(c) 2007 Ministerio de Cultura

1799

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

CURSO

DE

FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

CURSO

DE

FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA,

arreglado á las esplicaciones

DE

D. JUAN TELLEZ VICÉN,

CATEDRÁTICO DE ESTA ASIGNATURA

Y DE LAS DE PATOLOGÍA, TERAPÉUTICA Y POLICÍA SANITARIA

EN LA ESCUELA VETERINARIA DE LEON.



«Los medicamentos y los venenos obran uniéndose molecularmente á los principios inmediatos del organismo.»

ROBIN.

LEON.

ESTABLECIMIENTO TIP. DE GARZO É HIJOS

calle de la Plegaria, núm. 14.

1871.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

A mi querido maestro y amigo,

DON RAMON LLORENTE LÁZARO,

cuya brillante enseñanza de Farmacología ha deparado á sus alumnos trascendentales conocimientos de Química é inaugurado la era científica de la Veterinaria española,

Dedica esta leve muestra de gratitud é inalterable adhesion

Juan Tellez Aicén.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ADVERTENCIAS.

1.ª Casi todas las reacciones químicas de que hago mérito en el *Curso de Farmacologia y Toxicologia* han sido comprobadas y, algunas, halladas por mí.

2.ª He omitido las etimologías de aquellas voces técnicas, pertenecientes á otras asignaturas, que figuran por referencia en estas lecciones, porque me reservo darlas en los tratados respectivos.

3.ª Atendiendo á lo embarazoso que seria para los lectores el estudio de la Posología especial, si le incluyese en el cuerpo de las lecciones correspondientes, transcribo al final de la obra un *catálogo* (el mismo que todos los años copian mis alumnos) de las dósis médias que de cada sustancia medicinal pueden administrarse á los animales domésticos.

4.ª No ofrezco aquí *receta* alguna, por cuanto á continuacion del presente libro he de publicar un *Formulario*, destinado á servirle de complemento.

T.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION PRIMERA.

INTRODUCCION.—Drogas y medicamentos.—Farmacología ó Materia médica. Su fin. Su importancia.—Relaciones de la Farmacología.—Partes en que se divide. Diverso interés que para el Veterinario ofrecen.—**FARMACOGRAFÍA GENERAL**.—Orígen y procedencia de los materiales medicinales.—Estados y atributos físicos de los mismos —Caractéres organolépticos, cristalográficos y orgánicos de las drogas.—Caractéres y propiedades de órden químico.—Diferencias entre las sustancias medicinales y las alimenticias.—Semejanza entre los agentes farmacológicos y los venenos.—**FARMACOTÉCNIA GENERAL.**—Recoleccion de las drogas vegetales y circunstancias que influyen en su calidad.—Épocas y modo de recoleccion de cada parte vegetal.—Productos vegetales indígenas que el Veterinario puede recoger ó adquirir por sí mismo.—Conservacion de las drogas y de los medicamentos.—Medicamentos oficinales, magistrales y estemporáneos.—Partes de que pueden constar los medicamentos.—Medicamentos sencillos y polifármacos. Sus ventajas é inconvenientes.

Sabemos ya que la Terapéutica emplea, para combatir ó prevenir las enfermedades, agentes higiénicos, quirúrgicos y farmacológicos. Estos últimos, tales como nos los facilita el comercio, ya consistan en primeras materias naturales ó en productos elaborados por la industria, se llaman *drogas* (a) y tambien *materiales* ó *sustancias medicinales*. Solo despues de preparados para el uso terapéutico deben recibir el nombre de *medicamentos* (b), por más que se le aplique tambien á los simples que entran en su confeccion.

El alcanfor, el azufre, las cantáridas, por ejemplo, son drogas; y medicamentos el alcohól alcanforado, la pomada sulfurosa y el ungüento vejigatorio.

La ciencia de aplicacion que tiene por objetos de estudio

(a) Del pérsa *droa*, olor, porque muchas le tienen fuerte.
(b) Del lat. *medicamentum*, de *medicare*, dar remedios.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los agentes ó medios terapéuticos de que se trata la conocemos por *Farmacología* (a) ó *Materia médica*.

Su fin es proporcionarnos los conocimientos necesarios para adquirir y conservar las drogas, preparar y utilizar los medicamentos.

La importancia de esta ciencia es muy grande, como se infiere de lo dicho, toda vez que sus agentes constituyen nuestro principal recurso contra las enfermedades, y escelentes auxiliares de los medios mecánicos en el tratamiento de las lesiones.

La Farmacología ofrece íntimas relaciones con varios ramos de saber.

Es, en primer lugar, para la Terapéutica el arsenal donde esta encuentra sus armas de mas valor, sin perjuicio de prestarlas tambien muy eficaces á la Cirugía, segun queda indicado.

Recibe de la Anatomía, la Fisiología y la Patología nociones indispensables al buen uso de los medicamentos y á la recta apreciacion de sus efectos sobre el organismo, sano ó enfermo, así cómo de las condiciones individuales y esteriores que los modifican.

Suminístrala, por su parte, la Toxicología datos preciosos acerca de las circunstancias en cuya virtud pueden muchas materias medicinales obrar como venenos, de los desórdenes que caracterizan su accion nociva y del modo como debemos evitarla ó corregirla.

La Mineralogía, la Zoologia y principalmente la Botánica la deparan útiles noticias sobre el orígen y procedencia, la recoleccion, conservacion y falsificaciones comerciales de gran número de drogas.

A la Mecánica y la Física es deudora de procedimientos usualísimos, muy delicados algunos, para la preparacion de medicamentos.

Pero de ningun órden de conocimientos reporta la Farma-

(a) Del gr. Φάρμακον (*phármakon*), medicamento y λόγος (*lógos*), discurso, tratado.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cologia tantos y tan interesantes servicios como de la Química. En efecto, esta ciencia brinda al hombre de arte medios rigorosos de investigacion, hechos y teorías positivas que le permiten: 1.° distinguir entre sí aquellas sustancias que seria fácil confundir por el mero exámen esterior; 2.° cerciorarse con perfecta seguridad de su estado de pureza; 3.° precisar su naturaleza y propiedades mas decisivas; 4.° asociarlas con acierto, evitando sus incompatibilidades y aun utilizándolas, á veces, ora para completar ó moderar las virtudes de unas por las de otras, bien para suscitar, mediantes sus mútuas reacciones, la aparicion de otras nuevas; 5.° separar los principios activos de ciertas drogas y obtener, así, materiales dotados de escepcional energía; 6.° y, en fin, esplicarse el mecanismo íntimo de las acciones fisiológica, terapéutica y tóxica de los medicamentos.

La Farmacología se divide en *general* y *especial*. Aquella comprende cuanto en el estudio de los agentes medicinales hay de comun á todos ellos ó al mayor número. La segunda se ocupa en particular de cada droga y de los medicamentos resultantes.

Así la Farmacología general como la especial, pueden considerar las drogas y los medicamentos en estado de reposo, esto es, separados del organismo, ó actuando sobre él. Abarcan, pues, una parte *farmacostática* (a) y otra *farmacodinámica* (b), las cuales, á su vez, se subdividen en las cuatro siguientes:

Farmacografía (c), *Farmacognosia* (d), que examina la procedencia, caractéres, variedades, composicion y propiedades de las drogas;

Farmacotécnia (e), que trata de la recoleccion y conservacion de las drogas, de la preparacion de los medicamentos,

---

(a) Del gr. Φάρμακον *(phármakon)* στατικός (*statikós*), que está quieto.

(b) De Φάρμακον (*phármakon*) y δύναμις (*dynamis*) fuerza, actividad.

(c y d) De Φάρμακον (*phármakon*) γραφειν (*graphein*), describir ó γνοσις (*gnosis*), conocimiento.

(e) De Φάρμακον (*phármakon*) y τεχνη (*techneę*), arte.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de las asociaciones é incompatibilidades de unas y otros;

Farmacodinamia (a), que estudia el modo de usar los agentes medicinales, sus dósis y su accion fisiológica;

Farmacoterapia (b), que se ocupa de la accion profiláctica, paliativa y curativa de los medicamentos.

Estas dos últimas partes suelen designarse, en conjunto, con el nombre de *Terapéutica farmacológica*. A las cuatro mencionadas puede y debe agregarse otra, no menos atendible, para la cual propongo la denominacion de *Farmacotoxia* (c), que tendria por objeto darnos á conocer la accion venenosa de los agentes en cuestion.

Lo que se llama *Farmacoquimia* (d) por oposicion á *Farmacia galénica*, no espresa una parte de la Materia médica, sinó un sistema de preparacion de los medicamentos.

En cuanto á la *Posologia* (e) ó tratado de las dósis, no es mas que una de las cuestiones que comprende la Farmacodinamia.

No todas las divisiones de la Materia médica tienen para el Veterinario el mismo interés directo; y como la parte farmacostática es por sí sola bastante lata y dificil para constituir, con los estudios preliminares y complementarios, una profesion aparte (la *Farmacia)*, no tomamos de ella mas que las nociones estrictamente indispensables para saber recoger y conservar ciertas drogas muy comunes, hacer algunas preparaciones sencillas, lo que se llama *remedios caseros*, y, sobre todo, recetar convenientemente.

Por el contrario, la parte farmacodinámica nos incumbe de lleno, y ella es la que preferentemente nos ha de ocupar.

Las drogas ó sustancias medicinales provienen de los tres reinos de la naturaleza. Las de orígen mineral son muchas y, en su mayoría, enérgicas. Las vegetales abundan mas todavía,

---

(a) Véase antes.
(b) De Φάρμακον (*phármakon*) y θεραπεια (*therapeia*), curacion.
(c) De Φάρμακον (*phármakon*) y τοξικον (*toxikon*), veneno.
(d) De Φάρμακον (*phármakon*) y χυμια (*chymia*), química.
(e) Del gr. ποσον (*poson*), cantidad y λόγος (lógos).

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y entre ellas hay bastantes que compiten por su poder con las anteriores. No así las que suministran los animales: amén de poco numerosas, se muestran débiles en su accion, con raras escepciones.

Unas se recogen ú obtienen en nuestro país: otras se importan de comarcas mas ó menos lejanas. Estas, ó sea las *exóticas* (a), pecan ordinariamente de caras y, siempre que sea posible, hará bien el Veterinario en reemplazarlas por las primeras ó *indígenas* (b).

Además, nos proporciona la industria multitud de productos químicos, sumamente económicos unos, costosos otros, verdaderas drogas artificiales, dotadas de superior eficacia.

El estado físico de las drogas es el sólido ó el líquido. El gaseiforme, en que algunas se usan, atañe á la preparacion, no al material medicinal.

Los atributos físicos que mas nos interesa tener en cuenta son la solubilidad y la volatilidad, no solo porque pueden servir para reconocer y diferenciar muchas drogas, sinó porque, como veremos luego, influyen decisivamente en su actividad sobre el organismo, en términos de ser inertes y carecer de todo valor terapéutico los cuerpos que no poseen alguna de esas propiedades.

Los carácteres llamados *organolépticos* (c), es decir, los referentes á las impresiones que determinan sobre nuestros sentidos, apenas tienen otra significacion que como medios de distinguir las drogas: pues si bien se dice, relacionando este órden de hechos con las cualidades medicinales, que las sustancias de color rojo ó amarillo y las de sabor amargo suelen ser tónicas ó purgantes, estimulantes las aromáticas, antiespasmódicas las de olor fétido, emolientes las dulces y las insípidas, astringentes las de sabor agrio ó acerbo, etc.; estas reglas solo

---

(a) Del gr. ἐξωτικός (*exoótikos*), de ἔξω (*exoo*), fuera.
(b) Del lat. *indigena*, de *indu* (por *in*, en) y *genitus*, engendrado, nacido
(c) Del gr. ὄργανον *(organon)*, órgano y λήπτός *(leeptos)*, recibido.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

son aplicables, en general, á los materiales de orígen orgánico, y, aun con respecto á ellos, no pueden aceptarse en absoluto.

Los caractéres cristalográficos son á las drogas minerales lo que los orgánicos (coagulabilidad, si se trata de principios inmediatos ó jugos, forma, estructura y textura, si de tejidos) á las de procedencia vegetal ó animal. No solo sirven de mucho en la determinacion específica de los cuerpos que los presentan, sinó que, aparte las escepciones consiguientes al isomorfismo y dimorfismo, nos revelan su composicion y, por ende, sus cualidades.

Los caractéres químicos, que se ponen de manifiesto bajo la influencia de reactivos adecuados, constituyen el mas preciso medio de exámen y apreciacion de que nos sea dado echar mano para toda especie de agentes farmacológicos. Así, por ejemplo, el azúcar nos hace reconocer la presencia de los compuestos de cobre; el almidon denota la del iodo; las sales de hierro evidencian la del tanino, etc.

En cuanto á propiedades de este órden, hay dos que considerar principalmente: la composicion de las drogas y las afinidades de su principio activo. Con relacion á la primera, que el análisis nos dá á conocer, importa advertir que la inmensa mayoría de los materiales, cuando no están constituidos por una sola sustancia químicamente definida, obran, por lo menos, en virtud de algun principio de esta clase.

Respecto de las afinidades, á su tiempo veremos que de ellas penden, no solo las reacciones de las drogas entre si, cuando se las asocia en el mismo medicamento, sinó la propension que ofrecen á combinarse con ciertos principios inmediatos del organismo, tendencia en que esencialmente se funda la accion fisiológica ó tóxica.

Las sustancias medicinales difieren de las alimenticias: por su orígen, por su naturaleza, composicion y actividad química; por su modo de conducirse en el aparato digestivo; por el mecanismo de su absorcion; por su influjo sobre las funciones y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sobre los actos moleculares de la economía; y, en fin, por su eliminacion.

Con efecto, aquellas provienen, como queda dicho, de los tres reinos de la naturaleza; tienen una composicion generalmente sencilla, ó constan, aún siendo complejas, de principios químicos definidos, cristalizables ó volátiles, y poseen afinidades pronunciadas, con tendencia á desenvolver reacciones directas; introducidas en el tubo gastro-intestinal, ni mitigan el hambre, ni sufren la digestion (antes la perturban á menudo, ya irritando los órganos de este aparato, bien combinándose con los humores que á ellos afluyen), ni, por consiguiente, se separan en parte alible ó nutritiva y parte escrementicia; son absorvidas, merced á su propia solubilidad ó á la que adquieren por virtud de las reacciones indicadas, no solo en el intestino, sinó en el tegumento esterno y otras superficies; obrando sobre la sangre, sobre el sistema nervioso y sobre los otros líquidos y sólidos orgánicos, amén de suscitar desórdenes funcionales mas ó menos acentuados, juegan en los fenómenos moleculares vegetativos casi siempre el papel de agentes desasimiladores, algunas veces el de conservadores, muy raramente el de asimiladores; por último, se eliminan en el estado en que fueron absorvidas ó en otro análogo.

A la inversa, los alimentos consisten siempre en materias organizadas (la escepcion del agua y de la sal comun tiene mas de aparente que de real, pues aquella es la bebida natural de los animales y la segunda un condimento, no verdaderas sustancias alimenticias); su composicion es compleja y están esencialmente formados de principios no definidos, coagulables, que carecen de actividad química directa y poseen decidida aptitud para los cambios catalíticos; ceden á la accion digestiva, satisfaciendo el apetito y dejando como resíduo el escremento; solo se absorven en el intestino, despues de disolverse mediantes los actos de dicha funcion; entran á formar parte de los humores constituyentes, y figuran como materiales asimiladores ó conservadores, jamás como desasimiladores, en los fenómenos nutritivos; esperimentan una série incesante, mas ó menos complicada, de modificaciones isoméricas y desdoblamientos,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que presiden á su renovacion; no provocan trastornos funcionales, mas bien engendran un sentimiento de bienestar, y salen del organismo, por secrecion ó escrecion, en un estado constantemente distinto de aquel bajo el cual fueron absorvidos.

No puede negarse, en medio de lo dicho, que ciertas sustancias alimenticias, como las féculas, los azúcares, las grasas, etc., reciben usos medicinales. Pero tambien veremos mas adelante que, cuando tal sucede, las empleamos en un estado de pureza ó de concentracion en que serian refractarias á las influencias digestivas, y que, aun de esta manera utilizadas, obran pasivamente, por decirlo así, de donde sus débiles efectos, en general.

Los agentes farmacológicos ofrecen con los venenos analogías dignas de atencion y, hasta podriamos decir, una perfecta semejanza, refiriéndonos á los que se muestran susceptibles de accion tóxica.

Efectivamente, si bien no todas las drogas se hallan en este caso, no hay, en cambio, veneno alguno que deje de poder utilizarse como medicamento, con la particularidad notable de que entre ellos es donde hallamos los llamados, con justo título, *remedios heróicos*.

Por este motivo y habida consideracion de la frecuencia con que, efecto de un descuido ó de circunstancias eventuales, determinan los materiales medicinales trastornos graves y aun mortales, teniendo, además, en cuenta que, cual veremos pronto, el estudio de esos mismos desórdenes contribuye á darnos razon de los efectos fisiológicos, puesto que constituyen una verdadera exageracion de los mismos; por todo ello, completaremos nuestros conocimientos farmacológicos propiamente dichos con algunas sucintas nociones de Toxicología.

Lo único que, tocante á la *recoleccion* de las drogas en general, ofrece interés directo para el Veterinario, es lo que concierne á la de productos vegetales indígenas. Haré, pues, caso omiso de todo lo demás, y aun de eso hablaré muy sumariamente.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Ante todo, bueno será notar que en las cualidades de dichos materiales influyen la edad, el desarrollo, el cultivo y otras circunstancias de las plantas que los suministran, así como las condiciones del clima y del terreno donde crecen.

Si se trata de árboles ó arbustos, dan productos mejor elaborados los adultos que los demasiado jóvenes, cuyos jugos pecan de acuosos, y que los ya viejos, cuyos tejidos adolecen de escesivamente fibrosos. Lo que se dice del vegetal entero es aplicable á sus diversas partes. Respecto de las plantas herbáceas, conviene aguardar á la época de la floracion ó de la fructificacion, segun los casos; pues ellas son las que señalan el término del desarrollo.

Debe darse constantemente la preferencia á los vegetales sanos y, si es posible la eleccion, á los silvestres, como más vigorosos que los enfermizos ó que los cultivados.

Los que crecen en climas cálidos y en esposiciones meridionales proporcionan drogas más activas que los criados en paises fríos y en parajes inclinados al norte.

La misma superioridad tienen los que se dan en terrenos secos sobre los que ocupan suelos húmedos; únicamente la cicuta y alguna otra planta virosa se esceptúan de esta regla.

Las raices anuales se arrancarán cuando el vegetal ha terminado su crecimiento; las bisanuales en el otoño de su primer año; las de plantas vivaces en primavera; las fibrosas en cualquiera estacion.

Los rizomas deben estraerse durante el verano; los bulbos antes de la floracion.

Recogidas que sean estas partes, se las limpiará perfectamente, quitándolas de paso el cuello y las raicillas. En seguida, se las pondrá á secar, no sin cortarlas en pedazos. Solo se dejarán enteros los bulbos llenos, que, divididos, se alterarian al contacto del aire.

Los tallos, segun que sean leñosos ó herbáceos, se cogerán á fin de otoño, en el primer caso, y al principiar la floracion, en el segundo. Todos ellos conviene dividirlos, para su mejor desecacion.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Las cortezas, que deben pertenecer á ramas de tres ó cuatro años, se desprenderán en primavera, si el árbol es resinoso, y durante el otoño, en otro caso. La desecacion de estas partes, y otro tanto puede decirse de las raices y tallos, importa que sea pronta.

La recoleccion de yemas se hará poco antes de la época en que les corresponde abrirse; la de hojas se retardará hasta que comience la floracion. A la de unas y otras debe procederse por la mañana, en cuanto se haya disipado el rocío, y luego se procurará desecarlas con mas lentitud que las raices, tallos y cortezas, volteándolas á menudo, para evitar el enmohecimiento.

Las flores y las sumidades floridas se cogerán cuando ellas mismas denoten hallarse en sazon. Debe sometérselas á una desecacion lenta, con las mismas precauciones y aun mas minuciosas, que las recomendadas para las hojas.

Por lo que hace á simientes, se esperará á que estén completamente maduras, escogiendo y guardando para el uso las mejores. No así los frutos, que se conservan con mas facilidad, cogidos un poco antes de su entera madurez.

Los productos vegetales indígenas que el Veterinario puede recoger por sí mismo para los casos de necesidad, son los siguientes:

Raices de achicoria, angélica, apio, bistorta, brionía, caña aromática, cariofilada, consuelda, eléboro blanco y negro, énula, esparraguera, genciana, grama, granado, imperatoria, lírio, malvavisco, paciencia, parietaria, peregil, polígala comun, rábano silvestre, regaliz, tormentila, valeriana y violeta;

Rizomas de ásaro y helecho macho;

Bulbos de cebolla albarrana y cólchico;

Tallos de boj, celidonia, dulcamara, enebro, parietaria y zumaque de curtidores;

Cortezas de castaño de indias, clemátida, encina, fresno, granada, olmo, roble, sáuce, sauco (segunda corteza) y torbisco;

Yemas de abeto, álamo negro y helecho;

Hojas de acebo, acedera, achicoria, acónito, beleño, belladona, berros, cicuta, clemátida, coclearia, consuelda, digital,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

estramonio, fresno, gayuba, hipericon, llanten, laurel cerezo, lechuga virosa, malva, mandrágora, mastranzo, minianto, nogal, ruda, sabina, salvia, tabaco, torongil, verónica, yerba-buena, yerba-mora y zarza;

Flores ó sumidades floridas de ajenjo, amapola, ammi, aquilea, árnica, artemisa, borraja, camedrio, cantueso, cardo santo, centáura, cinoglosa, cólchico, escaramujo, espliego, gordolobo, granado (baláustrias), hisopo, lúpulo, malva, mandrágora, manzanilla, marrubio, matricaria, mejorana, naranjo (azahar), orégano, retama, romero, rosal, sauco, tanaceto, tilo (tila), tomillo, tusilago, violeta y yedra terrestre;

Simientes de alcaravea, anís, calabaza y melon, cilantro, cólchico, comino, hinojo, membrillo, mostaza blanca y negra, ricino, tártago y zaragatona;

Frutos ó bayas de adormidera, cambronera, encina (bellotas), enebro, escaramujo y nogal (el meso-carpio).

A estas diferentes partes vegetales hay que añadir el hongo especial que crece á espensas del roble y de la encina, ó sea el *agárico*.

La *conservacion* de las drogas (y lo mismo hay que decir acerca de los medicamentos) exige, como medida general, que se las preserve del contacto del aire. Requieren esta precaucion, unas, porque son volátiles ó susceptibles de emitir principios de esta clase, como el hidrocloro, el bromo, los ácidos nítrico, clorhídrico y acético, el amoniaco, los líquidos alcohólicos, los éteres, las esencias, los materiales aromáticos y los productos pirogenados; otras, porque se apoderan de la humedad atmosférica, como el ácido sulfúrico, los óxidos y sales delicuescentes y las sustancias órganicas higroscópicas; muchas, porque se descomponen ó alteran, combinándose con el oxígeno, como las sales ferruginosas de protóxido, los compuestos análogos de manganeso, los vinos, las grasas, ó con el ácido carbónico, cual los álcalis, los sulfuros y los hipocloritos alcalinos, etc. Algunas, como el nitrato de plata, ciertos cloruros, bromuros y ioduros metálicos, necesitan, además, estar al abrigo de la luz.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Aparte del requisito comun que acaba de ocuparnos, demandan los productos orgánicos la limpieza y la desecacion prévias de que dejo hecho mérito. Consiste la primera en despojarlos, no solo de tierra, de polvo y de las porciones alteradas, sinó de todo apéndice inútil. La segunda se efectúa, bien sea al sol, ya en un horno moderadamente caldeado, ora en un granero con esposicion al mediodía y buena ventilacion, segun las circunstancias.

Por lo demás, las drogas de algun precio y fácilmente alterables se guardarán en frascos tapados á esmeril; las raices, tallos y cortezas en cajas de madera ó carton; las yemas, hojas y flores en sacos de papel, que se colgarán en parajes secos y ventilados.

Entendemos por *medicamentos oficinales* (a) los que el farmacéutico dispone ateniéndose á fórmulas invariables, aprobadas por las facultades médicas de la respectiva nacion, y contenidas en el libro oficial llamado *Farmacopea* (b). Los medicamentos de esta categoría entran frecuentemente, como drogas complejas, en la preparacion de los siguientes.

Denomínanse *magistrales* (c) aquellos que se confeccionan segun la libre prescripcion del veterinario Los que es preciso preparar cada vez en el momento de irlos á usar, sea por el boticario, bien por el veterinario mismo, se llaman estemporáneos (d).

Hé aqui las partes de que pueden constar los medicamentos, así oficinales como magistrales:

Base (e). Droga principal, que decide de las cualidades medicinales de la preparacion, como el ópio en el láudano.

Auxiliar (f). Material que aumenta ó completa la accion de la base, ya por influencia fisiológica, como el sulfato de sosa

---

(a) Del lat. *officina, botica.*
(b) Del gr. Φάρμακον (*phármakon*) y ποιειν (*poiein*), hacer.
(c) Del lat. *magister*, maestro.
(d) Del lat. *extemporaneus*, improvisado.
(e) Del gr. βασις (*basis*), fundamento.
(f) Del lat. *auxiliaris*, de *auxilium*, ayuda,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

en los brebajes purgantes de áloes, ora por reaccion química, como los carbonatos alcalinos en la pomada de Helmerich ó en el licor de Fowler.

Correctivo (a). Sustancia destinada á prevenir ó moderar algun efecto inconveniente de la base, como cuando se adiciona un mucílago á los colirios demasiado irritantes; un purgante ligero á las preparaciones opiadas que han de usarse al interior, contra el estreñimiento que suelen originar; el alcanfor á los tópicos vejigatorios, contra la accion nefrítica de la cantaridina, etc. Puede influir tambien químicamente, como el sulfato de hierro ó de zinc, en los baños arsenicales.

Escipiente (b). Cuerpo que da forma apropiada al medimento, como la miel á los electuarios. Recibe el nombre de *menstruo* (c) ó de *vehículo* (d), cuando es líquido. Generalmente no desempeña mas que este papel pasivo; pero á veces modera la actividad de la base, como las grasas en muchas pomadas, ó bien contribuye á ella, como el alcohol en ciertas tinturas, y aun reacciona químicamente sobre la droga principal, como el vino sobre el hierro que se pone á disolver en él, la miel sobre el acetato de cobre, cuando se prepara el llamado ungüento egipciaco, etc.

Intermedio (e). Materia fixiológicamente accesoria, que sirve:

1.° Para facilitar la incorporacion de la base en el escipiente, como el alcohól, la del alcanfor en la manteca, ó para acrecer su débil solubilidad en un vehículo, como el tanino ó el ioduro de potasio, la del iodo en el agua.

2.° Para favorecer la suspension de un cuerpo graso ó de una resina en un líquido acuoso, como las gomas, los mucílagos, la albúmina, etc.

3.° Para aumentar el volúmen ó la consistencia de una preparacion sólida, haciéndola mas manejable, sin exajerar la

---

(a) Del lat, *correctio*, enmienda.

(b) Del lat. *excipere*, recibir, admitir.

(c) Del bajo lat. *menstrum*, con que los alquimistas designaban los disolventes.

(d) Del lat. *vehiculum*, de *vehere*, llevar, conducir.

(e) Del lat. *inter*, entre y *medius*, medio.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cantidad del principio activo, como los polvos inertes en las opiatas, los bolos y las píldoras.

El escipiente ó el vehículo, mas ó menos complejo algunas veces, es siempre único. Las demás partes del medicamento pueden ser dobles, como la base en el tópico Terrat.

Hay medicamentos tan sencillos, que solo constan de base: ejemplos, la quina en polvo, el aceite de ricino, el aguarrás, etc.

El mayor número contienen base y escipiente; pero en muchos falta el auxiliar, el correctivo ó el intermedio, y aun los tres á la par.

La Farmacia galénica ó *polifarmacia* (a) aglomeraba un sin número de materiales heterogéneos, con frecuencia antagonistas, en sus monstruosas preparaciones, creyendo, no solo conservar y exaltar, así, las cualidades de cada droga, sinó desarrollar en el conjunto virtudes misteriosas. La Farmacia química tiende, por el contrario, á simplificar los medicamentos, y proscribe, con razon, los muy complicados, á causa de la imposibilidad que halla para analizarlos y darse cuenta de su accion. Solamente algunos de ellos, que, como la triaca y el diascordio, gozan entre los prácticos de cierto prestigio, no han caido en completo desuso.

Mas, si bien conviene huir de las aberraciones polifármacas que engendrara el antiguo naturismo humorista, importa mucho no caer tampoco en el exagerado simplismo farmacológico de los homeópatas. Dada su manera de considerar las enfermedades y los agentes medicinales, es lógico que los usen con entera separacion, para combatir uno por uno y *en detall*, digámoslo así, cada *elemento morboso*. Empero nosotros, que, solo á falta de un diagnóstico positivo ó en presencia de algun desórden funcional alarmante, apelamos al tratamiento sintómatico, único en que caben esas indicaciones aisladas; nosotros, que de ordinario las formulamos y satisfacemos coordinadas entre sí; que, por otra parte, no atribuimos á cada droga una

---

(a) Del gr. πολὺς (*polys*), muchos y Φάρμακον (phármakon.)

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sola propiedad terapéutica, constante y definida, como los dinamistas, sino actividades fisiológicas múltiples y variables; rara vez empleamos una sola y lo general es que reunamos varias, aun cuando en corto número, con arreglo á los principios que en la siguiente leccion enunciaré.

LECCION II.

Preparacion de los medicamentos.—Asociacion de las drogas y de los medicamentos mismos.—Incompatibilidades medicinales.—Incompatibilidades químicas.—Incompatibilidades físicas.—Incompatibilidades fisiológicas.—Formas farmacéuticas.—Formas sólidas. Fragmentos.—Polvos. Modos de pulverizacion.—Extractos.—Electuarios. Bolos. Píldoras.—Pomadas.—Ceratos.—Ungüentos y retinolados. Emplastos.—Cataplasmas. Saquillos.—Pastas y piedras medicinales.

La *preparacion* de los medicamentos abarca una multitud de operaciones, cuyo estudio y ejecucion corresponden al farmacéutico; que solo en su parte mas sencilla ó en circunstancias escepcionales incumben al Veterinario. Por lo mismo, he de limitarme á indicar que pueden ser mecánicas, físicas, químicas y mixtas ó especialmente farmacéuticas, sin perjuicio de esponer aquellas particularidades que nos interese conocer, apropósito de las asociaciones, de las incompatibilidades y de las formas medicinales.

La asociacion de las drogas en los medicamentos y aun de estos entre sí puede tener por objeto:

1.° Aumentar ó completar la accion útil por sus análogas. Para esto sirven los auxiliares.

2.° Suprimir ó moderar algun efecto que pudiera ser dañoso. Este es el papel de los correctivos.

3.° Multiplicar los efectos fisiológicos y terapéuticos, para

(c) 2007 Ministerio de Cultura

llenar simultáneamente varias indicaciones. Administrando, por ejemplo, á los animales que padecen una enfermedad carbuncosa cocimientos de quina ó de corteza de roble y genciana, acidulados con ácido sulfúrico ó agua de Rabél y animados por el alcohol alcanforado, obtenemos de una sola preparacion los efectos tónico-astringente, estimulante-antiespasmódico y antiséptico, que tan útiles son contra dichas afecciones.

4.° Apropiar los materiales medicinales al uso á que se destinan. Tal es el objeto de los escipientes y de los intermedios.

Al asociar las drogas ó los medicamentos, hay que tener presentes sus *incompatibilidades* (a), que son, no solo inofensivas, sinó hasta provechosas, cuando el veterinario cuenta con ellas; pero que, de lo contrario, pueden dar márgen á un cambio en las cualidades de la preparacion, á su anulacion absoluta y aun á su exageracion tóxica, segun los casos.

Estos antagonismos medicinales se dividen en químicos, físicos y fisiológicos

Las *incompatibilidades químicas*, las mas numerosas é importantes, suelen motivar la formacion, no solo de principios diferentes por sus propiedades á los que poseen las drogas mezcladas, sinó de compuestos venenosos, ó bien inertes, á veces. Debo advertir, sin embargo, con respecto á este último inconveniente, que no es tan absoluto como á primera vista parece; porque, segun veremos en las generalidades de Farmacodinamia, muchas sustancias que carecen de solubilidad propia y, por tanto, de actividad fisiológica, hallan en el seno del organismo reactivos capaces de prestársela.

Cuando se mezclan dos cuerpos que tienen uno por otro grande afinidad, ó que propenden á formar otro mas fijo ó menos soluble y, por consiguiente, dotado de mayor estabilidad química que cualquiera de ellos, el fenómeno es inevitable. Así creo poder formular, de acuerdo con las leyes de Berthollet, el principio de las incompatibilidades en cuestion, cuyos casos

---

(a) Del lat. *in* (negacion), *cum*, con y *pati*, sufrir.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

generales voy á enumerar por grupos, aplazando los particulares para la Farmacología especial, con la sola escepcion de alguno que otro ejemplo aclaratorio.

Casi escusado me parece advertir que aquí se trata únicamente de cuerpos usados en medicina y de reacciones por la vía húmeda.

Son incompatibles.

A. Los metalóides:

1.° Entre sí. El cloro ataca al bromo, ambos al iodo, los tres al azufre, y este al fósforo. No cito el arsénico, porque no le empleamos libre.

2.° Con los metales. Incorporando alguno de los agentes mencionados á una preparacion de mercurio ó de hierro, resultará un cloruro, un bromuro, un ioduro ó un sulfuro metálico.

3.° Con los compuestos binarios, no oxigenados, cuyo elemento electro-negativo es mas débil que el añadido, ó que tienen al hidrógeno por radical. En razon á la primera circunstancia, descompone el cloro los bromuros, los ioduros y los sulfuros; á causa de la segunda, destruye los hidrógenos sulfurado y arseniado, el amoniaco y el ácido cianhídrico.

4.° Con los óxidos metálicos de la cuarta y quinta seccion, y con los protóxidos de la tercera. Así el cloro como (si bien con menor energía) el bromo, el iodo y el azufre actúan en el sentido indicado para el segundo caso, no solo sobre todos los óxidos de antimonio, bismuto, cobre y plomo, sinó sobre los inferiores de hierro y zinc.

B. Los ácidos:

1.° Con los óxidos en general. Forman con ellos oxisales.

2.° Con los metales. Todos los ácidos hacen oxidar el hierro á espensas del agua, para combinarse con él. Bajo la accion del nítrico y del cloro-nítrico pasa el mercurio al estado de nitrato á de cloruro, respectivamente.

3.° Con los compuestos binarios, no oxigenados y poco estables. Todos los ácidos descomponen, por ejemplo, los sulfuros alcalinos.

4.° Los muy enérgicos con las sales de otros menos fuer-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tes. El sulfúrico desaloja de sus combinaciones á todos los demás.

5.° Los que son fijos con las sales de los volátiles. El tártrico, el cítrico y sus análogos descomponen los carbonatos, los acetatos, los valerianatos, etc.

6.° Aun cuando sean relativamente débiles y volátiles, con las sales solubles, cuya base puede formar, uniéndose al ácido añadido, otra sal que tenga menos solubilidad. El carbónico ataca de este modo á los hipocloritos.

C. Los óxidos:

1.° Con los ácidos. Caso 1.° del grupo B.

2.° Con los hidrácidos, en general. Si adicionamos, por ejemplo, ácido clorhídrico ó cianhídrico á una solucion de potasa ó á una preparacion de óxido de hierro, se formarán, por doble reaccion, cloruro ó cianuro de potasio ó de hierro, y agua.

3.° Los muy poderosos con las sales de otros que lo sean menos. Los álcalis se sustituyen á todas las bases metálicas y orgánicas, escepto cuándo unas ú otras están formando sales insolubles.

4.° Los óxidos fijos ó que tienden á formar combinaciones insolubles con las sales de base volátil y con las que poseen solubilidad. La cal descompone, por el primer concepto, las sales amoniacales y, por el segundo, todas las solubles, sean halóideas ó anfídeas, inclusas las de potasa y sosa.

5.° Con los metalóides. Caso 4.° del grupo A.

6.° Los óxidos metálicos con las sustancias taninosas y resinosas. Así unas como otras, los precipitan en el estado de tannatos ó de resinatos.

D. Las sales halóidas y los sulfuros:

1.° Con los metalóides. Caso 3.° del grupo A.

2.° Con los metales, cuando el adicionado tiene gran afinidad por el cuerpo halógeno de la sal ó por el azufre. El cloruro de sódio, reaccionando lentamente sobre el mercurio, y el sulfuro de potasio, actuando sobre el hierro muy dividido, producen, máxime si interviene un ácido, cloruro de mercurio ó sulfuro de hierro.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La misma reaccion, pero más pronta, tiene lugar con los óxidos metálicos.

3.° Con los ácidos. Caso 3.° del grupo B.

4.° Con los hidrácidos, cuyo elemento acidificante es más enérgico que el de ellas ó tiende á formar con el radical de las mismas una combinacion más estable. El ácido clorhídrico y el cianuro de mercurio se convierten, por doble reaccion, en cloruro de mercurio y ácido cianhídrico. El hidrógeno sulfurado, obrado sobre el ioduro de arsénico, produce sulfuro de arsénico y ácido iodhídrico.

5.° Unas con otras, en razon de su solubilidad. Un cloruro de mercurio y el ioduro de potasio dan, por doble reaccion, ioduro de mercurio y cloruro de potasio. Mientras que el ioduro de mercurio y un sulfuro alcalino producen sulfuro de mercurio y ioduro alcalino.

6.° Con las sales anfídeas, cuando pueden dar orígen á otro compuesto mas estable que cualquiera de los dos reunidos. El sulfato de hierro y el ioduro ó el sulfuro de potasio formarian, así, sulfato de potasa y ioduro ó sulfuro de hierro. Un acetato de plomo y un sulfuro alcalino se trasforman, igualmente, en acetato alcalino y sulfuro de plomo.

E. Las oxisales:

1.° Con los ácidos. Casos 4.°, 5.° y 6.° del grupo B.

2.° Con los óxidos. Casos 3.° y 4.° del grupo C.

3.° Con las sales halóideas y los sulfuros. Caso 6.° del grupo D.

4.° Entre sí, cuando se juntan una de ácido fuerte y base débil con otra que ofrece el carácter opuesto. El nitrato de mercurio y el acetato de potasa dan nitrato de potasa y acetato de mercurio.

5.° Las que, siendo solubles, pueden formar, por doble reaccion, una que no lo sea ó lo sea menos. El acetato de cal y el sulfato de sosa se transforman, de este modo, en sulfato de cal y acetato de sosa.

6.° Las de base orgánica con el tanino, y las metálicas con dicho ácido y con las resinas. Estas asociaciones dan siempre lugar á un precipitado insoluble.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Tambien los materiales orgánicos néutros ofrecen incompatibilidades químicas, no menos dignas de atencion que las mencionadas; pero son demasiado especiales, para que puedan tener cabida en esta enumeracion general.

Las *incompatibilidades físicas* se refieren á la volatilidad y á la solubilidad de los agentes medicinales.

Atendida la primera de estas cualidades, debemos abstenernos de someter á elevadas temperaturas ó, si es preciso, calentar nada más que momentáneamente aquellas drogas que deben sus virtudes á principios volátiles, como las plantas aromáticas; y, asimismo, de añadir sustancias que propendan al estado gaseiforme, como el éter ó el amoniaco, á preparaciones que hayan de usarse calientes.

Habida consideracion de la segunda propiedad, no se intentará dar forma líquida á los materiales farmacológicos en aquellos vehículos donde no sean solubles ó lo sean muy poco, y, caso de necesidad, se procurará aumentar la capacidad disolvente del ménstruo, ya mediante la intervencion del calor, bien á beneficio de un intermedio adecuado.

Las *incompatibilidades fisiológicas* resultan de la contrariedad ú oposicion que suele haber entre los efectos de unas y otras sustancias medicinales.

Con frecuencia sacamos partido de tales antagonismos, usando como correctivos mútuos las drogas que los presentan. Empero, fuera de estos casos, incurrirá en una grave falta de prevision científica el práctico que asocie, por ejemplo, materiales emolientes á los irritantes ó á los astrigentes, sudoríficos á los diuréticos ó á los purgantes, sedantes á los estimulantes, tónicos á los alterantes, etc.

Los autores admiten una incompatibilidad de esta clase entre los narcóticos y los escitadores. Yo he demostrado esperimentalmente que no existe, conforme lo habia presumido ya en teoría, pues que, segun veremos á su tiempo, no actúan esos dos órdenes de agentes dentro de las condiciones indispensables

(c) 2007 Ministerio de Cultura

para una formal oposicion. Identidad de sitio y contrariedad de naturaleza en los efectos, ó viceversa; tal es el doble requisito á que me parecen constantemente subordinados los verdaderos antagonismos fisiológicos.

Con los precedentes que ya conocemos, pasemos á estudiar las *formas farmacéuticas*, ó sea las varias disposiciones que se dan à los medicamentos, para apropiarles al tratamiento de las enfermedades ó para utilizarlas en ulteriores preparaciones.

En general, se las divide por su estado físico, y se las designa por su aspecto, por el modo como se obtienen, por la naturaleza del escipiente ó por la manera de usarlas. Con respecto á sus denominaciones particulares, derivan casi siempre de las cualidades fisiológicas ó terapéuticas que más las caracterizan.

Las *formas sólidas* suelen distinguirse en *duras* y *blandas*.

La más elemental es la de *fragmentos* (a), que se preparan cortando la droga, si se trata de materias vegetales tiernas, ó quebrantándola con un martillo ó con la mano de un mortero, si la sustancia es dura. Muchas veces estas operaciones constituyen un mero preliminar de la que nos va á ocupar.

Los *polvos* pueden ser *groseros*, *finos* é *impalpables*, segun su tenuidad; *simples y compuestos*, segun que provienen de una ó más sustancias.

La *pulverizacion* se verifica por los procedimientos siguientes:

El *molino de mano* es útil para los granos y semillas poco jugosas. Da un polvo grosero ó *harina*, que á menudo se hace preciso atenuar en otro aparato.

Por medio del *mortero* se pulveriza, bien *contundiendo* (b), esto es, machacando la droga, bien *triturándola* (c), es decir, frotándola circularmente entre la cabeza del *pilon* y el fondo

---

(a) Del lat. *fragmentum*, de *frangere*. quebrantar, hacer pedazos.
(b) Del lat. *comtundere*, de *cum*, con y *tumdere*, golpear.
(c) Del lat. *triturare*, estregar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

del recipiente. Esta segunda manipulacion, produce un polvo mas fino y viene á completar muchas veces el efecto de la primera. Las dos son, por lo general, tanto más fáciles, cuanto más seco está el material que las sufre. Hay, sin embargo, cuerpos que se hace necesario humedecer préviamente, como la nuez vómica, y alguno que, como el alcanfor, es indispensable impregnar de alcohol, sopena de no poderlos pulverizar.

Está lejos de ser indiferente usar morteros de una ú otra materia. Los metálicos no convienen para pulverizar sustancias dotadas de gran actividad química. Los de mármol deben desecharse tambien, cuando en la preparacion ha de intervenir algun ácido enérgico. Para tales casos, nos atendremos á los de porcelana ó vidrio.

Si la cantidad de material medicinal que se quiere pulverizar es crecida, no se someterá de una vez á la operacion, sinó en pequeñas porciones sucesivas. Cuando se trate de agentes irritantes, deletéreos ó muy costosos, deberá cubrirse el mortero con un casquete de hule ó pergamino, atado al rededor de la boca y perforado en el centro, para dar paso al pilon.

Los polvos desigualmente finos, que dan el molino y el mortero se sujetan, por lo comun, á la *tamizacion* en un cedazo ó *tamiz* (a) de seda, de crines ó de tela metálica. Este instrumento, cuando se destina á cerner polvos sumamente ligeros, á la vez que muy caros ó dañosos para el operador, debe cubrirse, por encima, con una tapadera y cerrarse, por debajo, con un tambor adecuado.

Si se desea un polvo más fino que el obtenido por los procedimientos anteriores, se le pasa al *porfiro*, baldosa de esta roca ú otra igualmente dura, entre cuya superficie bruñida y la de una *moleta* ó pilon cónico de la misma piedra se le frota con vigor hasta lograr el objeto.

La trituracion y la porfirizacion sirven, además de lo dicho, para mezclar íntimamente los polvos compuestos ó facilitar la incorporacion de esta forma medicinal en un escipiente.

(a) Del francés *tamise*, estameña (porque se han hecho tamices de esta tela.)

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Aparte de los medios de pulverizacion ya mencionados, se conocen otros especiales, con aplicacion á determinadas drogas. Tal es el empleo de la *escofina*, que se reserva para ciertas materias vegetales muy tenaces, como la nuez vómica, ó el de la *lima*, indispensable para los metales sólidos. Estas operaciones pueden completarse por la porfirizacion, como las precedentes.

En fin, apropósito del hierro daré á conocer la pulverizacion *por reduccion química*, inventada por Quevenne.

Los polvos medicinales deben conservarse en frascos bien tapados.

Los *extractos* (a), mas que verdaderos medicamentos, son drogas artificiales, que representan una concentracion de los principios activos contenidos en las materias vegetales de que dimanan. En esto estriba su incontestable utilidad.

Se obtienen evaporando los jugos de ciertas plantas, *extraidos* por medio de la *prensa*, ó bien soluciones vegetales, hechas en agua, vino, alcohol ó éter. Conforme á estas particularidades, se les denomina extractos *sin vehículo*, en el primer caso, y *acuosos*, *vinosos*, *alcohólicos* ó *etéreos*, respectivamente, en los demás.

Segun su consistencia, se les distingue en *blandos* ó *duros*, Aquellos sirven de escipientes para la preparacion de medicamentos pastosos; los duros suministran formas pulverulentas muy activas; así unos como otros, pueden, además, usarse en solucion.

Con el nombre de *electuarios* (b) é, indistintamente, con el de *opiatas*, que los antiguos reservaban para los que contenian ópio, designamos unas pastas blandas, destinadas al uso interno, que tienen por escipientes la miel, la melaza, mas rara vez un melito, un oximelito ó un extracto, y por base un polvo medicinal, simple ó compuesto, con ó sin el intermedio de polvos inertes.

(a) Del lat, *extractum*, de *extrahere*, sacar.
(b) Del lat. *electuarium*, de *eligere*, escoger.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Estas preparaciones se alteran pronto, por fermentacion.

Los *bolos* (a) se hacen de una masa idéntica á la de los electuarios, pero algo mas consistente, dividida en porciones, cuyo volúmen guarda relacion con el del bolo alimenticio en cada especie animal. A estas porciones se las da una forma ovoidea.

No se alteran tan pronto como las opiatas.

Las *píldoras* (b) difieren de los bolos, mas que por su menor tamaño, por su forma esférica y por una consistencia superior.

A causa de esta circunstancia, pueden conservarse largo tiempo.

Se llaman *pomadas* (c), y *liparolados* (d) en la nomenclatura farmacéutica moderna, los medicamentos untuosos que resultan incorporando alguna sustancia medicinal á la manteca de cerdo ú otra grasa sólida, ó bien á un aceite concreto, como el de laurel. Suele aumentarse su consistencia por la adicion de sebo.

Se preparan de diferentes modos.

Si el material medicinal es insoluble, se le mezcla directamente al escipiente, por trituracion y aun porfirizacion.

En el caso contrario, se le disuelve primero en una corta cantidad de su mejor vehiculo y se procede acto contínuo como en el caso anterior.

Ciertas sustancias orgánicas no se incorporan bien á la grasa, sinó derritiendo ésta de antemano.

Las pomadas se enrancian pronto y se ha propuesto, para facilitar su conservacion, adicionarles una materia resinosa.

Muy análogos á las pomadas son los *ceratos* (e), así llama-

(a) Del gr. βῶλος *(boolos)*, trozo, bocado.

(b) Del lat. *pilula*, diminutivo de *pila*, bola.

(c) Del lat. *pomum*, manzana (porque se llamó así un cosmético hecho con zumo de este fruto.)

(d) Del gr. λίπαρος *(liparos)*, grasa.

(e) Del lat. *cera*, igual significacion.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dos porque en su confeccion entra la cera, *liparóides* (a) de Berál, *oleocerolados* (b) de Chereau.

El *cerato simple* consta de dicho ingrediente y aceite, íntimamente mezclados por la accion de un calor suave. Con él y diversos materiales se preparan los *ceratos compuestos*, operando como para las pomadas. La proporcion de cera debe graduarse conforme á la temperatura esterior, á fin de que el medicamento no esté demasiado blando en el verano y escesivamente duro en el invierno.

Tambien esta forma se enrancia con facilidad.

Los *ungüentos* (c) ó *liporetinolados* (d), que difieren de las pomadas y de los ceratos por la presencia de una ó varias resinas, íntimamente unidas al cuerpo graso, deben á dichos principios la facultad de adherirse mejor á las superficies tegumentarias y de conservarse mas tiempo.

Para confeccionarlos, se derriten juntos, á un calor suave, ambos órdenes de ingredientes, y cuando este escipiente mixto, retirado del fuego, se va enfriando, se añaden los materiales activos, meneando sin cesar la mezcla, hasta que sea homogénea.

Suprimiendo en estas preparaciones los cuerpos grasos ó, por lo menos, haciendo predominar las resinas, que algunas veces se sustituyen con productos pirogenados, resultan los *retinolados* (e) de la nueva nomenclatura, equivalentes á los antiguos *ungüentos emplásticos* y á lo que en Veterinaria llamamos *cargas*.

El procedimiento es idéntico al indicado para los ungüentos, de que difieren, sobre todo, por su mayor consistencia y por sus cualidades adhesivas mas pronunciadas.

En cuanto á los *emplastos* (f) propiamente dichos, formados

(a) Del gr. λίπαρος *(líparos)* y εἶδος *(eidos)*, forma, semejanza.
(b) Del lat. *oleum*, aceite y, *cera*, igual significacion.
(c) Del lat. *unguentum*, de *ungere*, untar.
(d) Del gr. λίπος *(lipos)* grasa y ρητινη *(reetinee)*, resina.
(e) Del gr. ρητινη *(reetinee.)*
(f) Del gr. ἔμπλαστρο *(emplastro)* de ἐμπλασσειν *(emplassein)*, cubrir, barnizar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de resina, unida á un óxido de plomo, constituyen unos jabones metálicos, enérgicamente adhesivos, que se preparan al baño maría.

No tienen uso en Veterinaria.

Por *cataplasmas* (a) se entiende unas formas blandas, es-temporáneas, que se hacen con sustancias vegetales, ora tiernas, ya secas, bien pulverulentas. En el primer caso, basta machacarlas, para que formen pasta con su propio jugo; en el segundo, hay que hervirlas antes; en el tercero, se bate ligeramente el polvo medicinal con agua ó con un cocimiento apropósito.

Para aplicarlas, se estiende la masa en un trapo y suele adicionársela manteca, una pomada y hasta un cerato ó ungüento.

Los *saquillos* (b) consisten, como lo indica su nombre, en un saquito de lienzo, lleno de materias vegetales ó minerales (y en esto, sobre todo, difieren de las cataplasmas), groseramente pulverizadas.

En el momento de ir á colocarle sobre la region donde ha de obrar, se le calienta en seco, ó bien se le moja en un líquido hirviendo y aun se le somete á una corta ebullicion.

Bajo la denominacion de *pastas* (c), se designan dos géneros de formas blandas, que solo tienen de comun la consistencia, bastante pronunciada.

Las unas, destinadas al uso interno del hombre, son demulcentes al par que alimenticias.

Las otras, empleadas como tópicos enérgicos en ambas medicinas, se preparan en frío con un polvo simple ó compuesto, dotado de propiedades cáusticas, ó astringentes por lo menos, y un líquido glutinoso.

Cuando se suprime todo vehiculo y se incorpora, por fu-

(a) Del gr. καταπλάσσειν *(kataplassein)*, aplicar encima.
(b) Del lat *sacculus*, diminutivo de *saccus*, saco.
(c) Del gr. παστα (*pasta*).

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sion, varias sustancias minerales; estas preparaciones llevan el significativo nombre de *piedras* medicinales, y se emplean en solucion.

Los *panes* medicinales se fabrican haciendo fermentar y cociendo en un horno diversas harinas nutritivas, amasadas con polvos y soluciones ó cocimientos, apropiados á la mira terapeútica que han de satisfacer.

Respecto á los *piensos* y *empajadas* medicinales son preparaciones mas sencillas y, por tanto, mas usuales que los panes. En su confeccion, como en la de estos, entra, segun se infiere de su nombre, materiales farmacológicos, ya pulverulentos, ya líquidos, que el animal toma mezclados con las sustancias alimenticias.

LECCION III.

Formas líquidas.—Soluciones y modos de obtenerlas.—Aguas, vinos, alcoholes, vinagres y aceites medicinales. Tinturas.—Melitos, oximieles y oximelitos.—Disoluciones y mixturas. Procedimientos especiales de solucion.—Lixiviacion.—Maceracion y digestion.—Infusion —Decoccion.—Emulsion.—Formas gaseosas. Vahos. Fumigaciones.—Formas homeopáticas y su preparacion. Tinturas madres, diluciones, trituraciones y glóbulos.—Teoría y crítica de la dinamizacion y atenuacion.—ARTE DE RECETAR.—Fórmulas y recetas. Modo de disponer unas y otras.—Operaciones intelectuales que implica el acto de recetar.—Pesos y medidas medicinales.—Reduccion aproximada de los pesos y medidas antiguos á los decimales y viceversa.—Estimacion ponderal de los líquidos que se prescriben por gotas.

Las *formas líquidas*, muchas de las cuales se llaman *licores* (a) medicinales, suponen siempre la disolucion ó, á veces, la suspension de algun agente farmacológico ó de sus principios activos, en un vehículo apropiado.

Este puede ser el agua, cualquiera líquido alcohólico, el éter, un aceite, en ocasiones una esencia y á menudo un ácido mas ó menos dilatado.

Cuando una sustancia no se disuelve directamente en agua

(a) Del lat. *liquor*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ni en otro alguno de dichos cuerpos, es con frecuencia necesario obligarla á que lo haga, ya por el empleo de un intermedio, bien con el auxilio del calor, ora sometiéndola á determinadas reacciones químicas. Conviene advertir, sin perjuicio de ampliar el punto en otra parte, que este último género de disolucion altera siempre el cuerpo que la sufre. No estará demás anticipar, asimismo, que ciertas materias hallan en el organismo reactivos capaces de prestarles la solubilidad de que por sí carecen. Las que, ni fuera ni en el seno de la economía, adquieren esa propiedad necesaria, por ejemplo, el carbon, no tienen actividad fisiológica ni valor terapéutico, como veremos á su tiempo.

La manera de incorporar el principio medicinal en el vehículo varia, segun su respectiva naturaleza y condiciones. De ahí, y de ciertas particularidades secundarias, las diferentes formas líquidas que voy á reseñar.

Cuando la operacion tiene lugar por la mezcla simple, directa ó mediata, de la base y el vehículo, se la da el nombre de *solucion* (a), que se aplica tambien al líquido resultante. En estas mezclas y atendido el estado físico del material medicinal, pueden ocurrir los tres siguientes casos:

1.° La *solucion de un gas* se obtiene en el aparato de Wolf (fig. 1.ª), haciendo llegar dicho cuerpo á los recipientes del vehículo, que para este caso es siempre el agua, por medio de tubos que le conducen desde el balon donde se le hace desprender. Aun cuando no tan perfecta como por este, que es el procedimiento farmacéutico, puede lograrse de un modo estemporáneo, como lo haré ver á propósito del agua clorada.

Para estas preparaciones importa mantener frío el vehículo.

2.° La *solucion de un líquido* se efectúa directamente, cuando es miscible con el vehiculo, como el vino y el agua, por ejemplo.

De lo contrario exige un intermedio, cual manifestaré acerca de las emulsiones.

(a) Del lat. *solutio*, de *solvere*, desleir.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Algunos líquidos, al disolverse, elevan considerablemente la temperatura del vehículo y, para evitar accidentes, hay que añadirlos poco á poco, en vasijas de boca ancha, meneando de vez en cuando la mezcla. Tal sucede con los ácidos minerales.

3.° La *solucion de los sólidos* obedece á varias circunstancias.

En primer lugar, no todos los usados en medicina se prestan á este género de preparacion: la sufren, con ó sin intermedio, gran número de productos químicos y los estractos vegetales; pero la resisten casi todas las drogas orgánicas.

Por otra parte, cada grupo de materiales se disuelve mejor en unos que en otros vehículos y, entre estos, claro es que debemos elegir los más eficaces bajo tal concepto.

Además, la capacidad disolvente de un líquido para un sólido es tanto mayor, cuanto más caliente se halla el primero y más dividido el segundo.

Finalmente la disolucion de un sólido no dificulta la de otro en el mismo vehículo, antes suele favorecerla. Por eso veremos á su tiempo que se conducen como verdaderos intermedios el azúcar respecto de la cal, el ioduro de potasio para el iodo, el bromuro del mismo radical para el bromo, etc.

Se dice que el vehículo está *saturado*, cuando contiene el máximum de partículas, pertenezcan á uno ó á varios sólidos, que es capaz de disolver y *sobre-saturado*, si abandona ó precipita un escedente de las mismas. Como el punto de *saturacion* (a) varía con las temperaturas, ofrecen con frecuencia el indicado fenómeno las soluciones hechas en caliente y que luego se dejan enfriar.

Segun la naturaleza del vehículo toman las soluciones el nombre de *aguas*, *vinos*, *alcoholes*, *éteres*, *vinagres* ó *aceites medicinales*. Estos últimos llevan, además, el de *linimentos* (b), por su uso más frecuente. En la nomenclatura farmacéutica moderna se llaman, respectivamente, *hidrolados* (c), *enola-*

(a) Del lat. *saturatio*, de *saturare*, saciar, hartar.
(b) Del lat. *linimentum*, de *linire*, untar, suavizar.
(c) Del gr ὕδωρ (*ydoor*), agua.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dos (a), *alcoholados* (b), *eterolados* (c), *oxeolados* (d), *y oleolados* (e),

Los alcoholados y los eterolados coloridos por la sustancia medicinal se conocen por *tinturas*. (f)

Entendemos por *melitos* (g) unas formas líquidas, equivalentes á los jarabes de la otra medicina, que se preparan hirviendo miel en agua ó en una solucion acuosa, y clarificándolas más ó menos. Si la miel se incorpora al vinagre, solo ó cargado de principios medicinales, la preparacion se denomina *oximiel* (h). Hay pues, un melito y un oximiel simples, como los hay compuestos. Ejemplos de estos últimos son el de cólchico y el de escila.

Los oximieles en cuya confeccion entra el acetato de cobre, sustituyendo al vinagre, cambian aquella designacion por la de *oximelitos*.

A diferencia de las simples mezclas ó interpolaciones moleculares que acaban de ocuparnos, hay otras preparaciones líquidas, en las cuales tiene lugar una reaccion química entre la base y el vehículo ó un intermedio, como queda indicado. Se ha convenido en aplicar el nombre de soluciones á las primeras, reservando para las segundas el de *disolucion* (i). A este grupo corresponden, entre otras, los oximelitos ya mencionados, el vino ferruginoso, etc.

Estas disoluciones por escelencia suelen llamarse *mixturas* (j), con bien poco rigor, cuando son muy complejas. Ejemplo, el líquido de Villate.

(a) Del gr. οινος (*oinos*), *vino*.
(b) Del árabe *alcohl*, muy sutil, espíritu de vino.
(c) Del gr. αἰθηρ (*aitheer*), aire.
(d) Del gr. ὀξος (*oxos*), vinagre.
(e) Del lat. *oleum*, aceite
(f) Del lat. *tintura*, de *tingere*, teñir.
(g) Del gr. μὲλι (*méli*), miel.
(h) Del gr ὀξος (*oxos*), y μὲλι (*méli*).
(i) Del lat. *dissolutio*, de *dis* partícula disyuntiva y *solvere*.
(j) Del lat. *mixtura*, de *miscere*, mezclar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Muchos sólidos medicinales poseen principios solubles en agua, vino, alcohol, vinagre ó éter; pero, á causa de contenerlos unidos á otros que carecen de dicha propiedad, no los ceden sinó mediantes procedimientos especiales, que voy á examinar con la posible brevedad.

La *lixiviacion* (a), así llamada porque en un principio solo se usó para las cenizas ó sea para obtener *legías*, se reduce á filtrar el vehículo al través del material medicinal, groseramente pulverizado y un tanto comprimido por capas, en un embudo de vidrio (fig. 2), tapado á esmeril, cuyo estremo afilado, relleno de estopa, algodon ó amianto, entra en el cuello de una botella, sin cerrarle por completo, á fin de que pueda salir el aire contenido en ella, segun va ocupándola el líquido.

Echado el vehículo sobre el polvo del embudo, cae gota á gota en el recipiente, llevando consigo las partículas solubles de la materia sólida, hasta *agotarla*, si la operacion se prolonga lo bastante; y como no puede arrastrar materias estrañas, resulta una de las soluciones mas perfectas y puras que sea posible lograr.

Un gran número de drogas vegetales compactas y ciertos productos pirogenados no abandonan sus principios solubles al vehículo, sinó á beneficio de un contacto prolongado. Si este se efectúa á la temperatura ordinaria, la operacion recibe el nombre de *maceracion* (b), y el de *digestion* (c), si el líquido se mantiene durante ella á un calor de 35° á 40° centígrados. La primera es preferible, cuando el vehículo ó los principios útiles de la sustancia medicinal son volátiles; la segunda, cuando no lo son ó lo son poco. Para una y otra, debe taparse bien el recipiente.

Los productos de estas preparaciones se denominan como la operacion misma que los suministra, ó bien *maceratos* y *digestos*, respectivamente.

(a) Del lat. *lixiviatio*, de *lixivium*, legía.
(b) Del lat. *maceratio*, de *macerare*, ablandar.
(c) Del lat. *digestio*, de *digerere*, dividir, desleir.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

A veces, la maceracion y aun la digestion solo sirven de preliminares á ulteriores manipulaciones. Tambien suelen emplearse para utilizar, no el líquido resultante, sinó el sólido macerado. Los trociscos de eléboro se hallan en este caso.

Por *infusiones* (a) entendemos la operacion farmacéutica que consiste en verter un vehículo hirviendo sobre una droga vegetal aromática, mas ó menos delicada, ó vice-versa, y en dejarle obrar sobre ella, bien tapado y apartado del fuego, para colarle cuando se le haya de usar. Se dá el mismo nombre al líquido obtenido, que algunos llaman *infuso*. Estas preparaciones se usan calientes.

El vehículo ordinario de las infusiones es el agua; pero tambien suelen emplearse como tales el vino, el aguardiente y, rara vez, el vinagre. En estos casos, ó cuando los principios activos del sólido medicinal son estremadamente volátiles, la infusion debe hacerse con grande esmero. Para ello serian muy apropósito las modernas cafeteras.

Donominamos *cocimientos* (b) ó *decocciones* las formas líquidas que dá la ebullicion, mas ó menos prolongada, de materias vegetales ó animales, en agua. La operacion se designa por el segundo de dichos nombres.

No puede tratarse por este procedimiento mas que drogas cuyos principios útiles sean fijos, pues los volátiles se diseminarian con el vapor. Por idéntica razon, es el agua el único vehículo adecuado.

Los cocimientos se hacen concentrados, para el uso esterno, y mas diluidos, si han de emplearse al interior. Unos y otros se enturbian y aposan por el enfriamiento, conforme este hace variar el punto de saturacion. Por eso, cuando se quiere aprovechar todos los principios disueltos en el vehículo mediante la decoccion, conviene calentarle para el uso.

En Veterinaria no se clarifican los cocimientos, como en la medicina del hombre.

(a) Del lat. *infusio*, de *in* sobre y *fundere*, verter.
(b) Del lat. *coctio*, de *coquere*, cocer.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Prescindo de las *aguas y alcohóles destilados ó hidrolatos y alcoholatos* de Beral, inusitados para los animales. Por lo mismo, escuso hablar de la *destilacion* (a) farmacéutica.

Las formas líquidas, de aspecto lechoso, que se obtienen por la suspension molecular de un cuerpo graso y, á veces, de una resina ó una gomo-resina en el agua, las llamamos *emulsiones* (b) ú *horchatas*. De ahí la distincion de emulsiones oleosas y resinosas.

Como los cuerpos en cuestion no son solubles en agua, necesitan intermedios especiales, que, poseyendo esta propiedad, mantengan diseminadas sus partículas en el vehículo. Segun que los materiales empleados llevan ó no consigo el intermedio, las emulsiones son *verdaderas* ó *facticias*. Las primeras, muy poco usadas en Veterinaria, se preparan triturando y agotando por el agua, fría ó caliente, cualquiera de las *simientes emulsivas* (almendras, nueces, avellanas, cañamones, pepitas de las cucurbitáceas, etc.) Las segundas se obtienen tratando del mismo modo una mezcla del aceite ó del cuerpo resinoso elegidos, y de goma, mucílago, clara ó yema de huevo. La leche constituye una emulsion natural.

Estos líquidos se alteran pronto, y deben prepararse poco antes de ir á usarlos.

Las *formas gaseosas* podemos decir que tienen por vehículo el aire. En ellas figuran los vahos y las fumigaciones.

Los *vahos* (c) consisten en vapores acuosos, puros ó cargados de sustancias volátiles. Se obtienen por la ebullicion del agua sola, ó hirviendo en ella cuerpos capaces de emitir, mediante la accion del calor, dicha clase de principios, como las plantas aromáticas.

La palabra *fumigacion* (d) espresa en realidad la produccion de *humos*, y esto implica la combustion de drogas orgánicas,

---

(a) Del lat. *destillatio*, de *destillare*, caer, fluir, manar gota á gota.
(b) Del lat. *emulsio*, de *emulgere*, ordeñar, agotar.
(c) Del lat. *vapor*, por el que se desprende de los cuerpos calientes.
(d) Del lat. *fumigatio*, de *fumus*, humo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rara vez minerales, como el azufre. Pero, por estension, se designa con el mismo nombre la volatilizacion directa de materias susceptibles de este fenómeno, sean minerales, como el iodo, ú orgánicas, como el alcanfor; caso que no difiere de los vahos, sinó por la ausencia del agua en vapor. Tambien se aplica la referida voz, aun mas desviada de su genuino sentido, á la formacion y desprendimiento de ciertos gases por reaccion química, cual la que tiene lugar en las llamadas fumigaciones guitonianas, en la de Smith, etc.

Los vahos y las fumigaciones se asocian algunas veces y, entonces, aquellos sirven de correctivo á las segundas.

Las *formas homeopáticas* se reducen en cierto modo á los famosos *glóbulos* (a), que casi esclusivamente usan los sectarios de Hahnemann. Para obtenerla, someten las drogas á dos distintas séries de manipulaciones, atendido su origen y condiciones.

Si se trata de materias vegetales recientes, preparan con ellas, sea por espresion, maceracion ó digestion, segun que son ó no jugosas, unos alcoholados, que denominan *tinturas madres*. En seguida, proceden á lo que llaman *diluciones* (a), agitando una gota de dicha tintura con 100 de alcohol, incorporando una gota de esta primera mezcla con otras 100 de vehículo, y así sucesivamente.

Cuando la sustancia medicinal es de orígen animal, una planta seca ó un producto químico soluble en alcohol, prefieren unos tratarla como á las anteriores, y otros del mismo modo que á las minerales insolubles.

Estas últimas, las trituran con azúcar de leche, en la proporcion de un grano por 100; hacen otro tanto con un grano del polvo mixto resultante, y repiten por tercera vez la operacion con un grano del producto de la segunda y otros 100 de lactina. Luego, como si con eso hubieran comunicado al material medicinal la solubilidad de que carece, deslien un grano de

---

(a) Del lat. *globulus*, diminutivo de *globus*, globo.
(a) Del lat. *dilutio*, de *diluere*, desleir.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

la tercera trituracion en 100 gotas de agua, una de este líquido en 100 de alcohol, y continúan como queda dicho acerca de las diluciones.

Una vez que las hacen llegar al punto requerido, ó bien guardan para el uso el líquido alcohólico así preparado, ó, mas frecuentemente, impregnan en él los globulitos, especie de grajea de almidon y azúcar, tan diminuta, que 200 granos de ella solo retienen el equivalente de una gota.

Consecuentes con el absurdo principio de que la virtud curativa del medicamento es, no solo independiente, sinó, en cierto modo, antagonista de su cantidad, pretenden los homeópatas *dinamizarle* (a), esto es desarrollar esa pretendida fuerza, por medio de las *atenuaciones* (b), nombre que dan, en conjunto, á la sucesion de maniobras que acabo de bosquejar.

Las atenuaciones ó dinamizaciones no deben bajar de treinta, segun los homeópatas puritanos. Otros, no tan fanáticos, se contentan con un número menor. En cambio, los hay que las llevan hasta mil quinientas, y mas.

Prescindiendo de lo ridículo que es emplear, á título de remedios internos, agentes insolubles en todos los vehículos posibles y en los humores del organismo; admitiendo, contra la verdad comprobada por los fenómenos químicos, que los cuerpos sean divisibles hasta el infinito; bastará, para juzgar el sistema en cuestion, un ligero cálculo, relativo á las dósis homeopáticas.

Una gota de la tercera dilucion no llevaria ya mas que un millonésimo de gota de la tintura madre correspondiente; si pertenece á la sesta dilucion, solo poseeria un billonésimo; si á la novena, un trillonésimo, etc. De modo que, para espresar la fraccion de tintura madre contenida en una gota de la trigésima dilucion, tendriamos que representarla por un quebrado, cuyo numerador fuese 1 y que tuviese por denominador la unidad seguida de sesenta ceros. Y bien, esa gota se disuelve to-

---

(a) Del gr. δίναμις (*dynamis*) fuerza, actividad.
(b) Del lat. *attenuatio*, de *ad*, a y *tenuis*, tenue, menudo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

davía en uno ó varios vasos de agua, para dar con frecuencia al enfermo una sola cucharada; ó bien se disemina entre unos doscientos glóbulos, de los cuales se administra al enfermo dos ó tres..... Hay quien, hallando escesiva esta dósis, la deslie en una cantidad mas ó menos crecida de vehículo acuoso, y propina una mínima porcion del mismo..... No falta, en fin, quien, por toda medicacion, hace oler al paciente un frasquito de glóbulos!

Con estos datos, el sentido comun dice de sobra cuanto tiene de repugnante la Homeopatía bajo el punto de vista farmacológico, sin contar con los errores que sabemos entraña su doctrina nosológica y terapéutica.

Se entiende por *fórmula* (a), el escrito en que el veterinario pide al farmacéutico los medicamentos oficinales y por *receta* (b), el en que prescribe los magistrales.

A la cabeza de una y otra se pone la inicial *R.*, abreviatura de la palabra latina *recipe*, que significa *toma* ó *tómese*.

En las fórmulas se escribe á continuacion el nombre y la cantidad de la preparacion oficinal que se desea.

En las recetas, se vá espresando, unas tras otras, las diferentes drogas que han de constituir el medicamento magistral y las dósis correspondientes, comenzando por la base, siguiendo por el auxiliar, el correctivo, el intermedio, si los necesita, y acabando por el escipiente ó vehículo.

Los materiales se designarán en castellano y con arreglo al mas rigoroso tecnicismo. Hay, no obstante, ciertos nombres vulgares que pueden sustituirse á los científicos, sin riesgo de equivocaciones. Por ejemplo, los de calomelanos, sublimado corrosivo, tártaro emético, álcali volátil, manteca de zinc, etc., á los de protocloruro y bicloruro de mercurio, tartrato antimónico-potásico, amoniaco, cloruro de zinc, etc.

Cada sustancia debe ocupar un renglon distinto, pues, si

(a) Del lat. *formula*, diminutivo de *forma*.
(b) Del lat. *recepta*, de *recipere*, recibir.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bien suelen colocarse en la misma línea aquellas que han de prescribirse á dósis igual, es preferible, para este caso, ponerlas unas debajo de otras, comprendidas por una llave, á cuya derecha se hace esta indicacion *ana* á *aa*, que quiere decir *de cada cosa*, para no repetir la cantidad en que deben figurar.

Las dósis se espresarán á continuacion de los materiales á que correspondan, separadas de ellos por una coma, una línea de puntos ó un guion, y siempre con todas sus letras, sea que se siga el antiguo sistema de pesos y medidas ó que se adopte, cual seria conveniente, el métrico-decimal. Está proscrito, con razon, el uso de signos y aun el de guarismos, para evitar todo motivo de confusion en un punto de tanto interés.

Lo que acabo de decir se refiere á las partes activas del medicamento. En cuanto á las sustancias inertes que hayan de entrar en él á título de intermedios ó de escipientes, y cuya proporcion solo puede influir sobre la forma y consistencia de la preparacion, es muy comun que, en vez de una dósis fija, se pongan estas iniciales *S. C.*, que significan *suficiente cantidad.* Cuando esta es indeterminada para dos ó mas drogas, suele indicarse así por las letras *p. i.*, abreviatura de *partes iguales.*

Terminada esta parte de la receta, que lleva el nombre de *inscripcion* (a), se traza la segunda, llamada *suscripcion* (b), reducida por lo comun á indicar la forma que ha de darse al medicamento, anteponiendo al nombre farmacéutico de este la letra *H.*, inicial del imperativo *hágase*. A ella se añaden otras dos *S. A.* (*segun arte*), para llamar la atencion del boticario, cuando en el procedimiento operatorio haya algo de particular. Si esta particularidad es muy importante y poco conocida, deberá indicarse con claridad, aunque sumariamente.

Para ciertas preparaciones muy sencillas, bastan las abreviaturas *M.* (*mézclese*), *Dis.* (*disuélvase*), *Div.* (*divídase*). Tambien suelen significarse por abreviatura los nombres de muchas formas farmacéuticas, como las decocciones ó cocimientos, las infusiones, las opiatas, las píldoras, los papeles ó papeletas, las

---

(a) Del lat. *inscriptio*, de *inscribere*, escribir encima.
(b) Del lat. *subscriptio*, de *subscribere*, escribir debajo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pomadas y los ungüentos, que respectivamente se escriben *dec.* ó *coc.*, *inf.*, *op.*, *píld.*, *pap.* ó *pp.*, *pom.*, *ung.*

Cuando el medicamento debe despacharse distribuido en dósis, como las papeletas de polvos, las píldoras y los bolos, importa espresar, á continuacion de su nombre, el número de las divisiones (pp. n.° cuatro, bolos n.° seis, píld. n.° diez), ó el peso que ha de tener cada una.

Escrita la fórmula ó receta, el veterinario pone en su parte inferior, á la izquierda, la fecha, y, á la derecha, su media firma. Si el farmacéutico no le conoce, deberá usar la firma entera y aun será prudente que la haga preceder de las iniciales de su título profesional, cuando prescribe sustancias muy activas y en dósis considerables.

Por lo que hace á la *instruccion* que, sobre el modo de usar el medicamento, se acostumbraba trazar en la misma fómula ó receta, hoy se da, verbalmente ó por escrito, pero aparte, á las personas encargadas de cuidar al enfermo.

Como acabamos de ver, la materialidad de escribir una receta es cosa bien fácil. No así el trabajo intelectual que necesariamente ha de anteceder á esa tarea casi mecánica, y que implica tres operaciones distintas. Una relativa á la eleccion de los agentes farmacológicos que han de satisfacer nuestras indicaciones; otra concerniente á la preparacion y forma del medicamento; otra, en fin, á las cantidades proporcionales de los materiales que le han de constituir. La primera supone nociones fundamentales de Patología y Terapéutica, mas un conocimiento profundo de la accion fisiológica que puede ejercer cada droga; la segunda tiene por base el estudio de las asociaciones é incompatibilidades medicinales; la tercera consiste en un cálculo aritmético, que es mucho mas sencillo y rigoroso por el sistema decimal que por el otro.

Los antiguos pesos y medidas medicinales son: la *libra*, que se divide en doce onzas; la *onza*, en ocho dracmas; la *dracma*, en tres escrúpulos; el *escrúpulo*, en veinticuatro *granos*. La

(c) 2007 Ministerio de Cultura

azumbre, en cuatro cuartillos; el *cuartillo*, en cuatro *copas*.

Los pesos y medidas decimales que tienen uso en Farmacia se reducen al *gramo* y al *litro*, con sus múltiplos y submúltiplos, á saber: el *decágramo*, el *hectógramo* y el *kilógramo*, que contienen diez, ciento ó mil gramos; el *decigramo*, el *centígramo*, y el *miligramo*, que son, respectivamente, la décima, la centésima ó la milésima parte de un gramo. El *decilitro* y el *centilitro* son al litro lo que el decígramo y el centigramo al gramo.

Tocante á las correspondencias de ambos sistemas, no pueden establecerse mas que aproximaciones. Las que me parecen mas aceptables son las siguientes:

La libra	medicinal equivale	á	—	345 gramos.
La onza	—	—	á	— 29 —
La dracma	—	—	á	— 4 —
El escrúpulo	—	—	á	— 120 centígrs.
El grano	—	—	á	— 5 —
La azumbre	—	—	á	— 2 litros.
El cuartillo	—	—	á	— ½ —
La copa	—	—	á	— 1 decílitro.
El kilógramo	—	—	á	— cerca de 3 libras.
El gramo	—	—	á	— 20 granos.
El decígramo	—	—	á	— 2 —
El centígramo	—	—	á	— ⅕ de —
El litro	—	—	á	— 2 cuartillos.
El decílitro	—	—	á	— 1 copa.
El centílitro	—	—	á	— $\frac{1}{12}$ de —

Ciertos liquidos medinales, muy volátiles ó activos, suelen prescribirse por *gotas*, y, como esté lejos de ser igual el peso que representan las de todos ellos, voy á terminar este punto con algunos datos sobre la estimacion ponderal de los mas importantes, entre los que se hallan en ese caso.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LÍQUIDOS á la temperatura de 15° sobre cero.	Número de gotas por gramo.	Peso de una gota en milígramos.
Aceite alcanforado.	49	20
— de crotontiglium.. . . .	49	20
Acido cianhídrico, al octavo. . .	25	40
— clorhídrico.	20	50
— nítrico.	27	37
— sulfúrico..	28	35
Agua de Rabél..	55	18
Aguarrás..	55	18
Alcohol alcanforado.	65	15
Amoniaco.	21	47
Cloroformo.	58	17
Espíritu de nitro dulce.	52	19
Eter sulfúrico.	83	12
Láudano de Rousseau.	32	31
— de Sydenhann.	37	27
Licor de Fowler.	23	43
— de Hoffmann.	76	13

LECCION IV.

FARMACODINAMIA GENERAL —Aplicacion y administracion de los medicamentos.—Iatralepsia.—Baños.—Lociones. Fomentos.—Aspersiones, afusiones y duchas.—Unciones y embrocaciones.—Fricciones. Aplicacion de las cargas.—Vahos y fumigaciones cutáneas.—Endermia.—Hipodermia.—Inyeccion venosa.—Uso de medicamentos en las soluciones de continuidad.—Mucosas aparentes y cavidades naturales adonde se hacen llegar directamente agentes medicinales —Uso de medicamentos en los ojos (colirios.)—Idem en el oido esterno.—Idem en las fosas nasales.—Idem en la laringe, la tráquea y las bolsas guturales. -Idem en los brónquios.—Idem en los órganos génito-urinarios.

Usamos los medicamentos de muchos modos diferentes, ya al exterior, ora al interior del organismo: lo uno se llama *aplicarlos* (a), lo otro *administrarlos* (b). Esta distincion escolás-

(a) Del lat. *applicare*, colocar, pegar en.
(b) Del lat. *administrare*, dar, servir á.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tica, bastante espresiva cuando se refiere á los casos estremos, peca de indecisa en muchos otros, como iremos viendo.

Para evitar toda vaguedad, examinaré sucesivamente el empleo de dichos agentes: en la piel íntegra (iatralepsia); en la piel denudada (endermia); en el tejido celular subcutáneo (hipodermia); por inyeccion venosa; en las soluciones de continuidad; en las mucosas aparentes, y, por último, en las cavidades naturales.

Es de advertir, antes de pasar adelante, que los medicamentos destinados á obrar de un modo local reciben el nombre de *tópicos* (a) y tienen lo que se entiende por *sitio de necesidad;* al paso que, para los usados con la mira de producir efectos generales, hay, hasta cierto punto, *sitio de eleccion*.

El método *iatraléptico* (b), segun queda indicado, consiste en la aplicacion de medicamentos sobre la piel intacta.

Aquí necesito recordar que la absorcion cutánea, muy poco activa en los animales domésticos, si se esceptúa el ganado lanar, lo es tanto menos, cuanto mayor espesor tiene la piel y cuanto más provista de pelos y más sucia se halla. Síguese de esto: 1.° que debemos atribuir muy escaso valor á la iatralepsia, cuando se trata de una medicacion general, y que, bajo este concepto, solo recurriremos á ella como medio auxiliar ó supletorio de otros procedimientos; 2.° que, en tales casos, elegiremos puntos del tegumento, lo mas finos y lo más descubiertos posible; 3.° que, aun para las aplicaciones tópicas, el esquilar y limpiar la porcion de piel donde hayan de tener lugar favorecerá el efecto útil.

El método en cuestion, que atañe á las tres clases de formas farmacéuticas, comprende los modos siguientes.

Llámase *baño* (c) la inmersion total ó parcial del cuerpo en agua ó en un líquido medicinal y, asimismo, el medio donde

---

(a) Del gr. τοπος (*topos*), sitio.
(b) Del gr. ἰατρος (*iatros*), médico y ἀλειφειν (*aleiphein*), untar, frotar.
(c) Del lat. *balneum*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tiene lugar. Segun la primera circunstancia, se dividen estas aplicaciones en *generales* y *locales*.

Estas últimas, que reciben el nombre particular de *pediluvios* (a), cuando la region sumergida es la estremidad de uno ó varios miembros, se usan para todas las especies domésticas y en las partes que por su configuracion se prestan á ello, como las orejas, los testículos, el prepucio, etc. Los primeros suelen utilizarse tambien para animales pequeños; pero, escepto los de rio y sus análogos, son impracticables tratándose de grandes cuadrúpedos, á falta de un aparato adecuado. El de Darder, cuya descripcion puede verse en el *Tratado de Cirugia* de *La Veterinaria española*, tiene el inconveniente de ser costoso, lo cual priva á nuestro arte de un recurso fecundísimo en la medicina del hombre.

Atendida la naturaleza del líquido, se distinguen los baños en *simples*, *sulfurosos*, *alcalinos*, *arsenicales*, *aromáticos*, etc., y, por razon de su temperatura, en *frios*, *templados* y *calientes*. Se ha hecho, además, estensiva la denominacion genérica á la inmersion de una parte ó de todo el cuerpo en ciertas masas blandas, como lodo, estiércol, orujo, etc., ó en materias pulverulentas, como arena, ceniza, etc.; práctica casi enteramente abandonada hoy.

Las reglas para el buen uso terapéutico de los baños varian, segun las indicaciones que con ellos se intenta satisfacer, así como segun las circunstancias del individuo y del líquido medicinal; pero siempre deben subordinarse á las precauciones higiénicas. Entre estas, merece especial recomendacion la de enjugar bien las superficies mojadas, una vez terminada la inmersion, para evitar los efectos de un brusco enfriamiento de la periferia.

Por *lociones* (b) se entiende la accion de lavar una parte con algun líquido medicinal, que puede variar, por su natura-

---

(a) Del lat. *pes, pedis,* pié, y *luere,* lavar.
(b) Del lat. *lotio*, accion de lavar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

leza y temperatura, como los usados en baños, modo de aplicacion á que con ellas se procura suplir.

Se practican por medio de esponjas, trapos ó estopas empapadas en el líquido elegido.

Los *fomentos* ó *fomentaciones* (a) son otro género de aplicaciones líquidas, que pueden variar por iguales conceptos que las anteriores y se ejecutan con los mismos cuerpos esponjosos que las lociones. Difieren de estas en que el tópico se deja sostenido sobre la parte por un vendaje apropiado, en vez de lavarla con él.

Las cataplasmas se emplean como los fomentos, de los cuales son meras variantes. Así las unas como los otros deben renovarse ó, á lo menos, humedecerse de vez en cuando.

Los saquillos se aplican como fomentos secos ó húmedos, segun los casos.

La *aspersion* (b) consiste en rociar la region enferma con agua ó algun medicamento líquido. Los que se emplean de este modo son casi siempre repercusivos, y la impresion brusca que, así vertidos, producen, contribuye mucho al efecto útil.

Cuando el líquido se derrama sobre la parte formando una especie de cascada de poca altura, ó en chorro y desde mayor elevacion, se dá á lo primero el nombre de *afusion* (c) y el de *ducha* (d) ó *baño de chorro* á lo segundo. Estas aplicaciones causan todavía mas efecto repercusivo que la simple aspersion.

La *uncion* (e), como lo dice la palabra, se reduce á untar ó estender suavemente sobre una porcion de la piel, algun tópico graso, pero blando, como las pomadas, los ceratos ó los ungüentos.

Se llama *embrocacion* (f), si se trata de un líquido oleoso,

---

(a) Del lat. *fomentatio*, de *fovere*, calentar.
(b) Del lat. *aspersio*, de *aspergere*, rociar.
(c) Del lat. *affusio*, de *affundere*, verter encima.
(d) Del italiano *doccia*, der. del lat. *ducere*, guiar, dirigir.
(e) Del lat. *unctio*, de *ungere*, untar.
(f) Del gr. ἐμβροχή (*embrokée*), humectacion.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

como los linimentos, que se extiende por sí mismo, vertido en la superficie cutánea ó tocándola con unas estopas empapadas en él.

Estos modos de aplicacion se reservan para cuando se halla muy dolorida la parte donde han de tener lugar.

La *friccion* (a) difiere de la uncion en que, al aplicar las mismas formas farmacéuticas y, á veces, soluciones, cocimientos ú otros líquidos medicinales, se frota la parte con un cuerpo mas ó menos áspero, lo cual activa la absorcion.

Segun la energía que se desea comunicar á este fenómeno, así se hacen *fricciones suaves*, reducidas á unas unciones mas fuertes que las ordinarias, ó *penetrantes*, en las cuales, no solo es intensa y sostenida la frotacion, sinó que suele anteceder la *friega* ó *friccion seca*.

Las fricciones suaves obran como tópicos, casi siempre; las penetrantes se emplean con el fin de motivar efectos generales ó, por lo menos, profundos.

Cuando se aplican en fricciones medicamentos muy activos, con la mano, importa cubrirla con un guante ó, siquiera, lavarla bien inmediatamente despues.

Las preparaciones emplásticas llamadas *cargas* se aplican en caliente sobre la piel esquilada, que se cubre en seguida de estopas picadas.

A la iatralepsia corresponden, además, los vahos esternos, por otro nombre *baños de vapor*, y las fumigaciones cutáneas, que pueden ser, como los baños propiamente dichos, generales y parciales.

Se emplean haciendo llegar al cuerpo del animal el vapor de agua, los humos ó el gas, segun los casos, por debajo de una manta ó cubierta, que los retiene en contacto con la piel. Para ciertos gases irrespirables y en defecto del aparato de Darder, que resolveria perfectamente la dificultad, seria indispensable que la cubierta fuera de hule, cuero ó caoutchouc, cer-

(a) Del lat. *frictio*, de *fricare*, frotar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rada y dispuesta de modo que formara una atmósfera confinada al rededor del tronco, dejando libre la cabeza.

La *endermia* (a), ó el *método endérmico*, destinado á provocar la absorcion de ciertas sustancias medicinales, solo se utiliza escepcionalmente y no comprende más que un procedimiento.

Redúcese este á levantar y desprender el epidermis del punto elegido, que debe ser una porcion de piel fina y muy vascular, por medio del agua hirviendo ó de un vejigatorio, y á espolvorear ó untar con el medicamento, segun su forma, la superficie denudada, protegiéndola en seguida contra el contacto del aire, para evitar su inflamacion supurativa; accidente perjudicial, no solo por sí mismo, sinó porque frustraria el objeto de la aplicacion, conforme veremos más adelante.

Medio escelente y muy apropósito de suplir á la administracion por las vías digestivas, cuando es dificil ó imposible, y hasta de economizar las dósis de materiales caros, tiene, además del inconveniente ya señalado, los de exigir una operacion dolorosa y poder originar una absorcion exageradamente activa, por el contacto directo del medicamento con la red capilar.

La *hipodermia* (b) ó *método hipodérmico* se emplea frecuentemente con la mira de producir una revulsion ó una sustitucion enérgicas y, más rara vez, con la de obtener efectos generales.

Para el primer fin, echamos mano de los *trociscos* (c), fragmentos ó pastas muy consistentes, que se introducen debajo de la piel, en un punto donde sea laxa, como la papada de los rumiantes, á título de exutorio. Ya sabemos que algunas veces se suple á este medio por los sedales animados.

Con respecto al uso de la hipodermia en el concepto de medicacion general, se reduce á verter ó inyectar dentro de una especie de bolsa, practicada con la aguja de pasar sedales, en

---

(a) Del gr. ἐν (*en*) y δὲρμα (*dérma*), dermis, piel.
(b) De gr. ὑπο (*ypo*), debajo y δὲρμα (*dérma*).
(c) Del gr. τροχισκος (*trochiskos*), rodaja.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

el tejido celutar de una region donde abunde, una solucion medicinal, cerrando la abertura con uno ó dos puntos de sutura.

Este procedimiento presenta, segun Tabourin, las siguientes ventajas: poder reemplazar á la ingestion gástrica, aun en los solípedos, cuando está impedida, y siempre en los rumiantes, en quienes tan poca seguridad ofrece la administracion propiamente dicha; desenvolver la accion general del medicamento con una energía tres ó cuatro veces mayor que por las vías digestivas, lo que permite disminuir en proporcion las dósis y utilizar ciertas sustancias preciosas, pero demasiado caras en las cantidades á que seria preciso darlas al interior; no alterar químicamente, como la administracion ordinaria, el agente medicinal; facilitar su repeticion cuantas veces sea necesaria, cosa que no permite el método endérmico, y alejar los peligros de intoxicacion, que se evita ó remedia con facilidad, vaciando, lavando y aun cauterizando la bolsa subcutánea, apenas se manifiestan sus primeros amagos.

En cuanto á inconvenientes, el autor citado señala á la hipodermia los de motivar erisipelas flegmonosas, cuando el medicamento es irritante y concentrado ó si hace calor, y de exigir una vigilancia asidua del veterinario.

La *inyeccion* (a) *venosa*, minuciosamente descrita en el *Tratado de Cirugia* de *La Veterinaria española*, ofrece demasiados riesgos y dificultades para que llegue á ser un método práctico y salga de la esfera esperimental. Por eso no hago más que mencionarle, remitiendo á dicha obra á los que deseen conocerle.

En las soluciones de continuidad se aplican: polvos medicinales, *espolvoreándolas* con ellos; diversos tópicos blandos, como pomadas, ceratos, ungüentos, por uncion; soluciones, cocimientos y otras formas líquidas, por locion, aspersion, fomento é inyeccion. Tambien puede hacerse uso en estas superficies accidentales de trociscos escaróticos, cuando se trata de

(a) Del lat. *injectio*, de *injicere*, echar dentro.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

úlceras fistulosas, complicadas con cáries ú otros desórdenes análogos.

A este género de aplicaciones se refiere tambien la inyeccion sinovial.

Las mucosas aparentes y las cavidades naturales á donde pueden hacerse llegar directamente preparaciones medicinales son: las superficies esteriores del ojo; el oido esterno; las narices, la laringe, la tráquea y los bronquios; el prepucio, en el macho; la vagina y el útero, en la hembra; la uretra y la vejiga, en ambos sexos; la boca y posboca; el recto; el tubo gastro-intestinal.

Nos ocuparemos sucintamente del uso de los medicamentos en estas diferentes partes.

Bajo el nombre genérico de *colirios* (a), desviado de su acepcion primitiva, designamos los medicamentos que se aplican sobre los párpados ó la conjuntiva. Pueden ser *pulverulentos*, *blandos*, *líquidos* y hasta *gaseosos*.

Los primeros se insuflan (b) suavemente por entre los párpados, con un cañon de pluma, un tubo metálico ó un naipe enrollado. En seguida, dejando cerrar el ojo, se frota un poco el párpado superior, á fin de que el polvo medicinal se estienda por toda la conjuntiva.

Con los colirios blandos, que son las pomadas, los ceratos y los ungüentos llamados *oftálmicos* (c), se unta la cara esterna de los párpados, ó bien se introduce debajo una pequeña porcion, que se estiende sobre la conjuntiva, como queda dicho para los pulverulentos.

Los colirios líquidos se usan, ya en lociones ó en fomentos, ora en *instilaciones* (d), es decir, dejando caer el medicamento

---

(a) Del gr. κολλύριον (*kollyrion*) especie de trocisco de las aberturas naturales.

(b) Del lat. *insufflatio*, de *in*, dentro y *sufflare*, *soplar*.

(c) Del gr. ὀφθαλμὸς (*ophthalmos*), ojo.

(d) Del lat *instillatio*, de *in*, en y *stilla*, gota.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

gota á gota sobre la conjuntiva. Para esto, se empapa en él las barbas de una pluma ó un mechoncito de estopas, que se esprime entre los párpados, teniéndolos separados y levantada la cabeza al animal.

Los colirios gaseiformes consisten en vapores de agua, de vinagre, de amoniaco, de cloro, etc., que algunas veces se dirigen á los órganos en cuestion.

En el oido esterno suelen practicarse unciones con medicamentos blandos, conducidos por el dedo del veterinario; pero es mucho mas frecuente el empleo de formas líquidas, por inyeccion ó, lo que es preferible, por instilacion, como en el ojo. Así no hay, con efecto, riesgo de que la columna fluida suscite sobre el tímpano una conmocion dañosa.

En las fosas nasales se introducen: polvos simples ó compuestos, por insuflacion; preparaciones blandas, por uncion, y diferentes líquidos medicinales, por inyeccion. Esta se ejecuta con una *jeringa* (a) ó, mejor, con el *tubo* de Mr. Rey, cuya descripcion omito, porque consta en la obra ya citada. Cuando las alteraciones que se desea combatir tienen su asiento en los senos frontales, se facilita la aplicacion de estos diversos tópicos y se aumenta su eficacia, por la trepanacion prévia de dicha parte.

Tambien se dirigen á las cavidades en cuestion vahos y fumigaciones, que naturalmente recorren, con el aire inspirado, todo el árbol respiratorio. A veces, no se hace mas que esparcir los gases ó vapores en la atmósfera de la habitacion que ocupa el animal. En otros casos, se cubre á este la cabeza con una manta ú otra tela apropósito, para que los reciba mas directos y concentrados. Con este objeto se recurre tambien al llamado *conducto fumigatorio*, especie de manga, que por una de sus bocas se fija al rededor del hocico del animal, y por la otra, recibe las materias gaseiformes.

La aspiracion de vapores naturales, como los que emiten

(a) Del gr. συριγξ (*syrigx*), tubo, flauta.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ciertas aguas de manantial, ó de sustancias espontáneamente volatilizadas, como el éter, el cloroformo, etc., se designa bajo el nombre de *inhalaciones* (a).

En la laringe y la tráquea es muy raro el uso directo de medicamentos. Alguna vez, sin embargo, se insuflan en estas cavidades materias pulverulentas ó se inyectan líquidos muy activos, prévia la traqueotomía. Así se hace en el crup y otras anginas graves.

Tambien suelen inyectarse las bolsas guturales de los solípedos, mediante la hiovertebrotomía.

En los bronquios es todavia menos frecuente que en las partes anteriores del tubo respiratorio la introduccion de medicamentos, á escepcion de las formas gaseiformes. No obstante, Gohier, Lelong, Delafond y otros veterinarios han ensayado diferentes inyecciones bronquiales, con auxilio de la traqueotomía, y en su lugar veremos que las de vinagre estornutatorio constituyen el medio tópico mas eficaz que se conoce contra la pleuroneumonía exudativa.

Tocante á las fumigaciones pulmonales, anticiparé aquí que, aparte su accion local, la absorcion, tan rápida en estas superficies íntimas, pueden servirnos para obtener efectos generales de mucho valor, como comprobaré apropósito del cloro, en la Farmacología especial.

Entre la cara interna del prepucio y la esterna del miembro se hacen lociones é inyecciones diversas, contra las alteraciones de estos órganos.

Otro tanto hay que decir de la vulva y la vagina, en las hembras.

En el cuello del útero se practican, á veces, unciones con el aceite ó la pomada de belladona, y, al interior de esta víscera, inyecciones emolientes, anodinas ó, con mas frecuencia, astringentes.

(a) Del lat. *inhalatio*, de *inhalare*, aspirar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

En la uretra se inyectan á menudo líquidos de esta última naturaleza.

Por lo que hace á la vejiga, es tambien bastante fácil de inyectar en las hembras, mediante la operacion que la Cirugía llama cateterismo. En los machos, para ponerlos en condiciones análogas, hay que incidir antes la uretra en el punto de su corvadura sobre el isquion.

LECCION V.

Uso de medicamentos en la boca. Masticatorios. Enjuagatorios.—Uso de medicamentos en el recto Cálas. Lavativas.—Ingestion gástrica de medicamentos.—Administracion de formas sólidas.—Idem de formas líquidas. Bebidas Brebajes.—Modo de administrar los brebajes.—**POSOLOGÍA GENERAL.**—Dósis.—Distincion de las dósis, segun su magnitud.—Circunstancias que deben hacerla variar.—Relacion que guardan las dósis medias, segun la especie y al edad del individuo.—Distincion de las dósis, segun su destino.—Dósis homeopaticas.—Repeticion de las dósis.

En la boca, se aplican diversos medicamentos, que reciben denominaciones especiales, segun el modo de usarlos.

Entendemos por *masticatorios* (a), ciertas preparaciones pastosas, hechas con sustancias muy sápidas, casi siempre vegetales, que se introducen y mantienen dentro de dicha cavidad, encerradas en una muñeca de trapo, atando esta al bocado ó á un palo sujeto en idéntica posicion.

Los movimientos que la lengua y las mandíbulas imprimen al masticatorio, unidos á la escitacion que este provoca en la mucosa, hacen afluir la saliva, que, impregnada en los principios solubles del medicamento, es deglutida en parte. De ahí que este modo de aplicacion no obre solo tópicamente, sinó tambien sobre el estómago y aún origine, á veces, efectos generales. Por eso, yo, aunque no se acostumbra usarle más

(a) Del lat. *masticare*, mascar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que para los solípedos, le he hecho estensivo, con gran ventaja, á los rumiantes.

Bajo el nombre impropio de *gargarismos* (a), puesto que los animales no ejecutan el acto á que alude, ó con él, mejor adecuado de *colutorios* (b), equivalente al vulgar de *enjuagatorios*, designamos los líquidos que se emplean para lavar la boca y la posboca, modificando más ó menos enérgicamente su mucosa. Algunas veces se los inyecta en estas cavidades; pero lo más comun es que se introduzca y esprima en ellas un mechon ó brocha de estopas, fijo al estremo de un palo y empapado en dichas preparaciones.

Cuando se quiere aplicarlas en las fauces, se hace necesario el auxilio del *especulum oris* ó escalerilla, para mantener suficientemente abierta la boca al animal.

En el recto se introducen alguna vez ciertos medicamentos sólidos llamados *supositorios* (c), vulgarmente *calas*, que son unos conos prolongados, hechos de jabon duro, sebo, etc., ó de materiales pulverulentos, aglutinados con miel.

Aunque puramente locales, no dejan de ser provechosos en determinadas ocasiones.

Por la propia abertura se hacen con frecuencia inyecciones, conocidas con el nombre particular de *clísteres* (d) ó con el mas usual de *lavativas* (e), que tambien lleva la jeringa empleada para ello, cuyo tamaño, proporcionado á la corpulencia del animal, es siempre mayor que el de las destinadas á otros conductos.

Los líquidos que se inyectan en el recto pueden estar á temperaturas diferentes y consistir en agua sola, ó bien en soluciones, emulsiones, infusiones ó cocimientos muy variados; de donde los epítetos de *frías*, *templadas* y *calientes*, *simples* y

---

(a) Del gr. γαργἄρἰδσειν (*gargaridsein*), gargarizar, lavarse la boca.
(b) Del lat. *colluere*, lavar con.
(c) Del lat. *suppositorium*, de *supponere*, poner abajo.
(d) Del gr. κλυστήρ (*klysteér*), de κλυδσειν (*klidsein*), lavar.
(e) Del lat. *lavare*, lavar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

compuestas que se dan á las lavativas. Ordinariamente tópicas, se recurre tal cual vez á ellas con la mira de obtener una accion general, no obstante lo limitada que es la absorcion en dicha vía.

El modo de poner ó propinar una lavativa es demasiado conocido, para que yo necesite entretenerme en describirle. No estará demás, sin embargo, advertir: 1.° que el instrumento en cuestion funciona como bomba aspirante, al cargarle, é impelente, al vaciarle; de donde la necesidad de que el tubo no tenga agujero ninguno, de que su diámetro sea perfectamente igual y de que el émbolo ajuste bien en su interior; 2.° que, una vez lleno, conviene espulsar el aire que haya podido coger, dirigiendo el piton hácia arriba y empujando el émbolo, hasta que por aquel no salgan burbujas, sinó un chorro seguido; 3.° que el piton debe introducirse en el recto con la oblicuidad propia de este intestino y que, al empujar el émbolo con una mano, importa sujetar con la otra el cuerpo de bomba, para que su estremo no comprima sobre las márgenes del ano.

Se ha recomendado, además, evacuar prévia y enteramente el recto, para que retenga mejor la inyeccion; pero parece hoy demostrado que la presencia de algunos escrementos hace llegar el líquido mas adelante, por su impregnacion sucesiva. Sea de esto lo que quiera, no cabe duda en que una lavativa bien puesta puede alcanzar hasta la válvula íleo-cecal.

Por lo que hace á la cantidad de preparacion que deba inyectarse de una vez, varia, segun se desea obtener accion tópica ó general. Con efecto, las lavativas copiosas se muestran evacuantes; mientras que las pequeñas y medianas suelen ser absorvidas en totalidad ó en parte. Como término de comparacion, puede fijarse el máximum de las primeras en: dos litros ó una azumbre, para los grandes cuadrúpedos; dos á cuatro decílitros ó copas, para los rumiantes pequeños y el cerdo; uno ó dos decílitros ó copas para el perro.

Réstame hablar de la ingestion gástrica de los medicamentos, que constituye, en rigor, la administracion propiamente dicha, y ofrece culminante importancia.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Aparte de los casos frecuentísimos en que necesitamos obrar sobre el tubo digestivo, bien para combatir alteraciones idiopáticas, ya para modificar simpáticamente las de otros órganos, estas vías son las que mas á menudo elegimos para las medicaciones generales, á causa de la estensa superficie absorvente que ofrecen y de los disolventes que en ellas encuentran muchas sustancias, que, sin su intervencion, no llegarian al torrente circulatorio, conforme veremos pronto. Verdad es que la presencia de estos reactivos y aun de los alimentos suele impedir ó desnaturalizar la accion de ciertos principios medicinales; pero tambien lo es que tamaño inconveniente puede obviarse, teniendo el animal á dieta algunas horas antes y despues de la administracion, con las escepciones que á su tiempo iré marcando.

Fuera de esta precaucion, debemos adoptar la de dar cada sustancia en una forma y á una dósis apropósito, segun su destino; teniendo presente que, en igualdad de circunstancias, hay cierto antagonismo entre los efectos locales y generales del agente ingerido, de tal manera, que el grado de los segundos es inversamente proporcional al de los primeros. Las preparaciones sólidas, las líquidas muy concentradas y las grandes dósis tienden á obrar tópicamente; al paso que, cuando el medicamento presenta condiciones opuestas, es absorvido con facilidad.

Las formas sólidas que hacemos penetrar en el estómago son: polvos simples ó compuestos, suspendidos en un vehículo cualquiera, aun cuando, por esta razon, corresponden en realidad á los brevajes; rara vez, panes ó piensos medicinales; y, con más frecuencia, electuarios, bolos ó píldoras.

De estas tres últimas, la de opiata es la más usada para los solípedos. Prefiérese, no obstante, la de bolos, cuando importa graduar las dósis con cierta precision. La de píldoras casi no se emplea más que para el perro. Unas y otras se administran levantando la cabeza al animal, abriéndole la boca y tirándole de la lengua por una de las comisuras de los lábios, para depositar el medicamento sobre la base de este órgano, con una

(c) 2007 Ministerio de Cultura

espátula ó una cuchara de madera, si se trata de un electuario, con un palo puntiagudo ó con la mano, si de bolos ó píldoras. Hecho esto, se suelta la lengua al animal y, sin dejarle bajar la cabeza, se le echa agua en la boca, para obligarle á deglutir los restos de la masa medicinal.

Por bien que salga la administracion de las preparaciones que acaban de ocuparnos, es mas ventajosa la de formas líquidas para todos los materiales que se prestan á ellas. Las que se emplean en Veterinaria son soluciones, emulsiones, infusiones y cocimientos variadísimos.

Cuando el enfermo las toma libremente, reciben el nombre de *bebidas* (a) medicinales, y el de *brevajes* (b), si hay que dárselas á la fuerza.

Para ciertas sustancias que los animales apetecen ó que repugnan poco, el usarlas en bebida ó en brevaje no es mas que cuestion de dilatarlas suficientemente en un vehículo adecuado; pero el mayor número de ellas es preciso obligarles á que las deglutan.

Con respecto á las que se hallan en el primer caso, parece á primera vista que debe optarse por ofrecerlas al enfermo en el estado de bebidas; y asi es, en verdad, escepto tratándose de rumiantes. Para los animales de este órden solo conviene dicha forma en los casos rarísimos en que se desea medicinar la panza; pues, como la tragarian á grandes sorbos, se derramaria casi toda en este reservatorio, y no llegaria ó llegaria muy escasa parte del líquido hasta el verdadero estómago. El mismo inconveniente ofrecen los medicamentos sólidos; de donde se infiere que á los mamíferos en cuestion hay que administrarles casi siempre en brevaje, materiales que se darian en opiata á los solípedos, y aun aquellas preparaciones líquidas que ellos tomarian por sí mismos.

La administracion de los brevajes debe efectuarse con mu-

(a) Del lat. *bibere*, beber.
(b) Del bajo lat. *biberagium*, bebida desagradable.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cho cuidado, sopena de que, extraviándose el líquido en la glótis, cause accidentes respiratorios más ó menos graves.

A los animales pequeños basta sentarles sobre sus nalgas, levantarles la cabeza y verterles poco á poco el medicamento, con un pistero ó una botella pequeña, por una de las comisuras de los lábios, dispuesta en forma de embudo, dejando libres los movimientos de la lengua y de la mandíbula inferior.

Para levantar la cabeza á los solípedos, el medio más sencillo consiste en una lazada ó asa, hecha con el mismo ronzal, que se coloca tras de las barras de la mandíbula superior, enganchándola, por el otro estremo, en los dientes de una horca de aventar, cuyo mango eleva y sostiene un hombre, apoyándole en su cintura. Hecho esto, se introduce por la comisura de los lábios, dispuesta como queda dicho, el cuello de una botella fuerte ó el piton de un pistero proporcionado, y se vierte poco á poco el líquido, que resbala hácia la faringe y provoca la deglucion. Si sobreviene tos ó el más leve indicio de sofocacion, el hombre que sostiene la horca la baja en el acto, y esto basta para alejar el peligro.

Los bridones de dar brevajes se hallan, con razon, abandonados.

Por lo que hace á las reses vacunas, lo mejor es dar á la cabeza y al cuello del animal la actitud que afectan en el ternero, cuando está mamando, y verter el líquido en la boca, á grandes ó pequeños tragos, segun convenga que se derrame en la panza ó que corra, por la gotera esofágica, hasta el cuajo. Esta precaucion, que es decisiva para la buena utilizacion del medicamento en todos los rumiantes, previene, además, la entrada del mismo, frecuente sin ella, en las vías respiratorias.

Cuando la deglucion está impedida por cualquiera motivo, se apela, para la administracion de brevajes, al procedimiento que la cirugía describe con el nombre de cateterismo esofágico, y, en los casos estremos, á la esofagotomía.

La cantidad de brevaje que puede darse de una vez varia, conforme á la corpulencia de los animales y al punto del aparato digestivo donde queremos que obre. Atendida esta segunda circunstancia, será mayor cuando el líquido haya de pasar

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pronto al intestino, que si conviene que se detenga en el estómago. En general, no debe esceder, término medio, de una mitad de la fijada para las lavativas, con relacion á cada especie.

Entendemos por *dósis* (a) las cantidades, valuadas al peso ó á la medida, en que se usan los materiales medicinales.

Esta valuacion puede referirse: á las proporciones de las varias drogas que entran en un medicamento, y, entonces, concierne á la farmacotecnia; á las cantidades en que conviene administrarlas y aún, á veces, aplicarlas bajo una forma dada, en cuyo caso incumbe á la farmacodinamia; ó, en fin, á las en que se muestran capaces de producir envenenamientos. Hay, pues, una Posología farmacéutica, otra médica y otra tóxica. Solo la segunda, y, en el límite preciso para su mejor inteligencia, la tercera, han de ocuparnos aquí.

La cuestion ofrece un interés capital, puesto que la dósis hace cambiar los efectos de un mismo agente, no solo en su grado, sinó en su índole. Así, mientras el ácido arsenioso, absorvido en cantidad mínima, se conduce como escitante, en otras mas crecidas, obra como un alterante poderoso, y aún determina intoxicaciones graves.

Distínguense las dósis en *pequeñas, medias y grandes*. Estas últimas se subdividen en *integrales* (b) ó *fraccionadas* (c), segun que se administran de una vez ó, dentro del mismo período, pero repartidas en varias *subdósis*, por decirlo así; circunstancia que, unida á la de concentracion ó dilatacion del medicamento, influye muchísimo sobre su accion. Por ejemplo, dos á cuatro gramos (media á una drácma) de tártaro emético, disueltas en medio á un litro (uno ó dos cuartillos) de agua, suscitan efectos purgantes en los solípedos; al paso que quince, treinta y aún sesenta gramos (media, una y hasta dos onzas), dilatadas en una gran cantidad de vehículo y distribuidas en diez

---

(a) Del gr δόσις (*dósis*), de διδωμι (*didoomi*), dar.
(b) Del lat. *integer*, *integra*, *integrum*, entero.
(c) Del lat. *fractio*, *de frangere*, dividir.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ó doce tomas, para veinticuatro horas, producen el conjunto de modificaciones generales y localizadas, que han valido al agente de que hablamos el primer puesto entre los contra-estimulantes ó antiflogísticos directos.

Las dósis deben variar en razon de las condiciones del medicamento y, suponiéndolas iguales, de las del enfermo, hasta el punto de que la misma cantidad que seria ínfima para un material, una preparacion y un animal dados, pudiera mirarse como enorme con respecto á otro indivíduo, á otro agente ó á otra forma de la propia base. Las dos primeras afirmaciones se comprenden con solo enunciarlas; en cuanto á la tercera, bastaráme invocar, por el momento, un solo hecho para justificarla. Héle aquí: el arsénico blanco se soporta por todos los animales á dósis cinco veces mayores en estado sólido que en solucion.

Claro es, segun esto, que para graduar en la práctica el peso ó el volúmen de cada sustancia medicinal que puede administrarse en cada caso, habrá que tener presentes todas las particularidades indicadas, cuyo exámen analítico abordaré mas adelante. Pero, ni juntas ni separadas, nos permitirian fijar las dósis *a priori*, esto es, sin un punto de partida esperimental, que iremos aduciendo apropósito de cada droga, en el lugar oportuno. Entre tanto y como datos generales, hé aquí condensados, al par que ligeramente modificados, los que establecen Hertwig y Tabourin acerca de la relacion que guardan las dósis medias, atendidas las dos principales condiciones individuales.

Segun que figuremos por 1 el estremo superior ó el mas bajo de la série, tendremos la doble escala que sigue, descendente en aquel caso, ascendente en el segundo:

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ESPECIES ANIMALES.	PARTES proporcionales que les corresponden.
Buey.	1
Caballo.	4/5
Mulo.	2/3
Asno.	1/2
Cerdo y pequeños rumiantes. . .	1/3
Perro y mono.	1/12
Gato y conejo.	1/24
Aves de corral.	1/30
O bien,	
Aves de corral.	1
Gato y conejo.	1 1/4
Perro y mono.	2 1/2
Cerdo y pequeños rumiantes. . .	10
Asno.	15
Mulo.	20
Caballo.	24
Buey.	30

EDADES (dentro de cada especie).

Adulta.	1
Segunda juventud.	1/3 á 1/2
Primera idem.	1/5 á 1/3
Lactancia..	1/15 á 1/10
O bien,	
Lactancia..	1
Primera juventud.	3 á 5
Segunda idem..	5 á 7 1/2
Edad adulta.	10 á 15

Las dósis medias, á que conciernen los datos anteriores, son las que se emplean de ordinario y han recibido la denominacion de *racionales*. Sin embargo, y contra lo que haria suponer semejante calificacion, no siempre es sensata esa mo-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

deracion, y no pocas veces el buen éxito del tratamiento estriba en su valentia, ó sea en el uso oportuno de las grandes dósis, ya integrales, ya fraccionadas.

Estas últimas, llamadas tambien *alterantes*, aludiendo á la medicacion en que de preferencia figuran, modifican lenta y profundamente el organismo, sin suscitar notables desórdenes funcionales, y sirven, por tanto, para combatir enfermedades crónicas, aunque alguna vez se utilizan contra padecimientos de carácter agudo. Generalmente débiles al principio, van casi siempre aumentando poco á poco, hasta llegar á un límite prudente, desde el cual suelen disminuir otra vez. De ahí los epítetos de *progresivas* (a), *crecientes* ó *ascendentes* (b) y *decrecientes* ó *descendentes* (c) que se las dan.

Las integrales, que se designan, además, con el nombre de *perturbadoras* (d) porque interrumpen ó hacen variar bruscamente la marcha del mal, constituyen recursos verdaderamente heróicos en el tratamiento de las afecciones sobreagudas y en todos los casos desesperados, si bien requieren ser manejadas con tino.

Las dósis pequeñas únicamente las empleamos, por vía de *tanteo* ó *ensayo*, cuando se trata de agentes muy activos, ó bien cuando no estamos seguros de la indicacion.

En cuanto á las dósis *infinitesimales* (e) ú *homeopáticas*, se concibe segun lo manifestado apropósito de las dinamizaciones, que no pueden tener accion alguna sobre los objetos de nuestro estudio, y la esperiencia confirma esta prevision. Lo mismo se observaria con relacion al hombre, si se descartaran los caprichosos efectos de la imaginacion, impresionada por la cábala hahnemanniana. Jahr, autoridad nada sospechosa para los partidarios de este sistema, en su *Farmacopea homeopática* confiesa

---

(a) Del lat. *progredi*, avanzar.
(b) Del lat. *ascendens, tis*, de *ascendere*, subir.
(c) Del lat. *descendens, tis*, de *descendere*, bajar.
(d) Del lat. *perturbatrix*, de *perturbare*, trastornar.
(e) Del lat. *infinitus*, ilimitado, y *esimo*, *esimal*, desinencia de los adjetivos ordinales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura -

que es indiferente administrar una gota ó medio centésimo de gota, correspondientes á la tercera ó á la trigésima atenuacion!... Se quieren pruebas más conducentes de la impotencia que á todas ellas achacamos?

Cierto que algunos falsos homeópatas obtienen efectos fisiológicos reales, por medio de glóbulos empapados en tinturas madres muy enérgicas; pero ¿tamaña supercheria no es un homenaje tributado á la Posología alopática?

No menos importante que su magnitud es la *repeticion* (a) de las dósis. A ella se refiere, no solo cuanto queda dicho acerca de las progresivas, sinó el fenómeno trascendental llamado *acumulacion* de dósis ó de efectos, así como el influjo del hábito sobre la accion de los medicamentos; cuestiones ambas que no hago mas que indicar aquí, pues han de ocuparnos en las lecciones subsiguientes.

LECCION VI.

Accion de los agentes farmacológicos.—Requisito indispensable de la misma. Clasificacion de los principios medicinales bajo el concepto de su solubilidad.—Reglas prácticas que se infieren de los hechos relativos á esta propiedad.—Circunstancias que, además de la anterior, influyen sobre la imbibicion y la absorcion de los medicamentos.—Mecanismo de estos fenómenos é indiferencia vital del organismo en ellos.—Eliminacion de los materiales absorvidos.—Acumulaciones medicinales—Teoria de las acciones local, simpática, general y localizada de los medicamentos.—Influjo que en estas acciones tiene la naturaleza y propiedades de cada agente.—Reaccion vital. Esplicacion de los fenómenos que se la atribuyen.—Efectos dinámicos.—Formas diversas que suelen afectar.—Division de las drogas con respecto á este órden de fenómenos.

Aparte de los desórdenes tóxicos que la son privativos, la *accion* (b) de los medios farmacológicos, como la de los agentes higiénicos y quirúrgicos, se distingue: en *fisiológica* y *terapéutica*, por su índole; en *primitiva* y *consecutiva*, por el tiempo en

---

(a) Del lat. *repetitio*, de *repetere*, volver á pedir, á tomar.
(b) Del lat. *actio*, de *agere*, obrar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que se manifiesta; en *local*, *simpática*, *general* y *localizada*, por el sitio donde aparecen sus efectos; y, por el carácter de estos, en *mecánica*, *física*, *química* y *dinámica*. Remitiendo á la Terapéutica la esplicacion de todas esas voces, paso, desde luego, á estudiar el mecanismo segun el cual se propagan en la economía los principios medicinales, y las modificaciones íntimas que en ella suscitan.

Ante todo, advertiré que el estado líquido ó gaseoso de dichos principios es un requisito sin el cual no pueden transportarse mas allá de su punto de contacto, ni aun producir en él otra cosa que efectos mecánicos, si son duros y ásperos, ó, á lo más, físicos, suponiendo que su temperatura difiera notablemente de la del cuerpo.

Al contrario, amén de originar los cambios más variados, profundos y estensos, por *imbibicion* (a) de tejidos, penetran en el torrente circulatorio, por *absorcion* (b), y van á modificar la sangre, el sistema nervioso y ciertos órganos ó aparatos, cuando poseen cualquiera de las condiciones espresadas ó las adquieren en el organismo. Hay, con efecto, muchos sólidos que, careciendo de volatilidad propia y de solubilidad en los vehículos usuales, se hacen volátiles ó solubles, cambiando ó no de composicion, merced á las reacciones que les deparan los humores. En el primer caso se halla, por ejemplo, el azufre, y en el segundo el hierro.

Ateniéndome, por el momento, á la solubilidad, que es de las propiedades mencionadas la que más á menudo interviene en los hechos de que se trata, clasificaré, siguiendo á Mialhe, como aparece de la enumeracion siguiente, los principios medicinales, bajo este punto de vista, no sin anticipar que algunos de ellos, insolubles en agua, dejan de serlo mediante su combinacion con la albúmina, como veremos apropósito del iodo.

Principios solubles por sí mismos.—El metalóide gaseoso (cloro); los tres ácidos minerales y casi todos los vegetales; to-

---

(a) Del lat. *imbibere*, embeber, empapar.
(b) Del lat. *absortio*, de *absorvere*, sorber del todo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dos los álcalis y varios óxidos térreos; todas las sales alcalinas, algunas térreas, muchas de las metálicas y casi todas las de base orgánica; las materias orgánicas néutras que se usan aisladas, escepto el almidon; el alcohol y los líquidos que le contienen.

Principios solubles por intermedio de los ácidos.—Todos los metales, menos los de la sesta seccion; todos los óxidos metálicos; todos los alcalóides.

Principios solubles por intermedio de los álcalis.—Los metalóides sólidos; los ácidos insolubles en agua; los óxidos ácidos é indiferentes; las grasas, las resinas y las gomo-resinas.

Principios solubles por intermedio de los cloruros alcalinos.—Los óxidos y las sales insolubles de zinc, antimonio, bismuto, cobre, plomo y mercurio.

Antes de pasar adelante, conviene advertir que, en lo sucesivo y para escusar perífrasis, aplicaremos el nombre de *solubles*, sin otra aclaracion, esclusivamente á los cuerpos que lo sean por sí mismos en agua, y calificarémos de *insolubles* aquellos que exijan un intermedio para incorporarse á este vehículo, aun cuando se disuelvan directamente en otros.

Infiérese de lo espuesto que los principios del primer grupo, sea cualquiera la vía por donde se pongan en relacion con el organismo, gozan de actividad propia; mientras los demás necesitan que se les incorpore un disolvente (y en este sentido viene realizando una fecunda evolucion la Farmacia moderna), ó, por lo menos, hallarle en la superficie de contacto.

Ahora bien, existen reactivos ácidos en el sudor del tronco (ácido sudórico), en el parénquima pulmonal (ácido néumico) y sobre todo, en el jugo gástrico (ácido láctico); contienen álcalis abundantes (libres ó carbonatos) la sangre, el sudor de las axílas, de las bragadas, de las regiones prepucial y vulvaria, la saliva, la bilis, el jugo pancreático y demás líquidos intestinales; y se encuentran cloruros alcalinos en todos los humores, y de preferencia en los del aparato digestivo, aunque de ordinario en proporcion bastante limitada. Hay, además, carbonatos y cloruros alcalinos en los líquidos de las superficies accidentales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Para completar estas nociones, debo añadir: 1.° que, en igualdad de circunstancias, las reacciones que nos ocupan son más seguras en el tubo gastro-intestinal que en otra parte cualquiera, por cuanto, amén de poseer los tres órdenes de agentes que juegan en ellas, retiene mucho tiempo los sólidos insolubles; 2.° que, sin embargo, no siempre se disuelve en dicho aparato la totalidad del material ingerido, sinó una cantidad proporcionada á la del reactivo adecuado que encuentra en él; 3.° que, por lo tanto, el administrar dósis que escedan de esta proporcion, solo conduce á formar con el sobrante un depósito inútil, cuando menos, y, tal vez, á correr el riesgo de una exageracion inopinada en la accion fisiológica, capaz de contrariar nuestras miras terapéuticas, hasta de constituir un envenenamiento. El primer hecho se observa, por ejemplo, con el hierro metálico y con la magnesia, dados á grandes dósis; el segundo con los mercuriales insolubles.

Otras dos reglas prácticas, tocantes á las sustancias que hayan de disolverse en el estómago, sugieren todavía los datos aducidos, á saber: darlas, ya que no mezcladas con los alimentos, poco antes ó en seguida de comer el animal; privar á este de bebida por algun tiempo despues. El primer precepto tiende á provocar el aflujo de jugo gástrico; el segundo á evitar una escesiva dilatacion del principio ácido de dicho liquido, y el paso rápido del medicamento al intestino.

No basta para la imbibicion ni, menos, para la absorcion de un principio medicinal que, sea por solubilidad propia ó adquirida, se halle en estado líquido: es preciso, además, que este no presente una densidad ó una viscosidad superiores á las de los humores que encuentra en la parte. Si las tiene, lejos de penetrar en la intimidad del tejido ó en el interior de los vasos, se efectuará el fenómeno inverso, como sabemos ya y lo veremos palpablemente á propósito de las soluciones salinas. Tambien es de rigor que el material aplicado ó administrado no inflame la superficie de contacto, ni coagule de un modo permanente los líquidos que la bañan, pues en cualquiera de estos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

casos dejan de tener lugar los hechos que vamos examinando, segun notaremos luego, más al por menor.

No menos que las circunstancias concernientes al medicamento influye, por su parte, la *higrometricidad* (a) de los tejidos ó sea su *permeabilidad* (b) para el agua. Bajo este concepto, podemos distribuirlos en dos séries descendentes.

1.ª Superficies naturales: bronquios, tubo gastro-intestinal, mucosas diversas, piel denudada, piel intacta.

2.ª Superficies accidentales: serosas, tejido celular subcutáneo, heridas recientes, heridas supuradas y úlceras.

Esto, respecto al grado de facilidad con que las superficies enumeradas se apoderan de los líquidos que sobre ellas se aplican. Por lo que hace á la introduccion de dichos cuerpos en los vasos, juega un importante papel en ella el estado de vacuidad ó plenitud de estos: el primero la favorece y activa; el segundo la impide ó retarda, conforme lo demostró esperimentalmente Magendie, y lo confirma todos los dias la observacion.

Supuestas las condiciones espresadas, el agente medicinal se insinúa, por el mecanismo de la *endósmosis* (c) ó de la *difusion* (d), segun que presenta el estado líquido ó el gaseoso, con una rapidez proporcional á su fluidez, no solo en la trama orgánica y hasta mayor ó menor distancia, sinó en el interior de las venas. Así es como tienen lugar: primero, lo que se llama propagacion de los medicamentos por continuidad y contigüidad de tejidos; segundo ó, mejor dicho, simultáneamente, su absorcion.

Nada, por lo demás, hay en estos fenómenos que se parezca á una eleccion vital de materiales por parte del organismo. O el agente posee y encuentra las circunstancias mencionadas, ó no: á esto se reduce la cuestion. Pruébalo, sin duda posible, el hecho de que ciertos cuerpos inofensivos siempre y muy provechosos á veces, como los ferruginosos, los principios amar-

---

(a) Del gr. ὑγρός (*ygros*), humedad y μὲτρον, *(métron)*, medida.
(b) Del lat. *permeare*, atravesar, pasar al través.
(c) Del gr. ἔνδον (*endon*), adentro y ὠσμος (*oósmos*). accion de empujar.
(d) Del lat. *diffusio*, de *diffundere*, esparcir en todos sentidos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

gos, los albuminosos mismos, arriban con dificultad al torrente circulatorio; al paso que los arsenicales, los mercuriales y los alcalóides, eminentemente venenosos, suelen absorverse con estremada prontitud.

Una particularidad importantísima ofrecen, respecto del punto en cuestion, los principios medicinales gaseiformes que sufren la absorcion bronquial; y es la de que van directamente á esparcirse en la sangre arterial, mientras los que, aun bajo el mismo estado, penetran en los vasos por cualquiera otra superficie, se incorporan á la sangre venosa, y pueden haber sido eliminados en parte, antes de pasar á la roja. Esta observacion esplica la inmensa diferencia que, á su tiempo, echaremos de ver entre los efectos generales de un mismo agente volátil, segun que se le administre por ingestion gástrica, ó se le emplee en inhalaciones ó en fumigaciones pulmonales.

Las sustancias medicinales absorvidas salen del organismo en un término variable, y esto es lo que se llama su *eliminacion* (a), que tiene lugar por las secreciones escrementicias y recremento-escrementicias, rara vez por las recrementicias. Las que principalmente sirven para el objeto son la transpiracion cutánea ó sudor, la exhalacion ó perspiracion pulmonal, las secreciones intestinales y la de la orina.

Reina grande oscuridad todavía sobre la ley á que obedece este órden de hechos. Lo único que acerca de él cabe decir, en general, es que los principios fijos se eliminan, mediante la *exósmosis* (b), casi esclusivamente por las vías urinarias y digestivas; al paso que salen, á beneficio de la difusion, y de preferencia por las superficies cutánea y respiratoria, los que son volátiles ó han adquirido esta cualidad en el organismo. Debo, sin embargo, hacer notar que la secrecion mucosa de los bronquios y la sebácea del tegumento esterno dan paso á ciertos cuerpos no volátiles, como veremos apropósito de los antimoniales, de las gomas y mucílagos, etc. Advertiré tambien que,

---

(a) Del lat. *eliminare*, echar fuera.
(b) Del gr. ἐξ (*ex*), fuera y ὠσμος (*oósmos*).

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cuando algun material tiene, digámoslo así, saturada la sangre, su eliminacion se efectúa por todos los emuntorios, indistintamente; y que, sin eso, sale por los riñones una buena parte de las sustancias absorvidas en el intestino durante los estados de plenitud gástrica, merced al curioso reflujo que, en esas circunstancias, esperimenta la sangre de la vena cava, sobre aquellos órganos, reflujo que, segun lo ha demostrado Bernard, suple en los mamíferos el oficio de la vena porto-renal de los peces, batráceos, reptiles y aun muchas aves.

Apenas necesito añadir que los agentes difusibles salen de la economía con mucha rapidez; que, por el contrario, los no volátiles tardan más tiempo en ser espulsados.

Hay sustancias que, sea por alguna particularidad relativa á ellas mismas ó á la superficie de aplicacion, se absorven lentamente, mientras que se eliminan con prontitud. En este caso se hallan las que, careciendo de solubilidad propia, se hacen, no solamente muy solubles, sinó hasta difusibles en el seno del organismo. Se comprende bien que pueda no reunirse en la sangre bastante cantidad de ellas para producir efectos generales apreciables, á menos que se las administre en dósis crecidas y con repeticion.

En los fenómenos de que se trata suelen intervenir reacciones no menos curiosas que las indicadas acerca de la absorcion. Pero son tan especiales, que no se prestan á consideraciones propias de este lugar. Ya las estudiaremos, al ocuparnos del azufre, del cianuro de potasio y de las resinas.

El tiempo durante el cual subsisten los principios fijos, absorvidos, en el cuerpo vivo varia mucho, en razon directa de la estabilidad de sus combinaciones con las materias orgánicas. Así, el plomo y el cobre, administrados en el estado de sulfato este y de acetato aquel, han sido hallados todavía en el cuerpo del hombre al cabo de ocho meses; la plata, en el de nitrato, á los cinco; el antimonio, en el de tártaro emético, á los cuatro; el mercurio, en el de sublimado corrosivo, no permanece un mes; el arsénico, en el de ácido arsenioso, ha desaparecido

(c) 2007 Ministerio de Cultura

por completo á los doce dias; y el iodo, en el de ioduro de potasio, á las cuarenta y ocho horas, ó antes.

Interin no son eliminados, tienden á depositarse de preferencia en determinados parénquimas. Por ejemplo, se sabe que los compuestos de cobre y de antimonio se acumulan en el hígado y el bazo; los de plomo en estos mismos órganos y, además, en el pulmon y los riñones; los de mercurio, así como los de iodo y bromo, en el sistema huesoso, en los gánglios linfáticos y en ciertas glándulas; los alcalóides en los centros nerviosos, etc. ¿Será una especie de afinidad electiva del agente medicinal por los principios inmediatos de ciertos tejidos el orígen de tales hechos, como pretenden unos farmacólogos; ó dependerán esclusivamente de condiciones mecánicas, como quieren otros? Lo mas probable es que influyan, á la vez, entrambos órdenes de causas, puesto que, si bien esos depósitos solo tienen lugar en partes de textura esponjosa y de circulacion capilar lenta, no en todas las que ofrecen estas circunstancias se acumulan, indistintamente, los materiales susceptible de ese fenómeno.

Con los precedentes que dejo sentados fácil es darse cuenta de la accion de los medicamentos, en lo tocante á su sitio. Se comprende bien, efectivamente, que actúen, en primer término, sobre los tejidos con quienes se ponen en contacto directo y sobre aquellos á donde llegan por imbibicion (accion local): que originen cambios más ó menos apreciables en otros órganos, relacionados con los primeros por reflexion nerviosa, por sinergía ó por antagonismo fisiológico (accion simpática); que, absorvidos, modifiquen la sangre y los demás humores constituyentes (accion general); que, depositándose en ciertas partes ó eliminándose por ciertas vías, obren sobre ellas con más intensidad que en las demás (accion localizada).

Los efectos de todos géneros que determinan las sustancias medicinales están principalmente subordinadas á su naturaleza química. Semejantes ó análogas, cuando ellas lo son entre sí,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

difieren de unas á otras, segun varía su composicion y afinidades. Así lo veremos confirmado al clasificar las drogas, como veremos en la Farmacología especial que, si bien pueden invocarse algunas escepciones á esta ley farmacodinámica, tienen más de especiosas que de reales, pues atañen, no á modificaciones íntimas, sinó á cambios aparentes, que son á la accion fisiológica ó tóxica lo que los síntomas á las enfermedades.

Cierto que los fenómenos químicos están lejos de ser tan sencillos y tan patentes en el seno del organismo como las reacciones de laboratorio, á causa de la estremada complejidad del medio donde se desenvuelven. Por eso hay que acoger con prudente reserva las teorías del quimicismo sistemático, que desconoce la constitucion de la materia organizada, su movilidad y su instabilidad molecular. Empero la prevision científica y, sobre todo, el gigantesco trabajo esperimental de nuestros días demuestran, de consuno, la verdad del principio que dejo sentado, y van revelándonos las combinaciones momentáneas ó definitivas que contraen los agentes medicinales y tóxicos con los principios inmediatos del cuerpo vivo.

Las propiedades físicas influyen mucho, por su parte, sobre la índole y, mas aun, sobre la duracion de los efectos fisiológicos, que son prontos, pero fugaces, cuando se trata de sustancias gaseosas ó muy volátiles, y más lentos, pero más permanentes, en el caso contrario; por lo mismo que aquellas se absorven y eliminan con rapidez, y con una lentitud proporcional á su fijeza, las segundas.

Por lo que hace á la pretendida *fuerza* ó *dinamismo medicinal* de los homeópatas, á esa virtud misteriosa, no solo distinta, sinó antagonista de las cualidades materiales, que estos sectarios ilusos atribuyen á sus medicamentos, es de todo punto inadmisible, por las razones que adujimos al ocuparnos de los sistemas nosológicos y terapéuticos en las asignaturas correspondientes, así como por lo dicho apropósito de las dósis.

No todo en el conjunto de hechos que nos ocupan se debe á la accion de los medios farmacológicos, sinó que en él tiene

(c) 2007 Ministerio de Cultura -

su parte la *reaccion* (a) vital del organismo, fuente de importantes modificaciones funcionales. Las congestiones é inflamaciones que provocan muchos agentes en el punto de aplicacion; el movimiento febril á que dan lugar, unos por reflexion nerviosa, otros mediante su absorcion; las evacuaciones, más ó menos activas, que determinan los primeros, introducidos en ciertas cavidades, y los segundos al eliminarse por determinados emuntorios ó al acumularse en algunos parénquimas; son otras tantas formas de esa reaccion.

Los ontologistas esplican estos, como todos los hechos orgánicos, por la intervencion de una supuesta *fuerza vital (fuerza medicatriz* de algunos), que, segun ellos, preside á la conservacion del individuo, engendrando y dirigiendo los movimientos interiores, en cuya virtud se desembaraza la economía de aquello que la perjudica, y remedia sus propias alteraciones. Dejando á un lado toda consideracion filosófica y ciñéndome á nuestro actual punto de vista, se hará palpable lo quimérico de tan estraña hipótesis, con solo reflexionar que, en primer lugar, no puede referirse más que á los efectos llamados dinámicos, es decir, á los de órden animal; que, por otra parte, aun tratándose de ellos, únicamente nos daria razon de los que provienen de una influencia escitante, primitiva ó consecutiva; que, en fin, ese decantado sacudimiento de la economía sobrepasa con frecuencia el límite en que seria útil, y falta precisamente cuando más necesario se hace, cuando un agente tóxico tiende á deprimir la energía vital.

Resulta pues, que amén de merecer el dictado de escepcionales, las reacciones orgánicas obedecen de lleno á las leyes de la inervacion, tan fatales, en su género, como las vegetativas, y no siempre se manifiestan con oportunidad ni en el grado conveniente.

Y luego ¿hay verdaderos efectos dinámicos? En rigor no, si con esta voz se quieren designar modificaciones puramente vitales, sin modificacion estática ú orgánica. La Terapéutica

---

(a) Del lat. *reactio*, accion opuesta à otra.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nos enseña que los así llamados no son otra cosa que fenómenos de naturaleza nerviosa, procedentes siempre de un cambio pasajero ó durable, acaecido en la sustancia de los centros encéfalo-raquidiano ó ganglionarios, de los tubos que de esos centros emanan, de los tejidos donde se distribuyen ó de la sangre que baña todo el sistema. La Farmacología y la Toxicologia demuestran, por su parte, que ese órden de efectos, mas variable é inconstante que los demás, se manifiesta subordinado á los de naturaleza mecánica, física ó química, sobre todo á los últimos; y eso hasta el punto de suceder así con los del ácido cianhídrico, tipo, no hace mucho, de los agentes que reciben aquella denominacion. Otro tanto puede conjeturarse acerca de los alcalóides. Liebig hace notar que la energía de estas bases orgánicas se halla en razon directa de su proporcion de ázoe é inversa de la de oxigeno; que, por su composicion elemental, se asemejan á la materia encefálica más que á cualquiera otra; que su accion depende de su dósis, y se desvanece pasado cierto tiempo: é infiere de todo que dichos principios deben combinarse momentáneamente con la sustancia nerviosa. A su tiempo, veremos que algunas investigaciones recientes confirman esa conclusion atrevida del ilustre químico aleman.

La accion molecular de que se trata puede recaer de preferencia sobre el sistema cerebro-espinal, en cuyo caso afecta á la sensibilidad, á la motricidad y aun á los actos encefálicos; ó bien sobre el simpático, y entonces modifica el estado de las vísceras y, principalmente, las corrientes vaso-motoras, es decir, la circulacion. A menudo coinciden ó se suceden los dos órdenes de cámbios, ya con el mismo, ya con opuesto carácter; lo cual nada tiene de estraño, dadas las conexiones que ligan á entrambos sistemas, en medio de su antagonismo funcional. Pero, asóciense como quieran, siempre se advierte preponderancia ó, al menos, cierta antelacion del un grupo de fenómenos sobre el otro.

De ahí las formas complicadas y á veces contradictorias, en apariencia, que los llamados efectos dinámicos suelen ofrecer,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

segun sabemos por la Terapéutica. Toda vez que esta asignatura nos las dió á conocer, no hay para que examinarlas aquí: voy, sin embargo, á recordar, porque son puntos de alta importancia, los siguientes:

Muchas veces, el que un mismo agente produzca desórdenes nerviosos de índole contraria, solo consiste en su dósis y en el modo de administracion;

Debieran distinguirse los escitantes encéfalo-raquidianos de los estimulantes propiamente dichos ó hiperestenizantes, como distinguimos los narcóticos y los estupefacientes de los sedantes, contra-estimulantes ó hipostenizantes;

La sedacion y el narcotismo vienen, con frecuencia, precedidos de un periodo de exaltacion en los actos respectivos; y, por otra parte, á la accion primitiva de los escitantes de todos géneros sucede casi siempre un decaimiento consecutivo, proporcional.

Para terminar la cuestion que nos ocupa, réstame dividir las drogas susceptibles de accion dinámica en dos grandes grupos: unas no la ejercen inmediatamente, sinó que modifican la inervacion á beneficio de los cambios moleculares que producen en la sangre y los blástemos; otras, al contrario, parecen atacar al sistema nervioso de un modo directo, sin alteracion humoral apreciable. Creo poder llamar, en conjunto, *hemopáticas* (a) á las primeras y *neuropáticas* (b) á las segundas, como lo hice en Terapéutica.

(a) Del gr. αἷμα (*aima*), sangre y παθειν (*pathein*), afectar.
(b) Del gr. νεῦρον (*neuron*), nérvio y παθειν (*pathein.*)

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION VII.

Efectos mecánicos de los medicamentos.—Efectos físicos.—Efectos químicos.—Modificaciones que se refieren á los principios coagulables. Clasificacion de las sustancias medicinales bajo este punto de vista.—Cambios concernientes á las hematías.—Variaciones cuantitativas en los materiales del plasma sanguíneo.—Modificaciones relativas á los actos vegetativos de la economia.—Cambios en los humores y en las vías de eliminacion.—Multiplicidad y complejidad de la accion fisiológica de los medicamentos. Circunstancias que influyen en ella.—Circunstancias del medicamento.—Naturaleza y propiedades de la base. Teoría de los sucedáneos.—Pureza de los materiales.—Forma del medicamento, asociacion de sus ingredientes, dósis y uso aislado ó concomitante del mismo. Acumulacion y entrecruzamiento de efectos.—Circunstancias del animal.—Especie.—Raza.—Sexo.

Los efectos mecánicos, esenciales á los agentes quirúrgicos, son los mas accesorios y menos frecuentes en la accion de los medicamentos. Aparte de algunos casos, en que el contacto y el roce de ciertos polvos inertes determina una irritacion de la superficie donde tiene lugar, redúcense tales efectos á la obstruccion de los conductos escretorios de las glándulas tegumentarias, por la aplicacion de materias barnizantes, ó de los capilares y tubos propios del pulmon, del hígado y del riñon, por los cuerpos grasos ingeridos en esceso.

Los efectos físicos provienen de la temperatura, de la volatilidad y de la higroscopicidad del agente.

Por razon de la primera circunstancia, cede ó roba calor á la parte, relajándola en el un caso y constriñéndola en el otro.

Los materiales volátiles producen tambien refrigeracion, aplicados en un punto y en una forma que les permita evaporarse con facilidad; al paso que aumentan la tension vascular y desordenan la circulacion, absorvidos ó, mas todavía, inyectados en una vena, dilatándose á espensas del calor de la sangre, cualquiera que sea, por otra parte, el influjo dinámico que puedan tener.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

A su vez, las sustancias *higroscópicas* (a), privando de agua á los humores de la superficie sobre que se colocan, determinan su coagulacion indirecta.

Los efectos químicos, que consisten en fenómenos de disolucion ó de combinacion entre el principio medicinal y algun principio inmediato del organismo, recaen, ante todo, sobre las partes líquidas y, solo por su intermedio, sobre las sólidas. Para evitar equívocos, recordaré, al paso, que, al hablar de líquidos orgánicos, no se trata únicamente de los humores, sinó tambien de las materias amorfas interpuestas á los elementos anatómicos en la trama misma de los tejidos. Entiéndase, pues que cuanto diga de los primeros es igualmente aplicable á las segundas.

Dejando á un lado, por el momento, los humores segregados, me referiré á los constituyentes, que pueden modificarse por accion local y localizada, como los blástemos y las exudaciones, ó por la entrada del agente en el torrente circulatorio, como la sangre y la linfa.

Apropósito de los fenómenos que nos ocupan y en corroboracion de la doctrina que vengo sustentando, creo del caso aducir algunas frases elocuentes del sabio Robin: «Nada tan brutal, dice, nada tan fatalmente necesario como los fenómenos de combinacion de los principios inmediatos, entre sí ó con otros compuestos cualesquiera. Ninguna eleccion hay aquí. Dichos principios se combinan indistintamente con todo aquello que tiende á unírseles y que llega á su presencia. Tanto mejor si es una sustancia alible; tanto peor si está dotada de cualidades nocivas. En este caso, el trastorno consiguiente altera la economía por más ó menos tiempo, y aun la destruye. Allí donde parecia reinar tanta prevision, no se halla, en suma, otra cosa que una propiedad química.»

Dista mucho de ser idéntica la manera como tiene lugar la

(a) Del gr. ὑγρός (*ygros*), humedad y σκοπεῖν (*skopein*), contemplar, mirar con avidez.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

accion química de los medicamentos: los hay que se incorporan á la materia organizada en globo, por decirlo así; pero son más numerosos los que se combinan con alguno de los diversos principios inmediatos que la constituyen. Entre las modificaciones que de ahí resultan, las más frecuentes y dignas de estudio son, sin disputa, las que conciernen al principio albuminóide, pues las demás ofrecen un carácter demasiado especial para tener cabida en estas generalidades.

Fijándose en ellas, ha dividido Mialhe los agentes farmacológicos en *coagulantes* (a) y *fluidificantes* (b), segun que condensan ó licúan dicho principio; y subdividido cada clase en dos grupos, segun que el efecto es inmediato ó mediato, en otros términos, segun que el agente le produce siempre, donde quiera que se encuentra en presencia de la albúmina, ó bien solo despues de su absorcion y mediante un contacto algo prolongado con la sangre. El adjunto cuadro dá una idea, en globo, de estas divisiones y subdivisiones.

COAGULANTES.....	*Inmediatos.*	Metaloides halógenos. Acidos minerales concentrados. Sales metálicas solubles. Tanino. Acido acético concentrado. Alcohol. Creosota. Aceite de croton.
	Mediatos.	Alumbre, á dósis alta. Alcohol débil. Cornezuelo de centeno. Sabina. Zumo de ortigas.
FLUIDIFICANTES..	*Inmediatos.*	Alcalis y sus sales. Amoniaco y sus compuestos. Arsenicales solubles. Acidos orgánicos dilatados.
	Mediatos.	Sales metálicas absorvibles por intermedio de los cloruros alcalinos.

Esta clasificacion, fruto de laboriosas investigaciones, arro-

---

(a) Del lat. *coagulans*, de *coagulare*, cuajar.
(b) Del lat. *fluidus*, fluido, y *ficare*, de *facere*, hacer.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

deracion, y no pocas veces el buen éxito del tratamiento estriba en su valentía, ó sea en el uso oportuno de las grandes dósis, ya integrales, ya fraccionadas.

Estas últimas, llamadas tambien *alterantes*, aludiendo á la medicacion en que de preferencia figuran, modifican lenta y profundamente el organismo, sin suscitar notables desórdenes funcionales, y sirven, por tanto, para combatir enfermedades crónicas, aunque alguna vez se utilizan contra padecimientos de carácter agudo. Generalmente débiles al principio, van casi siempre aumentando poco á poco, hasta llegar á un límite prudente, desde el cual suelen disminuir otra vez. De ahí los epítetos de *progresivas* (a), *crecientes* ó *ascendentes* (b) y *decrecientes* ó *descendentes* (c) que se las dan.

Las integrales, que se designan, además, con el nombre de *perturbadoras* (d) porque interrumpen ó hacen variar bruscamente la marcha del mal, constituyen recursos verdaderamente heróicos en el tratamiento de las afecciones sobreagudas y en todos los casos desesperados, si bien requieren ser manejadas con tino.

Las dósis pequeñas únicamente las empleamos, por vía de *tanteo* ó *ensayo*, cuando se trata de agentes muy activos, ó bien cuando no estamos seguros de la indicacion.

En cuanto á las dósis *infinitesimales* (e) ú *homeopáticas*, se concibe segun lo manifestado apropósito de las dinamizaciones, que no pueden tener accion alguna sobre los objetos de nuestro estudio, y la esperiencia confirma esta prevision. Lo mismo se observaria con relacion al hombre, si se descartaran los caprichosos efectos de la imaginacion, impresionada por la cábala hahnemanniana. Jahr, autoridad nada sospechosa para los partidarios de este sistema, en su *Farmacopea homeopática* confiesa

---

(a) Del lat. *progredi*, avanzar.

(b) Del lat. *ascendens*, *tis*, de *ascendere*, subir.

(c) Del lat. *descendens*, *tis*, de *descendere*, bajar.

(d) Del lat. *perturbatrix*, de *perturbare*, trastornar.

(e) Del lat. *infinitus*, ilimitado, y *esimo*, *esimal*, desinencia de los adjetivos ordinales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que es indiferente administrar una gota ó medio centésimo de gota, correspondientes á la tercera ó á la trigésima atenuacion!... Se quieren pruebas más conducentes de la impotencia que á todas ellas achacamos?

Cierto que algunos falsos homeópatas obtienen efectos fisiológicos reales, por medio de glóbulos empapados en tinturas madres muy enérgicas; pero ¿tamaña supercheria no es un homenaje tributado á la Posologia alopática?

No menos importante que su magnitud es la *repeticion* (a) de las dósis. A ella se refiere, no solo cuanto queda dicho acerca de las progresivas, sinó el fenómeno trascendental llamado *acumulacion* de dósis ó de efectos, así como el influjo del hábito sobre la accion de los medicamentos; cuestiones ambas que no hago mas que indicar aquí, pues han de ocuparnos en las lecciones subsiguientes.

LECCION VI.

Accion de los agentes farmacológicos.—Requisito indispensable de la misma. Clasificacion de los principios medicinales bajo el concepto de su solubilidad.—Reglas prácticas que se infieren de los hechos relativos á esta propiedad.—Circunstancias que, además de la anterior, influyen sobre la imbibicion y la absorcion de los medicamentos.—Mecanismo de estos fenómenos é indiferencia vital del organismo en ellos.—Eliminacion de los materiales absorvidos.—Acumulaciones medicinales—Teoría de las acciones local, simpática, general y localizada de los medicamentos.—Influjo que en estas acciones tiene la naturaleza y propiedades de cada agente.—Reaccion vital. Esplicacion de los fenómenos que se la atribuyen.—Efectos dinámicos.—Formas diversas que suelen afectar.—Division de las drogas con respecto á este órden de fenómenos.

Aparte de los desórdenes tóxicos que la son privativos, la *accion* (b) de los medios farmacológicos, como la de los agentes higiénicos y quirúrgicos, se distingue: en *fisiológica* y *terapéutica*, por su índole; en *primitiva* y *consecutiva*, por el tiempo en

---

(a) Del lat. *repetitio*, de *repetere*, volver á pedir, á tomar.
(b) Del lat. *actio*, de *agere*, obrar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que se manifiesta; en *local*, *simpática*, *general* y *localizada*, por el sitio donde aparecen sus efectos; y, por el carácter de estos, en *mecánica*, *física*, *química* y *dinámica*. Remitiendo á la Terapéutica la esplicacion de todas esas voces, paso, desde luego, á estudiar el mecanismo segun el cual se propagan en la economía los principios medicinales, y las modificaciones íntimas que en ella suscitan.

Ante todo, advertiré que el estado líquido ó gaseoso de dichos principios es un requisito sin el cual no pueden transportarse mas allá de su punto de contacto, ni aun producir en él otra cosa que efectos mecánicos, si son duros y ásperos, ó, á lo más, físicos, suponiendo que su temperatura difiera notablemente de la del cuerpo.

Al contrario, amén de originar los cambios más variados, profundos y estensos, por *imbibicion* (a) de tejidos, penetran en el torrente circulatorio, por *absorcion* (b), y van á modificar la sangre, el sistema nervioso y ciertos órganos ó aparatos, cuando poseen cualquiera de las condiciones espresadas ó las adquieren en el organismo. Hay, con efecto, muchos sólidos que, careciendo de volatilidad propia y de solubilidad en los vehículos usuales, se hacen volátiles ó solubles, cambiando ó no de composicion, merced á las reacciones que les deparan los humores. En el primer caso se halla, por ejemplo, el azufre, y en el segundo el hierro.

Ateniéndome, por el momento, á la solubilidad, que es de las propiedades mencionadas la que más á menudo interviene en los hechos de que se trata, clasificaré, siguiendo á Mialhe, como aparece de la enumeracion siguiente, los principios medicinales, bajo este punto de vista, no sin anticipar que algunos de ellos, insolubles en agua, dejan de serlo mediante su combinacion con la albúmina, como veremos apropósito del iodo.

Principios solubles por sí mismos.—El metalóide gaseoso (cloro); los tres ácidos minerales y casi todos los vegetales; to-

---

(a) Del lat. *imbibere*, embeber, empapar.
(b) Del lat. *absortio*, de *absorvere*, sorber del todo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dos los álcalis y varios óxidos térreos; todas las sales alcalinas, algunas térreas, muchas de las metálicas y casi todas las de base orgánica; las materias orgánicas néutras que se usan aisladas, escepto el almidon; el alcohol y los líquidos que le contienen.

Principios solubles por intermedio de los ácidos.—Todos los metales, menos los de la sesta seccion; todos los óxidos metálicos; todos los alcalóides.

Principios solubles por intermedio de los álcalis.—Los metalóides sólidos; los ácidos insolubles en agua; los óxidos ácidos é indiferentes; las grasas, las resinas y las gomo-resinas.

Principios solubles por intermedio de los cloruros alcalinos.—Los óxidos y las sales insolubles de zinc, antimonio, bismuto, cobre, plomo y mercurio.

Antes de pasar adelante, conviene advertir que, en lo sucesivo y para escusar perífrasis, aplicaremos el nombre de *solubles*, sin otra aclaracion, esclusivamente á los cuerpos que lo sean por sí mismos en agua, y calificarémos de *insolubles* aquellos que exijan un intermedio para incorporarse á este vehículo, aun cuando se disuelvan directamente en otros.

Infiérese de lo espuesto que los principios del primer grupo, sea cualquiera la vía por donde se pongan en relacion con el organismo, gozan de actividad propia; mientras los demás necesitan que se les incorpore un disolvente (y en este sentido viene realizando una fecunda evolucion la Farmacia moderna), ó, por lo menos, hallarle en la superficie de contacto.

Ahora bien, existen reactivos ácidos en el sudor del tronco (ácido sudórico), en el parénquima pulmonal (ácido néumico) y sobre todo, en el jugo gástrico (ácido láctico); contienen álcalis abundantes (libres ó carbonatos) la sangre, el sudor de las axílas, de las bragadas, de las regiones prepucial y vulvaria, la saliva, la bilis, el jugo pancreático y demás líquidos intestinales; y se encuentran cloruros alcalinos en todos los humores, y de preferencia en los del aparato digestivo, aunque de ordinario en proporcion bastante limitada. Hay, además, carbonatos y cloruros alcalinos en los líquidos de las superficies accidentales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Para completar estas nociones, debo añadir: 1.° que, en igualdad de circunstancias, las reacciones que nos ocupan son más seguras en el tubo gastro-intestinal que en otra parte cualquiera, por cuanto, amén de poseer los tres órdenes de agentes que juegan en ellas, retiene mucho tiempo los sólidos insolubles; 2.° que, sin embargo, no siempre se disuelve en dicho aparato la totalidad del material ingerido, sinó una cantidad proporcionada á la del reactivo adecuado que encuentra en él; 3.° que, por lo tanto, el administrar dósis que escedan de esta proporcion, solo conduce á formar con el sobrante un depósito inútil, cuando menos, y, tal vez, á correr el riesgo de una exageracion inopinada en la accion fisiológica, capaz de contrariar nuestras miras terapéuticas, hasta de constituir un envenenamiento. El primer hecho se observa, por ejemplo, con el hierro metálico y con la magnesia, dados á grandes dósis; el segundo con los mercuriales insolubles.

Otras dos reglas prácticas, tocantes á las sustancias que hayan de disolverse en el estómago, sugieren todavía los datos aducidos, á saber: darlas, ya que no mezcladas con los alimentos, poco antes ó en seguida de comer el animal; privar á este de bebida por algun tiempo despues. El primer precepto tiende á provocar el aflujo de jugo gástrico; el segundo á evitar una escesiva dilatacion del principio ácido de dicho líquido, y el paso rápido del medicamento al intestino.

No basta para la imbibicion ni, menos, para la absorcion de un principio medicinal que, sea por solubilidad propia ó adquirida, se halle en estado líquido: es preciso, además, que este no presente una densidad ó una viscosidad superiores á las de los humores que encuentra en la parte. Si las tiene, lejos de penetrar en la intimidad del tejido ó en el interior de los vasos, se efectuará el fenómeno inverso, como sabemos ya y lo veremos palpablemente á propósito de las soluciones salinas. Tambien es de rigor que el material aplicado ó administrado no inflame la superficie de contacto, ni coagule de un modo permanente los líquidos que la bañan, pues en cualquiera de estos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

casos dejan de tener lugar los hechos que vamos examinando, segun notaremos luego, más al por menor.

No menos que las circunstancias concernientes al medicamento influye, por su parte, la *higrometricidad* (a) de los tejidos ó sea su *permeabilidad* (b) para el agua. Bajo este concepto, podemos distribuirlos en dos séries descendentes.

1.ª Superficies naturales: bronquios, tubo gastro-intestinal, mucosas diversas, piel denudada, piel intacta.

2.ª Superficies accidentales: serosas, tejido celular subcutáneo, heridas recientes, heridas supuradas y úlceras.

Esto, respecto al grado de facilidad con que las superficies enumeradas se apoderan de los líquidos que sobre ellas se aplican. Por lo que hace á la introduccion de dichos cuerpos en los vasos, juega un importante papel en ella el estado de vacuidad ó plenitud de estos: el primero la favorece y activa; el segundo la impide ó retarda, conforme lo demostró esperimentalmente Magendie, y lo confirma todos los dias la observacion.

Supuestas las condiciones espresadas, el agente medicinal se insinúa, por el mecanismo de la *endósmosis* (c) ó de la *difusion* (d), segun que presenta el estado líquido ó el gaseoso, con una rapidez proporcional á su fluidez, no solo en la trama orgánica y hasta mayor ó menor distancia, sinó en el interior de las venas. Así es como tienen lugar: primero, lo que se llama propagacion de los medicamentos por continuidad y contigüidad de tejidos; segundo ó, mejor dicho, simultáneamente, su absorcion.

Nada, por lo demás, hay en estos fenómenos que se parezca á una eleccion vital de materiales por parte del organismo. O el agente posee y encuentra las circunstancias mencionadas, ó no: á esto se reduce la cuestion. Pruébalo, sin duda posible, el hecho de que ciertos cuerpos inofensivos siempre y muy provechosos á veces, como los ferruginosos, los principios amar-

---

(a) Del gr. ὑγρός (*ygros*), humedad y μὲτρον, (*métron*), medida.
(b) Del lat. *permeare*, atravesar, pasar al través.
(c) Del gr. ἔνδον (*endon*), adentro y ὠσμος (*oósmos*). accion de empujar.
(d) Del lat. *diffusio*, de *diffundere*, esparcir en todos sentidos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

gos, los albuminosos mismos, arriban con dificultad al torrente circulatorio; al paso que los arsenicales, los mercuriales y los alcalóides, eminentemente venenosos, suelen absorverse con estremada prontitud.

Una particularidad importantísima ofrecen, respecto del punto en cuestion, los principios medicinales gaseiformes que sufren la absorcion bronquial; y es la de que van directamente á esparcirse en la sangre arterial, mientras los que, aun bajo el mismo estado, penetran en los vasos por cualquiera otra superficie, se incorporan á la sangre venosa, y pueden haber sido eliminados en parte, antes de pasar á la roja. Esta observacion esplica la inmensa diferencia que, á su tiempo, echaremos de ver entre los efectos generales de un mismo agente volátil, segun que se le administre por ingestion gástrica, ó se le emplee en inhalaciones ó en fumigaciones pulmonales.

Las sustancias medicinales absorvidas salen del organismo en un término variable, y esto es lo que se llama su *eliminacion* (a), que tiene lugar por las secreciones escrementicias y recremento-escrementicias, rara vez por las recrementicias. Las que principalmente sirven para el objeto son la transpiracion cutánea ó sudor, la exhalacion ó perspiracion pulmonal, las secreciones intestinales y la de la orina.

Reina grande oscuridad todavía sobre la ley á que obedece este órden de hechos. Lo único que acerca de él cabe decir, en general, es que los principios fijos se eliminan, mediante la *exósmosis* (b), casi esclusivamente por las vías urinarias y digestivas; al paso que salen, á beneficio de la difusion, y de preferencia por las superficies cutánea y respiratoria, los que son volátiles ó han adquirido esta cualidad en el organismo. Debo, sin embargo, hacer notar que la secrecion mucosa de los bronquios y la sebácea del tegumento esterno dan paso á ciertos cuerpos no volátiles, como veremos apropósito de los antimoniales, de las gomas y mucílagos, etc. Advertiré tambien que,

---

(a) Del lat. *eliminare*, echar fuera.
(b) Del gr. ἐξ (*ex*), fuera y ὠσμος (*oósmos*).

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cuando algun material tiene, digámoslo así, saturada la sangre, su eliminacion se efectúa por todos los emuntorios, indistintamente; y que, sin eso, sale por los riñones una buena parte de las sustancias absorvidas en el intestino durante los estados de plenitud gástrica, merced al curioso reflujo que, en esas circunstancias, esperimenta la sangre de la vena cava, sobre aquellos órganos, reflujo que, segun lo ha demostrado Bernard, suple en los mamíferos el oficio de la vena porto-renal de los peces, batráceos, reptiles y aun muchas aves.

Apenas necesito añadir que los agentes difusibles salen de la economía con mucha rapidez; que, por el contrario, los no volátiles tardan más tiempo en ser espulsados.

Hay sustancias que, sea por alguna particularidad relativa á ellas mismas ó á la superficie de aplicacion, se absorven lentamente, mientras que se eliminan con prontitud. En este caso se hallan las que, careciendo de solubilidad propia, se hacen, no solamente muy solubles, sinó hasta difusibles en el seno del organismo. Se comprende bien que pueda no reunirse en la sangre bastante cantidad de ellas para producir efectos generales apreciables, á menos que se las administre en dósis crecidas y con repeticion.

En los fenómenos de que se trata suelen intervenir reacciones no menos curiosas que las indicadas acerca de la absorcion. Pero son tan especiales, que no se prestan á consideraciones propias de este lugar. Ya las estudiaremos, al ocuparnos del azufre, del cianuro de potasio y de las resinas.

El tiempo durante el cual subsisten los principios fijos, absorvidos, en el cuerpo vivo varia mucho, en razon directa de la estabilidad de sus combinaciones con las materias orgánicas. Así, el plomo y el cobre, administrados en el estado de sulfato este y de acetato aquel, han sido hallados todavía en el cuerpo del hombre al cabo de ocho meses; la plata, en el de nitrato, á los cinco; el antimonio, en el de tártaro emético, á los cuatro; el mercurio, en el de sublimado corrosivo, no permanece un mes; el arsénico, en el de ácido arsenioso, ha desaparecido

(c) 2007 Ministerio de Cultura

por completo á los doce dias; y el iodo, en el de ioduro de potasio, á las cuarenta y ocho horas, ó antes.

Interin no son eliminados, tienden á depositarse de preferencia en determinados parénquimas. Por ejemplo, se sabe que los compuestos de cobre y de antimonio se acumulan en el hígado y el bazo; los de plomo en estos mismos órganos y, además, en el pulmon y los riñones; los de mercurio, así como los de iodo y bromo, en el sistema huesoso, en los gánglios linfáticos y en ciertas glándulas; los alcalóides en los centros nerviosos, etc. ¿Será una especie de afinidad electiva del agente medicinal por los principios inmediatos de ciertos tejidos el orígen de tales hechos, como pretenden unos farmacólogos; ó dependerán esclusivamente de condiciones mecánicas, como quieren otros? Lo mas probable es que influyan, á la vez, entrambos órdenes de causas, puesto que, si bien esos depósitos solo tienen lugar en partes de textura esponjosa y de circulacion capilar lenta, no en todas las que ofrecen estas circunstancias se acumulan, indistintamente, los materiales susceptible de ese fenómeno.

Con los precedentes que dejo sentados fácil es darse cuenta de la accion de los medicamentos, en lo tocante á su sitio. Se comprende bien, efectivamente, que actúen, en primer término, sobre los tejidos con quienes se ponen en contacto directo y sobre aquellos á donde llegan por imbibicion (accion local): que originen cambios más ó menos apreciables en otros órganos, relacionados con los primeros por reflexion nerviosa, por sinergia ó por antagonismo fisiológico (accion simpática); que, absorvidos, modifiquen la sangre y los demás humores constituyentes (accion general); que, depositándose en ciertas partes ó eliminándose por ciertas vías, obren sobre ellas con más intensidad que en las demás (accion localizada).

Los efectos de todos géneros que determinan las sustancias medicinales están principalmente subordinadas á su naturaleza química. Semejantes ó análogas, cuando ellas lo son entre sí,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

difieren de unas á otras, segun varía su composicion y afinidades. Así lo veremos confirmado al clasificar las drogas, como veremos en la Farmacología especial que, si bien pueden invocarse algunas escepciones á esta ley farmacodinámica, tienen más de especiosas que de reales, pues atañen, no á modificaciones íntimas, sinó á cambios aparentes, que son á la accion fisiológica ó tóxica lo que los síntomas á las enfermedades.

Cierto que los fenómenos químicos están lejos de ser tan sencillos y tan patentes en el seno del organismo como las reacciones de laboratorio, á causa de la estremada complejidad del medio donde se desenvuelven. Por eso hay que acoger con prudente reserva las teorías del quimicismo sistemático, que desconoce la constitucion de la materia organizada, su movilidad y su instabilidad molecular. Empero la prevision científica y, sobre todo, el gigantesco trabajo esperimental de nuestros días demuestran, de consuno, la verdad del principio que dejo sentado, y van revelándonos las combinaciones momentáneas ó definitivas que contraen los agentes medicinales y tóxicos con los principios inmediatos del cuerpo vivo.

Las propiedades físicas influyen mucho, por su parte, sobre la índole y, mas aun, sobre la duracion de los efectos fisiológicos, que son prontos, pero fugaces, cuando se trata de sustancias gaseosas ó muy volátiles, y más lentos, pero más permanentes, en el caso contrario; por lo mismo que aquellas se absorven y eliminan con rapidez, y con una lentitud proporcional á su fijeza, las segundas.

Por lo que hace á la pretendida *fuerza* ó *dinamismo medicinal* de los homeópatas, á esa virtud misteriosa, no solo distinta, sinó antagonista de las cualidades materiales, que estos sectarios ilusos atribuyen á sus medicamentos, es de todo punto inadmisible, por las razones que adujimos al ocuparnos de los sistemas nosológicos y terapéuticos en las asignaturas correspondientes, así como por lo dicho apropósito de las dósis.

No todo en el conjunto de hechos que nos ocupan se debe á la accion de los medios farmacológicos, sinó que en él tiene

(c) 2007 Ministerio de Cultura

su parte la *reaccion* (a) vital del organismo, fuente de importantes modificaciones funcionales. Las congestiones é inflamaciones que provocan muchos agentes en el punto de aplicacion; el movimiento febril á que dan lugar, unos por reflexion nerviosa, otros mediante su absorcion; las evacuaciones, más ó menos activas, que determinan los primeros, introducidos en ciertas cavidades, y los segundos al eliminarse por determinados emuntorios ó al acumularse en algunos parénquimas; son otras tantas formas de esa reaccion.

Los ontologistas esplican estos, como todos los hechos orgánicos, por la intervencion de una supuesta *fuerza vital (fuerza medicatriz* de algunos), que, segun ellos, preside á la conservacion del individuo, engendrando y dirigiendo los movimientos interiores, en cuya virtud se desembaraza la economía de aquello que la perjudica, y remedia sus propias alteraciones. Dejando á un lado toda consideracion filosófica y ciñéndome á nuestro actual punto de vista, se hará palpable lo quimérico de tan estraña hipótesis, con solo reflexionar que, en primer lugar, no puede referirse más que á los efectos llamados dinámicos, es decir, á los de órden animal; que, por otra parte, aun tratándose de ellos, únicamente nos daria razon de los que provienen de una influencia escitante, primitiva ó consecutiva; que, en fin, ese decantado sacudimiento de la economía sobrepasa con frecuencia el límite en que sería útil, y falta precisamente cuando más necesario se hace, cuando un agente tóxico tiende á deprimir la energía vital.

Resulta pues, que amén de merecer el dictado de escepcionales, las reacciones orgánicas obedecen de lleno á las leyes de la inervacion, tan fatales, en su género, como las vegetativas, y no siempre se manifiestan con oportunidad ni en el grado conveniente.

Y luego ¿hay verdaderos efectos dinámicos? En rigor no, si con esta voz se quieren designar modificaciones puramente vitales, sin modificacion estática ú orgánica. La Terapéutica

---

(a) Del lat. *reactio*, accion opuesta à otra.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nos enseña que los así llamados no son otra cosa que fenómenos de naturaleza nerviosa, procedentes siempre de un cambio pasajero ó durable, acaecido en la sustancia de los centros encéfalo-raquidiano ó ganglionarios, de los tubos que de esos centros emanan, de los tejidos donde se distribuyen ó de la sangre que baña todo el sistema. La Farmacología y la Toxicologia demuestran, por su parte, que ese órden de efectos, mas variable é inconstante que los demás, se manifiesta subordinado á los de naturaleza mecánica, física ó química, sobre todo á los últimos; y eso hasta el punto de suceder así con los del ácido cianhídrico, tipo, no hace mucho, de los agentes que reciben aquella denominacion. Otro tanto puede conjeturarse acerca de los alcalóides. Liebig hace notar que la energía de estas bases orgánicas se halla en razon directa de su proporcion de ázoe é inversa de la de oxigeno; que, por su composicion elemental, se asemejan á la materia encefálica más que á cualquiera otra; que su accion depende de su dósis, y se desvanece pasado cierto tiempo: é infiere de todo que dichos principios deben combinarse momentáneamente con la sustancia nerviosa. A su tiempo, veremos que algunas investigaciones recientes confirman esa conclusion atrevida del ilustre químico aleman.

La accion molecular de que se trata puede recaer de preferencia sobre el sistema cerebro-espinal, en cuyo caso afecta á la sensibilidad, á la motricidad y aun á los actos encefálicos; ó bien sobre el simpático, y entonces modifica el estado de las vísceras y, principalmente, las corrientes vaso-motoras, es decir, la circulacion. A menudo coinciden ó se suceden los dos órdenes de cámbios, ya con el mismo, ya con opuesto carácter; lo cual nada tiene de estraño, dadas las conexiones que ligan á entrambos sistemas, en medio de su antagonismo funcional. Pero, asóciense como quieran, siempre se advierte preponderancia ó, al menos, cierta antelacion del un grupo de fenómenos sobre el otro.

De ahí las formas complicadas y á veces contradictorias, en apariencia, que los llamados efectos dinámicos suelen ofrecer,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

segun sabemos por la Terapéutica. Toda vez que esta asignatura nos las dió á conocer, no hay para que examinarlas aquí: voy, sin embargo, á recordar, porque son puntos de alta importancia, los siguientes:

Muchas veces, el que un mismo agente produzca desórdenes nerviosos de índole contraria, solo consiste en su dósis y en el modo de administracion;

Debieran distinguirse los escitantes encéfalo-raquidianos de los estimulantes propiamente dichos ó hiperestenizantes, como distinguimos los narcóticos y los estupefacientes de los sedantes, contra-estimulantes ó hipostenizantes;

La sedacion y el narcotismo vienen, con frecuencia, precedidos de un periodo de exaltacion en los actos respectivos; y, por otra parte, á la accion primitiva de los escitantes de todos géneros sucede casi siempre un decaimiento consecutivo, proporcional.

Para terminar la cuestion que nos ocupa, réstame dividir las drogas susceptibles de accion dinámica en dos grandes grupos: unas no la ejercen inmediatamente, sinó que modifican la inervacion á beneficio de los cambios moleculares que producen en la sangre y los blástemos; otras, al contrario, parecen atacar al sistema nervioso de un modo directo, sin alteracion humoral apreciable. Creo poder llamar, en conjunto, *hemopáticas* (a) á las primeras y *neuropáticas* (b) á las segundas, como lo hice en Terapéutica.

(a) Del gr. αἷμα (*aima*), sangre y παθειν (*pathein*), afectar.
(b) Del gr. νεῦρον (*neuron*), nérvio y παθειν (*pathein.*)

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION VII.

Efectos mecánicos de los medicamentos.—Efectos físicos.—Efectos químicos.—Modificaciones que se refieren á los principios coagulables. Clasificacion de las sustancias medicinales bajo este punto de vista.—Cambios concernientes á las hematías.—Variaciones cuantitativas en los materiales del plasma sanguíneo.—Modificaciones relativas á los actos vegetativos de la economía.—Cambios en los humores y en las vías de eliminacion.—Multiplicidad y complejidad de la accion fisiológica de los medicamentos. Circunstancias que influyen en ella.—Circunstancias del medicamento.—Naturaleza y propiedades de la base. Teoría de los sucedáneos.—Pureza de los materiales.—Forma del medicamento, asociacion de sus ingredientes, dósis y uso aislado ó concomitante del mismo. Acumulacion y entrecruzamiento de efectos.—Circunstancias del animal.—Especie.—Raza.—Sexo.

Los efectos mecánicos, esenciales á los agentes quirúrgicos, son los mas accesorios y menos frecuentes en la accion de los medicamentos. Aparte de algunos casos, en que el contacto y el roce de ciertos polvos inertes determina una irritacion de la superficie donde tiene lugar, redúcense tales efectos á la obstruccion de los conductos escretorios de las glándulas tegumentarias, por la aplicacion de materias barnizantes, ó de los capilares y tubos propios del pulmon, del hígado y del riñon, por los cuerpos grasos ingeridos en esceso.

Los efectos físicos provienen de la temperatura, de la volatilidad y de la higroscopicidad del agente.

Por razon de la primera circunstancia, cede ó roba calor á la parte, relajándola en el un caso y constriñéndola en el otro.

Los materiales volátiles producen tambien refrigeracion, aplicados en un punto y en una forma que les permita evaporarse con facilidad; al paso que aumentan la tension vascular y desordenan la circulacion, absorvidos ó, mas todavía, inyectados en una vena, dilatándose á espensas del calor de la sangre, cualquiera que sea, por otra parte, el influjo dinámico que puedan tener.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

A su vez, las sustancias *higroscópicas* (a), privando de agua á los humores de la superficie sobre que se colocan, determinan su coagulacion indirecta.

Los efectos químicos, que consisten en fenómenos de disolucion ó de combinacion entre el principio medicinal y algun principio inmediato del organismo, recaen, ante todo, sobre las partes líquidas y, solo por su intermedio, sobre las sólidas. Para evitar equívocos, recordaré, al paso, que, al hablar de líquidos orgánicos, no se trata únicamente de los humores, sinó tambien de las materias amorfas interpuestas á los elementos anatómicos en la trama misma de los tejidos. Entiéndase, pues que cuanto diga de los primeros es igualmente aplicable á las segundas.

Dejando á un lado, por el momento, los humores segregados, me referiré á los constituyentes, que pueden modificarse por accion local y localizada, como los blástemos y las exudaciones, ó por la entrada del agente en el torrente circulatorio, como la sangre y la linfa.

Apropósito de los fenómenos que nos ocupan y en corroboracion de la doctrina que vengo sustentando, creo del caso aducir algunas frases elocuentes del sabio Robin: «Nada tan brutal, dice, nada tan fatalmente necesario como los fenómenos de combinacion de los principios inmediatos, entre sí ó con otros compuestos cualesquiera. Ninguna eleccion hay aquí. Dichos principios se combinan indistintamente con todo aquello que tiende á unírseles y que llega á su presencia. Tanto mejor si es una sustancia alible; tanto peor si está dotada de cualidades nocivas. En este caso, el trastorno consiguiente altera la economía por más ó menos tiempo, y aun la destruye. Allí donde parecia reinar tanta prevision, no se halla, en suma, otra cosa que una propiedad química.»

Dista mucho de ser idéntica la manera como tiene lugar la

(a) Del gr. ὑγρός (*ygros*), humedad y σκοπεῖν (*skopein*), contemplar, mirar con avidez.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

accion química de los medicamentos: los hay que se incorporan á la materia organizada en globo, por decirlo así; pero son más numerosos los que se combinan con alguno de los diversos principios inmediatos que la constituyen. Entre las modificaciones que de ahí resultan, las más frecuentes y dignas de estudio son, sin disputa, las que conciernen al principio albuminóide, pues las demás ofrecen un carácter demasiado especial para tener cabida en estas generalidades.

Fijándose en ellas, ha dividido Mialhe los agentes farmacológicos en *coagulantes* (a) y *fluidificantes* (b), segun que condensan ó licúan dicho principio; y subdividido cada clase en dos grupos, segun que el efecto es inmediato ó mediato, en otros términos, segun que el agente le produce siempre, donde quiera que se encuentra en presencia de la albúmina, ó bien solo despues de su absorcion y mediante un contacto algo prolongado con la sangre. El adjunto cuadro dá una idea, en globo, de estas divisiones y subdivisiones.

COAGULANTES.....	*Inmediatos.*	Metaloides halógenos.
		Acidos minerales concentrados.
		Sales metálicas solubles.
		Tanino. Acido acético concentrado.
		Alcohol. Creosota. Aceite de croton.
	Mediatos.	Alumbre, á dósis alta.
		Alcohol débil.
		Cornezuelo de centeno.
		Sabina. Zumo de ortigas.
FLUIDIFICANTES..	*Inmediatos.*	Alcalis y sus sales.
		Amoniaco y sus compuestos.
		Arsenicales solubles.
		Acidos orgánicos dilatados.
	Mediatos.	Sales metálicas absorvibles por intermedio de los cloruros alcalinos.

Esta clasificacion, fruto de laboriosas investigaciones, arro-

---

(a) Del lat. *coagulans*, de *coagulare*, cuajar.
(b) Del lat. *fluidus*, fluido, y *ficare*, de *facere*, hacer.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ja mucha luz sobre un gran número de hechos farmacodinámicos y tóxicos. Sin embargo, adolece de varios defectos, que no puedo menos de indicar.

Encuéntrola, desde luego, incompleta, pues no comprende, en la primera clase, los ácidos minerales alcoholizados ó poco dilatados, ni los vegetales concentrados, ni el fenol y otros productos pirogénicos, ni las resinas y óleoresinas, que deberian figurar en ella, con tanto título como el ácido acético, la creosota y la sabina, respectivamente; al par que omite, en la segunda clase, los ácidos minerales muy diluidos, el ácido oxálico, que merecia mencion especial, y los óxidos, sulfuros y oxisulfuros metálicos, capaces de reaccionar con los cloruros alcalinos como las sales correspondientes.

Ofrece, en segundo lugar, cierta impropiedad en sus denominaciones, toda vez que, ni la solidificacion de la albúmina consiste siempre en una coagulacion propiamente dicha, antes bien ofrece á menudo los caractéres de una precipitacion semi-inorgámica, ni el fenómeno opuesto va nunca mas allá de una disminucion en la densidad de aquella sustancia néutra. Creo, pues, que seria bueno, para evitar equívocos, sustituir á los calificativos introducidos por Mialhe (calificativos, demasiado concreto el uno, y sobrado vago el otro) los de *solidificantes* (a) y *licuantes* (b).

La agrupacion que voy examinando peca, sobre todo, de absoluta en su base misma, por cuanto las modificaciones á que se refiere distan mucho de reducirse á un mecanismo tan simple y uniforme como el que ella hace suponer.

Con efecto, al actuar sobre dicho principio inmediato, unos cuerpos (tanino, iodo, fenol, creosota) se le unen integralmente, sin afectar á su constitucion elemental; al paso que otros muchos le atacan en ella, sea por adicion de oxígeno (ácido nítrico); bien por sustraccion de hidrógeno y, además, por sustitucion parcial de este metalóide (cloro, bromo); ora por deshidratacion (ácido sulfúrico, cloruros de zinc, de antimonio

---

(a) Del lat. *solidus* y *ficare*.
(b) Del lat. *licuare*, liquidar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y de estaño); á veces, por doble descomposicion (ácido clorhídrico); y por otros fenómenos moleculares aún más complicados (álcalis, sales metálicas diversas.)

Agréguese á lo dicho que no todos los agentes medicinales tienden á combinarse con la albúmina, como queda indicado; que una misma reaccion con ella puede variar, segun los demás principios asociados al coagulable, segun las proporciones que guardan entre sí y respecto del material estraño, segun, finalmente, que este se halla concentrado ó dilatado, que su presencia en el organismo es fugaz ó más estable, que se repite ó no con frecuencia; y se comprenderá cuan imperioso era para mí el deber de no constituirme en eco inconsciente de esa elucubracion, que mostrándonos un lado especial del problema farmacodinámico, tan complejo y tan árduo, presta, sin duda, importantes servicios al arte, y está llamado á prestarlos mayores por ulteriores adelantos; pero que, aceptado sin rectificacion ni restriccion alguna, en su imperfeccion actual, pudiera engendrar cierto esclusivismo, cierta estrechez sistemática de miras, y hasta una nueva invasion del *quimicismo* en los dominios de la ciencia, tanto mas perjudicial al progreso de esta, cuanto que sus exageraciones darian una apariencia de razon á los que pugnan por restaurar el empirismo galénico, negando las más fecundas y racionales aplicaciones de la Química á la Biología....

La prueba de que no es un peligro quimérico el que acabo de señalar nos la suministran el mismo Mialhe y los autores contemporáneos que, como Tabourin, propagan, sin un exámen suficiente, sus teorías, esplicando por meras coagulaciones ó fluidificaciones de la sangre algunos hechos sometidos á otras causas muy distintas. Asi, por ejemplo, ellos atribuyen á los coagulantes, absorvidos, una tendencia decidida á retardar la circulacion, y la propension contraria á los fluidificantes; cuando la verdad es que estos últimos acarrean sedaciones muy profundas, precisamente cuando mayor difluencia sanguínea determinan, y muchos de los primeros se conducen como poderosos estimulantes. Así tambien, dan á entender que un agente capaz de condensar la albúmina no empobrece los humores; mientras yo haré ver que, entre los que se hallan en ese caso, los más

(c) 2007 Ministerio de Cultura

enérgicos pueden ocasionar pérdidas enórmes de dicho principio, convirtiéndole en producto eliminatorio, cuando llegan en cierta cantidad al interior de los vasos; por cuyo motivo son, como veremos, alterantes más activos el bromo ó el iodo que los bromuros y los ioduros alcalinos.

Ahora conviene advertir, por vía de complemento á las nociones precedentes, que el efecto de ciertos materiales, sea que solidifiquen ó que licúen la albúmina, persiste sin cambiar de carácter, hasta disiparse merced á la renovacion orgánica; al paso que el coágulo ó el precipitado que muchos de ellos producen en un principio suele redisolverse por la intervencion de los álcalis contenidos en los humores, bajo el influjo de los cloruros alcalinos ó, lo que es más notable, mediante un esceso del agente medicinal ó de la albúmina, sobre la proporcion en que respectivamente necesitan unirse para formar un compuesto insoluble. Asi se conducen, entre otros, el iodo, el alumbre, el sublimado corrosivo, varios compuestos de plomo, de cobre, etc. Se concibe que cuantos en semejante caso se hallan constituyen una categoría especial de *fluidificantes mediatos*, y deben inspirarnos más confianza como tales que como coagulantes, pues tan insegura es su accion en este concepto.

Otra observacion de importancia, acerca del punto en cuestion, es la de que los fluidificantes directos ó mediatos se imbiben y absorven con facilidad, supuestas las condiciones que ya conocemos; no así los coagulantes definitivos, que solo muy dilatados pueden penetrar en la intimidad de los tejidos y llegar hasta la sangre. De ahi que no lleven energía bastante para producir en ella otra cosa que ese principio de condensacion, ligerísima en los grandes vasos, mas pronunciada en los capilares (á causa de la diferente impetuosidad del círculo en unos y otros), que se entiende impropiamente por aumento de *plasticidad* (a) ó, mejor dicho, de *concrescibilidad* (b).

Casi escusado me parece añadir que las modificaciones de que se trata dejan á la albúmina en aptitud de recobrar su papel

---

(a) Del gr. πλαστικιτης *(plastikitees)*, de πλασσειν (*plassein*), formar.
(b) Del lat. *concrescere*, espesar, condensar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

como principio inmediato, cuando son leves y momentáneas; pero que, de lo contrario, la alteran en términos de hacerla pasar al estado de producto eliminatorio, segun dejo manifestado.

Aparte del influjo que las sustancias medicinales absorvidas ejercen sobre los principios albuminóides del plasma sanguineo, pueden muchas de ellas obrar de un modo especial sobre los glóbulos rojos ó hematías, ya propendiendo á destruirlos, ora á conservarlos.

A la primera seccion corresponden, ante todo, el agua, los álcalis y sus sales básicas, los compuestos amoniacales, los ácidos dilatados y el alcohol débil, como capaces de atacar directamente á dichos elementos anatómicos; y, en segundo término, puesto que únicamente los alteran por su efecto sobre la albúmina, los demás agentes agresivos para esta.

Los agentes que tienden á conservar las hematías son, por un lado, las materias orgánicas néutras (azúcares, gomas, féculas, etc.,) y, por otro, las sales néutras de potasa, sosa, cal y magnesia, que, aumentando la densidad del plasma sanguíneo, le impiden penetrar por endósmosis en los glóbulos y hacerlos estallar, como sucede cuando es muy fluido.

Ciertas sustancias, sin actuar molecularmente sobre la sangre á la manera de las anteriores, pueden cambiar las relaciones cuantitativas entre los glóbulos rojos y el plasma, asi como entre los principios orgánicos y minerales de este. Unas exageran directamente la cifra del agua y las sales (bebidas copiosas, alimentos poco nutritivos); otras acrecen, por el contrario, la proporcion de albúmina y hematías (analépticos y reconstituyentes de la Terapéutica.)

Hay, en fin, muchos agentes farmacológicos que, obren ó no en cualquiera de los sentidos indicados sobre los humores, modifican los actos vegetativos más recónditos del organismo animal. O activan la oxigenacion de la sangre con todas sus consecuencias (hierro de la hematosina, sales de potasa y sosa, capaces de pasar rápidamente al estado de carbonatos); ó

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bien la disminuyen (acídulos, éteres, esencias y, sobre todo, ácido cianhídrico); ya se conducen en la nutricion como principios asimiladores (los albuminóides, mediante la digestion), como desasimiladores (agua y todos los materiales que alteran profundamente la albúmina), ó como conservadores (sustancias estractivas amargas, alcohólicos y ciertos alcalóides); ora contribuyen, por una série de desdoblamientos, á la produccion del calor animal (ácidos orgánicos y sus sales alcalinas, vinos y cervezas, azúcares, féculas y grasas.)

Sea cualquiera el cambio que en los líquidos circulatorios, en las exudaciones y, por su medio, en los tejidos susciten los principios medicinales absorvidos, es natural que cada uno de estos modifique tambien los humores segregados por donde se elimina, así en su cantidad cuanto en su composicion y propiedades. La primera influencia se traduce, á veces, por una disminucion y, comunmente, por un aumento, que dá márgen á evacuaciones más ó menos copiosas. Merced á la presencia del agente en el producto de secrecion, actúa sobre su aparato especial como si, aparte la intensidad, se le hubiese aplicado allí directamente.

De ahí y de las acumulaciones que nos ocuparon en la leccion VI, resultan efectos localizados, variadísimos por su índole y por su sitio, seguidos, todavía, de fenómenos consecutivos más ó menos notables, que, como sabemos, derivan de los primitivos, una vez desembarazado el organismo del material farmacológico.

Por el rápido bosquejo analítico que antecede es fácil comprender que un medicamento, por sencillo que se le suponga, puede originar, simultánea ó sucesivamente, diversos efectos; los cuales, combinados entre sí de mil maneras, constituyen las numerosas acciones fisiológicas que, bajo otro punto de vista, hemos estudiado en Terapéutica.

La multiplicidad y la complejidad de esas acciones dificultan su perfecto conocimiento, con tanto más motivo, cuanto que un sin número de circunstancias, relativas al medicamen-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

to mismo, al individuo en quien se emplea y al medio esterior, vienen frecuentemente á exagerarlas, atenuarlas ó desnaturalizarlas.

Veamos, pues, cuales son y cómo influyen esas diferentes particularidades.

Como pertenecientes al medicamento, debo mencionar á la cabeza de todas la naturaleza, las propiedades y la pureza de la base.

Las dos primeras condiciones nos han ocupado ya. Acerca de ellas, solo necesito añadir aquí dos palabras sobre los *sucedáneos* (a).

Designanse con esta voz los materiales medicinales capaces de sustituir en el empleo terapéutico á otros mas caros ó menos comunes, como los taninosos ó los amargos indígenas á los exóticos. Basta enunciarla, para que se conciba el interés de esta cuestion, sobre todo en medicina veterinaria, donde tan atendibles son siempre las miras de economía.

Y bien, para que una droga reemplace sin inconveniente á otra, es indispensable que su accion guarde, en lo esencial, perfecta semejanza con la que se trata de suplir. Dado este requisito, no importa que tenga menos energía, pues se la puede aumentar elevando la dósis ó concentrando la preparacion; ni que carezca de alguna cualidad secundaria, por cuanto cabe prestársela por la adicion de otro cuerpo que la posea. La práctica utiliza con frecuencia entrambos recursos, apelando, por ejemplo, al extracto ó á cocimientos más ó menos concentrados de adormideras, en defecto de ópio, á una mezcla de corteza de roble y raiz de genciana, á falta de quina.

Pero si la analogía farmacodinámica no es más que superficial, si la una sustancia difiere de la otra por algun efecto importante, entonces podrá servirla de correctivo ó de auxiliar, nunca de sucedáneo. Así, no miramos como tal el mercurio, que siempre tiende á empobrecer la sangre, con respecto al iodo, que solo escepcionalmente presenta esa propension, aun

---

(a) Del lat. *succedaneus*, de *succedere*, reemplazar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cuando los desórdenes que uno y otro determinan se parezcan bajo ciertos conceptos. Así, por más que las cantáridas y el euforbio tengan de comun la accion epispástica, tampoco podemos considerar al segundo como equivalente terapéutico de aquellas, atendida la enorme diferencia que média entre las inflamaciones cutáneas que respectivamente provocan.

En cuanto á la pureza de la base (y aun de los otros ingredientes), desde luego se comprende su influjo sobre la accion del medicamento. Conviene, sin embargo, advertir acerca de esta circunstancia que, si bien es muy de apetecer para toda clase de drogas naturales y de preparados químicos; no siempre se muestran ventajosas las simplificaciones artificiales de aquellas. En los lugares oportunos iremos viendo, con efecto, que están lejos de suplir y, menos, de superar el aceite iodado, el acetato de amoniaco, la quinina, la llamada ergotina, etc., á los productos complejos que con tales sustancias se pretende reemplazar, ó sea al aceite de hígado de bacalao, al espíritu de Minderero, á la quina, al cornezuelo de centeno, etc.

Despues de las condiciones del medicamento que dejamos examinadas, hay que contar su forma, la asociacion de sus ingredientes, sus dósis y su uso aislado ó concomitante con el de otros. Sabemos ya, en efecto, que cambia, no solo el grado, sinó la índole de la accion, segun varian estas particularidades. Las dos últimas pueden, además, originar lo que se entiende por *acumulacion* (a) y por *entrecruzamiento* (b) de efectos.

La acumulacion de efectos atañe á los primitivos, y ocurre cuando se reitera la aplicacion ó la administracion del medicamento, sin que hayan cesado los que anteriormente provocara. Adicionados entonces los unos á los otros, se exageran hasta degenerar en tóxicos, si el veterinario no cuida de evitarlo.

En cuanto al entrecruzamiento, sobreviene siempre que se emplean, simultáneamente ó alternando de cerca, medicamen-

---

(a) Del lat. *accumulatio*, de *accumulare*, amontonar.
(b) Del lat. *inter*, entre, *crux*, *crucis*, cruz y la desinencia *mentus*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tos capaces de modificar el organismo en distinta, quizá en opuesta direccion ó, tambien, si se reunen los efectos primitivos á los consecutivos del mismo agente.

Las circunstancias individuales más interesantes son la especie y raza del animal, su sexo, su edad, su temperamento é idiosincracia, su corpulencia y su estado de carnes.

Estudiadas en Patología bajo el concepto morbífico, muy poco necesito detenerme en su exámen farmacodinámico.

La especie implica diferencias considerables relativas al aparato digestivo, al tegumento, á la sangre y al sistema nervioso.

La disposicion del aparato digestivo merece ser tenida muy en cuenta. De ella resulta, amén de lo dicho apropósito de la administracion de los medicamentos, la facilidad con que vomitan los carnívoros y el cerdo, como la incapacidad de los demás animales domésticos para este fenómeno fisiológico, que, si bien anula con frecuencia, en aquellos, la ingestion gástrica de nuestros agentes, ofrece, en compensacion de este inconveniente, la ventaja de alejar ó atenuar no pocas veces los peligros de una intoxicacion por dicha via.

Lleva, por otra parte, consigo la circunstancia anatómica que nos ocupa, aptitudes variadas con respecto al régimen natural de las especies; punto de sumo interés, en el cual estriban esas enormes diferencias de actividad con que ciertas sustancias se conducen en los animales, independientemente de la corpulencia. Los materiales de orígen vegetal, administrados á los herbívoros, obran sobre ellos con mucha menos energía que sobre los carnívoros, sin duda porque los digieren en parte; y esto hasta el punto de que los mas esencialmente herbívoros, los rumiantes, poseen dicha inmunidad en mayor escala que los solípedos, granívoros en realidad, al paso que el cerdo, omnívoro como el hombre, se aproxima bastante al perro bajo el concepto en cuestion.

Las condiciones del tegumento esterno, considerado como órgano de absorcion y escrecion, varian de unas á otras espe-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cies, segun manifesté al ocuparme de la iatralepsia y sabemos con más latitud por la Terapéutica. Natural es, pues, que varien los efectos de aquellos agentes que se aplican sobre dicha membrana ó que tienden á eliminarse por ella.

Las cualidades de la sangre y el desarrollo del sistema nervioso constituyen un órden de circunstancias individuales, cuyo influjo podemos referir en gran parte al temperamento. Apuntaré, no obstante, aquello en que principalmente difieren segun las especies.

En general, la sangre de los herbívoros es más fluida, más alcalina y menos rica en glóbulos rojos que la de los carnívoros; la de estos abunda más en fosfatos que en carbonatos, está más cargada de los principios ácidos que se forman en el organismo por desasimilacion, y menos de cloruros alcalinos; la del cerdo presenta caractéres intermedios y se muestra en estremo fibrinosa. Claro es que todo esto no puede menos de modificar la accion general de los medicamentos.

Tocante al sistema nervioso, podemos, atendido su desarrollo y prescindiendo de particularidades individuales, escalonar las especies domésticas en el órden siguiente: gato, perro, asno, mulo, caballo, cabra, cerdo, buey, carnero. A esta diferencia es consiguiente otra muy apreciable en los llamados efectos dinámicos de los medicamentos.

El influjo de la raza no debe perderse de vista jamás; pero aquí no puedo hacer otra cosa que mencionarle, por lo mismo que tantas variedades encierra cada una de las especies domésticas.

El sexo no dá lugar en los objetos de nuestro estudio á diferencias tan profundas como las que se observan entre el hombre y la mujer. Sin embargo, el estado activo del aparato genital las trae bastante apreciables, en las hembras sobre todo, para merecer nuestra atencion.

Durante el celo, por ejemplo, aumenta la susceptibilidad nerviosa. La gestacion y la lactacion exageran el efecto de los medios debilitantes. Un gran número de medicaciones provocan

(c) 2007 Ministerio de Cultura

con facilidad el aborto ó la agalaxia, en estas condiciones fisiológicas. La secrecion láctea constituye, además, un emuntorio escepcional por donde se eliminan muchos principios medicinales. De aquí resulta que, administrados á la madre, puede recibirlos el hijo, y en bastante cantidad para envenenarle, á veces.

LECCION VIII.

Edad. Su influjo sobre la accion de los medicamentos.—Temperamento, constitucion é idiosincrasia.—Corpulencia.—Estado de carnes.—Circunstancias esteriores.—Hábito.—Régimen. Alimentacion Condimentos. Bebidas. Ejercicio.—Clima y estaciones.—**FARMACOTERAPIA GENERAL.**—Accion terapéutica de los medicamentos.—Subordinacion de esta accion á la fisiológica. Refutacion de la teoría de los especificos.—Circunstancias que hacen variar la accion terapéutica.—Naturaleza, sitio y síntomas culminantes de la enfermedad.—Tolerancia medicinal.—Periodo del mal. Oportunidad terapéutica.

La edad aporta grandes cambios en la organizacion animal. Despues de haber caracterizado en Patología los diversos periodos de la vida bajo el punto de vista nosogénico, bastarame decir aqui muy pocas palabras acerca de la influencia que ejercen sobre la accion de los medicamentos.

Prescindiendo de que, como he significado poco hace, puede medicinarse y aun envenenarse al hijo por intermedio de la madre, durante la lactancia; importa saber, respecto de la primera edad, que en ella son las modificaciones debidas á los agentes farmacológicos, tanto más exageradas, cuanto más cerca está el animal de la época del nacimiento. La actividad asimiladora y la rapidez del crecimiento que la son peculiares; la delicadeza de los tejidos; la abundancia y la imperfecta elaboracion de los humores, juntas á la preponderancia del sistema linfático; el volúmen escesivo del sistema nervioso, su esquisita impresionabilidad y su incompleta centralizacion; todo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

contribuye al hecho que dejo formulado en general, y que naturalmente concierne de preferencia á los medios debilitantes, así como á los dotados de accion dinámica directa ó indirecta.

Por el contrario, en la edad adulta, alcanzado por el organismo todo su desarrollo; definitivamente constituidos los tejidos y los humores, al par que mejor equilibrados entre sí y con el sistema nervioso, cuyas funciones, sin dejar de ser activas, muestran mas regularidad; la reaccion contra todo cuanto propende á modificar la economía se ostenta pronta, enérgica y sostenida, la resistencia á la debilidad muy pronunciada, y la marcha de los efectos fisiológicos mas patente y ordenada que en ningun otro período.

Llegada la vejez, decae la susceptibilidad nerviosa, por lo cual y á causa de la gran consistencia y rijidez de los tejidos, son débiles los efectos locales y dinámicos; pero, en cambio, suelen pecar de estremados los que provienen de una disminucion de los principios orgánicos y de las hematías en la sangre, ya de suyo escasa y empobrecida.

El temperamento influye de un modo bastante análogo á la condicion precedente sobre la accion de los medicamentos. Con efecto, al sanguíneo es aplicable lo dicho respecto de la edad adulta; el nervioso coloca al organismo en una situacion parecida á la que le depara la juventud; y el linfático le imprime particularidades que, bajo nuestro actual punto de vista, se asemejan no poco á las de la vejez.

Nada diré de la constitucion, porque únicamente podria repetir lo que, con mejor oportunidad, manifesté en la Etiología.

En cuanto á las llamadas idiosincrasias, ó esas susceptibilidades escepcionales de algunos individuos para ciertos agentes morbíficos ó para determinados medios farmacológicos, son meras variantes del temperamento, que, como sucede con la constitucion, no pueden determinarse *á priori* y sí solo mediante la observacion clínica. Básteme, pues, recordar, en general, que frecuentemente parecen estar subordinadas al predominio, no de un sistema, sinó de un órgano ó de un aparato más ó menos importante; bajo cuyo concepto habria idiosin-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

crasias hepática, genital, cutánea, etc.; mientras que en ocasiones se las puede atribuir, segun la plausible interpretacion de Mialhe, á las relaciones proporcionales en que los humores poseen ciertos reactivos. Conforme á esta ingeniosa teoría y dados los hechos espuestos acerca de la absorcion de los medicamentos y, hace poco, sobre el influjo de la especie en sus efectos, se comprende que, prescindiendo de otras condiciones, gocen de particular energía, para los carnívoros, los materiales solubles en los ácidos, para los herbívoros, aquellos que requieren la intervencion de los álcalis ó de los cloruros alcalinos.—Luego veremos, por otra parte, que, no pocas veces, la cuestion es de régimen, más bien que de diferencia individual propiamente dicha.

La corpulencia, cuyo influjo se concibe á primera vista, le tiene, sobre todo, decisivo para la cuestion de dósis. Acerca de este punto, conviene saber que, en igualdad de las demás circunstancias, los agentes destinados á obrar por absorcion producen relativamente menos efecto en los animales pequeños que en los grandes, á causa de poseer aquellos mayor proporcion de sangre, segun las investigaciones de Bernard.

Finalmente, el estado de carnes modifica la accion general de los medicamentos en el mismo sentido que la corpulencia, por cuanto entre la cantidad de sangre de los animales flacos y los gordos existe una relacion análoga á la que guardan entre sí los pequeños comparados con los de grande alzada.

Al contrario, la presencia del tejido adiposo disminuye la energía de los efectos locales en los individuos que le tienen muy abundante.

Las condiciones esteriores capaces de hacer variar la accion de las sustancias medicinales son principalmente el hábito, el régimen, el clima y la estacion.

Respecto al hábito, comenzaré por advertir que no hace variar solamente la accion de los agentes neuropáticos, como,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

á manera de tradicion, viene repitiéndose por todos los farmacólogos. Para evidenciar lo erróneo de semejante asercion, bastaráme invocar dos hechos tan significativos como auténticos.

Concierne el uno á los toxicófagos alemanes, que, por la ingestion graduada y progresiva del ácido arsenioso, adquieren y hacen adquirir á sus animales la facultad de soportar impunemente dósis de este cuerpo, que serian enormes para individuos no acostumbrados; con la particularidad notable de que, cuando dejan de usarle, esperimentan un gran malestar.

Se refiere el otro hecho, observado por mí, á los mineros de Almaden, que, sometidos desde la niñez á las emanaciones mercuriales, resisten su accion deletérea mucho mejor que los trabajadores temporeros, aun cuando estos les superen en robusted. A la verdad, pagan bien caro ese privilegio, análogo en su género al de los bebedores con relacion á los licores alcohólicos; por cuanto el forastero deja pronto la mina, ahuyentado por accidentes de carácter agudo, y se preserva de ulteriores trastornos; al paso que ellos, no prevenidos, en el mismo grado al menos, por tan saludable voz de alarma, contraen poco á poco un verdadero estado de caquexia mercurial, como contrae sin embriagarse, una especie de caquexia alcohólica, el hombre avezado al esceso en las bebidas espirituosas.

Por otra parte, no se habitúa el organismo á todas las sustancias que obran directamente sobre la inervacion. Muéstrase, con efecto, siempre refractario á los estrícneos y, segun el testimonio de Trousseau y Pidoux, á las solanáceas virosas.

En todo caso, lo que disminuye bajo el imperio de la condicion que nos ocupa son los efectos dinámicos, á medida que lo hace la susceptibilidad del elemento sensible, embotada por el contacto incesante ó á menudo reiterado del principio medicinal. No así los cambios estáticos, que, contra lo que haria presumir la declinacion de aquellos, pueden ir en aumento; y esto lo mismo cuando recaen de un modo inmediato sobre la sustancia nerviosa, que cuando no la afectan sinó modificando préviamente los humores. Buena prueba son de esta verdad las funestas consecuencias que el abuso del ópio, del café, del aguardiente ó del tabaco produce en las personas habituadas, á cam-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bio de una ventaja momentánea, si ventaja merece llamarse la inmunidad engañosa que sus propios escesos les deparan.

¿Procederán las diferencias que, con relacion al punto en debate, ofrecen ciertos agentes farmacológicos de la mayor prontitud con que el organismo se desembaraza de ellos? Será una rápida eliminacion (auxiliada, quizás, por una destruccion parcial, en lo tocante á principios de origen orgánico) la que, impidiendo ó limitando las acumulaciones, les preste la inocuidad aparente de que se trata? Asi me induce á suponerlo, no solo la ley, ya formulada, de que los efectos de cualquiera sustancia medicinal absorvida son tanto más fugaces, cuanto menos persiste ella en la economía; sinó una observacion, á mi juicio comprobante, que arrojan los datos espuestos hace poco, así como otros consignados en la leccion VI. Héla aquí: no se conocen ejemplos de hombres ó animales habituados á los compuestos de plomo, cobre, plata ó antimonio, que tardan mucho en ser evacuados; mientras se ven con frecuencia los relativos á los mercuriales y, sobre todo, á los arsenicales, que se eliminan con cierta prontitud.

Que se acepte ó no esta esplicacion, resulta de los hechos enunciados, contra el principio que vengo impugnando: 1.° que la costumbre interviene en la accion vital de ciertos materiales alterantes; 2.° que, en cambio, está fuera de su alcance la de algunas sustancias reputadas como esencialmente dinámicas; 3.° que, aun tratándose de aquellos principios sobre quienes ejerce más decidida influencia, dista mucho de tenerla tan profunda y radical como se pretende.

Ahora bien, del principio que sucintamente acabo de refutar deducen sus partidarios una regla práctica, inaceptable, por esclusiva y absoluta, en mi opinion. «Cuando un medicamento dinámico, dice Tabourin, ha de usarse durante cierto tiempo, es necesario suspender de vez en cuando su administracion, reemplazarle por los sucedáneos, variar sus preparaciones, y elevar gradualmente sus dósis, á fin de mantener sus efectos en el conveniente grado de energía.» Prescindiendo de que no hay agentes dinámicos en el sentido que los vitalistas atribuyen á esta voz, claro es, segun lo que antecede, que, aun

(c) 2007 Ministerio de Cultura

refiriéndonos á los mejor caracterizados como neuropáticos, esa progresion en las dósis no podria ser indefinida, sinó muy limitada, y que, por lo tanto, si la medicacion ha de prolongarse mucho, debemos atenernos á la primera parte del precepto, es decir, á la sustitucion del material elegido por aquellos que obren en virtud de principios análogos, pero no idénticos. Así contrabalancearemos el influjo del hábito, al par que evitaremos una modificacion estática desmedida en la porcion de los centros nerviosos á que afecte, pues que este órden de cambios varía de uno á otro agente, ya por el sitio, ora por la índole, á despecho de la semejanza que puedan ofrecer sus efectos aparentes.

El régimen, comprende, con relacion á nuestro objeto, la alimentacion, los condimentos, las bebidas y aun el ejercicio.

A la alimentacion se refiere el estado de vacuidad ó plenitud del estómago. La primera condicion favorece el efecto local de los medicamentos que se administran por la boca, y aun el general de aquellos cuya base es absorvible por sí misma. La segunda, por el contrario, es mas propicia para los principios que se disuelven mediante la reaccion del jugo gástrico, por cuanto durante la digestion es cuando afluye con abundancia. Por consiguiente, estos últimos se darán poco antes, poco despues ó durante la comida; y aquellos en ayunas.

La calidad de los alimentos puede tambien ejercer cierta influencia, sobre todo en los animales herbívoros. Efectivamente, cuando los vegetales que comen contienen tanino, este principio suele descomponer en totalidad ó en parte ciertas materias medicinales, como el tártaro emético, el sublimado corrosivo, etc., ó neutralizar otras, como los alcalóides.

Los condimentos, aunque poco numerosos en el régimen de los animales, merecen, por su parte, alguna atencion. La sal comun, que con frecuencia se dá á los rumiantes, hace más enérgica la accion de los agentes solubles en los cloruros alcalinos; el vinagre, que á veces reciben los herbívoros, ó el suero agrio, que en ocasiones toman los carnívoros, reaccionan sobre los materiales metálicos y sobre los alcalóides, haciéndoles pasar al estado de acetato ó de lactato.—De esto dependen muchas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de las particularidades individuales atribuidas á las idiosincrasias.

Las bebidas influyen, á su vez, por la cantidad ó por la calidad. En el primer concepto, si el animal bebe copiosamente, dilatando el principio activo, perjudican al efecto local, pero podrán favorecer su absorcion; á no ser que pertenezca á la categoría de los que requieren la intervencion del disolvente gástrico, en cuyo caso, debilitando este reactivo y haciendo franquear el píloro demasiado pronto al medicamento, disminuyen su accion general, al par que la tópica. En cuanto á la calidad del agua, si está cargada de materias calizas, estas descomponen una parte de las sales medicinales que encuentran á su paso por el aparato digestivo.

Por lo que toca al ejercicio, activando la circulacion general, auxilia la accion de aquellos cuerpos que propenden á obrar en el mismo sentido, como los estimulantes, y contraria la de los que tienen opuesta tendencia, como los sedantes. A parte de esto y en general, acelera la absorcion así como la eliminacion, abreviando el efecto general, fenómeno que se hace, sobre todo, evidente para los principios difusivos ó volátiles.

Los climas, prescindiendo de la influencia que ejercen sobre el temperamento de los animales y sobre la energía de las drogas vegetales, modifican directamente la accion fisiológica de los medicamentos. Los cálidos exageran la de los escitantes; los frios la de los hipostenizantes; los secos la de aquellos que enriquecen la sangre; los húmedos la de cuantos obran empobreciendo los humores. Además, el frio y la humedad atmosférica se oponen á la diaforesis y promueven la diuresis; mientras que, bajo las circunstancias opuestas, sucede naturalmente lo contrario.

Las estaciones, que, como sabemos, no son otra cosa que variantes periódicas de los climas, claro está que han de influir en sentido análogo sobre la accion de los agentes medicinales, conforme al estado de la atmósfera.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La *accion terapéutica* de los medicamentos, como la de los agentes higiénicos y quirúrgicos, puede ser *profiláctica* y *curativa*, segun que tiende á evitar ó á combatir las enfermedades. La última se distingue en *radical*, si, cual lo indica este calificativo, ataca al mal en su raiz ó sea en sus mas íntimas alteraciones, y en *paliativa*, si solo le modifica en sus fenómenos aparentes, en los sufrimientos que causa al paciente, etc.

La Terapéutica nos demostró á su tiempo que la accion de que se trata, pertenezca á una ú otra categoría, deriva siempre de la fisiológica, puesto que todo cambio en el curso de la enfermedad supone una modificacion correlativa en el organismo, estática y dinámica á la par.

Hay, en verdad, ciertos medios farmacológicos que parecen obrar en contradiccion con este principio general; pero realmente caben dentro de él. Por ejemplo, el efecto antiespasmódico de los medicamentos dinámicos se conceptuaria esclusivamente curativo é independiente del fisiológico, á mirar la cuestion de un modo somero; mas una sencilla reflexion prueba que no es así. Seguramente que en el estado normal no se conducen en el sentido á que deben aquella designacion, que solo obran como simples estimulantes; pero no porque carezcan entonces de esa tendencia virtual á *regularizar* la inervacion, sinó porque falta en el organismo la condicion indispensable para que semejante propiedad se manifieste, una *irregularidad* cualquiera en dicho órden de fenómenos.

La ley que acabo de recordar implica una formal negacion de los pretendidos remedios *específicos*, bajo el concepto en que los nosologistas usan esta voz, es decir, bajo el de agentes que atacarian á la enfermedad *en sí misma*, no en las modificaciones orgánico-vitales que sabemos la constituyen. Tamaña suposicion choca de frente con la doctrina científica, que no vé en los estados morbosos otra cosa que cambios estáticos y dinámicos, desviaciones del proceso vital, como dicen los alemanes; que, lejos de separar la Patología de la Fisiología, las reune en una síntesis superior, la Biología. La especificidad medicinal constituye la forma terapéutica del ontologismo, que, haciendo del

(c) 2007 Ministerio de Cultura

padecimiento una entidad quimérica (esencialidad), hace otra entidad misteriosa de la virtud curativa del medicamento. Y de tal modo es hija de esta viciosa teoría, que cada sistema la dá una cabida proporcional á lo que del ontologismo participa. Así, mientras que para la Homeopatía todos los remedios son específicos, las demás escuelas médicas solo reconocen como tales un cortísimo número.

Acaso se me objetará que, existiendo enfermedades específicas, esto induce á creer que haya medicamentos específicos. Nada, sin embargo, autoriza semejante razonamiento de infundada analogía. Lo que tienen de específico las enfermedades aludidas no son los desórdenes en que consisten, sinó sus causas (ponzoñas, miasmas ó vírus), agentes que alteran la sangre por catalisis, comunicando á sus principios orgánicos el estado de perturbacion molecular en que ellos se encuentran. Y bien, no hay una sola sustancia medicinal capaz de producir modificaciones de este género. Lejos de eso, para combatir las diátesis, constituidas por estados isoméricos de los humores, segun sabemos, necesitamos echar mano de los alterantes, cuya accion es química directa. Diré mas: ningun medicamento obra inmediatamente sobre las causas específicas; moderan, á lo sumo, sus efectos, actuando sobre las materias albuminóides, y favoreciendo, por otra parte, su eliminacion.

Cierto que los antídotos destruyen ó neutralizan los agentes tóxicos, como veremos luego; pero tambien lo es que, ni el envenenamiento puede equipararse á una enfermedad, por mas que tenga de comun con ella ciertos desórdenes, ni el contraveneno á un verdadero medicamento, puesto que no sirve para corregir esos desórdenes.

Sin duda se invocará contra mi modo de ver la accion antipalúdica de la quina y sus derivados, la antisifilítica de los mercuriales y iodurados, la antiherpética de los arsenicales y sulfurosos..... Mas la primera se esplica fisiológicamente por los efectos tónico-astringente y conservador de la corteza americana; la segunda por los cambios profundos que los medios correspondientes producen en la sangre, y por su influjo localizado sobre los sistemas donde precisamente se localiza la diá-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tesis á que se oponen; y la tercera por la tendencia de los agentes que la conciernen á modificar enérgicamente el tegumento, de donde su utilidad, no ya en las herpes propiamente dichas, sinó en todas las dermatosis crónicas, confundidas bajo esa denominacion.

Despues de todo, no rehusaré el nombre de especificos á los materiales medicinales cuyo éxito es frecuente contra determinadas individualidades patológicas, á quienes atacan en sus elementos fundamentales; lo que niego es la acepcion ontológica que dan á esa voz los vitalistas y, en el terreno práctico, la especie de infalibilidad que los empíricos atribuyen á tales agentes. No hay, con efecto, uno solo entre ellos que, contrariado por alguna influencia desfavorable, deje de fracasar hasta en los casos en que parece mejor indicado. A continuacion vamos á ver por qué.

La accion terapéutica se muestra aun mas compleja y variable que la fisiológica, por cuanto, sobre hallarse subordinada al mismo conjunto de condiciones, lo está, además, á las de la enfermedad.

La naturaleza y el sitio de esta, asi como ciertos síntomas culminantes, circunstancias decisivas para las indicaciones y contraindicaciones, deben mencionarse en primer término. Conforme á la grande y nunca desmentida ley *contraria contrariis curantur*, los agentes medicinales es preciso que obren, sea por accion local, simpática, general, localizada ó mixta, sobre las mismas partes del organismo donde radica el padecimiento, y que produzcan en ellos cambios análogos por su índole, pero opuestos por su direccion, á los que constituyen el mal. Supuestos esos requisitos, cuya necesidad conocemos por estudios anteriores, las modificaciones fisiológicas se trasformarán en efectos curativos ó paliativos. Si falta alguno de ellos, el resultado es, al contrario, nulo ó, quizás perjudicial.

Por lo demás, las condiciones morbosas de que se trata influyen sobre las dósis á que el enfermo puede soportar los medicamentos. Cuando están realmente indicados, se establece, en un grado muy superior al que ofreceria el estado normal,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lo que llaman los italianos *tolerancia* (a), aptitud del organismo á resistir, sin alteracion escesiva, cantidades de ciertas sustancias enérgicas que, en otro caso, le trastornarian profundamente. Asi, los purgantes fuertes, en la constipacion pertinaz; los estimulantes, en las hipostenias; los narcóticos, en las afecciones muy dolorosas; los escitadores, en los casos de parálisis; el tártaro emético, en la pulmonía franca, etc., suelen administrarse impunemente á dósis que serian tóxicas para el mismo individuo, si se hallara sano. Nada tiene esto de estraño, atendido que hay entonces exageracion de las propiedades orgánico-vitales que el agente propende á moderar, y depresion de las que tiende á exaltar.

El periodo de la enfermedad influye mucho, por su parte, sobre la accion de los medicamentos, puesto que en él se funda la *oportunidad* (b), esto es, el momento mas adecuado para usarlos. De aprovechar ó no ese momento pende frecuentemente el éxito de la medicacion, como es fácil comprenderlo.

En las enfermedades crónicas, la oportunidad apenas ofrece límites; pero en las agudas y, con mas razon, en las sobreagudas, se muestra por estremo fugaz, á causa de la rápida sucesion de los periodos; circunstancia importantísima, por cuanto los agentes indicados en una fase del mal suelen estar contraindicados en las subsiguientes, y esto con muy breves intervalos, á veces.

(a) Del lat. *tolerantia*, de *tolerare*, sufrir, aguantar.
(b) Del lat. *opportunitas*, sazon, coyuntura, ocasion.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION IX.

FARMACOTOXIA GENERAL.—Accion tóxica de los medicamentos. Límite en que debemos estudiarla.—Mecanismo y vías del envenenamiento.—Diferencias entre los venenos y las ponzoñas, virus, miasmas y efluvios.—Alteraciones íntimas de la intoxicacion. —Síntomas de los envenenamientos —Marcha de los envenenamientos.—Diagnóstico y pronóstico de la intoxicacion.—Tratamiento de las intoxicaciones. Indicaciones relativas al agente tóxico· Antítodos ó contravenenos. Alexifármacos.—Lesiones propias de los envenenamientos.—Autopsia en los casos de intoxicacion.—Determinacion química del agente tóxico.

La *accion tóxica* de los agentes medicinales capaces de producirla, no es, como dejo sentado, mas que la exageracion de la fisiológica. De ahí que su conocimiento sirva con frecuencia para aclarar, y siempre para ampliar el de esta última. Además, no es raro en la práctica que ciertos medicamentos enérgicos, lejos de producir el efecto útil que de ellos se espera, envenenen al enfermo, sea por culpa del veterinario que los prescribe, del farmacéutico que los prepara ó de las personas, generalmente legas, que, en ausencia de aquel, los aplican y administran.

Por entrambas razones y por la de que en ningun otro curso de la carrera podria hacerse con tanta ventaja, adiciono al estudio farmacológico, propiamente dicho, unas nociones complementarias de Toxicología.

No abordaré esta ciencia en toda su inmensa latitud, sinó en el límite preciso para que, al emplear los cuerpos susceptibles de accion venenosa, sepamos prevenir los accidentes tóxicos, así como conocerlos y combatirlos, cuando quiera que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

se presenten. Claro es, por lo tanto, que aquí hemos de considerar los envenenamientos bajo el punto de vista esclusivamente científico, desentendiéndonos del médico-legal; y que, si algo decimos sobre la investigacion cadavérica de los agentes tóxicos, lo hacemos por vía de corolario á los datos que suministra la autopsia.

Desde la leccion primera sabemos que no existen diferencias esenciales entre los venenos y los medicamentos, y por las dos precedentes hemos visto cómo una multitud de condiciones, relativas al agente mismo, al individuo ó al medio esterior, pueden modificar la accion fisiológica, convirtiéndola en tóxica no pocas veces. A nada, pues, conduciria enumerarlas de nuevo.

Una repeticion ociosa fuera tambien hablar aqui de las vías ó del mecanismo de absorcion y de eliminacion de los venenos, pues son iguales para ellos que para los agentes inofensivos, segun sus cualidades físicas y químicas. Lo único que acerca de este punto debo añadir es, que ciertas materias pulverulentas, en un estado estremo de division, pueden envenenar, arribando al torrente circulatorio por la superficie bronquial (compuestos de mercurio, de cobre, de plomo, etc.)

Entre los verdaderos venenos y otros agentes deletéreos que, por estension abusiva, suelen recibir el mismo nombre, no hay, sin embargo, el menor punto de semejanza, tanto bajo el concepto de su orígen y de su naturaleza química, cuanto bajo el de su accion sobre el organismo. Dados los hechos que aquí voy aduciendo, basta aproximarlos á los que, respecto de las ponzoñas, los virus, los miasmas y efluvios, estudiamos en la Etiología, para que resalte con evidencia la certeza de la proposicion que acabo de sentar.

Las *intoxicaciones* (a) ó *envenenamientos* (b), conjunto de

---

(a y b) Del lat, *in*, en, y *toxicum* ó *venenum*, veneno.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

trastornos que en el organismo vivo determinan los venenos, difieren de las enfermedades por la presencia de estos agentes, aun cuando se parecen á ellas por las alteraciones orgánico-vitales que los constituyen, como vamos á ver.

Algunas veces, los desórdenes recaen esclusivamente sobre una parte dada, cuando el veneno, sin ser absorvido ó siéndolo en cantidad leve, produce una violenta inflamacion y aun una desorganizacion en la superficie de contacto. Así sucede con los gases irritantes introducidos en los bronquios y con diferentes materiales, sólidos ó líquidos, dotados de la misma cualidad y aun de propiedades cáusticas, que penetran en las vías digestivas. Pero lo mas comun es que la sustancia tóxica, obre ó no tópicamente, vaya, por absorcion, á modificar de un modo profundo, ya la sangre y todos los humores constituyentes, ora el sistema nervioso, bien las dos cosas á la vez; y, por eliminacion ó acumulacion, á engendrar alteraciones más ó menos graves en ciertos aparatos ó sistemas orgánicos.

Los fenómenos íntimos de un envenenamiento pueden, segun esto, distinguirse en locales, generales y localizados. Los primeros acabo de significar que se reducen á un estado inflamatorio ó, tal vez, á una escarificacion de tejidos. Los del segundo grupo consisten á menudo en alteraciones humorales, caracterizadas por una difluencia caquéctica, y en desórdenes directos ó indirectos de la inervacion. Respecto de los mencionados en tercer lugar, son muy variables, así por su índole cuanto por su sitio, segun se concibe desde luego y lo iremos viendo mas adelante.

De estas alteraciones constitutivas y fundamentales dimanan, como sucede en las enfermedades, los fenómenos aparentes ó *síntomas* de la intoxicacion, que pueden referirse á cuatro grupos generales, segun que el veneno pertenece á la categoría de los irritantes y cáusticos, de los narcóticos y estupefacientes, de los escitadores ó de los hemopáticos. He aquí esos cuatro grupos

Primero.—Cólicos, agitacion, ansiedad; inapetencia polidipsia; boca espumosa, á veces sanguinolenta, roja y dolorida;

(c) 2007 Ministerio de Cultura

constriccion del esófago, dolor á la presion de las fauces, disfagia; náuseas y, en los animales cuya organizacion lo permite, vómitos mucosos, glerosos y aun sanguinolentos, muy pertinaces; borborigmos ruidosos, ventosidades repetidas, diarrea semejante al vómito, con tenesmo rectal y sensibilidad estremada del abdómen á la presion. Al principio hay, además, celeridad de la respiracion y del pulso, que se presenta fuerte ó concentrado, inyeccion de las mucosas aparentes, sudores calientes y copiosos, orinas escasas, tristeza, escitacion general y movimientos convulsivos, en los músculos de la cara principalmente. Despues, se calma la respiracion y disminuye la temperatura del aire espirado; se manifiestan tumultuosos los movimientos del corazon, al par que se deprime é irregulariza el pulso; aparece la postracion, el abatimiento y un matiz ictérico de las mucosas; sobreviene el enfriamiento de la periferia, sobre todo en los estremos; el sudor se hace frio y viscoso, la estacion vacilante, las deyecciones infectas, etc.

Segundo grupo.—*Periodo de escitacion*. Malestar, agitacion, exaltacion de la sensibilidad; circulacion acelerada, piel caliente, cara animada, inyeccion de la conjuntiva; pupila retraida, pesadez de cabeza, priapismo á veces, temblores convulsivos.—*Periodo de narcotismo*. Lentitud progresiva de la circulacion y la respiracion; matiz lívido en las conjuntivas, dilatacion de la pupila, aspecto abatido de la mirada y de la cara; vértigos, disminucion creciente de la sensibilidad, marcha incierta, estacion vacilante, estado comatoso; sudores frios y enfriamiento general; relajacion de los esfinteres y paraplegia.

Cuando el envenenamiento proviene de los llamados narcótico-acres, se combinan los síntomas nerviosos con los de una gastro-enteritis mas ó menos pronunciada.

Tercer grupo.—Escitacion general y creciente; sacudimientos musculares, accesos tetánicos, y rigidez permamente, que, afectando á los músculos respiratorios, acarrea la asfixia.

Cuarto grupo.—Movimiento febril mas ó menos intenso, que degenera pronto en adinámico, acompañado en este segundo período de un enflaquecimiento rápido, infiltraciones ademátosas, petequias á veces y profunda postracion. Simultá-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

neamente con estos sintomas, suelen presentarse los de la inflamacion gastro-intestinal.

Por razon de su marcha se dividen los envenenamientos en agudos y crónicos ó lentos. El primer carácter corresponde de preferencia á los venenos irritantes y corrosivos, así como á los narcóticos y escitadores: el segundo á los alterantes. Sin embargo, los mismos agentes pueden originar intoxicaciones pertenecientes á los dos tipos, segun sus dósis y el modo como se ponen en relacion con la economía.

Casi escusado me parece advertir que los cuadros de síntomas bosquejados antes se refieren á la forma aguda. Nada digo aquí de la crónica, que no es posible caracterizar por las manifestaciones esteriores, en razon á su semejanza aparente con diversas enfermedades ordinarias. En cuanto á los envenenamientos especiales, como el producido por la cantaridina, por el cornezuelo de centeno, etc., prescindo tambien de ellos atendido que no caben en una reseña general.

El diagnóstico en los casos de intoxicacion es uno de los mas árduos problemas que puede ofrecernos la práctica. Trátase, con efecto, de averiguar al formarle: primero, si hay ó no envenenamiento; segundo y en la afirmativa, cual sea el agente tóxico. Pues bien, los medios de que suele disponer el veterinario, reducidos á los anamnésticos y á los síntomas, pecan á menudo de insuficientes para resolver el primer punto y, con mas razon, el segundo, á causa del gran número de enfermedades y accidentes que pueden simular intoxicaciones.

Con efecto, las ocasionadas por venenos irritantes ó cáusticos se confunden fácilmente con las indigestiones y con todas las variedades de cólicos, con la gastritis, enteritis y hepititis, con el vólvulo, la invaginacion intestinal y ciertas hérnias, con las roturas del estómago, etc.; las que provienen de agentes hemopáticos se asemejan muchísimo, bien á las asfixias, ora á la hipohemia, á la septicohemia, etc., ya á ciertas afecciones del corazon; y, en fin, las que determinan los materiales neuropáticos presentan gran analogía con los vértigos, con las pa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rálisis, con el tétanos ú otros padecimientos convulsivos, segun los casos.

Esto no obstante, comprobando y rectificando, uno por otro, los dos órdenes de datos, bástannos de ordinario para juzgar con acierto, siquiera no sea mas que en la cuestion general.

El hecho de sobrevenir el mal de pronto, en ausencia de las causas que suelen originar la enfermedad á que mas se parece y de los prodromos que comunmente la anuncian, debe ya poner en guardia al veterinario, que procederá á una minuciosa indagacion de cuantos antecedentes puedan confirmar ó desvanecer sus sospechas. No contento con interrogar á las personas que cuidan al animal, examinará todos los objetos que tengan con él alguna relacion directa ó indirecta. Inquirirá si los alimentos, las bebidas ó los condimentos, sea por su cantidad, por su calidad ó sus adulteraciones, pueden haber motivado el desórden; si, mas bien habrá que achacarle á los medicamentos, suponiendo que se trate de un individuo ya enfermo; si alguna sustancia tóxica, destinada al esterminio de los ratones ó á otro uso cualquiera, ha podido obrar sobre él; si la habitacion es accesible á las emanaciones de algun establecimiento industrial, donde se elaboren ó utilicen productos deletéreos; si han penetrado en ella personas enemistadas con el dueño del animal; si, tal vez, este se halla confiado á un sirviente á quien se supongan intenciones aviesas y resentimientos contra su amo, etc.

Sin perjuicio de todas estas investigaciones, en que necesita desplegar tanta sagacidad como prudencia, recogerá con esmero sumo y compulsará cuantos síntomas observe en el paciente, cuyas escreciones pueden suministrarle indicios preciosos, por su color, su olor y demás caractéres, muy principalmente por las reaciones químicas á que las someta.

Procediendo así, llegará á asegurarse de la existencia del envenenamiento, y aun á determinar su clase, por lo menos.

El pronóstico de las intoxicaciones se funda en las mismas bases que el de las enfermedades, y requiere igual circunspeccion.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El tratamiento se halla naturalmente dominado por la especialidad y la persistencia de la causa, conforme á uno de los principios que en Patología general formulamos, acerca de las indicaciones. Las que arroja la presencia del agente venenoso en el organismo son cuatro, á saber:

1.ª Separarle ó espulsarle rápidamente;
2.ª Impedir ó retardar su absorcion;
3.ª Destruirle ó neutralizarle;
4.ª Activar su eliminacion, una vez absorvido.

Alejar al animal de las emanaciones tóxicas si se trata de gases, vapores ó polvos deletéreos; limpiar la superficies esternas, de las preparaciones nocivas que en ellas puedan haber sido aplicadas; estraer los trociscos absorvibles que algunas veces son el orígen del desórden; administrar vomitivos á los carnívoros y al cerdo y purgantes á los herviboros, cuando el veneno ha sido ingerido en las vías digestivas; hé aquí cómo, segun los casos, debe llenarse la primera indicacion.

La segunda, que concierne solamente al tubo gastro-intestinal, se satisface haciendo deglutir al paciente claras de huevo, leche, soluciones gomosas, cocimientos mucilaginos ó gelatinosos concentrados, ó bien aceite. Aquí es del caso advertir que este último cuerpo no puede usarse indistintamente en todos los envenenamientos, por cuanto es un buen disolvente para algunos agentes tóxicos, como el fósforo, el iodo, las resinas acres, etc. Los demás son útiles en el mayor número de casos, porque, amén de formar con los venenos coagulantes compuestos permanente ó momentáneamente insolubles, en cuyo concepto participan algo de la accion de los contravenenos, limitan la absorcion intestinal, efecto de su viscosidad.

Los agentes que sirven para la tercera indicacion reciben el nombre de *antídotos* (a) ó *contravenenos*. A ellos urge apelar siempre que se conoce ó sospecha la naturaleza de la materia tóxica, teniendo muy en cuenta que los mencionados apropósito de la indicacion anterior, rara vez hacen otra cosa que limitar

---

(a) Del gr. ἀντι *(anti)*, contra, y δοτος *(dotos)*, dado.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ó retardar la absorcion, y solo como medios supletorios ó provisionales merecen ser usados, por consiguiente.

En la eleccion de los antídotos hay que guiarse por el conocimiento de las incompatibilidades químicas, puesto que se aspira nada menos que á descomponer ó á neutralizar el veneno.

Por último, la eliminacion de los venenos se favorece á beneficio de los evacuantes que activan las secreciones por donde ellos tienden á salir de preferencia. Segun esto, administraremos, con dicho fin, purgantes, sudoríficos ó diuréticos, segun que el agente tóxico sea de los que se eliminan por el aparato digestivo, por la piel ó por las vías urinarias.

Al par que las cuatro indicaciones relativas á la causa del envenenamiento, ofrece este otras concernientes á los desórdenes que le caracterizan; y claro es que el veterinario deberá irlas llenando á medida que súrgen, como si tuviera que combatir una enfermedad cualquiera.

Sin embargo, el tratamiento de las intoxicaciones ofrece, aun en esta parte, un carácter *sui generis*, pues, hasta para obtener los efectos terapéuticos apetecidos, se prefieren siempre aquellos medicamentos cuya accion fisiológica es mas determinadamente antagonista de la tóxica y que, á la vez, aceleran la eliminacion del veneno. Estos medios especiales son los que designaban los antiguos con el nombre de *alexitéreos* (a) ó *alexifármacos* (b).

Las lesiones peculiares de los envenenamientos varian conforme á las propiedades del cuerpo determinante, su dósis y otras condiciones.

Las que producen los venenos irritantes y corrosivos, introducidos en el estómago, se reducen á las de una inflamacion de todo el tubo digestivo, con equímosis, escaras, úlceras y aun perforaciones. Cuando el agente ha sido ingerido en estado sólido, estas alteraciones son menos pronunciadas en la boca, la posboca y el saco izquierdo, que en el derecho y el fondo del

---

(a y b) Del gr. αλεξιτήρ *(alexitéer)*, que socorre, y φάρμακον *(phármakon)*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

estómago; mientras que se muestran repartidas con bastante uniformidad, si el animal le tomó en disolucion. Al principio y al fin del intestino delgado se manifiestan, asimismo, mas ligeras que hácia el medio y, sobre todo, que en el ciego y el colon, á causa de la rapidez con que las materias venidas del esterior pasan por aquellas partes y de su mayor detencion en las segundas.

Los venenos neuropáticos suelen dejar vestigios de congestion en los centros nerviosos y sus meninges (en el cerebro los narcóticos, en la médula los escitadores), acompañados de los peculiares á la asfixia, si la intoxicacion ha sido sobre-aguda.

La debida á los venenos alterantes se revela en el cadáver por una incoagulacion mas ó menos absoluta de la sangre, que está muy negra; por infiltraciones en el pulmon, el bazo, el hígado y demás órganos parenquimatosos; por equimosis en las serosas, cuyas cavidades contienen una serosidad rojiza; por la blandura del corazon y los músculos, etc.

Que el veterinario haya sido nombrado perito por la autoridad para una investigacion médico-legal, que obre por cuenta propia, ó por la del propietario del animal envenenado, puede verse en el empeño de comprobar la existencia del agente tóxico en el cadáver, y aun de determinar su naturaleza; empresa comprometida, para la cual no bastan, por lo comun, sus conocimientos químicos ni dispone de aparatos *ad hoc*, y necesita el auxilio de un hombre especial. Como quiera que sea, hé aquí una breve reseña de los procedimientos que, en general, exigen tales investigaciones, omitiendo los detalles que corresponden á cada veneno en particular.

Dado algunos de los casos que acabo de suponer, debe principiarse por recapacitar detenidamente acerca de los síntomas y antecedentes de la intoxicacion presunta, y hacer una autopsia tan metódica como esmerada. En ella, no solo se anotarán con el mayor cuidado las lesiones que se vayan hallando, sinó que se guardará, en frascos herméticamente cerrados y marcados con las oportunas etiquetas, el contenido de las vísceras huecas y hasta una parte de sus paredes, con destino á ulteriores ensayos. Además, puede conservarse algunas porcio-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nes de ciertos parénquimas, y la mayor posible del hígado, porque este órgano, donde con tanta lentitud circula la sangre venosa abdominal, conductora de los materiales absorvidos por las vellosidades del intestino; donde, por otra parte, tanta propension tienen á estancarse muchos venenos metálicos, segun he dicho á su tiempo; y cuya secrecion sirve, con las intestinales y la urinaria, de emuntorio á muchos agentes fijos; es, de todas las partes sólidas, aquella que mas positivos indicios proporciona al análisis químico.

En cuanto á líquidos, despues de los del estómago y los intestinos, que contienen la parte no absorvida del veneno, el mas interesante es, sin disputa, la orina, no solo en razon al gran número de sustancias tóxicas que se eliminan por ella, sinó á causa de ser el humor que menos las disfraza, por cuanto carece ordinariamente de materias coagulables y colorantes.

Terminado este acto preliminar, se procederá de distinto modo, segun que se presume ó no la naturaleza del veneno. En el primer caso, puede tratarse de la misma manera las materias recogidas. De lo contrario, si hasta ignoramos de que reino procede la sustancia tóxica, habrá que dividirlas en dos partes, y despues de ensayar la una bajo el punto de vista de los venenos minerales, si el resultado es negativo, examinar la otra con relacion á los de orígen vegetal.

Claro está que, mientras mas precisa sea la significacion de los síntomas, de las lesiones y de los antecedentes conocidos, tanto mas se simplificará la série de operaciones que habrá que practicar. Las que van á ocuparme son las de la Toxicología clásica, pues el método recientemente propuesto bajo el nombre de *diálisis* (a), no puede ser adoptado, hasta tanto que la esperimentacion haya fijado su valor.

Dejando á un lado pormenores que nos ocuparán en el estudio especial de los agentes farmacológicos susceptibles de accion tóxica, nos limitarémos, por el momento á esponer lo que hay de comun en los procedimientos aplicables á determinados grupos químicos.

(a) Del gr. διὰ *(dia)* al traves, y λύειν *(lycin)*, separar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION X.

Investigacion de los metalóides venenosos.—Id. de los ácidos.—Id. de los álcalis cáusticos —Operacion preliminar comun á la investigacion de los arsenicales y de los venenos metálicos.—Investigacion de los compuestos de arsénico. Aparato de Mars.—Investigacion de los compuestos metálicos venenosos.—Id. de los alcalóides.—Id. de otros venenos orgánicos.—**FARMACOLOGÍA ESPECIAL.**—Clasificacion de los agentes farmacológicos.—Clasificacion por los efectos fisiológicos.—Id. por el estado físico.—Id. por el orígen.—Clasificacion esclusivamente química.—Clasificacion químico-farmacológica.—Grupos generales en que dividimos las drogas.

La presencia de los metalóides venenosos en el tubo gastro-intestinal se nos hace palpable fácilmente por las lesiones acentuadas que en estas vísceras dejan, por los atributos físicos y organolépticos que en ellas conservan, y por las reacciones, tan sencillas como características, que apropósito de cada uno daré á conocer.

Hállanse y se reconocen los ácidos, minerales ú orgánicos, por procedimientos que únicamente varian segun que el agente es fijo ó volátil.

En el primer supuesto, se reunen los líquidos del estómago y del intestino, se los concentra al baño-maría, se les añade alcohol, para coagular la albúmina y precipitar las sales que puedan contener, se les filtra, se les calienta para evaporar el alcohol, y se les neutraliza por los bicarbonatos alcalinos. Despues, no resta mas que separar sucesivamente pequeñas porciones, para ensayarlas con reactivos especiales, si se desea particularizar la determinacion del agente venenoso.

Nada de esto cuadra á los ácidos arsenioso y arsénico, que,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

con los otros compuestos del mismo radical, forman una seccion aparte.

Cuando se trata de ácidos volátiles, nos los dá á conocer su olor característico, á la abertura del cadáver. Si se quiere mas rigor, se deberá destilar con suavidad los líquidos gastro-intestinales en una retorta provista de alargadera y recipiente, neutralizarlos en este, concentrarlos, si hay necesidad, para someterlos á prueba por sus reactivos particulares, como en el caso anterior.

Los álcalis cáusticos denuncian su presencia en el aparato digestivo por las lesiones especiales que sobre sus paredes originan. Además, el amoniaco se nos hace perceptible en seguida, por el olor de sus vapores.

En cuanto á la potasa y la sosa, basta, para encontrarlas, colar los líquidos estraidos del estómago y los intestinos por un embudo, cuyo cuello estará lleno de amianto, concentrarlos hasta la consistencia de jarabe, y tratarlos por el alcohol, que, amén de coagular la albúmina, precipita las sales, reteniendo en disolucion las bases mencionadas, y que, por consiguiente, nos permite obtener las reacciones que les son propias.

En los casos frecuentes de envenenamiento por los arsenicales ó por los compuestos metálicos, las investigaciones químicas necesitan ser mas complicadas.

Se principia por atacar las materias animales, que, mezcladas con el agente tóxico desnaturalizarian sus afinidades, por medio de un calor moderado y de ciertos cuerpos capaces de contribuir á destruirlas químicamente. Al efecto, despues de concentrar los líquidos recogidos hasta la consistencia de extracto seco, y de dividir en pequeños fragmentos la porcion de hígado que haya de ensayarse, se vierte encima cuatro ó cinco veces el peso de dichas materias de ácido sulfúrico, colócase todo en una cápsula nueva de porcelana ó en una retorta, sobre un hornillo escasamente cargado de carbon vegetal, y se menea la mezcla hasta que ofrece un color negro uniforme. Entonces se enciende el carbon para calentar el contenido

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de la cápsula ó retorta, que desprende vapores, primero de agua, luego de ácido sulfuroso y al fin de ácido sulfúrico puro, adquiriendo el aspecto del negro animal seco. Hecho esto, se modera el fuego y se añade poco á poco ácido nítrico concentrado, para que acabe de destruir las materias orgánicas y haga pasar el radical venenoso al grado superior de oxidacion, hasta que el residuo pierda la coloracion negra. En seguida, se le deseca nuevamente y, cuando ya no emite vapor alguno, se le tritura en un mortero y se le agota por el agua destilada hirviendo.

Esta série de operaciones es idéntica para los dos grupos de venenos que nos van ocupando. En adelante, hay que tratar de diferente modo los de cada uno.

Si existen motivos para suponer que el envenenamiento es debido á un arsenical, se ensayará desde luego la disolucion del residuo obtenido como queda dicho, en el aparato de Mars (fig. 3.)

El utensilio así llamado, del nombre de su inventor, ha sufrido varias reformas. Tal como hoy se le usa, consta de un frasco de dos cuellos, provistos de sus correspondientes tapones de corcho, bien ajustados y agujereados de arriba abajo en el centro. Por el tapon de en medio y perfectamente adaptado, pasa un tubo recto de vidrio, de un centímetro de diámetro, que presenta la forma de embudo en su estremo superior y desciende por el otro hasta el fondo del frasco. Esta pieza sirve para verter en el recipiente la disolucion sospechosa y el reactivo de que luego hablaré. Otro tubo de menor diámetro, acodado en ángulo recto, entra en el frasco por el tapon lateral, descendiendo pocas líneas mas que este su estremidad inferior; la cual termina en biséł ó corte de pluma, para que el líquido del frasco, si acaso llega hasta ella por una violenta efervescencia, no se introduzca en partes destinadas al paso esclusivo de sustancias gaseosas. A mayor abundamiento y con la mira de que dichos líquidos, en el caso supuesto, no suban mas allá, ofrece una dilatacion esférica la rama vertical del mismo tubo, que por la horizontal se introduce y fija, á beneficio de un ta-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pon de corcho perforado, en otro mas ancho, de 14 centímetros de longitud, y lleno de amianto. Al estremo opuesto de este se adapta del mismo modo un tercer tubo recto, de dos á tres milímetros de diámetro interior, de 20 á 25 centímetros de largo, adelgazado en su punta, y rodeado hasta su mitad de una laminilla de cobre dispuesta en espiral, á fin de poderle calentar por medio de un braserillo ó de una lámpara de alcohol.

Este aparato, ideado en consonancia con la propension del hidrógeno naciente á formar con el arsénico un compuesto gaseoso, reductible por el calor, funciona como brevemente voy á esponer.

Se introducen en el frasco laminillas de zinc, que se cubren de agua destilada, acidulada con ácido sulfúrico. Atacado el metal por tan poderoso reactivo, que tiende á hacerle pasar al estado de sulfato, descompone parte del agua, oxidándose á sus espensas, y deja en libertad el equivalente de hidrógeno. A su vez, este metalóide, en estado naciente, se combina con el radical del ácido arsenioso ó arsénico que puedan contener las materias depositadas en el frasco, y sale en estado de arseniuro gaseoso, ó bien puro, segun que encuentra ó no alguno de tales compuestos. En el primer caso, si se hace arder la corriente de gas que proyecta el tubo de desprendimiento (para lo cual basta aproximar á su estremo una cerilla encendida), y se la recibe sobre un platillo ó disco de porcelana, el hidrógeno se combina con el oxígeno atmosférico, abandonando el arsénico, que se depone en los puntos de dicha superficie donde se recibe la llama, bajo la forma de manchas oscuras un tanto cárdenas. Si, en vez de esto, se aplica el braserillo ó la lámpara de alcohól á la parte del tubo de emision protegida por la lámina metálica, el arsénico, reducido por el calor, forma un anillo en el interior del tubo, poco mas adelante de la porcion calentada.

Conviene advertir que, existiendo con frecuencia algo de arsénico, así en el zinc, cuanto en el ácido sulfúrico, y bastando una ligerísima proporcion de dicho cuerpo para que el aparato de Mars denote su presencia; esto podria inducirnos á errores

(c) 2007 Ministerio de Cultura

trascendentales, si, antes de someter á tan delicado procedimiento el líquido sospechoso, no cuidáramos de ensayar aquellos ingredientes y asegurarnos de su pureza. La prueba debe durar una hora, por lo menos, atendido que algunas veces nada se observa de particular al principio, mientras que despues de algun tiempo, mas concentrado el líquido, aparecen las manchas ó el anillo, por poco arsénico que los reactivos contengan.

Una vez convencidos, por el contrario, de que merecen nuestra confianza, se vierte lentamente, por el embudo del tubo central, el líquido procedente del animal que se supone envenenado, y se le trata como queda espuesto, en la seguridad de que, si en él existen ácido arsénico ó arsenioso, por leve que sea la cantidad, no tardarán en revelarse sus indicios.

Un requisito, indispensable para evitar la esplosion del aparato, es el de no calentar el tubo de emision ni encender la corriente gaseosa que por él sale, hasta que el hidrógeno puro ó arsenical haya tenido tiempo de desalojar todo el aire contenido en el frasco. Un cuarto de hora me parece suficiente para el objeto.

Otra precaucion esencial consiste en verter el líquido sospechoso, cuando llega la oportunidad, muy poco á poco, de modo que baje resbalando por las paredes del tubo central, á fin de que no arrastre aire al interior del frasco.

Conviene, en fin, añadir por el mismo tubo algunas gotas de ácido sulfúrico, cada vez que en el frasco decae notablemente la efervescencia; pero nada mas que cuando esta languidece, pues tampoco debe pecar de tumultuosa.

Conducida así la operacion y suponiendo obtenidos el anillo y las manchas, falta precisar su naturaleza, porque es de notar que varios metales, y, sobre todos, el antimonio, pueden dar en el aparato de Mars indicios muy parecidos á los del arsénico. En los sitios correspondientes indicaremos las reacciones características de cada cual.

Cuando se sospecha que la intoxicacion proviene de un veneno metálico, se tratará la solucion del resíduo obtenido mediante la calcinacion preliminar, por el protosulfuro de sódio disuelto

(c) 2007 Ministerio de Cultura

en agua destilada, ó por el sulfhidrato de amoniaco. Así se provoca la precipitacion del metal, si corresponde á las cuatro últimas secciones, en el estado de sulfuro insoluble, fácil de caracterizar por reactivos especiales.

Suponiendo que dicha precipitacion no tenga lugar, inferiremos, ó que en realidad no hubo envenenamiento, ó que se ha debido á los álcalis, de que ya hemos hablado, ó á las tierras alcalinas (como la barita), y entonces precipitarán por la adicion de ácido sulfúrico, con el cual forman sulfatos insolubles.

En el caso de que una buena parte del resíduo sobre que recaen estas investigaciones no se disuelva en agua destilada, es de presumir que el envenenamiento se debe á un compuesto de estaño ó, principalmente, de antimonio. Para confirmar ó desvanecer esta conjetura, se disolverá esa porcion del resíduo por el agua régia, se la desecará á fuego lento, y se la disolverá de nuevo en agua destilada, acidulada con ácido tártrico ó con bitartrato de potasa. Despues y para llegar á una apreciacion rigorosa, se tratará directamente esta solucion por un sulfuro alcalino, ó bien se la ensayará en el aparato de Mars.

Los alcalóides se prestan á investigaciones no menos precisas que los venenos minerales, como compuestos definidos que son. Cuando se cree, desde luego, que la intoxicacion proviene de ellos, ó cuando se ha buscado, en vano, los de origen inorgánico, se procederá como sigue con la parte de los líquidos gastro-intestinales reservados al objeto.

Despues de colados por un lienzo fino y desecados al baño-maría, deberá mezclarse el resíduo con cal apagada, seca, y dividirle en dos porciones, que se disolverán, una en éter sulfúrico purificado por destilacion, y la otra en alcohol tambien rectificado. Si se quiere ensayar, además, el tejido del hígado ó de otros órganos, se les someterá á ebullicion en alcohol acidulado con ácido tártrico, y se tratará el líquido resultante como acabo de espresar para los estraidos del aparato digestivo.

A la solucion etérea, concentrada por evaporacion espontánea, se añadirá éter saturado de ácido oxálico, para precipitar en el estado de oxalato los alcalóides que pueda contener.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Este precipitado, recogido con esmero y disuelto en un poco de agua destilada, se caracteriza luego por medio de reactivos especiales.

Tocante á la solucion alcohólica, que deberá contener los alcalóides poco ó nada solubles en éter, se la evapora hasta desecacion al baño-maría, se disuelve el depósito en agua destilada, acidulada por el ácido tártrico, y se trata despues el líquido así obtenido por los reactivos particulares de cada alcalóide.

Puede ocurrir que el envenenamiento sea debido á la cicuta ó al tabaco, lo cual se conocerá en el olor peculiar que, al abrirlos, exhalan el estómago y los intestinos. En tal caso, teniendo en cuenta que la conicina y la nicotina son volátiles, habrá que variar el procedimiento apropósito para los otros óxidos vegetales. Se principiará por mezclar con potasa cáustica el contenido de dichos órganos y las porciones de parénquima que hayan de examinarse, y por destilarlo todo al baño-maría, en una retorta provista de recipiente. El líquido recogido en este se neutralizará inmediatamente por un ácido cualquiera, y se desecará al baño-maría. Despues, se disuelve el residuo en agua destilada y se somete esta solucion á la prueba de los reactivos especiales, si se desea precisar más el resultado.

Cuando el envenenamiento proviene de un compuesto no definido, de un agente orgánico, que no es ácido, ni alcalóide, ni sal, las dificultades y la incertidumbre que rodean al investigador pueden llegar hasta esterilizar sus esfuerzos, por cuanto las reacciones químicas son nulas ó, al menos, poco acentuadas. Con frecuencia no se obtienen mas datos que los suministrados por los antecedentes y los síntomas, quizás nada característicos, del mal, y por las lesiones, tambien poco decisivas, halladas en el cadáver. Sin embargo, ciertos cuerpos de esta categoría suelen manifestar su presencia en el organismo, por el olor ó el aspecto que les es peculiar, como las esencias, los alcoholes, las resinas acres, los aceites irritantes, etc.

A veces la intoxicacion de los herbívoros dimana de haber comido plantas venenosas, cuyos caractéres botánicos se reco-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nocen todavia, ya en la parte ingerida, ora en la que el animal desechó, lo cual, como se comprendè, simplifica mucho la cuestion.

Terminadas las generalidades de Farmacología y Toxicología que necesitamos para abordar con fruto el estudio especial de las drogas, vamos á entrar en esta parte del curso. Pero antes se hace preciso que clasifiquemos dichas sustancias, pues son demasiado numerosas y variadas, en medio de sus conexiones, para que sea indiferente seguir en su exámen un órden cualquiera. Si logramos agruparlas convenientemente, facilitaremos nuestro trabajo, auxiliando á la memoria por la asociacion de ideas afines; le abreviaremos, escusándonos repeticiones ociosas, toda vez que aprenderemos en conjunto aquello que sea comun á los agentes de una clase ó seccion, apropósito del material que sirva de tipo en ella; y, bajo el punto de vista de la práctica, recordaremos con prontitud y certeza las nociones que para cada caso nos importe utilizar, por lo mismo que las tendremos distribuidas y ligadas en una verdadera série sistemática de cuadros mentales.

Como bases posibles de esta clasificacion, tenemos que elegir entre la accion fisiológica, el estado físico, el origen y la naturaleza química. Veamos cual de ellas ofrece mayores ventajas.

Los efectos fisiológicos, fundamento indeclinable de toda agrupacion en Terapéutica (nada digo de los curativos, pues ya sabemos que ni aun para ella sirven), están muy lejos de poderse utilizar como tales en Materia médica. Siendo múltiples y diversos para cada sustancia, segun vimos en las lecciones VI y VII, obligariannos á fraccionar el conocimiento del mismo agente en tantas partes cuantas sean sus maneras de obrar; sopena de reunir todos los datos generales que le conciernen, apropósito de cualquiera de las medicaciones donde figure. Lo primero seria contrariar el fin de una ciencia que debe brindarnos de una vez el estudio completo de cada material; amén de que solo cabria obrar así respecto de la parte farmacodinámica, pues en cuanto á la farmacostática, ó habriamos de reprodu-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cirla muchas veces, ó apelar á referencias enojosas é inconducentes. Lo segundo acarrearia, aun en mayor escala, esta última dificultad, sin contar con que, al ocuparnos del tártaro emético, por ejemplo, con mas latitud entre los vomitivos que entre los purgantes, los alterantes ó los epispásticos (preferencia necesariamente arbitraria), falsearíamos el método escogido, mezclando con los de aquel grupo, efectos correspondientes á otros muy diversos.

Atendido el estado físico, dividiríamos los agentes farmacológicos en sólidos, líquidos y gaseosos; método aceptable tratándose de formas medicinales, pero no con relacion á las drogas, pues nos haria juntar las sustancias mas heterogéneas por su naturaleza y propiedades (ácidos minerales y aceites), al paso que separar, no solo otras muy análogas (cloro, bromo, iodo), sinó preparaciones distintas de un mismo material.

Partiendo del origen, estableceríamos tres grandes clases de drogas: minerales, vegetales y animales. Mas esta division, propia de la Historia natural, merece ser desechada en Farmacología, por cuanto las modificaciones de todos géneros que los agentes medicinales pueden suscitar en el organismo dependen, no de aquella circunstancia ni de sus caractéres, sinó de su composicion y propiedades moleculares. Esto, prescindiendo de que ciertos productos artificiales, como los pirogenados, los alcohólicos y sus derivados, no pertenecen en rigor á ninguno de esos grupos.

Queda, pues, como única irrecusable, la base química, y á ella debemos atenernos. En la leccion VI deciamos: «los efectos fisiológicos, terapéuticos y tóxicos que determinan las sustancias medicinales están principalmente subordinados á su naturaleza química: semejantes ó análogos, cuando ellas lo son entre si, difieren de unas á otras, segun varian su composicion y afinidades.» De este principio, cuya verdad comprobaremos á cada momento, partió, sin duda, el ilustre reformador de la enseñanza veterinaria en España, D. Ramon Llorente, cuyas lec-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ciones de Materia médica vienen siendo para sus alumnos una fecunda iniciacion científica, en medio del caos rutinario que, hasta él, envolvió á la Escuela de Madrid....

Un defecto capital, hijo de su propio rigor, hallo, sin embargo, en el método de mi sábio maestro. Su clasificacion peca de sobrado química y de poco farmacológica, precisamente en la parte que se refiere á compuestos definidos. Dividiendo en absoluto las drogas, segun su orígen (lo cual, dicho sea de paso, vale tanto como aceptar la existencia, inadmisible desde los bellos trabajos de Chevreúl, de una demarcacion precisa entre las llamadas Química inorgánica y Química orgánica), y agrupando los compuestos minerales por su principio electro-negativo esclusiva y sistemáticamente; aleja unos de otros cuerpos tan parecidos en su accion como lo son, por ejemplo, el hierro y sus diferentes derivados, al paso que junta en el mismo grupo agentes tan diversos como los sulfatos alcalinos, con los térreos, y con los metálicos de las varias secciones.

Es, no obstante, harto fácil salvar tamaño escollo. Bastarame para ello tener presente: 1.° Que la Química y la Farmacologia se ocupan de los mismos cuerpos, mas no bajo igual punto de vista; 2.° Que este constituye la clave del método adaptable á cada ciencia; 3.° Que, conforme al suyo, la que nos ocupa debe clasificar los materiales que la incumben, no como si sus actividades moleculares hubiesen de utilizarse fuera del organismo (esto, á lo más, seria considerarlos bajo el aspecto farmacostático), sinó atendiendo á las modificaciones íntimas que son capaces de engendrar en la economía; 4.° Que, si bien estas aptitudes farmacodinámicas, tratándose de cuerpos complejos, derivan á veces de sus principios electro-negativos, estriban con mas frecuencia en los electro-positivos ó neutros. Con efecto, Stuart Cooper ha hecho ver que las sales de la misma base (yo añadiria que los compuestos de un mismo radical metálico) obran en igual sentido; y que, en el mayor número de ellas, la accion fisiológica es proporcional á la cantidad de esa base (ó de ese radical).

Con arreglo á las consideraciones que anteceden, tomando por carácter primario de los agentes medicinales la naturaleza

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de su principio activo, colocaré en la misma seccion, por mucho que difieran bajo cualquiera otro concepto, los que obran en virtud de igual principio, y en secciones próximas los que deben su accion á principios análogos. De este modo eludiré los inconvenientes de una clasificacion exageradamente química, sin caer en los de las agrupaciones farmacodinámicas, obteniendo reunidas las ventajas de unas y otras.

Ahora bien, dado este punto de partida y este criterio, es lógico establecer trece grandes categorías de agentes farmacológicos, á saber:

1.ª Metaloides medicinales, compuestos y drogas que les deben su accion;

2.ª Acidos, y drogas que los contienen;

3.ª Agua, como agente medicinal;

4.ª Alcalis, sales alcalinas y térreas;

5.ª Metales y compuestos metálicos medicinales;

6.ª Alcalóides, sus sales, y materias vegetales que obran en virtud de estas bases;

7.ª Principios extractivos, y sustancias amargas;

8.ª Esencias, ácidos volátiles, y drogas aromáticas;

9.ª Resinas, trementinas, gomo-resinas, y cuerpos que les deben sus virtudes;

10.ª Productos pirogenados;

11.ª Alcoholes, éteres y sus análogos;

12.ª Principios orgánicos néutros, y sustancias esclusivamente constituidas por ellos;

13.ª Cuerpos grasos.

Las subdivisiones correspondientes á cada uno de estos grupos las iré indicando á medida que hayamos de estudiarlos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION XI.

Metalóides medicinales.—Azoe ó nitrógeno, como agente terapéutico.—Sulfurosos.—Azufre. Su abundancia en la naturaleza.—Estados alotrópicos, variedades é impurezas de este cuerpo —Solubilidad, incompatibilidades y preparaciones del azufre.—Reacciones, absorcion y eliminacion de este metalóide.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Accion tóxica.

Entre los *metalóides*, solo siete son medicinales: el ázoe, el azufre, el arsénico, el fósforo, el cloro, el iodo y el bromo. El primero y el cuarto son únicos en su respectiva seccion: los demás forman, con algunos de sus compuestos, las de los sulfurosos, los arsenicales, los clorados, etc.

El *ázoe* (a) ó *nitrógeno* (b), metalóide organógeno, gaseoso, que tiene por símbolo Az. ó N., se halla muy esparcido en la naturaleza, pues, como es sabido, forma parte de las materias orgánicas que, por lo mismo, se llaman azoadas, y los cuatro quintos del aire atmosférico, amén de entrar en la composicion del amoniaco, del ácido nítrico y de las sales respectivas.

Poco soluble en el agua ordinaria, que solo retiene tres céntimos de su volúmen, se disuelve en mayor proporcion cuando el líquido es muy alcalino. Ciertas aguas minerales, como las de Panticosa y las de Marquina, le contienen en proporcion notable. Podria imitárselas, descomponiendo el aire en el aparato de Wolf, por medio del fósforo ú otro cuerpo muy ávido de oxígeno, ó bien el amoniaco por el cloro, y recibiendo el ázoe libre en disoluciones salinas apropiadas.

(a) Del gr. α (*a*), privativo, y Ζῶον (*zoon*), vida porque, respirado solo, no sostiene la vida.

(b) Del gr. νίτρον (*nitron*), salitre, y γεννάω (*genaoo*) yo engendro.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Una indiferencia química absoluta constituye el atributo mas característico de este cuerpo, que no se combina con los demás sinó mediante alguna influencia poderosa, como la de las descargas eléctricas, y sirve en el aire para moderar las enérgicas afinidades del oxígeno. Puro, es irrespirable ó asfixiante, no á la manera de los gases deletéreos, sinó, como el hidrógeno, por efecto de sus cualidades negativas.

A esa pasividad peculiar debe, sin duda, la especie de influjo calmante que ejerce sobre las vías respiratorias, cuando su proporcion aumenta en ciertas atmósferas confinadas. De ahí la utilidad incontestable que la inhalacion de los vapores azoados y la ingestion de las aguas que los emiten, reportan en el tratamiento de la tísis incipiente del hombre, así como en las otras enfermedades que se confunden con ella.

Es probable que á los buenos efectos de esas aguas contribuya la asimilacion parcial del gas en cuestion, puesto que, segun lo han demostrado varios esperimentadores, mientras que, durante el estado normal, todos los animales devuelven á la atmósfera algo mas del que en ella toman, retienen, por el contrario, parte del que inspiran, cuando sufren un principio de emaciacion ó alguna dificultad respiratoria habitual; y sabido es que ambas circunstancias concurren en los tísicos.

Por desgracia, no puede el veterinario prescribir para los objetos de su estudio las aguas nitrogenadas naturales y, en cuanto á las artificiales, su obtencion resultaria demasiado cara y embarazosa para que le fuese dable utilizarlas. Veamos, pues, si hay algun medio supletorio de tan eficaz recurso.

Está muy arraigada en el vulgo la creencia de que los enfermos del pecho alcanzan un alivio marcado y, á veces, su completa curacion, permaneciendo muchas horas diariamente en un establo, para recibir el aliento de las reses vacunas. Será esto una mera preocupacion, ó habrá en ello algo de verdad? Me inclino á la segunda manera de ver, fundado en algunas observaciones personales y, además, en los siguientes datos teóricos, que inducen á suponer que las emanaciones gaseosas del ganado vacuno deben ser eminentemente azoadas.

Nysten y Dulong han probado que la proporcion de ázoe es-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pirado por los herbívoros sanos, siempre superior á la que emiten por el pulmon los carnívoros, es tanto mas elevada, cuanto mejor mantenidos se hallan. Lassaigne, por su parte, encontró mas de la mitad de los gases de la panza, en una vaca meteorizada, constituidos por el protóxido de ázoe. Además, el análisis comparativo ha hecho ver á los agrónomos que el estiércol de reses vacunas contiene proporcionalmente menos materias nitrogenadas que el de cualquiera otro ganado, á igualdad de alimentacion, sin duda porque una parte de ellas pierde su ázoe, reducido mediante un mecanismo ignorado, como lo indican los hechos anteriores.

Valdria, pues, la pena el medio en cuestion de que los veterinarios y los médicos mismos le ensayaran con alguna constancia, cuidando de no hacerlo sinó en establos perfectamente limpios y bien acondicionados.

Para concluir con lo relativo á este agente, debo mencionar aquí un hecho notable de curacion del muermo crónico, obtenido por mi condiscípulo D. Saturio Alvarez, á beneficio de las aguas termales acídulo-alcalino-nitrogenadas, hecho sobre el cual insistiré apropósito de los alcalinos.

El grupo de los *sulfurosos* no comprende mas que el azufre, los sulfuros de potasio, de sódio y de calcio, el hidrógeno sulfurado y el ácido sulfuroso. En los demás compuestos de aquel metalóide están sus propiedades, ó demasiado neutralizadas, como en el ácido sulfúrico, ó disfrazadas por otras, como en los sulfuros metálicos, para que sea lícito incluirlos aquí.

El *azufre* (a), símbolo S., tipo á la par, de los sulfurídeos en Química, y de los sulfurosos en Farmacología, es un metalóide sólido, fusible y volátil, muy abundante, que existe, libre ó nativo, en las *solfataras* (grietas de los volcanes); en el estado de ácido sulfhídrico ó de sulfuro alcalino, en las aguas sulfurosas; en el de sulfatos alcalinos, térreos y metálicos, así como en el de *piritas* y *galenas* (sulfuros metálicos), en una multitud

(a) Del lat. *sulphur*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de terrenos y en ciertas aguas salinas. Le contienen, además, las esencias de muchas plantas como las crucíferas y liliáceas, y forma parte, aunque en débil proporcion, de las materias orgánicas azoadas.

Este cuerpo es polimorfo y susceptible de seis estados alotrópicos. Omitiendo algunos por agenos á nuestro propósito, solo mencionaré los tres siguientes: 1.° El *azufre ordinario* ó comercial, que puede haber sido obtenido por fusion ó por volatilizacion. Aquel se halla en cilindros ó en barras *(azufre de canutillo)*, que pueden porfirizarse; el otro en polvo impalpable (*azufre sublimado* ó *flor de azufre*). Los dos están caracterizados por un color amarillo de limon, un olor y un sabor débilmente sulfurosos. 2.° El *azufre pardo* ú *oscuro*, que se logra calentando el ordinario entre 200° y 250° centígrados, y es mas enérgico. 3.° El llamado *magisterio de azufre*, polvo amarillo grisáceo, mas oloroso y activo tambien que el comercial; se precipita descomponiendo por un ácido un polisulfuro en solucion.

El azufre sublimado, casi única variedad que, apesar de todo, tiene uso médico, suele estar impregnado de ácido sulfúrico y aun contener arsénico. Se reconoce la primera impureza en que enrojece la tintura de tornasol; la segunda, calcinándole con cuatro veces su peso de nitro, disolviendo el resíduo en agua, y ensayando el líquido resultante en el aparato de Mars.

Insoluble en agua, poco soluble en el alcohol y el éter, lo es mas en los cuerpos grasos, las esencias, los líquidos pirogenados y, sobre todo, en el sulfuro de carbono. Ofrece incompatibilidades con los compuestos metálicos y tambien con los carbonatos de potasa ó sosa, pues tiende á formar sulfuros insolubles en el primer caso, y alcalinos en el segundo. Se le asocia, no obstante, con frecuencia á estas últimas sales, para obtener medicamentos mas poderosos que los que daria químicamente puro.

El azufre es muy usado esterior é interiormente. Para lo primero, se le emplea bajo diferentes formas, en las que entra sin ninguna manipulacion prévia. Serian mas eficaces, como

(c) 2007 Ministerio de Cultura

queda indicado, llevando por base el azufre pardo ó el precipitado, mejor que el ordinario. Al interior se utiliza la flor de azufre, *lavada* en agua caliente, para despojarla de ácido sulfúrico.

Las preparaciones mas importantes de este metalóide son: la pomada sulforosa; la de Helmerich ó súlfuro-alcalina, que en realidad corresponde á los sulfuros de potasio y sódio; los llamados bálsamos de azufre, que llevan una esencia por escipiente, y la deben gran parte de sus virtudes; los ungüentos súlfuro-pirogenados, en que los principios de esta clase juegan un papel decisivo. Entra, además, el azufre, ya como base, bien como auxiliar, en una multitud de opiatas, bolos y píldoras magistrales, amén de poderse dar en empajadas.

En razon á su insolubilidad, no puede obrar el azufre sinó á beneficio de una reaccion química que le haga soluble y aun volátil. Esta reaccion, que consiste en la formacion de sulfuros alcalinos, á espensas de los carbonatos de sosa y potasa, y, ulteriormente, en la de hidrógeno sulfurado, por descomposicion parcial de dichos sulfuros, mediante la intervencion de algun ácido; es naturalmente muy lenta en la piel y mas rápida en el aparato digestivo. Por esa y por las demas razones que espuse en la leccion VI, se muestra oscura la accion tópica y nula la absorcion del agente que nos ocupa, en la superficie tegumentaria; mientras que, ingerido por deglucion, no solo produce fenómenos locales muy perceptibles, sinó que desenvuelve fácilmente una influencia general. Todos los hechos que, apropósito de sus efectos en el organismo, he de aducir, confirman, segun verémos, esta teoria.

En cuanto á la eliminacion del azufre, aparte una pequeña cantidad que, como lo ha demostrado Voehler, sale por las vías urinarias al estado de sulfato alcalino, prévia su oxigenacion en el torrente circulatorio; se efectúa en totalidad por los bronquios y por la piel, bajo la forma de ácido sulfhídrico. La emision cutánea y bronquial de este gas, en los animales á quienes se propina el metalóide en estudio, se comprueba por el olor característico que exhalan lo mismo la transpiracion que el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

aliento, y se esplica por la presencia de carbonatos alcalinos en todos los humores, á la vez que por la de ácido láctico, sudórico y neúmico, en los digestivos, en los de la piel y en los del pulmon, respectivamente.

La accion fisiológica del azufre consta de los siguientes órdenes de efectos locales y generales:

Al esterior, el pardo ó el precipitado irritan algo la superficie donde se les aplica. Las otras variedades solo obran así, cuando llevan cierta proporcion de ácido sulfúrico ó de arsénico. Fuera de ese caso, gracias á la estremada lentitud con que se trasforman en sulfuro alcalino, no se reune bastante cantidad de este compuesto para escitar ostensiblemente los nervios de la parte; pero si para imprimir á los actos vegetativos del tejido dérmico modificaciones latentes, que pasan desapercibidas en un principio, sin perjuicio de hacerse visibles á la larga, cuando se insiste mucho en la medicacion, por el cambio de aspecto que esperimenta la piel.

Administrado en dósis pequeñas, escita ligeramente el tubo gastro-intestinal, reanimando el apetito y activando la digestion, al par que dá una coloracion oscura á los escrementos y les comunica el olor peculiar del hidrógeno sulfurado. A dósis medias, produce en mayor escala este último efecto, junto á los de un laxante y aun de un minorativo. Si las dósis pecan de estremadas ó se repiten de cerca, puede suscitar una superpurgacion, con todos los desórdenes consiguientes.

Por lo que hace á efectos generales, los del azufre son, por de pronto, los de un estimulante, que puede hasta engendrar un movimiento febril muy acentuado, si ha sido grande la cantidad ingerida de una vez ó acumulada en el intestino. Mas en este caso, así como en el de reiteracion de dósis fraccionadas, su influjo degenera luego en alterante: la sangre se pone mas negra, fluida; el animal se debilita, enflaquece y aun cae en el marasmo.

Tocante á efectos localizados, no es el azufre un *sudorífico*, en todo el rigor de la palabra. Así al menos, lo han sostenido Rainard, Gohier y, mas recientemente, Hertwig. Pero si bien

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cabe negarle aquella calificacion, no asi la de diaforético, pues hasta el último de dichos autores conviene en que aumenta la transpiracion. Además, Tabourin hace notar con razon que, durante el uso interno, un tanto sostenido, del cuerpo en cuestion, la piel está súcia, la limpieza se hace difícil, y el pelo, en los animales que tienen la capa clara, adquiere un matiz mas oscuro; todo lo cual denota las hondas modificaciones que la exhalacion incesante de ácido sulfhídrico produce, no solo en la secrecion mencionada y en la sebácea, sinó en las formaciones pigmentarias, epitélicas y pilosas del tegumento.

El azufre es tambien béquico, segun se desprende de lo dicho acerca de su eliminacion; y lo es en grado tal, que hasta figura entre los expectorantes, sin que esta designacion le haya sido disputada como la de sudorífico. Nada, por lo demás, tiene de estraña la superioridad de su efecto pectoral sobre el cutáneo; atendido que á la piel solo llega la porcion de sulfuros alcalinos que pasa, sin alterarse, del sistema venoso al arterial; mientras que la mayor parte de ellos, sufren en el pulmon la accion descomponente del ácido néumico, auxiliada probablemente por la del oxígeno. De ahí la considerable cantidad de hidrógeno sulfurado que sale con la perspiracion pulmonal, y que la dá la facultad de ennegrecer los objetos de plata.

Como complemento al estudio farmacodinámico del azufre, añadiré finalmente, que la influencia antivital, bien conocida, del ácido sulfhídrico aspirado, le presta cualidades parasiticidas inequívocas: en el tubo digestivo, por accion directa; en los bronquios, por eliminacion; y en el tegumento esterno, de ambas maneras á la vez.

Vengamos ya á los efectos y usos terapéuticos del agente en cuestion.

A título de modificador cutáneo directo, se le emplea contra las varias dermatosis crónicas què suelen confundirse bajo el nombre, vágamente genérico, de *herpes*. Utilízase tambien su influjo sobre los fenómenos vegetativos de la piel, al par que el que ejerce sobre el parásito causa de la sarna, para combatir con él este padecimiento.

(c) 2007.Ministerio de Cultura

Sin embargo, y á despecho de los epítetos tradicionales de *antiherpético* y *antiescabioso* que aun conserva, su reputacion como tópico es usurpada, por decirlo así, en ambos conceptos; pues la debe á las virtudes, harto mas relevantes, de sus derivados, y á las que poseen los materiales enérgicos que, para el uso esterno, se le incorporan generalmente. En efecto, el tratamiento de dichas enfermedades por la pomada sulfurosa simple rara vez está coronado de éxito, cuando el mal se halla un tanto arraigado; al paso que se triunfa de ellas con frecuencia por las preparaciones súlfuro-alcalinas y por las en que se asocia al azufre un cuerpo pirogenado, un mercurial, las cantáridas, etc.

Ni como escitante del aparato digestivo, ni como purgante conviene, á mi juicio, administrar el azufre, por mas que le prescriban algunos veterinarios ingleses y alemanes; toda vez que, para entrambos objetos, disponemos de otros medios que ofrecen mayor seguridad y menos inconvenientes. En cambio, le miro, de acuerdo con M. Schaack, distinguido práctico francés, como un buen auxiliar de los antihelmínticos usuales.

En el concepto de alterante, se le ha preconizado muchas veces contra el muermo y los lamparones; y, aunque su boga ha sido siempre pasagera, parece haber deparado algunas curaciones en Italia y en el mediodía de Francia. Ignoro hasta qué punto sean auténticos esos hechos; pero, aun cuando estén poco acordes con una severa teoría, puesto que el azufre no ejerce accion apreciable sobre el sistema linfático, creo que nada perderian los veterinarios españoles por ensayar un medio, que en nuestro clima encontraria condiciones análogas á las de aquellos paises.

Por su accion diaforética, se muestra el azufre mas eficaz que por su aplicacion directa en el tratamiento de la sarna y de las afecciones cutáneas crónicas. Y se comprende que así sea, por tres razones: la cantidad de sulfuros alcalinos que en una estension y en un tiempo dados recibe el tegumento, cuando el metalóide se administra, es enorme, comparada con la que se forma recurriendo á la iatralepsia; el ácido sulfhídrico resultante atraviesa el espesor de la piel, al eliminarse, en el pri-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mer caso, mientras que, en el segundo, su contacto con ella es superficial y fugaz; además, esos compuestos recorren el árbol circulatorio antes de venir á la periferia, si han sido absorvidos en el intestino, y, unido entonces el efecto alterante á los localizados, la modificacion terapéutica consiguiente se deja sentir hasta sobre las alteraciones de índole diatésica. Nada, por lo demás, se opone á que combinemos el uso esterno del azufre con su administracion.

A la misma accion fisiológica debe este agente cualidades antireumáticas evidentes. Luego veremos, no obstante, que son mucho mas recomendables, en tal sentido, los sulfuros de potasio ó de sódio.

Del considerable influjo localizado que el azufre ejerce sobre las vías respiratorias dimanan, por último, virtudes tan manifiestas, que un célebre hipiatra le llamaba *el amigo del pulmon*, y preciso es convenir en que tiene bien justificado este nombre. Asociado al sulfuro de antimonio y á los béquicos demulcentes, ó bien á los balsámicos, segun la indicacion (segun que hay hipocrinia ó hipercrinia), presta, con efecto, escelentes servicios, ya como expectorante, ora en concepto de modificador de la mucosa bronquial y aun de la laringo-traqueal, en el tratamiento de los catarros de estas partes, de sus inflamaciones crónicas, del período de declinacion de las agudas, de sus edemacias, del asma, etc. Casi ocioso es añadir que este órden de efectos, agregado al antihelmíntico, le hacen eminentemente útil para combatir la llamada tísis verminosa.

La accion tóxica del azufre puede afectar la forma aguda y la crónica. Esta última se reduce á una exageracion de los efectos alterantes, y se caracteriza por el aumento progresivo de los mismos. El envenenamiento agudo, que supone la ingestion ó la acumulacion de una dósis escesiva, y la presencia en el tubo gastro-intestinal de reactivos suficientes para hacerla pasar rápidamente al estado de combinaciones activas, presenta mezclados los fenómenos propios de la difluencia sanguínea, con los de una inflamacion grave de dicho aparato. Hay tristeza, inapetencia, cólicos violentos, frecuentes evacuaciones gaseosas,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

en que predomina el hidrógeno sulfurado, y deyecciones alvinas muy fluidas y estremadamente fétidas. Sobreviene una gran postracion; la respiracion se hace laboriosa; el pulso decae, hasta ponerse filiforme; las mucosas adquieren un matiz lívido; todas las escreciones huelen á huevos podridos; el animal baja y apoya la cabeza, vacila, cae al fin, y muere sin convulsiones, prévio el enfriamiento de la periferia, con particularidad en las estremidades.

Hé aquí las lesiones que esta intoxicacion deja en pos de si. La mucosa digestiva presenta una grande hinchazon, un color azulado, muchos puntos gangrenosos, y se desgarra con facilidad; los diferentes parénquimas se hallan infartados de sangre negra é incoagulada; existen concreciones fibrinosas en las venas abdominales, y numerosos equímosis en las vísceras torácicas. La presencia de azufre entre los escrementos, y los vapores sulfurosos que por todas partes exhala el cadáver, hacen innecesarias ulteriores investigaciones.

Cuando es pequeña la cantidad de azufre atacada por los reactivos gastro-intestinales, basta la eliminacion respiratoria, de consuno con la accion del ácido néumico, para desembarazar al organismo de todo el hidrógeno sulfurado y de casi la totalidad de los sulfuros alcalinos absorvidos; de modo que la sangre arterial solo recibe un ligero escedente de esos compuestos, y se hace preciso que la medicacion se prolongue mucho para que motive desórdenes sérios, de carácter lento, que simulan á los producidos por la absorcion del sulfhidrato de amoniaco en los casos de fiebre héctica por descomposicion del pús. Al contrario, si la dósis activa supera en mucho á la ordinaria, pasa al torrente circulatorio general una grande proporcion, no solo de los productos fijos, sinó del volátil; y entonces tienen lugar los intensos trastornos que antes reseñé. De este modo, ampliando una teoría de Bernard, creo poder esplicar las diferencias que se advierten entre las dos formas de la intoxicacion que nos ocupa, é inferir las que deben mediar en su tratamiento.

El envenenamiento crónico se combate: 1.° por los estimulantes, destinados á reanimar la inervacion deprimida y acelerar la eliminacion de los principios tóxicos; 2.° por los tónicos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y un buen régimen, con el fin de fortificar el organismo. Sin perjuicio de estas indicaciones, se apelará, ante todo, en el caso de intoxicacion aguda, á los laxantes, para evacuar el azufre contenido en los intestinos; á los ferruginosos, para provocar la formacion de un sulfuro insoluble é impedir la de los alcalinos; y á las inhalaciones de cloro, para destruir el hidrógeno sulfurado que pasa de la sangre venosa á la arterial.

LECCION XII.

Sulfuro de potasio.—Sulfuro de sódio.—Sulfuros de calcio.—Acido sulfhídrico —Acido sulfuroso.—Arsenicales.—Arsénico.—Acido arsenioso.—Caractéres, impurezas y falsificaciones de este cuerpo.—Solubilidad, incompatibilidades y preparaciones del mismo.—Reacciones que sufre en el organismo animal.—Accion fisiológica del ácido arsenioso.—Uso higiénico que puede tener. Arsenicofagia.

El *pentasulfuro* ó *persulfuro de potasio*, *sulfuro de potasa* ó *hígado de azufre*, fórmula $K S^5$., que se obtiene saturando por el ácido sulfhídrico una solucion de potasa, ó fundiendo partes iguales de flor de azufre y carbonato de dicho álcali, es sólido, amorfo; se presenta en fragmentos ó en placas irregulares, de color rojizo oscuro (de donde su nombre vulgar) ó bien amarillo-verdoso, de un olor especial, que se ha convenido en llamar *hepático*, de un sabor acre, á la vez sulfuroso y alcalino. Muy delicuescente, se ablanda y oxida en contacto con el aire, exhalando hidrogeno sulfurado, hasta convertirse en hiposulfito de potasa. Soluble en agua; incompatible con los ácidos, que le descomponen, desprendiendo una gran cantidad del referido gas y precipitando magisterio de azufre; lo es tambien con los compuestos metálicos, pues dá lugar, mezclado con ellos, á la formacionn de sulfuros insolubles.

Con el hígado de azufre, disuelto en agua ó, mejor, en un cocimiento gelatinoso ó mucilaginoso, se preparan aguas súl-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

furo-alcalinas, imitacion de las naturales, para baños y lociones. Incorporado á la manteca ó á otro escipiente untuoso, constituye pomadas, ceratos ó ungüentos, mas ó menos activos. Creo preferible á todos ellos mi retinolado súlfuro-alcalino-pirogenado, en el cual sustituyo la brea á las materias antedichas. Estas diversas formas solo se emplean al esterior; para el uso interno, pudiéramos destinar un melito, preparado conforme á la fórmula del jarabe que usan los médicos.

La accion del sulfuro de potasa es, en todos conceptos, mucho mas enérgica que la del azufre; lo cual nada tiene de sorprendente, puesto que este último no se hace activo en el organismo, sinó, mediante su trasformacion en sulfuros alcalinos. Por eso y á causa de la naturaleza de su radical, goza como tópico de una eficacia incontestable para el tratamiento de las dermatosis crónicas, inclusas las que afectan á la membrana queratógena (escalentamiento de ranillas, higo ú hongo), contra las cuales aplico yo con buen éxito el retinolado de que dejo hecho mérito.

Los veterinarios le administran rara vez, en consideracion á sus cualidades violentamente irritantes y aun cáusticas para el tubo digestivo, y á la facilidad con que determina alteraciones graves del fluido circulatorio. Por lo comun, se prefiere como remedio interno el azufre, cuyo efecto general y localizados satisfacen bien y sin tanto peligro las miras terapeúticas á que el sulfuro en cuestion pudiera destinarse. Una escepcion deberia, en mi concepto, sufrir esa regla de conducta, demasiado general; escepcion que se refiere á las afecciones reumáticas, pues para combatirlas tiene, como sabemos, tanta y mas importancia la medicacion alcalina que la sulfurosa.

En el envenenamiento por el hígado de azufre, se observa, segun Hertwig, salivacion copiosa, borborigmos, cólicos, ansiedad, respiracion acelerada y difícil, olor sulfuroso del aliento; pulso veloz é irregular; estacion vacilante, agitacion muscular y aun accesos tetánicos; debilidad progresiva, sobre todo del tercio posterior. El cadáver presenta las lesiones propias de una violenta gastro-enteritis, juntas á las de una estremada difluencia sanguinea.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Esta intoxicacion debe combatirse por medio de frecuentes brebajes mucilaginosos, de los laxantes y de un antidoto apropiado, que segun Larocque, seria el acetato de zinc en esceso.

El *proto* ó *monosulfuro de sodio* ó *sulfhidrato de sosa*, Na S., pasa por un mero sucedáneo del hígado de azufre. Sin embargo, teniendo en cuenta que es el principio mineralizador de muchas aguas súlfuro-alcalinas, y que el organismo animal tolera mejor los compuestos de sodio que los de potasio, no me parece aventurado suponer que seria ventajoso emplearle con preferencia al agente anterior, por lo menos para el uso interno.

Disolviéndole en doble peso de agua destilada y calentando el líquido en baño de arena, con adicion de una mitad de azufre sublimado, se le convierte en *penta* ó *quintisulfuro*, Na S^5., que sirve para preparar el *baño hepático* de Plenk, tan reputado en la medicina del hombre.

El *pentasulfuro* de *calcio* ó *hígado de azufre calcáreo*, Ca S^5., se obtiene líquido, hirviendo una parte de flor de azufre en diez de lechada de cal, que contenga dos de esta base. Muy alterable al aire, debe conservarse en botellas bien tapadas. Ha sido recomendado en aplicaciones, que se hacen por medio de un pincel ó brocha, contra las afecciones cutáneas rebeldes y contra el higo.

Hay tambien un *monosulfuro de calcio*, Ca S., sólido y poco soluble, que algunos emplean en pomada, como antipsórico y antiherpético.

El *ácido sulfhídrico* ó *hidrógeno sulfurado*, H S., es un gas deletéreo, que se desprende de las materias animales en descomposicion. Existe, además, disuelto en las *aguas sulfurosas*, y se forma, al contacto del aire, en las súlfuro-alcalinas. Podemos imitar las primeras, haciendo reaccionar el ácido sulfúrico dilatado ó el vinagre sobre una disolucion de hígado de azufre.

Se le emplea, preparado como acabo de indicar, en baños y lociones, contra las afecciones cutáneas y reumáticas, para las cuales se muestra muy eficaz.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Inspirado con el aire, basta una débil proporcion para determinar la muerte, segun es fácil prever despues de lo dicho apropósito del envenenamiento por el azufre; puesto que, cuando penetra así en los bronquios, va en totalidad á la sangre arterial. Esta asfixia tóxica se combate por las inhalaciones de cloro, como queda manifestado.

El *ácido sulfuroso*, S O^2 ., gas coercible, sofocante y soluble, que se produce quemando azufre al aire ó desoxigenando el ácido sulfúrico por medio de dicho metalóide, puede usarse al estado gaseoso (fumigaciones sulfurosas), ó disuelto en agua (baños y lociones). En una y otra forma, los vapores asfixiantes que envia á los órganos respiratorios hacen peligroso su empleo para los animales, á falta de aparatos que nos permitan alejar tamaño inconveniente. Sin él, no cabe duda que daria en veterinaria tan buenos resultados como en la otra medicina, aplicado al tratamiento del reumatismo crónico, de la sarna y de las dermatosis inveteradas.

En el grupo farmacológico de los *arsenicales*, que comprende el arsénico, los ácidos arsenioso y arsénico, los arsenitos y arseniatos alcalinos y metálicos, y los sulfuros de arsénico, nos servirá de tipo el ácido arsenioso, porque es el mas conocido. Antes, sin embargo, de abordar su estudio, debo decir cuatro palabras acerca de su radical.

El *arsénico* (a), As., es un metalóide sólido, que tiene todas las propiedades químicas de tal y gran analogía con el azufre, por mas que en su aspecto se asemeje á ciertos metales. Existe en la naturaleza al estado nativo, al de ácido arsenioso, al de arseniatos y arseniuros metálicos, y al de sulfuros. Volátil á la temperatura de 180.°, exhala, al sublimarse, un olor fuerte de ajos. Reductible por el carbon ardiendo, se desprende tambien de sus compuestos cuando se les echa sobre las ascuas, y de ahí pro-

---

(a) Del gr. ἀρσενικόν *(arsenikon)*, de ἄρσην *(arseen)*, varonil, fuerte.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

viene el olor que los mismos dan, tratados de esta manera.

Insoluble, insípido é inodoro, carece de actividad propia en el organismo. Mas como se transforma poco á poco en ácido arsenioso al contacto del aire ó del agua aireada, como, segun los esperimentos de Mialhe, esta reaccion es mas pronta en presencia de un cloruro alcalino, y como ambas circunstancias concurren en los humores intestinales; de ahí los casos de envenenamiento á que, no obstante lo dicho, ha dado márgen. De ahí tambien su falta de uso médico, bien justificada; pues, siendo eventual la proporcion de compuestos solubles que engendraria, ni cabria graduar sus efectos fisiológicos ni la dósis á que se le deberia propinar.

El *ácido arsenioso, óxido blanco de arsénico* ó *arsénico blanco*, As O.^{3} , es sólido, volatilizable por el calor, semitransparente de recien preparado, opaco despues de algun tiempo de contacto con el aire. Reducido á polvo, se confunde fácilmente con azúcar ó con harina, segun que ofrece el primero ó el segundo aspecto. Echado sobre un hierro candente, forma vapores blancos muy nocivos para quien los respira; pero no dá *olor á ajos*. Le produce, al contrario, por volatilizacion del arsénico reducido, si se le arroja en las brasas, como queda dicho. Inodoro en frío, se muestra casi insipido al pronto; pero deja luego un sabor acre y nauseoso, que provoca la salivacion.

Las impurezas y falsificaciones de este cuerpo se reconocen echando un poco del polvo que se desea ensayar en una paleta de hierro enrojecida. Si está puro, se volatilizará del todo, mientras que dejará un residuo, si, como suele ocurrir, contiene yeso, creta ó sulfato de barita.

El arsénico blanco, que se disuelve, con lentitud, en la proporcion de una parte por 100 de agua fria, y de una por diez, si el líquido está caliente, es algo mas soluble en el mismo vehículo acidulado por el ácido clorhídrico, en el vinagre y en los aceites.

Su radical tiene afinidades mas ó menos enérgicas con muchos otros cuerpos simples, de donde resultan para él numero-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sas incompatibilidades. Entre ellas, merecen especial mencion las siguientes: reaccionando sobre el azufre y sus derivados, ó bien sobre los metales de la tercera seccion y sus compuestos, tiende á formar un sulfuro insoluble, en el primer caso, y un arsenito, igualmente inactivo, en el segundo; sustituyéndose al ácido de los carbonatos alcalinos ó térreos, se convierte en un arsenito de la base respectiva, dotado de propiedades muy distintas á las suyas. Esto no obstante, se le asocia algunas veces los óxidos y sulfatos de hierro ó de zinc, para hacer menos peligroso su empleo, ó, en ocasiones, el carbonato de potasa, para obtener un material mas absorvible. Tambien con las sustancias albuminóides presenta cierta incompatibilidad, pues las coagula, combinándose á ellas. Sin embargo, el coágulo, de suyo poco denso, se disuelve por la intervencion de los carbonatos alcalinos, en un esceso del agente.

Muchas y muy variadas son las preparaciones farmacéuticas que recibe el ácido arsenioso. He aquí las mas importantes. Para el esterior, los polvos, la pomada, el aceite, el vinagre arsenicales, el llamado tópico Terrat, y los baños ferro-arsenical, zinco-arsenical ó alúmino-arsenical. Para el uso interno, la solucion simple y el licor de Fowler. Tres de estas formas medicinales presentan particularidades químicas dignas de atencion, á saber: los polvos, los baños y el licor de Fowler.

Acerca de los primeros, haré notar que muchos veterinarios se contentan con dilatar el agente, mezclándole con carbon ú otro polvo inerte. Semejante práctica es viciosa, pues, como nada modera el efecto licuante del arsénico blanco sobre la escara que él mismo origina (efecto á que segun he dicho, cooperan los álcalis del organismo), se estiende poco á poco en derredor del punto donde se le aplicó, penetra á gran profundidad por imbibicion de tejidos, y aun es absorvido no pocas veces. Para alejar ó disminuir tamañas contingencias, seria preferible, como se acostumbra en la medicina del hombre, asociar al polvo de dicho cuerpo el de sangre de drago ú otro taminoso enérgico, que, por sus cualidades astringentes, le sirva de correctivo.

Respecto de los baños arsenicales, advertiré que, entrando

(c) 2007 Ministerio de Cultura

en su confeccion, ya el sulfato de hierro, ya el de zinc ó el de alúmina, llevan por base medicinal el arsenito correspondiente.

Tocante, en fin, al licor de Fowler, debo manifestar que, mediante la adicion de carbonato de potasa, en cantidad igual á la del ácido arsenioso, y la ebullicion á que se le somete, constituye realmente una disolucion de arsenito alcalino.

Puesto que el agente en cuestion goza de solubilidad propia, aun cuando bastante limitada, síguese que puede obrar en la economía, sin necesitar de los reactivos que en ella encuentra. Mas, si bien sus efectos locales se esplican perfectamente así, es, á mi ver, indudable que la intervencion de los carbonatos existentes en todos los líquidos animales favorece su absorcion, haciéndole pasar, en parte por lo menos, al estado de arsenitos de sosa y potasa.

¿Se formará, además, bajo el influjo simultáneo del agua y de los ácidos libres en ciertos humores, algo de gas hidrógeno arseniado? Me parece probable esta reaccion, atendidos el olor aliáceo característico que suele observarse en las defecaciones del animal sometido á la ingestion reiterada del arsénico blanco, y, por otra parte, los hechos significativos concernientes á sus efectos localizados, hechos que conforme veremos, denotan una eliminacion preferente por las vías tegumentaria y bronquial.

La accion fisiológica del ácido arsenioso es compleja y variable.

Aplicado en polvo ó en pasta, se conduce siempre cual un caústico poderoso, aun cuando difieren algo los fenómenos á que dá lugar, segun el estado de la superficie de contacto. Si se trata de la piel intacta y sana, la irrita, la depila y la mortifica, al fin, por corrugacion, por una especie de cornificacion, que la afecta en todo su espesor; pero con tanta lentitud, que hasta despues de veinticuatro, de treinta y seis horas y aun mas, no se hace ostensible el resultado. Sobre la misma membrana denudada ó enferma, sobre las mucosas, sobre las heridas ó úlceras, actúa, por el contrario, con estremada rapidez y á gran profundidad, tanto mas, cuanto mas delicado es el tejido, de-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

terminando mucho dolor y una inflamacion intensa, de carácter edematoso, seguida de supuracion copiosa en las partes subyacentes y circunvecinas á la destruida. La escara, parduzca en el primer caso, agrisada en los demás, y tan adherente en todos, que, cuando se desprende, está ya muy avanzada la reparacion de la pérdida de sustancia por ella representada, es constantemente mas gruesa de lo que parece corresponder á la cantidad de agente empleado.

Infiérese de estos datos que Tabourin hace mal en colocar (siguiendo ciegamente á Mialhe) el cáustico que nos ocupa entre los *fluidificantes* primitivos. Asimilándole, mas bien, á los que obran como tales, pero de un modo mediato, concilio yo esos hechos, en apariencia contradictorios, y me doy razon, segun manifesté antes, no solo de la considerable profundidad á que alcanza su influjo destructor, sinó de los accidentes frecuentísimos que motiva su absorcion. Para prevenir este peligro y, asimismo, el de un destrozo local desmesurado, importa no omitir jamás la precaucion de asociar al agente arsenical un correctivo taninoso, y adoptar otras dos igualmente recomendables: tales son la de no cauterizar á la vez mas que una corta estension de tejidos, y nunca superficies recien puestas al descubierto, pues sabemos cuanto activa semejante circunstancia el fenómeno que se trata de evitar.

En lociones ó fricciones y, sobre todo, en baño, las formas líquidas del arsénico blanco modifican el tegumento en un sentido análogo, pero con una energía incomparablemente mayor que las preparaciones sulfurosas y súlfuro-alcalinas. En cambio, irritan la piel con demasiada violencia y, además, se prestan mucho á la absorcion. A causa de este doble inconveniente, se prefiere, y con razon segun lo dicho, á todas ellas, los baños ferro, zinco, ó alúmino-arsenical.

Administrado en forma sólida y á dósis mínimas, aisladas, ó, caso de repetirlas, lentamente progresivas y suficientemente espaciadas, obra como un verdadero *estomáquico*, sin mas inconveniente que el de ocasionar un poco de tialismo y un ligero estreñimiento. Hay mas: la influencia del hábito se hace, así, ostensible, por una tolerancia creciente. Sin embargo, á la larga y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

por acumulacion de efectos, produce desarreglos digestivos, de carácter marcadamente atónico.

Cuando el animal ingiere una cantidad crecida ó se le reune poco á poco en los intestinos, si, por otra parte, el agente va en solucion ó sobreviene, acaso provocada por su presencia, una supersecrecion cualquiera de los humores que intervienen en aquella funcion (circunstancias capaces ambas de hacerle entrar bruscamente en actividad), se presenta una irritacion proporcional de dichas vísceras, acompañada de diarrea.

A estas diferencias en los efectos locales internos corresponden otras, no menos pronunciadas, en la accion general. Interin aquellos no pasan de su grado mas ínfimo, la segunda se reduce á una estimulacion moderada, si bien bastante durable, muy semejante por ambos conceptos á la que determinan los tónicos, que parece recaer de preferencia sobre la médula espinal y especialmente sobre su porcion dorso-lombar. Puede, empero, sucederla el decaimiento, si se prolonga mucho sin interrupcion; y con este cambio coinciden los desórdenes de la digestion que antes mencioné. Hasta ese momento, el agente arsenical ha venido conduciéndose como neuropático escitante, sin empobrecer ni fluidificar la sangre, y jugando en los actos vegetativos el papel de principio conservador: así, al menos, se infiere de los hechos que luego espondré. Desde entonces, al contrario, obra como alterante, deprime la inervacion y favorece las desasimilaciones.

Cuando, por cualquiera motivo, se manifiestan los indicios de la gastro-enteritis, no tarda en aparecer un movimiento febril adinámico, preludio de mas graves desórdenes.

Los efectos localizados del ácido arsenioso, que atañen de preferencia á la piel y á la mucosa bronquial, se reducen á una escitacion mas ó menos enérgica de estas membranas, acompañada de modificaciones vegetativas, que cambian (mejorándole, si no pecan de exageradas) el carácter de sus asimilaciones, de sus secreciones y de sus formaciones secrementicias.

Finalmente, las propiedades venenosas del cuerpo en cuestion hacen de él un poderoso parasiticida, ya, para los órganos con quienes se le pone en relacion directa, ora, aunque en menor grado, para sus vías de eliminacion.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Antes de pasar á ocuparme de los efectos terapéuticos del ácido arsenioso debo decir algo de un singular *uso higiénico* que recibe en Alemania.

Los *toxicófagos* (a), *arsenicófagos* (b) ó comedores de arsénico, toman á menudo dicho agente, en forma sólida y á dósis paulatinamente ascendentes. Comienzan por echarse en la boca, dos ó tres veces por semana, estando en ayunas, un pedacito como una lenteja (algo menos de medio grano), que dejan desleir en la saliva, deglutiendo esta; y cuando ya no les produce efecto apreciable, aumentan poco á poco el tamaño del fragmento, si bien repitiendo mas de tarde en tarde. Así llegan á soportar cantidades relativamente crecidas (de tres á cuatro granos), sin que les cause trastorno alguno, ni sobrevengan los desórdenes propios de la caquexia arsenical. Tambien suelen someter á procedimientos análogos, así los animales de trabajo como los destinados al cebamiento, con las consiguientes diferencias en las dósis y en el modo de administracion de tan estraño condimento. Por ejemplo, mezclan con el pienso del caballo la cantidad de polvo arsenical que se coje entre los dedos índice y pulgar, ó bien le atan al bocado, envuelto en un trapito, un pedazo del volúmen de un guisante.

Hé aquí los resultados de semejante práctica, segun el testimonio de varios observadores: el individuo mejora de carnes y aun engorda rápidamente, si le favorecen las otras condiciones de régimen, aunque el aumento de peso adquirido esté lejos de corresponder al de volúmen; las formas se redondean, la piel se pone mas colorida, mas flexible y halituosa, y los pelos mas finos y brillantes; la respiracion se hace mas libre y mas ámplia, al par que los movimientos locomotores, sobre todo los del bípedo abdominal, ostentan un vigor y una agilidad de que antes carecian, de donde aptitud notable para la marcha y con particularidad para subir pendientes, sin gran fatiga.

Casi escusado parecerá añadir que un incremento demasia-

(a y b) Del gr. τοξικόν (*toxikon*) ó αρσενικόν (*arsenikon*), y φαγειν (*phagein*) comer.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

do rápido en las dósis, ó su repeticion frecuente y no interumpida pueden motivar accidentes desagradables. Para evitarlos, es necesario unir á la precaucion ya espresada respecto del primer punto, la de suspender de vez en cuando, momentáneamente, la ingestion habitual, y aun la de emplear algun purgante en estos intervalos.

Importa recordar tambien que, segun he manifestado en la leccion VIII, el toxicófago (hombre ó animal), cuando por cualquiera circunstancia deja de tomar durante mucho tiempo el ácido arsenioso, esperimenta malestar, tristeza, perturbaciones digestivas, acompañadas de inapetencia, y profundas dificultades respiratorias.

Como se vé, los datos suministrados por la arsenicofagia confirman lo dicho acerca de la accion fisiológica del material que nos ocupa.

LECCION XIII.

Efectos y usos terapéuticos del ácido arsenioso.—Accion tóxica.—Acido arsénico.—Arsenitos y arseniatos alcalinos. Arsenito de potasa. Arseniato néutro de sosa. Biarseniato de potasa.—Arsenito de hierro y sus análogos.—Arseniato de hierro. Idem de cobre.—Sulfuros de arsénico.—Fósforo. Su abundancia en la naturaleza.—Estados alotrópicos y caracteres del fósforo.—Preparaciones de este agente.—Reacciones que esperimenta en el organismo.—Accion fisiológica.—Usos terapéuticos.—Accion tóxica.

Los efectos y usos terapéuticos del arsénico blanco son, no solo importantes, sinó muy numerosos.

Como cáustico, goza de gran eficacia para completar la estirpacion de los tumores que tienden á la recidiva y al invadimiento (los llamados escirros y cánceres, las espundias, higos, berrugas, pólipos, osteosarcomas, etc.), y tambien para cambiar la índole de las úlceras rebeldes á que, así dichas producciones morbosas, como los botones y tumores lamparónicos, suelen dar orígen. Se le ha recomendado, además, contra los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

callos, contra ciertas lupias y contra la codillera pertinaz.

En concepto de profundo modificador directo del tegumento esterno y de enérgico parasiticida, está reputado, con razon, como el mas poderoso medio de que nos sea dado echar mano contra la sarna epizoótica del ganado lanar ó cabrío, y contra la inveterada de todos los animales. Para el primer caso, se emplean los distintos baños arsenicales que antes mencioné, de la manera que se verá en el *Formulario*; para los demás, se utilizan los mismos líquidos, pero en lociones y fricciones.

Por su influjo neurosténico sobre el aparato digestivo y sobre el organismo entero, cuando se le administra en dósis pequeñas, á la vez que por su intervencion, como principio conservador, en los actos vegetativos, puede ser útil, asociado á los amargos, los analépticos y los reconstituyentes, para combatir, no solo las afecciones crónicas del tubo gastro-intestinal y del hígado, sinó la hidrohemia en todos sus grados, complicada ó no de parasitismo. Algunas observaciones clínicas, publicadas recientemente, vienen á confirmar esa prevision teórica.

Al mismo órden de efectos fisiológicos que la anterior, hay que referir la accion antipalúdica del ácido arsenioso. Bajo este punto de vista, parece competir con la quinina y aun superarla, para prevenir ó combatir las fiebres intermitentes, á condicion de que se le propine en dósis fraccionadas, por bastante tiempo (de ocho á sesenta dias, segun la antigüedad y rebeldía del padecimiento), auxiliado por los evacuantes gástricos y por una alimentacion muy nutritiva.

A título de diaforético y de béquico fundente, constituye un remedio heróico para las dermatosis inveteradas y para las enfermedades crónicas del pulmon, con tanto mas motivo, cuanto que su accion alterante le permite combatir, á la vez, los estados diatésicos localizados en el tegumento esterno ó en las vías respiratorias. Entre esas diferentes afecciones, y aparte de las muchas que todavía suelen confundirse bajo el nombre vago de herpes, merecen especial mencion, por un lado, el huélfago, en todos sus grados y formas, los catarros pertinaces, la bronquitis crónica, las vómicas y aun la tísis, sobre la cual ejerce un manifiesto influjo paliativo; y, por otro, la diátesis

(c) 2007 Ministerio de Cultura

berrucosa, el arestin constitucional y el higo ú hongo. Hé tenido la honra de ser el primero en aconsejarle contra estas dos enfermedades (como puede verse por mi *Ensayo clínico*), y con ello creo haber prestado un buen servicio á la práctica veterinaria.

Muchas veces ha sido ensayado en el tratamiento del muermo crónico, y siempre sin éxito comprobado; lo cual nada tiene de particular, porque, si bien es un enérgico fundente, no pertenece, como dige del azufre, á la categoría de los que tienen accion localizada en el sistema linfático, asiento especial de tan grave afeccion. Hace pocos años le preconizaron de nuevo dos catedráticos de la Escuela de Turin, que pretendian haber conseguido gran número de curaciones á beneficio del *biarseniato de estricnina*. Empero los esperimentos realizados con ardor por los veterinarios franceses hicieron ver muy luego que, ni el ácido arsenioso y la estricnina se combinan entre sí, ni de la mezcla de estos dos materiales se obtienen contra el muermo resultados positivos.

El efecto escitante que hemos visto tiene sobre la médula, nos dá razon de la eficacia que modernamente se concede al ácido arsenioso para combatir la paraplegia, solo ó asociado á la nuez vómica. A lo mismo hay que atribuir, en mi concepto, los buenos resultados que se han logrado, por su empleo, en varios casos de córea.

No está igualmente justificada su naciente reputacion como medio de tratamiento para la epilepsia y otras neurosis, cuyas alteraciones fundamentales no residen en dicha parte de los centros nerviosos. De los hechos mejor conocidos se desprende, en efecto, que solamente se muestra provechoso respecto de las neuralgias intermitentes, y estas sabemos ya que no son sinó *fiebres larvadas*.

Por último, se ha pretendido hacerle aceptar como un contraestimulante ó antiflogístico directo y como un antihelmíntico recomendable; mas desde luego se ocurre que, en ambos conceptos, deben serle preferidos otros agentes menos peligrosos.

El envenenamiento crónico por el ácido arsenioso, que tam-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bien lleva el nombre de *infeccion* ó *caquexia arsenical*, constituye una mera exageracion de los efectos alterantes. Disminuida la coagulabilidad y la riqueza de la sangre, al par que deprimida la inervacion, lo está naturalmente la vitalidad general. El pulso es blando, y aun irregular á veces; hay palidez de las mucosas aparentes y descenso gradual de temperatura en la periferia; aumenta la secrecion urinaria y, en ocasiones, la salival; el animal pierde el apetito, digiere mal, se debilita y enflaquece rápidamente. Si la causa continúa obrando, aparece una fiebre lenta; se manifiesta una diarrea, que despues degenera en colicuativa; se establecen infiltraciones serosas en el tejido celular y derrames en las cavidades esplánicas, y tiene lugar la muerte por marasmo, cuando no vienen á precipitarla desórdenes de carácter mas rápido, como sucede algunas veces.

En el cadáver se hallan la sangre incoagulada y negra, las carnes flácidas, hidropesías, etc.

La intoxicacion aguda, aparte de los casos en que viene á interrumpir el curso de la crónica, por acumulacion de dósis, y de aquellos en que se debe á la absorcion cutánea, comienza muy pronto, si dimana de la ingestion del agente arsenical en solucion, y solo despues de algunas horas, si ha sido administrado en forma sólida. Como quiera que sea, se advierte, ante todo, tristeza, abatimiento; resecacion de la boca y de las fauces, que están calientes y encendidas; saliva escasa y viscosa; sed ardiente, é inapetencia; vómitos violentos y repetidos, en los animales capaces de este fenómeno; borborigmos, flatuosidades y diarrea, por fin, en los demás; cólicos mas ó menos pronunciados en todos, con retraccion del vientre, que está dolorido á la presion. Hay, además, tialismo, rigidez de los lomos, inyeccion rojiza de las conjuntivas, calor en la periferia, olor aliáceo del aliento, orinas poco abundantes y glerosas. A todo esto, el pulso, acelerado y grande en un principio, se hace mas veloz, pero pequeño, concentrado; la respiracion se pone, á su vez, frecuente y laboriosa; se estingue por completo el apetito, y cesa la sed; la diarrea, fétida y sanguinolenta ya, acrece la debilidad. Despues, la estacion, que era vacilante, llega á ser imposible, y el animal permanece en decúbito constante;

(c) 2007 Ministerio de Cultura

el pulso adquiere aun mayor celeridad, pero degenera en filiforme, á la vez que el corazon late tumultuosamente, y se hacen irregulares los movimientos respiratorios; la piel y las estremidades se enfrian, se presentan sudores frios y edemas en las partes declives, petequias en las mucosas aparentes; se paraliza el tercio posterior y el animal muere, sin convulsiones, de las 12 á las 48 horas, rara vez mas tarde, en un estado de emaciacion, que sorprende por el corto tiempo en que se ha efectuado.

La autopsia pone de manifiesto las lesiones siguientes: indicios evidentes de inflamacion en el estómago y los intestinos, que presentan equímosis, escaras gangrenosas y hasta perforaciones, y cuyo epitelium se desprende con facilidad; vestígios no menos palpables de irritacion en las vías urinarias; color lívido del corazon, que está blandujo y equimosado interior y esteriormente; ingurgitacion sanguinea del pulmon y del hígado, copiosos derrames en las serosas, inyeccion de los centros nerviosos, y fluidez de la sangre, que, ó no se coagula ó, á lo mas, forma coágulos blandos, y tiñe mucho las manos.

La investigacion química del veneno se hace por el aparato de Mars, como dige en la leccion X. Obtenidas las manchas ó el anillo, se las distinguirá fácilmente de las que pudieran dar los compuestos antimoniales, á beneficio de los caracteres que espresa el adjunto cuadro, tomado de M. Tabourin:

(c) 2007 Ministerio de Cultura

MANCHAS ARSENICALES.	MANCHAS ANTIMONIALES.
Son parduzcas y brillantes.	Son negras y mates.
— solubles en el hipoclorito de sosa.	— insolubles en el hipoclorito de sosa.
Se disuelven muy lentamente en el sulfhidrato de amoniaco, y el resíduo es *amarillo limon*.	Se disuelven rápidamente en el sulfhidrato de amoniaco, y el resíduo es *amarillo naranjado*.
Tratadas por el ácido nítrico, el resíduo, seco y neutralizado por los vapores de amoniaco, se colora en *rojo de ladrillo* por el nitrato de plata.	Tratadas de una manera exactamente igual, no se colora el resíduo por el nitrato de plata.
Espuestas á los vapores de bromo, se coloran en *amarillo limon*.	Espuestas á los vapores de bromo, se coloran en *amarillo naranjado*.

Los mejores antídotos del arsénico blanco son: el hidrato de sesquióxido de hierro, que le convierte en arsenito insoluble; la magnesia, no la calcinada, sinó la hidratada, que tambien le neutraliza, y el sulfuro hidratado de hierro, que, segun Mialhe, le hace pasar á la vez, parte al estado de arsenito, parte al de sulfuro, igualmente inactivo. A falta de estos contravenenos, se echará mano de otros, que, aun cuando menos seguros, se encuentran por todas partes y pueden suplir momentáneamente, como las claras de huevo, la leche, el agua de cal y aun el carbon; pero en tal caso hay que apresurarse mas que en el anterior á evacuar el tubo digestivo.

Esta segunda indicacion se satisfará por los vomitivos ó por los purgantes, segun la especie del animal.

Como medios complementarios de tratamiento, aconseja Orfila la sangría y los diuréticos, destinados, respectivamente, á moderar la violencia de la fiebre y á favorecer la eliminacion de la parte de veneno absorvida. Sin negar la utilidad de estas prescripciones en el primer período de la intoxicacion aguda, creo que desde el momento en que principian los fenómenos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

adinámicos, y constantemente en la caquexia arsenical, seria mas razonable apelar á los estimulantes alcohólicos, segun lo hacen los médicos italianos.

Dominados los accidentes tóxicos, resta combatir la estenuacion consiguiente, por un buen régimen, ayudado de los reconstituyentes y tónicos.

Es de advertir que el envenenamiento por los demás arsenicales solo difiere del que acaba de ocuparnos por su grado de violencia, y se combate é investiga de la misma manera.

El *ácido arsénico*, As O^5 ., que se obtiene tratando el arsenioso por el agua régia y desecándole por evaporacion, es sólido, cristalino, inodoro en frío, y tiene un sabor cáustico. En contacto con el aire, se pone pastoso, por delicuescencia.

Estremadamente soluble, posee mucha mas actividad que el anterior, bajo todos conceptos. Por lo mismo, carece de uso médico y constituye un veneno terrible.

Los arsenitos y arseniatos alcalinos, formados por combinacion de los ácidos arsenicales con la potasa, la sosa y aun el amoniaco, son todos muy solubles y, por tanto, eminentemente absorvibles. Esta particularidad, unida á la de que no actúan con tanta energía sobre la superficie de contacto como el arsénico blanco, y á la, no menos atendible, de que su ingestion ofrece menores contingencias relativamente á la acumulacion de dósis, todo ello me induce á creer que debiera preferírseles para el uso interno, con el consiguiente miramiento posológico, y reservar el ácido arsenioso para las aplicaciones esteriores.

Respecto de este grupo de compuestos en particular, voy á decir algunas palabras, nada mas, sobre los tres únicos que suelen administrarse al hombre.

El *arsenito de potasa*, K O, As O^3 ., se obtiene como indiqué antes, por reaccion directa del ácido arsenioso sobre el carbonato de potasa, en el agua, y forma la base del licor de Fowler, con tanta justicia acreditado entre los médicos.

El *arseniato neutro de sosa*, 2 Na O, As O^5 + 2 H O., es

(c) 2007 Ministerio de Cultura

una sal cristalizable y muy soluble. Disuelto en agua destilada, constituye el licor arsenical de Pearson, que compite en eficacia con el de Fowler y es menos peligroso.

El *biarseniato de potasa* ó *sal arsenical de Macquer*, K O, As O^5 + 4 H O., tambien cristalizable y aun mas soluble que el anterior, goza de una energia estraordinaria, y determina con la mayor facilidad envenenamientos gravisimos. Acerca de estos, conviene advertir que, segun Bouley, se muestran impotentes contra ellos así el hidrato de sesquióxido de hierro, como el sulfato del mismo metal; y que ha sido propuesto, como el mejor antídoto posible, el acetato férrico.

El *arsenito de hierro*, Fe O, As O^3 ., se forma, como queda indicado, en el baño ferro-arsenical de Tessier. De ahi resulta que esta preparacion, sin perder su eficacia antipsórica, es menos peligrosa que una simple solucion de ácido arsenioso.

Otro tanto hay que decir del *arsenito de zinc* y del *de alúmina*, que reemplazan al de hierro en los llamados baños zinco-arsenical y alúmino-arsenical.

Para la confeccion y modo de usar tan útiles medicamentos, me remito al *Formulario*.

El *arseniato de protóxido de hierro*, Fe O, As O^5 ., puede obtenerse estemporáneamente por doble reaccion del sulfato ferroso con un arseniato alcalino neutro; y es preferible al preparado de antemano, porque este siempre se altera en contacto con el aire, pasando poco á poco al estado de arseniato de sesquióxido.

Se le ha preconizado en bolos ó píldoras (pues su insolubilidad le hace inadecuado á las formas líquidas), como apropósito para reemplazar á todos los arsenicales en la medicacion interior. Tiene sobre ellos una ventaja indudable: la de no ser venenoso; pero, en cambio, no ha producido, ensayado por mí á dósis muy grandes, efecto fisiológico apreciable, y esto me hace dudar de su eficacia.

Por el mismo procedimiento (haciendo reaccionar el vitriolo azul sobre un arseniato alcalino) se obtiene el *arseniato de*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cobre, Cu O, As O^5 ., que los veterinarios ingleses y alemanes emplean al interior y al esterior, pero que no ha sido ensayado entre nosotros.

Los *sulfuros de arsénico* usados en medicina son dos: uno naranjado, que se llama *arsénico rojo* ó *rejalgar*, As S^2 ., otro amarillo que lleva los nombres de *ácido sulfoarsenioso, arsénico amarillo* ú *oropimente*, As S^3 . Ambos á dos existen, químicamente puros, en la naturaleza, y se preparan, además, fundiendo una mezcla proporcionada de azúfre y arsénico. Pero en este caso, siempre se forma ácido arsenioso, por fijacion de oxigeno atmosférico.

Los sulfuros naturales son perfectamente insolubles y, por ende, inofensivos. Por lo que hace á los artificiales, está demostrado que contienen una proporcion variable, muy elevada á veces, de ácido arsenioso. Hé aquí por qué pueden obrar como cáusticos y determinar envenenamientos. Yo opino que debe serles preferido el arsénico blanco; puesto que, ignorando la proporcion de este agente que lleva una cantidad cualquiera del sulfuro elegido, nos espondriamos, usando el oropimente ó el rejalgar, á no alcanzar, unas veces, y á sobrepasar, otras, el grado de accion apetecible.

El *fósforo* (a), Ph., es un metalóide sólido, muy combustible, que existe, bajo la forma de combinacion indefinida, en la sustancia cerebral, sobre todo del hombre, y en las materias orgánicas azoadas; bajo la de fosfato metálico, en algunos minerales de hierro y de plomo; bajo la de fosfatos alcalinos y térreos, en los humores animales; y principalmente bajo la de fosfato de cal, en la roca llamada *fosforita* y en los huesos, de donde se le estrae por procedimientos bastante complicados.

Polimorfo, como el azufre, el estado alotrópico mas notable de este cuerpo es el llamado *fósforo rojo* ó *amorfo*, que se obtiene calentando el ordinario desde 230° á 250°, en una at-

(a) Del gr. φῶς (*phoos*), luz, y φορὸς (*phoros*), que lleva ó conduce.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mósfera de ázoe, de hidrógeno ó de ácido carbónico puros, y tiene de particular que no se inflama espontáneamente, que es insoluble en todos los vehículos conocidos, y carece, por tanto, de propiedades tóxicas; lo cual le hace preferible para la fabricacion de cerillas.

En cuanto al *fósforo comun*, se presenta en cilindros, blancos y transparentes recien sacados del molde, que, sumergidos en agua, se hacen opacos, se cubren de un polvo blanquecino y aun adquieren un matiz rojo bajo la influencia de la luz. Al aire libre y á la temperatura ordinaria, se quema poco á poco, produciendo humos blancos de ácido fosforoso, que dan un olor aliáceo y lucen en la oscuridad (*fosforescencia*); si, en tal circunstancia, se le calienta hasta 60° ó bien se le frota con alguna fuerza, se inflama y arde violentamente, convirtiéndose en ácido fosfórico. Blando como cera, puede cortarse con unas tigeras; pero hay que manejarle siempre bajo el agua, para evitar su combustion.

Como el azufre, es el fósforo insoluble en agua, poco soluble en alcohol, mas en el éter, en las grasas, las esencias, los líquidos pirogenados, y mas aun en el sulfuro de carbono. Por lo demás, sus preparaciones se reducen á un aceite y una pomada, que empleamos en brebaje el primero, y en fricciones la segunda.

Al esterior, parece obrar mediante su combustion lenta. En el tubo digestivo, se transforma, segun Mialhe, en hidrógeno fosforado, descomponiendo el agua por la intervencion de los álcalis intestinales, y combinándose con el hidrógeno naciente. La fosforescencia y el olor aliáceo característico que ofrece el aire espirado en los animales sometidos al uso interno del metalóide que vamos estudiando, dan grandes visos de certidumbre á esta teoría, que esplica satisfactoriamente la absorcion del agente. Respecto á su eliminacion, se verifica, parte por la perspiracion pulmonal y por la transpiracion cutánea, en la citada forma gaseosa, parte por las vías urinarias, probablemente en el estado de fosfitos y aun de fosfatos alcalinos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La accion fisiológica del fósforo, susceptible de grados diversos, ofrece gran uniformidad respecto á su naturaleza, como vamos á ver.

Aplicado puro, determina quemaduras profundas, pasando con bastante rapidez al estado de ácido fosforoso. Incorporado á un escipiente graso, que limita un poco esta reaccion, solo produce efectos irritantes, subordinados á la proporcion en que le contiene la pomada, á lo que se reiteran las fricciones y á la energía de estas.

Administrado en la forma de aceite fosforado, escita mas ó menos el aparato digestivo y activa sus funciones, segun la magnitud de las dósis y su repeticion. Para evitar que llegue hasta el estremo de irritar dichas superficies, es siempre conveniente emulsionar la mencionada preparacion en una solucion gomosa ó en un cocimiento mucilaginoso concentrado.

El fósforo, absorvido en dósis moderadas, obra sobre la sangre, aumentando su concrescibilidad, segun el testimonio de Caussé; sobre el sistema nervioso, provocando una poderosa estimulacion general, mas durable que la originada por los agentes difusivos; y, por eliminacion, sobre sus dos principales emuntorios, de lo cual proviene una diuresis ó una diaforesis copiosas, conforme á las circunstancias individuales y esteriores. Se le atribuye tambien una pretendida virtud *afrodisiaca;* pero el orgasmo genital, mas ó menos pronunciado, que suele provocar no depende, á mi ver, de un efecto especial y directo sobre los órganos sexuales, sinó de lo que en ellos influye la escitacion nerviosa y, asimismo, la del aparato urinario.

Recomendada, en fricciones, como apropósito para combatir las parálisis parciales y las atrofias, se emplea muy poco la pomada de fósforo, á causa de los accidentes desagradables que puede suscitar.

La emulsion de aceite fosforado ha sido, á su vez, muy encomiada por el práctico que antes cité, por Rey, Delwart y otros, como remedio heróico, en el período adinámico de las enfermedades carbuncosas y sépticas. Cierto que Renault y Reynal le niegan toda eficácia; pero yo, á falta de datos personales, creo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que debemos atenernos á la opinion de los primeros (ínterin la esperiencia decida la cuestion), como mas acorde que la de estos otros autores con los hechos farmacodinámicos. Efectivamente, de lo dicho sobre los efectos fisiológicos del fósforo, se infiere en buena teoría que está indicado, bajo todos conceptos, en las mencionadas enfermedades y en el tífus.

La intoxicacion por el fósforo ofrece dos períodos perfectamente distintos. El primero está caracterizado por una *escitacion* general, con los síntomas de una gastro-enteritis. En el segundo (período de *postracion*), se calman los fenómenos anteriores; pero el animal tiene la cabeza baja y los riñones rígidos; la piel y las estremidades se enfrian; hay color ictérico de la conjuntiva; el pulso se hace pequeño, al paso que el corazon late con violencia; se manifiestan, en una palabra, desórdenes análogos á los de una septicohemia, y la muerte sobreviene de las 24 á las 48 horas.

Las lesiones que se hallan en el cadáver son las de la inflamacion gastro-intestinal, acompañadas de irritacion de las vías urinarias, de ingurgitacion sanguínea en el pulmon y el hígado, equímosis en la parte interna del corazon, y de difluencia de la sangre, que está negra, hasta el punto de parecerse á la pez, como en las enfermedades carbuncosas. El olor aliáceo de las materias contenidas en los órganos digestivos, y los vapores blancos, fosforescentes, que exhalan bastan generalmente para precisar, á la autopsia, este envenenamiento. Caso de duda ó cuando se quiere mas rigor en la investigacion, se colocarán dichas materias en un matraz de vidrio; se hará pasar por ellas una corriente de ácido carbónico, que desaloje el aire; se las someterá á una destilacion prolongada, y se condensará el vapor teniendo sumergido en agua el recipiente. El fósforo se deposita en el fondo de este, y nada mas fácil entonces que reconocer su presencia.

El fósforo no tiene antídotos propiamente dichos. En defecto de ellos, se combatirá el envenenamiento que nos ocupa, retardando las reacciones que esperimenta el agente tóxico en el tubo digestivo, por medio de la goma, de la albúmina, de los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mucilagos; acelerando su espulsion por los evacuantes suaves de dicho aparato; y neutralizando el ácido fosforoso ó reteniendo el hidrógeno fosforado á que pueda dar orígen, por la magnesia, una lechada de cal ó una legía. Importa no administrar cuerpos grasos, que disolverian el fósforo, facilitando su absorcion. Esto sin perjuicio de recurrir, una vez dominados los principales accidentes, á los tónicos, los estimulantes, los analépticos y reconstituyentes, contra la debilidad que la intoxicacion deja en pós de sí.

LECCION XIV.

Clorados.—Cloro. Estado natural y caracteres de este cuerpo.—Solubilidad, afinidades é incompatibilidades del cloro.— Preparaciones de este agente y modos de emplearlas.—Accion fisiológica.—Usos del cloro como desinfectante y antivirulento.—Idem como antídoto de varios venenos.—Efectos y usos terapéuticos del cloro.—Accion tóxica.—Hipoclorito de cal.—Hipocloritos de sosa y de potasa.

Entre los agentes *clorados*, además del metalóide que les dá nombre, incluyo los que le desprenden, libre, con facilidad, ó sea los hipocloritos. Los cloruros deben figurar en otros grupos farmacológicos, porque sus propiedades dominantes son las del radical alcalino ó metálico, no las del elemento electronegativo. Lo mismo hay que decir del clorato de potasa. En cuanto á los demás cloratos y á los cloritos, carecen de uso terapéutico.

El cloro (a), *ácido marino deflogisticado* de los alquimistas, Cl, es un metalóide gaseoso, tipo de los halógenos ó clorói-des, que no existe libre en la naturaleza, sinó en el estado de clorhidratos y, sobre todo, de cloruros alcalinos y metálicos.

(a) Del gr. χλωρὸσ (*chlooros*), *verdoso*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Separado de sus combinaciones, aparece bajo la forma de un gas coercible, amarillo-verdoso (particularidad á que debe su nombre), de olor fuerte y sofocante, de sabor acre y estíptico, cuando está disuelto.

Soluble en la proporcion de tres volúmenes por uno de agua, á la temperatura de 10.° centígrados, lo es menos cuando esa temperatura sube ó baja. Dotado de estraordinaria actividad química, es incompatible con los metales y con muchos metalóides, pues les hace pasar, directamente, al estado de cloruros, así como á los ioduros y bromuros. Pero de todas esas afinidades la mas notable é interesante es la que tiene por el hidrógeno, con el cual propende á combinarse, donde y como quiera que le encuentra, para formar ácido clorhídrico. De ella resulta: que, mezclado en volúmenes iguales con dicho cuerpo, se unen lentamente, á la luz difusa, y con detonacion, si intervienen los rayos solares, la chispa eléctrica ó el musgo de platino; que, bajo estas influencias, hasta descompone el agua; que destruye, en todas las condiciones, los gases y los líquidos volátiles, hidrogenados, de dónde sus usos como desinfectante; que ataca tambien á las materias orgánicas, sobre todo á las colorantes, y de aquí su empleo en el blanqueo de telas. Claro es que mientras mayor tenuidad física ofrezcan esas materias, mas enérgica será para ellas la accion destructora del cloro. Tocante á la albúmina, cuando su contacto con ella es un tanto durable, la coagula y aun la precipita en grumos insolubles, no solo robándola hidrógeno, sinó sustituyéndose á este elemento. En semejante caso, dicho se está que no la deja en aptitud de recobrar su papel como principio inmediato.

Las preparaciones del cuerpo en cuestion se reducen á dos: una gaseiforme y otra líquida.

La primera se obtiene: 1.° por la reaccion del ácido sulfúrico, del peróxido de manganeso y del agua sobre el cloruro de sodio, reaccion que lleva el nombre de *fumigaciones guitonianas*, en memoria del químico que las dió á conocer; 2.° por la del ácido clorhídrico sobre el peróxido citado, con intervencion del agua; 3.° por la del ácido sulfúrico ó del vinagre sobre el hipoclorito

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de cal. El resultado de todas ellas es el desprendimiento de cloro libre. El modo de proceder para cada una se hallará en el *Formulario*.

La forma líquida, llamada *agua clorada*, é *hidrocloro* (a) si el vehículo está saturado, se prepara en el aparato de Wolf (fig. 1.ª) ó, aunque no tan pura, estemporáneamente. Para esto último, se echa en un frasco esmerilado una solucion de hipoclorito de cal, y se vierte sobre ella, por pequeñas cantidades (algunas gotas, nada mas), ácido sulfúrico, tapando el frasco cada vez. Cuando ya la adicion de ácido no provoca efervescencia, se deja aposar el líquido, para que se precipite el sulfato de cal formado, y se le decanta en otro frasco tambien esmerilado.

El agua clorada es necesario conservarla bien tapada, para que no se debilite, y el frasco que la contiene debe cubrirse de papel oscuro, pues, sin eso, una parte del cloro, tomando hidrógeno del vehículo bajo el influjo de la luz, pasaria al estado de ácido clorhídrico.

El cloro gaseoso puede emplearse para desinfectar atmósferas confinadas y en fumigaciones respiratorias.

Para lo primero, se le hace desprender por cualquiera de los procedimientos que dejo indicados, en cantidad proporcionada á la capacidad del local, cuidando de, primero, sacar los animales alojados en él, y de cerrar bien todas sus comunicaciones. Pasados unos dias, se abren las puertas y ventanas, á fin de que la habitacion se ventile, antes de que vuelva á ser ocupada. A ser posible, debiera establecerse la incomunicacion de la pieza que se quiere fumigar por medio de vidrieras descubiertas; con la mira de que el acceso de la luz á su interior favoreciese la accion del cloro sobre las materias nocivas que está llamado á destruir. La cantidad en que conviene desprenderle, segun las dimensiones de la habitacion, se hallarán indicados en el *Formulario*.

Respecto á las fumigaciones respiratorias, el mejor modo de utilizarlas, sin riesgo para el animal, consiste en cubrirle la

---

(a) Del gr. ὕδωρ (*ydoor*), agua y χλωρὸς (*chlooros*).

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cabeza con una manta y en colocar debajo una cazuela que contenga hipoclorito de cal rociado de agua acidulada por el vinagre, dentro de un barreño de agua hirviendo. De este modo, el cloro es aspirado poco á poco, mezclado con un volúmen considerable de aire y de agua en vapor. A veces conviene difundirle en la atmósfera donde respiran los enfermos.

El agua clorada se usa en lociones, fomentos ó inyecciones y, convenientemente dilatada, en brebajes. Al administrarla, importa hacerlo con precaucion, pues suele escitar una tos muy molesta. Tambien se la emplea para lavar los objetos que han estado en contacto con animales enfermos de afecciones contagiosas.

La accion fisiológica del cloro varia en razon de diversas circunstancias.

En la piel y, mas aun, en las mucosas, se muestra irritante violento, aunque fugaz. En las lesiones de continuidad y en las superficies denudadas, no solo obra en el mismo sentido, sinó coagulando los humores en ellas existentes y cohibiendo las exudaciones.

Cuando penetra puro ó muy concentrado en las vías respiratorias, determina la sofocacion y la asfixia instantáneas; pero si va mezclado con bastante proporcion de aire y de vapor acuoso, no produce otro efecto local que el de escitar la mucosa de dichas partes.

Administrado bajo la forma de agua clorada y en corta dósis, escita el estómago y los intestinos, destruye el hidrógeno sulfurado que suelen contener, decolora los escrementos, al par que les quita su olor peculiar, y favorece la defecacion. Ingerido en grandes cantidades ó con mucha insistencia, irrita y constriñe los órganos mencionados, alterando su funcion.

Los efectos generales del cloro dependen, no solo de sus dósis, sinó principalmente de la vía por donde tiene lugar su absorcion. Esta, además de ser muy rápida en los bronquios, le lleva directamente á la sangre arterial, como sabemos por la leccion VI; mas lenta en el tubo digestivo, le conduce á la vena porta, de donde una manifiesta accion especial sobre el hí-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

gado. En todo caso, y con las diferencias consiguientes respecto al grado de energía, los efectos generales consisten en una estimulacion marcada; pero de corta duracion, como es natural. Esto si la entrada del agente en el torrente circulatorio no se repite con frecuencia ó por mucho tiempo; pues, de lo contrario, empobrece pronto la sangre, debilita al animal, provoca una diuresis copiosa, ocasiona un rápido enflaquecimiento y, al cabo, una verdadera caquexia, como es consiguiente á su influjo sobre las materias albuminóides.

En el ínterin, suscita modificaciones vegetativas, caracterizadas por una activa desasimilacion, en los parénquimas glandulares y, sobre todo, en el sistema linfático. A esta influencia localizada y á la especial que antes señalé respecto del hígado, hay que agregar la que el cloro ejerce, por eliminacion, sobre las vías respiratorias y, algunas veces, sobre las urinarias.

Por lo demás, el estado físico del cuerpo en cuestion hace que su contacto ó su permanencia en el organismo sean muy poco durables. De ahí que, apesar de su estremada energía química, no cauterice las superficies de aplicacion á la manera del iodo y del bromo, ni ocasione otros fenómenos tóxicos que los ya indicados, y eso cuando se abusa hasta la exageracion de su accion alterante.

En fin, añadiré que en su calidad de gas asfixiante, puede el cloro servir para matar los insectos y los arácnidos traqueanos que viven, como parásitos, en la piel de los animales superiores.

La utilidad del cloro como desinfectante no cabe ponerla en duda. Por de pronto, destruye de un modo instantáneo los gases hidrogenados que, comó el ácido sulfhídrico y el amoniaco, suelen acumularse en las habitaciones mal ventiladas, máxime, si no reina en ellas gran limpieza, ó encierran muchos animales sanos ó enfermos. Parece, además, evidente que destruye tambien los principios miasmáticos que puedan impurificar la atmósfera confinada donde se esparcen sus vapores, ó impregnar los objetos porosos que se lavan con sus disoluciones; y así debe ser, pues, como sabemos, los miasmas no son otra cosa que materias orgánicas en vía de desdoblamiento molecular, y bas-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tante ligeras para mantenerse suspendidas en el vapor acuoso.

Mas si la reputacion del cloro se halla sólidamente establecida en el concepto bajo que acabo de considerarle, dista mucho de suceder otro tanto con las virtudes *antivirulentas* que se le han atribuido. Los esperimentos hechos en ambas medicinas no autorizan una conclusion absoluta sobre el particular. De ellos puede inferirse que el cloro carece de eficacia para anular los virus fijos; lo cual era de presumir, atendida la condicion física de su principio constitutivo. En cuanto á los virus volátiles, tan análogos á los miasmas, todo induce á creer que los ataca con igual éxito, y así seguiremos admitiéndolo, ínterin la esperiencia no arroje un fallo decisivo en contra.

El cloro presta servicios considerables como antídoto de ciertos venenos. Sus inhalaciones constituyen, con efecto, el medio mas eficaz que se conoce contra las intoxicaciones y asfixias por el hidrógeno sulfurado, carbonado ó arseniado, por el amoniaco, por el sulfhidrato de este álcali, y por el ácido cianhídrico. Recomendado, además, bajo la forma líquida, en el envenenamiento por la estricnina, no merece con relacion á él la confianza que inspira en los anteriores, ni mucho menos, como es fácil deducirlo de sus cualidades químicas.

Los efectos y usos terapéuticos del cloro son los siguientes.

En lociones cutáneas, pueden utilizarse sus acciones sustitutiva y parasiticida, para combatir las dermatosis rebeldes, complicadas de entomiasis ó acariasis. En tales casos, importa colocar al enfermo en un paraje ventilado, para evitar que los vapores de cloro, desprendidos de su piel, lleguen reconcentrados á las vías respiratorias.

Aplicado en fomento ó inyeccion á las soluciones de continuidad, obra, no solo como desinfectante, destruyendo los gases fétidos que algunas exhalan, sinó como antipútrido, oponiéndose á la descomposicion de los tejidos, ó de los humores que las bañan. Por otra parte, reanima la vitalidad de las superficies accidentales, modera la actividad de la piogenia ó de la ulceracion, segun los casos, al par que mejora la calidad de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sus productos, y favorece el trabajo de cicatrizacion. Agréguese á todo eso que mata las larvas de la mosca carnicera, cuando las hay; y se comprenderá las ventajas que puede reportarnos el uso del hidrocloro en las heridas atónicas y en las úlceras de mal carácter, en las gangrenosas, en los focos purulentos que son el punto de partida de ciertas fiebres hécticas, en las que están cubiertas de gusanos, etc.

Inyectado en las fosas nasales, en el oido esterno, en la boca, en el recto ó en los órganos genitales de la hembra, se saca gran partido de él contra las alteraciones de estas partes, correspondientes á las mencionadas respecto del tegumento esterno, y, además, por lo que hace al útero, contra la putrefaccion posible del feto, muerto en su interior, ó de las secundinas, no espelidas oportunamente despues del parto.

El agua clorada puede administrarse con provecho, como carminativa, en los casos de meteorizacion; como desinfectante y antipútrida, en la disenteria grave, en la dotinentería, en las enteritis gangrenosas y diftéricas; y, á titulo de modificador especial del hígado, en las afecciones crónicas de esta víscera.

Finalmente, las inspiraciones de cloro gaseoso están á menudo seguidas de buen éxito en una multitud de afecciones de las vías respiratorias, y hasta de enfermedades generales, como se concibe perfectamente, en virtud de su accion tópica y de sus efectos sobre la sangre y sobre el sistema linfático. Entre ellas pueden enumerarse, desde luego, la ozena, las corizas y anginas gangrenosas, la neumonía de igual carácter, las vómicas y los catarros crónicos de estas partes. Bretonneau las empleaba contra el crup. El marqués de Sainte-Fere, en Francia, y don Benito Grande, en España, las han usado con utilidad en el tratamiento de la bacera. Algunos médicos las han encomiado contra la tisis; pero parece que no tienen verdadera eficacia en la tuberculosis confirmada. En cuanto al muermo y los lamparones, no obstante los hechos negativos publicados por Moiroud, Lecoq y Renault, sostiene Leblanc que las inhalaciones de cloro auxiliadas por la ingestion gástrica del iodo, le dan escelentes resultados contra esas dos temibles enfermedades. Herwitg asegura, por su parte, haber curado radicalmente un caso de la primera y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dos de la segunda, prescindiendo de otros en que solo consiguió paliarlas, por el empleo sistemático del agente que nos ocupa, no en fumigaciones respiratorias, sinó administrado en forma líquida.

El envenenamiento por el cloro que, como queda dicho, es raro y toma la forma caquéctica, se combate, si los desórdenes no son demasiado profundos, por los analépticos, los reconstituyentes y los tónicos.

Por lo que hace á investigaciones necroscópicas, nada hay que añadir á lo dicho en general (leccion X), con tanto mas motivo, cuanto que, tratándose de un agente difusivo, y dado el carácter crónico de la intoxicacion, será muy difícil hallar un resto del mismo en el cadáver, cuando se proceda á la autopsia.

El *hipoclorito de cal*, Ca O, Cl O., no se usa en medicina químicamente puro, sinó mezclado con cloruro de calcio y con un esceso de cal hidratada. Esta mezcla, que se fabrica en grande para el blanqueo de telas, recibe el nombre impropio de *cloruro de cal* y tambien el de *polvo de Tennant*.

Blanco, pulverulento de recien preparado, como lo indica la última denominacion, ofrece un ligero olor de cloro, un sabor alcalino, y se pone pastoso al contacto del aire, efecto de su gran delicuescencia. Por eso y porque se descompone, fijando ácido carbónico y emitiendo vapores de ácido hipocloroso, que, una vez desprendido, se resuelve, á su vez, en oxígeno y cloro, es necesario guardarle en frascos bien tapados. La misma precaucion requieren sus disoluciones.

En idéntico sentido que el carbónico, y con una violencia proporcional á su respectiva energía química, actúan sobre el cuerpo de que se trata los demás ácidos; de donde se sigue que no debemos asociarle á ellos, á menos que nos propongamos obtener un rápido desprendimiento de cloro.

El hipoclorito de cal puede emplearse, al esterior, en polvo ó pasta, y en soluciones; al interior, solo bajo esta última forma.

Obrando en virtud del cloro que con tanta facilidad cede,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

suple al agua clorada en todos sus usos, con tanta mas ventaja, cuanto que es un material muy barato. Hay, además, dos con respecto á los cuales la supera notablemente, á mi juicio. Posee esa superioridad, como tópico, para las soluciones de continuidad antes mencionadas, porque las propiedades desecantes de la cal, favorecen y completan los efectos de aquel metalóide: por eso, y sin perjuicio de las numerosas aplicaciones que bajo tal concepto recibe, le recomienda Moiroud contra la oftalmía purulenta, y yo contra la flebitis ulcerosa. Muéstrase tambien mas eficaz en las tempanitis, porque, mientras el cloro que emite en el tubo digestivo anula los gases hidrogenados, el óxido de calcio neutraliza el ácido carbónico mezclado con ellos: así que yo le tengo por uno de los mejores carminativos.

El *hipoclorito de sosa* Na O, Cl O., y el *de potasa*, K O, Cl O, que, mezclados con algo del cloruro correspondiente, se llaman tambien *liquido de Labarraque*, el primero, y *agua de Javelle*, el segundo, presentan, como lo indican estos nombres, el estado líquido, con los mismos caractéres y propiedades, en todo lo demás, que el de cal.

Pueden, segun eso, prestar en medicina iguales servicios que este último; pero, siendo mas costosos, merecen usarse menos, como efectivamente sucede.

LECCION XV.

Iodados.—Iodo. Estados naturales, caractéres y falsificaciones de este cuerpo.—Solubilidad, incompatibilidades y preparaciones del iodo.—Absorcion y eliminacion del iodo.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Aceite de hígado de bacalao. Origen, caractéres y variedades de este producto.—Adulteraciones, sustituciones y modos de usar el aceite de bacalao.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Aceite de higado de raya y de lija.—Esponja calcinada.

En la seccion de los *iodados* ó *iódicos* comprendo el metalóide en cuya virtud obran todos, el aceite de hígado de bacalao, de raya y de lija, la esponja calcinada, los ioduros alcalinos, el de azufre y el de arsénico. Los ioduros de hierro, de cobre y de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mercurio los estudiaremos con mas fruto en los grupos correspondientes á sus radicales. En cuanto á las plantas iodadas y al iodoformo, nos ocuparán, respectivamente, apropósito de las esencias y de los derivados del alcohol.

El *iodo* (a), I, metalóide halógeno ó cloróide, como el cloro y el bromo, que se estrae de las álgas pertenecientes al género *Fucus*, parece ser uno de los cuerpos simples mas universalmente esparcidos en la naturaleza, que nos le ofrece combinado con los radicales alcalinos, y, bajo estados no siempre bien conocidos, en las aguas del mar y en casi todos los seres que las habitan; en algunas aguas salinas, en muchas dulces, y en ciertas plantas acuáticas. Hasta parece que existe una débil cantidad de este agente difundida en la atmósfera; y á su ausencia en el aire y en los manantiales de ciertos valles se han atribuido, como sabemos por la Etiología, el bocio y aun el cretinismo, endémicos en tales localidades.

Sólido, pero susceptible de volatilizarse muy poco á poco á la temperatura ordinaria (por lo cual hay que guardarle bien tapado), mas rápidamente, segun aumenta el calor, y, formando magníficos vapores violados, al de 175° á 180°, se presenta bajo la forma de escamitas ó de pajillas brillantes, muy pesadas, de aspecto grasiento, de color negro azulado, de olor y sabor análogos á los del cloro, que tiñen los dedos en amarillo oscuro, y se parecen mucho en sus caractéres físicos á la plombagina, á la mica ferruginosa y á las batiduras de hierro, etc.

Esta semejanza y el alto precio del iodo han dado lugar á un fraude comercial, que consiste en mezclarle con dichos cuerpos. La falsificacion se descubre con facilidad, echando sobre una paleta caliente un poco del material sospechoso, ó bien tratándole por suficiente cantidad de alcohol ó de una solucion de potasa; si el iodo está puro, se volatilizará ó se disolverá en totalidad; de lo contrario, dejará un resíduo, en ambos casos.

Muy poco soluble en agua, lo es mas cuando se emplean co-

(a) Del gr. ἰώδης (*ioódees*) violado, por alusion al color de sus vapores.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mo intermedios el ácido iodhídrico, el ioduro de potasio, el tanino ó la potasa; pero en este último caso, reacciona químicamente sobre dicho álcali, y se convierte en ioduro. El alcohol, sobre todo si está caliente, y el éter disuelven tambien grandes cantidades de iodo, que, por otra parte, se incorpora en cierta proporcion á las grasas ó á las esencias.

Dotado de iguales afinidades que el cloro, aunque mas débiles, ofrece las mismas incompatibilidades, en el grado consiguiente. Además, y esta es su reaccion mas característica, se combina con el almidon, comunicándole un bello color azul; lo cual permite comprobar la presencia del uno por el otro, aun cuando se opere sobre cantidades muy pequeñas. Respecto de la albúmina, la solidifica, sin descomponerla, pero con tal energía, que la obliga á formar un coágulo muy denso y hasta *escariforme* (a); siendo lo mas estraño que, de este modo, adquiere notable solubilidad en agua.

Las preparaciones mas usuales de este agente son: la tintura alcohólica, que precipita una parte de su iodo, cuando se la incorpora al agua de recien obtenida, pero no cuando es antigua, pues, en tal caso, hay formacion de ácido iodhídrico; las soluciones acuosas, para las cuales sirve siempre de intermedio el ioduro de potasio; y la pomada, que puede ser simple ó con adicion de dicho ioduro alcalino, y recibe en este caso el nombre de *pomada de iodo iodurada*. Las tres se emplean únicamente al esterior.

Si se echa, en un recipiente apropósito, iodo cubierto de agua á 50.° ó 60.°, hay desprendimiento de vapores iodados, que pueden utilizarse en fumigaciones respiratorias.

La ingestion gástrica del iodo es muy poco usada, á causa de los accidentes que puede motivar. Para evitarlos ó atenuarlos, se ha propuesto administrar, en vez de dicho cuerpo, el llamado *ioduro de almidon*, que es soluble, menos irritante y fácil de preparar, segun se verá en el *Formulario*. En la misma obra doy la receta de mi *licor iodo-albuminoso*, que creo prefe-

---

(a) Del lat. *eschara*, escara, y *forma*, æ, aspecto.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rible al compuesto *iodo-amiláceo*, por las razones que en seguida voy á esponer.

Apesar de su estado físico y de su escasísima solubilidad en agua, hay pocos agentes que se absorvan y eliminen con tanta prontitud como el que nos ocupa. Efectivamente, cuatro minutos despues de su ingestion ha sido comprobada su presencia en la orina y en la saliva ¿Como esplicar este hecho? Es evidente que una parte del iodo administrado se hace absorvible transformándose en ioduros de sódio y de potasio, á espensas de los carbonatos alcalinos contenidos en los humores intestinales. Pero, ni estos poseen bastante proporcion de tales compuestos para la gran cantidad de iodo que puede recibir la sangre en un tiempo dado; ni, segun veremos luego, es idéntica la accion general del metalóide en estudio á la de dichos ioduros, como sucederia si solo en semejante estado llegara al torrente circulatorio. Alguna combinacion debe, pues, formar, además, que haciéndole muy soluble tambien, no le neutralice en gran parte como la anterir. Esa combinacion, á mi juicio, no puede contraerla con otro principio inmediato que con la albúmina, atendido: 1.° que su afinidad hácia ella supera aun á la que tiene por el almidon, conforme lo demostró Duroy; 2.° que adquiere una gran solubilidad unido á esa sustancia, hasta en la proporcion necesaria para formar con ella un coágulo duro, como me lo han hecho ver mis esperimentos; y 3.° que, al propio tiempo, conserva puras sus actividades fisiológicas, si bien mitigadas, cual se concibe sin dificultad. Fundado en estas consideraciones, he dicho antes que me parece preferible, para el uso interno, el licor iodo-albuminoso á las otras formas farmacéuticas del agente en cuestion.

Réstame añadir, respecto á la eliminacion del iodo, que no solo comienza muy pronto, sinó que, segun diferentes observadores, puede darse casi por terminada á las veinte y cuatro horas de la ingestion; que se efectúa por todos los emuntorios y de preferencia por las secreciones urinaria, hepática, salival, lagrimal y bronquial; y que, en las hembras en quienes se halla en actividad la secrecion mamaria, sale por esta vía

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cosa de la cuarta parte del metalóide absorvido, lo cual permite, caso de necesidad, hacerle llegar al hijo en la leche de la madre.

Veamos, ahora, cuales son los efectos fisiológicos del iodo. Aplicado en estado sólido sobre la piel, produce una mancha amarilla, que se convierte en una escara seca y gruesa, si el contacto es prolongado ó repetido. En las mucosas y, sobretodo, en las soluciones de continuidad, obra de la misma manera, pero con mayor violencia, y destruye el moco, el púS, etc. Bajo una forma líquida ó bajo la de pomada, irrita y modifica esas varias superficies, á la manera de los fundentes mas enérgicos.

Inyectando tintura de iodo, mas ó menos dilatada, en las cavidades accidentales y aun en algunas de las naturales, se obtiene un efecto estíptico, que tiende á cohibir las respectivas exudaciones y secreciones, merced á la propiedad coagulante, no solo del principio activo, sinó del vehiculo mismo; pero acompañado de una inflamacion tanto mas intensa, cuanto mayores son la delicadeza del tejido y la irritabilidad del indivíduo, así como la concentracion del medicamento y la duracion de su contacto con dichas partes. Además de estas circunstancias, influyen otras dos en la violencia de tales fenómenos. Si la cavidad ha sido enteramente evacuada antes de inyectarla, el liquido medicinal actúa sobre sus paredes con toda la energia de que es capaz, pues nada viene entonces á contrariarla; mientas que, si contiene púS, serosidad, sinóvia ú otro producto coagulable, el tópico encuentra en cualquiera de esos humores un correctivo susceptible hasta de anular su actividad. Esta se muestra exagerada, en segundo lugar, cuando la tintura es antigua, debido á la presencia del ácido iodhídrico, ó cuando, sin eso, se la dilata en agua sola, pues, en tal caso, deja precipitar particulas sólidas de iodo, que, adhiriéndose á los tejidos, causan en ellos otros tantos puntos de escarificacion. Para evitar semejantes contingencias, aconsejo con los autores mas modernos, emplear en las inyecciones iodadas tintura siempre reciente, y dilatarla en una solucion ligera de ioduro de potasio; no sin indicar, por mi parte, que, en ocasiones, quizás convendria echar mano del

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tanino, mejor que del mencionado intermedio, á fin de favorecer el efecto restrictivo, sin perjuicio de moderar con mayor eficacia el irritante.

La inhalacion de vapores iodados escita, como es natural, todo el arbol respiratorio, modificando el estado de su mucosa en consonancia con las propiedades del principio activo. Por lo demás, la absorcion bronquial de este es mucho mas limitada que la del cloro, y no se la utiliza mas que como medicacion local.

Administrado, ocasiona el iodo una escitacion del tubo digestivo, que puede limitarse á reanimar y perfeccionar la funcion de este aparato, ó llegar hasta la gastro-enteritis, mas ó menos intensa.

Los efectos generales varian tambien, segun la magnitud y la repeticion de las dósis. Si estas son pequeñas y espaciadas, de modo que, de una á otra, haya una eliminacion suficiente, aumenta la concrescibilidad de la sangre, provoca una estimulacion pasagera, y activa todas las funciones. Si, por el contrario, llega al interior de los vasos en cantidad crecida, aunque no tóxica, determina una reaccion febril, mas acentuada si hay inflamacion de las vias digestivas, que en el caso contrario. Esta calentura, caracterizada por la inyeccion de las mucosas aparentes, con particularidad de la conjuntiva, que presenta una rubicundez algo livida, y, á veces, de la piel misma; está, en medio de eso, acompañada de poca celeridad en la respiracion y en el pulso, el cual puede adquirir cierta blandura, segun las observaciones de Tabourin.

Cuando la ingestion reiterada del iodo hace que su presencia en la sangre se renueve sin cesar, sobreviene una accion alterante, no tan rápida, pero mas sostenida que la del cloro, con empobrecimiento de dicho humor, aumento de su parte serosa, que ofrece un matiz amarillento, y, por consiguiente, exageracion general de las desasimilaciones, sobre todo en los parénquimas glandulares, así como en los tejidos dotados de escasa vitalidad. De ahí el enflaquecimiento, la debilidad, la flacidez de las carnes, y aun la atrofia de ciertas glándulas, que puede acarrear el uso inconsiderado de tan poderoso agente.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Como sitios especiales de accion localizada, importa señalar para el iodo el cuerpo tiroides, el sistema linfático y el huesoso, por acumulacion preferente; las vías urinarias, las glándulas lagrimales, la mucosa bronquial y, aunque en menor escala, el tegumento esterno, por eliminacion; el hígado, las parótidas y, á veces, las mámas, probablemente de ambas maneras á la par. Casi escusado es añadir que su influjo sobre estas varias partes, fundente como el que ejerce sobre aquellas donde se le aplica, imprime escepcional actividad á las resorciones intersticiales, disolviendo las materias amorfas, y atrofiando ciertos elementos anatómicos. De entre estos, ataca principalmente á los mas recientes y sencillos; pero su efecto desasimilador, cuando persiste, recae tambien sobre los constitutivos del tejido.

Los efectos y usos terapéuticos del iodo son numerosos é importantes. Por desgracia, su precio elevado viene á restringirlos en veterinaria.

Sustitutivo y fundente, tan profundo como enérgico, en sus aplicaciones cutáneas, es uno de los mas eficaces resolutivos que pueden emplearse contra los tumores crónicos del tejido celular subcutáneo, de los gánglios linfáticos superficiales, de las glándulas esteriores, de los tendones, de los huesos, etc.; ya provengan de una exudacion anormal, de una hipertrofia ó de un vicio de genesia, y estén ó no complicados de dermatosis inveterada. Las fricciones repetidas de pomada de iodo, simple ó iodurada, están, efectivamente y con razon, muy acreditadas para el tratamiento de todas esas alteraciones pertinaces, así como para el de los infartos del hígado y del bazo, para el de la tábes mesentérica, etc.

En las soluciones de continuidad se conduce como un buen desinfectante y antipútrido, acaso preferible al cloro bajo este último concepto, pues, aunque sus propiedades químicas sean mas débiles, la inferioridad consiguiente se halla compensada por la mayor fijeza que debe á su escasa volatilidad. Por lo mismo es probable que, inyectado á tiempo, evite las terribles consecuencias de las heridas emponzoñadas y virulentas: los es-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

perimentos de Brainard y Greene, segun los cuales neutraliza la ponzoña mortífera del crótalo, dan mucha fuerza á esa presuncion.

Además de lo dicho, sirve el agente de que se trata para favorecer ó provocar el trabajo de cicatrizacion en las heridas atónicas ó en las úlceras, destruyendo la sanies, moderando las supuraciones escesivas, mejorando su naturaleza y reprimiendo la exuberancia de los pëzones célulo-vasculares, merced al modo como hemos visto que actúa sobre la superficie accidental y sus productos. Con él se obtiene fácilmente, por otra parte, la oclusion de las cavidades accidentales (abscesos frios, fístulas, quístes, higromas, etc.), pues cohibe la supuracion ó las secreciones de que son asiento, y hasta determina una inflamacion adhesiva de sus paredes. En prueba de lo fecundo en resultados que puede ser este medio como cicatrizante, diré que he visto á mi amigo, D. Leoncio Gallego, curar radicalmente una caries fistulosa é invasora de la mandíbula superior, por las inyecciones reiteradas de tintura de iodo.

El buen éxito de las inyecciones iodadas contra las lesiones que acabo de mencionar, sugirió á Velpeau la idea de utilizarlas en el tratamiento de las hidartrosis y de las hidropesias; y bien pronto las hizo estensivas Leblanc al de las mismas afecciones en los animales. Esto dió lugar á una polémica, tan apasionada como larga, entre muchos veterinarios, que terciaron, ya en pró, ya en contra de la nueva práctica. El exámen imparcial de los hechos aducidos por unos y por otros en el curso de tan porfiado debate, arroja las siguientes conclusiones.

1.ª Casi constantemente eficaces para triunfar de las acumulaciones sinoviales en las vainas tendinosas, son inofensivas en estas partes, con tal que se cuide de contener el vuelo de la inflamacion resultante, cuando peca de intensa. La curacion no es perfecta sinó al cabo de dos á cuatro meses; pero como un ejercicio moderado no perjudica, antes favorece el trabajo de resolucion, puede utilizarse al animal durante este tiempo, á medida que disminuye la claudicacion.

2.ª En las verdaderas hidartrosis, los peligros de la inyeccion son muchísimo mayores, pues sobreviene á menudo una

(c) 2007 Ministerio de Cultura

artritis grave, hasta mortal ¿Dependerá esto del uso de tinturas añejas ó del efecto precipitante del agua sobre las nuevas, y podria evitarse por la adicion de ioduro potásico? Seria conveniente reemplazar este intermedio por el tanino, segun he indicado antes? Debería, quizás, preferirse una solucion iodo-albuminosa ó iodo-amilácea, ó mas bien, dejar algo de sinovia en la cavidad articular, para introducir en ella, sin tanto riesgo, el líquido acostumbrado? A la esperiencia toca decidir estas cuestiones; y el asunto merece que se hagan todos los ensayos conducentes, antes de abandonar en definitiva un medio que, apesar de su ordinaria imperfeccion, depara algunos triunfos en ambas medicinas.

3.ª Respecto á las hidropesías, parece, segun el testimonio de Trousseau, en la medicina del hombre, y de Saint-Cyr, en veterinaria, que puede lograrse buen resultado contra la ascitis y el hidrotorax, cuando concurren tres requisitos, á saber: que el derrame no dimane de una lesion orgánica de las vísceras alojadas en dichas cavidades; que no se evacue del todo la serosidad en ellas contenida; y que se dilate mucho la preparacion iodada.

Nada digo acerca de la inyeccion de las envolturas testiculares, en los casos de hidrolele, ni de la del saco herniario, en los de enterocele crónico, porque los veterinarios poseemos, en la castracion, un recurso infalible contra esos desórdenes.

Finalmente y para terminar el catálogo de los usos esternos del iodo, debo hacer mérito de varios padecimientos en que puede ser útil, aplicado sobre las mucosas aparentes y hasta inyectado por ciertas aberturas naturales, segun es fácil deducirlo de su accion fisiológica local y lo confirman no pocas observaciones, algunas de ellas recogidas por mí; tales son: la otorrea purulenta, aunque esté acompañada de vegetaciones fungosas en el oido esterno; la conjuntivitis escrofulosa y el hipopion; la ozena y los pólipos nasales; las ulceraciones, escorbúticas ó no, de la boca, y las estomatitis pultáceas y gangrenosas; la blenorragia y la gonorrea de ambos sexos; la disentería crónica, etc.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La inhalacion de vapores iodados está, por su parte, indicada en los catarros pulmonales rebeldes, en el huélfago, en la tisis incipiente, etc. Creo que, además, convendria ensayarla en las difteritis de las vías respiratorias, y en la pleuroneumanía exudativa, que tantos puntos de semejanza ofrece con dichas afecciones.

Como dejo espresado, es muy rara la ingestion gástrica del iodo, no solo por el motivo que limita los otros usos de tan precioso agente, sinó á causa de las perturbaciones que puede originar en el estómago y los intestinos; aunque este último inconveniente pudiera, á mi juicio, salvarse, por el empleo de soluciones iodo-albuminosas ó de leche iodada.

Como quiera que sea, he aquí las enfermedades en cuyo tratamiento han administrado, hasta hoy, los veterinarios el ioduro de almidon ó la tintura de iodo, ya dilatando estas preparaciones en agua, ya incorporándolas á la miel y algun polvo vegetal, para darles la forma de bolos: Prevost y Delwart, contra el bocio; Lafore, contra las escrófulas del ganado vacuno; el mismo, contra la hepatitis crónica del caballo y del buey; Hertwig, contra la pleuroneumonía exudativa y contra la obesidad de los perros falderos; Dick, contra el hidrotorax y la diábetes del caballo; Delorme contra las afecciones cutáneas crónicas del caballo, que resisten á los medios ordinarios; Delwart y yo, contra el raquitismo. En estas diversas afecciones el éxito ha sido satisfactorio. No así en el muermo y el lamparon, respeto de los cuales ha fracasado casi siempre, como tantos otros, el alterante de que se trata. Sin embargo, no cabe desconocer que su empleo es perfectamente racional para combatir esos graves padecimientos, atendida la índole diatésica y la localizacion linfática de los mismos. Opino, pues, que deben renovarse sistemáticamente nuestras tentativas; con tanto mas motivo, cuanto que Leblanc dice haber curado varios casos de muermo y muchos de lamparon, por el uso interno y tópico, á la vez, de las preparaciones iodadas; que Patú y los profesores de la Escuela de Tolosa han triunfado tambien, por la misma medicacion, de esta última dolencia.

Réstame añadir que el iodo ha sido preconizado como an-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tídoto de la estricnina y que, segun algunos médicos americanos, neutraliza el curaro.

La intoxicacion por el iodo puede afectar la forma aguda ó la crónica. Esta última, llamada en el hombre *iodismo* ó *caquexia iódica*, se reduce á una exageracion de los efectos alterantes de dicho cuerpo, y está caracterizada por el estremo empobrecimiento de la sangre, por un marasmo proporcional, y por la atrofia de ciertas glándulas, sobre todo de los testículos y las mámas.

En el envenenamiento agudo hay gastro-enteritis mas ó menos grave, con tialismo, vómitos ó diarrea, segun los animales, cólicos, fiebre intensa y abatimiento. A estos fenómenos acompañan síntomas de conjuntivitis, de coriza, de angina; una diuresis copiosa y desórdenes cerebrales, que pueden simular una especie de embriaguez ó de vértigo.

Estos accidentes tóxicos, muy raros en los animales, deben combatirse, segun las reglas que espuse en la Farmacotoxia general, administrando, á falta de medios capaces de neutralizar completa y definitivamente el veneno, magnesia hidratada, agua de cal, limaduras de hierro, almidon ó harina y, lo mas pronto posible, los evacuantes del tubo digestivo, etc.

Por lo que hace á la investigacion cadavérica, no ofrece dificultad: aparte de que el agente tóxico denota su presencia por las manchas amarillas que deja en la mucosa gastro-intestinal, y por el olor característico que dá al contenido de estas vísceras; basta, para hacerle patente, tratar el líquido recogido al efecto, por el alcohol hirviendo primero, y por el almidon despues.

El *aceite de hígado de bacalao* es un líquido oleiforme, complejo, de color amarillo, ó bien parduzco y aun negro rojizo, de olor en estremo pronunciado de anchoas, de sabor acre y análogo al del pescado rancio; que suministran muchos peces marítimos, pertenecientes á la familia de los *Gadóidos*, y con particularidad al género *Morrhua*. Consta de cuerpos grasos (oleina, margarina, focenina, ácidos butírico y focénico libres),

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de una sustancia orgánica especial, llamada *gaduina*, de los materiales de la bilis, y contiene, segun el análisis de Tongh, iodo (0,028 á 0,040), fósforo (0,008 á 0,021), y cantidades apreciables de azufre, de cloro, de bromo, de cal, de sosa, de magnesia, de ácidos sulfúrico y fosfórico. El aceite oscuro posee, además un poco de hierro.

El procedimiento de estraccion difiere, y, con él, la composicion y cualidades del producto. Entre las variedades comerciales de este, la negra es la mas rica en principios activos. Merece, pues, nuestra preferencia, con tanta mas razon, cuanto que, teniendo para el hombre menos uso que las otras, á causa de lo mucho que la repugnan los enfermos, se adquiere á mas bajo precio.

Adultérase con frecuencia el material en cuestion, mezclándole con otras grasas líquidas, sobre todo con la de ballena y foca; pero este fraude se descubre con facilidad, mediante la accion del ácido sulfúrico sobre la biliverdina, que el verdadero aceite de bacalao contiene en mayor proporcion que el falsificado. Para ello, basta echar en un cristal de relox, colocado sobre papel blanco, algunas gotas del líquido dudoso, y verter encima una del reactivo: si aquel está puro, se colora, fuerte aunque pasageramente, en violeta y, poco despues, en carmesí; de lo contrario, el fenómeno es débil, ó nulo tal vez.

Los farmacéuticos Personne y Grimault han preconizado, aquel, el aceite medicinal que lleva su nombre, el segundo, su aceite de rábano iodado, como capaces de reemplazar, hasta con ventaja, al agente que nos ocupa; sustitucion fundada en el supuesto de que este debe al iodo todas sus virtudes, y tan inaceptable como la hipótesis á que obedece. Sin desconocer en absoluto la utilidad de esas preparaciones; niego que posean una eficacia equivalente á la del aceite de bacalao, en cuya suave accion fundente influyen los otros metalóides que lleva asociados al iodo, al par que le prestan cualidades nutritivas la margarina, la oleina y, sin duda, la gaduina; estimulantes, por una parte el fósforo, y por otra los ácidos grasos volátiles; tónicas, los principios amargos de la bilis; y reconstituyentes, el hierro.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El aceite de hígado de bacalao debe reservarse para el uso interno; pues, aunque algunos veterinarios le emplean en fricciones, á título de resolutivo, es evidente que, bajo este concepto, le supera la pomada de iodo, simple ó iodurada, asi como el *accite iodo-fosforado* que daré á conocer en el *Formulario*.

A los animales pequeños y á los rumiantes se les propina en brebaje, solo ó mezclado con aceite comun. Para los solípedos, se le dá la forma de electuario. En la otra medicina suelen saponificarle por medio de la sosa: no me parece recomendable este género de preparacion, que necesariamente ha de modificarle en su composicion inmediata y en sus propiedades.

La accion fisiológica del aceite de bacalao comprende cambios funcionales ú ostensibles, y efectos moleculares ó latentes. Los primeros, bastante variables, pueden reasumirse en los siguientes: escitacion gastro-intestinal, casi siempre; vómito, en los animales susceptibles de él, sobre todo si son exageradas las primeras dósis; diarrea pasagera, algunas veces; diuresis mas ó menos copiosa y sedimentosa, en otros casos; movimiento excéntrico de la circulacion, con aumento de temperatura en la periferia, muy á menudo.

En cuanto á los efectos íntimos, son, como puede inferirse de lo dicho, los de un fundente muy suave, combinados con los de un tónico-estimulante, al par que analéptico y reconstituyente. Esto hace del aceite de bacalao uno de los mas preciosos agentes de la Terapéutica moderna; exento de las contingencias que ofrecen los demás iodados, no existe quizás, dentro ni fuera de esta seccion, otro material que con él pueda competir en eficacia para modificar profunda, aunque lentamente, la constitucion individual, robusteciéndola siempre.

Hay, empero, un triple requisito, sin el cual es bien escaso el provecho que tan útil medio reporta, á saber: auxiliar su influjo por el de un régimen fortificante; darle á grandes dósis, que deben ir en aumento, á medida que el hábito trae una tolerancia creciente; insistir en su empleo durante largo tiempo, interin subsista la indicacion. En efecto, la parsimonia y la inconstancia con que le suelen administar los prácticos, juntas á

(c) 2007 Ministerio de Cultura

la falta ordinaria de buenas condiciones higiénicas, hacen fracasar una medicacion que, bien manejada, les depararia triunfos no despreciables.

El aceite de hígado de bacalao, remedio popular en todo el Norte de Europa desde muy antiguo, solo á principios de este siglo comenzó á ser adoptado por los médicos, y muy recientemente por los veterinarios. Encomiado como un específico del raquitismo y de las escrófulas, lo ha sido tambien como uno de los mejores recursos de que se pueda echar mano contra la tisis pulmonal y contra el reumatismo crónico. El análisis comparado de los innumerables hechos, al parecer contradictorios, publicados sobre el particular, demuestra, en armonía con la prevision científica: 1.° que dicho modificador no siempre es beneficioso para el tratamiento de las afecciones mencionadas en segundo término, ni aun para el de las escrófulas; sinó en el de las formas y periodos de todas esas enfermedades en que hay estado caquéctico; 2.° que lo es constantemente en la raquitis, porque con ella coincide siempre una atonía general; 3.° que lo es asimismo en cualesquiera otros padecimientos caracterizados por una perversion de las propiedades vegetativas, cuando se acompañan de empobrecimiento de la sangre, no interin falta esta complicacion. Hé ahí un criterio seguro para optar, segun los casos y sin necesidad de una prolija enumeracion, entre el agente que acabamos de estudiar y los demás iodados ú otros alterantes.

El *aceite de hígado de raya* y el *de lija*, peces que corresponden respectivamente á los géneros *Raja* y *Squalus*, familia de los *Selacianos*, parece que constituyen escelentes sucedáneos del de bacalao, tanto mas dignos de estimacion, cuanto que este último ha comenzado á escasear, con motivo del gran consumo que tiene.

La *esponja usual (spongia officinalis)*, es un animal radiado de la familia de los *Espongiarios*, cuyo tejido poroso y elástico posee, amén de otros principios minerales sin importancia, iodo,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

azufre, fósforo, cloruro de sodio y óxido de hierro. En otro tiempo le utilizaban los médicos, prévia una lijera torrefaccion, para combatir empíricamente el bocio, las escrófulas, etc.; y su composicion esplica hoy la eficacia que ellos le atribuian. Pero desde que, descubierto el iodo, se halló este metalóide en la *esponja calcinada*, y, sobre todo, desde que el aceite de hígado de bacalao ha venido á sustituirla con ventaja, solo tiene para la Terapéutica moderna un interés histórico.

LECCION XVI.

Ioduro de potasio. Caracteres, falsificaciones, incompatibilidades y preparaciones de este cuerpo.—Efectos fisiológicos y usos terapéuticos del mismo.—Curacion de un caso de muermo por el ioduro de potasio.—Ioduro de sodio.—Ioduro de azufre.—Ioduro de arsénico.—Brómicos.—Bromo.—Bromuro de potasio y de sódio.—Ciánicos. Cianógeno.—Acido cianhidrico. Origen y caracteres de este agente.—Incompatibilidades y preparaciones del mismo.—Accion tóxica y su esplicacion.—Efectos fisiológicos.—Usos terapéuticos.

El *ioduro de potasio* ó *ioduro potásico*, K I., sólido, cristalizado en cubos de un blanco lechoso y de sabor acre, es fusible y volátil por el calor, algo delicuescente, y lentamente descomponible por el oxígeno: de aquí la necesidad de conservarle al abrigo del aire.

Esta sal halóidea suele ser objeto de varias falsificaciones: si está mezclada con algun carbonato alcalino, hace efervescencia con los ácidos; si contiene sulfato de potasa ó de sosa, precipita por el nitrato de barita; la presencia de nitro se manifiesta, por la propiedad que tiene de fundirse sobre las brasas; la de los cloruros alcalinos, por el precipitado blanco que forma con el nitrato de plata, precipitado que, en tal caso adquiere un matiz violado bajo la accion de la luz, y es soluble en el amoniaco; mientras que no se disuelve en este álcali, es amarillento y poco alterable, si no existe dicho fraude. En fin, la adicion de bromuro de potasio puede apreciarse, tratando una

(c) 2007 Ministerio de Cultura

solucion del compuesto dudoso por el sublimado corrosivo, que dará un precipitado de color de ladrillo, si la sofisticacion ha tenido lugar, y de un rojo amapola intenso, si así no es.

Incompatible con el bromo, con el hidrocloro y con los hipocloritos, que le convierten en bromuro ó en cloruro, lo es tambien con los ácidos, que desalojan el iodo, activando la oxidacion del radical alcalino, para formar sales anfídeas de base de potasa; y con los metales ó sus compuestos, á causa de las reacciones que indiqué en los casos 2.° y 6.° del grupo D., (leccion II).

Muy soluble en agua, se administra considerablemente dilatado en este vehículo, y se le aplica mas concentrado. No obstante, para el uso esterno, es mas comun darle la forma de pomada.

El ioduro de potasio se asemeja al iodo por su accion fisiológica, aunque difiere bajo algunos conceptos. Mucho menos irritante en sus efectos locales, es tambien, sin embargo, un fundente poderoso; absorvido, licúa mas la sangre y produce una diuresis mas copiosa, merced á la naturaleza alcalina de su radical; pero no empobrece de un modo tan profundo la economía, en igualdad de circunstancias, ni, por ende, origina en el mismo grado los accidentes que suele motivar el abuso de su metalóide libre.

De lo que acabo de manifestar es fácil deducir cuales sean los efectos y usos terapéuticos del agente en cuestion.

Como tópico, es un escelente resolutivo, capaz de reemplazar con ventaja al iodo en el tratamiento de toda especie de tumores, cuando el estado de las partes hace innecesaria y hasta perjudicial la enérgica accion sustitutiva que este último cuerpo determina siempre.

Por idéntico motivo, constituye su solucion un buen colirio liquido contra las opacidades oculares, sobre todo de orígen escrofuloso.

Al interior, hemos visto que se le emplea con mas frecuencia que el iodo, contra los padecimientos que se pueden combatir con este; y si bien esa predileccion no siempre me parece justi-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ficada, hay una dolencia respecto de la cual lo está plenamente, á no dudar. Me refiero al reumatismo; y no solo al reumatismo crónico, sinó, sobre todo, al febril. Segun los datos consignados por varios médicos distinguidos y mis propias observaciones, el ioduro de potasio, á altas dósis, supera al mismo nitrato de potasa, como medio perturbador, en la forma sobre-aguda de dicha enfermedad (fiebre reumática).

Este cuerpo, que entre los médicos goza de gran crédito como medio heróico de combatir la sífilis constitucional, es, en fin, uno de los mil recursos ensayados por diferentes veterinarios contra el muermo crónico; y, á juzgar por las curaciones que dicen haber logrado con él, seria muy de recomendar que sus tentativas se prosiguieran sistemáticamente y en grande escala. Por mi parte, aunque sin darle mas valor del que puede tener un caso aislado en tan árdua cuestion, debo citar el siguiente:

Trátase de una yegua de tres años, mediana alzada y buenas condiciones individuales, que, en Noviembre de 1869, presentó á consulta en esta Escuela D. Ciriaco Nieto, veterinario de Villadiezma (Palencia).

Habia sido comprada en Mayo del mismo año, con tos, algo de deyeccion nasal é infarto intermaxilar; síntomas que se atribuyeron á la papera, pues el animal tenia entonces 30 meses. En vano se la sometió desde luego á un buen régimen higiénico, que continuó durante todo el tratamiento; en vano fué éste de día en día mas enérgico, á contar desde el mes de Julio; en vano, vista la persistencia de los desórdenes, cada vez mas caracterizados, consultó dicho veterinario á muchos otros, y varió de mil maneras sus medicaciones: vahos emolientes y aromáticos; inyecciones astringentes y aun cáusticas, de estracto de saturno, de sulfato de zinc, de nitrato de plata, hechas ya con una jeringa, ya con el tubo de Rey; unciones reiteradas en el canal esterior, epispásticas, mercuriales, iodadas, alternando con las anodinas y con las cataplasmas emolientes; cauterizacion penetrante de los ganglios intermaxilares, repetida hasta tres veces; administracion de purgantes drásticos, de azufre, de sulfuro de antimonio, de quermes mineral; todo fué inútil.

A su presentacion en la Escuela, era todavía satisfactorio el estado general de la yegua; pero los ganglios intermaxilares del lado derecho estaban infartados, duros, como adheridos al brazo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de la mandíbula; por la nariz correspondiente fluia una materia amarillenta, inodora, que formaba costra sobre el lábio; y existian erosiones y pequeñas úlceras, de fondo agrisado, en la parte visible de la pituitaria. Hallábanse, pues, todos los síntomas del muermo crónico, en el período que se llama de *muermo confirmado*. Mas como el Sr. Nieto, de acuerdo con el dueño del animal, manifestara deseos de intentar un nuevo tratamiento, se le recomendó el de Delwart por el profesor de 4.° año, D. Martin Nuñez, y por mí el uso interno del ioduro de potasio como alterante.

Vuelto á su pueblo, comenzó aquel celoso y entendido veterinario á propinar el indicado agente, en solucion acuosa y á la dósis de ½ gramo (10 granos), aumentando cada veinticuatro horas ¼ de gramo (5 granos), hasta llegar á 10 gramos (2 ½ dracmas). Entonces lo suspendió por algunos días, para volver á administrarlo de nuevo, en la misma forma, pero principiando por una cantidad mayor que la otra vez, y así continuó hasta la completa curacion.

El alivio fué palpable y rápido, en términos de que, aun cuando se hizo la trepanacion de los senos á mediados de Diciembre, se juzgó innecesario el empleo de medios tópicos, y la yegua pudo ser dada de alta en Mayo de 1870, á los seis meses de tan sencilla medicacion y al año de padecimiento, sin que despues haya tenido más novedad.

El *ioduro de sodio* ó *ioduro sódico*, Na I, tiene las mismas propiedades que el de potasio y puede servirle de sucedáneo Diré mas: es muy probable que merezca preferirse á este último para el uso interno, por la misma razon que indiqué apropósito de los sulfuros correspondientes.

El *ioduro de azufre*, compuesto no definido é inestable, que se obtiene calentando suavemente una mezcla de azufre sublimado y de iodo en esceso, es sólido, parduzco, desprende olor á iodo, y se descompone por el calor, bajo el influjo del agua y del aire. Esta fácil separacion de sus elementos constitutivos, que debe ser mas rápida en contacto con los humores alcalinos del cuerpo, le hace obrar, á mi juicio, mas bien como una mezcla que como una verdadera combinacion.

Recomendado por Biett, bajo la forma de pomada, contra ciertas afecciones cutáneas crónicas, me parece útil, sobre todo, en el tratamiento de aquellas que se complican con alteracion de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

textura en el dérmis, en los tejidos subyacentes, ó en los ganglios linfáticos circunvecinos.

El *ioduro de arsénico*, As I, que se prepara como el de azufre, tiene las mismas propiedades y goza de mayor eficacia contra las dermatosis rebeldes y complicadas; pero hay que usarle con mucha prudencia, porque es sumamente venenoso.

En el grupo de los *brómicos* no incluyo mas que el bromo y el bromuro de potasio. Los bromuros metálicos deben figurar en la misma seccion que sus radicales, por idéntico motivo que los ioduros correspondientes.

El *bromo* (a), Br, es un metalóide halógeno, que acompaña al iodo en casi todas las aguas y en los productos marinos que contienen este último. Se le estrae, como á él, de las aguas madres de la sosa de Varech.

Líquido, muy volátil aun á la temperatura ordinaria, presenta un color rojo oscuro y exhala un olor análogo al del cloro, pero mas desagradable y tenaz, del cual proviene su nombre. Espuesto al aire, desprende vapores muy densos, de un color amarillo rojizo, que tienen propiedades análogas á las del cloro gaseoso.

Muy soluble en el alcohol y en el éter, lo es casi tan débilmente como el iodo en el agua; pero tambien puede aumentarse para él la capacidad de este vehículo, por el intermedio del tanino ó del bromuro de potasio.

Sus afinidades, idénticas á las de los otros materiales halógenos, algo mas débiles que las del cloro y mas enérgicas que las del iodo, le hacen incompatible con los mismos cuerpos. Se combina, como el iodo, con el almidon, pero tiñéndole en amarillo. Por lo que hace á la albúmina, la solidifica y precipita, formando con ella un sedimento amarillo, mas soluble en agua que los grumos debidos al cloro, pero menos que el coágulo iodo-albuminoso.

(a) Del gr. βρῶμος (*broomos*), mal olor.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Las preparaciones usuales de bromo están reducidas á una pomada y á una solucion bromuradas, que casi únicamente se emplean al esterior. Pudiera utilizarse tambien este agente en fumigaciones, abandonándole á su propia volatilidad ó descomponiendo el bromuro de potasio por el ácido sulfúrico; pero el desprendimiento de cloro gaseoso es preferible por todos conceptos.

La accion fisiológica del bromo presenta gran semejanza con la del iodo, si bien, como se comprende por lo dicho, es mas fugaz en sus fenómenos primitivos. Aparte de los efectos comunes á entrambos agentes, se atribuye al que nos ocupa cierto influjo estupefaciente ó anestésico sobre el hombre. Faltan datos esperimentales para saber si le tendrá igualmente en los objetos de nuestros cuidados.

Respecto á efectos y usos terapéuticos, parece que el bromo puede reemplazar al iodo como resolutivo; sustitucion tanto mas ventajosa en veterinaria, cuanto que hay en ella economía. Al interior, se le administra muy rara vez, á causa de su estremada energía.

El envenenamiento, caso de sobrevenir, pudiera combatirse y reconocerse, como queda dicho apropósito de la intoxicacion por el iodo.

El *bromuro de potasio* ó *potásico*, K Br, y el *de sodio* ó *sódico*, Na Br, son á los ioduros alcalinos lo que el bromo al iodo, y parecen llamados á suplirlos en todos sus usos terapéuticos, puesto que tienen mas módico precio. Niégaseles, sin embargo, virtudes antisifilíticas en el hombre, y, en cambio, se les supone por algunos médicos gran eficacia contra las afecciones diftéricas.

Lo que, respecto á efectos especiales, parece bien comprobado por los esperimentos de Puche es que la administracion reiterada de los bromuros alcalinos determina una anestesia parcial de la faringe y de toda la posboca, que puede tener su utilidad en el tratamiento de ciertas anginas, y un efecto sedante manifiesto de los órganos génito-urinarios, que acaso preste con el tiempo importantes servicios contra las enfermedades de estas partes.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

En suma, lo mismo el bromo que sus compuestos alcalinos han sido poco estudiados todavia, bajo el concepto farmacodinámico; pero merecen serlo concienzudamente.

Los *cianicos* deben ocuparnos á continuacion de los clorados, iódicos y brómicos, atendida la gran analogía química que su principio electro-negativo tiene con los metaloides halógenos.

Efectivamente, el *cianógeno* (a), $C^2 N = Cy$, verdadero radical compuesto, como lo indica la fórmula, se conduce á la manera de los cuerpos simples y posee, aunque mas débiles, las mismas afinidades por el hidrógeno y por los metales, que los cloróides.

No existe en la naturaleza, ni tiene usos médicos en estado libre; pero se forma en las varias circunstancias que luego mencionaré apropósito del ácido cianhídrico, y á él deben sus propiedades esenciales este y los demás agentes del grupo.

El *ácido cianhídrico, hidrociánico* ó *prúsico,* H Cy., se forma: 1.° mediante el desdoblamiento catalítico de la amigdalina, por la emulsina ó sinaptasis; 2.° en la destilacion seca de muchas materias orgánicas azoadas; y 3.° á beneficio de la reaccion del ácido nitrico sobre los azúcares, las féculas, las gomas, las grasas las esencias, las resinas, etc. Se le obtiene estemporáneamente, hidratado, descomponiendo el cianuro de potasio por un ácido, con intervencion del agua. Nada digo respecto á la preparacion del anhidro, porque en este estado carece de uso médico.

Líquido, muy volátil, con un olor penetrante de almendras amargas, posee, amén de otras propiedades menos interesantes para nosotros, la de oponerse con gran energía á toda reaccion química en las materias orgánicas: por débil cantidad de él que las impregne, las preserva de la oxigenacion que en ellas tienden á determinar, no solo el aire, sinó el mismo ácido iódico, y evita su ulterior fermentacion ó putrefaccion, hasta que las abandona enteramente.

(a) Del gr. κύανος (*cyanos*), azul, y γενναω (*gennaoo*), yo engendro, porque es el elemento generador del azul de Prusia.

(c) 2007 Minjsterio de Cultura

incompatible con los metalóides halógenos, que le destruyen, robándole su hidrógeno; lo es tambien con muchos compuestos alcalinos y metálicos, pues tiende á convertirlos en cianuros.

Soluble en alcohol, en éter y en agua, recibe, dilatado en cantidades variables de esta, el nombre de *ácido cianhidrico medicinal*, con los epitetos de *al sétimo*, *al décimo*, *al duodécimo*, etc., segun las proporciones en que se le incorpora á dicho líquido. Es de advertir que, á causa de sus numerosas incompatibilidades, de su estremada volatilidad, y de su fácil descomposicion, sobre todo cuando está espuesto á la luz, importa hacer esas preparaciones con agua destilada, fria, conservarlas en frascos esmerilados, y cubrir de papel oscuro el recipiente. Aun así, se transforma poco á poco en formiato de amoniaco. Para evitarlo, se ha propuesto alcoholizar ó acidular préviamente el vehiculo; pero entonces no parece que sean exactamente las mismas sus cualidades. Opino que lo mejor seria emplear una solucion estemporánea, cuya receta se hallará en el *Formulario*.

El ácido cianhídrico medicinal, por cualquiera procedimiento que se haya obtenido y cualquiera que sea su grado, se dilata convenientemente, ya para aplicarle al esterior, ora, y sobre todo, para administrarle. Tambien se le podria utilizar en fumigaciones respiratorias, si no fueran tan peligrosas.

La accion tóxica del ácido cianhidrico es sumamente notable, y tanto mas digna de estudio, cuanto que, solo conociéndola á fondo, nos será dado precisar el carácter de las modificaciones que este agente hace sufrir al organismo. Por eso, invirtiendo el órden seguido con respecto á los otros materiales medicinales, me ocuparé de ella antes que de la fisiológica.

Una ó dos gotas de ácido anhidro, depositadas sobre la conjuntiva ó sobre la lengua de un perro, bastan para hacerle sucumbir, despues de dos ó tres respiraciones precipitadas. Seis gotas introducidas en la boca de un caballo, ocasionan, á los diez segundos, la caida del animal, que parece muerto al pronto, y presenta durante una hora los mas graves fenómenos nerviosos. Una sola gota, dilatada en cuatro de agua destilada, mata

(c) 2007 Ministerio de Cultura

al perro instantáneamente, por inyeccion venosa. Usado de esta manera en el caballo, y á dósis mínima siempre, causa una muerte rapidísima tambien. La aspiracion de sus vapores, por limitada que sea, determina accidentes de estraordinaria gravedad, cuando no estingue la vida en el acto. Por ingestion gástrica, tarda á lo menos un minuto en manifestar sus efectos, que no se hacen alarmantes, á menos que la dósis esceda en mucho á la empleada por las otras vías.

Los síntomas de esta intoxicacion, imposibles de apreciar cuando el individuo envenenado perece, segun la frase consagrada, *como herido por el rayo;* son, al contrario, muy perceptibles, cuando la vida persiste algunos minutos siquiera: hay gran dificultad de la respiracion, profunda ansiedad, celeridad de la circulacion, y, no obstante, enfriamiento general; se dilata la pupila, el aliento ofrece un olor pronunciado de almendras amargas, las mucosas se ponen lívidas, los movimientos del corazon se hacen tumultuosos; sobrevienen vértigos, la estacion es vacilante y muy pronto imposible; el animal cae, presenta convulsiones tetánicas, pierde la sensibilidad y el conocimiento; apodérase de él un estado comatoso, acompañado de parálisis y relajacion muscular, con debilidad y lentitud del pulso y de la respiracion; pero interrumpido, á veces, por algun acceso convulsivo. Despues, segun que la eliminacion del agente tóxico alcanza ó no á desembarazar de él al organismo con la celeridad necesaria para que continúen, aunque latentes, los fenómenos vitales; ó el individuo se repone poco á poco, si bien quedando aturdido por algun tiempo; ó bien termina su existencia en ese estado de calma que sucede al período de agitacion.

Rigidez pronta, pero poco durable; inyeccion sanguínea del pulmon y de los centros nerviosos; acúmulo de una sangre negra, incoagulada y espumosa, en el corazon derecho y en las venas; he aquí los indicios que, con el olor peculiar y característico de almendras amargas, deja este envenenamiento en el cadáver, cuyos despojos se conservan incorruptos largo tiempo.

El mejor antídoto del ácido cianhídrico es, sin disputa, el cloro, que le descompone, segun dejo manifestado. Si los desórdenes dan tiempo suficiente, puede administrarse el agua

(c) 2007 Ministerio de Cultura

clorada en brebajes y lavativas; pero, aun en este caso, y con mas razon en el de intoxicacion fulminante, conviene recurrir á las inhalaciones de dicho gas. A falta de cloro, y cuando el veneno actúa por ingestion gástrica, deberá propinarse al paciente el sesquióxido de hierro hidratado ó el amoniaco, que neutralizan la parte del agente ciánico no absorvida todavía, haciéndole pasar al estado de cianuro doble ó de cianhidrato. Las afusiones de agua fría, dirigidas á la cabeza y á la columna vertebral, son por otra parte, siempre útiles, contra el acúmulo de sangre en los centros nerviosos.

Reseñados los efectos tóxicos del ácido cianhídrico, veamos, ahora, como los hemos de interpretar. Hasta no hace mucho tiempo, se ha venido atribuyéndolos á un pretendido influjo *estupefaciente* que dicho cuerpo ejerceria sobre la parte donde se aplica, y que los nervios afectados trasmitirian directamente á los centros. Falta la Fisiología de muchos datos importantes y oscurecida por las hipótesis ontológicas, no podia esplicar de otro modo la violencia y, sobre todo, la estraordinaria rapidez de los fenómenos en cuestion. Pero hoy está en posesion de las siguientes verdades: 1.° los nervios no trasmiten jamás otra cosa que impresiones ó acciones motoras; 2.° los líquidos volátiles, como el que nos ocupa, llegan al interior de los vasos con estremada prontitud, una vez en contacto con las superficies absorventes, segun he significado antes de ahora (leccion VI); 3.° la celeridad de la circulacion es tal, que, á los 20 ó 30 segundos de inyectar una sustancia en la yugular de un caballo, ha podido demostrarse su presencia en la yugular del lado opuesto; que los efectos de las materias tóxicas, así empleadas, manifiestan sus efectos á los 16 segundos en el caballo y de los 4 á los 5 en el conejo. Por otra parte, el ácido cianhídrico, aplicado sobre la cara interna de los lábios, en el conejo, y sobre la punta de la lengua, en el perro, despues de cortar todos los nervios de estas partes, envenena á dichos animales, lo mismo que si no se hubiera practicado esa seccion prévia. Además, hemos visto ya que los efectos se muestran tanto mas intensos y rápidos, en igualdad de las otras circunstancias, cuanto mas absorvente es la superficie con quien el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

agente se pone en contacto, é instantáneos, si se le inyecta en una vena.

En el día es, pues, indudable para todos que el ácido cianhídrico obra por absorcion, y así han tenido que reconocerlo hasta los vitalistas mas acérrimos. Pero, aunque batidos en lo tocante al mecanismo de los fenómenos que vamos examinando, no por eso han dejado de insistir sobre la naturaleza *dinámica* de los mismos. Y sin embargo, los hechos les desmienten en este punto de su teoría, con no menor evidencia que en el otro. He aquí dos pruebas concluyentes: Viborg ha vertido hasta 4 gramos (una dracma) del cuerpo en estudio sobre el cerebro de un caballo, mediante la trepanacion, sin determinar el envenenamiento; Tabourin ha encontrado en movimiento los intestinos y aun el corazon de animales recien sacrificados por inyeccion venosa del ácido cianhídrico, lo cual no seria posible, si, como se ha supuesto, causase la muerte, estinguiendo la inervacion de una manera directa.

De lo espuesto se sigue que todos los desórdenes vitales á que dá márgen este agente hay que referirlos á su presencia en la sangre. Réstanos averiguar cual sea la índole de los cambios que en ella origina.

Cuando en una vena abierta se introducen burbujas de aire, la dilatacion de este gas por el calor suscita el conjunto de trastornos llamado *aerhemotoxia* (a), muy parecido al que motiva el envenenamiento en cuestion. Esta semejanza y la gran volatilidad del ácido cianhídrico, que se vaporiza de pronto á una temperatura de 26° centígrados, ha sugerido la idea de atribuir entrambos accidentes á la misma causa física. Semejante asimilacion es viciosa, por dos razones. Si los gravísimos desórdenes que antes bosquejé dimanasen en realidad de la rarefaccion del agente, se comprende que los engendrara cuando penetrase, por inyeccion, en el torrente circulatorio, único caso en que podria formar burbujas dentro de los vasos; mas no los provocaria cuando fuese á diseminarse molecularmente en la sangre, por absorcion, como no los provocan, mediante este fenómeno, otros

---

(a) Del gr. ἀὴρ (*aeer*) aire, αἷμα (*aima*) sangre y τοξικόν (*toxikon*).

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cuerpos mas volátiles que él. Y luego, la aerhemotoxia no acarrea las profundas modificaciones á que, en los humores y en los sólidos orgánicos, dá lugar el envenenamiento por el ácido prúsico, modificaciones evidentemente debidas á una influencia química.

Ahora bien, esa influencia se reduce, sin duda posible, á una interrupcion brusca y mas ó menos completa de la hematosis y de todos los actos vitales consiguientes, ora proceda nada mas que de la propiedad antioxidante del agente ciánico, ya se agregue á este efecto catalítico la transformacion, momentánea ó definitiva, del hierro de los glóbulos en cianuro. Segun eso, el envenenamiento que nos ocupa no es otra cosa que una asfixia tóxica especial, en la cual los desórdenes nerviosos dependen, como en todas, de no recibir sangre arterializada el encéfalo y la médula. Así lo prueban las perturbaciones que, desde sus primeros momentos, ofrece la respiracion y, consecutivamente, la circulacion; el color lívido de las mucosas aparentes, y el enfriamiento general; el estado de la sangre en el cadáver, y la resistencia estraordinaria de este á la putrefaccion. Así vamos á ver que lo patentizan, á su vez, las acciones fisiológica y terapéutica del agente que nos ocupa.

Cuando el ácido cianhidrico es absorvido en una cantidad y un estado tales, que determina rápidamente la muerte, esta no dá tiempo á la manifestacion de cambios tópicos apreciables. En el caso contrario, produce una verdadera asfixia local, dependiente de su influjo sobre la sangre de la red capilar afectada. Este efecto, proporcionado á la concentracion del agente, y tanto mas fugaz, cuanta mas facilidad halla para separarse, por volatilizacion, de la superficie de contacto; está seguido de irritacion ostensible, si la aplicacion se repite de cerca.

En cuanto á efectos fisiológicos generales, los del ácido cianhidrico medicinal varian, segun la dósis y el grado de dilatacion en que se le administra; pero varian entre sí y respecto de los tóxicos, únicamente por su intensidad, no por su naturaleza, que siempre es la misma. Respiracion acelerada y mas ó menos laboriosa; pulso frecuente, lleno, blando; latidos violen-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tos del corazon; lividez de las mucosas aparentes; pesadez de cabeza, vértigos, ojos brillantes, pupila dilatada, oscuridad de la vista, así como de los demás sentidos, y disminucion de la sensibilidad general; estacion vacilante, temblores, calambres; tales son los principales fenómenos observados; fenómenos que se disipan muy luego, y cuya energía disminuye visiblemente, bajo la influencia del hábito, á medida que se reproducen en el mismo individuo.

La eliminacion del ácido prúsico, siempre muy rápida, como es natural y queda indicado, se efectúa de preferencia por las vías respiratorias. De ahí el efecto sedante, consecutivo, que en ellas deja.

Los usos terapéuticos del ácido cianhídrico son bastante limitados, parte á causa del riesgo que ofrece su empleo, parte porque dista mucho de haber correspondido á las esperanzas que en él hizo fundar la teoría dinamista.

Con efecto, en ambas medicinas se muestra impotente contra la epilepsia, el vértigo, el tétanos, la rabia y otras neurosis, ya idiopáticas, ya sintomáticas; lo cual no debe sorprendernos, dada la naturaleza de su accion fisiológica.

Parece, al contrario, estar dotado de cierta eficacia en el tratamiento de las afecciones espasmódicas de los órganos respiratorios; y así debe ser, atendido el influjo sedante que, por localizacion, ejerce sobre estas vías.

Aplicado en lociones cutáneas, mas ó menos repetidas y concentradas, alivia y aun cura las dermatosis pruriginosas, sin duda en virtud del efecto sustitutivo que hemos visto determina.

Pero, como promete adquirir una importancia de primer órden es en el concepto de antiséptico, segun se desprende de los datos espuestos acerca de la modificacion química que ocasiona en la sangre y, por su medio, en todos los humores y tejidos. El dia en que sepamos con seguridad cual es el máximun de concentracion en que se le puede administrar, á que dósis cabe llegar sin peligro para la vida del animal, y de cuanto en cuanto tiempo se le puede repetir, contará la Terapéutica con un recurso harto mas poderoso, bajo dicho punto de vista,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que los ácidos minerales; puesto que estos no se oponen á la septicohemia, sinó limitando tambien, aunque en menor grado, la hematosis, como notábamos ya en Terapéutica y nos lo hará ver palpablemente su estudio farmacológico.

LECCION XVII.

Almendras amargas y otros sucedáneos vegetales del ácido cianhídrico.—Cianuro de potasio.—Cianuro amarillo de hierro y de potasio.—Cianuro doble de hierro.—Acidos.—Acidos minerales. Caractéres, propiedades y preparaciones comunes á todos ellos.—Influjo de los ácidos minerales sobre la materia organizada.—Accion fisiológica de estos agentes.—Accion terapéutica.—Accion tóxica.—Acido sulfúrico.

Las *almendras amargas*, frutos del *Amygdalus communis amara*, familia de las Amigdáleas, tribu antes de las *Rosáceas*, contiene, entre otros, un principio azoado, coagulable, llamado *emulsina* (a) ó *sinaptasis* (b), y otro, tambien nitrogenado, pero cristalizable, que ha recibido el nombre de *amigdalina* (c). Estas dos materias, indiferentes entre sí mientras no se humedecen, cualquiera que sea la temperatura, actúan una sobre otra en cuanto interviene el agua: la primera obra como fermento, y la segunda se desdobla en ácido cianhídrico, esencia especial, ácido fórmico, azúcar y agua.

Igual catalisis puede efectuarse, tambien bajo el influjo del agua, en los endospermos amargos de muchos frutos pertenecientes á diversos árboles de la misma familia que el anterior; por ejemplo, en los del melocoton y del albérchigo (género *Per-*

(a) Del lat. *emulsio*, porque es la sustancia que emulsiona el aceite de las almendras.

(b) Del gr. σὺν *(syn)*, con y ἅπτειν *(aptein)*, ligar, unir.

(c) Del gr. ἀμυγδάλη *(amigdálee)*, almendra.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sica), del albaricoque (gén. *Armeniaca*), de las cerezas (gén. *Cerasus*), de las ciruelas (gén. *Prunus*). En cuanto á las almendras dulces, aunque el árbol que las produce sea una simple variedad del *Amygdalus communis*, poseen, como las amargas, sinaptasis ó emulsina, pero carecen de amigdalina, y no dán lugar á la curiosa reaccion de que se trata, á no ser que se añada esta última sustancia á sus pastas ó emulsiones.

En fin, las hojas del laurel cerezo, *Prunus lauro-cerasus*, así como las mismas partes y las flores de varias rosáceas, contienen y exhalan algo de ácido cianhídrico.

Los médicos utilizan algunos de los productos vegetales enumerados, como sucedáneos del agente en cuestion. En veterinaria no tienen uso; y la verdad es que su accion no puede graduarse con seguridad, por cuanto varia mucho la proporcion de principio activo que forman ò poseen.

El *cianuro de potasio*, *cianuro potásico*, *cianhidrato*, *hidrocianato* ó *prusiato de potasa*, K Cy., es una sal halóidea, blanca, cristalizada en cubos ó en octaedros, segun que ha sido obtenida por fusion ó por disolucion, que se altera rápidamente al aire por delicuescencia y fijacion de ácido carbónico, convirtiéndose en carbonato de potasa y emitiendo ácido cianhídrico, de dónde su olor á almendras amargas.

Aun cuando, por razon de sus usos en fotografía, es mas fácil hoy que antes adquirirle puro, puede contener carbonato de potasa, sulfuro de potasio ó cianoferruro de este radical. En el primer caso, hará efervescencia con los ácidos; en el segundo ennegrecerá las sales de plomo; en el tercero, colorará en azul las sales de peróxido de hierro.

Incompatible con todos los ácidos, que le atacan á la manera y mas enérgicamente que el carbónico, lo es, además, con los mismos cuerpos que sus dos componentes, el cianógeno y el potasio. Muy soluble en agua y miscible con las grasas, puede empleársele en pomada ó en solucion; pero sus preparaciones hay que, ó hacerlas cuando se van á usar, ó conservarlas en frascos herméticamente cerrados.

Aplicado ó administrado á los animales, se descompone total

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ó parcialmente en la misma superficie de contacto, cuando es de las que segregan productos ácidos, como la piel y el estómago, ó bien de las accesibles al aire, como las mucosas aparentes, el oido esterno, etc.; pero no cuando faltan esos dos requisitos. En cuanto al cianuro absorvido sin alteracion prévia, parte se elimina por los riñones, y el resto, segun lo ha demostrado Bernard, se descompone al atravesar el pulmon, bajo el influjo del ácido especial descubierto por Verdeil en este órgano.

A todas las reacciones mencionadas acompaña, en el punto donde tienen lugar, una emision de cianógeno, con la formacion consiguiente de ácido cianhídrico libre, y de un carbonato, un sudorato, un lactato ó un neumato de potasa. De ahí que el agente en cuestion produzca los mismos efectos inmediatos que el ácido prúsico, y que, cuando no da lugar á una intoxicacion mortal, se conduzca, ulteriormente, como un alcalino. Por eso goza de virtudes antireumáticas evidentes, y es mas eficaz que el tipo del grupo contra las dermatosis prurigi-nosas; pero distaria mucho de competir con él en el concepto de antiséptico.

El *cianuro amarillo de hierro* y *de potasio*, *cianoferruro* ó *ferrocianuro de potasio*, $Cy^3 Fe, 2K+3HO$, y el *cianuro rojo* de los mismos radicales, *cianoferrido* ó *ferricianuro de potasio* $Cy^6 Fe^2 +3K$, solo muy lentamente se descomponen en el organismo. El segundo, muy poco soluble, carece de uso médico. El primero, que lo es mas, obra como purgante, introducido en el aparato digestivo; pero los médicos le emplean muy poco, y nada los veterinarios.

El *cianuro doble de hierro*, *cianuro ferroso-férrico*, *prusiato de hierro*, *ferrocianido de hierro* ó *azul de Prusia*, $Cy^9 Fe^7 + 9HO$., que se obtiene tratando el cianuro amarillo de hierro y de potasio por el sulfato de peróxido de hierro, ó bien el cianuro rojo por el sulfato de protóxido del mismo metal, presenta el aspecto de masas ó fragmentos porosos, de un azul aterciopelado, con reflejos cobrizos; pero tiene la singular propiedad de ponerse blanco, perdiendo cianógeno, á los rayos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

solares, y de recobrar su color propio, fijando oxígeno del aire, en la oscuridad.

Fuera de la condicion espresada, no se altera sinó mediante una alta temperatura, y como es insoluble en todos los reactivos que puede ofrecerle el organismo, carece de actividad fisiológica y tóxica.

Así, por mas que algunos le consideren como febrífugo y antiespasmódico, no hay razon valedera que abone su empleo en medicina.

Del cianuro de zinc y del de mercurio diré algo apropósito de los grupos correspondientes á estos dos metales.

Los *ácidos*, que, natural ó artificialmente debilitados y en disposicion de poderse administrar sin inconveniente, reciben, segun sabemos, el nombre de *acídulos*, constituyen una gran categoría de agentes medicinales. No figuran, empero, en ella todos los cuerpos que la Química abarca bajo aquella designacion genérica; pues amén de los muchos que carecen de uso terapéutico, deben ser escluidos de esta clase farmacológica: 1.° aquellos cuyas propiedades están de tal modo subordinadas á las del radical, que se hace forzoso referir á este sus efectos en el organismo, como hemos referido, por ejemplo, los del ácido sulfuroso al azufre, los del ácido arsenioso al arsénico, los del ácido cianhídrico al cianógeno; 2.° los ácidos que, por su estremada volatilidad y otras particularidades, se conducen de un modo muy semejante á las esencias, como el valeriánico, el benzóico, el cinámico, etc.; 3.° los ácidos resinosos y pirogénicos, que merecen ser relegados á las clases novena y décima; 4.° los ácidos grasos, que nos ocuparán en la clase décimotercera.

Así circunscrita la que ahora nos corresponde abordar, se divide en tres grupos bien distintos, á saber:

Acidos minerales;

Acidos vegetales (escepto el tanino), y materiales que obran en virtud de estos principios;

Taninosos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Los *ácidos minerales* son muy numerosos; pero en el lenguaje farmacológico tiene esa denominacion un sentido menos lato, y espresa únicamente los ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico.

Estos ácidos por escelencia poseen los atributos de tales en grado eminente, y ofrecen, bajo nuestro punto de vista, ciertos caracteres y cualidades comunes, que interesa conocer antes de pasar á estudiarlos en particular.

Dotados de gran energía química, presentan las incompatibilidades señaladas en los casos 1.°, 2.°, 3.°, y 4.°, del grupo B (Leccion II.)

Líquidos y muy solubles en agua ó en alcohol, elevan extraordinaria aunque momentáneamente la temperatura del vehículo, hasta encenderle, si es combustible; por lo cual hay que verterlos sobre él poco á poco, en un recipiente de boca ancha, y meneando la mezcla sin cesar, hasta que comience á enfriarse.

Los ácidos minerales suelen aplicarse *concentrados*, esto es, tal y como nos los suministra la droguería; pero tambien es frecuente que los usemos incorporados al agua, en proporciones variables, ó al alcohol, en la de 1 parte por 3. Estas soluciones alcohólicas se llaman en conjunto, *ácidos dulcificados ó alcoholizados*. En cuanto á las soluciones acuosas, se las conoce por *ácidos dilatados*, si son un tanto fuertes, y por *aguas aciduladas*, si se ha estendido el agente en una masa considerable de vehículo; en cuyo caso le comunican cualidades refrigerantes. Cuando el agua, mediante la adicion del material farmacéutico, puro ó alcoholizado, adquiere solamente una acidez grata al paladar, recibe la preparacion el nombre de *limonada* sulfúrica, nítrica ó clorhídrica, por asemejarse á las bebidas temperantes hechas con zumo de limon.

Los tres agentes de que vamos hablando modifican las sustancias albuminóides en el mismo sentido, aunque, segun veremos al ocuparnos de cada uno en particular, no por idéntico mecanismo: concentrados, las destruyen, solidificándolas; dulcificados ó medianamente dilatados, las coagulan con mas ó menos energía, pero siempre de un modo permanente; al paso

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que, en el estado de agua acidulada, tienden á licuarlas. Además, neutralizan una parte de los álcalis existentes en la materia organizada, convirtiéndolos en sulfatos, nitratos ó cloruros, segun el ácido elegido.

Y no solo hay analogía entre ellos, con respecto á los cambios químicos que pueden hacer sufrir al organismo; la hay tambien en lo tocante á su influjo sobre los nervios, á sus fenómenos de imbibicion ó de absorcion, y, aun cuando no tan perfecta, á los de su eliminacion, segun iremos viendo.

He aquí, ahora, lo que ofrece de comun la accion fisiológica de los ácidos minerales.

Escaróticos poderosos, cuando se les emplea puros; meros cateréticos, si están dulcificados; la cauterizacion con ellos, siempre acompañada de un dolor vivo y seguida de mucha inflamacion, es tan profunda como rápida, apesar de su carácter solidificante, porque el estado físico de tales cuerpos facilita una pronta impregnacion en los tejidos.

Más ó menos dilatados en agua, son astringentes; pero si, bajo esta forma, se les aplica en fricciones, máxime si se les calienta un tanto, obran como enérgicos rubefacientes.

En el estado de agua acidulada, constituyen líquidos repercusivos, segun he significado ya.

Hasta aquí los efectos esteriores: los que pueden motivar, por ingestion gástrica, las soluciones acuosas de los ácidos en cuestion varian conforme á la energía de las mismas y á su cantidad. En el grado de *limonada* y á dósis medias, calman la sed, producen una sensacion placentera y aun favorecen la digestion, auxiliando sin duda, la accion del ácido gástrico. Si el líquido posee, por el contrario, cualidades estípticas pronunciadas, turba los actos de dicha funcion, causa una crispacion nerviosa, que en el hombre se traduce por el fenómeno especial llamado *dentera*, y hasta puede irritar el tubo gastro-intestinal, á poco que se abuse de él.

La absorcion de los ácidos minerales, bastante limitada, si llegan poco dilatados al intestino, es muy pronta, cuando penetran en él bajo la forma de limonada, como se infiere de lo dicho,

(c) 2007.Ministerio de Cultura

segun las leyes que formulábamos en la leccion VI. Llegados al interior de las venas, aumentan la concrescibilidad de los humores, aminorando las exudaciones, en el primer caso; al paso que, en el segundo, producen efectos inversos. Por otro lado, amén de obrar como temperantes enérgicos, provocan una marcada sedacion circulatoria; pues disminuyen la actividad de la hematosis, neutralizando los álcalis de la sangre, de modo que esta se hace menos escitante, al par que desciende la calorificacion. En medio de eso, producen una exaltacion perjudicial en los individuos dotados de mucha susceptibilidad nerviosa, natural ó patológica.

En fin, la parte de los ácidos minerales que se combina con los álcalis del organismo se elimina, de preferencia, por los riñones, como es natural; mientras la que ha permanecido libre lo hace por los bronquios, cual lo acredita la tos molesta á que suelen dar orígen.

La accion terapéutica de los ácidos en cuestion, no menos parecida que la fisiológica, comprende los varios órdenes de efectos que voy á enumerar, omitiendo, por el momento, lo relativo á usos especiales.

Como cáusticos, son poco apropósito para reducir á escara los tejidos accidentales ó degenerados, respetando los normales; pero mucho para destruir las ponzoñas ó los virus fijos, en las heridas complicadas por la presencia de estos agentes deletéreos, pues los atacan, como á sustancias animales que son, donde quiera que las alcanzan, y su estado líquido les permite seguirlas, por infiltracion, en el trayecto que ellas pueden recorrer antes de ser absorvidas. Por lo mismo, se muestran igualmente provechosos contra los tumores y las pústulas de naturaleza carbuncosa.

Como cateréticos, modifican ventajosamente las úlceras atónicas, los abscesos crónicos, sinuosos, las heridas gangrenosas; y han sido recomendados en el higo, el pedero, el galápago, el arestin, en las aftas y en las afecciones diftéricas.

En concepto de astringentes, son hemostáticos esteriores é

(c) 2007 Ministerio de Cultura

internos; aunque no tan eficaces ni tan seguros como el tanino, el percloruro de hierro y otros.

A título de irritantes, pueden utilizarse, como revulsivos, en los mismos casos que los rubefacientes ordinarios, y, como sustitutivos especiales, contra los exóstosis, conforme diré apropósito del sulfúrico en particular.

Como refrigerantes, sirven para prevenir y combatir las congestiones esternas, si bien para este objeto puede suplirles el vinagre, segun veremos á su tiempo.

Administrados en el estado de agua moderadamente acidulada, son muy útiles contra la indigestion crónica de los rumiantes (obstruccion del librillo) y contra los cólicos biliosos; al paso que, en forma de limonada, constituyen recursos preciosos, ya como temperantes, en el tratamiento de las mil enfermedades para las que está indicada esta medicacion, ya como antisépticos. Este último efecto se esplica por la menor oxigenacion que hemos visto sufre la sangre bajo el influjo de los ácidos; pues una hematosis activa, así como favorece la energía de los fenómenos químico-vitales en el estado de salud, así acelera, en cambio, la descomposicion de los humores, cuando con ellos circula un principio que tiende á iniciar el desdoblamiento catalítico de la materia orgánica.

Para terminar el estudio terapéutico de los ácidos minerales, réstame añadir que, segun es fácil inferirlo de lo dicho acerca de su accion fisiológica, está contraindicado el uso interno de estos agentes en las congestiones é inflamaciones del aparato digestivo, en las irritaciones pulmonales, cualquiera que sea el estado patológico á que acompañen, en las neurosis y en todos los grados y formas de la hidrohemia.

El envenenamiento agudo por los materiales que nos van ocupando es muy raro, pues únicamente sobreviene cuando el animal los deglute concentrados, y se reduce á una gastro-enteritis grave, con escarificacion de la mucosa digestiva, principiando por la bucal. Si el animal es de los que pueden vomitar, las materias que arroja por la boca hacen efervescencia con los carbonatos calcáreos del suelo. Fuera de esta particularidad

(c) 2007 Ministerio de Cultura

característica, se manifiesta el conjunto de trastornos señalado, en general, apropósito de los venenos irritantes y cáusticos (Leccion IX).

La intoxicacion crónica, mas frecuente, por el abuso que suele hacerse de los acídulos, ya sea dándolos en escesiva cantidad ó por demasiado tiempo, bien prescribiéndolos inoportunamente, consiste en una exageracion del influjo diluyente que ejercen sobre la sangre, y en la destruccion de una cifra proporcional de glóbulos rojos, que, así empleados, acarrean. Empobrecido, por un doble concepto el humor circulatorio, apodérase del organismo una debilidad creciente, con lentitud del pulso y de la respiracion, descenso apreciable del calor animal, palidez, sequedad de la piel, diuresis é hipercrinias mucosas; alteraciones que suelen complicarse con desórdenes digestivos, con pulmonías lobulares, con perturbaciones nerviosas. Por otra parte, favorecidas las desasimilaciones, conducen sucesivamente al enflaquecimiento, á la emaciacion, al marasmo.

El tratamiento, aparte de las indicaciones que el estado del individuo arroje, demanda, en el envenenamiento agudo, la pronta administracion, y á grandes dósis, de la magnesia calcinada ó en su defecto, del agua de cal, de legías claras, de soluciones jabonosas, de cáscaras de huevo en polvo, de un carbonato calizo tambien pulverizado, con objeto de neutralizar el ácido ingerido. En el caso de intoxicacion crónica, debe apelarse: al bicarbonato de sosa, para ir restituyendo á la sangre su alcalinidad normal, á los taninosos ligeros, para corregir la difluencia de los humores, á los analépticos, á los reconstituyentes, á los tónicos, para combatir, si es todavía posible, la debilidad y sus consecuencias.

Las lesiones que deja en el cadáver una intoxicacion por los ácidos minerales son las descritas como propias de los venenos irritantes y corrosivos, ó bien de los alterantes (Leccion IV), segun que el padecimiento afectó la forma aguda ó la crónica. Respecto á la investigacion del agente tóxico, nada hay necesidad de añadir á lo dicho sobre el particular en la leccion X.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *ácido sulfúrico* S O,^{3} que tambien se ha llamado *ácido vitriólico* y *espíritu de vitriolo*, porque se le preparaba destilando el sulfato de protóxido de hierro ó *vitriolo verde*, puede estar anhidro y presentar cuatro grados distintos de hidratacion. En medicina solo tiene uso el *ácido sulfúrico del comercio* ó *monohidratado*, S O,^{3} H O; liquido viscoso, inodoro, incoloro cuando es reciente, que, á causa de su consistencia oleaginosa y del matiz amarillento que adquiere al contacto del aire, recibe vulgarmente el nombre de *aceite de vitriolo*. Su densidad es de 1, 845, y debe marcar 66° en el areómetro de Baumé.

Este cuerpo, cuyo precio actual es módico, porque se le fabrica en grande y con economía, merece figurar á la cabeza de los ácidos, como el mas poderoso de todos. Entre sus enérgicas afinidades, una de las mas características y la mas interesante para nosotros es la que tiene por el agua. A ella se deben los hechos siguientes:

1.° Cuando se le incorpora bruscamente á dicho líquido, la elevacion de temperatura puede llegar hasta 105°, si la mezcla se efectúa en la relacion de cuatro partes de ácido por una de vehículo.

2.° A las materias orgánicas las ataca, ennegreciéndolas, carbonizándolas; porque, no solamente las roba el agua que puedan contener, sinó hidrógeno y oxígeno para formarla, y deja en libertad el ázoe, si se trata de principios nitrogenados. Por eso las escaras que produce son negruzcas, secas y tan adherentes, que tardan de 20 á 30 dias en desprenderse por completo.

3.° Espuesto al aire, se apodera de la humedad diseminada en este fluido, y adquiere la coloracion de que antes hice mérito, á espensas de la sustancia orgánica ténue que, en cantidad variable, se halla suspendida en el vapor atmosférico.

Las preparaciones medicinales del ácido sulfúrico pueden ser líquidas ó sólidas. Hé aquí las mas importantes:

Alcoholizado, recibe el nombre particular de *agua de Rabel*, y puede aplicarse como caterético, ó disolverse en agua para el uso interno.

Mezclado con cuatro partes de aguarrás ó con cuatro á seis

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de creosota, constituye el *licor cáustico* de Mercier y el que, á su imitacion, he introducido yo en la práctica;

Con el alumbre calcinado, forma la *pasta cáustica* de Plasse, y con hollin tamizado, mi *pasta cáustica negra*, que sustituye económicamente á la usada en la otra medicina y al *cáustico azafranado* de Velpeau;

Dilatado en seis ú ocho partes de agua, suministra los *líquidos estipticos* de Plasse y de Blaine.

Las formas enumeradas se emplean esclusivamente al esterior. Las que se dan interiormente se reducen á *soluciones astringentes*, hechas con una parte de ácido concentrado ó mejor, con dos de agua de Rabél, por sesenta ó ciento de agua comun; y á la *limonada sulfúrica*, que tambien es preferible confeccionar con el ácido dulcificado.

Todos los efectos de que hablé á propósito de los ácidos minerales, en general, pueden obtenerse por el que nos ocupa. Dos palabras aquí sobre sus usos especiales.

El agua de Rabél es utilísima en el tratamiento de las heridas carbuncosas y gangrenosas, de las complicadas con necrosis de los ligamentos y cartílagos, de las úlceras atónicas, y de todas las soluciones de continuidad lánguidas.

El licor cáustico de Mercier sirve para satisfacer las mismas indicaciones, y, además, goza de bastante eficacia contra el hormiguillo, la escarza supurada, las ranillas podridas, el arestin, el galápago, las grietas antiguas, el higo ú hongo, el pedero, etc. Tal y como yo lo he modificado (remplazando el aguarrás por la creosota), posee las mismas virtudes en mayor grado, al par que constituye un buen hemostático y un cicatrizante heróico.

La pasta cáustica de Plasse y, sobre todo, mi pasta negra, que tiene menos inconvenientes, son, como dice H. Bouley, de un uso muy cómodo para producir escarificaciones circunscritas, y convienen perfectamente en el tratamiento de los tumores cancerosos, así como en el de las alteraciones de los tejidos subcórneos, como el higo y el pedero.

Los líquidos estípticos de Plasse y de Blaine han sido preconizados por estos veterinarios para combatir el arestin, pero

(c) 2007 Ministerio de Cultura

hay que usarlos con circunspeccion, segun advierte Reynal, pues, sin eso, podrian ocasionar complicaciones graves, suprimiendo bruscamente la secrecion patológica.

Las soluciones astringentes de ácido sulfúrico ó de agua de Rabél prestan buenos servicios contra la hematuria pasiva del ganado vacuno.

Por último, la limonada sulfúrica se administra de preferencia en el tratamiento de las fiebres eruptivas, como temperante, en el de las enfermedades pútridas, como antiséptica, y en el de la intoxicacion saturnina, para convertir en sulfato de plomo, que es insoluble, el agente venenoso.

En fin, se ha intentado utilizar la propiedad que, en grado superior á todos, tiene el ácido sulfúrico de disolver las sales calcáreas, para destruir los exóstosis ó provocar su resolucion; pero, si se le pone en contacto directo con el tumor, estiende su influjo desorganizador al tejido huesoso normal; y, si se le aplica sobre la piel correspondiente, no produce el indicado efecto químico. Sería, pues, en concepto de mero sustitutivo como podriamos reportar alguna utilidad de este agente contra las alteraciones en cuestion; y, para ello, mereceria nuestra preferencia el ácido nítrico, segun el doctor Lallemand.

LECCION XVIII.

Acido nítrico.—Acido clorhídrico.—Acido carbónico.—Acido bórico.—Acidos vegetales.—Acido oxálico.—Bioxalato de potasa.—Acederilla y sus sucedáneos.—Acido acético.—Vinagre.—Acido láctico.—Suero agrio y leche aceda.—Acidos cítrico, málico y tártrico.—Frutos ácidos.—Bitartrato de potasa.

El *ácido nítrico* ó *espíritu de nitro*, $N\ O^5$, es muy difícil de obtener y conservar anhidro. El monohidratado, $N\ O^5, H\ O$., poco estable todavía, esparce vapores densos ó *humos* en pre-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sencia del aire húmedo, de dónde el nombre de ácido nítrico *fumante*, que se le dá. El del comercio, mezcla, en proporciones variables, del anterior y de otro mas hidratado, NO^5 ,4 HO., se llama vulgarmente *agua fuerte*, y es un líquido algo volátil, de olor fuerte y picante, incoloro cuando está puro, amarillento si ha tomado materias orgánicas de la atmósfera, ó si, como puede suceder, el ácido fumante mezclado con él se ha descompuesto, bajo el influjo de la luz, en oxígeno libre y en ácido hiponítrico, que queda disuelto. Suele marcar de 25° á 36° en el areómetro de Baumé; pero es mas estable con 42°.

Suele contener algo de cloro y aun de ácido sulfúrico, lo cual no perjudica á su accion en el organismo; pero puede ser un inconveniente para otras reacciones delicadas, por ejemplo en una investigacion toxicológica. Caso de necesidad, se le privará de cloro por medio de una solucion concentrada de nitrato de plata ó por el nitrato de plomo pulverizado, y de ácido sulfúrico por el nitrato de barita.

La propiedad química más notable é importante del ácido nítrico es su tendencia á ceder oxígeno á los cuerpos con quienes se pone en contacto, convirtiéndose total ó parcialmente en deutóxido y aun en protóxido de ázoe. De este modo ataca á casi todos los metales, haciéndoles pasar al estado de peróxido ó de nitrato, segun la seccion á que corresponden, escepto al oro, que solo se disuelve en la mezcla de ácido nítrico y clorhídrico llamada *agua régia*. De la misma manera destruye las materias albuminóides, tiñéndolas en amarillo, y formando con ellas el producto complejo, impropiamente llamado ácido *xantoproteico* (a).

El agente en estudio es susceptible de los tres órdenes de formas farmacéuticas. Las gaseosas y las sólidas pertenecen al ácido fumante; las líquidas al agua fuerte. Voy á enumerar las más interesantes, espresando, apropósito de cada una, sus usos especiales.

(a) Del gr. ξανθὸς *(xanthos)* amarillo, y πρώτος *(prootos)*, primero, porque se ha supuesto que la llamada proteina ocupaba el primer lugar entre las materias azoadas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Descomponiendo poco á poco, segun se verá en el *Formulario*, el nitrato de potasa por el ácido sulfúrico, en presencia de un poco de agua, se obtiene el desprendimiento de ácido nítrico en vapor, que, diseminándose por la afmósfera confinada del local donde la operacion tiene lugar, destruye las materias orgánicas en ella suspendidas. Este medio, conocido por *fumigacion nitrica* ó *de Smith*, puede completar el efecto desinfectante de las de cloro, y debiera emplearse, despues de ellas, para purificar el aire de las habitaciones que han estado ocupadas por animales afectados de enfermedades contagiosas.

Vertiendo ácido nitrito monohidratado, gota á gota, sobre una planchuelita de hilas, de estopa ó, mejor de amianto, se obtiene una *pasta cáustica*, que puede reemplazar con ventaja al agua fuerte, cuando importa circunscribir perfectamente la accion destructora. A este órden de preparaciones corresponde tambien la llamada *manteca de papel*, cuyo uso es vulgar contra las berrugas, y la *pomada nitrica* ú *oxigenada*. Todas ellas pueden utilizarse, como cateréticos más ó menos suaves, en las escrecencias y ulceraciones tegumentarias.

Lo mismo hay que decir acerca del ácido nítrico del comercio, cuyo efecto es igualmente superficial, aunque mas estenso, cuando se le emplea en pequeña cantidad y tocando ligeramente la superficie sobre que ha de obrar. De lo contrario, determina una cauterizacion profunda: la escara, amarilla, blanda, untuosa, flexible, conserva estos caractéres por algunos dias; y como, gracias á la flegmasia de los tejidos subyacentes y circunvecinos, lejos de enfriarse las partes, ofrecen una temperatura notable, aun siendo completa su desorganizacion; importa no echar en olvido semejantes particularidades, pues, conforme lo hace notar H. Bouley, si el veterinario, engañado por las apariencias, repite intempestivamente la aplicacion, creyendo insuficientes los efectos de la primera, dará lugar á destrozos irreparables. Por lo demás, el agente de que se trata, sin motivar, ni con mucho, tanto dolor como el ácido sulfúrico, acarrea una inflamacion edematosa considerable en los confines de la parte destruida. Con estos datos, fácil es darse cuenta de los esccelentes resultados que el agua fuerte

(c) 2007 Ministerio de Cultura

produce en el tratamiento del pedero, segun el método de Morel de Vindé, y en el del exónfalo, conforme á la práctica introducida por Dayot.

El ácido nítrico alcoholizado ó *espíritu de nitro dulce* solo sirve para preparar la *limonada nítrica*. Esta, ya lleve por base dicho producto farmacéutico ó el ácido puro, se muestra más diurética que las demás, lo cual nada tiene de estraño, puesto que su principio activo forma nitratos de sosa y de potasa con los álcalis de la sangre. De ahí sus ventajas en el tratamiento de las hidropesías, de la anasarca, de la albuminuria, de la hictericia, y, un poco mas cargada, en el de la hematuria pasiva.

El *ácido clorhídrico* ó *hidroclórico*, *ácido muriático*, *espíritu de sal*, H Cl, no es un oxácido, á la manera de los anteriores, sinó, como lo indican su nombre y su fórmula, un hidrácido, que se forma en las circunstancias espresadas apropósito de las afinidades del cloro (leccion XIV), y, asimismo, cuando se descompone el cloruro de sodio por el ácido sulfúrico.

Anhidro, es gaseoso; pero tiene grande avidez por el agua, á la cual se une, parte por combinacion, parte por disolucion, en la cantidad proporcional de hasta quinientos volúmenes por uno de vehículo, cuando este se halla frío. Hidratado, presenta el aspecto de un líquido claro, incoloro, de olor sofocante, que pesa 1, 21 y marca de 21° á 26° en el areómetro de Baumé. Se volatiliza y debilita rápidamente, si está espuesto al aire, por lo cual hay que conservarle en frascos bien tapados.

Incompatible con un gran número de cuerpos simples, que hace pasar al estado de cloruros, y con el amoniaco y los alcalóides, que convierte en clorhidratos, lo es además, con los óxidos (caso 2.° del grupo C) y con las sales halóideas y los sulfuros (caso 4.° del grupo D), segun vimos en la leccion II. Respecto á las materias albuminóides, las ataca por doble descomposicion, cediéndolas cloro naciente y robándolas oxígeno.

He aquí, en dos palabras, las preparaciones y usos especiales del ácido clorhídrico.

Desprendiéndole en estado gaseoso, mediante la descom-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

posicion del cloruro de sódio por el ácido sulfúrico monohidratado, podria servir como uno de tantos desinfectantes, en los mismos casos que el cloro y el ácido nítrico.

En el grado de concentracion en que nos le suministra el comercio, es un cáustico menos activo que los otros dos ácidos minerales: produce una escara grisácea, bastante superficial, y una inflamacion moderada. Esto y el influjo antipútrido que ejerce sobre los tejidos, en virtud del cloro que les cede, le hace muy apropósito para modificar las heridas gangrenosas, las que suministran un pus sanioso, las úlceras fétidas, etc.

Dilatado en alcohol *(espíritu de sal dulcificado)*, en una corta cantidad de agua, ó incorporado á la miel, constituye un catorético suave, adecuado á la fina organizacion de las mucosas, como dice H. Bouley. De aquí su eficacia comprobada en el tratamiento de las ulceraciones de la boca, en el de la aftas, en el de la boquera del ganado lanar, en el de la angina seudomembranosa del cerdo, etc.

Las soluciones ligeras del ácido en cuestion parecen ser especialmente ventajosas, como medio auxiliar ó supletorio del ácido gástrico, contra las indigestiones, y como antisépticas, en las enteritis diftéricas, en las gangrenosas, en la dotinenteria, en el tifus y en la fiebre carbuncosa.

Por vía de apéndice al estudio del grupo farmacológico que acaba de ocuparnos, creo conveniente decir algo sobre el *ácido carbónico*, $C\,O^2$, bastante usado en el dia como agente medicinal.

El agua disuelve un volúmen igual al suyo de este gas, á la temperatura y á la presion ordinarias, y mayor proporcion, si aumenta la última circunstancia; pero le desprende al contacto del aire, formando espuma, con tanta mas rapidez, cuanto mas cargada se halla. Las soluciones de ácido carbónico se llaman *aguas gaseosas* ó *acidulas*.

Hay en varios puntos de España manantiales de agua gaseosa natural, mas ó menos alcalina en algunos. Las artificiales, que reciben tambien el nombre de *limonadas gaseosas*, se preparan por medio de aparatos *ad hoc*, y pueden obtenerse estem-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

poráneamente, descomponiendo un carbonato ó, mejor, un bicarbonato alcalino en solucion, por un ácido mas fuerte que el carbónico. Este existe, además, en ciertos líquidos fermentados y contribuye á sus efectos, como veremos mas adelante.

Las aguas gaseosas, incoloras é inodoras, tienen un sabor ligeramente agrio y picante. Deglutidas, escitan las paredes del estómago y cooperan á la accion del jugo gástrico, al par que obran como temperantes suaves. Pueden, segun esto, administrarse con provecho, cuando, por el influjo de una elevada temperatura esterior, por atonia de dicha víscera ó por algun padecimiento crónico del hígado, languidece la digestion y propende á estancarse la sangre en el sistema venoso abdominal.

El *ácido bórico*, Bo O^3, 3 H O, que, bajo el nombre de *sal sedativa* de Homberg, se usaba en otro tiempo, como calmante, contra las enfermedades febriles, acompañadas de mucha exaltacion nerviosa, solo interesa á la medicina moderna porque forma parte del borato de sosa y del tartro-borato de potasa, que nos ocuparán entre los alcalinos.

En el grupo farmacológico de los *ácidos vegetales* incluyo el oxálico, el acético, el láctico, el cítrico, el tártrico y el málico. Por lo que hace al tanino, constituye el tipo y el principio activo de los taninosos, que forman seccion aparte.

La química industrial separa dichos cuerpos de ciertos jugos naturales, y nos los ofrece mas ó menos puros. No obstante, á causa de su alto precio, carecen de uso en Veterinaria, y nos es forzoso atenernos al de los materiales complejos que los contienen. Así, pues, solo hablaré de cada uno lo estrictamente preciso para facilitar el conocimiento de las drogas que les deben sus virtudes; advirtiendo, desde luego, que, en cuanto diga sobre la composicion y propiedades de todos ellos, he de referirme á los ácidos cristalizados y, por consiguiente, hidratados.

Respecto de su accion fisiológica, debo manifestar que, en general, es semejante á la de los ácidos minerales, si bien menos intensa. Se conducen, no obstante, de muy distinta ma-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nera que estos últimos, una vez absorvidos: por de pronto se unen, como ellos, á los álcalis de la sangre; pero luego los van dejando en libertad, por cuanto sufren una série de oxigenaciones y desdoblamientos que, cual á los principios hidrocarbonados neutros, acaba por reducirlos á agua y ácido carbónico. De ahí que su efecto como temperantes, no solo mas suave, sinó pasagero, les haga mas adecuados á las indicaciones que en tal concepto, pueden satisfacer todos los acídulos; de ahí que, en cambio, sean notablemente inferiores, como antisépticos, á los del grupo anterior.

El *ácido oxálico* (a) $C^2 O^3$, 3 H O., llamado por algunos químicos *ácido carbonoso* ó *hipocarbónico*, representa una especie de transicion entre los ácidos minerales y los orgánicos, así por su composicion, como por sus cualidades. Existe, libre ó combinado con los álcalis y la cal, en muchas plantas, sobre todo en las pertenecientes al género *Oxalis*, de donde viene su nombre, y al género *Rumex*. Además, se produce atacando diversas materias vegetales neutras, principalmente el azúcar, por el ácido nítrico, ó el ácido acético por el cloro.

El ácico oxálico cristaliza en prismas cuadrangulares oblícuos, es poco soluble en agua fría, pero mucho si el líquido está caliente ó acidulado por el ácido nítrico, desaloja al carbónico de todas sus combinaciones, y tiene gran afinidad por la cal y la magnesia, bases con las cuales forma sales insolubles, así como por el peróxido de hierro, de dónde su uso para quitar manchas de tinta.

Concentrado, actúa como cáustico; un tanto dilatado, como astringente; en solucion débil, como enérgico diluyente y sedante profundo. No utilizamos ninguna de sus virtudes, por la razon ya espuesta y por la de que es muy venenoso. Añadiré, sin embargo, para el caso de una intoxicacion debida á este cuerpo ó sus derivados, que serian escelentes antídotos la magnesia ó el agua de cal, conforme á lo dicho sobre sus afinidades.

(a) De lat. *Oxalis*, nombre botánico de las plantas que principalmente le contienen.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *bioxalato ú oxalato acidulo de potasa*, K O, 2 C^2 O^8 + 2 H O, llamado vulgarmente *sal de acederas*, porque se le estrae de estas plantas, contiene dos equivalentes de ácido por uno de base, como lo espresa la fórmula. Entre sus propiedades resaltan, pues, las de aquel, aunque atenuadas por las del óxido, y podria reemplazar con ventaja, en todos conceptos, al agente anterior; pero tampoco lo usamos, á no ser tal como existe en las drogas siguientes.

La *acederilla* ó *aleluya* por otro nombre, *acedera de tres hojas* ó *trebol agrio* (fig. 4), *Oxalis acetosella*, familia de las *oxalideas*, es una planta herbácea, indígena, que se da espontáneamente en las praderas abrigadas, y florece de Abril á Mayo. Tiene la flor blanca. Su jugo constituye una solucion acuosa de bioxalato de potasa, con algo de ácido tártrico, mucilago, fécula, etc.

Las hojas de acederilla, que es la parte usada, constituyen una buena cataplasma astringente ó refrigerante, segun que se emplean verdes ó cocidas; y esprimiendo la pulpa obtenida de uno ú otro modo, se obtiene un jugo mas ó menos ácido, que, convenientemente dilatado en agua, puede administrarse como temperante y un tanto diurético. A los herbívoros puede hacérseles comer la planta tierna, mezclada con otras yerbas.

Como sucedáneos de la acederilla hay que contar, ademas de las otras plantas indigenas del mismo género y familia, *Oxalis corniculata*, *stricta*, etc., las pertenecientes al género *Rumex*, familia de las *poligonas*, y, sobre todo, la *acedera de los prados*, *Rumex acetosa*, que abunda en dichos terrenos y dá en Mayo y Junio, asi como en Otoño, una flor verdosa ó un poco rojiza.

El *ácido acético* (a), C^4 H^3 O^3, H O, existe en los jugos de muchos vegetales, y se forma en la destilacion seca de las materias orgánicas, asi como en la oxidacion lenta del alcohol, mediante el influjo catalizante del musgo de platino ó de una sus-

(a) De lat. *acetum*, *i*, vinagre.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tancia albuminóide sobre los líquidos fermentados. Se le puede estraer del vinagre, ú obtenerle destilando, ya el acetato de cobre, en cuyo caso recibe el nombre de *vinagre radical*, ya la madera, y entonces se le llama *ácido piroleñoso* (a).

Concentrado, cristaliza bajo el influjo de una temperatura baja, sobre todo si un sólido sirve de núcleo á su agrupacion; pero de 16° arriba es constantemeute líquido y volátil. A causa de esta propiedad y de su avidez por el agua, se debilita rápidamente, espuesto al contacto del aire. Su olor es vivo y picante; su sabor ácido y cáustico. Miscible con el agua en toda proporcion, disuelve, á su vez, un gran número de principios medicinales. En cuanto á incompatibilidades, las tiene con los álcalis, con algunos metales y sus compuestos y con los alcalóides, pues tiende á convertir en acetatos á estos diversos cuerpos.

En el organismo obra, concentrado, como cáustico; dilatado, segun el grado en que lo está, como astringente, repercusivo ó temperante; pero, bajo el primer concepto, se le prefieren los ácidos minerales, y, para los otros usos, recurrimos al material siguiente.

El *vinagre* es, como lo espresa su nombre, *vino agrio*, por conversion del alcohol en ácido acético. No constituye, segun eso, una mera solucion acuosa de este principio (pues contiene, además, todos los otros que poseia el vino antes de su acetificacion), si bien á él es á quien debe sus cualidades esenciales.

Blanco ó tinto, como el líquido originario, presenta el vinagre los caracteres y las propiedades del ácido acético, tanto mas acentuadas, cuanto mas cargado está de él: en esto consiste su *fuerza*, que se aprecia por la gustacion y por el grado de la efervescencia que produce actuando sobre los carbonatos alcalinos.

Espuesto al contacto del aire, se debilita rápidamente por volatilizacion de su principio activo: depositado en recipientes metálicos, oxida sus paredes, y se carga del acetato correspon-

---

(a) Del gr. πυρ (*pyr*), fuego, y del lat. *lignum*, *i*, madera.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

diente. Para evitar estas dos alteraciones, conviene conservarle en vasijas de vidrio ó de barro, perfectamente tapadas.

Utilizando las propiedades disolventes del vinagre, se le emplea como vehículo é intermedio de las formas farmacéuticas llamadas oxeolados y oximieles (leccion III). Respecto á las en que entra como base, están reducidas al *oximiel simple*, á las soluciones acuosas ú *oxicratos* (a), á las mezclas frigoríficas que, dilatado en agua, forma con el aguardiente ó con la sal comun, y á las cataplasmas, vulgo *puchadas*, que se hacen amasando en sus preparaciones líquidas, salvado, arcilla, hollin, etc. Además, se puede evaporar el vinagre por el calor y aun asociar esta operacion al desprendimiento de cloro gaseoso, obteniendo así una *fumigacion acética* ó *cloracética*.

El vinagre no tiene accion cáustica; ni, segun de nociones ya adquiridas se desprende, equivale como antiséptico á los ácidos minerales; pero les suple bien en cualquiera otro concepto. Por eso, y á causa de la facilidad y baratura con que nos le proporciona en todas partes la economía doméstica, le utilizamos mucho mas á menudo que los otros agentes del grupo. Hé aquí los varios usos que podemos dar á tan importante remedio casero.

Puro, caliente y en fricciones, constituye un buen revulsivo contra las congestiones, las hemorragias y apoplegías internas, al par que un escelente sustitutivo contra las infiltraciones serosas, graves ó rebeldes.

Ligeramente dilatado, frío, y en forma de puchada, con ó sin adicion de sal comun, es un repercusivo muy provechoso en el primer período de la infosura, de la despeadura, de las escarzas, etc. La misma mezcla refrigerante, pero mas débil, aplicada en lociones, fomentos y cataplasmas, presta grandes servicios, en los casos de contusiones, de rozaduras, de distensiones articulares ó tendinosas, para prevenir y combatir el estado congestional á que estas violencias suelen dar orígen. En cuanto á la mistura oxi-alcohólica, ha sido especialmente recomendada por M. Cazin para las quemaduras.

(a) Del gr. οξυς (*oxys*), agrio, y κρασις, (*krasis*), mezcla.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Batido con suficiente cantidad de miel para formar papilla muy clara, suministra un colutorio perfectamente adecuado al tratamiento de la estomatitis aftosa.

Hasta aquí el empleo del vinagre como tópico. Para propinarle al interior, se dilata convenientemente y aun se edulcora el oxicrato, ó bien se disuelve el oximiel simple, ya en agua, ya en un cocimiento mucilaginoso. Las *limonadas acéticas* que se obtienen del primer modo son muy usadas, á título de temperantes, contra todos los padecimientos donde se halla indicada esta medicacion, y hasta como antisépticas, en defecto de los acídulos minerales; las preparadas con el oximiel corresponden á la categoría de agentes que la terapéutica antigua denominaba béquicos incisivos, y suelen ser útiles en el tratamiento de ciertas enfermedades crónicas de los órganos respiratorios; hecho muy natural, puesto que el ácido acético, en calidad de agente volátil, se elimina de preferencia por dichas vías, escitándolas notablemente.

Dos palabras, para concluir, sobre las fumigaciones de vinagre. Dirigidas á las fosas nasales, pueden servir para despertar la sensibilidad en los casos de síncope, debido á su efecto estimulante sobre la pituitaria. Tambien se las suele emplear como desinfectantes, ora de ciertas atmósferas confinadas, bien del arbol bronquial; pero en tal concepto gozan de muy escaso valor, y solo sirven para oscurecer mas ó menos el olor de algunos gases fétidos, á no ser que se las asocie á las de cloro.

El *ácido láctico* (a), $C^6\ H^5\ O^5$, HO., que existe normalmente en varios humores animales, sobre todo en el jugo gástrico, se forma por catalisis del azúcar ó de la fécula, en los líquidos que contienen estas materias y un principio albuminóide, cuando se hallan durante algun tiempo en contacto con el aire.

Líquido siruposo, incristalizable y muy soluble, tiene la propiedad de atacar á las sustancias azoadas neutras, reblandeciendo los tejidos de que forman parte, y la de disolver el

(a) Del lat. *lac, lactis,* leche.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fosfato de cal. La primera de estas dos influencias y el papel bien conocido que desempeña en los actos funcionales del estómago, me hace presumir, con harto fundamento, que seria mas apropósito que cualquiera otro ácido para combatir las indigestiones crónicas de dicha víscera. Por el segundo concepto, ha sido preconizado contra los cálculos vesicales. Así en estos usos especiales como en los que pudiera recibir bajo el punto de vista de la medicacion temperante, debemos reemplazarle por el material siguiente.

El *suero agrio*, verdadera solucion acuosa de todas las sales de la leche, con algo de albúmina, lactina y ácido láctico, formado á espensas del principio sacarino, posee, aunque atenuadas, las cualidades del agente que acaba de ocuparnos, y puede servirle de sucedáneo, con tanta mas ventaja, cuanto que casi todos los animales le toman sin dificultad y algunos, como el cerdo, el perro y el carnero, con placer. Asi, en los puntos donde es posible proporcionársele con economía, constituye una bebida acídula, al par que ligeramente alimenticia, muy útil para el tratamiento de las varias enfermedades que sabemos pueden combatirse por los medicamentos del grupo en estudio.

La *leche aceda* difiere del suero agrio en que, además de los principios antes mencionados, contiene el cáseo coagulado por el ácido láctico, y aun la manteca, si no se la ha despojado de este cuerpo graso. Es, pues, mas nutritiva y no menos temperante que el material anterior; pero, á poco que su esposicion al aire se prolongue, adquiere un olor repugnante, debido á la conversion parcial del ácido láctico en butírico, $C^{8} H^{7} O^{3}$, HO., por desdoblamiento catalítico del primero, con desprendimiento de hidrógeno y ácido carbónico.

El *ácido cítrico* (a) $C^{12} H^{5} O^{11}$, 3 H O., el *málico* (b) C^{8}

(a) Del lat *citrus*, nombre del género botánico que le snministra de preferencia.

(b) Del lat. *malum*, manzana.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

$H^4 O^8$, 2 H O., y el *tártrico* ó *tartárico* (c) $C^8 H^4 O^{10}$, 2 H O., existen, libres ó combinados con los álcalis y la cal, en los *frutos ácidos*, sobre todo antes de su completa madurez. Separados, sirven para preparar limonadas de sabor agradable, con destino al uso del hombre; pero en veterinaria solamente utilizamos el zumo de los frutos respectivos, y esto allí donde son muy baratos.

Entre los productos naturales á que acabo de referirme, debo hacer mencion especial de los siguientes: el *limon* y la *naranja*, frutos del *Citrus limonium* y del *Citrus aurantium*, familia de las *auranciáceas*, que contienen ácido cítrico; la *manzana* y el *membrillo*, del *Malus communis* y del *Cydonia vulgaris*, familia de las *pomáceas*, que poseen ácido málico; las *uvas agraces*, del *Vitis vinifera*, familia de las *ampelídeas*, muy ricas en ácido tártrico.

Como el naranjo y el limonero abundan en la zona sur-oriental de España, el manzano en la region norte-occidental, y la vid en nuestras provincias del centro; los veterinarios establecidos en estas diversas localidades pueden obtener los materiales en cuestion á bajo precio, por lo menos durante una parte del año.

El *bitartrato* ó *tartrato acídulo de potasa*, K O, 2 $C^8 H^4 O^{10}$ + H O., llamado tambien *cremor de tártaro*, porque se le estrae, clarificando el *tártaro crudo*, ó sea el depósito salino de las cubas y tinajas que han contenido vino, es sólido, cristalizado en prismas oblícuos de base romboidal, duros é inalterables al aire, de sabor ligeramente ácido, soluble en la proporcion de 1 parte por 15 de agua caliente y solo en la de 1 por 60 de agua fria.

En la medicina del hombre suele usársele como purgante; pero, para que produzca este efecto, es necesario administrarle pulverizado y en suspension en el agua, á fin de que lleve suficiente grado de concentracion. Por eso damos la preferencia á

(c) Del lat. *tartarus*, tártaro, sedimento del vino.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los tartratos néutros, llamados crémores solubles, de que hablaré apropósito de los alcalinos.

Disuelto constituye la bebida acídula suave, conocida por *agua cremorizada*, que todos los herbívoros domésticos toman por sí mismos y que, en caso necesario, hacemos mas agradable, blanqueándola con harina y aun edulcorándola con miel. Este sencillo medicamento es tanto mas recomendable, cuanto que podemos tenerle siempre á disposicion del enfermo, sin inconveniente, y al prepararle, no importa escederse en la dósis del agente añadido al agua, por lo mismo que esta disuelve una proporcion determinada del mismo, y el resto queda aposado, para irse incorporando al vehículo, á medida que se le repone.

El cremor que, empleado de este modo por tres ó cuatro dias, obra, al par que como temperante, como algo laxante y un tanto diurético, difiere de los acídulos puros en que no disminuye, antes aumenta poco á poco, la alcalinidad de los humores. De aquí que pueda sustituirles con ventaja siempre que están indicadas, sin urgencia, las medicaciones que acabo de mencionar; pero no cuando se desea un efecto diluyente rápido, ó bien cuando se les emplea en el concepto de antisépticos.

LECCION XIX.

Taninosos.—Tanino. Origen, caracteres y propiedades de este cuerpo.—Solubilidad, incompatibilidades y preparaciones del mismo.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Taninosos exóticos.—Catecú y kino.—Sangre de drago.—Agallas de Alepo.—Ratania.—Taninosos indígenas.—Corteza de roble y de encina.—Sucedáneos de estas drogas —Bistorta.—Tormentila —Hojas de nogal y sus sucedáneos.—Flores taninosas.—Frutos taninosos.—Cinco-taninosos. Acido cinco-tánico.—Quinas. Origen, variedades, falsificaciones, y preparaciones de estas cortezas.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Sucedáneos de las quinas.—Corteza de sauce.—Idem de castaño de Indias y de fresno.—Cariofilada y cincoenrama.

Los *taninosos* forman uno de los grupos mas naturales y uniformes de la Materia médica. Aunque muy numerosos, solo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

difieren por su grado de energía, que está subordinado á la proporcion en que contienen el principio activo. Como este, además de serles comun, constituye el tipo de todos ellos, le estudiaremos en primer término. Así adquiriremos, al par que su conocimiento farmacológico, ciertas nociones de conjunto sobre las drogas comprendidas bajo aquella denominacion genérica.

El *tanino* (a) ó *ácido tánico*, C^{18}, H^{8} O^{12}. (C^{18} H^{5} O^{9}, 3 H O., segun Regnault), es uno de los principios mas esparcidos del reino vegetal, pues existe en gran número de árboles y arbustos, y en no pocas plantas herbáceas. Se le estrae de las agallas por medio del éter: de ahí su mucho precio.

Presenta el aspecto de escamitas brillantes, amarillentas, esponjosas, inodoras, de sabor estremadamente estíptico. Humedecido é impuro, esté ó no espuesto al aire, sufre una catalisis desdoblante, emite ácido carbónico y agua, y se convierte en *ácido gállico* ó *agállico*. C^{7} H^{3} O^{5}, H O., así llamado porque se le prepara con una infusion de agallas. Este cuerpo tiene, aunque mas débiles, casi todas las propiedades del tanino; pero carece de la esencial bajo nuestro punto de vista; y como la alteracion que le da origen se verifica fácilmente en los polvos y, con mas motivo, en las soluciones ó cocimientos de todos los taninosos, claro es que, no solo deben conservarse con esmero, sinó renovarse de vez en cuando.

Muy soluble en agua, así como en el alcohol y el éter debilitados, ofrece el tanino reacciones tan numerosas como interesantes, á saber:

Los ácidos minerales y los álcalis cáusticos le transforman rápidamente en ácido gállico.

Mezcladas sus soluciones con las de una sal de peróxido de hierro, las colora, ya en negro azulado, y en esto se funda la fabricacion de la tinta de escribir (tanino de las agallas), ya en verde (tanino del catecú, del café, de la quina, etc.), ora en

(a) Del fr. *tan*, casca.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pardo agrisado (tanino de la ratania, por ejemplo), particularidades que hacen suponer en él alguna diferencia de composicion ó, por lo menos, de isomería.

Descompone los carbonatos alcalinos, las sales metálicas de las tres últimas secciones y las alcaloideas, haciendo pasar las respectivas bases al estado de *tanatos* insolubles ó casi insolubles.

Se combina con todas las sustancias albuminóides, formando coágulos permanentes é imputrescibles; en lo cual estriba el curtido de las pieles.

Casi escusado me parece añadir que de los hechos enumerados resultan otras tantas incompatibilidades para todos los taninosos.

El agente de que hablamos puede emplearse, al esterior, en polvo ó en solucion, é, interiormente, en esta última forma ó en la de píldoras. Incorporado á la creosota, constituye una de mis *pastas obturadoras*, segun se verá en el *Formulario*.

El tanino coagula de un modo permanente las materias albuminóides, como dejo manifestado: ahora debo advertir que lo hace con mas ó menos energía, segun lo concentrado que se halla, pero sin afectarlas nunca en su composicion elemental. A esta propiedad química, que hace de él, sin disputa, el astringente mejor caracterizado que se conoce, se deben todos sus efectos fisiológicos.

Como tópico, actúa lentamente sobre la piel intacta, con mas rapidez sobre esta misma membrana denudada, sobre las mucosas ó sobre las soluciones de continuidad: condensa los tejidos, los encallece y los hace palidecer, estrechando sus capilares y rechazando la sangre hácia el torrente circulatorio, al par que cohibe las exudaciones y las secreciones de que tales superficies son asiento. Cuando esta verdadera accion curtiente se sostiene demasiado, suele hasta mortificar las partes, no por una desorganizacion directa, cual la que determinan los cáusticos, sinó por gangrena seca.

Ingerido en el estómago, á dósis pequeñas y convenientemente espaciadas, activa y perfecciona la digestion á la manera

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de los tónicos; pero, si se le administra en cantidad un tanto crecida ó durante cierto tiempo, paraliza dicha funcion, suprimiendo las secreciones que en ella intervienen, acarrea un estreñimiento pertinaz, y aun la estrechez del tubo gastro-intestinal, endureciendo, corrugando su mucosa.

La absorcion del tanino, tanto mas fácil, cuanto mas dilatado se le dá, acrece la coagulabilidad de la sangre, entorpece mecánicamente las circulaciones capilares, disminuye las exudaciones y, con ellas, las secreciones todas, si bien algo menos la urinaria que las otras, á causa de eliminarse por ella la parte del agente no destruida en el organismo.

La accion terapéutica del tanino deriva tan ostensiblemente de la fisiológica, que me parece inútil reseñarla. Por eso y porque habrá de ocuparnos apropósito de los taninosos indígenas, solo mencionaré aquí el único uso respecto del cual se muestran estos materiales incapaces de suplir á su principio activo, y, ó hay que optar por él, apesar de ser caro, ó echar mano del percloruro de hierro. Me refiero á los flujos sinoviales, para cuyo tratamiento no existe medio alguno tan eficaz como las pastas obturadoras á que antes he aludido; pastas eminenmente hemostáticas, además.

Entre las drogas que deben sus virtudes al tanino, las hay exóticas é indígenas. Las primeras son muy activas, pero, en general, demasiado costosas. Por lo mismo, me limitaré á enumerarlas, indicando al paso los usos especiales que algunas reciben.

El *catecú* ó *tierra del Japon*, extracto sumamente rico en tanino, que suministran varios árboles del Indostan, sobre todo el *Acacia catechu*, familia de las *leguminosas*, y el *kino* ó *goma quino*, extracto muy taninoso tambien, cuyas principales variedades comerciales proceden, bien del *Pterocarpus crinaceus* ó del *Pterocarpus marsupium*, *leguminosas* del Africa y de la India respectivamente, ora del *Nauclea ó Uncaria gambir*, de la India, familia de las *rubiáceas*, ya en fin, del *Coccoloba*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

uvifera de Jamáica, familia de las *poligoneas*, están reputados en la otra medicina, como escelentes para darlos al interior; pero son inusitados en Veterinaria.

La *sangre de drago*, jugo concreto, taninoso y resinoso, del *Pterocarpus draco* y *santalinus* (*leguminosas*), del *Calamus dra co* (palmeras) ó del *Dracœna draco (asparagineas)* entra, como correctivo, en la confeccion de los polvos arsenicales.

Las *agallas de Alepo* son unas escrecencias producidas sobre los ramos tiernos del *Quercus infectoria*, chaparro del Oriente, por la picadura del *Diplolepis gallæ tinctoriæ, himenóptero* del gén. *Cynips*, que deposita en ella sus huevos, para que pasen alli las primeras fases de su existencia. Interin se hallan en dicho estado y en el de larvas, la escrecencia que los encierra es del tamaño de una avellana, redonda, tuberculosa, dura, pesada, tiene un color verde oscuro, no presenta agujeros y contiene mucho tanino. Cuando los nuevos insectos, llegados á su completo desarrollo, han salido ya, la agalla está agujereada, es mas ligera, voluminosa, alargada, ofrece un color blanquizco y ha perdido una gran parte de su principio activo.

Las agallas verdes de Alepo son uno de los taninosos exóticos mas enérgicos; pero, aunque no escesivamente caras, se las emplea poco, por cuanto las reemplaza bien la corteza de roble.

De ellas proviene, sin embargo, una preparacion muy comun por todas partes, que podemos utilizar en los casos urgentes, á título de astringente ligero, contra las quemaduras, por ejemplo: hablo de la *tinta* de escribir, cuya base es un *tanato de hierro*, segun dejo indicado.

La *ratania*, raiz del *Krameria triandria* ó del *Krameria ixina*, arbustos americanos de la familia de las *poligaleas*, se emplea mucho por los médicos, bajo la forma de polvo, de estracto, de cocimiento, de jarabe, asi al interior como esteriormente, en concepto de astringente poderoso; y, si fuese mas barata, lo mismo hariamos los veterinarios.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

A la cabeza de los *taninosos indígenas* merecen figurar la *corteza de roble* y la de *encina*, en cuyo estudio necesitaremos detenernos un tanto.

Estas cortezas, que, reducidas á polvo, constituyen la *casca*, tan usada para el curtido, las suministran el *Quercus robur* y el *Quercus ilex*, árboles, bien conocidos, de la familia de las *cupulíferas*.

Deben proceder de ramas ó troncos de doce á diez y seis años, y ser lisas ó muy poco rugosas, de color gris azulado por fuera y rojo pálido por dentro, de sabor áspero y desagradable; caracteres que denotan el máximun de su riqueza en tanino.

Las preparaciones ordinarias de los materiales en cuestion se reducen al polvo grosero (*casca*) ó tamizado (*flores de casca*), y á cocimientos mas ó menos fuertes, que pueden animarse por el vinagre ó el alcohol alcanforados, el acetato de amoniaco, el agua clorada, el agua de Rabel, etc. La llamada *quina francesa*, mezcla en partes iguales, de corteza de roble y de raiz de genciana, es una escelente asociacion medicinal, que habré de recomendar apropósito de los cinco-taninosos.

La accion fisiológica de las cortezas que nos van ocupando es muy enérgica, si bien no tanto como la del tanino puro.

Por esta razon no pueden suplirle como hemostático, ni en el tratamiento de los flujos sinoviales; pero sí en todos los demás usos terapéuticos. Hé aquí los principales que suelen recibir.

Aplicadas, en polvo ó en cocimiento, sobre las superficies esteriores, naturales ó accidentales, obran como antipútridas, en los tejidos amenazados de gangrena húmeda; les devuelven su consistencia normal, si están afectados de atonía, de infiltracion; moderan las supuraciones copiosas, mejorando la calidad del producto; reprimen la exuberancia y la flacidez de los pezones célulo-vasculares, condensan y desecan las cicatrices demasiado esponjosas; endurecen las producciones córneas reblandecidas por el contacto frecuente del agua, etc.

Inyectadas sus preparaciones líquidas en las cavidades abiertas, no solo producen efectos análogos á los espresados y cohiben las hipercrinias de que estas partes son asiento; sinó que sirven

(c) 2007 Ministerio de Cultura

para evitar la reproduccion de los prolapsos é inversiones, tan frecuentes en ciertas aberturas naturales.

Al interior, el cocimiento de corteza de roble ó encina, solo ó asociado á los tónicos, á los estimulantes, á los antihelmínticos, presta buenos servicios contra las diarreas atónicas; contra las hemorragias pasivas; contra la hidrohemia y las caquexias acuosa, verminosa ó escrofulosa; contra los catarros crónicos del aparato respiratorio ó del génito-urinario; contra las enfermedades pútridas y carbuncosas. Esta virtud antiséptica, que hacia ya presentir la energía curtiente de la casca, fué perentoriamente demostrada por Gohier, de cuyos ensayos resulta que, cuando se ha hecho tomar á un caballo grandes dósis de tales agentes, su sangre está mas roja y consistente que en el estado normal, y su cadáver se conserva incorrupto hasta dos meses.

El mismo medio es útil, además, como correctivo fisiológico, en el caso de difluencia sanguinea causada por el abuso de los alterantes, y, como un antídoto económico y accesible, en el envenenamiento por los compuestos de antimonio, de plomo, de cobre ó por los alcalóides. Su eficacia bajo este último concepto se deduce de lo dicho sobre las incompatiblidades del tanino, y la comprueban los esperimentos del Dr. Chansarel.

Las cortezas del *castaño de Indias*, *Æsculus hippocastanum*, familia de las *æsculáceas*, del *nogal*, *Juglans regia*, *juglandeas*, del *olmo campestre*, *Ulmus campestris*, *ulmáceas*, del *abedul blanco*, *Betula alba*, y del *aliso*, *Alnus*, *betulineas*, así como las de otros árboles indígenas contienen tanino, si bien mucho menos que las anteriores, y pueden servirles de ligeros sucedáneos.

La *bistorta* ó *lengua de buey*, *Polygonum bistorta*, familia de las *polignoeas*, (fig. 5), es una planta vivaz que crece en ciertas praderas y florece de mayo á julio. Su raiz, que es la parte usada, presenta una doble corvadura en forma de S, á lo cual debe su nombre, y contiene tanino y ácido gállico, con una proporcion notable de almidon. Su cocimiento puede administrarse como astringente suave y algo alimenticio.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La *tormentila*, *Tormentilla erecta* ú *officinalis*, yerba vivaz de la familia de las *rosáceas*, (fig. 6), abunda en los bosques, en los linderos, al borde de los caminos y en las praderas áridas. Florece en la misma época que la anterior. Su raiz, rojiza por dentro, es mas taninosa que la de bistorta, en términos de servir para el curtido, y constituye por tanto, un buen sucedáneo de la ratania.

Otras varias raices indígenas de la misma familia que la anterior contienen, como ella, algo de tanino; pero en menor cantidad y asociado á un principio amargo. Por eso las mencionaré apropósito de las quinas.

Las *hojas del nogal* han adquirido una gran importancia terapéutica de algunos años á esta parte. Sus cocimientos y las variadas preparaciones que se hacen con su extracto, constituyen medicamentos astringentes bastante enérgicos, debido á la notable proporcion de tanino y de ácido gállico que contienen.

Entre sus usos especiales, merecen recomendarse los dos siguientes.

1.° Preconizadas como especifico de las escrófulas en la otra medicina, debieran ensayarlas los veterinarios, no solo contra el mismo padecimiento, sinó contra las demás enfermedades del sistema linfático, sobre todo contra el lamparon. Por de pronto y segun algunas observaciones recogidas en Alemania y Bélgica, parecen gozar de bastante eficacia para combatir el catarro nasal crónico, la papera maligna, el muermo no confirmado, etc.

2.° A su vez, un veterinario prusiano, Wernar, y otro francés, Adenot, las miran como eficacísimas en el tratamiento de todas las caquexias, con particularidad de la hidrohémica.

Para asegurar el éxito de las hojas de nogal en los dos órdenes de casos mencionados, conviene administrar su cocimiento durante largo tiempo (uno ó dos meses), y de todas las maneras posibles, á saber: en brebajes; en bebidas (para lo cual deberá privarse al animal de la ordinaria); en pienso y empajadas, rociando con él los alimentos. Yo creo que, además, seria muy conducente el empleo simultáneo de los iódicos y bró-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

micos ó de los antihelmínticos, segun la indicacion, y siempre de los reconstituyentes.

Las hojas de *agrimonia* (*Agrimonia eupatoria*) y de *zarza* (*Rubus fructicosus*), familia de las *rosáceas;* las de *gayuba* (*Arctostaphilos officinalis)* y de *madroño (Arbutus unedo)*, familia de las *ericáceas;* las de *llanten (Plantago major)*, *plantagíneas*, y algunas otras, ya de árboles ó arbustos, ya de plantas herbáceas, contienen un poco de tanino y son algo astringentes.

Las *flores* á medio abrir ó los *cálices* de todos los rosales silvestres, sobre todo las del *rosal de Francia*, *Rosa gallica*, y del *escaramujo*, *Rosa canina* (fig. 7), familia de las *rosáceas*, muy comunes en toda España, así como las del *granado (balaústrias)*, *Punica granatum*, familia de las *granáteas*, tan esparcido en nuestras provincias meridionales, son ricas en tanino y, por lo tanto astringentes.

Por último, como *frutos* taninosos interesantes para el veterinario debo mencionar:

El del escaramujo ó *cinorrodon*, con el cual suelen prepararse brebajes anti-diarréicos;

El del nogal ó *nuez*, y el del granado (*granada*), cuyas cortezas son muy astringentes, y pueden utilizarse esterior é interiormente;

Los del roble y encina *(bellotas)*, que, bajo la forma de horchatas, son astringentes y alimenticias, apropósito para las diarreas atónicas.

Bajo el nombre de *cinco-taninosos* designo las quinas, consideradas como una seccion aparte dentro del grupo farmacológico de que venimos tratando; y las designo así por alusion al principio en cuya virtud merecen figurar aquí.

Ese principio, variedad de tanino llamado *ácido cinco-tánico*, tiene un color algo amarillento, un sabor francamente estíptico, es soluble en agua, en alcohol y en éter, precipita en verde las sales de peróxido de hierro, y coagula las materias albuminoides, aunque no con la energía que el tanino ordinario. Humedecido

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y espuesto al aire, se convierte poco á poco en *rojo cincónico*, cuerpo de color rojo parduzco, insípido, insoluble en agua, pero soluble, por intermedio de los álcalis, en dicho vehículo, y directamente en alcohol y en vinagre, que es al ácido cinco-tánico lo que el ácido gállico al tanino comun.

Ni el ácido cinco-tánico ni su derivado se emplean puros; mas á ellos deben algunas de sus importantes cualidades las drogas que á continuacion nos van á ocupar.

Las *quinas* son cortezas de varios árboles pertenecientes al gén. *Cinchona*, familia de las *rubiáceas*, que crecen en la América meridional.

Todas ellas están esencialmente compuestas de quinato de quinina y cinconina, de ácido cinco-tánico y rojo cincónico, tambien combinados con dichos alcalóides y con la cal, de materias colorantes y otras sustancias indiferentes.

Las variedades comerciales de este importantísimo artículo medicinal forman tres grupos bien distintos, á saber:

Quinas amarillas, que comprenden la famosa *Calisaya*, y son las mas ricas en quinina;

Quinas grises, entre las cuales figura la *de Loja;* abundan mas en cinconina y menos en quinina que las anteriores;

Quinas rojas, que contienen iguales proporciones de quinina y cinconina, y mas ácido cinco-tánico soluble é insoluble que las otras. Por esta razon deben preferirse á todas ellas, bajo nuestro actual punto de vista.

El alto precio de las drogas en cuestion y de los productos químicos que suministran ha escitado la codicia mercantil y provocado numerosos fraudes, que consisten, ya en vender como tales quinas otras cortezas parecidas á ellas por sus caracteres esteriores; ora en despojarlas de quinina y cinconina, dejándolas en apariencia intactas, para sacar un doble lucro. Prescindo aquí de estas sofisticaciones, que sucintamente han de ocuparnos cuando estudiemos las virtudes de los preciosos alcalóides tantas veces mencionados, pero debo citar dos, precisamente porque se refieren á la quina roja, á la mas interesante para los veterinarios, segun veremos. Algunos mezclan

(c) 2007 Ministerio de Cultura

polvo de sándalo rojo con el de dicha droga: otros la falsifican, esponiendo quina amarilla de ínfima calidad á la accion de vapores amoniacales, para darla un matiz rojizo. Se conoce lo primero por medio del aguarrás ó del éter, que se coloran á espensas del material estraño; y lo segundo, hirviendo la mercancía sospechosa con potasa, para desalojar el amoniaco.

Las preparaciones de quina mas usadas en veterinaria y las únicas de que aquí debo hacer mérito son el polvo, la tintura alcohólica ó vinosa y el cocimiento. Para que este lleve todos los principios activos de la base, incluso el rojo cincónico, seria conveniente macerarla, quebrantada, en aguardiente ó vinagre, y añadir encima el agua donde haya de someterse á ebullicion.

La quina roja (prescindo aquí de las otras variedades, que difieren bastante de ella, como queda dicho), en su calidad de material amargo al par que taninoso, es astringente y tónica: de está doble cualidad dimanan todos sus efectos fisiológicos.

Los que produce al esterior y en las cavidades abiertas son análogos á los del tanino, si bien mucho menos intensos.

En los órganos digestivos, actúa, por de pronto, como un enérgico estomáquico; más si se insiste demasiado en su administracion, máxime si las dósis pecan de escesivas, no, solo altera la funcion de dicho aparato por astriccion, sinó que puede hasta llegar á irritarle, merced á las propiedades de la quinina.

Los principios medicinales de la quina se absorven con cierta lentitud, debido á la escasa solubilidad de unos y á las cualidades estípticas de otros. A medida que penetran en el torrente circulatorio, determinan tres órdenes de modificaciones generales, á cual mas interesante. De un lado, aumentan la concrescibilidad de la sangre y de todos los humores circulatorios, condensan los tejidos, y moderan las exudaciones. Por otra parte, escitan suavemente, mejor dicho, fortifican y tienden á regularizar la accion, así del sistema nervioso ganglionario como del cérebro espinal. Finalmente, ejercen sobre los actos vegetativos un influjo conservador; es decir, retardan las desasimilaciones, aminorando las pérdidas que, sin ellos, sufriría el organismo en un tiempo dado.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Los fenómenos que acabo de enunciar contrastan singularmente con los que originan la quinina y la cinconina, empleadas solas; pero esta cuestion nos ocupará en otro lugar.

La quina (y sigo refiriéndome á la roja de preferencia) posee virtudes medicinales complejas: algunas las debe tan solo á sus alcalóides; otras, precisamente las que emanan de los efectos fisiológicos ya estudiados, pertenecen, no menos que á esos principios, al cinco-tanino. Fijándonos, por ahora, en las últimas y comparándolas con las de la casca, encontraremos, á primera vista, gran semejanza entre unas y otras. Sin embargo, en el fondo difieren bastante; y así es natural, puesto que las cortezas del género *Quercus* se conducen como astringentes puros, mientras que las del género *Cinchona* son tónico-astringentes, segun hemos visto. Por eso y en medio de que, hasta cierto punto, pueden recibir los mismos usos terapéuticos, ofrecen las segundas una superioridad incontestable sobre las primeras, cuando se necesita, no solo condensar los humores y los tejidos, sinó reanimar y regularizar la accion nerviosa, ó corregir algun vicio de nutricion ó de genesia. De ahí las ventajas reconocidas de la quina roja en el tratamiento de las afecciones gangrenosas, de las fiebres adinámicas y atáxicas, de los estados caquécticos, etc.

El alto precio del material que acaba de ocuparnos y las frecuentes falsificaciones de que es objeto, han hecho que se le busquen sucedáneos mas ó menos recomendables. Entre ellos, y además de la *quina francesa*, ya mencionada apropósito de la corteza de roble, me parecen dignos de atencion los siguientes.

La *corteza de sáuce blanco (Salix alba)*, familia de las *salicíneas*, que contiene, amén de otros principios indiferentes, tanino y la materia cristalizable, amarga, llamada *salicina*, es tónico-astringente, como la quina, y puede reemplazarla en este concepto.

La *corteza del castaño de Indias*, ya citada entre los tanino-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sos indigenas, es tambien bastante amarga y, por tanto, astringente y tónica, como la anterior.

Otro tanto, poco mas ó menos, hay que decir de la *corteza del fresno comun (Fraxinus excelsior*, familia de las *oleáceas)*.

La *cariofilada, yerba bendita* ó *de San Benito (Geum urbanum*, familia de las *rosáceas)*, es una planta vivaz (figura 8), que crece en los montes, en los setos, en todos los parajes sombreados. Florece de Mayo á Julio. Su raiz, que exhala un olor parecido al del clavo, contiene tanino y un principio amargo, á los cuales debe cualidades tónico-astringentes muy apreciables.

Iguales virtudes, aunque no tan pronunciadas, posee la *raiz de potentila rastrera (Potentilla reptans)*, yerba vivaz, vulgarmente llamada *cincoenrama* por la disposicion de sus hojas, que pertenece á la misma familia que la anterior y vegeta en condiciones análogas.

LECCION XX.

Ergotina ó ergo-tanino.—Cornezuelo de centeno. Orígen, composicion, alteraciones y preparaciones de este material.—Accion tóxica del cornezuelo (ergotismo), y su esplicacion.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Agua. Abundancia, estados físicos y propiedades de este cuerpo.—Aguas minerales.—Agua comun y modos de emplearla.—Accion fisiológica del agua comun, segun su estado y temperatura.—Accion terapéutica.—Hidroterapia.

El nombre de *ergotina* (a) se aplica indiferentemente á dos cosas bien distintas como veremos luego; pero nosotros, á fin de evitar confusiones, le reservaremos para un principio inmediato que se forma en cierta enfermedad de los cereales y que, tal vez, seria más apropiado denominar *ergo-tanino ó ácido ergotánico*.

(a) Del fr. *ergot*, espolon, por que tal es la forma del producto que suministra la sustancia así llamada.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Tratáse, con efecto, de una materia pulverulenta, rojiza, de sabor acre, un poco amargo y ligeramente estiptico, que se parece mucho al rojo cincónico, y es, como él, insoluble en agua, soluble en alcohol, en ácido acético y en las soluciones alcalinas. El estudio farmacológico y toxicológico del material que en seguida vá á ocuparnos hará ver que uno de sus principios activos es el cuerpo en cuestion, y pondrá aún mas de relieve la analogía quimica de este con el cinco-tanino insoluble.

El *cornezuelo de centeno (Clavus secalinus, secale cornutum)* es una escrecencia que se desarrolla entre las valvas de dicho cereal, ocupando el lugar del grano (fig. 9), en los años lluviosos y cálidos, máxime si el clima es de suyo húmedo. Tan singular produccion ha sido atribuida á la picadura de un insecto, á una alteracion de la sávia del vegetal, á una hipertrofia del ovario afectado ó, en fin, á la presencia de un hongo parásito. Esta última opinion es la mas acreditada, con tanto mas motivo, cuanto que el cornezuelo se asemeja muchísimo á dichas criptógamas, por su olor, por su estructura micrográfica y por su composicion inmediata. Efectivamente, además de la ergotina, contiene un aceite especial, que parece ser otro de sus principios activos, un extractivo resinoso, *fongina* ó celulosa propia de los hongos, y otros principios indiferentes.

El cornezuelo de centeno se resquebraja y altera al contacto del aire húmedo. Por lo mismo debe renovarse todos los años y guardarle en frascos bien tapados.

Sus preparaciones están reducidas al polvo y á un extracto blando, que lleva el nombre de *ergotina de Bonjean*, con notoria impropiedad. La primera representa perfectamente la composicion del cornezuelo entero, y posee todas sus cualidades. No así la segunda, que nunca ha sido empleada por los veterinarios y va cayendo, con razon, en desuso entre los médicos. Una y otra exigen, aun mas esmeradas, las mismas precauciones de conservacion que el material de quien proceden.

Nada más atrasado y contradictorio que la historia farmacodinámica del agente en estudio. Para encontrar un rayo de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

luz en medio de tanta oscuridad, me parece oportuno hablar de su accion tóxica, antes que de la fisiológica y terapéutica.

El *ergotismo* ó envenenamiento por el cornezuelo, bastante comun antiguamente, por que en la alimentacion, así de las clases pobres, como de los animales domésticos, entraba por mucho el centeno mezclado con grandes proporciones de aquel producto; es muy raro en el día, á causa del mayor esmero con que se cultiva y limpia dicho cereal. Esta intoxicacion, modificada por la rapidez ó lentitud con que obra su causa y, sin duda, por el influjo, ya de las condiciones individuales, ya de las esteriores, puede afectar dos formas diferentes, que algunas veces se asocian entre sí, y reciben los nombres de ergotismo convulsivo y de ergotismo gangrenoso, segun el órden de fenómenos que predomina.

El *ergotismo convulsivo*, precedido y acompañado de tristeza, quebrantamiento, soñolencia, lentitud de la circulacion, vértigos y calambres, se caracteriza, ya por accesos epileptiformes, bien por una rigidez tetánica, sobre todo del tercio posterior.

El *ergotismo gangrenoso* presenta los mismos prodromos que el anterior; pero seguidos de un esfacelo seco, análogo á la gangrena llamada en el hombre senil ó crónica, que comienza por las partes estremas (la cresta, las barbas, el pico en las aves; las orejas, la cola, en los mamíferos; los dedos, en todos los animales), y se manifiesta sucesivamente en otras más céntricas. Los tejidos afectados pierden poco á poco su sensibilidad y su calor propio; se desecan, y acaban por desprenderse, sin dolor y sin hemorragia.

Analizando los dos cuadros sintomáticos que acabo de bosquejar (y prescindo de lesiones cadavéricas, porque no son conocidas), échase de ver en ellos varios elementos generadores, perfectamente distintos, á saber: el narcotismo, la sedacion cardiaca, la escitacion motora, las mortificaciones. Los tres primeros, de índole nerviosa, y comunes, en cierto límite, á entrambas formas del ergotismo, parecen debidos al aceite especial del cornezuelo, coopere ó no su materia resinosa como presumo, por más que se la suponga inerte. Sea de todo ello lo que quiera, pues las aserciones contradictorias de los esperimenta-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dores no permiten formar una opinion segura sobre el particular; veamos como debe interpretarse el esfacelo peculiar al ergotismo gangrenoso, punto para nosotros de grande interés.

Generalmente se le atribuye á la depresion circulatoria propia de este sigular envenenamiento, depresion cuya tendencia antivital se dejaria sentir sobre los órganos mas alejados del corazon antes que sobre los demás. No negaré yo que ese fenómeno tenga su parte en la produccion del que se trata de esplicar; pero estoy lejos de admitir que sea su única causa; primero: porque, si un retardo mas ó menos pronunciado en la circulacion general bastara para determinar mortificaciones, tambien las provocaria el uso prolongado de la digital y otros sedantes, lo cual no sucede jamás; segundo, porque, realizada la hipótesis que impugno, la gangrena por ergotismo dependeria mas de una hiperhemia pasiva que de una hipohemía local, y tendria, por consiguiente, el carácter de húmeda, mas bien que el de seca. A originarla concurre, pues, evidentemente, una obstruccion vascular directa; y como esta no cabe achacarla á una arteritis, por cuanto faltan los síntomas propios de semejante enfermedad, concluiremos lógicamente que es por coagulacion de la sangre, primero en las redes capilares, luego en sus vasos aferentes y eferentes, como el esfacelo sobreviene.

Ahora bien, el cornezuelo no contiene mas que un principio (el ergo-tanino) susceptible, por su naturaleza química, de modificar los humores en el sentido indicado; y á él habremos de referir, por tanto, sus mas importantes efectos fisiológicos y terapéuticos.

Acaso se me argüirá: que, siendo insoluble en agua ese principio, no se concibe su absorcion ni su accion coagulante sobre la sangre; que, por otra parte, si á esta accion se debiera la gangrena que nos ocupa, se la veria sobrevenir, con mas motivo, mediante la ingestion reiterada de los taninosos propiamente dichos ó de los cinco-taninosos. Para desvanecer tales objeciones, bastarame hacer notar, conforme á leyes en otro lugar formuladas (leccion VI): 1.° que la ergotina, como tantas otras sustancias desprovistas de solubilidad propia, halla en los órganos digestivos intermedios capaces de prestársela; 2.° que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

su absorcion debe ser tanto mas fácil, cuanto que no ejerce astriccion marcada sobre la mucosa de dichas vísceras; 3.° que, atendida su gran estabilidad física, no puede menos de eliminarse con estremada lentitud; 4.° que, por lo mismo, se acumula sordamente en las estremidades mas remotas del árbol circulatorio, y produce la obturacion, paulatinamente centrípeta, de las mismas, merced á la escasa fuerza con que en ellas se mueve la sangre, circunstancia favorable al trabajo de coagulacion. Esto sentado, cualquiera comprende que ni el tanino ni el cinco-tanino se conducen así, precisamente á causa de su gran energía estíptica y de su mucha solubilidad: si llegan en cierta abundancia al interior de los vasos, no tardan en suscitar desórdenes que obligan á interrumpir su administracion; si son absorvidos en pequeña cantidad, durante largo tiempo, tampoco se acumulan, como el ergo-tanino, porque se eliminan con mas prontitud. En cuanto al rojo cincónico, es, en mi opinion, el único agente que podria engendrar trastornos parecidos al ergotismo gangrenoso; pero á condicion de que se le empleara con la necesaria constancia, separado de los otros principios de la quina, y, tal vez, asociado á un sedante.

He creido útil esponer la teoría precedente (salvo el deber de abandonarla, si los hechos la desmienten algun dia), porque nos ha de dar la clave de las nociones que en seguida van á ocuparnos, así como ellas, por su parte, la servirán de comprobacion indirecta. Como tal, añadiré, respecto al tratamiento del ergotismo, que los remedios mas eficaces, en particular contra su forma gangrenosa, parecen haber sido los opiados, los acídulos y los amoniacales, es decir, agentes decididamente antagonistas de la ergotina, ya por su naturaleza química, bien por su influjo sobre la sangre, ora por ambos conceptos á la vez.

La accion fisiológica del cornezuelo de centeno abarca los siguientes órdenes de efectos:

En la piel intacta, no produce modificacion apreciable; pero en las mucosas y, mejor, en las superficies denudadas ó en las soluciones de continuidad, obra como algo astringente.

Sobre el aparato digestivo actúa de muy distinta manera,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

segun la cantidad ingerida: si es pequeña, el estómago la tolera perfectamente; de lo contrario, provoca el vómito en los animales capaces de este fenómeno, y, en todos, irritacion gastro-intestinal.

La absorcion de sus principios activos, independientemente de alguna ligera perturbacion cerebral, puede motivar: una sedacion circulatoria, mas ó menos profunda; una escitacion motora, que recae de preferencia sobre la porcion lombar de la médula, y se deja sentir en todos los músculos, locomotores ó viscerales, del tercio posterior; y cierto grado de astriccion en las mucosas, cuyas secreciones tiende á disminuir, sobre todo cuando están exageradas.

Pero entre los cambios fisiológicos á que el cornezuelo dá lugar, ninguno merece nuestra atención como los relativos al útero. Dados los conocimientos que adquirimos, poco hace, respecto del ergotismo y, en la leccion VI, acerca de las localizaciones medicinales, fuera escusada una esplicacion digresiva tocante á la que aquí nos ocupa. Me limitaré, pues, á consignar los hechos observados. Hélos aquí:

La accion del agente en estudio sobre la matriz es doble, al par escito-motora y restrictiva;

La primera de estas modificaciones se manifiesta por contracciones enérgicas y sostenidas del plano muscular de dicha víscera; la segunda, por una disminucion de su secrecion mucosa;

Entrambos efectos se hacen tanto mas apreciables, cuanto mas relajadas y mas cargadas de líquidos se hallan las paredes del órgano.

La doble accion uterina que acabamos de examinar está lejos de ser bastante intensa para provocar la espulsion del feto, mientras este conserva sus relaciones normales con la madre. Segun eso, no merece el cornezuelo el título de abortivo que algunos le dan.

En cambio, una vez iniciado el parto ó el aborto, es muy apropósito para favorecerlos y terminarlos, si languidecen por inercia de la matriz, para contener las hemorragias subsiguien-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tos y, asimismo, para oponerse á la retencion de las envolturas fetales.

No menos que por sus aplicaciones en Obstetricia, es útil el cornezuelo por las que recibe en Terapéutica, contra la leucorrea simple ó purulenta, la hidrómetra y demás alteraciones crónicas de la matriz.

Aparte de los usos que el agente en cuestion recibe á título de uterino, ha sido encomiado, tambien como hemostático y anticatarral, con relacion al resto de las vias génito-urinarias. Hasta se le ha supuesto capaz de suplir, bajo los mismos conceptos, á los taninosos y á los balsámicos para otras superficies; así como de auxiliar, en el de escitador general, á la estricnina ó á la nuez vómica; pero estas dos aserciones me parecen exageradas, por lo menos.

Hasta aquí nos hemos ocupado de materiales medicinales que, ó pertenecen á la clase de principios llamados en Química electro-negativos, ú obran en virtud de ellos. Antes de abordar el estudio de los que presentan opuesto carácter, debemos hablar de uno que es intermediario á los ácidos y á los óxidos, y que, tanto por esta razon, cuanto por sus muchas é importantes aplicaciones terapéuticas, forma, él solo, un grupo y hasta una categoría distinta.

El *agua* (a), *protóxido de hidrógeno* ú *óxido hídrico*, H O, es el cuerpo binario mas abundante de nuestro planeta. Susceptible de los tres estados físicos, constituye: en el líquido, los mares, los ríos y arroyos, los lagos y lagunas, etc.; en el sólido, el hielo, la nieve y el granizo; en el gaseiforme, el vapor atmosférico, orígen de los meteoros acuosos. Además, entra por una proporcion enorme en la composicion de todos los seres organizados.

Líquida disuelve una infinidad de sustancias: su facultad disolvente crece, para los gases, por el enfriamiento; para los otros cuerpos, por la elevacion de temperatura; y para todos, por el aumento de presion.

(a) Del lat. *aqua*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Químicamente pura, no existe en la naturaleza, sinó que se la obtiene por medio del alambique: de aquí el nombre de *agua destilada*. Segun la cantidad de materias estrañas que contiene, se distinguen *aguas potables* y *no potables*, como sabemos por la Higiene y la Etiología. Las que están muy cargadas de ciertos principios se llaman *aguas minerales* ó *medicinales*. Algo diré luego acerca de ellas.

En las reacciones químicas se conduce el agua como un óxido indiferente, pues desempeña el papel de base para con los ácidos fuertes, y el de ácido para con los óxidos poderosos.

El agua es, como sabemos, el vehículo de que mas frecuentemente se sirve el arte en la confeccion de formas farmacéuticas líquidas. Prescindiendo de su importancia en este concepto, sobre el cual no hay para qué insistir aquí; nos interesa dicho agente bajo dos puntos de vista, que deben ocuparnos á continuacion: primero el de las propiedades medicinales que le prestan otros cuerpos naturalmente disueltos en él; segundo el de las que posee por sí mismo.

Las *aguas minerales* ó *medicinales*, que el análisis nos ha enseñado á imitar, constituyen soluciones naturales de las materias que les ceden los diversos terrenos por donde pasan hasta llegar á su manantial. Atendida su temperatura, que depende del calor central del globo y varia con la profundidad á que las ha conducido la filtracion, se las divide en *termales* y *frias*, segun que escede ó no de 20° centígrados. Por razon de sus principios mineralizadores, se las clasifica del modo siguiente:

1.° *Aguas sulfurosas* y *súlfuro-alcalinas*, que tambien se llaman *hepáticas*, á causa de su olor. Están mineralizadas por el ácido sulfhídrico libre y, mas frecuentemente, por un sulfuro alcalino, solo ó acompañado de dicho gas. Algunas contienen sulfuro de calcio, procedente de la descomposicion del sulfato de cal, en presencia de la materia orgánica especial *(baregina)* que todas poseen.

2.° *Aguas acidulas gaseosas*. Mas ó menos saturadas de ácido carbónico libre, que desprenden, formando espuma, al contacto del aire, tienen un sabor agrio y picante.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

3.° *Aguas alcalinas gaseosas*. Han sido confundidas con las anteriores, porque tambien emiten ácido carbónico; pero este gas no se halla libre en ellas, sinó que proviene del bicarbonato de sosa, sal á la que deben tales aguas su sabor ligeramente alcalino.

4.° *Aguas ferruginosas* ó *marciales*. El principio dominante en estas aguas es el sulfato ó el carbonato acídulo de hierro. Segun Bercelius, algunas contienen, además, el óxido de dicho metal, combinado con un ácido orgánico particular, á que dá el nombre de *ácido crénico* (a). Tambien suelen poseer algo de iodo y aun de arsénico.

5.° *Aguas salinas*. Mas ó menos ricas en cloruros, sulfatos, carbonatos y nitratos alcalinos y térreos, á los cuales se agrega cierta cantidad de ioduros y bromuros, se las distingue en *fuertes* y *débiles*, segun lo cargadas que se hallan de principios salinos. Estas últimas contienen una materia orgánica untuosa, que suaviza la piel, y algunas desprenden ázoe libre. Entre las fuertes, figuran las de mar, que á su tiempo nos ocuparán.

Casi escusado me parece añadir que las aguas medicinales equivalen y aun superan á las soluciones farmacéuticas de sus respectivos principios mineralizadores; de suerte que, allí donde el veterinario pueda utilizarlas, serán para él, como para el médico, un recurso inapreciable.

El *agua comun*, que tan fácil es procurarse en todas partes, tiene aplicaciones frecuentisimas é importantes al tratamiento de muchas enfermedades, y merece, sin disputa, que la miremos como el primero y mas barato de todos los remedios. Puede usarse bajo los tres órdenes de formas farmacéuticas, como vamos á ver.

El hielo y la nieve se aplican, á manera de saquillos, envueltos en trapos ó, mejor, dentro de una vejiga. Yo he solido friccionar la piel con estos cuerpos, en los casos que luego indicaré. En Veterinaria no se dan al interior.

En estado líquido, empleamos el agua, fria, tibia ó caliente,

---

(a) Del gr. κρήνη *(kréenee)*, manantial, fuente.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ya por iatralepsia, en baños, lociones, fomentos, aspersiones, afusiones y duchas, ya inyectándola en las cavidades, ya como bebida ó brebaje, sola ó asociada á determinadas sustancias alimenticias ó á ciertos principios medicinales.

El agua en vapor se obtiene por la ebullicion ordinaria, ó bien apagando cal viva en el local donde se la quiere desprender, y puede aprovecharse para templar y humedecer la atmósfera del mismo, así como en vahos cutáneos ó respiratorios.

Entre todos los agentes que comprende el vasto dominio de la Farmacología, no hay uno capaz de competir con el agua, así por la multiplicidad cuanto por la energía de sus efectos fisiólogicos; los cuales varian, segun la temperatura de dicho cuerpo y segun el modo como se le pone en relacion con el organismo.

Bajo cualquiera de sus formas sólidas, es decir, *congelada*, obra sobre las partes esteriores como un poderoso refrigerante; ó sea, robándolas calor, disminuyendo su sensibilidad, estrechando el calíbre de sus vasos y rechazando la sangre de los mismos hácia el torrente circulatorio. Hay mas: en ciertas regiones (la cabeza de todos los animales, el pié de los solípedos y rumiantes), estos cambios se estienden á los órganos profundos, conforme sabemos por la Terapéutica; y en el abdómen, la sustraccion de calor al través de sus paredes condensa los gases gastro-intestinales, facilitando su espulsion. Idénticas modificaciones, con la consiguiente diferencia en el grado de intensidad, produce el agua fría; y advierto que entendemos por tal, desentendiéndonos de apreciaciones termométricas, la que ofrece una temperatura notablemente inferior á la del tegumento esterno.

Cuando la aplicacion es durable é incesante, continúa la accion repercusiva, que puede exagerarse hasta el estremo de mortificar los tejidos por anhemia. Al contrario, si ha sido nada mas que momentánea ó se interrumpe bruscamente, dá lugar á una reaccion consecutiva, tanto mas violenta, cuanto mas lo fué el efecto inicial y mayor actividad vital posee la or-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ganizacion. Las partes asiento de este fenómeno se congestionan y aun pueden llegar á inflamarse.

Lo dicho, en el supuesto de que la refrigeracion haya recaido sobre una estension limitada del tronco ó de los miembros.

Cuando afecta á toda ó casi toda la periferia, determina una retrocesion circulatoria sobre las vísceras, que puede acarrear congestiones, hemorragias y apoplegías mortales, si peca de escesiva ó prolongada; pero que, ligera y breve, origina una reaccion general, muy favorable al vigor del individuo.

La ingestion gástrica del agua *fría*, en pequeña cantidad, además de provocar el mismo efecto carminativo que en aplicacion sobre el vientre, fortifica el estómago, por reaccion, y activa los actos digestivos. Pero si el animal la toma ó se le administra á dósis crecida, suscita numerosos y gravisimos trastornos, segun sabemos por la Etiología. No así el agua meramente *fresca* ó sea á la temperatura ordinaria, que constituye el mejor entre los temperantes usuales, al par que la bebida natural de los animales, sanos ó enfermos. Sin embargo, cuando se abusa de ella no solo perjudica á la digestion, dilatando escesivamente el jugo gástrico y acelerando el curso de los alimentos, sinó que su efecto general degenera en alterante, y causa una hidrohemia por el mecanismo que ya conocemos. En esto se funda la prescripcion de adicionarla, como correctivos de su accion disolvente sobre las hematías, principios sacarinos, feculentos, gomosos, etc., cuando, por razon del estado atmosférico, de un régimen escitante ó de una enfermedad, el animal necesita beber mas de lo acostumbrado.

El agua *tibia*, cuya temperatura es proximamente igual ó escede muy poco á la de la piel, constituye, en primer lugar, un escelente medio de limpieza para las superficies con quienes se pone en contacto. Además, actúa sobre dicha membrana, sobre las mucosas aparentes y, por imbibicion, sobre los tejidos subcutáneos ó submucosos, hasta mayor ó menor profundidad, esponjándolos, ablandándolos, relajándolos, inclusos los musculares, embotando su sensibilidad, dilatando sus capilares, diluyendo la sangre que estos contienen, atenuando sus materias amorfas, favoreciendo sus secreciones, etc. Cierto que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

no lubrifica ó suaviza, como los mucilagos, por ejemplo, y que, sin estos ú otros auxiliares parecidos, constituye un emoliente imperfecto; pero posee, en grado superior á todos, las propiedades esenciales de tal, segun acabamos de ver y sabiamos de antemano. Distínguela, sobre todo, la rapidez y el alcance de su influjo relajante: en prueba de ello, añadiré que, cuando la region medicinada es el vientre, se advierte muy luego cierta facilidad en las evacuaciones viscerales de esta cavidad, máxime si eran algo trabajosas.

Aplicada en forma de baño sobre gran estension del cuerpo, además de modificar tópicamente las partes sumergidas, en el sentido indicado, su absorcion debilita el organismo; todo lo que se traduce por una laxitud general, por la lentitud y blandura del pulso, la abundancia y fluidez del sudor, de las mucosidades, de la orina, etc.

Inyectada por las aberturas naturales, obra del modo ya conocido, no solo en las vísceras que la reciben, sinó en las contiguas, mediante siempre la imbibicion. De ahí que, introducida en el recto, haga sentir sus efectos en la vejiga, por ejemplo.

En fin, administrada, relaja y debilita el estómago, entorpece la digestion, escita el vómito en los carnívoros y en los omnívoros, apresura y ablanda las defecaciones.

El agua *caliente*, esto es, la que ofrece una temperatura mas alta que la del organismo, se muestra rubefaciente, y, si está *hirviendo* ó próxima á la ebullicion, epispástica. En este último concepto, su accion violenta é instantánea, contrasta con la de los otros vejigatorios, siempre mas lenta.

El *vapor* de agua, cuyos efectos varian con su temperatura y su tension, se conduce á la manera del agua caliente ó de la tibia, segun que la vasija de donde emana está cerca ó á cierta distancia de la superficie que le ha de recibir. Aun en el segundo caso, la gran cantidad de calor que, condensándose, cede á los tejidos, acaba por escitarlos, si el vaho es prolongado. Esto, lejos de ofrecer inconveniente alguno con relacion á la piel, puede á veces traer en ella y hasta en los órganos subyacentes una provechosa sustitucion terapéutica; pero, tratán-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dose de las vías respiratorias, y unido al esponjamiento de la mucosa que las reviste, no es raro que aumente la tos y la díspnea, tan comunes en las enfermedades de dicho aparato.

Por último, el baño de vapor general activa la circulacion y la imprime un movimiento centrífugo, con inyeccion vascular del tegumento esterno, sudor copioso, respiracion acelerada y aun difícil, aflujo sanguíneo hácia la cabeza, etc.; fenómenos que pueden ir hasta la fiebre mas intensa, hasta la asfixia, hasta la congestion cerebral. Se comprende cuan profundos cambios orgánico-vitales dejará en pos de si tan enérgico sacudimiento, reducido á los límites convenientes.

Con los conocimientos adquiridos sobre la accion fisiológica del agente que vamos estudiando, nada mas fácil que darse razon de sus efectos y usos terapéuticos. Me limitaré, por tanto, á enumerarlos.

El agua congelada ó fría y, en su defecto, las mezclas frigoríficas, gozan de superior eficacia contra una multitud de alteraciones: á título de refrigerantes, contra la meteorizacion simple ó complicada, la hídroa, el eritema y la erisipela ligera, las congestiones esternas y los derrames sanguíneos, procedentes de violencia mecánica ó de quemadura, la infosura, la conjuntivitis y la oftalmía incipientes, las congestiones, inflamaciones y apoplegías del encéfalo ó de sus meninges, el primer periodo de la artritis, sea ó no traumática, etc.; como sustitutivos (mediante su empleo interrumpido y aun alternado con el de los irritantes y fundentes), contra el reumatismo muscular ó articular, las artritis crónicas, las parálisis y las atrofias musculares, la hepatitis y la esplenitis crónicas, la asfixia por el calor, la inmobilidad, la córea y la epilepsia.

El agua fresca, tipo de los temperantes ordinarios, sirve, como sabemos por la Terapéutica, para combatir todas las enfermedades en que se hallan indicados tales agentes, escepto aquellas que reclaman el uso especial de los acídulos. Es, sin embargo, ventajoso adicionarla alguno de los salinos, por razones que ya conocemos y que recordaré al hablar de estos materiales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Tibia, sola ó asociada á los otros emolientes, y empleada ya en aplicaciones esternas, bien en inyecciones, ora en brebajes y lavativas (si se trata del tubo gastro-intestinal), constituye un buen tópico antiflogistico, muy apropósito para favorecer, sea la resolucion, sea la supuracion, en toda suerte de inflamaciones agudas. Por otra parte, es utilísima para desembarazar á la piel de las suciedades que tanto la perjudican en sus afecciones; para calmar la sobrescitacion y moderar la resecacion de las mucosas, en los catarros agudos; para facilitar la evacuacion del pus ó de los productos de secrecion, acumulados en ciertas cavidades accidentales ó naturales, así como para remediar la sobrecarga alimenticia del estómago, en los animales capaces de vomitar, y la constipacion, en todos; para hacer cesar ó aminorar, por lo menos, las rigideces de los músculos esteriores, las retracciones tendinosas, los espasmos viscerales, y para remediar las retenciones estercoráceas ó urinarias consiguientes á este último estado.

Caliente ó, acaso, hirviendo, puede suplir á los demás rubefacientes y epispásticos (asi en el concepto de sustitutivos como en el de revulsivos), cuando no los tenemos á mano ó es apremiante la indicacion.

En cuanto á los vahos, tibios ó calientes, simples ó combinados con ciertas fumigaciones, y auxiliados ó no por otros medios, son preciosos recursos terapéuticos, lo mismo dirigidos á las vías respiratorias que haciéndoles obrar sobre la piel: en el primer caso, prestan escelentes servicios contra las inflamaciones y catarros de aquel aparato, salvo el inconveniente que hemos visto pueden ofrecer algunas veces; en el segundo, concurren eficazmente á la curacion de las dermatosis rebeldes, de las afecciones reumáticas, de las erupciones mal brotadas, de la papera irregular, del tétanos, de la pleuresía, la peritonitis, la enteritis, y, en general, de todas las enfermedes crónicas, entre cuyos síntomas descuella la aridez del órgano cutáneo, su enfriamiento habitual, ó la alteracion de sus secreciones.

El estudio que acabamos de hacer parece conducir lógica-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mente al de la *Hidroterapia* (a) ó empleo sistemático del agua en el tratamiento de las enfermedades. No entraré aquí, sin embargo, en el exámen crítico de ese procedimiento esclusivo, puesto que nos ocupó, con la necesaria latitud en Terapéutica. Por otra parte, los datos adquiridos en esta leccion nos han hecho ver que el agua merece, como signifiqué antes, el primer lugar entre los agentes farmacológicos; pero que está lejos de ser una *panacea* (b) ó remedio universal, como pretenden los partidarios de dicho sistema; juicio que confirma el que habiamos formulado en aquella asignatura.

LECCION XXI.

Alcalinos.—Potasa.—Estado de este álcali en la naturaleza, su estraccion, caractères y propiedades.—Preparaciones de la potasa cáustica.—Accion fisiológica de este agente.—Usos terapéuticos que puede recibir.—Sosa.—Carbonato néutro de potasa.—Id. de sosa.—Cenizas.—Bicarbonatos de sosa y de potasa.—Jabones de potasa y de sosa.—Acetatos de estas bases.—Nitrato de potasa.—Orígen, propiedades y preparaciones del nitro.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Accion tóxica.—Nitrato de sosa.

Reservamos, en Farmacología, el nombre de *alcalinos* para los compuestos de potasio y de sodio, porque los de litio carecen de uso médico, y los amoniacales forman grupo aparte. Del que ahora vamos á estudiar eliminaremos los sulfuros, los arsenitos y arseniatos, los hipocloritos, los ioduros, bromuros y cianuros alcalinos, que nos ocuparon apropósito de sus respectivos principios electro-negativos (leccion XII á la XVI). Aun con esa limitacion, es harto numeroso, segun vamos á ver.

Puesto que todos los materiales que comprende deben sus cualidades esenciales y carateristicas al *potasio (kalium)*, K., ó al sódio *(natrium)*, Na., pareceria natural que habláramos,

---

(a) Del gr. ὕδωρ (*ydoor*), agua, y θεραπεία (*therapeia*), curacion.

(b) Del gr. πανάκεια (*panakeia*), de πᾶν (*pan*), todo, y ἄκος (*akos*), remedio.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ante todo, de estos dos cuerpos; pero, como ni uno ni otro tienen aplicacion posible en Medicina, lo único que nos importa saber acerca de ellos es: 1.° que son los mas electro-positivos de todos los metales; 2.° que no existen libres en la naturaleza, sinó combinados con el oxígeno, el azufre ó los metalóides halógenos; 3.° que, á causa de su incontrastable afinidad por dichos elementos, por el primero, sobre todo, es indispensable, para separarlos de ellos, recurrir á las mas poderosas acciones eléctricas ó físico-químicas, y, para impedir su inmediata oxidacion, mantenerlos sumergidos en un carburo de hidrógeno.

La *potasa* (a) ó *protóxido de potasio*, K O., llamada tambien *álcali vegetal*, porque abunda en las plantas terrestres, de cuyas cenizas se la estrae, tiene tanta afinidad por los ácidos y por el agua, como el potasio por el oxígeno. De ahí que la naturaleza no nos la ofrezca mas que en el estado de sales diversas, y que sea muy difícil obtenerla anhidra. Monohidratada, constituye el *hidrato de potasa* ó *potasa cáustica*, que recibe los epitetos de *potasa por la cal* ó *por el alcohol*, segun el procedimiento de preparacion empleado.

La potasa cáustica, por otro nombre *piedra de cauterio*, presenta generalmente la forma de barritas cilíndricas, moldeadas, por fusion, en una rielera de bronce. Blanca, inodora, de sabor cáustico y urinoso, es fusible sin descomposicion, segun acabo de indicar, eminentemente soluble, y en estremo delicuescente. Por esto y por la facilidad con que se apodera del ácido carbónico atmosférico, hay que conservarla al abrigo del aire.

Puesta en contacto con los cuerpos grasos, no tarda en saponificarlos, es decir, en combinarse con los ácidos particulares que todos ellos contienen, como veremos á su tiempo. Por lo que hace á las materias azoadas, las ataca, hidratándose y carbonatándose á sus espensas, al par que provocando el desprendimiento de amoniaco; de modo, que las licúa al destruirlas.

El material que nos ocupa puede emplearse en forma sólida

(a) Del ing, *potash*, de *pot*, puchero, crisol, y *ash*, ceniza.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ó líquida. Entre sus preparaciones farmacológicas merecen especial mencion: el *polvo* ó *pasta de Viena* y el *cáustico de Filhos*, que llevan cal viva asociada al álcali, para moderar la escesiva actividad de este; la *solucion de Girtanner* y el colirio de *Gimbernat*. Las cuatro se hallarán en el *Formulario*.

Del modo como el cuerpo en cuestion ataca á la materia organizada dimanan sus efectos fisiológicos, que varian un tanto segun la preparacion usada.

La potasa cáustica, sólida y pura, es el tipo de los escaróticos fluidificantes: de ahí que desorganice los tejidos en mayor estension y á mayor profundidad de la que parece corresponder á la cantidad de agente aplicado, reduciéndolos á una escara gris amarillenta, de aspecto jabonoso, blanduja en el centro y mas consistente hácia sus límites, siempre inflamados; la cual se desprende poco á poco, mediante una supuracion abundante, saniosa primero, loable despues.

Este cáustico presenta una particularidad importantísima: la de que su accion desorganizadora se muestra tanto mas perfecta para un tejido dado, cuanto menos cubierto ó impregnado de líquidos se halla; porque si encuentra muchos en la superficie de contacto, se dilata en ellos rápidamente; al paso que si la parte es árida, reseca, necesita disolver y descomponer los elementos anatómicos, para hidratarse y carbonatarse, como queda dicho.

Cuando lleva el correctivo de la cal, su influjo destructor es mas circunscrito, mas superficial, y la escara resultante mas dura y menos húmeda que en el caso contrario.

En solucion mas ó menos clara, deterge poderosamente las soluciones de continuidad; limpia la piel, reblandeciendo y desprendiendo las costras ó escamas que puedan cubrirla, al par que saponificando la materia sebácea que suele tener adherida; modifica y escita dicha membrana, aumenta su flexibilidad, activa sus funciones, etc. De un modo análogo, pero irritándolas con violencia, obra sobre las mucosas.

A todo esto, la absorcion de la potasa es muy fácil, segun se desprende de lo espuesto; empero como al llegar al interior

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de los vasos, lo hace bajo la forma de carbonato, y esta sal existe normalmente en la sangre; seria necesario, para que resultase intoxicacion, que dicho humor recibiera ese compuesto en una cantidad harto mayor de lo que cabe en las aplicaciones tópicas de su base.

Por lo demás, apenas necesito advertir que el álcali en estudio no se dá jamás al interior.

La potasa caústica, sólida ó en solucion concentrada, constituye el mas enérgico cicatrizante de que podemos echar mano para las heridas ó las úlceras callosas, asi como para las grietas secas, conforme se infiere de su accion fisiológica. De ésta se deduce tambien, y la práctica lo comprueba, que no hay agente mas adecuado para destruir, ó bien para facilitar ó completar la estirpacion de los callos, de las berrugas y espundias secas, de los tumores duros que se confunden bajo el nombre de escirros, ó sea, de los epiteliomas, de los fibromas, de los globos epidérmicos, y, en fin, de los botones lamparónicos indurados, etc.

Eso en cuanto á los usos de la potasa como caústico: respecto á los que puede recibir como modificador del tegumento esterno, debe preferirse, para ellos, su carbonato neutro ó el de sosa, y, á veces los jabones de ambas bases, segun veremos pronto.

La *sosa* (a) ó *protóxido de sodio*, Na O, se ha llamado *álcali mineral* y *álcali marino*, porque la sal comun, considerada entonces como un muriato de sosa, forma grandes masas en el seno de la tierra y existe en las aguas del mar. Sus sales, equivalentes á las de potasa, se hallan, asociadas á estas, en todos los líquidos orgánicos; pero con la diferencia de que abundan menos en las plantas terrestres, y mas en las marítimas, asi como en los humores de los animales. Hé aquí por qué el organismo de estos seres las tolera mejor que las del álcali precedente, segun veremos luego.

(a) Del lat. *soda*, nombre específico de las plantas pertenecientes á los gén. *Salsola* y *Salicornia*, fam de las *quenopodeas*, de cuyas cenizas se la estrae.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Por lo demás, el *hidrato de sosa ó sosa cáustica* ofrece las mismas propiedades que el de potasa; pero no tiene uso en medicina.

El *carbonato neutro de potasa*, *subcarbonato de potasa* ó *carbonato potásico*, K O, C O^2 ., que, separado por lixiviacion de las cenizas vegetales, con algo de carbonato de sosa, de sulfatos y de cloruros alcalinos, constituye la llamada *potasa perlasa* ó *del comercio*, forma tambien el principio dominante en las *cenizas graveladas* (a) ó arenosas, procedentes de las heces del vino. Puede obtenérsele, mas puro, por *deflagracion* (b) del cremor de tártaro con el nitro, ó, mejor, por *calcinacion* (c) del bioxalato de potasa.

Sólido, amorfo, blanco ó ligeramente colorido, inodoro, de sabor acre y urinoso; fusible, soluble y delicuescente (por lo cual hay que preservarle del acceso del aire), es incompatible con el azufre (leccion XI) y con el arsénico (leccion XII), lo es tambien con los ácidos, que desalojan el carbónico, y con la cal viva, que se le roba.

Al esterior, se le usa en pomada ó en solucion (para fricciones, baños, lociones, etc.); al interior, solo bajo la segunda de dichas formas, en brebaje.

Aplicado, no cauteriza la superficie de contacto, como el hidrato de potasa; pero, segun su concentracion, la irrita mas ó menos enérgicamente, al par que obra sobre sus producciones epidérmicas y sobre los líquidos que la impregnan ó la bañan, á la manera de aquel álcali. Segun eso, no puede suplirle cuando se necesita destruir tejidos; mientras que merece serle preferido, en el concepto de detersivo y modificador tegumentario, contra las dermatosis de carácter crustáceo, así como, en el de sustitutivo y fundente, para provocar la resolucion de ciertos infartos rebeldes. Además, en baño total, convenientemente dilatado en un cocimiento mucilaginoso ó gelatinoso,

---

(a) Del fr. *gravier*, arena gruesa.

(b) Del lat. *deflagratio*, de *deflagare*, arder vivamente.

(c) Del lat *calcinatio*, *de cal*, *calcis*, la cal, por analogía con la preparacion de este óxido.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

á fin de corregir su acritud, da lugar, por absorcion, á los efectos generales de que luego hablaré.

Ingerido en el estómago, podria utilizársele para remediar el esceso de acidez del jugo gástrico y, asimismo, como antídoto de los venenos ácidos; pero, á causa de sus cualidades irritantes violentas, merecen serle preferidos, bajo entrambos conceptos, el carbonato neutro de sosa, los bicarbonatos alcalinos, el agua de cal ó la magnesia carbonatada. El mismo inconveniente hay para emplearle como carminativo, aprovechando la facultad que tiene de pasar al estado de bicarbonato, en presencia del ácido carbónico libre y en ausencia del oxígeno. Tampoco, y por idéntica razon, se le dá como purgante, á no ser asociado á los resinosos; en cuyo caso lleva el carácter de correctivo, tanto, al menos, como el de auxiliar, segun veremos á su tiempo.

En cuanto á sus efectos generales, los examinaremos apropósito del material siguiente.

El *carbonato neutro de sosa*, *subcarbonato de sosa* ó *carbonato sódico*, Na O, C $O.^2$, se obtiene, impuro, mediante la *incineracion* (a) de varias plantas marinas, principalmente de la *barrilla*, especie de Salsola, muy comun en las costas del Mediterráneo; y, en estado de pureza, separándole, por medio del agua, del producto que dá la calcinacion de una mezcla de sulfato de sosa, carbonato de cal y carbon.

El preparado de esta segunda manera, único que se usa en medicina, cristaliza, reteniendo una considerable proporcion de agua (Na O, C O^2 + 10 H O), bajo la forma de gruesos octaedros romboidales, inodoros, de sabor alcalino, eflorescentes, fusibles, solubles en un peso igual de agua caliente y doble de agua fría.

Dotado de las mismas propiedades que el material precedente, si bien mas débiles, recibe idénticas preparaciones farmacéuticas y produce en el organismo cambios análogos, pero menos intensos. Para que así sea hay un triple motivo: 1.° el

---

(a) Del lat. *incineratio*, de *in*, en, y *cinis* ceniza.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

agente en estudio posee mucha agua de cristalizacion, y el anterior no; 2.° la sosa goza de menor energia química que la potasa; 3.° en los líquidos animales abunda siempre mas el carbonato de aquella base que el de la segunda. Nada, pues, tiene de estraña la suavidad relativa, lo mismo de sus efectos locales, que de su accion general.

A fin de darnos razon de esta última, necesitamos recordar varios hechos concernientes á la Anatomía y á la Fisiología de los humores. Helos aquí:

En la sangre de todos los animales domésticos, inclusos los carnívoros, existe tanta mas cantidad de carbonatos alcalinos, cuanta mayor proporcion de materias vegetales entra en su régimen alimenticio.

Solo una mínima parte de esos carbonatos los ingiere el animal en estado de tales: la casi totalidad proviene de las sales alcalinas de ácido orgánico, mediante la destruccion de este en las circulaciones capilares; y como las plantas verdes son mas ricas que las secas en dichos principios, de ahí que los humores de un individuo mantenido con yerba tierna contengan mas carbonatos que si come heno, paja y grano. Igual diferencia reporta el uso de frutos, segun que se toman antes ó despues de su madurez.

Puesto que las sales de potasa abundan mas que las de sosa en los vegetales terrestres, parece que la misma relacion deberian guardar en la sangre de los herbívoros. Lejos de suceder así, hay en ella dos y tres veces mas carbonato del segundo álcali que del primero; bien sea porque aquel, en razon de su inferior solubilidad, se elimine mas lentamente; ya porque tenga mayor afinidad con las materias albuminóides; ora por entrambas causas, á la par.

Los carbonatos de sosa y de potasa, que suelen descomponerse bajo el influjo de los ácidos libres accidentalmente absorvidos, se convierten en neumatos á su paso por el pulmon, para volver á su primitivo estado en las redes capilares generales. La sangre, el líquido céfalo-raquidiano, la saliva, la bilis, el jugo pancreático, etc., les deben su alcalinidad. En el primero de dichos humores, concurren á mantener fluida la albúmi-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

na y, por su intermedio, la fibrina (probablemente lo mismo hay que decir de las grasas); sin perjuicio de contribuir á la integridad de los glóbulos, por la densidad que dán al plasma (leccion VII). En los blástemos, se oponen tambien á la coagulacion de los principios azoados.

Por tan complejo mecanismo es como el carbonato de sosa y, en menor escala, el de potasa influyen sobre la hematosis, á la vez que sobre todos los actos vegetativos de la economía animal; facilitándolos y regularizándolos, interin esos cuerpos no pasan de cierto límite en los humores. Cuando su proporcion supera á la normal, hay polidipsia, acrecen las cualidades endosmóticas de la sangre y, por ende, la absorcion; se establece una diuresis más ó menos copiosa, con aumento de alcalinidad en la orina de los herbívoros, con aparicion de esta cualidad en la de los carnívoros, y sobrevienen otros varios cambios fisiológicos. El grado de estas modificaciones (apenas necesito advertirlo) está en razon de la cantidad de dichos agentes que recibe la sangre, y es más exagerado: 1.° si llegan á ella por absorcion, que si se forman poco á poco en el interior de los vasos, por destruccion de las sales alcalinas de ácido orgánico; 2.° si el carbonato ingerido es el de potasa, que si se trata del de sosa; 3.° y en igualdad de las circunstancias anteriores, si el animal pertenece á la familia de los carnívoros, que si es omnívoro ó, sobre todo herbívoro.

Con estos antecedentes, pasemos á enumerar los efectos generales del carbonato de sosa (preferible, segun queda dicho, al de potasa para darle al interior), y los usos terapéuticos que de ellos emanan.

Por su influjo licuante sobre las sustancias coagulables, es útil en tres órdenes de enfermedades: como perturbador ó antiflogístico directo, contra las congestiones, hemorragias é inflamaciones acompañadas de escesiva concrescibilidad ó coagulabilidad de la sangre, contra la pleuroneumonía exudativa y ciertas difteritis; como aperitivo ó desobstruyente, contra los infartos viscerales crónicos, las retenciones de bílis, los cálculos biliares, las concreciones fibrinosas, los entorpecimientos de la circulacion abdominal, etc.; como alterante, contra la

(c) 2007 Ministerio de Cultura

plétora habitual, la obesidad, las hipertrofias, el engruesamiento de las membranas tegumentarias, las sustituciones grasosas y otros vicios de genesia. Aun siendo estos constitucionales, puede modificarlos ventajosamente, cuando no triunfar de ellos, conforme veremos al hablar de los bicarbonatos alcalinos.

Su tendencia á neutralizar los ácidos le hace apropósito para combatir los envenenamientos, agudos ó crónicos, á que dá lugar la absorcion de estos agentes, y, asimismo, los varios desórdenes que suele engendrar la disminucion de alcalinidad de la sangre, como las afecciones reumáticas, las hipercrinias ácidas del estómago y las indigestiones y diarreas consiguientes, la diábetes, las albuminurias que no dimanan de una alteracion de los riñones, la propension de ciertas leches á acedarse rápidamente, y, en fin la litiasis ó diátesis calculosa.

Merced á sus cualidades diuréticas, presta buenos servicios en el tratamiento de las hidropesías inflamatorias ó de las que se deben á embarazos mecánicos de la circulacion venosa (efecto derivativo), así como en el de los catarros inveterados de las vias urinarias (efecto sustitutivo).

Respecto á sus virtudes litontripticas, no cabe hoy ponerlas en duda para los cálculos esencialmente formados de ácido úrico y de uratos térreos, que se disuelven ó, al menos, disminuyen de tamaño bajo el influjo sostenido del agente en cuestion y sus análogos; pero han sido formalmente denegadas con relacion á los de fosfato amoniaco-magnesiano, á los de oxalato y á los de carbonato de cal, mas frecuentes que los otros en los animales herbívoros. Sin embargo, el Dr. Petit, inspector de las aguas de Vichy, supone que los alcalinos, atacando á la materia animal que entra como cimento en la composicion de todas esas concreciones, desagrega sus principios salinos. Tenga el valor que quiera esta hipótesis, lo cierto es que dichos materiales favorecen la espulsion de los cálculos urinarios, por lo menos cuando no son adherentes ni muy voluminosos, mediante la gran diuresis que determinan. Por otra parte, se oponen á la precipitacion de tales cuerpos estraños, como hace notar Trousseau, combatiendo su causa local mas ordinaria (catar-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ro de la vejiga); y, segun la plausible teoria de Mialhe, tan acorde con los hechos, saturan los ácidos libres, que, cuando están en esceso, propenden á formar compuestos insolubles con la cal y la magnesia de los humores.

En medio de tan numerosos é importantes usos terapéuticos, se hallan contraindicados los carbonatos alcalinos siempre que existe, ya sea una congestion de las vías digestivas ó urinarias, bien una hidrohemia, ora una septicohemia ó una tifohemia. Sobre estos dos últimos géneros morbosos influyen, efectivamente, en sentido contrario á los acídulos (leccion XVII); es decir, activando la hematosis y, con ella, la catalisis desdoblante que constituye el fondo de tales padecimientos. Por lo que hace á las otras tres enfermedades, se comprende tanto mejor que las agrave el empleo intempestivo de los agentes en estudio, cuanto que su solo abuso basta para producirlas, como se infiere de lo espuesto.

Las *cenizas* (a), cuya composicion varia segun que provienen de plantas terrestres ó marinas, constan de carbonato de potasa en el primer caso, y de sosa en el segundo, asociados á otras sales alcalinas y térreas (cloruro de potasio y de sodio, sulfatos de potasa y de sosa, carbonatos y fosfatos de cal y de magnesia), á la silice y á un poco de óxido de hierro. Los carbonatos, que son los principios dominantes en estos residuos minerales, no preexisten en los vegetales incinerados: se forman por combustion de los ácidos orgánicos que, unidos á las mencionadas bases, contienen dichos seres.

Tratadas por el agua, ceden á este líquido sus partes solubles y dan orígen á la *legía* (b) de cenizas, preparacion usualísima en la economía doméstica, que representa una solucion impura de carbonatos alcalinos. Por lo mismo, se la emplea para suplir, sin gasto, á las aplicaciones esternas de dichos materiales. Al interior, se la puede emplear, convenientemente dilatada, por lo menos en el concepto de antiácida y carminativa, á falta de otro recurso mejor.

(a) Del lat. *cinis*.
(b) Del lat. *lixivium*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *bicarbonato de sosa*, Na O,2 C O^2 + H O, que tambien se llama *sal de Vichy*, por la abundancia en que le suministran los célebres manantiales del mismo nombre, es el principio mineralizador de todas las aguas alcalino-gaseosas. Se le obtiene artificialmente, haciendo pasar una corriente de ácido carbónico por una solucion del carbonato neutro.

Sólido, blanco, cristalizado en prismas rectangulares, inodoro y de sabor ligeramente alcalino, es incompatible con los ácidos, que desalojan todo su gas carbónico, determinando una viva efervescencia. Inalterable al aire, pierde por la accion del calor la mitad de dicho gas, y pasa al estado de carbonato neutro. De ahí que su único vehículo deba ser el agua fresca, apesar de que solo le disuelve en la proporcion de una parte por doce y media, ó sea de ocho por ciento; pues la caliente le altera como queda indicado.

Esta sal forma la base de varios medicamentos oficinales, con destino al hombre. Nosotros se la administramos á los animales casi esclusivamente en solucion. Sin embargo, algunas veces creo ventajosa mi *opiata tónico-alcalina*, compuesta del bicarbonato en cuestion asociado al polvo de genciana, segun se verá en el *Formulario*. Casi escusado me parece advertir que las aguas minerales alcalino-gaseosas pueden ser un escelente recurso para los veterinarios establecidos donde las hay.

Las enérgicas propiedades de la base comun están mucho mas atenuadas en el bicarbonato que en el subcarbonato de sosa. Por lo mismo, no recibe el primero aplicaciones esternas; pero merece nuestra preferencia para darle al interior.

Con efecto, neutraliza perfectamente el ácido gástrico ó los que accidentalmente puedan contener los órganos digestivos, produciendo en estos la suave escitacion de que hablamos apropósito del ácido carbónico (lec. XVIII), merced á la gran cantidad de dicho gas que desprende en su reaccion con aquellos cuerpos. Eso respecto de la parte que se descompone recorriendo el tubo gastro-intestinal: por lo que toca á la porcion escedente, si alguna queda, no irrita la superficie de contacto, á lo menos en el grado en que lo haria la sal anterior, ni es absorvida con tanta rapidez, á causa de su inferior solubilidad.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

En cambio se trasforma tambien en neumato, á su paso por el pulmon, y, cuando vuelve á la sangre venosa, lo hace en el estado de subcarbonato; de modo que se elimina con igual prontitud, que este, y, no pudiendo acumularse como él, modifica los humores en el mismo sentido, si bien con mucha menos violencia. Siguese, pues, de lo dicho, y asi lo comprueba la esperiencia clínica, que todas las indicaciones enumeradas al ocuparnos del carbonato sódico se satisfacen ventajosamente por medio de la sal de Vichy.

Esta es la ocasion de añadir que su accion alterante, profunda aunque paulatina, unida á los efectos que sabemos engendra la ingestion y las inhalaciones de ázoe libre (leccion XI), y secundada por un régimen analéptico; cambia radicalmente el estado constitucional al par que el de ciertas visceras, en términos de ser esta medicacion compleja el recurso mas poderoso de que dispone la otra medicina contra una multitud de enfermedades crónicas de las vías respiratorias, inclusa la tisis incipiente. Seria, por tanto, de desear que los veterinarios utilizasen, en lo posible, tan preciosos medios para los animales domésticos, á imitacion de lo hecho por el Sr. Alvarez Montequin, de Oviedo, en un caso de muermo crónico, cuya historia dió á luz en los números 116 y 117 de *El Eco de la Veterinaria*. Hé aquí estractados algunos párrafos de tan instructivo trabajo:

«Cansado de luchar en vano con una enfermerdad que tan poco obedece á los remedios hasta ahora conocidos; sin fé en lo que iba á mandar y, por consiguiente, sin esperanza de buen resultado, ordené se condujese al caballo á una aldea, en la cual nace una renombrada fuente de aguas termales, acídulo-alcalino-nitrogenadas.

»Imitando al médico del establcimiento en la manera de usarlas, ya que se carecia de un baño apropósito, las empleé en chorro por mañana y tarde, en toda la superficie del animal, por espacio de veinte minutos cada vez. No bebió mas que de aquel líquido en los veinticinco días que duró este tratamiento.

»Cuando menos lo esperaba, me sorprendió agradablemente la noticia de que el caballo mejoraba de un modo notable, y en efecto no se habian engañado: estaba mas alegre; comia y bebia con avidez; el flujo nasal, aunque continuaba, ofrecia un aspecto

(c) 2007 Ministerio de Cultura

puramente catarral; habian desaparecido ciertas elevaciones lamparónicas que antes existian sobre las yugulares, así como gran parte del infarto intermaxilar; en fin, las bolsas y las estremidades se aproximaban á su estado normal.

»Al poco tiempo volvió el animal á su servicio ordinario, sin que, al cabo de once meses, se haya manifestado síntoma alguno que pueda hacerme dudar de una radical curacion.»

El *bicarbonato de potasa*, K O, 2 C O² + H O., producto artificial siempre, es mas caro y, á la vez, mas agresivo para el organismo que el de sosa. Por lo tanto, carece de usos médicos.

LECCION XXII.

Jabones de potasa y de sosa.—Borato de sosa.—Acetatos de potasa y de sosa.—Tartratos alcalinos.—Sulfato de sosa.—Id. de potasa.—Nitrato de potasa. Orígen, caractéres y propiedades de esta sal.—Solubilidad y preparaciones de la misma.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Nitrato de sosa.—Clorato de potasa.—Cloruro de sódio. Abundancia en la naturaleza, caractéres y propiedades de este cuerpo.—Incompatibilidades, solubilidad y preparaciones del mismo.—Accion fisiologica.—Usos higiénicos y terapéuticos.—Accion tóxica.

Si se hace obrar, en caliente, una *legia de jaboneros*, ó sea, una solucion mas ó menos concentrada de potasa ó de sosa, sobre las grasas comunes, los ácidos especialas de estas (ácidos esteárico, margárico y oléico) se separan del principio neutro llamado glicerina, para combinarse con la base añadida. Las sales resultantes, que son un estearato, un margarato y un oleato alcalinos, unidas en proporciones variables, segun la grasa empleada, constituyen los *jabones usuales*, y la reaccion química en cuya virtud se forman, recibe el nombre de *saponificacion* (a).

Asi los jabones de sosa, duros y blancos, como los de pota-

(a) Del lat. *sapo*, jabon, y *ficare*, de *facere*, hacer.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sa, blandos y verdoso-parduzcos, tienen un olor y un sabor alcalinos. Solubles en el agua (con la cual hacen espuma por la agitacion), en el alcohól, el éter y las esencias, se descomponen al contacto de la cal y demás bases térreas, de las sales metálicas y de todos los ácidos fuertes. Son, pues, incompatibles con estos diferentes cuerpos.

Los jabones entran como auxiliares ó correctivos, en varias preparaciones farmacéuticas que á su tiempo iremos conociendo: como bases medicinales, solo figuran en solucion y, alguna vez, en tintura. El de potasa, que es mas enérgico, suele emplearse al esterior, en los paises donde le utiliza la economía doméstica; pero, con destino al uso interno, debe preferirse siempre el de sosa, por razones que escuso repetir.

Dotados de las mismas actividades fisiológicas, si bien mitigadas, que los subcarbonatos correspondientes, pueden satisfacer iguales indicaciones, cuando conviene obrar con cierta lenidad. Como, al enumerarlas aquí, no haria mas que reproducir nociones adquiridas en la leccion anterior; me remito á lo dicho sobre los padecimientos, ya esternos, ya interiores, que se combaten con aquellos otros alcalinos.

El *borato de sosa* ó *borax* presenta dos variedades comerciales, que solo difieren por su forma cristalina y por su cantidad de agua de cristalizacion. El *borax prismático* ú *ordinario*, Na O, 2 Bo O^3 + 10 H O, encierra un 47 por 100: el *borax octaédrico*, Na O, 2 Bo O^3 + 5 H O., no contiene mas que un 30 por 100. Este último se emplea en las artes, para la soldadura de ciertos metales, y en los laboratorios, como reactivo; pero en medicina es mas útil el primero.

Incoloro, inodoro, de sabor alcalino y urinoso, las propiedades dominantes en él son las de su base, no obstante las dos proporciones de ácido que lleva. Soluble en doce partes de agua fria y en dos de agua caliente, se le aplica bajo la forma de lociones, de colirios, de inyecciones, de colutorios, y puede administrarse bajo la de brebajes.

Sus cualidades alcalinas, unidas á las un tanto calmantes que le presta el ácido bórico, le hacen provechoso contra las

(c) 2007 Ministerio de Cultura

afecciones cutáneas superficiales y pruriginosas, las aftas y otras ulceraciones de la boca ó la posboca, las manchas recientes de la córnea, el eretismo de los órganos genitales esternos, etc. Casi inusitado al interior, parece, sin embargo, que pudiéramos sacar de él muy buen partido, como diurético algo sedante. Hasta se le atribuyen por muchos médicos y por algunos veterinarios alemanes virtudes uterinas, con la particularidad importante de que, bajo este punto de vista, «se hallaria indicado, segun Trousseau, precisamente en las condiciones contrarias á las que reclaman el uso del cornezuelo de centeno,» es decir, cuando las dificultades del parto provienen de una contraccion espasmódica en el cuello de la matriz.

El *acetato de potasa, tierra foliada de tártaro, tierra foliada vegetal*, K O, $C^4 H^3 O.^3$, y el *de sosa, tierra foliada mineral*, Na O, $C^4 H^3 O^3 + 6$ H O., son delicuescentes, muy solubles en agua y descomponibles por los ácidos que desalojan al acético.

Pueden darse al interior, en solucion, sobre todo el de sosa, que es menos activo y mas barato.

Segun la dósis y el estado de concentracion en que se administran, obran como purgantes minorativos, ó bien como diuréticos temperantes y aun alterantes.

Han sido especialmente preconizados contra las alteraciones crónicas del hígado.

El ácido tártrico forma con los álcalis varias combinaciones, muy curiosas algunas bajo el punto de vista químico. Entre ellas, y aparte del bitartrato de potasa, que ya nos ha ocupado apropósito de los acídulos (leccion XVIII), debo mencionar las siguientes, como susceptibles de usos médicos:

El *tartrato neutro de potasa*, K O, $C^8 H^4 O^{10}$, llamado además *tartrato potásico, sal vegetal* y tambien *tártaro soluble*, porque lo es en alto grado.

El *tartrato de potasa y de sosa*, K O, Na O, $C^8 H^4 O^{10}$ + 7 HO., *tartrato sódico-potásico* ó *sal de Seignete*, compuesto, en partes iguales, del anterior y del neutro de sosa.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *tartro-borato de potasa*, K O, Bo O ^{3}, C ^{8} H ^{4} O ^{10}, *tartrato sódico-potásico* ó *cremor soluble*, en el cual conserva el ácido bórico su carácter de tal ácido, segun unos químicos, mientras, segun otros, desempeña el papel de la sosa en el precedente, esto es, el de una segunda base.

Estas tres sales poseen propiedades alcalinas, pero mucho mas atenuadas que los carbonatos y acetatos de sosa ó potasa, como es consiguiente á la mayor energía y á la fijeza de su ácido, y están dotadas de gran solubilidad.

Todas ellas, y con particularidad la última, que es la mas usada, actúan como purgantes ligeros, en solucion concentrada. Convenientemente dilatadas, pudieran administrarse como temperantes muy suaves; pero, bajo este concepto, debe serles preferido el tartrato acídulo de potasa.

El *sulfato neutro de sosa*, Na O, S O^{3} +10 H O, *sulfato sódico*, ó *sal de Glaubero*, existe, mezclado con la comun, en las aguas del mar, en las de ciertas salinas, y, anhidro, formando algunos depósitos minerales. Además del que se estrae de estas varias procedencias, se le obtiene artificialmente, descomponiendo al fuego el cloruro de sódio por el ácido sulfúrico.

Sólido; cristalizado en prismas cuadrangulares, que contienen un 56 por 100 de agua y son eflorescentes al aire, perdiendo parte de dicho cuerpo; fusible; inoduro y de sabor amargo, algo fresco; su solubilidad, siempre grande, alcanza un máximun en el agua á 33 °. Al disolverse, causa una baja de temperatura, tanto mas considerable, cuanto mas frio ó mas acidulado se hallaba el vehiculo; en términos de que, si se emplea como tal ácido clorhídrico diluido, el descenso llega á ser de veinticinco y aun de treinta grados.

Este último hecho, en el cual estriba la fabricacion económica de hielo artificial, permite obtener, con destino al uso esterno, en medicina, mezclas frigoríficas, tan baratas como poderosas. Tambien para propinarle al interior, se dá generalmente al sulfato sódico la forma líquida: si la solucion está muy dilatada, la beben los herbívoros y el cerdo sin dificultad, no

(c) 2007 Ministerio de Cultura

obstante el ligero amargo que presenta; si se halla mas concentrada, ningun animal la toma sinó á la fuerza. Amén de constituir la base de estas preparaciones, el agente que nos ocupa entra muy á menudo, como auxiliar, en los brebajes aloéticos.

La sal de Glaubero, debido á la perfecta neutralizacion de su álcali por el ácido sulfúrico y, sin duda, á la mucha agua de cristalizacion que encierra, no determina cambios químicos ni dinámicos apreciables sobre las superficies esteriores del organismo. Carece, pues, de aplicacion terapéutica en ellas, escepto cuando se la emplea en soluciones repercusivas.

Tampoco irrita el tubo gastro-intestinal, á la manera que otros alcalinos; si bien le escita suavamente por sapidez, como todos los materiales amargos neutros. Pero su accion mas notable en dicho aparato dimana de las cualidades endosmóticas que comparte con los demás agentes del grupo y que en el de que hablamos se hacen relevantes, merced á la ausencia de otras capaces de oscurecerlas. Administrado en pequeña cantidad, es rápidamente absorvido, sin efecto local perceptible. A dósis alta, suscita por el contrario, una purgacion pronta, aunque de corta duracion, caracterizada por evacuaciones serosas y seguida de estreñimiento. Corresponde, pues, á la seccion de los purgantes hidragogos, cuyo tipo constituye. Finalmente, cuando es ingerido á dósis medias, predomina la exósmosis ó la endósmosis (leccion VI), segun que la solucion salina lleva mas ó menos densidad que el plasma sanguíneo; aunque siempre coexisten una y otra, con los dos órdenes de fenómenos consiguientes. Así, miéntras que, por un lado, refresca y entona las vísceras digestivas, aumentando el apetito y facilitando la digestion, al par que mantiene mas ó menos suelto el vientre; la parte absorvida obra como voy á manifestar.

Gracias á su perfecta neutralidad química, favorece la conservacion de las hematías, acreciendo la densidad del líquido en que nadan (lec. VII;) y como quiera que no puede pasar al estado de carbonato, cual las sales alcalinas de ácido orgánico, lo mismo actúa en la sangre arterial que en la venosa. A la larga, ejerce sobre los humores un influjo diluyente, no tanto

(c) 2007 Ministerio de Cultura

por virtud propia, cuanto por el agua que hace penetrar en los vasos, activando la absorcion. Nunca, empero, llega á conducirse como alterante; y así debe suceder, puesto que, siendo uno de los principios constitutivos de los líquidos animales, y eliminándose con una rapidez proporcional á su gran solubilidad, la parte retenida por la materia organizada tiene que ceder muy poco de la normal.

En cuanto á las vías de esa eliminacion, una de ellas parece ser el órgano mamario, toda vez que, segun Henry y Chevalier, «la leche contiene sulfato de sosa, cuando se administra esta sal á dósis medicinal»; mas por donde principalmente sale del organismo es por las secreciones intestinales, como lo ha demostrado Bercelius, y, sobre todo, por la urinaria, puesto que, segun el testimonio unánime de los observadores, causa una diuresis muy pronunciada, aunque sin irritar los riñones ni la vejiga.

Dados estos antecedentes, fácil es inferir cuales sean los efectos y usos terapéuticos del agente en estudio.

Por razon de las mezclas frigoríficas que suministra, puede utilizársele para obtener acciones repercusivas, en defecto de agua fría y de hielo (leccion XX).

Como condimento, solo (en bebida) ó asociado (en polvo) al cloruro de sodio, suple con ventaja á esta sal, cuando se halla contraindicada por cualquiera de las circunstancias que apropósito de ella mencionaré.

Como purgante, es el mejor, entre los salinos (es decir, entre los minorativos é hidragogos de la Terapéutica), por su suavidad y baratura, á lo menos tratándose de animales solípedos; pues, para los carnívoros y el cerdo, suele mostrarse mas provechoso el tartro-borato de potasa; mientras que, para los rumiantes, merece nuestra preferencia el sulfato de magnesia, escepto si tienen irritado el tubo intestinal.

Por último, administrado á dósis media, en forma de bebida y con cierta insistencia, presta los mejores servicios, á título de laxante, diurético y temperante, contra las alteraciones crónicas del aparato digestivo y las enfermedades febriles, tan propensas unas y otras á complicarse de estreñimiento; contra

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los estados catarrales de las vías urinarias, y contra todas las enfermedades acompañadas de cierta concrescibilidad en la sangre, interin no están indicados otros licuantes mas enérgicos.

El *sulfato neutro de potasa*, K O, S O^3., *sulfato potásico, sal de Duobus* ó *de Glaser*, existe en los jugos vegetales y, en menor cantidad que el anterior, en los humores. Todo el que suministra el comercio es artificial.

Cristalizado en prismas cortos, muy duros, anhidros, inalterables al aire, incoloros, inodoros, de sabor amargo; soluble en diez partes de agua fría y en cuatro de agua hirviendo; tiene afinidad por el sulfato de alúmina, con el cual forma la sal doble llamada alumbre.

Considerado por la generalidad de los prácticos como el equivalente medicinal de la sal de Glaubero, está lejos de poseer la inocuidad fisiológica de tan precioso material, no solo por lo dicho acerca de sus bases respectivas, sinó porque carece de agua de cristalizacion. En efecto, como purgante y como diurético es irritante, al par que su accion humoral degenera pronto en alterante; sin que, por lo demás, ofrezca ventaja alguna sobre el sulfato de magnesia, bajo el primer concepto, ó sobre el nitrato de potasa, bajo los otros dos. Hé aquí por qué va cayendo en desuso, y con razon.

El *fosfato neutro* ú *ordinario de sosa* (2 Na O+H O), Ph O^5+24 H O., llamado tambien *fosfato hidrobisódico*, porque, cual lo indica la fórmula, encierra una proporcion de agua básica por dos de álcali, existe en la naturaleza como principio constitutivo del organismo animal, y es al de los carnívoros lo que el carbonato sódico al de los herbívoros.

Se le obtiene, á espensas del fosfato de cal, en forma de hermosos prismas romboidales, que contienen 62 por 100 de agua de cristalizacion. Fusible, eflorescente al aire, incoloro, inodoro, de sabor fresco, á la vez que picante y salado, es muy soluble en agua é incompatible con los ácidos, que le hacen pasar al estado de fosfato monobásico, robándole un equivalente de sosa.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Purgante aun mas suave que la sal de Glaubero, gracias á la enorme cantidad de agua de cristalizacion que contiene; merece recomendarse, no obstante su precio un tanto elevado, para los casos en que hay estreñimiento pertinaz, acompañado de irritacion intestinal.

El *nitrato de potasa* ó *nitrato potásico*, K O, N O^5. , conocido desde muy antiguo bajo el nombre de *nitro* (a) y bajo el de *salitre*, contraccion de *salipetre* (b), se forma, con el de cal y magnesia, donde quiera que hay descomposicion de materias azoadas al aire libre y en presencia de carbonatos alcalinos y térreos: el amoniaco producido en tales circunstancias cambia su hidrógeno por el oxigeno atmosférico, y el ácido nítrico resultante desaloja al carbónico para combinarse con aquellas bases. De esta *nitrificacion*, ya natural, ya artificial, procede todo el salitre del comercio, sin embargo de que puede obtenérsele, en pequeño y caro, haciendo reaccionar directamente el ácido nítrico sobre la potasa ó sobre su carbonato. La parietaria, la borraja, la linaza, la raiz de hinojo y algunas otras sustancias vegetales contienen proporciones mas ó menos considerables de nitro.

Este cuerpo, que se estrae por lixiviacion de las tierras salitrosas y por evaporacion de las legías así obtenidas; cristaliza en prismas acanalados de seis caras, incoloros, inodoros, de sabor fresco, picante y ligeramente amargo; se funde á los 350° de calor en un líquido claro y transparente, que, al solidificarse por enfriamiento, dá una masa blanca, opoca, amorfa y fácil de pulverizar, llamada *sal prunela* (c) ó *cristal mineral*, y se descompone á mayor temperatura. Calentado con materias combustibles, les cede oxígeno, haciéndolas arder rápidamente y á veces con detonacion; de donde su empleo en la industria para confeccionar mezclas esplosivas, como la pólvora. Tambien sobreoxida los metales que se calcinan con él.

(a) Del lat. *nitrum* ó del gr. νιτρον *(nitron.)*

(b) Del lat *sal, salis*, sal, y *petra, petræ*, piedra, porque se forma en los muros y escombros.

(c) Del lat. *pruna, prunæ*, brasa, ascua, carbon encendido.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Eminentemente soluble en agua, hace descender la temperatura de esta, al incorporarse á ella. Acidulándola préviamente con ácido sulfúrico ó clorhídrico, ó bien disolviendo, además del nitro, cloruro de sodio ó clorhidrato de amoniaco, se logran mezclas frigoríficas bastante enérgicas, aunque no tanto como las preparadas con el sulfato de sosa. Esteriormente no se le aplica en otro concepto. Al interior, se le dá siempre bajo la forma líquida: ya en *bebidas nitradas,* que los animales toman con gusto, por lo general; ya en brebajes, á los cuales suele adicionarse un mucilago, alcanfor ú otros correctivos.

La accion fisiológica del agente en cuestion es todavía mas intensa que la del sulfato potásico, sin duda porque, normalmente, no forma, como este, parte de los humores y, acaso, por ser menos perfecta en él la neutralizacion de la base comun.

Cuando se le administra en estado sólido ó en solucion concentrada, máxime si la cantidad es crecida, obra como purgante en los herbívoros domésticos y como emeto-catártico en los carnívoros y el cerdo; pero merced á sus cualidades irritantes, determina en todos cólicos violentos y una superpurgacion peligrosa. No merece, pues, figurar entre los agentes de dicha medicacion.

Por el contrario, muy dilatado y á dósis pequeña ó moderada, refresca el aparato digestivo, sin perjuicio de activar ligeramente la defecacion, y es absorvido con celeridad. De este modo se evita la accion local espresada, lo que permite repetir las tomas cuanto sea necesario para obtener los efectos generales y localizado que voy á reseñar.

A medida que las moléculas de nitro penetran en el torrente circulatorio, se eliminan por los riñones con la rapidez consiguiente á su gran solubilidad. De aquí una diuresis acuosa, pronta y poco durable, que se hace sostenida al par que mas copiosa, si se reitera de cerca la ingestion del agente. En este caso, mientras que, por un lado, sobreviene una escitacion creciente de las vías urinarias, comienza, por otro, á manifestarse el influjo humoral y dinámico del material en cuestion; influjo licuante para la sangre, hipostenizante para el sistema nervioso

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ganglionario, que engendra los siguientes fenómenos: lentitud de la respiracion y la circulacion; pequeñez y blandura del pulso; enfriamiento de la periferia, palidez de las mucosas aparentes, etc.

Algunos prácticos emplean las bebidas nitradas á titulo de temperantes; pero, bajo este concepto, debemos preferir las de bitartrato de potasa ó las de sulfato de sosa, que no ofrecen contingencia alguna.

Por su propiedad diurética (á dósis medias), es muy provechoso el nitrato potásico: como evacuante hidragogo, para combatir las hidropesias no complicadas de hidrohemia; como depurativo, en el tratamiento de las dermatosis diatésicas y de las enfermedades miasmáticas ó virulentas que no se acompañan de tendencia á la putridez.

En fin, por su accion contraestimulante (á dósis alta, pero fraccionada), compite con el tártaro emético en virtudes antiflogísticas; pues si bien le es inferior respecto de la neumonía, por razones que á su tiempo conoceremos, en cambio le supera con relacion á las inflamaciones de las membranas serosas y sinoviales. En efecto, á la vez que modera la reaccion febril y, con ella, el movimiento fluxionario, aminora directamente la escesiva concrescibilidad de la sangre, peculiar á tales padecimientos, y dificulta la coagulacion del plasma exudado. Por entrambas razones y mediante la eliminacion de principios ácidos que siempre ocasiona, se muestra, además, eficacísimo contra la fiebre reumática y el reumatismo articular agudo, en términos de poder suplir al ioduro de potasio (lec. XVI.)

En medio de los importantes usos terapéuticos que dejo asignados al nitrato de potasa, está formalmente contraindicado: 1.° cuando hay irritacion del aparato digestivo ó de las vías urinarias, como se infiere de lo espuesto; 2.° siempre que existe hidrohemia, septicohemia ó tifohemia, segun se comprenderá por lo que voy á manifestar.

La accion tóxica del nitro puede revestir la forma aguda ó la crónica.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El envenenamiento agudo sobreviene cuando los animales toman en pocas horas dósis exageradas de dicho cuerpo. Los síntomas ofrecen tres fases distintas: en un primer período, se reducen á los de una gastro-enteritis incipiente, con fiebre de reaccion; en el segundo, se entrecruzan, modificándose recíprocamente, los anteriores y los consiguientes á una fluidez escesiva de la sangre (celeridad de la circulacion y de la respiracion, con latidos tumultuosos del corazon, pero con debilidad y blandura del pulso; inyeccion lívida de las mucosas aparentes; enfriamiento de la periferia; abatimiento; diuresis abundante); y en el tercero, aparecen fenómenos análogos á los que produciria un narcótico-acre ligero (postracion; temblores convulsivos, accesos tetánicos, á veces y, en fin, paraplegía; dilatacion de la pupila, sudores frios, etc.) Las lesiones resultantes son: indicios de inflamacion mas ó menos violenta en el tubo gastro-intestinal y en los órganos urinarios: difluencia de la sangre; carnes flácidas; blandura é infiltracion de los parénquimas, etc.

La intoxicacion crónica, mera exageracion de los efectos alterantes del nitro, tiene lugar cuando se le administra en cantidades moderadas, pero por demasiado tiempo, y consiste en un empobrecimiento progresivo de la sangre, que puede ir hasta la caquexia. Algunas veces acarrea una especie de estado tifoideo, segun las observaciones de Pilger.

Para combatir el envenenamiento que nos ocupa, sea cualquiera su forma, debemos llenar las indicaciones que en cada caso pueda ofrecer.—Así, se echará mano: de los mucilaginosos, contra la gastro-enteritis; de los mismos y del alcanfor, contra la irritacion del aparato urinario; de los astringentes, de los tónicos, de los reconstituyentes y los analépticos, contra la difluencia sanguínea; de los estimulantes antiespasmódicos, contra la hipostenizacion y el narcotismo; de los antisépticos, adicionados á los fortificantes de todos géneros, contra la complicacion tifoidea.

Por lo demás, ni el agente tóxico de que se trata reconoce antídotos propiamente dichos, ni se presta á investigaciones químico-cadavéricas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *nitrato de sosa* ó *nitrato sódico*, NaO, NO^5 ., llamado, además, *nitro cúbico* en atencion á la forma de sus cristales (mientras que el de potasa suele recibir, por idéntico motivo, el nombre de nitro prismático), abunda en la América meridional, donde constituye una capa subarcillosa de variable espesor, cuya estension pasa de cien leguas cuadradas. De aquel gran depósito natural se le estrae con facilidad, y, purificado mediante la evaporacion de sus disoluciones, resulta mas barato que el cuerpo anterior, con el cual tiene gran analogía de propiedades, superándole en solubilidad.

Dotado de actividades fisiológicas semejantes, aunque menos intensas, el organismo le tolera mejor que al nitrato potásico. Podria, pues, suplirle con ventaja y economia. Sin embargo, hasta ahora es muy poco usado en ambas medicinas.

El *clorato de potasa* ó *clorato potásico*, KO, ClO^5 ., llamado antes *muriato oxigenado de potasa*, no existe en la naturaleza. Se le obtiene, mediante una reaccion bastante complicada, haciendo pasar cloro gaseoso por una solucion concentrada de potasa.

Cristalizado en laminitas romboidales, anhidras, incoloras, inodoras, de sabor picante y acerbo, fusibles á 400°, descomponibles á mayor temperatura; es un cuerpo oxidante aun mas enérgico que el nitro, susceptible como él de activar la combustion y de formar mezclas detonantes.

Apenas soluble en agua fria, lo es bastante en el mismo vehículo caliente. Para preparar sus formas líquidas, únicas que se emplean en medicina, conviene echar mano del agua tibia.

Contra lo que se ha venido creyendo por mucho tiempo, esta sal no tiende á fijarse sobre la materia del organismo ni tampoco á cederla oxígeno: para que lo hiciera seria necesaria la intervencion de una temperatura muy superior á la que puede hallar en la economía animal; y como, por otra parte, es perfecta la recíproca neutralizacion de su ácido y de su base, está lejos de poseer la estremada actividad fisiológica que teóricamente se la atribuyó.

Son pocos los médicos y menos todavía los veterinarios que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

han estudiado con escrupulosidad la accion del clorato de potasa sobre el organismo sano. Reasumiendo sus observaciones, he aquí los datos que parecen mejor adquiridos.

En la piel intacta, no produce cambios apreciables. En las mucosas, en las superficies denudadas y en las soluciones de continuidad, causa algun dolor, pero no irritacion manifiesta, á menos que se repita la aplicacion.

Ingerido en el estómago, escita el apetito y activa un tanto las secreciones de esta víscera, así como la biliar, aunque sin acarrear purgacion. Esto si la dósis es moderada y la solucion clara: de lo contrario, puede ocasionar inapetencia é irritacion intestinal, segun Rey.

No obstante su débil solubilidad propia, y acaso porque la aumenten ciertos principios de los humores, se absorve prontamente. Con no menor rapidez se efectúa su eliminacion, que tiene lugar, no solo por las vías urinarias, sinó por las salivales y por la secrecion mucosa de la boca y la posboca. Es, pues, á la vez que diurético y sialogogo, un modificador de dichas cavidades, por accion localizada.

Absorvido en cantidad crecida, además de obrar como queda dicho, ejerce un influjo alterante y sedante, que tiene cierta analogía con el del nitro.

Los usos terapéuticos del clorato de potasa, poco frecuentes en Veterinaria todavía, merecen generalizarse mas, á juzgar por el testimonio de algunos esperimentadores.

Al esterior, parece ser útil, como detersivo, sustitutivo y aun desinfectante, para modificar ventajosamente las úlceras atónicas, é iniciar ó favorecer en ellas la tendencia á la cicatrizacion.

Bajo el mismo concepto, se muestra provechoso: en colutorio, contra el tialismo mercurial, las ulceraciones de la mucosa bucal, y las aftas, si bien, para estas últimas, no le concede M. Zundel superioridad alguna sobre los gargarismos de ácido clorhídrico (leccion XVIII); en inyecciones nasales, contra la ozena y aun contra las ulceraciones muermosas, que segun dicho práctico y el profesor Rey, hace cicatrizar, aunque sin alterar por eso el curso fatal de la enfermedad.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

En cuanto á las alteraciones que hasta ahora se han combatido por la administracion del agente en estudio, creo oportuno transcribir los hechos aducidos por Tabourin, refiriéndose casi siempre á comunicaciones directas de los veterinarios que cita.

«La angina crupal ha sido tratada con éxito, en una novilla, por M. Lanusse, mediante la administracion del clorato de potasa, repetida muchos días. Tambien M. Zundel se ha servido, con igual resultado del mismo agente, en bebida, para combatir una angina seudomembranosa, sobrevenida en un caballo que habia inspirado el humo de un incendio.

»Entre las afecciones de igual género que han sido tratadas victoriosamente con el medio en cuestion hay que mencionar la uretritis diftérica del buey.

»En fin, Leblanc y, á imitacion suya, Rey y Saint-Cyr, sacan gran partido del empleo interno de este agente contra los cancróides ó tumores epidérmicos, que se reproducen á menudo cuando se les estirpa y cauteriza, sin tratamiento general; pero no, si se dá clorato potásico durante largo tiempo al animal afectado.»

LECCION XXIII.

Cloruro de sodio. Abundancia en la naturaleza, caractéres y propiedades de este cuerpo.—Incompatibilidades, solubilidad y preparaciones del mismo.—Accion fisiológica.—Usos profilácticos y terapéuticos.—Accion tóxica.—Amoniacales.—Amoniaco. Origen, naturaleza y propiedades de este agente.—Preparaciones y modos de usar el amoniaco.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.

El *cloruro de sodio* ó *sódico*, Na Cl, en otro tiempo llamado *hidroclorato*, *clorhidrato* ó *muriato de sosa*, es muy conocido bajo los nombres vulgares de *sal comun* ó *de cocina*, por sus usos domésticos, y de *sal marina*, por la abundancia en que le contienen las aguas del mar, así como las de algunos manan-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tiales y lagos. Forma, además, grandes depósitos en ciertos terrenos, constituyendo la *sal gemma* (a).

Sólido, cristalizado en cubos agrupados, blanco ó gris, de olor ligeramente salobre, de sabor salado caraterístico; *decrepita* (b) al fuego, por evaporacion de un poco de agua interpuesta entre los cristales, fundiéndose y aun volatilizándose al calor rojo.

Incompatible con muchos compuestos metálicos, á los cuales convierte parcialmente en cloruro, segun Mialhe; lo es, además con el ácido sulfúrico ó el nítrico, que le descomponen para formar sulfato ó nitrato de sosa.

Un poco delicuescente al aire húmedo, es igualmente soluble en el agua fría que en la caliente, y hace descender la temperatura del vehículo, sobre todo si está acidulada, aunque no tanto como otras sales alcalinas.

Sus preparaciones medicinales pueden ser sólidas ó líquidas: las primeras están reducidas á la forma pulverulenta, bajo la cual se le emplea algunas veces, solo ó asociado á una materia amarga, como la genciana, el hollin, etc.; las segundas consisten en soluciones mas ó menos cargadas, que se aplican frecuentemente al esterior, con ó sin adicion de vinagre, y cuyo uso interno (en brebajes y lavativas) es mas raro.

La sal comun, en polvo ó en *salmuera*, obra sobre la piel y sobre las mucosas aparentes como un irritante bastante enérgico. Aplicada sobre las superficies accidentales, produce un efecto del mismo género, aun mas pronunciado, junto con otro á la vez restrictivo y fundente. Casi escusado me parece advertir que su influjo fisiológico tiene muy distinto carácter, el de un repercusivo ligero, cuando se la ha disuelto en agua fresca mas ó menos acidulada por el vinagre.

Administrado el cloruro de sodio en cantidades pequeñas, suficientemente espaciadas, reanima el apetito por sapidez, escita un tanto la sed, perfecciona la digestion, favorece las

---

(a) Del lat. *gemma*, yema, piedra brillante.
(b) Del lat. *decrepitare*, estallar con chasquidos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

absorciones quilíferas y aumenta la consistencia de los escrementos. Al contrario, si la dósis peca de escesiva ó se repite de cerca, sobre todo si el animal la ingiere en estado sólido ó en brebajes concentrados, desenvuelve una poderosa accion exosmótica, segun lo ha hecho notar Liebig, é irrita el tubo gastro-intestinal: hay sequedad y ardor en la boca y las fáuces; sed inestinguible; pérdida del apetito; vómitos en los animales capaces de este fenómeno; cólicos, seguidos de una diarrea mas ó menos copiosa, en los herbívoros. Tambien determina una rápida purgacion, circunscrita al recto, si se le introduce directamente en este intestino

La absorcion del cloruro sódico y, por ende, la energía de su accion general, están en oposicion evidente con el grado de sus efectos locales sobre el aparato digestivo: «Cuando se toma en ayunas, cada diez minutos, dice Liebig, refiriéndose al hombre, un vaso de agua ordinaria de pozo, en la cual es la proporcion de sal harto menor que en la sangre, se evacua desde la ingestion del segundo vaso, evaluado en 120 gramos (4 onzas), una orina colorida, en cantidad equivalente á la del agua bebida en la primera dósis. Si se toman así veinte vasos, resultarán diez y nueve emisiones de orina, de las cuales la última será incolora y contendrá muy poca sal mas que el agua de pozo. Si á esta se adiciona una cantidad de sal próximamente igual á la que posee la sangre (0, 75 á 1 por 100), y se repite con ella la misma esperiencia, no se presenta diuresis, pero tampoco es posible beber mas de tres vasos de semejante liquido, sin que sobrevenga una sensacion de plenitud, de presion y de pesadez en el estómago, debida á que, conteniendo el agua tantos principios salinos como la sangre, tarda mucho mas en absorverse. Por último, si la proporcion de sal disuelta en el liquido ingerido supera á la del humor circulatorio, se efectúa lo contrario de una absorcion, es decir, una purgacion.»

La sal comun existe normalmente en el organismo animal: todas las partes liquidas de este la contienen siempre. Respecto del papel que desempeña en ellas, hé aqui como se esplica Robin: «No solamente es una condicion indispensable al cum-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

plimiento de los actos físicos de endósmosis y de exósmosis; sinó que, por el solo hecho de su presencia como parte constitutiva de la sustancia organizada, es tambien la condicion necesaria para el desempeño de los actos de asimilacion y de desasimilacion, aunque no toma parte directa en ellos, puesto que no entra en la formacion de los tejidos.

»La albúmina debe, en parte, su solubilidad en los humores al cloruro de sodio, que puede disolver la caseina pura y aun retardar considerablemente la coagulacion de la fibrina, si es añadido en esceso á la sangre. Concurre, además, con la albúmina, á conservar los glóbulos sanguíneos: efectivamente, estos elementos se destruyen en una solucion pura de albúmina ó de sal comun; al paso que subsisten sin alteracion en otra que contenga los dos principios.

»De ahí que la privacion de sal engendre fenómenos de clorosis, aun en el hombre, ó sea languidez, palidez, debilidad, etc. Este resultado debe ser todavía mas manifiesto en los animales herbívoros, cuyos alimentos llevan, á peso igual, mucha menos cantidad de dicho cuerpo que las carnes.»

Para completar estas nociones, debo añadir que, bajo una ú otra forma, los animales toman siempre algo mas de sal comun de la que evacuan por todas sus escreciones. Se supone que el escedente suministra la sosa á las sales de esta base, mas abundantes que las de potasa en los diversos humores, como sabemos ya (leccion XXI.) El hecho parece indudable, por lo menos respecto del fosfato sódico, que, segun Liebig, se forma en la sangre de los carnívoros y de los granívoros, por doble reaccion del fosfato de potasa y del cloruro de sodio.

Con los antecedentes que acabo de invocar, fácil es darse cuenta de los efectos generales que produce la sal marina como agente medicinal; efectos que varian naturalmente, segun las circunstancias antes mencionadas.

Si este material llega á la sangre en pequeña cantidad y con intervalos adecuados, vigoriza el ejercicio de todas las funciones, á la manera de un estimulante suave y fijo ó, mejor, de un tónico neurosténico, al propio tiempo que influye, como principio conservador, sobre la integridad de las hematías y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sobre la regularidad de los actos vegetativos, moderando las desasimilaciones. Esto se refiere á los herbívoros y de preferencia á los rumiantes; menos aplicable á los omnívoros, únicamente lo es á los carnívoros, (siempre en menor escala) cuando la domesticidad les somete á un régimen vegetal ó mixto, no interin siguen el acomodado á su naturaleza.

Si, por el contrario, las dósis de sal absorvidas son escesivas ó se renuevan con demasiada frecuencia, su accion degenera en alterante y aun pueden acarrear un estado escorbútico.

Las soluciones repercusivas de sal en agua y vinagre son y merecen ser muy empleadas, para prevenir ó combatir las congestiones subcutáneas á que dan lugar las violencias mecánicas (magullaciones, rozaduras, distensiones, etc.), así como en el tratamiento de la infosura; y digo que lo merecen, por mas que no alcancen la energía refrigerante de las preparadas con el sulfato de sosa, el cloruro de potasio, el de calcio ó el hidroclorato de amoniaco, en razon á la baratura de sus ingredientes y á la facilidad que hay para adquirirlos en todas partes.

Bajo la forma de *salmuera* mas ó menos concentrada, que debe colarse, constituye el cloruro de sodio, en lociones y fomentos, un cicatrizante, no menos útil que económico, para toda suerte de heridas supuradas. Esto se esplica por sus cualidades estíptica y sustitutiva. Las mismas y una ligera virtud antipútrida que debe á su elemento halógeno (el cloro), hacen provechosas sus aplicaciones, en defecto del agua clorada y de los hipocloritos, contra las heridas y úlceras gangrenosas: sobre ellas conviene usarle en polvo, mezclado con el de quina, de casca, de hollin, de carbon, etc.

Las soluciones ligeras de sal marina dán, además, buenos resultados, en el concepto de colirio resolutivo, contra las opacidades recientes y superficiales del ojo.

Hasta aquí las aplicaciones esternas de la sal comun. Respecto del partido que en Terapéutica podemos sacar de ella al interior, merecen preferente atencion los servicios que presta á título de agente profiláctico; punto íntimamente ligado con

(c) 2007 Ministerio de Cultura

el de sus usos higiénicos, puesto que aquellos y estos los referimos á su empleo como condimento.

En tal concepto, se la dá con ventaja, sobre todo á los herbívoros y al cerdo, contra la caquexia acuosa y verminosa incipientes; contra la inapetencia, la dispepsia, las irregularidades y perversiones del apetito, consiguientes á una debilidad general, á una atonía de los órganos digestivos ó á la mala calidad de los alimentos, etc. En estos diferentes casos, debe ir asociada á los amargos, á los ferruginosos, á los taninosos, á ciertos pirogenados, segun la indicacion, ó bien alternar con ellos.

La propiedad emeto-catártica del cloruro de sodio hace de él un escelente remedio casero, ya como evacuante del tubo gastro-intestinal, ora como derivativo. Puede utilizársele con el primer carácter, bajo la forma de brebajes y lavativas, en las indigestiones crónicas del buey, en los estreñimientos pertinaces, pero no inflamatorios, en los cólicos estercoráceos de los solípedos; y con el segundo, en los vértigos y las oftalmias, introduciendo el agente, pulverizado, en el recto, conforme á la práctica recomendada por MM. Coculet y Marty.

Se ha intentado aprovechar la accion alterante del material que nos ocupa en el tratamiento del muermo y de los lamparones; pero los ensayos realizados en este sentido no han tenido éxito satisfactorio; cosa muy natural, toda vez que esa accion no afecta determinadamente al sistema linfático, y que, por otra parte, conduce pronto á un estado escorbútico, segun dejo indicado.

En esa especie de caquexia (con debilidad y palidez crecientes, enflaquecimiento marasmódico, derrames serosos, difluencia sanguínea, blandura de las carnes, etc.), consiste la intoxicacion crónica por el cloruro de sódio.

Tocante al envenenamiento agudo, no está bien averiguado si, para originarle, basta que un animal tome dicho agente á dósis alta, pero en el estado de pureza en que le suministra el comercio, ó si es de rigor la ingestion del que dejan como residuo las salmueras empleadas para salar carnes. Se ignora, de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

consiguiente, hasta qué punto influyen en su produccion y en sus caractéres las materias orgánicas que tales resíduos llevan consigo.

Tristeza, inapetencia, polidipsia; calor de la boca y las fauces, babeo; vómitos repetidos en el perro, el gato y el cerdo; cólicos en los animales herbívoros; diarrea, sanguinolenta á veces; respiracion acelerada y laboriosa; pulso frecuente y concentrado; postracion, enfriamiento de la periferia; estacion vacilante, caida del cuerpo, movimientos convulsivos, paraplegia y muerte: tales son los síntomas de este envenenamiento, cuyas lesiones se reducen á indicios de inflamacion de las vías digestivas y de las urinarias; á inyeccion de los parénquimas abdominales, y á fluidez de la sangre, que presenta un color oscuro.

Para combatir una intoxicacion por el cloruro de sodio, cualquiera que sea su forma y su grado, hay que atenerse á las indicaciones que el estado del animal ofrezca. En el envenenamiento agudo convendrá, sin perjuicio de esa regla general, apelar á los laxantes y á los diuréticos suaves, con el fin de apresurar la eliminacion del agente tóxico que, por lo demás, ni tiene antídoto conocido, ni se presta á investigaciones químicas en el cadáver.

El *agua de mar* contiene, disueltas, una enorme proporcion de sales alcalinas y térreas, entre las cuales son las mas abundantes el cloruro de sodio y el sulfato de magnesia. A estos debe principalmente su gran densidad, su sabor salado-amargo y sus virtudes medicinales, por mas que en ellas influyen un poco los ioduros y bromuros de sodio y de magnesio que posee.

Tónica y fundente al esterior (en baños generales ó parciales;) purgante ó alterante (en brebajes y lavativas), segun la dósis y el modo de administracion; constituye un recurso precioso para los veterinarios que ejercen en los litorales.

El *cloruro de potasio*, K Cl., *clorhidrato*, *hidroclorato* ó *muriato de potasa*, llamado en otro tiempo *sal febrífuga de Sylvius*, ofrece con el de sodio gran analogía química. Hay, sin embargo, entre ambos mucha diferencia con respecto á su energía

(c) 2007 Ministerio de Cultura

frigorifica: disuelto en la proporcion de una parte por cuatro de agua, este último solo hace bajar dos grados la temperatura del vehículo, mientras que el primero causa un descenso de once ó doce grados. Por eso y por su precio módico, me parece recomendable bajo el punto de vista que acabo de indicar. En cualquiera otro concepto, merece serle preferida la sal comun.

El grupo farmacológico de los *amoniacales* comprende el álcali volátil, su carbonato, su acetato y su clorhidrato.

El *amoniaco* (a), NH^3., *álcali volátil, nitruro de hidrógeno* ó *hidruro de ázoe*, cuerpo muy singular bajo el punto de vista químico, pues compuesto de dos metalóides organógenos, como lo espresa la fórmula, posee, sin embargo, todas las propiedades de un verdadero álcali; se forma durante la descomposicion de las materias orgánicas azoadas ó cuando sus elementos se reunen al estado naciente. Existe libre en la atmósfera y en ciertas aguas de lluvia; pero como la naturaleza nos le ofrece de preferencia es combinado con el ácido carbónico, con el clorhídrico y, mas raramente, con el sulfúrico.

Gas coercible, incoloro, de olor vivo y picante, impropio para la respiracion y la combustion, tiene grande afinidad por el agua, que disuelve, en frío, cerca de quinientas veces su volúmen. El producto resultante, llamado *amoniaco liquido* ó *álcali volátil fluor* (b), se obtiene en el aparato de Wolf (fig. 1.ª), descomponiendo el clorhidrato de amoniaco por la cal viva, y es un líquido incoloro, muy volátil, miscible en toda proporcion con el agua y con el alcóhol, que debe marcar 22° en el areómetro de Baumé y que posee, algo mas débiles, las propiedades de su base. Conviene preservarle del calor y del contacto del aire, para que no se debilite.

Incompatible con el cloro, que le destruye segun á su tiempo manifesté (leccion XIV), es decir, privándole de hidrógeno, lo

---

(a) Del gr. ἀμμωνια κὸν (*ammooniakon*), porque la sal amoniaco, de donde se le estrae, se preparaba cerca del templo de Júpiter Ammon.

(b) Del lat, *fluor*, voz con la cual indicaban los alquimistas la liquidez de ciertos cuerpos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

es tambien con los ácidos, que le neutralizan. Además, licúa las materias coagulables y saponifica los cuerpos grasos, á la manera de los hidratos de potasa y de sosa. Sus jabones son, no solamente solubles, sinó algo volátiles.

El amoniaco liquido, que es el usado en medicina entra en una multitud de preparaciones oficinales y magistrales. Todas ellas deben confeccionarse estemporáneamente y conservarse como su material activo. Las mas usuales son el linimento ó jaboncillo amoniacal, la pomada de Gondret, el tópico de Luckow, el alcohol amoniacal y el agua sedativa de Raspail; medicamentos que, así como sus imitaciones, se aplican, ya en fricciones, ya en lociones ó en fomentos.

Asociando partes iguales de sal amoniaco y de cal viva y humedeciendo la mezcla, se produce un desprendimiento de álcali volátil, por descomposicion del primero de dichos cuerpos: la pasta así dispuesta puede utilizarse bajo la forma de saquillo, ó bien para hacer fumigaciones. Estas se obtienen, además evaporando amoniaco por medio del calor.

Para dar al interior el agente que nos ocupa, se le dilata en agua comun, en un líquido alcohólico ó en una infusion aromática. Cualquiera que sea el vehículo elegido, importa que esté frío, por el motivo ya conocido.

La accion fisiológica del amoniaco líquido varia mucho conforme á una porcion de circunstancias.

Dilatado y pudiendo evaporarse libremente al calor del tegumento, es refrigerante por volatilidad. Como tales obran, por ejemplo, sus soluciones acuosas ó alcohólicas y el agua sedativa, en fomentos ligeros; si bien, á decir verdad, los efectos de esta última se deben, en parte, á la sal comun y, en parte, al alcohol alcanforado que lleva, como á su tiempo tendremos ocasion de notar.

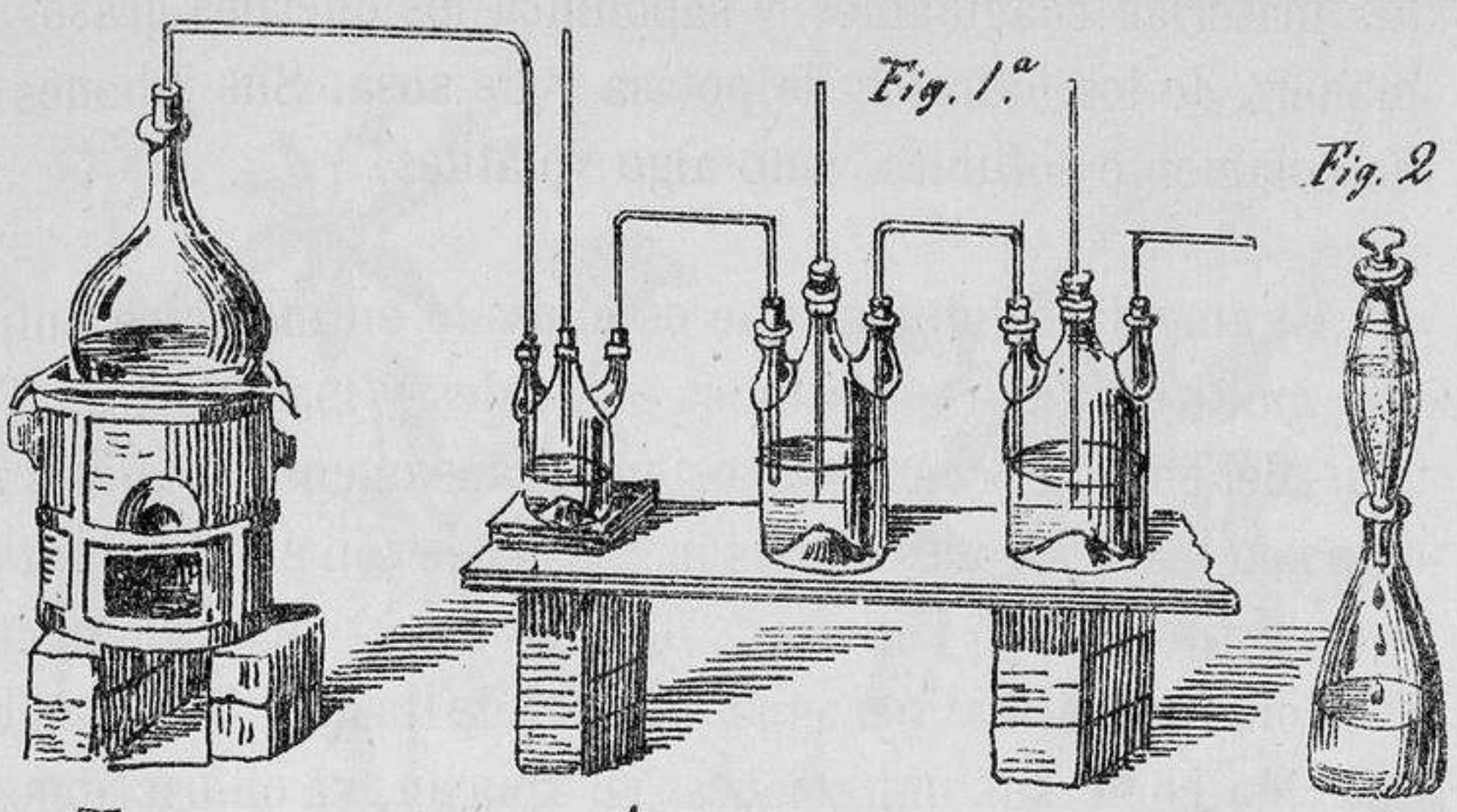
Aunque esté concentrado, origina tambien refrigeracion, seguida de una irritacion ligera, si se le vierte en la piel descubierta. Por el contrario, cuando se dificulta su volatilizacion, empleando, sea compresas empapadas en él, ora la pasta de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Lam. 1

Fig. 1.ª

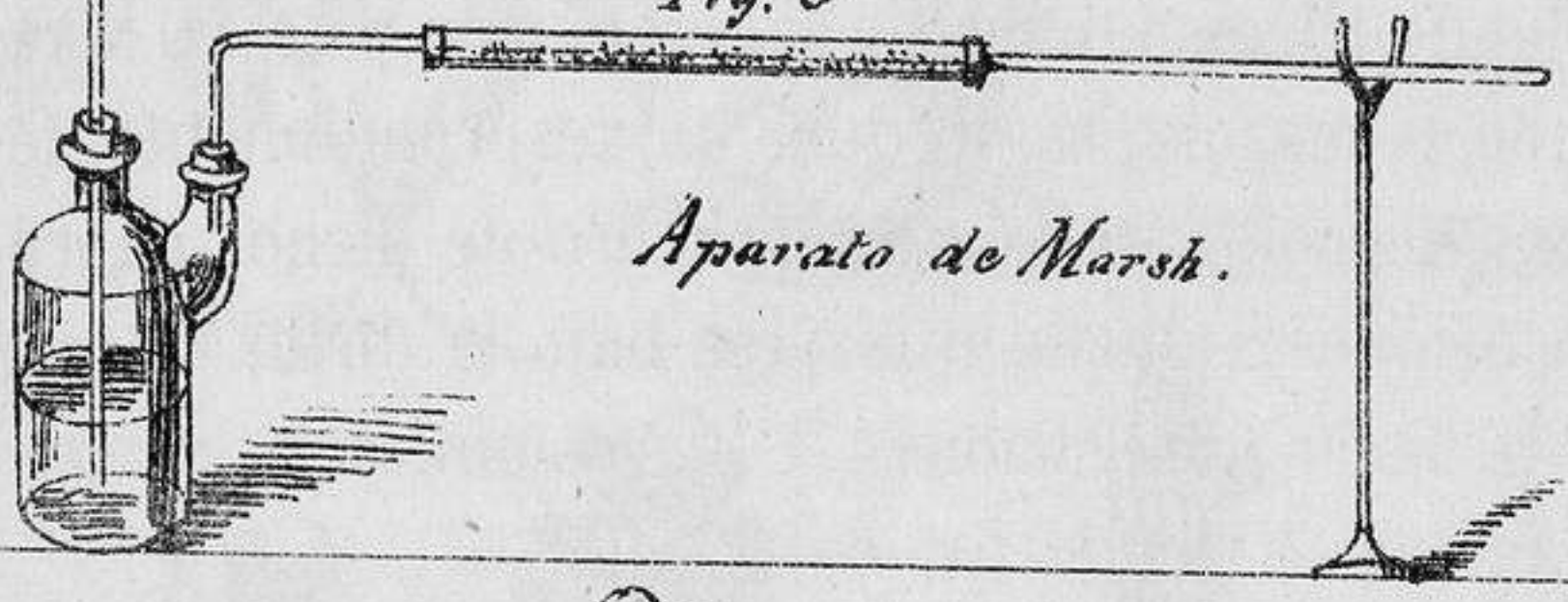
Fig. 2



Aparato de Wolf.

Aparato de lixiviacion

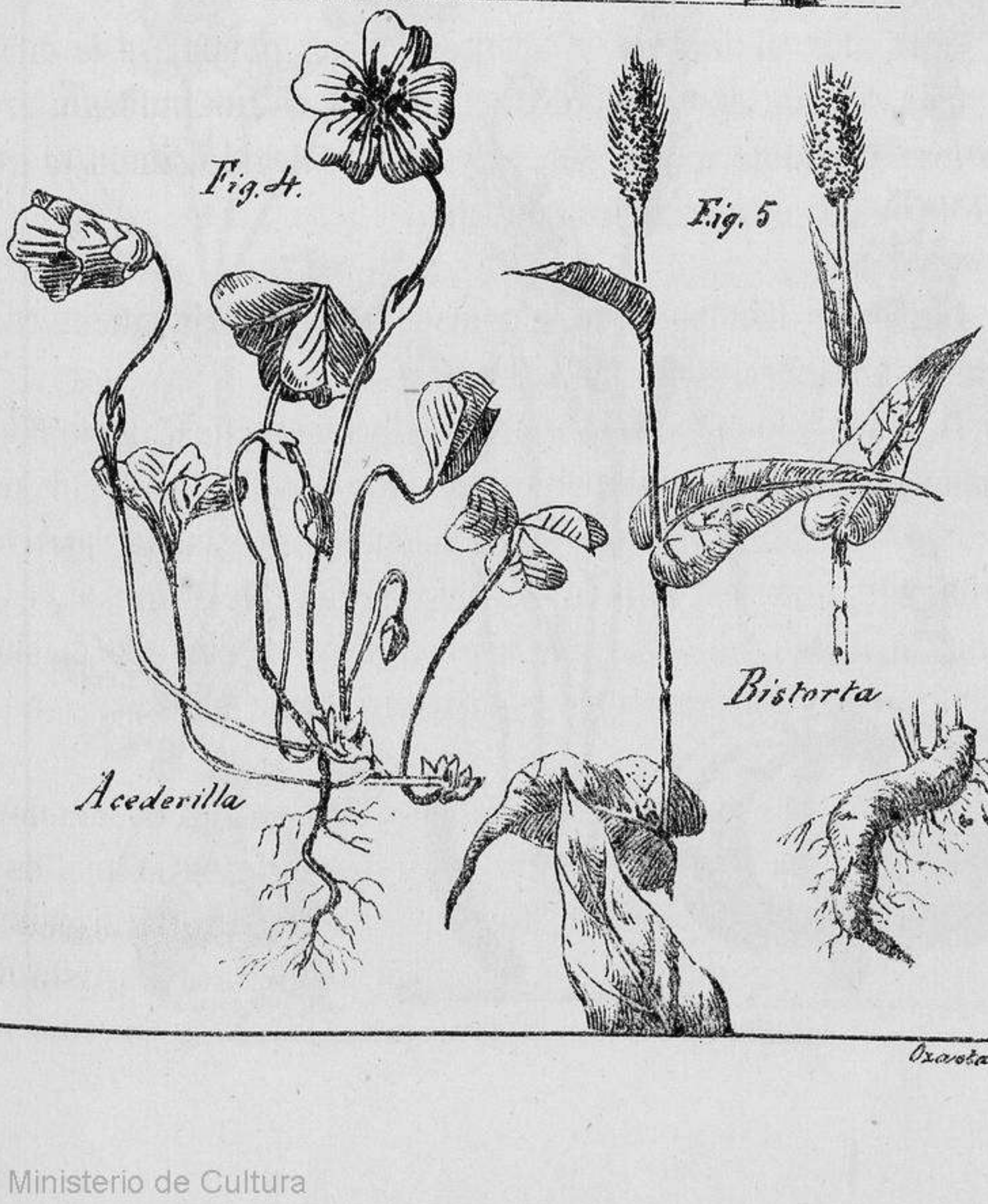
Fig. 3



Aparato de Marsh.

Fig. 4.

Fig. 5



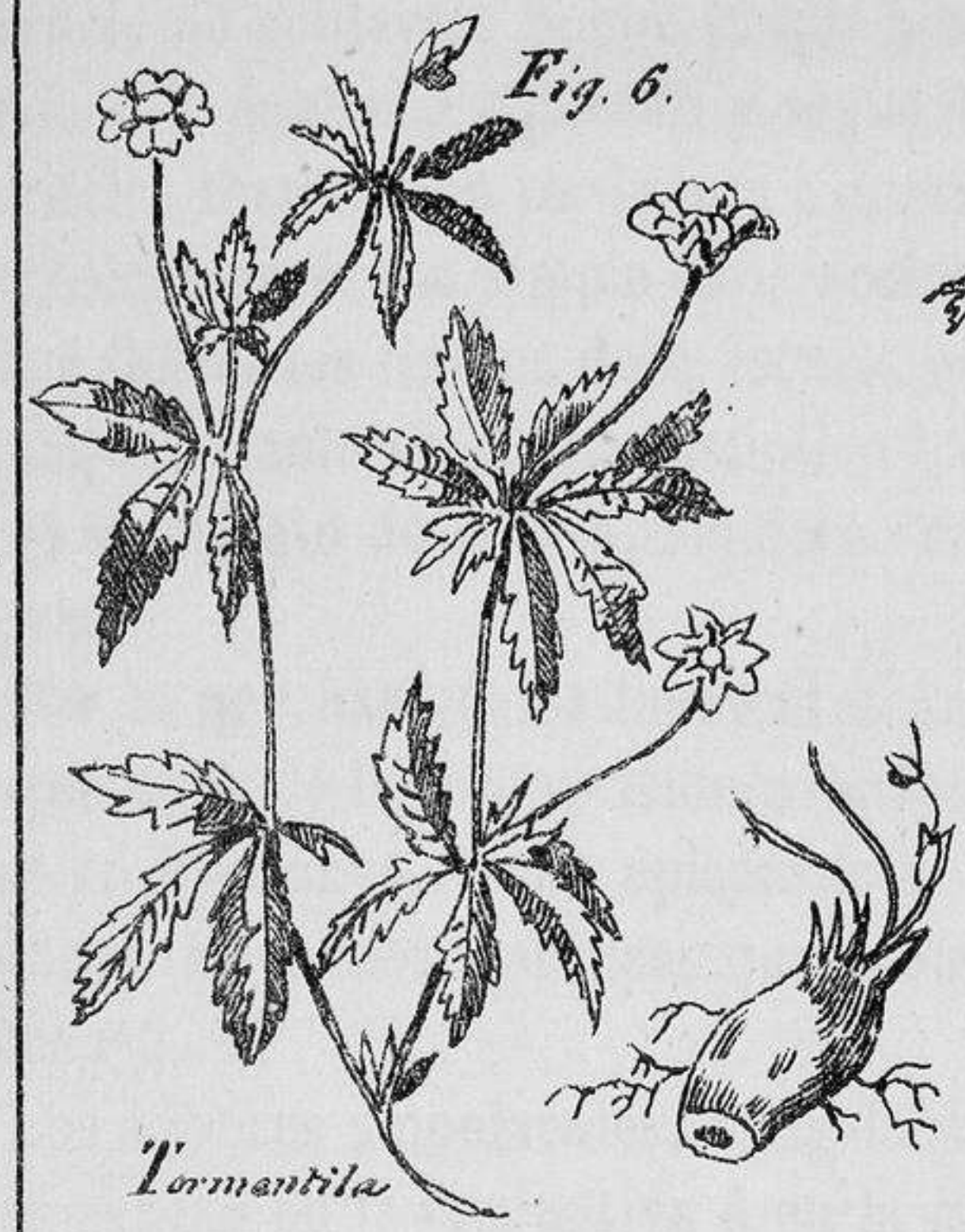
Acederilla

Bistorta

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Fig. 6.



Tormentila

Fig. 7.



Escaramujo



Fig. 8



Fig. 9.



Fig. 10

Adormidera blanca

Fig. 11.

Adormidera negra

Cariofilada.

Cornezuelo de centeno

Adormidera deprimida

Ozaeta del.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que antes hice mérito, y cubriendo el apósito con hule ú otra tela poco permeable; se muestra mas ó menos agresivo para la superficie de contacto. Segun lo que este se prolonga, segun la cantidad de material aplicado y segun la delicadeza de dicha superficie, resulta una verdadera cauterizacion, aunque ligera, una vesicacion ó una simple rubefaccion. En los dos últimos casos y, hácia los límites de la escara, en el primero, se agrega al influjo irritante un influjo astíptico bastante parecido al que ejerce el hidrato de potasa, siquiera sea mas fugaz á igualdad de grado.

Por lo que hace á los linimentos amoniacales, y lo mismo hay que decir de las preparaciones análogas, se conducen, aplicados en fricciones, como epispásticos, al par que cual modificadores, no menos enérgicos que prontos, de los tejidos subcutáneos.

Los vapores amoniacales, dirigidos al ojo ó á las fosas nasales, causan en la conjuntiva ó en la mucosa respiratoria una escitacion intensa, pero poco durable, con lagrimeo, resoplidos y tos, segun los casos; escitacion que, desde la pituitaria, se refleja sobre el encéfalo.

La ingestion de brebajes amoniacales acarrea diversos fenómenos, cuya energía y naturaleza están subordinadas á la dósis y grado de concentracion del medicamento. Amén de actuar sobre el jugo gástrico á la manera de los otros álcalis, neutraliza el ácido carbónico que figura siempre entre los gases del estómago y del intestino; al propio tiempo que condensa los demás, por refrigeracion, y que favorece su espulsion, provocando fuertes contracciones musculares en dichas vísceras. Es, pues, carminativo bajo un triple concepto.

De lo espuesto en las generalidades (leccion VI), se desprende que la absorcion del amoniaco debe necesariamente ser muy rápida, lo mismo que su eliminacion. En cuanto á las vías por donde esta se efectúa son: ante todo, la piel; en segundo lugar, la mucosa respiratoria; y en último término, los riñones. Las dos primeras le emiten en el estado libre ó en el de carbonato, mientras el escedente que sale por la tercera no lo hace, al parecer, sinó prévia su conversion en nitratos alcalinos, me-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

diante el concurso del oxígeno y de los carbonatos sódico y potásico de la sangre. Encierre la verdad que quiera esta teoría, que asimila el hecho al de la nitrificacion (lec. XXII); no admite duda que el agente en estudio es diaforético, béquico y, accesoriamente, diurético.

Lo dicho, respecto de sus efectos localizados. Tocante á su accion general, engendra dos órdenes de cambios, que conciernen: por un lado, á la inervacion y á su influjo sobre determinadas funciones; por otro, al estado de los humores y á los actos vegetativos.

Poderoso estimulante difusivo, como tantos otros agentes volátiles, imprime gran celeridad y fuerza á los movimientos del corazon, haciendo afluir la sangre á la periferia; de donde una verdadera reaccion febril: pulso frecuente y amplio, calor é inyeccion de la piel, rubicundez de las mucosas aparentes, sobreescitacion general, etc.

Dadas la naturaleza y propiedades químicas del álcali volátil es consiguiente que fluidifique los líquidos del organismo, como lo observó Huxham hace ya tiempo y lo han confirmado despues Trousseau y Pidoux: «bajo la influencia del amoniaco, dicen estos distinguidos médicos, se muestra poco coagulable la sangre, aparece menos viscosa la materia de la expectoracion, la orina mas clara y abundante, y la misma leche se presenta, en las mujeres que crian, mas ténue que antes.»

Por lo demás, es de advertir que los fenómenos del segundo grupo, imperceptibles cuando el material en cuestion se administra como agente dinámico (á dósis medias y aisladas ó poco repetidas), se hacen, por el contrario, predominantes y representan el influjo alterante de los alcalinos, si el amoniaco se dá en cantidades pequeñas, pero durante largo tiempo.

Por lo espuesto sobre la accion fisiológica del álcali volátil se comprenderá cuan numerosos y variados han de ser sus efectos y usos terapéuticos.

Recomendado como cáustico líquido, en los casos de heridas emponzoñadas ó virulentas, y, asimismo, en los de tumores gangrenosos, despues de sajarlos, deben serle constante-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mente preferidos otros escaróticos mas fuertes, cuando no el cauterio, segun sabemos por la Terapéutica.

A título de epispástico ó de mero rubefaciente, se le emplea mucho como revulsivo y, sobre todo, como sustitutivo. Bajo este último concepto le hace especialmente recomendable la enérgica virtud resolutiva que le prestan, de consuno, sus cualidadades á la par fiuidificante é irritante, contra las tumefacciones indolentes de la parótida, de las mamas, de los testículos; contra los edemas indurados, los tumores sinoviales exentos de inflamacion, los engruesamientos de la piel y del tejido celular subcutáneo, los sobretendones no inveterados, los reumatismos crónicos ó que tienden á la cronicidad, etc.

Como refrigerante por volatilidad, puede utilizársele para combatir las quemaduras ligeras, cuando se carece de éter ó de colodion, y contribuye mucho á los efectos del agua sedativa, tan reputada en la otra medicina contra la cefalalgia y contra los amagos de una congestion cerebral.

Las fumigaciones amoniacales suelen ser provechosas, en el ojo, para contener los progresos de la amaurosis incipiente, ó para favorecer la resolucion de ciertas oftalmías rebeldes; y, en las vías aéreas, bien para reanimar, por escitacion refleja, la accion encefálica, siempre que hay síncope ó lipotimia, ora para modificar sustitutivamente la mucosa respiratoria, afectada de catarros antiguos y pertinaces.

El uso interno del álcali volátil, como carminativo, es hasta vulgar en Veterinaria. Eminentemente apropiado, bajo la forma de brebajes frios, al tratamiento de la timpanitis en los rumiantes, cuya mucosa digestiva se halla protegida por un grueso epitelio; dá tambien buenos resultados contra la meteorizacion gástrica ó intestinal de los solípedos, á condicion de que se le administre muy dilatado, pues así lo exige la delicadeza é irritabilidad de dicha membrana en los animales de esta familia, respecto de los cuales se prefiere el éter, casi siempre.

Hemos visto antes que el amoniaco, absorvido en cantidades moderadas, es sudorifico y béquico, algo licuante, al par que un estimulante enérgico. Ahora debo añadir que, como tantos otros agentes difusivos, se muestra antiespasmódico, es decir, que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tiende á regularizar la inervacion, vigorizándola, cuando la encuentra desordenada y propensa á deprimirse. Partiendo de estos antecedentes, no ofrece dificultad alguna lo que sigue.

Los brebajes amoniacales prestan escelentes servicios: 1.° en los casos en que un enfriamiento brusco de la periferia, la delitescencia de una congestion esterior ó el descenso rápido é intempestivo de una erupcion cutánea acarrean ese estado de concentracion circulatoria, precursor de graves movimientos fluxionarios hácia las vísceras; 2.° en la declinacion de las enfermedades producidas por una supresion del sudor, cuando no hay circunstancias individuales ó de medio que imposibiliten la crisis tegumentaria; 3.° en las afecciones crónicas del aparato respiratorio que están acompañadas de atonía y de productos mucosos ó purulentos escesivamente concretos: 4.° en todos los padecimientos complicados de fenómenos adimánicos ó ataxo-adinámicos.

Hé ahí por qué, sin poseer virtudes antisépticas el álcali volátil, suele reportar su administracion ventajas innegables en el curso de las enfermedades carbuncosas ó tíficas, de las infecciones purulentas y de los emponzoñamientos; porque, si bien no se opone directamente á los cambios catalíticos que en tales circunstancias sufre la sangre (como lo harian, por distintos mecanismos, el cloro, el ácido cianhídrico, los acídulos minerales, los taninosos ó los agentes pirogenados), acelera la eliminacion del principio morbífico, á la vez que corrige ó modera los desórdenes nerviosos y el aplanamiento que dichos padecimientos engendran.

Del propio modo podemos esplicar la utilidad que generalmente se atribuye al material en cuestion contra el envenenamiento por el ácido cianhídrico, contra la embriaguez aguda ó crónica y contra el ergotismo (por mas que algunos autores la nieguen). Sin embargo, aquí deben influir las cualidades químicas del amoniaco, puesto que se le supone capaz de combinarse directamente con el ácido prúsico, y que su accion licuante es antagonista de la que ejercen sobre los principios coagulables el ergo-tanino y el alcohol. Seria, pues, segun eso, un verdadero antídoto, aunque inferior al cloro (leccion XVI).

(c) 2007 Ministerio de Cultura

para el primero de dichos cuerpos, y un buen alexitéreo para los dos últimos.

En cuanto al empleo del álcali volátil como alterante, no le tiene ni le merece, pues acarrearia mayores inconvenientes que el de los bicarbonatos alcalinos (lec. XXI), sin sus ventajas.

El amoniaco, ingerido á dósis altas ó repetidas de cerca, origina cólicos violentos, agitacion estremada, vértigos, movimientos convulsivos y, en fin, un estado comatoso, acompañado de parálisis. Si, al contrario, se le propina en pequeñas cantidades, de tarde en tarde, pero con insistencia, dá lugar á los síntomas y á las lesiones propias de una difluencia caquéctica de los humores.

El envenenamiento agudo, cuya investigacion cadavérica está reducida á lo dicho en las generalidades (leccion X), debe combatirse por el cloro, que destruye el amoniaco, ó, en su defecto, por el vinagre, que le hace pasar al estado de acetato, sin perjuicio de las indicaciones que la observacion del animal sugiera. Con respecto á la intoxicacion crónica, su tratamiento consistirá en el uso razonado de los analépticos, de los reconstituyentes, de los tónicos, auxiliados por el de los taninosos, ó mejor tal vez, por el de los alcohólicos.

LECCION XXIV.

Sesquicarbonato de amoniaco.—Acetato de amoniaco.—Clorhidrato de amoniaco.—Materiales alcalino-térreos.—Cloruro de bario.—Cal. Abundancia de este cuerpo en la naturaleza.—Sus caracteres y principales propiedades.—Preparaciones de la cal y modos de usarlas.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Carbonato de cal.

El *sesquicarbonato* ó *subcarbonato de amoniaco*, $2\,NH^3, 3\,CO^2, +2\,HO$., *álcali volátil concreto*, *sal volátil de Inglaterra*, llamado, además, *sal volátil de asta de ciervo*, porque se

(c) 2007 Ministerio de Cultura

le obtenia mezclado con aceite empireumático, destilando dicha materia (tambien le suministra cualquiera otra sustancia animal ó la hulla, tratadas de la misma manera), se prepara, puro, mediante la doble reaccion del clorhidrato ó del sulfato de amoniaco y del carbonato de cal.

Cristalizado en agujas, que se agrupan en masas radiadas ó á la manera de las barbas de una pluma; está dotado de propiedades alcalinas bastante marcadas, de un olor amoniacal vivo, y de un sabor picante y urinoso. Volátil aún á la temperatura ordinaria, se altera al contacto del aire, perdiendo algo de su base y pasando al estado de bicarbonato, que es mas fijo. Importa, pues, guardarle en sitios frescos y en frascos bien tapados.

Incompatible con los ácidos, que desalojan al carbónico, y con la potasa, la sosa ó la cal, que se sustituyen al álcali volátil; es soluble en la relacion de una parte por dos de agua fria. No debe incorporársele á vehículos calientes, que le volatilizan y descomponen.

Escepto la cáustica y la carminativa, posee, atenuadas, las mismas actividades fisiológicas que su base; y si no fuese mas caro, y tan alterable como queda espresado, podria suplir con ventaja al amoniaco líquido en casi todos sus usos terapéuticos. Aún asi le prefieren algunos médicos bajo el punto de vista de sus efectos generales y localizados.

El *acetato de amoniaco*, $NH,^{3}\ C^{4}H^{3}O^{3}+HO$, impropiamente llamado *espíritu de Minderero* (pues el producto que antes recibia este nombre se preparaba saturando por el ácido acético el carbonato amoniacal recogido por destilacion del asta de ciervo, y conservaba algo de aceite empireumático); se obtiene hoy neutralizando, ya el ácido piroleñoso concentrado por el amoniaco gaseoso (procedimiento químico), bien el amoniaco líquido por el ácido acético dilatado (procedimiento farmacéutico). El que suministra esta operacion, único que tiene uso en medicina, debe concentrarse hasta 5° del areómetro de Baumé. Líquido, incoloro cuando está reciente, de olor vivo, de sabor acre, y muy volátil, pierde al contacto del aire una parte

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de su base, máxime si hace calor. Por lo mismo, es necesario preparar poco de una vez, asi como guardarle en frascos tapados á esmeril y en parajes frescos.

Descomponible por los ácidos fijos, por las bases alcalinas ó térreas y por muchas sales metálicas; soluble en agua ó en los liquidos alcohólicos; solo se le emplea al interior, incorporado á cualquiera de estos vehiculos, á los cocimientos amargos, á las infusiones aromáticas, á ciertas tinturas, con ó sin adicion de una esencia, de éter, de alcanfor, de un material pirogenado, etc.

Desprovisto casi por completo de cualidades irritantes, se absorve rápidamente en el aparato digestivo, y es eliminado con no menor prontitud, parte por los riñones, parte por la piel y los bronquios, sin causar perturbaciones notables en ninguna de estas vías. Tocante á su accion general, es tambien análoga, bajo todos conceptos, á la del amoniaco liquido ó de su carbonato; pero mucho mas suave. Parece que, además, ejerce un influjo antiséptico en la sangre, debido, sin duda, al ácido acético. No obstante, bajo este punto de vista le supera mucho el verdadero espíritu de Minderero, por razones que á su tiempo conoceremos; si bien es fácil dar al acetato de amoniaco virtudes equivalentes, añadiéndole sustancias pirogenadas.

Segun lo espuesto, claro es que la sal en cuestion puede administrarse, con ventaja, en el tratamiento de las enfermedades cutáneas, nerviosas, de la sangre ó de las vías respiratorias que suelen combatirse por medio del álcali volátil; ventaja tanto mayor cuanto que seria necesario abusar desmedidamente del acetato de amoniaco para que suscitara accidentes.

El *clorhidrato de amoniaco*, N H ^{3}, H Cl., conocido desde tiempos remotos bajo el nombre de *sal amoniaco*, recibió con posterioridad el de *muriato de amoniaco* y, segun una teoría errónea, el de *cloruro amónico*. Existe en los terrenos volcánicos, en ciertas aguas y en las orinas del hombre y de los carnívoros; pero el del comercio es producto artificial. Antiguamente se le preparaba en Egipto, calcinando el hollin producido por la combustion del estiércol de camello. En el dia se le obtiene satu-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rando por el ácido clorhídrico los líquidos que contienen la sal anterior (despues de estraer de ellos los productos pirogenados), y evaporándolos en aparatos *ad hoc:* luego se le purifica por sublimacion.

Cristalizado en agujas largas, que afectan la disposicion de las hojas del helecho y forman por su aglomeracion masas de variable espesor; blanco, semi-transparente, elástico y flexible, lo que le hace difícil de pulverizar; inodoro y de sabor picante; se volatiliza, sin descomposicion, á la temperatura roja. Espuesto al aire, fija poco á poco la humedad atmosférica, por lo cual hay que tapar bien los frascos donde se le guarda.

Incompatible con los ácidos sulfúrico y nítrico, lo mismo que con las bases enérgicas, no se le debe asociar á estos dos órdenes de cuerpos, á menos que convenga descomponerle, como en el saquillo de que hablé apropósito del amoniaco líquido.

Soluble en tres veces su peso de agua fría, y en peso igual al suyo de agua caliente, lo es tambien en el alcohol y en el vinagre.

Al disolverse hace descender notablemente la temperatura del vehículo: esto permite utilizarle para confeccionar mezclas frigoríficas. Además, suele empleársele, al esterior, en estado pulverulento ó en soluciones mas ó menos concentradas; é interiormente, en electuario, en bolos ó en brebaje. Por lo general, se le asocia, para el uso interno, á los aromáticos, á los amargos, á ciertos resinosos, etc.

El material que nos ocupa ofrece un doble carácter farmacodinámico: merced á la base comun, se dá la mano con los demás compuestos amoniacales, especialmente con el carbonato, por ciertas cualidades; mientras que, por otras, se asemeja á los cloruros alcalinos, en razon de su estabilidad y su fijeza. De ahí los varios órdenes de efectos y de usos que voy á enumerar.

Refrigerante por solubilidad, supera bajo este concepto á la sal comun (lec. XXIII).

Irritante ligero, á la vez que algo fundente ó desinfectante (segun el estado de las superficies sobre que actúa), puede aplicársele con provecho, en polvo ó en solucion mas ó menos con-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

centrada, ya para combatir las opacidades superficiales, pero no inflamatorias, del ojo, ciertas dermatosis crónicas y los infartos subcutáneos; ora en el tratamiento de las heridas atónicas, de las úlceras saniosas, etc.

Escitante del aparato digestivo, estimulante general, diaforético, béquico y diurético, al par que un tanto fluidificante, cuando se le dá en cantidades medias y espaciadas; se le puede emplear contra las atonias gastro-intestinales, contra las supresiones de la transpiracion cutánea y las erupciones lánguidas, contra los catarros bronquiales y las bronquitis crónicas, contra las afecciones reumáticas pertinaces, y contra las hidropesías no acompañadas de hidrohemia.

Aun cuando los amoniacales no son compuestos metálicos, y difieren mucho en esto de los alcalinos; poseen los atributos característicos de tales, segun hemos visto. Por eso los he intercalado entre las combinaciones medicinales de potasio y sodio, y las correspondientes al bario y al calcio; metales de la misma seccion química, que con sus derivados reunimos en un grupo farmacológico, bajo el nombre colectivo de *materiales alcalino-térreos*.

El *bario*, Ba, así llamado porque constituye el radical de la *barita* (a) ó *tierra pesada* (protóxido de bario), posee las propiedades químicas asignadas al potasio y al sódio en la leccion XXI, y carece de uso médico. Tampoco le tienen sus compuestos, en Veterinaria por lo menos, á escepcion del cloruro, sobre el cual voy á decir cuatro palabras.

El *cloruro de bario*, Ba Cl + 2 H O., *muriato*, *clorhidrato* ó *hidroclorato de barita*, se obtiene tratando por el ácido clorhídrico la barita ó su carbonato, y es una sal blanca, cristalizada en tablas cuadradas, inodora y de sabor acre. Fusible sin descomposicion, pierde su agua por la accion del fuego. Incompatible con el ácido sulfúrico y con los sulfatos solubles,

(a) Del gr. βαρὺς (*barys*), pesado.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pues tiende á formar uno que no lo es; se disuelve en dos veces y media su peso de agua á 16°.

Administrado á dósis fraccionadas y lentamente progresivas, obra como un alterante poderoso, muy recomendado contra las enfermedades escrofulosas. Algunos veterinarios le han ensayado en el tratamiento del muermo y de los lamparones; y por mas que el éxito no haya sido decisivo, convendria renovar esas tentativas, puesto que el agente en cuestion ejerce un evidente influjo localizado sobre el sistema linfático.

Los prácticos que hayan de esperimentarle deben tener en cuenta que, á dósis algo crecida, es un veneno irritante para el tubo digestivo y estupefaciente para el sistema nervioso.

Como sus mejores antídotos, se hallan recomendados la limonada sulfúrica, el sulfato de sosa y la clara de huevo. Respecto de su investigacion cadavérica, hay que atenerse á lo dicho en las generalidades (lec. X.)

El *calcio*, Ca., nombre derivado del de su protóxido, no tiene uso en medicina pór la misma razon que el potasio, el sodio y el bario; pero es el radical de los materiales siguientes, que le deben sus propiedades químicas y farmacodinámicas.

La *cal* (a) ó *protóxido de calcio*, Ca O., abunda, combinada con los ácidos carbónico, sulfúrico y fosfórico, en la costra sólida del globo, en ciertas aguas no potables, en los líquidos de plantas y animales, así como en los esqueletos de estos últimos seres.

El carbonato calcáreo, calcinado al rojo, pierde su ácido, dejando como resíduo su base, libre y anhidra. Esta, sólida, amorfa, blanca ó agrisada, inodora, de sabor acre y cáustico, é infusible al fuego ordinario, constituye la llamada *cal viva*.

Espuesta al aire en semejante estado, se desmorona, hasta reducirse á polvo, fijando la humedad atmosférica y, mas lentamente, ácido carbónico: de ahí que la parte hidratada supere durante mucho tiempo á la carbonatada.

La formacion del *hidrato de cal*, Ca O, H O., en tales cir-

(a) Del lat *calx, calcis*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cunstancias no se acompaña de fenómenos que llamen la atencion; pero efectuada bruscamente, el agua que se solidifica, al combinarse, determina una elevacion de temperatura suficiente para vaporizar el resto y aun para inflamar la pólvora, el azufre, etc. Esta produccion de calor alcanza su máximum (300°), cuando se vierte una cantidad cualquiera de liquido sobre doble peso de cal viva; la cual, así tratada, se resquebraja y disgrega con ruido, desprende abundantes vapores, aumenta mucho de volúmen, y se reduce á una masa pulverulenta, que recibe el nombre de *cal apagada*.

Si interviene mayor proporcion de agua, el hidrato de cal se mantiene molecularmente suspendido en la parte sobrante (sin perjuicio de irse precipitando poco á poco, mediante el reposo), y forma una especie de papilla mas ó menos clara, que, por analogía de aspecto, se denomina *lechada de cal*.

Cuando se deja aposar lo bastante el agua sobresaturada de hidrato cálcico, solo retiene la pequeña parte del mismo que luego veremos puede disolver: si entonces se la decanta y se la filtra, constituye el líquido conocido por *agua primera de cal*. Agitando en agua clara (que conviene sea destilada) el residuo de la manipulacion anterior, y repitiendo esta, se obtiene una *segunda agua de cal*, diferente de la otra y preferible á ella, pues la cal viva lleva siempre algo de carbonato potásico, que, siendo muy soluble, se separa todo á la primera vez. En cuanto á la *tercera agua de cal*, preparada con el residuo de la segunda, ofrece la misma composicion que esta.

El protóxido de calcio, muy poco soluble á la temperatura ordinaria (1 parte por 778), lo es todavía menos (1 por 1270) en agua hirviendo: de ahí que la ebullicion enturvie el agua de cal. Puede, en medio de eso, aumentarse hasta un grado considerable la débil solubilidad de dicho cuerpo, por el intermedio de un principio sacarino; es decir, empleando como vehículo agua azucarada.

Debo advertir que el agua de cal, al contacto del aire, se cubre de una película blanca de carbonato cálcico. Es, pues, necesario guardarla en frascos bien tapados.

El cuerpo en estudio, que presenta las diversas incompa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tibilidades enumeradas en el grupo C (leccion II), forma con las grasas jabones insolubles. Su modo de obrar sobre las materias albuminóides varia, segun que va anhidro ó hidratado al ponerse en relacion con ellas. En el primer caso, las ataca á la manera de la potasa cáustica, aunque no tan enérgicamente, y sin licuarlas; de donde el empleo de la cal viva para acelerar la descomposicion de los cadáveres. El hidrato de cal, reciente y en polvo, tiene todavía suficiente actividad química para destruir esas sustancias, desecándolas y carbonatándose á sus espensas; pero sin desprendimiento ostensible de gases. Esto, si las halla en estado de integridad: si ha comenzado en ellas la putrefaccion, se apodera de los ácidos gaseosos (carbónico y sulfhídrico) que emiten al corromperse, y retarda los progresos del desdoblamiento catalitico. La cal disuelta ó en suspension en el agua goza de estas mismas virtudes condensante y antipútrida, tanto mas debilitadas, cuanto mas lo está ella por su parte.

La cal viva no tiene uso en Veterinaria, si se esceptúan los casos en que sirve de correctivo á la potasa cáustica (leccion XXI), ó bien para obtener vapores acuosos, conforme veremos luego, sin la intervencion del fuego. Por el contrario, utilizamos con frecuencia el hidrato de cal, ya en estado pulverulento, solo ó asociado al carbon, al hollin, á la quina, á la casca, etc.; bien sea en pasta, con la brea, la miera ó el coaltar; ora bajo la forma líquida, como la lechada, el agua de cal, y la mezcla de esta con aceite comun, ó *linimento calcáreo*. El agua de cal se aplica y se administra, indistintamente: las otras preparaciones mencionadas solo se emplean al esterior.

La cal ejerce sobre los tejidos vivos un influjo irritante, subordinado á la forma en que actúa, á la duracion del contacto, á la delicadeza y estado de la parte. Con este dato y los espuestos acerca del modo cómo ataca á las materias animales, es fácil darse cuenta de su accion fisiológica.

Recientemente apagada y en polvo ó en pasta, provoca ante todo la inflamacion de la piel, con elevacion del epidermis, mu-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cho dolor, caida de los pelos y, al cabo, formacion de una escara bastante dura y seca. Aplicada á una mucosa ó á una solucion de continuidad, origina cambios análogos, pero mas intensos, escepto cuando encuentra dichas superficies muy cubiertas de líquidos. La lechada y el agua de cal ejercen un efecto mas bien restrictivo que astíptico, aproximándose á la alúmina en este sentido.

En el tubo gastro-intestinal, cualquiera que sea la preparacion ingerida, no guarda relacion la violencia de las modificaciones que hace sufrir á estas vísceras con las que, en igualdad de circunstancias, suscitaria al esterior; lo cual dimana de que el ácido gástrico y el carbónico la neutralizan en gran parte.

De lo dicho se infiere que el principio en cuestion debe ser absorvido en muy pequeña cantidad con relacion á la administrada, y así es efectivamente. Los estados bajo los cuales se incorpora á la sangre son: el de carbonato, que se mantiene en disolucion á beneficio del ácido carbónico libre; el de lactato, neumato, sudorato y urato. Su eliminacion, tambien lenta, se efetúa de preferencia por las vías urinarias, de donde una ligera diuresis; pero mientras aumenta esta secrecion, tiende á disminuir todas las demás, á la manera de los astringentes En cuanto á las modificaciones que pueda engendrar en los humores, lo único que se sabe de positivo es que acaba por conducirse como alterante, cuando el animal le toma por largo tiempo.

Los vapores acuosos que desprende la cal viva rociada con agua pueden aprovecharse como vahos cutáneos ó respiratorios, en los casos en que están indicados (lec. XX.) Apagando el mismo cuerpo varias veces al día, en cantidad proporcionada á la capacidad del local y en un barreño convenientemente situado, se consigue templar la atmósfera de una enfermería, sin perjudicar á su pureza, como lo harian los medios ordinarios de calefaccion. En efecto, el fuego deseca el aire de las habitaciones donde se enciende, le roba oxígeno y le carga de ácido carbónico, mientras que la cal viva mojada obra en sentido contrario respecto de este y otros gases, difunde una humedad muy pura y no ejerce influencia alguna sobre la masa

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de oxigeno que el recinto encierra. Se comprende cuanto partido podemos sacar, en ciertas circunstancias, de un procedimiento por otra parte sencillo y nada dispendioso.

Viniendo á los usos terapéuticos del agente que nos ocupa, hé aquí los en que se muestra mas ventajoso, conforme lo haria presumir el conocimiento de sus propiedades químicas y de su accion fisiológica.

La cal recien hidratada, en polvo ó en pasta, y asociada ó no á los materiales de que hice mérito al hablar de sus preparaciones, rinde buenos servicios, á falta del hipoclorito correspondiente, contra las diferentes soluciones de continuidad para cuyo tratamiento recomendé á su tiempo (lec. XIV) el compuesto á que acabo de aludir. Tambien bajo la forma de lechada es útil en las mismas lesiones, y ha sido preconizada con particularidad en el pedero, no solo para evitar su transmision á las reses todavía no afectadas, sinó para contener sus progresos en las que le padecen incipiente. El modo de aplicacion mas fácil y adecuado se reduce á llenar de lechada una especie de foso practicado á la puerta del aprisco, de modo que el rebaño invadido, al entrar y al salir, tenga que bañarse los pies en dicho líquido. Este sirve, además, segun Lafosse, para neutralizar el principio ácido que, en los casos de osteosarcoma, parece contribuir á sostener el padecimiento, disolviendo las sustancias minerales del hueso.

Por lo que hace al agua de cal, suele empleársela con buen éxito, en lociones, contra los eczemas rebeldes y el periodo eczematoso del arestin; en inyecciones, para desinfectar y cohibir las hipercrinias muco-purulentas del oido esterno, de las fosas nasales, de la vagina, etc.

El uso del linimento calcáreo, que puede laudanizarse á fin de hacerle calmante, es hasta vulgar contra los tres primeros grados de la quemadura, para prevenir la supuracion consiguiente ó moderar su abundancia.

Al interior, se administra con provecho el agua de cal, ordinaria ó sobresaturada por intermedio del azúcar, en las circunstancias siguientes.

Como carminativa, en defecto de otros remedios mas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ventajosos, para combatir toda especie de meteorizaciones.

Como antiácida, contra las depravaciones del apetito, las indigestiones crónicas y las diarreas dependientes de un esceso de secrecion gástrica.

Como antídoto, en los envenenamientos por los ácidos, y, sobre todo, en el debido al ácido oxálico, respecto del cual merece ser preferido á los carbonatos alcalinos, segun manifesté á su tiempo (lec. XVIII.)

A título de modificador general, ha sido ensayada, sin éxito decisivo, en el muermo y los lamparones.

En concepto de diurético estíptico, la recomienda Zundel contra la hematuria ligada á un estado hidrohémico.

Por último, el veterinario aleman Fechter, citado por Tabourin, la aconseja, en los casos de fractura, para acelerar la formacion y consolidacion del callo. Ignoro si hay hechos que abonen esta prescripcion teórica.

Acerca del envenenamiento por el protóxido de calcio, envenamiento necesariamente raro, hé aquí los únicos datos que puedo aducir, tomados de Tabourin: «Orfila hizo sucumbir á un perro, dándole, primero 6 gramos (1 ½ dracma), y luego doble cantidad de cal viva. El tubo digestivo estaba inflamado en varios puntos; pero demasiado ligeramente para esplicar la muerte del animal. Viborg propinó á un caballo, en el heno, todas las mañanas, á razon de 64 gramos (2 onzas) de cal, por espacio de quince dias, y de 125 gramos (4 onzas) durante un mes próximamente, sin observar otro desórden notable que una ligera sobreescitacion del aparato gastro-intestinal. Pero Hertwig, que dice haber repetido el ensayo de Viborg en mas de veinte caballos, asegura que la cal irrita la boca, produce salivacion é inapetencia, y que, á las tres ó cuatro semanas de esperimento, ha visto perecer muchos de dichos animales, cuya muerte venia precedida de respiracion laboriosa, infiltraciones edematosas, debilidad estremada y casi todos los fenómenos de una fiebre pútrida.»

El oxicrato (lec. XVIII) para neutralizar el agente tóxico y acelerar su eliminacion, convirtiéndole en un compuesto ino-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fensivo, al par que eminentemente soluble (acetato de cal); brebajes emolientes, para combatir la gastro-enteritis, si la hay; un régimen fortificante, auxiliado por los reconstituyentes y los tónicos suaves; tales son los medios á que el veterinario debe apelar en presencia de un envenenamiento por la cal.

La investigacion cadavérica se hará tratando los líquidos procedentes del estómago y del intestino por una solucion de ácido oxálico, que es el mejor reactivo de la cal y de sus sales, pues dá con ellas un precipitado granuloso, casi insoluble en agua, aun habiendo algun esceso de ácido. El mismo resultado se logra con el bioxalato de potasa ó sal de acederas.

El *carbonato de cal*, Ca O, C O^2., constituye, bajo la forma de rocas variadas, gran parte de la costra sólida de nuestro planeta; existe en algunas aguas, disuelto á beneficio del ácido carbónico libre; es el principio dominante en las estalactítas y estalagmitas, en la cáscara de los huevos, en los poliperos, en las conchas ó cubiertas duras de los moluscos y crustáceos, y una de las materias minerales que, asociadas al fosfato de cal, concurren á dar su solidez á los huesos de los vertebrados.

Sólido, amorfo por lo comun, cristalizado algunas veces en romboedros ó en prismas (es una de las sales dimorfas), incoloro ó colorido por ciertos óxidos metálicos, inodoro é insipido; pierde su ácido mediante la calcinacion, y se trasforma en cal viva.

Dotado de las mismas incompatibilidades que los carbonatos alcalinos (lec. XXI), puede suplirles, á falta del de magnesia, como antiácido ó, segun el lenguaje de los antiguos quimiatras, como *absorvente*. Al efecto, se le dará en forma sólida, puesto que carece de solubilidad propia, aun cuando le disuelve en notable proporcion el agua saturada de ácido carbónico.

Entre las sustancias compuestas del material que nos ocupa, han usado mucho los médicos el polvo de las concreciones impropiamente llamadas *ojos de cangrejos*, del coral y del nácar de perlas; pero nosotros debemos preferir las cáscaras de huevos, las conchas y aun la piedra caliza ó la creta pulverizadas, que equivalen á las primeras y son mas asequibles.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *subfosfato* ó *fosfato tribásico de cal*, 3 Ca O, Ph O ^{5}., que existe y desempeña un importante papel en el organismo de muchos plantas y de todos los animales, abunda, como es sabido, en los huesos, en los dientes y en las producciones córneas.

Es infusible, inalterable al aire é insoluble; pero se disuelve por intermedio de los ácidos y de los fosfatos alcalinos. De este modo penetra y circula en los humores.

Se le obtiene, mas ó menos puro, calcinando los sólidos orgánicos antes mencionados. El usado en medicina proviene del asta de ciervo, y constituye la base del famoso *cocimiento blanco* de Sydenham. Nosotros deberiamos preferir el suministrado por la calcinacion de los huesos, como mas barato.

Capaz de neutralizar un tanto los ácidos, á los que cede parte de su base, puede administrársele con provecho, bajo dicha forma ú otra parecida, á título de *absorvente* y antidiarréico suave, cuando una supersecrecion gástrica trastorna los actos digestivos, á la vez que una irritacion intensa del estómago ó de los intestinos contraindica otros remedios mas fuertes.

El *sulfato hidratado de cal* ó *yeso*, antiguamente *selenita*, Ca O, S O ^{3}+2 H O., forma grandes masas, cristalizado ó amorfo, en ciertos terrenos, y, aunque poco soluble, existe en gran número de aguas. Las muy cargadas de él dejan de ser potables y reciben la denominacion de *selenitosas*.

Calcinado á una temperatura de 120 á 130°, se deshidrata por completo y constituye el *yeso cocido*; pero si en tal estado, despues de reducirle á polvo fino, se le amasa con agua, recobra las dos proporciones de esta que antes poseia en combinacion, con desprendimiento de calor y la pasta se solidifica rápidamente, adquiriendo gran consistencia. Si, en vez de agua clara, se emplea para amasar ó *apagar* el yeso, que debe ser escogido, una cola fuerte ó una solucion de alumbre, tambien calcinado, tarda mas en solidificarse, pero, en cambio, adquiere mayor dureza. De esta propiedad del yeso, que utilizan las artes en el vaciado de figuras y moldes, pudiera sacar partido la Cirugía para confeccionar vendajes inamovibles.

Cuando el yeso cocido se pone en contacto con materias

(c) 2007 Ministerio de Cultura

animales en descomposicion ó con sus emanaciones, retiene el amoniaco que desprenden, y destruye, por doble reaccion, el carbonato de este álcali, haciéndole pasar al estado de sulfato. Es, pues, desinfectante; y, asociado al coaltar, al carbon, al hollin, etc., presta escelentes servicios, como tal, en el tratamiento de las soluciones de continuidad que exhalan productos fétidos.

LECCION XXV.

Acetato de cal.—Cloruro de calcio.—Magnesianos.—Magnesia.—Carbonato de magnesia. Sulfato de magnesia.—Aluminosos.—Alúmina.—Acetato de alúmina.—Sulfato de alúmina.—Alumbre.—Preparacion, caractéres y propiedades de esta sal.—Solubilidad, incompatibilidades y formas medicinales de la misma.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Alumbres sódico y amoniacal.

El *acetato de cal, acetato cálcico, tierra foliada calcárea*, Ca O, $C^4 H^3 O^3$ + H O., existe en la savia de algunos vegetales, y se obtiene artificialmente tratando, hasta saturacion, el carbonato de cal pulverizado, por el ácido acético debilitado ó por el piroleñoso.

Sólido, blanco, amorfo ó cristalizado en agujas sedosas; de sabor cálido y acre; es higroscópico y muy soluble en agua ó en alcohol. Para el uso veterinario, se le prepara estemporáneamente, haciendo desleir creta en vinagre, hasta formar una masa adherente.

Astringente y desecante, por un lado, resolutivo, por otro; se muestra eficaz, en lociones ó en pasta, contra las heridas lánguidas, los edemas, los infartos mamarios y testiculares, los equímosis y el trombo recientes; en inyecciones, para combatir el catarro nasal ó auricular crónicos, para modificar los trayectos fistulosos y cohibir las diarreas atónicas.

El *cloruro de calcio*, Ca Cl + 6 H O., impropiamente lla-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mado antes *clorhidrato*, *hidroclorato* ó *muriato de cal*, que existe en varias aguas potables, en muchas de las minerales y en las de mar, así como en los terrenos yesosos, se obtiene artificial, tratando la cal ó su carbonato por el ácido clorhídrico.

Cristalizado en prismas de seis caras, que terminan en puntas agudas, semitransparente, incoloro é inodoro, tiene un sabor picante y amargo. Calcinado á 200°, pierde cuatro equivalentes de agua, y se convierte en una masa porosa, muy higroscópica (*cloruro de calcio fundido*); si se le calienta mas, se deshidrata por completo, y se hace fosforescente en la oscuridad (*fósforo de Homberg*).

El cloruro de calcio fundido y, con mas razon, el anhidro, que son estremadamente ávidos de agua, elevan la temperatura del líquido, al disolverse. El hidratado, tambien muy soluble en dicho vehículo y en alcohol, produce el efecto contrario; en términos de que, mezclándole con hielo machacado, puede hacerse llegar el enfriamiento hasta 41° bajo cero. Compite, pues, bajo este concepto con el sulfato de sosa (lec. XXII).

Respecto de su accion fisiológica, terapéutica y tóxica, parece que son semejantes á las del cloruro de bario (lec. XXIV) si bien mucho menos intensas.

El grupo farmacológico de los *magnesianos* comprende, amén de la magnesia, el carbonato, el sulfato y el citrato de dicha base.

Todos ellos tienen por radical el *magnesio*, metal de la segunda seccion química, que aun cuando mas fácil de obtener y conservar libre que los anteriores, no tiene uso médico en tal estado.

La *magnesia* (a), *óxido de magnesio* ó *tierra amarga*, no existe libre en la naturaleza; pero sí combinada con las ácidos carbónico, sulfúrico, fosfórico y silícico. Anhidra, Mg O., se la obtiene descomponiendo su carbonato á un fuego mas ó menos

---

(a) Del lat. *Magnesia*, nombre de una antigua ciudad del Asia menor donde se elaboraba.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

intenso. Esta es la *magnesia calcinada*, análoga á la cal viva, que, como ella, fija, cuando se moja, un equivalente de agua, pero con mas lentitud y sin desprendimiento notable de calor. Si se hace hervir en agua el producto de la operacion anterior, meneando sin cesar, y, una vez aposado el líquido por el reposo, se separa el precipitado por decantacion, resulta un hidrato de magnesia, Mg O, H O., ó *magnesia hidratada*, que es al óxido anhidro lo que la cal apagada á la viva.

En cualquiera de esos dos estados presenta la magnesia e aspecto de un polvo blanco, ténue, ligero, suave al tacto, insípido, inodoro é infusible. Espuesta al aire, se hidrata poco á poco, si ya no lo estaba, y se carbonata, aunque mas despacio todavia. Conviene, pues, tapar bien los frascos donde se la guarde.

Un tanto alcalina, tiende siempre á saturar los ácidos; con la diferencia de que la hidratada lo hace directamente, mientras que la calcinada necesita fijar préviamente agua. Este requisito es tan de rigor, que la enteramente anhidra no muestra afinidad alguna por dichos cuerpos. Por lo demás, al combinarse con ellos, no hace efervescencia, lo que la distingue de su carbonato.

Menos soluble todavía que la cal, no posee tampoco energia bastante para obrar á la manera de esta sobre las materias orgánicas. A lo sumo, las priva del agua interpuesta, y esto si se trata de la magnesia calcinada. Por eso, debemos emplearla esclusivamente bajo forma sólida, y solo al interior. Por eso, debemos, además, optar por la hidratada ó, cuando menos, por la ligeramente calcinada. La anhidra, segun hace notar Mialhe, tiene el doble inconveniente de adherirse con fuerza á las paredes del estómago, desecando su mucosa, y de prestarse mal á las reacciones que en dicha víscera está llamada á sufrir.

Bajo el punto de vista farmacodinámico, hay que mirar la magnesia como esencialmente antiácida. Tambien puede conducirse como evacuante del aparato digestivo; pero este es en ella un carácter secundario, que supone el primero. Con efecto, solo á medida que neutraliza el ácido gástrico y pasa al estado

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de lactato, adquiere la solubilidad indispensable para obrar sobre el intestino, activando su secrecion mucosa; y como dícho fenómeno químico depende, no tanto de la cantidad de agente ingerido, cuanto de la del reactivo que encuentra en el estómago; de ahí que la purgacion resultante se muestre por lo comun tardía y suave, pero bastante durable, conforme lo ha observado Trousseau. Hay mas: si se administra mucha magnesia en corto tiempo y está suspendida ó disminuida la secrecion de jugo gástrico, la parte no atacada por este, acumulándose en el aparato mencionado, llega á perjudicarle como un verdadero cuerpo estraño. En cuanto á las dósis pequeñas, se comprende que no han de ejercer influjo apreciable sobre la defecacion.

La magnesia merece nuestra preferencia sobre los demás absorventes, no solo para combatir las hipercrinias de jugo gástrico y los desórdenes consiguientes de la digestion; sinó, como antídoto, en el envenamiento por los ácidos, escepto en el debido al ácido oxálico, contra el cual es aun mas eficaz el agua de cal (lec. XXIV.) Los esperimentos de Bussy han demostrado que tambien puede prestar escelentes servicios en las intoxicaciones por el ácido arsenioso, formando con el que halla en el tubo gastro-intestinal un compuesto insoluble. Para tales casos, recomienda espresamente Regnault que se dé la magnesia hidratada ó muy poco calcinada: en las nociones concernientes á sus afinidades se halla la razon de este precepto especial.

En Veterinaria carece de uso el material que nos ocupa, á título de purgante, porque, atendida su escasa actividad y su estremada ligereza, seria necesario propinar un gran volúmen del mismo para que obrara como tal; dificultad no despreciable tratándose de animales.

El *carbonato de magnesia*, Mg O, C O^2, constituye rocas considerables, asociado en algunas al de cal, y existe en ciertas aguas, disuelto á beneficio del ácido carbónico libre. Pero no es ese el usado en medicina, sinó el *hidrocarbonato*, Mg O, C O^2 + H O., llamado tambien *magnesia blanca* ó *alba*, que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

se prepara descomponiendo el sulfato de la misma base por medio de una solucion, hirviendo, de carbonato neutro de potasa ó de sosa; filtrando el líquido, recogiendo, lavando y secando el precipitado.

En el comercio, circula bajo la forma de masas rectangulares muy porosas y ligeras, blancas, inodoras é insípidas. Mediante la calcinacion, pierde su ácido carbónico y la totalidad ó parte del agua unida á su base, como he dicho antes. Los ácidos le atacan, desalojando el carbónico y provocando una efervescencia tanto mas viva, cuanto mas enérgico es el empleado; de donde el nombre de *magnesia efervescente* que suele darse al compuesto en cuestion.

Insoluble en el agua ordinaria, se disuelve fácilmente en el mismo vehículo saturado de ácido carbónico. Sin embargo, se le administra bajo forma sólida, como la magnesia calcinada ó la hidratada.

Mas barato que estos dos materiales, puede suplirles en los usos para que han sido recomendados, escepto en el de antídoto del ácido arsenioso, cuya afinidad por la magnesia no supera lo bastante á la del ácido carbónico, para originar la reaccion antedicha.

El *sulfato de magnesia*, Mg O, S O ^{3} + 7 H O., *sulfato magnésico, sal amarga, sal catártica, sal de la Higuera, de Epsom, de Sedlitz, de Vacia-Madrid, de Calatayud*, etc., abunda en las aguas del mar (lec. XXIII) y en muchas aguas medicinales, de las cuales se le estrae por evaporacion. Se le obtiene, además, tratando por el ácido sulfúrico el carbonato natural de la misma base.

Cristalizado en agujas prismáticas, que contienen la mitad, en peso, de agua de cristalizacion; eflorescente al aire, incoloro, inodoro, de sabor muy amargo, pierde, calentado á 240°, seis equivalentes de agua, y el sétimo á temperaturas mas altas.

Incompatible, por doble reaccion, con los carbonatos alcalinos, segun hemos visto á propósito del material anterior; es bastante soluble en agua. Se le emplea únicamente al interior, y siempre en forma sólida.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Purgante de la misma índole que el sulfato de sosa (leccion XXII), pero mucho mas irritante, es, por lo mismo, inferior á esta sal para los solípedos, y preferible con relacion á los rumiantes.

Los *aluminosos* medicinales, reducidos á la alúmina, al acetato de esta base, al sulfato de la misma y al alumbre, tienen por radical el *aluminio*, metal de la misma seccion química que el magnesio (metales terrosos), que, como él, carece por sí mismo de interés farmacológico.

La *alúmina* (a), *óxido de aluminio*, $Al^2O.^3$, ó *tierra de alumbre*, abunda en la naturaleza, como base de varias rocas y de las arcillas. Se la obtiene, anhidra, descomponiendo el alumbre amoniacal, mediante una fuerte calcinacion, é hidratada, precipitándola de una solucion de alumbre ordinario, por el carbonato de amoniaco. En el primer caso, ofrece el aspecto de un polvo blanco, suave al tacto, insípido, inodoro, que, en estremo higroscópico, se pega á la lengua, á los lábios, á toda superficie húmeda, y exhala un olor terroso característico, cuando se le echa el aliento. En el estado de hidrato, forma una especie de masa gelatinosa, que se retrae ó encoge considerablemente por la accion del calor, desecándose mas ó menos y endureciéndose á proporcion.

Infusible al fuego de forja, es insoluble en agua; pero adquiere cierta solubilidad por el intermedio químico, ya de los ácidos fuertes, bien de los álcalis libres. Oxido indiferente, se combina, en efecto, con entrambos órdenes de cuerpos, ejerciendo el papel de base para con los primeros, y el de ácido respecto de los últimos.

Pura, no tiene uso en medicina; pero la deben sus cualidades los dos siguientes materiales.

La *arcilla* (b) ó *greda* es una tierra esencialmente compuesta de alúmina, de sílice y de agua, en proporciones por demás

---

(a) Del lat. *alumen*, alumbre.

(b) Del gr. Ἄργιλλος (*argillos*), de ἀργής (*argos*), blanco.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

variables. Blanca, si carece de sustancias estrañas; con frecuencia teñida de amarillo, de gris ó de rojo por varios óxidos metálicos, sobre todo por los de hierro; pulverulenta, cuando está desecada; forma con el agua, que absorve con avidez, una pasta untuosa.

Amasada con vinagre, constituye un tópico refrigerante, astringente y resolutivo, útil contra las contusiones recientes, contra el principio de la infosura, de la despeadura, etc.

Las *tierras bolares* (a) ó *sigiladas* (b), entre las cuales son las mas famosas el *bolo de Armenia* y la *tierra de Lemnos*, tan usadas al interior por los médicos antiguos, se conducen como absorventes en el estómago, y, pasando al estado de lactato soluble (mediante la reaccion del ácido gástrico), obran como astringentes en el intestino. Hoy se las reemplaza económicamente con las arcillas indígenas, que, purificadas por la pulverizacion, la tamizacion y el lavado, pueden prestar buenos servicios en las diarreas procedentes de supersecreciones gastro-intestinales y, á falta de la magnesia, en los envenenamientos por los ácidos.

El *acetato de alúmina*. $Al^2 O^3$, $C^4 H^3 O^3$., muy empleado por los tintoreros en concepto de mordiente, se prepara, con destino á las artes, por doble reaccion del alumbre ordinario y del acetato de plomo. Para obtenerle mas puro, cual lo exigen los usos médicos, importa hacer obrar este último reactivo sobre el sulfato de alúmina, sin el de potasa.

Sólido, incristalizable, de aspecto gomoso, de sabor estíptico, descomponible por la accion del calor ó de los ácidos fijos; es delicuescente, muy soluble en agua, y puede aplicarse ó administrarse bajo forma líquida.

Poco usado en ambas medicinas, mereceria serlo mas, á título de enérgico astringente, contra los diversos padecimientos en que están indicados los agentes del mismo grupo tera-

---

(a) Del gr. βολος (bólos), por la forma con que circulaban en el comercio.

(b) Del lat. *sigillum*, sello, porque cada fragmento venia sellado, del Oriente.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

péutico, y de preferencia como hemostático y antipútrido. Su eficacia en este último concepto, se infiere de la que tiene como medio de embalsamar cadáveres y de conservar materias animales

El *sulfato neutro de alúmina*, $Al^2O^3, 3SO^3 + 18HO$., se prepara bastante puro, atacando la arcilla blanca, despues de calcinarla al rojo sombrío, por el ácido sulfúrico débil; lixiviando el producto de esta reaccion, y evaporando el líquido resultante.

Sólido, en masas cristalinas, blancas y sedosas; de sabor estíptico pronunciado; no se altera al aire, pero se descompone por la accion del fuego. Incompatible con un esceso de su propia base y con el amoniaco, que le hacen pasar, en presencia del agua, al estado de sulfato bibásico ó tribásico, respectivamente, quitándole parte de su ácido; lo es tambien con los sulfatos alcalinos, con los cuales tiende á formar las sales dobles llamadas alumbres.

Muy soluble en agua, puede empleársele bajo forma líquida, así al interior como al esterior. Préviamente se le debe saturar por la alúmina gelatinosa, pues suele contener un poco de ácido libre.

Incorporado á las materias albuminóides, las coagula de un modo permanente y en considerable proporcion. Es, pues, un astringente poderoso, tanto mas recomendable, cuanto que ni irrita gran cosa las superficies de contacto, ni puede producir en ellas accion astíptica, cualquiera que sea la cantidad aplicada, ni, absorvido, fluidifica los humores; todo al contrario del alumbre, sobre el cual tiene, además, alguna ventaja en el precio, amén de superarle en solubilidad.

El *alumbre*, *sulfato de alúmina* y *potasa* ó *sulfato alumínico-potásico*, $KO, SO^3 + Al^2O^3, 3SO^3 + 24HO$., es, como lo indican sus nombres científicos y su fórmula, una sal doble que, anhidra, constituye la roca natural llamada *alunita* ó *piedra de alumbre*. La industria le prepara en grande, á espensas, ya de dicho cuerpo, bien de las arcillas ordinarias, ora de los esquistos arcillosos; pero los procedimientos que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

al intento emplea son demasiado complejos para que su descripcion tenga cabida aquí. Tambien se le obtiene, por combinacion directa del sulfato de alúmina con el de potasa, mezclando, en solucion, estas dos sales, y evaporando el líquido.

Tal como le suministran las varias operaciones que dejo mencionadas, afecta la forma de cristales octaédricos ó cúbicos, transparentes, algo eflorescentes al aire, incoloros é inodoros, de sabor dulzaino al principio, ácido y estíptico luego, y constituye el *alumbre cristalizado* del comercio. Calentado á 92°, se funde en su agua de cristalizacion, y se solidifica por el enfriamiento en masas vítreas, usadas antiguamente bajo el nombre de *alumbre de roca*. Bajo el influjo de un calor mas fuerte, (pero sin llegar al rojo, pues se descompondria á esta temperatura), se hincha considerablemente, poniéndose pastoso, se deshidrata, y se convierte en una masa blanca, opaca, esponjosa y ligera, llamada *alumbre calcinado*.

El alumbre cristalizado es poco soluble en agua, y todavía menos el calcinado. Uno y otro se muestran incompatibles con muchos cuerpos, que precipitan la alúmina, ya en el estado de hidrato (álcalis), ya en el de subsulfato (carbonatos alcalinos, cal, magnesia y diversos compuestos de hierro, de zinc, de plomo, etc.), ya en el de tanato (los taninosos).

El alumbre calcinado solo tiene uso al esterior y casi siempre pulverizado: á veces, se le aplica sobre ciertas soluciones de continuidad; con frecuencia, se le insufla en la boca, en la posboca, quizá en la tráquea, ó en el oido esterno; y mas á menudo aun, se le emplea como colirio, mezclándole por lo general con azúcar piedra, para moderar su actividad. Además, constituye la base de los *tópicos contentivos* de Delorme y de Lafontaine, que incluiré en el *Formulario*. Por lo que toca al alumbre cristalizado, nos servimos de él, siempre bajo la forma de solucion, en lociones, en fomentos, en inyecciones, en colutorios y, asimismo, en brebajes ó lavativas. Tambien forma parte del *vinagre estornutatorio* de Mathieu d'Epinal.

Segun Mialhe, el alumbre coagula los principios albuminói-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

des, uniéndose á ellos en proporcion relativamente pequeña; pero si actúa en gran cantidad, la sal escedente disuelve el coágulo formado al principio. De aquí el doble carácter químico-farmacodinámico que atribuye á dicho material; pues obraria como astringente en el primero de los dos supuestos, y como astíptico en el segundo. Sin entrar en detalles prolijos sobre reacciones hipotéticas, haré notar que la presencia de un álcali tan poderoso como la potasa, si bien contrariado y retardado en su influjo por la alúmina y por el ácido comun á entrambas bases, presta cierta verosimilitud á esta teoria. Cualquiera que sea su valor (y luego aduciré algunos hechos que parecen abonarla), no basta, como pretende su autor, para darnos razon de todos los efectos fisiológicos del alumbre. Si hemos de esplicarlos, debemos contar con otro elemento muy atendible; con la índole siempre irritante del cuerpo que vamos estudiando, tanto mas irritante, cuanto mayor es la cantidad y el estado de concentracion en que se le aplica ó administra.

Por lo demás, la actividad tópica del alumbre calcinado, que principia por hidratarse á espensas de la superficie de contacto antes de modificarla á la manera del cristalizado, supera mucho á la de este, en igualdad de circunstancias, hasta el punto de poder obrar como cáustico desecante. En cambio, su absorcion es naturalmente mas tarda é insegura.

Hé aquí, ahora, en dos palabras los datos prácticos mejor comprobados acerca de la accion fisiológica del alumbre.

Sobre la piel intacta, ni aun el calcinado produce al pronto cambios notables; por el contrario, hasta el hidratado obra con energía sobre las mucosas, el dérmis cutáneo denudado y las soluciones de continuidad. En todo caso, su primer efecto visible se reduce, prescindiendo de la intensidad, á rechazar la sangre del punto con que se pone en contacto, y á cohibir las exudaciones ó las secreciones de que la parte medicinada pueda ser asiento. Mas, si la cantidad aplicada es grande ó se renueva con insistencia, origina un estado inflamatorio, con otras modificaciones que, segun veremos luego, parecen denotar una imbibicion bastante profunda del agente, y el trabajo de licuacion supuesto por Mialhe.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Administrado á dósis moderadas, irrita mas ó menos las vías gastro-intestinales, al par que aminora sus secreciones, engendrando las perturbaciones consiguientes en la digestion, que se paraliza, y en la defecacion, que se suspende. Pero, ingerido en cantidad escesiva, provoca una verdadera superpurgacion en todos los animales, precedida de vómitos en los carnívoros.

Los efectos generales del alumbre están poco estudiados. Se sabe únicamente: 1.° que, por de pronto, determina una especie de sedacion circulatoria y disminuye todas las secreciones, sin duda á causa de su influjo coagulante sobre los humores; 2.° que, á la larga, empobrece la sangre y acarrea un enflaquecimiento marasmódico, bien sea porque fluidifique dicho líquido, conforme á la teoría del autor citado; bien porque, como muchos otros materiales, posea las cualidades de un principio desasimilador; ó por entrambas razones á la vez.

El alumbre es muy usado á título de astringente; y sin embargo, merece harta mas confianza bajo otro concepto. En el que acabo de mencionar fracasa á menudo como hemostático, pues hasta sus mas decididos partidarios convienen en que solo se muestra útil (y eso no siempre) contra las hemorragias capilares. Todavía es menos eficaz en los casos de heridas articulares, aunque se le asocie al polvo de ratania: varias veces he visto, y otros veterinarios lo han observado tambien, que detiene al principio el flujo sinovial, pero que este se reproduce y hasta se exagera antes del tiempo necesario para la cicatrizacion. Débase el hecho á que un escedente del alumbre aplicado disuelva el coágulo obturador formado en las primeras horas, ó á la irritacion de la superficie accidental, lo cierto es que el hecho existe. Por eso he significado antes, de acuerdo con Homollé, que debe serle preferido, como tal astringente, el sulfato simple de alúmina.

En cambio, bajo el concepto de agente sustitutivo y de profundo modificador de las materias amorfas exudadas por la superficie sobre que actúa ó depositadas en la trama del tejido correspondiente, merece un lugar distinguido en Terapéutica, segun vamos á ver.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Los colirios pulverulentos de alumbre se hallan muy acreditados entre los prácticos, no sin fundamento, contra las conjuntivitis crónicas ó que tienden marcadamente á la cronicidad, y contra las opacidades que suelen dejar en la córnea.

Tambien es provechoso el agente que nos ocupa, bajo la forma de polvo ó bajo la de solucion, segun la disposicion de las partes, en las diferentes alteraciones que paso á enumerar.

En las úlceras atónicas, y en las heridas ulcerosas que presentan el mismo carácter.

En los flujos mucosos ó mucopurulentos, acompañados de tumefaccion indolente de la membrana afectada (rinorrea, otorrea, leucorrea, diarrea y disenteria crónicas, etc.)

En la estomatitis aftosa, en el tialismo mercurial, en las anginas foliculosas, gangrenosas y aun diftéricas. Así lo han hecho ver Bretonneau y Trousseau, relativamente al hombre, Bernard, Roche-Lubin y Saint-Cyr, por lo que concierne á los objetos de nuestro estudio.

En los casos de coriza agudo, para hacerle abortar, ha preconizado Rey las inyecciones repetidas de una solucion bastante cargada de alumbre. No poseo datos para apreciar el valor de este tratamiento perturbador, que, por lo demás, me parece poco racional.

Finalmente, no ha faltado quien recomiende las insuflaciones directas de alumbre, prévia la traqueotomía, contra la difteritis laringo-traqueal ó crup. Casi escusado es advertir que hallo temerario semejante medio, tratándose de un padecimiento en que la sofocacion amenaza de continuo la vida del enfermo. Sin embargo, aparte del peligro que en este sentido ofrezca, le prestan cierto fundamento científico las propiedades sustitutiva y licuante de dicho cuerpo. Además, segun el testimonio de Mathieu d'Epinal, confirmado por el muy respetable de Dehan, Bouley y Reynal, el vinagre estornutatorio del primero (que, conforme se verá en el *Formulario*, debe ser por demás irritante y se hace llegar hasta las últimas divisiones bronquiales), dá escelentes resultados contra la pleuroneumonía exudativa; lo cual redunda en apoyo indirecto de aquella prescripcion, por razon de anología, puesto que la hay grande entre la enfermedad men-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cionada y las afecciones diftéricas, como nos lo demostró la Patología general.

Hasta aquí los usos terapéuticos del alumbre, como tópico: tocante á los efectos curativos que pueda proporcionar en concepto de remedio interno, el único que encuentro bien comprobado se funda en la incompatibilidad química de esta sal con los compuestos de plomo, los cuales hace pasar al estado de sulfato, insoluble y por tanto inactivo. De aquí su eficacia en el tratamiento de los envenenamientos saturninos, eficacia que han puesto fuera de duda muchos médicos y no pocos veterinarios.

El *sulfato de alúmina y sosa*, $Na\,O, SO^3 + Al^2O^3, 3SO^3 + 24\,H\,O$, y el *de alúmina y amoniaco*, $(NH^3, H\,O)\,SO^3 + Al^2O^3, 3SO^3 + 24\,H\,O$, llamados respectivamente, *alumbre sódico* y *alumbre* amoniacal, se asemejan mucho, bajo todos conceptos, al alumbre potásico ú ordinario; pero su accion sobre el organismo es menos conocida.

LECCION XXVI.

Manganésicos.—Manganeso.—Bióxido de Manganeso.—Carbonato de manganeso.—Sulfato de manganeso.—Ferruginosos.—Absorcion de los ferruginosos insolubles y su accion sobre la sangre.—Idem idem de los marciales solubles.—Eliminacion de los ferruginosos.—Accion fisiológica de los marciales en general.—Accion terapéutica.—Ferruginosos insolubles en particular—Hierro.

Los *manganésicos* forman un grupo farmacológico poco numeroso. Casi constantemente asociados en la naturaleza á los ferruginosos correspondientes, están dotados de propiedades análogas y se conducen en la economía animal de un modo parecido. Por eso voy á contentarme con enumerarlos, esponiendo antes las nociones generales estrictamente indispensables

(c) 2007 Ministerio de Cultura

para que podamos aplicarles cuanto les sea comun con los marciales, en el estudio que bien pronto hemos de hacer sobre estos.

Desde 1830 se indicó la presencia del manganeso en la sangre, hecho que muchos análisis posteriores han venido á demostrar. Hoy parece indudable: 1.° que forma, con el hierro, si bien en menor proporcion, parte constante de la hematosina y, por tanto, de las hematías ó glóbulos rojos; 2.° que aumenta, como el hierro, en la plétora y disminuye en la hidrohemia.

Varios clínicos han notado, á su vez, que los ferruginosos, empleados solos, fracasan no pocas veces, como reconstituyentes, cuando se hallan perfectamente indicados; mientras que su eficacia es palpable, si se les adicionan los materiales en cuestion.

Relacionando entre sí los dos órdenes de datos que dejo apuntados; multiplicando y diversificando los esperimentos que ellos sugieren, se ha llegado á las tres reglas prácticas que voy á enumerar:

1.ª Los manganésicos deben figurar siempre, como auxiliares de los marciales, en la medicacion reconstituyente.

2.ª En cada caso, el material del primer grupo mas apropósito para reunirle á otro del segundo será el que tenga con este mayor semejanza, bajo todos conceptos, si es posible, ó, por lo menos, bajo el de la solubilidad.

3.ª La cantidad del agente manganésico en una preparacion dada, importa que guarde con la del ferruginoso elegido la relacion de 1 parte por 4 ó por 5, á lo sumo.

El *manganeso* (a) Mn., es un metal de la segunda seccion (metales térreos), pero cuyas propiedades químicas se aproximan bastante á las del hierro. La naturaleza nos le presenta, unido ó no á los minerales de este último cuerpo, en el estado de óxido, de carbonato, rara vez en el de sulfato, y nunca nativo.

(a) Del lat *manganesium*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Muy difícil de obtener y de conservar, á causa de su grande afinidad por el oxígeno, carece de uso médico. Entre los cinco cuerpos binarios que forma con dicho metalóide, dos tienen el carácter de óxidos básicos (protóxido y sesquióxido), otros dos el de óxidos ácidos (ácidos mangánico y permangánico), y otro, intermedio á los anteriores, el de lo que llama la Química un óxido singular. Solo este nos interesa como material farmacológico.

El *bióxido*, *deutóxido* ó *peróxido de manganeso*, Mn O^2, tambien llamado *manganesa* y, antiguamente, *magnesia negra*, existe en la naturaleza, siempre anhidro, sea cristalizado en agujas brillantes, sea en masas de un gris acerado. Descomponiendo el manganato de potasa por el agua caliente, ó el carbonato de manganeso, suspendido en agua, por una corriente de cloro, se le obtiene, hidratado, bajo la forma de un polvo mate, pardo-negruzco, inodoro é insípido. Calcinado al rojo, pierde, amén de toda el agua, la tercera parte de su oxígeno. Desprende la mitad de este metalóide, pasando al estado de protóxido, si se le calienta con ácido sulfúrico; y, si con ácido clorhídrico, origina una fuerte emision de cloro, transformándose en protocloruro. Es pues, incompatible con dichos cuerpos.

Insoluble por sí mismo, adquiere solubilidad por intermedio de los ácidos, como los óxidos de hierro, á los cuales se le adiciona para el empleo terapéutico.

El *carbonato de manganeso*, Mn O, C $O.^2$, se halla en la naturaleza, por lo comun asociado al de hierro y aun al de cal, formando cristales romboédricos. Se le obtiene, además, por vía húmeda, mediante la doble reaccion del carbonato de sosa con el sulfato ó el cloruro de manganeso.

Pulverulento, de un blanco sucio, inodoro, insípido é insoluble, (aunque se disuelve en el agua cargada de ácido carbónico), tiene las mismas propiedades químicas que el carbonato de hierro, y es el mejor auxiliar farmacodinámico de este.

Atacándole por los diversos ácidos orgánicos, suministra una porcion de sales, mas ó menos solubles, cuya enumera-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Fig. 13



Belladona.

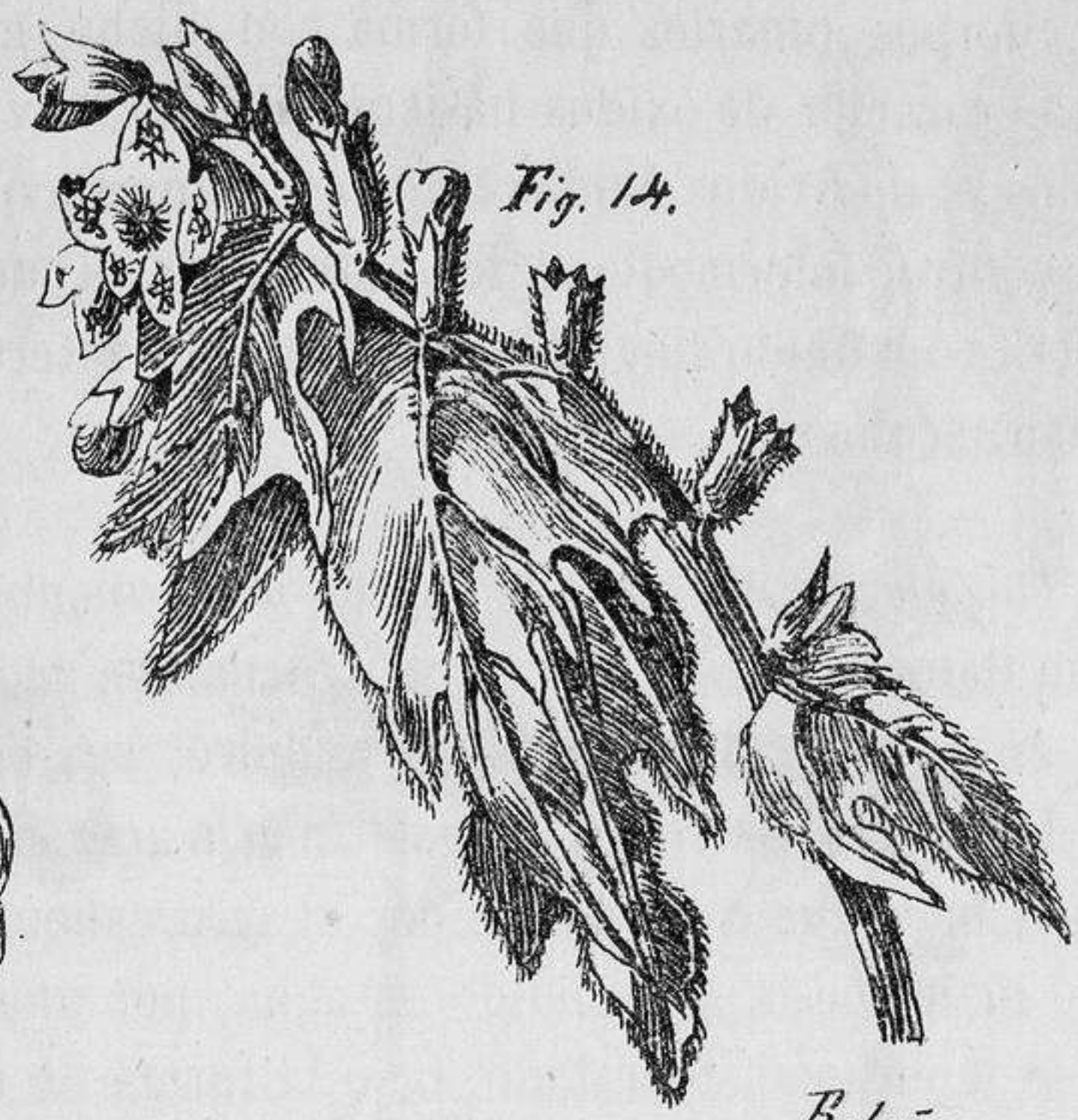


Fig. 14.

Beleño



Fig. 15

Estramonio



Fig. 16

Yerba mora.



Fig. 17

Dulcamara.



Fig. 18

Eléboro blanco

Ozaeta del.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Fig. 19.



Cólchico de otoño.

Fig. 20.



Acónito

Fig. 21



Digital purpúrea.

Fig. 22.



Cicuta manchada

Fig. 23



Sauce blanco

Fig. 24.



Genciana amarilla y su raiz.

Ozaeta del.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cion escuso, por cuanto corresponden perfectamente á las que forma el protóxido de hierro con los mismos reactivos.

El *sulfato de manganeso*, Mn O, S O^3 ., se prepara calentando el peróxido ó el protocloruro del mismo metal con ácido sulfúrico. Si se hace cristalizar el producto resultante, disolviéndole, al efecto, en agua, retiene proporciones diversas de este líquido, segun la temperatura á que tiene lugar el fenómeno. Entre 1° á 6°, se apodera de 7 equivalentes; los mismos que, como veremos, posee el sulfato de protóxido de hierro cristalizado. Isomorfo, entonces, con esta sal, y dotado de propiedades análogas, puede contribuir á los efectos fisiológicos y terapéuticos de la misma.

Aparte del uso que acabo de mencionar, sirve para obtener estemporáneamente el ioduro de manganeso (mediante la reaccion que indicaré apropósito del de hierro); y como, segun manifesté hace poco, tambien se prepara á sus espensas el carbonato de protóxido de manganeso, el cual suministra, á su vez, las sales que esta base forma con los ácidos orgánicos; de ahí el interés que ofrece para los farmacéuticos la siguiente recomendacion espresa de su colega Burin de Buisson: «Habiéndose convencido, dicen Trousseau y Pidoux, refiriéndose á él, de que las sales de manganeso del comercio son á menudo impuras y contienen á veces sustancias nocivas, como cobre y aun arsénico, insiste en la necesidad de calcinar hasta el rojo oscuro el sulfato de manganeso, y de repetir esta calcinacion al menos por dos veces, sin perjuicio de ensayarle, además, en disolucion.»

El grupo de los *ferruginosos* (a), *marciales* (b) ó *calibeados* (c) es uno de los mas interesantes de la materia médica, atendida la multiplicidad, la importancia terapéutica y el frecuente uso de los agentes que abarca. Estos, en medio de lo numerosos que son, presentan grande unidad farmacodinámica;

(a) Del lat. *ferrugineus, ferruginosus,* de *ferrum, i,* hierro.

(b) Del lat. *Mars, tis.* Marte, porque el hierro fué consagrado al Dios de la guerra.

(c) Del lat. *chalbs, chalybis,* acero, hierro.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lo que permite abreviar y simplificar el estudio de todos ellos, por el de ciertas nociones generales. Sabido, en efecto, lo que les es comun, solo nos restará ocuparnos de las particularidades notables que cada uno ofrezca, bajo nuestro punto de vista.

Empezaré, á imitacion de Mialhe, dividiéndolos en solubles é insolubles (con relacion al agua, se entiende); pues, segun que pertenecen á una ú otra categoría, difieren bastante sus efectos locales, su modo de absorcion y aun su accion sobre la sangre.

Antes de examinarlos, por separado, bajo esos tres puntos de vista, debo advertir que, los unos directamente y los otros despues de hacerse absorvibles en el tubo gastro-intestinal, tienden á formar con el tanino compuestos insolubles. No debemos, por tanto, asociarlos á los materiales que contienen dicho principio, ni permitir se dé al animal que esté tomándolos alimentos taninosos.

Los *ferruginosos insolubles* se conducen como materias inertes sobre las superficies vivas con que se les pone en contacto, y no tienen, por lo mismo, uso alguno en concepto de tópicos. Pero todos ellos, sin escepcion, introducidos en el estómago, se dejan atacar por el ácido gástrico (aunque no con igual facilidad), tanto mejor cada uno, cuanto mas finamente pulverizado se halla. De este modo pasan, total ó parcialmente, al estado de lactato de hierro, que, siendo soluble, sufre luego la absorcion intestinal. Ceden, pues, á este el mismo producto invariable.

Respecto á la proporcion mayor ó menor de dicha sal que se forma en un tiempo dado y en igualdad de las otras circunstancias, está subordinada, no tanto á la dósis de material ferruginoso ingerida, cuanto á la cantidad de reactivo (ácido láctico) que le depara el estómago.

Por lo demás, no todo el lactato á que da origen la deglucion de los cuerpos en estudio pasa al interior de los vasos; puesto que antes esperimenta la precipitacion y la descomposicion parciales de que hablaré apropósito de sus análogos entre los marciales solubles.

Conocido el mecanismo por el cual tiene lugar la absorcion de los ferruginosos insolubles, nada mas fácil que darse cuenta

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de su accion reconstituyente. Llegan, con efecto, al torrente circulatorio en el estado de una combinacion salina, cuya base puede ser desalojada por los álcalis del organismo. Además, el ácido á quien esa base va unida, como todos los de orígen orgánico, se destruye pronto, mediante una série de desdoblamientos (lec. XVIII); lo cual contribuye á dejar libre, en la sangre, óxido de hierro, principio esencial á la genesia de los glóbulos rojos.

De los principios que acabo de sentar se infieren las siguientes reglas, concernientes al empleo de los ferruginosos insolubles.

1.ª Unicamente deben usarse al interior, bajo formas sólidas (pues no se prestan á otras), solos ó asociados á sustancias no incompatibles, y siempre en el mayor estado de division molecular que sea dable.

2.ª Importa administrarlos á dósis moderadas, mas bien pequeñas que grandes; pues el resíduo de estas no atacado por el ácido láctico solo serviria para fatigar y aun irritar mecánicamente el tubo grastro-intestinal.

3.ª Conviene darlos, ó entre los alimentos, ó momentos antes de cada comida, no durante el reposo funcional del estómago; porque, como es sabido, cuando este órgano está efectuando su acto digestivo, es cuando se halla en actividad la secrecion de jugo gástrico, agente obligado de la reaccion antes mencionada.

4.ª Cuando hay que propinarlos á un animal cuya secrecion gástrica esté disminuida ó se hace necesario forzar algo las dósis, será provechoso administrar á continuacion un poco de suero agrio (lec. XVIII), y en su defecto, cualquiera otro acídulo ligero.

Los *marciales solubles* tienden á coagular de un modo permanente las materias animales, si bien con muy distinta energía; y puesto que no ejercen una influencia astíptica secundaria, como otros astringentes, es natural, á primera vista, conceptuarlos poco susceptibles de llegar á la circulacion en el estado de pasividad química necesario para que originen el aumento

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de la hematosina. Pero, amén de que todos son absorvibles por sí, cuando van suficientemente dilatados, y de que algunos poseen aquella cualidad en grado harto leve; muchos de ellos se descomponen, como el lactato formado en el estómago por los ferruginosos insolubles, parte antes, parte (ordinariamente mayor) despues de su absorcion; y ceden á la sangre, ya un óxido de hierro, ya el radical metálico, libre y apto para una oxidacion inmediata. Casi no necesito añadir que cuantos se hallan en este caso pueden concurrir á formar nuevas hematías, sin perjuicio de condensar el fluido circulatorio, ínterin se resisten á la descomposicion: de modo que obran sobre los humores, primero á la manera de los estípticos, y, solo á medida que pierden este carácter, adquieren el de reconstituyentes, habiendo completo antagonismo entre ambos órdenes de efectos. Merecen, pues, menos confianza en el segundo concepto los mas activos en el primero. Para esto existe, además, otra razon: segun las investigaciones de Leras, de Mialhe y de Quevenne, los materiales de que se trata, combinándose con la sustancia albuminóide del jugo gástrico, forman un precipitado refractario á las reacciones antedichas, tanto mas estable y copioso, cuanto mas coagulante es el agente ingerido y mas en actividad encuentra la secrecion estomacal; hecho que, como se comprende bien, no puede menos de contrariar el objeto de la medicacion, y de perjudicar al mas importante de los actos digestivos.

Para completar estas nociones, voy á decir algo sobre otro punto muy debatido en los últimos años. Bouchardat sostiene, y Quevenne opina lo mismo, que, entre las sales solubles de hierro, solo merecen inspirar confianza, como reconstituyentes, las que tienen por base el protóxido; atendido que son las mas fácilmente descomponibles por los álcalis. Mialhe objeta que, al contrario, debemos preferir las de peróxido, puesto que en estado de peróxido se halla evidentemente el hierro de la hematosina. A mi juicio, entrambos pareceres pecan de esclusivos, y la cuestion de ociosa. Con tal que el compuesto elegido llegue lo mas pronto posible al plasma sanguíneo, y que se preste allí, con felicidad, á las reacciones antes espresadas, poco importa que lo que deja en libertad sea protóxido de hierro ó su radical

(c) 2007 Ministerio de Cultura

metálico, en vez del peróxido; toda vez que los dos primeros no tardan en sobreoxidarse á espensas del oxígeno introducido en la sangre por la hematosis.

Hé aquí las reglas que, sobre el uso interno de los marciales solubles, sugieren los hechos enunciados.

1.ª Segun que nos propongamos obtener con ellos la accion astringente ó la reconstituyente, así optaremos por los mas estípticos y estables, ó por los que ocupen los últimos escalones de la série en ambos conceptos; escogiendo los intermedios, si se buscan los dos órdenes de modificaciones.

2.ª Se les administrará siempre en forma líquida, evitando toda asociacion de materias incompatibles.

3.ª El grado de concentracion del medicamento será mayor, si únicamente se trata de producir cambios tópicos, que si se desea lograr efectos generales. Tocante á las dósis, habrá que fraccionarlas mucho mas en este último caso que en el primero.

4.ª Salva la escepcion del tartrato férrico-potásico, en el cual concurren, segun veremos, circunstancias especiales, la ingestion de los marciales solubles importa que coincida con el reposo gástrico, ó sea con el intervalo de dos digestiones.

Acabamos de examinar el modo como los ferruginosos, ya correspondan á la categoría de los insolubles ó á la de los solubles, pueden aumentar la cifra de las hematías. Dos palabras, ahora, sobre la eliminacion del hierro asimilado en la formacion de dichos elementos anatómicos.

Evidentemente se efectúa de preferencia por la secrecion hepática, puesto que la biliverdina ó materia colorante de la bilis no es otra cosa que hematosina desasimilada y convertida por el uso en principio escrementicio. Sin embargo, Mialhe, fundándose en el dato consignado por varios observadores, de que los pelos y el epidermis adquieren una coloracion mas oscura en los individuos sometidos al uso prolongado de los marciales, opina, con Dumas, que dichas producciones son otra vía complementaria de eliminacion del hierro. Atendido que la melanina, principio constitutivo del pigmento contiene dicho metal y abunda mas ó menos en la capa profunda del epider-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mis, así como en la raiz y la médula de los pelos, encuentro natural el fenómeno indicado y plausible su esplicacion Quevenne aduce, por su parte, en apoyo de esta teoría el hecho curioso de «una jóven, en la cual observó Gros que aparecia la clorosis siempre que se dejaba crecer el cabello, y desaparecia cuando se lo cortaba.»

Respecto al escedente de compuesto marcial absorvido, que no se fija en la sangre como queda espuesto, sale del organismo por diversos emuntorios, pricipalmente por la orina y la leche.

Todo cuanto precede concierne á la accion molecular ó íntima de los ferruginosos: ocupémonos, para terminar estas generalidades, de los cambios perceptibles que suscitan en la economía; dejando, empero, á un lado detalles particulares, y prescindiendo por completo de lo relativo á sus usos esteriores.

En el tubo digestivo, se conducen todos como astringentes, fuertes ó débiles; pero con la diferencia de que los solubles obran así desde la boca misma, y los insolubles solo desde el estómago. El resultado comun es el siguiente. Ingeridos en forma y á dósis adecuadas, comienzan por fortificar dicho aparato á la manera de los tónicos, reanimando el apetito, acelerando y perfeccionando la digestion. Mas si las tomas pecan de escesivas, ó si la medicacion se prolonga sin cesar por demasiado tiempo (máxime tratándose de los que poseen grande actividad local), sobreviene una inapetencia y una sed crecientes, languidece la mencionada funcion, aparece el estreñimiento, y, al cabo, se manifiestan indicios de irritacion gastro-intestinal. Conviene, segun esto, suspender de vez en cuando la administracion de los ferruginosos, y aun propinar en los intervalos algun evacuante ligero.

Por lo demás, los escrementos adquieren, durante la medicacion ferruginosa, un color negruzco mas ó menos pronunciado; sin duda porque los materiales en cuestion forman, ya algo de tinta con el tanino de las sustancias vegetales ingeridas, ya un poco de sulfuro de hierro, á espensas del hidrógeno sulfurado que suele haber en los intestinos.

Los efectos generales que determinan los ferruginosos tie-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nen su razon de ser en el doble influjo quimico que hemos visto ejercen sobre la sangre. Unos, muy coagulantes, aumentan de preferencia la concrescibilidad de los humores: otros, fácilmente descomponibles, acrecen mas bien el número de los glóbulos rojos; pero casi todos actúan de entrambas maneras, si bien no en la misma relacion. De aquí las siguientes modificaciones apreciables.

La observacion ha enseñado desde hace mucho tiempo que el uso metódico de estos agentes, al interior, sobre entonar los órganos digestivos, como queda dicho, condensa y enriquece la sangre, activa la hematosis, vigoriza el sistema nervioso, favorece la asimilacion, modera la desasimilacion, restringe y perfecciona las secreciones, é imprime, en una palabra, mayor energía á los actos vitales del organismo entero; todo á condicion, por supuesto, de que el indivíduo reciba una alimentacion rica en materias albuminóides, pues de ellas emana, segun sabemos, la globulina y el principio azoado de la hematosina.

«Cuando se administran preparaciones marciales á un animal que se halla en buen estado, dice Tabourin, los efectos generales se manifiestan con lentitud y quedan incompletos. No obstante, si, al cabo de algunas semanas de medicacion, se practica una sangría, la sangre presenta un color vivo al salir de las venas, se coagula rápidamente, y dá un coágulo voluminoso y firme, cuya parte roja supera de mucho á la blanca. Además, si se insiste en el uso de tales agentes, las mucosas se ponen encendidas é inyectadas, los vasos subcutáneos se abultan, aparecen síntomas de plétora, sobrevienen congestiones interiores, hemorragias, etc.»

La accion terapéutica de los ferruginosos, aparte ciertos usos particulares, deriva tan ostensiblemente de la fisiológica, que me bastará enumerar, á imitacion de Tabourin, los varios grupos de padecimientos en que estos agentes se hallan indicados. Helos aquí:

Afecciones atónicas del tubo digestivo;

Hipohemia general, hidrohemia; declinacion de la septicohemia y de la tifohemia;

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Enfermedades catarrales, y del sistema linfático;
Dermatosis rebeldes, y alteraciones crónicas en general;
Neurosis con empobrecimiento de la sangre;
Convalencias acompañadas de debilidad.

Entre los ferruginosos insolubles, que paso á examinar en particular, solo incluimos el hierro metálico, sus óxidos, su carbonato y su protosulfuro.

El *hierro*, Fe, metal de la 3.ª seccion y el mas útil de todos los conocidos, abunda en la naturaleza, principalmente bajo los estados de óxido magnético, de sesquióxido, de carbonato y de sulfuro. La industria le estrae de sus minerales, mediante una série complicada de operaciones metalúrgicas; y entrega al comercio el llamado hierro dulce, que contiene siempre, aun cuando en cortas proporciones, algo de azufre, de fósforo, de carbono, de manganeso, etc. Para obtener hierro químicamente puro, hay que reducir uno de sus óxidos por el hidrógeno, conforme veremos luego.

Sólido, gris azulado; de un olor y un sabor débiles, enteramente especiales; muy duro, aunque maleable, muy tenaz y ductil; es susceptible de pulimento por el frote de los cuerpos ásperos, y de pulverizacion por el de la lima. Tiene, además, propiedades magnéticas, que pierde sometido á elevadas temperaturas, para recobrarlas por el enfriamiento. A medida que se pone incandescente, adquiere una coloracion roja mas ó menos viva: en tales circunstancias, descompone rápidamente el agua, oxidándose á sus espensas, ó bien fija oxígeno atmosférico, y se cubre de unas escamas negras, que, desprendidas por el choque del martillo, constituyen las *batiduras de hierro*. Inalterable en el aire seco ó en el agua pura, se oxida poco á poco en el aire húmedo y en el agua aireada, pasando al estado de *orin* ó *herrumbre*. Hé aqui como tiene lugar esta curiosa reaccion, que es tanto mas activa, cuanto mas finamente pulverizado se halla el metal, y que nos interesa como aclaracion á lo que ha de seguir. Iniciala el ácido carbónico siempre contenido en el aire, obligando al hierro á combinarse con un equivalente de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

oxígeno, por el mecanismo de lo que llama Berzelius afinidad predisponente, y haciéndole pasar al estado de carbonato de protóxido. Este compuesto, que, segun veremos á su tiempo, es muy poco estable, fija mas oxígeno, pierde su ácido, y se convierte en peróxido hidratado. Desde entonces, la oxidacion marcha con rapidez en derredor de los puntos por donde comenzó, gracias á un fenómeno eléctrico: el metal y la película de óxido formado en su superficie constituyen una pequeña pila, que descompone el agua á la temperatura ordinaria, facilitando al hierro oxígeno libre y naciente, y desprendiendo hidrógeno. De ahí el olor que exhalan las limaduras de hierro mojadas y espuestas al aire: de ahí tambien que la herrumbre contenga un poco de amoniaco, formado por combinacion del hidrógeno naciente con el ázoe disuelto en el agua, y retenido por el peróxido de hierro, que goza propiedades de un ácido débil respecto de las bases poderosas.

Los ácidos le hacen pasar, con intervencion del agua, al estado de las sales correspondientes. Debemos, pues, mirarle como incompatible con dichos cuerpos, á no ser que nos propongamos darle por su medio la solubilidad de que carece. Fuera de este caso, ó bien se le mezcla con los alimentos, ó bien se le administra bajo las formas de opiata, bolos ó píldoras, en uno de los estados pulverulentos de que paso á ocuparme.

Las *limaduras de hierro* pueden hallarse mas ó menos oxidadas, y esto, lejos de perjudicar á sus efectos en el organismo, los favorece singularmente, como se infiere de lo espuesto. Pero las del comercio suelen contener, además, partículas de cobre ó de zinc, lo cual es un sério inconveniente, segun comprenderemos al hablar de estos metales. Por eso y porque á veces están mezcladas con batiduras, casi refractarias al influjo disolvente del ácido gástrico, lo mejor seria que el veterinario no usase mas que limaduras preparadas por su mano ó á su vista.

Por lo demás, y en todo caso, se prestan á las reacciones que ya conocemos, tanto mejor, cuanto mayor es su grado de tenuidad. Síguese de ahí que debemos elegir las mas finas y, á ser posible, las *limaduras porfirizadas,* que carecen de todo brillo metálico y se oxidan con gran facilidad.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *hierro reducido por el hidrógeno* se obtiene haciendo pasar una corriente de este gas por un tubo de porcelana que contenga peróxido ó protocloruro de hierro, sometidos al calor rojo oscuro. En tales condiciones, el metalóide mencionado roba al compuesto ferruginoso su oxígeno ó su cloro, formando con ellos, agua en el primer caso, ácido clorhídrico en el segundo, y deja libre al radical metálico, bajo un estado de division molecular verdaderamente química y, por ende, estremada.

Así preparado, consiste en un polvo impalpable, de color negro mate, que mancha fuertemente los dedos, y es aun mas ávido de oxígeno que las limaduras porfirizadas. Los veterinarios, como los médicos, harian bien en preferirle á ellas y, con mas razon, á las ordinarias, donde quiera que puedan conseguirle á precio módico; puesto que es la forma en que el hierro metálico ofrece mayor pureza y mas aptitud para pasar rápidamente al estado de lactato en el estómago.

LECCION XXVII.

Oxidos de hierro.—Sesquióxido ó peróxido. - Oxido intermediario.—Carbonato de hierro.—Protosulfuro de hierro.—Hematosina como agente medicinal.—Marciales solubles en particular.—Sulfato de protóxido de hierro. Su estado en la naturaleza, su obtencion caracteres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones.—Accion fisiológica.—Usos terapéuticos.—Sulfato de sesquióxido de hierro.—Lactato de protóxido de hierro.—Tartracto ferroso-potásico.—Tartracto férrico-potásico.

De las cuatro combinaciones que el hierro forma con el oxígeno, la primera ó protóxido y la cuarta ó ácido férrico no pueden existir mas que en el estado salino, y carecen de uso médico. Por tanto, solo nos ocuparemos de los otros dos, ó sea del sesquióxido y del óxido intermediario.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *sesquióxido ó peróxido de hierro, óxido férrico*, Fe O^3., abunda en la naturaleza, constituyendo minerales importantes *(hierro oligisto, hematites roja*, etc.) El arte le prepara anhidro é hidratado.

El *peróxido anhidro* se obtiene calcinando, ya el sulfato de protóxido, ya el hidrato de aquella base. En el primer caso, recibe los nombres de *colcotar* ó *rojo de Inglaterra*, y tiene el color que indica esta denominacion. En el segundo, se le conoce por *azafran de Marte astringente*, y su coloracion es rojo-violáceo. Uno y otro, casi inatacables por los ácidos, efecto de la alta temperatura á que se forman, son poco apropósito para utilizarlos en Medicina.

El *peróxido hidratado* ó *hidrato de sesquióxido*, $Fe^2 O^3 +$ H O., llamado antiguamente *azafran de Marte aperitivo*, se prepara tratando la solucion de cualquiera de sus sales por algun álcali ó por su carbonato, lavando y secando poco á poco el precipitado. Pulverulento, amarillo de ocre, inodoro, pero de sabor algo astringente, pierde con facilidad su agua mediante la accion del calor, y, al contrario del anterior, es muy atacable por los ácidos. Estos, al obrar sobre él, suelen producir cierta efervescencia, á causa de una proporcion variable de carbonato que casi siempre contiene.

Puede administrarse bajo las mismas formas que el hierro metálico; pero, además, constituye, en suspension, la base del *agua herrumbrosa*, medicamento tan eficaz como barato, que se obtiene echando hierro viejo en orzas ó tinajas llenas de agua, y que los veterinarios deberian tener siempre dispuesto para cuando le necesitasen.

El peróxido hidratado llena bien las indicaciones de los ferruginosos, á título de reconstituyente. En tal concepto, es sobre todo recomendable, segun mis observaciones, como preservativo de la caquexia acuosa, en el ganado lanar sometido á influencias capaces de originarla. Basta para ello poner á disposicion de las reses propensas el agua herrumbrosa no muy cargada, y privarlas por algun tiempo de la bebida ordinaria; sin perjuicio de los cuidados relativos á la alimentacion, á los pastos, etc., que se aconsejan contra dicha enfermedad.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Otro uso especial tiene el agente en cuestion, como antídoto del ácido arsenioso (lec. XIII). Para que el éxito corresponda á nuestras miras, es necesario: 1.° administrar el peróxido hidratado oficinal, recientemente preparado, ó el agua herrumbrosa mas cargada que podamos proporcionarnos; 2.° que la ingestion del remedio se haga á grandes dósis y lo mas pronto posible.

El *óxido intermediario de hierro*, $Fe^{3} O^{4}$., llamado *óxido magnético*, porque constituye el iman natural, y tambien *óxido negro* (*etiope marcial* de los antiguos), en atencion á su color, parece no ser otra cosa que una combinacion del sesquióxido con el protóxido: de aquí la fórmula Fe O, $Fe^{2} O^{3}$., bajo la cual le representan los químicos, y el nombre de *óxido ferroso-férrico* que recibe en la nomenclatura de Berzelius.

La naturaleza nos le ofrece anhidro, cristalizado en octaedros regulares, y sobre todo, constituyendo masas compactas. Forma, por otra parte, las *batiduras*, cuando se caldea hierro al contacto del aire: le contiene, pues, en suspension y muy dividido, con algo de carbonato, el agua donde se sumerge el metal candente *(agua de fragua.)* Para obtenerle hidratado, hay que, ó disolverle en ácido clorhídrico, vertiendo luego en el líquido un esceso de amoniaco, ó echar en este álcali partes iguales, mezcladas, de sulfato de peróxido y de protóxido; hecho lo cual, solo falta recoger y secar lentamente el precipitado.

Sólido, negruzco, inodoro, insípido y siempre magnético, se sobreoxida al aire ó se deja atacar por los ácidos con gran facilidad, si se halla hidratado ó, aunque anhidro, suspendido molecularmente en el agua; mientras que resiste mucho á entrambas acciones, si se encuentra en su estado natural ó en el de batiduras. Como, por otro lado, el hidrato del óxido en cuestion no presenta sobre el agua de fragua una superioridad tal que baste á compensar la diferencia de precios, debemos atenernos á esta última; toda vez que, amén de su baratura, ofrece la ventaja inapreciable de podérnosla proporcionar á cualquiera hora, donde haya alguno de los talleres mencionados, suponiendo que no le tenga el veterinario mismo. Añadiré, sin

(c) 2007 Ministerio de Cultura

embargo, que solo echaremos mano de ella para el uso médico, á falta del agua herrumbrosa, preferible bajo todos conceptos y, principalmente, bajo el de antídoto del ácido arsenioso.

El *carbonato de protóxido de hierro* ó simplemente *carbonato de hierro*, *carbonato ferroso* de Berzelius, Fe O, C O^2., que existe en la naturaleza, ya cristalizado *(hierro espático)* ya disuelto á beneficio de un esceso de ácido carbónico libre *(aguas ferruginosas)*; se forma, con intermedio del agua ó de cualquiera otro escipiente, por doble reaccion de un carbonato alcalino y del sulfato correspondiente á su base.

Tal como se le obtiene mezclando las soluciones de dichos cuerpos, constituye un precipitado gelatiniforme, blanquizco al principio, verdoso despues, que, bajo el influjo de los ácidos, se descompone con efervescencia, mientras que, espuesto al aire, acaba por adquirir el color de la herrumbre, convirtiéndose en hidrato de peróxido, segun vimos en la leccion anterior. De ahi que las aguas ferruginosas, naturales ó artificiales, se transformen rápidamente en herrumbrosas al contacto de la atmósfera; de ahí tambien que el carbonato oficinal, por bien que se haya procurado conservarle, sea en su mayor parte peróxido hidratado. Lo mejor, para evitar dicha alteracion, es prepararle estemporáneamente, asociando partes iguales de carbonato neutro de sosa y sulfato de protóxido de hierro, en un escipiente viscoso (la miel) que le preserve hasta cierto punto del acceso del aire. Adicionando á este electuario la proporcion conveniente de sulfato de manganeso (lec. XXVI), y aumentando en otro tanto la del carbonato alcalino, como prescribiré en el *Formulario*, se obtiene uno de los mejores medicamentos reconstituyentes.

Con efecto, el carbonato de hierro (y lo mismo hay que decir sobre el de manganeso, cuando le acompaña), se presta mejor que los óxidos de dicho metal á la reaccion del ácido gástrico; sin contar con que la parte no atacada se hace soluble y, por ende, absorvible en el ácido carbónico del tubo digestivo, para descomponerse en la sangre. Así, puede conceptuársele como superior en eficacia á todos los ferrugnosos in

(c) 2007 Ministerio de Cultura

solubles, bajo el punto de vista de la medicacion en que todos ellos figuran.

El *protosulfuro de hierro*, Fe S. (y nada diré del *sesquisulfuro*, por demasiado alterable, ni del *bisulfuro* ó *pirita marcial*, por refractorio á la accion de los ácidos diluidos), se obtiene, anhidro, calentando azufre con limaduras de hierro, é hidratado, vertiendo sobre una solucion de sulfato de protóxido otra de un sulfuro alcalino.

Recientemente preparado por vía húmeda, que es como debe usarse en medicina (despues de lavarle con agua destilada), consiste en un precipitado gelatiniforme ó pulverulento, negruzco, inodoro, insípido é insoluble, pero fácilmente atacable por los ácidos, que provocan la oxidacion del hierro, á espensas del agua, para salificarle, con desprendimiento simultáneo de azufre é hidrógeno nacientes, y formacion correlativa de ácido sulfhídrico.

En virtud de esta reaccion, que le hace sufrir el ácido gástrico en los órganos digestivos, posee, reunidas, las cualidades medicinales de los sulfurosos y de los ferruginosos. Presta, efectivamente, muy buenos servicios en el tratamiento de todas las enfermedades que pueden combatirse con los agentes de aquel grupo (lec. XI), cuando vienen complicadas de debilidad general.

Pero como el sulfuro hidratado de hierro ha comenzado á llamar principalmente la atencion de algunos años á esta parte, es en concepto de contraveneno, uso especial é importante para el que ha sido propuesto y encomiado por Mialhe. «Es, dice este autor, un antídoto de todos los venenos metálicos, escepto del cianuro de mercurio. No ejerciendo por sí mismo ninguna accion deletérea, precipita en el estado de sulfuro insoluble el ácido arsenioso, las sales de zinc, de estaño, de plomo, de bismuto, de antimonio, de cobre, de mercurio, de plata, etc. Añadamos, prosigue luego, que asociado á la magnesia, asociacion de la cual ha sacado tanto partido Duflós, puede servir como contraveneno de todos los ácidos, de los compuestos ciánicos y aun del mismo cianuro de mercurio.» Ignoro hasta

(c) 2007 Ministerio de Cultura

qué punto habrán justificado los hechos una teoría tan llena de promesas. Lo único que, fuera de los escritos de dicho químico, hallo sobre el particular son las siguientes líneas, harto vagas, de Tabourin: «M. Mialhe ha preconizado el protosulfuro de hierro precipitado, como antídoto universal de las sales metálicas de las tres últimas secciones. La esperiencia ha demostrado la eficacia de este medio.»

Por vía de complemento á los ferruginosos insoluhles, voy á estractar la nota recientemente publicada por Tabourin, sobre el empleo terapéutico de la *hematosina*. «La hematosina, materia colorante roja de la sangre, es una sustancia protéica (albuminóide), que contiene el décimo de su peso de hierro. Para prepararla, se prensa el coágulo sanguíneo, se desmenuza luego, y se le pone en digestion en alcohol ordinario, con adicion de dos ó tres centésimas de un ácido cualquiera: la hematosina se disuelve en el alcohol acidulado, que colora fuertemente, mientras que la globulina, como insoluble en él, se precipita. Neutralizando el líquido, despues de separar el precipitado, se obtienen abundantes copos rojizos de hematosina, que se recoge sobre un filtro, se purifica, lavándola sucesivamente con agua, alcohol y éter, se deseca y se reduce á polvo. Este es inodoro, insípido, de aspecto metálico, insoluble en agua ó en alcohol, pero soluble en el éter, las esencias y los cuerpos grasos, cuando están mezclados con una pequeña cantidad de ácido ó de álcali.

«Puede administrarse en píldoras, en disolucion, con los alimentos, etc. Supera al hierro, porque la toleran mejor los órganos digestivos, y es mas fácilmente absorvida.»

Entre los marciales solubles figuran muchas sales anfídeas de protóxido y de peróxido y, asimismo, varias sales halóideas. Los únicos dignos, para los veterinarios, de atencion especial son los sulfatos, el lactato, los tartratos dobles, el percloruro y el ioduro de hierro.

El *sulfato de protóxido de hierro, sulfato ferroso*, Fe O, S O^3 + 7 H O., mal llamado *protosulfato de hierro* ó simplemente

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sulfato de hierro, vulgo *caparrosa* (a) ó *vitriolo* (b) *verde*, principio mineralizador de algunas aguas ferruginosas, se prepara: ya tratando el hierro viejo por el ácido sulfúrico dilatado; bien calcinando las piritas marciales ó esponiendo al aire húmedo los esquistos piritosos, lixiviando en ambos casos el producto y concentrando la solucion.

Cristalizado en prismas romboidales, de un verde esmeralda azulado; inodoro, pero de sabor áspero, parecido al de la tinta; se deshidrata y aun se descompone por la calcinacion. Eflorescente al aire, pasa en parte al estado de subsulfato de peróxido, y su superficie adquiere un aspecto parecido al del ocre. Haciéndole hervir con limaduras de hierro, se remedia esta ligera alteracion, de la cual puede preservársele, guardándole en frascos bien tapados.

Incompatible con los óxidos alcalinos y terrosos, que precipitan el de hierro; con los carbonatos, fosfatos y boratos de las mismas bases, que obran sobre la sal en estudio por doble reaccion; con los compuestos solubles de barita, de cal, de plomo, etc., que tienden á formar sulfatos insolubles; lo es, además, con las materias taninosas, por razones ya conocidas (lec. XXVI.)

Soluble en la mitad de su peso de agua caliente ó en peso doble del suyo de agua fria, y miscible á los cuerpos grasos; puede empleársele bajo las formas de polvo, de electuario, de pomada y de solucion.

Como tópico, es astringente, poco ó nada irritante para la piel intacta, algo más para las mucosas, y mucho para las superficies denudadas. Ejerce, además, un influjo desinfectante sobre las soluciones de continuidad que exhalan gases fétidos, pues fija el amoniaco, haciéndole pasar al estado de sulfato.

Administrado con esceso, provoca el vómito en los carnívoros y una superpurgacion grave en los herbívoros. En pequeña

---

(a) Del bajo lat. *cuperosa*, de *cuprum*, *i*, cobre (porque el sulfato de este metal fué el primero que recibió esa denominacion) y *ros*, rocío, escarcha.

(b) Del lat. *vitreolus*, dim. de *vitreus*, semejante al vidrio.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cantidad, es absorvido y, descomponiéndose todo él por su reaccion con los álcalis de la sangre, se conduce como reconstituyente. Bouchardat y Quevenne le niegan esta cualidad; pero Mialhe arguye así, con razon «¿Quién ignora que los médicos italianos le emplean diariamente y con el mejor éxito en el tratamiento de la clorosis y demás afecciones análogas? Quién ignora, asimismo, que muchas aguas minerales justamente celebradas, las de Passy, por ejemplo, le deben sus virtudes reconstituyentes? No pretendemos establecer que el sulfato de protóxido de hierro deba ser preferido á los otros marciales solubles en el espresado concepto: al contrario, opinamos que le superan las sales de hierro cuyo ácido sea orgánico, pues poseyendo menor astringencia, su absorcion es más fácil y completa. Por otra parte los ácidos orgánicos se destruyen en la sangre, y el óxido de hierro combinado con ellos queda en libertad con mas rapidez que cuando se halla unido á los ácidos inorgánicos, los cuales no le abandonan sinó á medida que van encontrando una base más poderosa. Pero, apoyados en nuestras esperiencias, no tememos sostener, con gran número de prácticos, que el sulfato de protóxido de hierro, caso de necesidad, podría sustituir como reconstituyente á todos los ferruginosos.»

A dósis medias, suficientemente espaciadas y convenientemente diluido en agua, obra como astringente, primero en el tubo digestivo y luego en el organismo entero, al par que produce los efectos comunes á todos los ferruginosos, pues una parte se descompone en los humores, mientras el escedente circula en ellos y se elimina por los riñones, sin alteracion.

De lo espuesto se infieren con tal claridad los efectos terapéuticos del agente en cuestion, que ni siquiera necesito mencionarlos. Solo diré dos palabras sobre sus usos especiales.

Recomendado por muchos veterinarios antiguos, en pediluvios ó en cataplasmas, contra la infosura y la despeadura de todos los animales, así como para los casos de distensiones articulares; lo ha sido modernamente: por Chambert, para desvanecer casi enteramente la señal de las heridas con pérdida de sustancia, favoreciendo la retraccion de la cicatriz; por

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Rey, para endurecer la piel correspondiente al colleron en los caballos blancos, que con tanta facilidad contraen mataduras de dicha parte; por Lecoq de Bayeux, para hacer abortar la mamitis incipiente de las vacas; por Velpeau, contra la erisipela simple del hombre, y por Festal contra igual enfermedad de los animales, lo mismo que contra el primer periodo del arestin. A mi vez le he aplicado con buen éxito, asociado al yeso y al coaltar ó al hollin, en los casos de heridas ó úlceras lánguidas y fétidas.

Al interior, está bastante acreditado para combatir las diarreas atónicas, la hematuria del mismo carácter, la caquexia acuosa y las diferentes formas de la hidrohemia, sobre todo cuando el estado seroso de la sangre se halla complicado de inercia gastro-intestinal.

Dada la accion fisiológica del sulfato de hierro, es perfectamente racional su administracion en los varios padecimientos que acabo de mencionar. No así en la pleuroneumonía exudativa contra la cual le preconizaron hace veinte años, como á manera de específico, algunos veterinarios prusianos imbuidos en las estravagantes doctrinas de Redemacker. Ensayado empíricamente, así en Bélgica y Francia como en Alemania, creo poder condensar el resultado de todas esas tentativas en el siguiente dato relativo á la Escuela de Lyon, tan conforme con la teoría científica: « mejoró, dice Tabourin, el estado general de los enfermos; pero no ejerció un influjo evidente sobre el curso del mal. »

El *sulfato de peróxido* ó *de sesquióxido de hierro, sulfato férrico*, $Fe^{2} O,^{3}$, $3 S O^{3}$., llamado *sesquisulfato* con notoria impropiedad, pues que realmente es un *trisulfato*, escasea mucho en la naturaleza. Se le obtiene tratando el hidrato de sesquióxido por el ácido sulfúrico, ó bien el sulfato de protóxido por el ácido nítrico, con adicion del sulfúrico en corta cantidad, y evaporando el líquido escedente.

Sólido, amorfo, rojo amarillento ó parduzco, inodoro ó de olor ligeramente nitroso, de sabor ácido y estíptico, se descompone por la accion del calor y es muy soluble en agua.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Coagulante enérgico, se le considera como sucedáneo del percloruro de hierro, por lo menos bajo el concepto de sus usos esternos.

El *lactato de protóxido de hierro*, *lactato ferroso*, Fe O, $C^6 H^5 O^5 + 3 H O$, que se prepara por doble reaccion del lactato de amoniaco y del protocloruro de hierro, ó del lactato de barita con el sulfato de protóxido de hierro; tal como le suministra la Farmacia es sólido, cristalizado en agujitas blancas ó amarillentas, ligeramente verdosas, de sabor parecido al de la tinta, y solubles en agua. Pero no es á este lactato oficinal, caro y alterable, al que me refiero aquí, sinó al que podemos obtener, si bien ménos puro, calentando limaduras de hierro en suero agrio (lec. XVIII) y administrando la solucion resultante, ó bien propinando dicho líquido á los animales que acaban de tomar un ferruginoso insoluble, conforme indiqué en la leccion XXVI.

El *tartrato de potasa y de protóxido de hierro*, *tartrato ferroso-potásico* ó *tártaro calibeado*, K O, $C^8 H^4 O^{10} +$ Fe O, $C^8 H^4 O^{10}$., que se obtiene hirviendo 2 partes de limaduras de hierro por 5 de bitartrato de potasa en 50 de agua, colando y evaporando el líquido, constituye la base de las célebres *peras marciales* ó *bolas de Nancy*, tan usadas en otro tiempo.

Sólido, pulverulento, blanco verdoso, de sabor amargo y astringente, se ennegrece al aire, convirtiéndose en tartrato férrico-potásico.

Poco soluble por sí mismo en agua, se conduce como si lo fuera mucho, cuando el vehículo está aireado, mediante la sobreoxidacion de que acabo de hacer mérito; pero la solucion es entonces de tartrato férrico-potásico. Dotado de solubilidad propia en alcohol y en vino, se preparan con él la *tintura de Marte tartarizada* y el *vino calibeado*. Esta última forma, suficientemente cargada para el uso interno, es fácil obtenerla á beneficio del bitartrato de potasa que contienen ciertos líquidos fermentados, manteniendo siempre llena de vino blanco (leccion XVIII) y bien tapada una botella grande, en la cual se habrá

(c) 2007 Ministerio de Cultura

echado préviamente hierro viejo ó limaduras del mismo metal. Adicionando al vehículo un poco de cremor de tártaro, puede activarse la formacion del principio medicinal que nos ocupa, el cual se convertirá ulteriormente en tartrato de potasa y peróxido de hierro, si se deja la preparacion al contacto del aire.

La sal en estudio supera como reconstituyente á todos los marciales solubles, con escepcion del que en seguida hemos de abordar, porque, gracias al poderoso álcali que lleva consigo, no se descompone, como ellos, en el intestino; mientras que, llegada al torrente circulatorio, deja en libertad sus dos bases, mediante la destruccion del ácido orgánico á que iban unidas.

El *tartrato de potasa y sesquióxido* ó *peróxido de hierro, tartrato férrico-potásico*, $KO, C^8H^4O^{10} + Fe^2O^3, C^8H^4O^{10}$., «se prepara, dice Berzelius, disolviendo hidrato férrico en una solucion de bitartrato potásico á una temperatura que no pase de 50°, porque, de lo contrario, el ácido reduce en parte la base férrica al estado de óxido ferroso; y evaporando el líquido á un calor moderado.» Fórmase tambien, á espesas del tártaro contenido en el vino, echando en este peróxido hidratado de hierro, y por sobreoxidacion del anterior, segun he dicho, esponiendo al aire sus soluciones.

Solidificado por evaporacion, se presenta bajo el aspecto de escamitas lustrosas, de color pardo rojizo, y de sabor débilmente estíptico. Inalterable al aire, se descompone á un calor de 120°, así como por la ebullicion de sus soluciones.

Muy soluble en agua, en alcohol, en vino y en cerveza, puede administrársele, bajo la forma de brebaje, en estos diversos vehículos, y, atendida su poca sapidez cuando se le dilata bastante, hasta incorporado á las bebidas del animal. Además, siendo menos precipitable por la materia albuminóide de los jugos gastro-intestinales que las otras sales ferruginosas, se aprovechan mejor sus dósis, y cabe propinarle indistintamente en el intervalo de las digestiones ó coincidiendo con ellas. Por último, falto de actividad local apreciable, es absorvido con mas rapidez y de un modo mas completo.

Ofrece, pues, ventajas considerables hasta sobre el material

(c) 2007 Ministerio de Cultura

precedente; y como participa de las de este, respecto á su modo de conducirse en el intestino y en la sangre, resulta: 1.° que es el mas eficaz de los reconstituyentes ferruginosos; 2.° que debe apelarse á él cuando apremie la indicacion.

LECCION XXVIII.

Percloruro de hierro. Su obtencion, caractéres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones – Accion fisiológica. – Efectos y usos terapéuticos. – Protoioduro de hierro. – Cromados. – Bicromato de potasa. – Zíncicos. – Óxido de zinc. – Acetato de zinc. – Lactato de zinc.

El *sesquicloruro* ó *percloruro de hierro, cloruro férrico*, $Fe^{2} Cl^{3}$, antes *clorhidrato, hidroclorato* ó *muriato de peróxido de hierro*, puede obtenerse, anhidro, calentando hierro en un tubo de porcelana y haciendo pasar por él una corriente de cloro seco, ó bien atacando por este gas el protocloruro del mismo radical; é hidratado, tratando el sesquióxido de hierro por el ácido clorhídrico ó el hierro metálico por el agua régia, y evaporando luego el líquido. En el primer estado, se presenta bajo la forma de escamas ó laminitas violáceas, bastante higroscópicas; en el segundo constituye una masa pastosa ó cristalina, delicuescente.

Incompatible con los cuerpos taninosos, como todos los marciales solubles, y con los cianuros ó los ferrocianuros alcalinos, bajo cuya influencia dá origen, por doble reaccion, á un cianuro doble de hierro (azul de Prusia) y á un cloruro alcalino, lo es tambien con los mucílagos, las gomas y las materias albuminóides, en su calidad de poderoso coagulante, y con los azúcares por la razon que luego indicaré.

Muy soluble en agua, en alcohol y, sobre todo, en éter;

(c) 2007 Ministerio de Cultura

miscible con las grasas y con los líquidos pirogenados; se presta á una multitud de preparaciones, entre las cuales debo mencionar las siguientes: las soluciones acuosas, que existen ya dispuestas en las boticas, marcando de 30° à 40° del areómetro de Baumé, y que pueden dilatarse convenientemente para el uso; la tintura de Bestuchef ó de Klaproth, cuyo vehículo es el líquido de Hoffmann; los licores antivirulentos del Dr. Rodet, que consisten en una solucion acuosa, con adicion de ácido clorhídrico en proporcion variable; la pomada de percloruro de hierro; y mi pasta obturadora, compuesta del agente en cuestion y de creosota.

Al confeccionar estos diversos medicamentos, importa no echar en olvido las reglas siguientes: Para las soluciones acuosas oficinales ó destinadas á servir como tópicos, debe emplearse agua destilada, pues las sales contenidas en el agua comun pudieran descomponer parte del agente medicinal. Puede asociarse á esas mismas preparaciones, por vía de correctivo, ya un cocimiento mucilaginoso (ligero para evitar precipitaciones), cuando hayan de inyectarse en parajes delicados; ya suficiente cantidad de agua mielada, si han de darse al interior, pero momentos antes de administrarlas, porque el azúcar reduce poco á poco el percloruro de hierro al estado de protocloruro. Finalmente la tintura de Bestuchef conviene preservarla de la accion de la luz directa, pues bajo su influjo se convierte el cloruro férrico en ferroso, y esto mucho más pronto que al contacto del azúcar.

La mas señalada cualidad químico-farmacodinámica del sesquicloruro de hierro estriba en su accion sobre las materias albuminóides; bajo cuyo concepto se puede asegurar que es el más poderoso de los coagulantes no cáusticos. De ahí provienen casi todos los efectos terapéuticos que luego mencionaré y las modificaciones fiisiológicas locales que determina. He aquí cómo las bosqueja Tabourin: «Sobre la piel intacta, el percloruro de hierro, aun concentrado, no produce efectos notables. Sin embargo, condensa el epidermis, le curte en cierto modo, y le pone impermeable. Sobre el dermis denudado, sobre las mu-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cosas y, principalmente, sobre las soluciones de continuidad, se conduce de muy distinto modo. Así, segun los esperimentos del Dr. Salleron, cuando se le aplica sobre una herida en supuracion, el coágulo que forma con el pus simula una falsa membrana ó una escara; esto ha hecho suponer una accion cáustica que no existe, puesto que nunca hay pérdida de sustancia. Tampoco hay produccion inmediata de dolor, porque el percloruro de hierro carece de propiedades irritantes; pero despues de algunas horas y merced á la influencia desorganizadora que por coagulacion ejerce sobre la membrana granulosa, provoca un dolor bastante intenso, aunque poco persistente. Además, determina en las superficies de contacto un movimiento exosmótico, que se ha comparado al que engendran los epispásticos, si bien difiere mucho por su naturaleza y mecanismo, el cual hace fluir al esterior los líquidos serosos contenidos en los vasos ó extravasados en el tejido enfermo, que no tarda en desahogarse y en condensarse notablemente. Obra, pues, de un modo muy distinto, en cierto sentido, que los otros astringentes, por mas que el resultado definitivo sea el mismo.»

Por otra parte, el material en cuestion absorve el amoniaco y forma con este gas una sal doble; lo cual esplica el influjo desinfectante que luego veremos ejerce.

Administrado en cantidades pequeñas y en solucion convenientemente dilatada, es absorvido, sin perjuicio de actuar en el interin sobre el tubo gastro-intestinal: con efecto, le fortifica, disminuye y condensa sus secreciones, colora en negro verdoso las materias fecales y determina pronto el estreñimiento. Si es ingerido á dósis un tanto crecidas ó en cierto estado de concentracion, los animales le degluten con dificultad, acarrea la inapetencia y suspende todos los fenómenos digestivos.

A medida que sus partículas llegan al torrente circulatorio, aumenta, como todos los astringentes absorvidos, la concrescibilidad de los humores, moderando las exudaciones y apretando los tejidos; pero con la particularidad, observada en el hombre, de que obra como sedante de la circulacion y de que comunica vigor al pulso, en medio de que le imprime cierta lentitud.

Al propio tiempo, es indudable que modifica el organismo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

á la manera de los reconstituyentes, lo que supone su transformacion paulatina en óxido de hierro. Hé aquí cómo podemos, en mi opinion, darnos cuenta de este nuevo é interesante órden de efectos: primero, debe reducirse el sesquicloruro á protocloruro, al contacto incesante de la glicosa contenida en la sangre; luego, el protocloruro resultante, segun las propiedades que le asigna Berzelius, pasará sucesivamente, influido por el oxígeno y el agua de la sangre, al estado de protóxido y de peróxido hidratado.

Vengamos ya á los efectos y usos terapéuticos del percloruro de hierro, tan importantes como numerosos.

Ante todo, la teoría y la esperiencia clínica le recomiendan á una, como el más enérgico hemostático de que dispone la Farmacología. Lo es, efectivamente, contra las hemorragias capilares esternas, bien sea aplicado en fomentos, ya inyectado en soluciones más ó ménos concentradas, ó como medio auxiliar del taponamiento, segun la disposicion de las partes. Lo es, además, contra las hemorragias interiores, administrado en brebajes. Y esto no tiene nada de estraño, puesto que, á su poder coagulante, reune otras dos cualidades preciosas en el concepto bajo que le consideramos, á saber: la de no cauterizar ni irritar las superficies de aplicacion, cuando se le emplea tópicamente; la de ejercer, absorvido, un ligero y especial influjo sedante sobre la circulacion.

Por vía de complemento á lo que acabo de decir, debo manifestar que, para las hemorragias esteriores (por herida, por desorganizacion de tejidos ó por estirpacion de tumores), en que se hallan divididos vasos de cierto calibre, sin que sea posible la ligadura, hay una preparacion de percloruro de hierro que supera mucho en eficacia á las demás. Tal es mi pasta obturadora, la cual, amén de contener dicho cuerpo en un estado de concentracion escepcional, lleva por escipiente otro coagulante muy activo, la creosota.

Así ha venido á ensancharse el círculo de aplicaciones útiles para este medicamento heróico, que hube de idear en Marzo de 1858, con motivo de un terrible flujo sinovial, y que deseo ver

(c) 2007 Ministerio de Cultura

adoptado por todos mis comprofesores, como lo está entre mis discípulos. De las observaciones que estos me han comunicado, no menos que de las mias propias, se desprende, con efecto, que su éxito es seguro, casi infalible, al principio de dicho accidente, y menos incierto que el de otro medio cualquiera, aun despues de haber adquirido el derrame algun carácter purulento. Varios prácticos estranjeros (1) han obtenido, por su parte, resultados análagos, si bien no tan decisivos, lo cual nada tiene de estraño, puesto que emplean el cloruro férrico en solucion concentrada, pero no bajo una forma ni con mucho equivalente á mi citada pasta obturadora.

«Marly, dice Tabourin, se ha servido, además, con ventaja del percloruro de hierro para cerrar una fístula del canal de Sténon, consiguiente á la estraccion de un cálculo salival. Las inyecciones del mismo material han sido preconizadas contra los flujos de las mucosas aparentes, contra la estomatitis aftosa, contra las difteritis y el mismo crup, para contener la exudacion plástica y desecar las falsas membranas. Se comprende igualmente la utilidad de tan poderoso modificador, en brebajes, para combatir los flujos intestinales, etc. Zundel emplea el percloruro de hierro en los pólipos vaginales y nasales del perro: aplicado en solucion concentrada, por medio de un pincel, el tumor disminuye poco á poco de volúmen, de modo que su reseccion se hace luego fácil y nada peligrosa.» Aquí debo añadir que, si bien no está definitivamente juzgada la práctica de las inyecciones de cloruro férrico en los aneurismas, no cabe duda acerca de las grandes ventajas que reporta la aplicacion de sus soluciones ó de su pomada sobre los varices, las fungosidades de todos géneros, las hemorroides y demás tumores vasculares.

«El percloruro de hierro, continúa en otro punto el autor

---

(1) Segun los datos que hallo en la *Materia médica* de Tabourin, parece que un veterinario inglés, Drag, y otro francés, Leblanc hijo, esperimentaron hácia el mismo tiempo que yo el agente de que venimos ocupándonos en el tratamiento de las heridas articulares; y como esta coincidencia pudiera motivar una cuestion de prioridad, me ha parecido conducente á evitarla, no solo invocar la época de mi primer ensayo, sinó advertir que no he tenido noticia alguna de los hechos citados por Tabourin hasta despues de 1865, fecha de la segunda edicion de su obra, pues cuando publicó la primera (1853) no habian sido observados.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mencionado, parece llamado á conquistar no escasa importancia en el tratamiento de las afecciones cutáneas. El veterinario Laurent, imitando la práctica introducida en la medicina del hombre hace algunos años, se ha servido con éxito de dicho medio para tratar esas enfermedades, siempre tan rebeldes en el perro, particularmente los herpes húmedos y ulcerosos. Megnin, veterinario militar, dice otro tanto, refiriéndose, no solo á casos análogos, sinó á dos de las mas graves formas que afectan las enfermedades cutáneas de los solípedos, al arestin y al higo. El mismo práctico asegura, en fin, que las lociones de percloruro de hierro destruyen rápidamente los parásitos de la piel.»

Hasta aquí los usos del material en cuestion á título de coagulante: ahora es del caso recordar que, como dejo manifestado, posee virtudes desinfectantes, y añadir que esos dos órdenes de cualidades, unidas á las de su elemento halógeno (lec. XIV), hacen de él un buen antipútrido. Bajo este nuevo punto de vista, presta excelentes servicios contra las supuraciones fétidas, las heridas gangrenosas y carbuncosas, las úlceras de mala índole, etc., y puede ser no ménos beneficioso, en colutorios, enjuagatorios ó inyecciones, contra el glosantrax, la coriza y la angina gangrenosas, etc.

Hay más: el sesquicloruro de hierro, una vez absorvido, ejerce sobre el organismo un notable influjo antiséptico; y como á la vez es reconstituyente, segun hemos visto, está á no dudar indicado, bajo entrambos conceptos, en todas las enfermedades generales acompañadas de fluidez de la sangre y de tendencia á la descomposicion ó á la incoagulacion, cualquiera que sea su punto de partida y su mecanismo especiales.

Por último, réstame decir algo sobre las propiedades antivirulentas y antiponzoñosas del cloruro férrico, descubiertas por el Dr. Rodet. Acerca de este punto, nada mejor puedo hacer que estractar lo que respecto á él exponen Trousseau y Pidoux. «Anticipemos desde luego que el percloruro de hierro no basta en ningun grado de concentracion para constituir el preservativo de que se trata, sinó que es preciso añadirle un ácido libre. El Sr. Burin de Buisson esplica la necesidad de esta

(c) 2007 Ministerio de Cultura

agregacion en los términos siguientes. Cuando se aplica el percloruro sobre picaduras de inoculacion, se forma inmediatamente á espensas de las partes albuminosas de la sangre un coágulo, que no permite al líquido preservador penetrar á bastante profundidad en el espesor de los tejidos para alcanzar y destruir completamente el virus. Empero la adicion de un ácido viene precisamente á obviar el obstáculo, disolviendo el coágulo y favoreciendo el acceso del percloruro en la intimidad de las partes. Segun este químico, el percloruro preserva, no porque cauterice, sinó porque se opone á la absorcion del virus, atrayendo de dentro afuera los líquidos albuminosos esparcidos al rededor del punto inoculado, y coagulándolos á medida que salen: de este modo, encerrado el virus en los coágulos, queda neutralizado por de pronto, y muy luego es destruido y eliminado.

»Ya se deja conocer que no podemos entrar aquí en pormenores sobre los numerosos esperimentos que se han hecho en los hospitales de Lyon; pero sus resultados casi constantes demuestran al parecer que el licor de Rodet posee la propiedad de neutralizar el virus sifilítico inoculado. Añadiremos de paso que iguales efectos se han obtenido respecto del virus vacuno.

»Visto lo que sucedia con la sífilis, natural era aplicar el preservativo á otras enfermedades virulentas. El mismo señor Rodet ha hecho, en union con su hermano, distinguido veterinario de Lyon, una série de ensayos encaminados á anular las inoculaciones rábica y muermosa, y parece haber obtenido con su licor resultados bastante concluyentes. Empero respecto de la rabia, la prudencia aconseja que se proceda con reserva, y hasta no haber pruebas decisivas, acudir primero á la cauterizacion de la mordedura con el hierro candente, sin perjuicio de hacer penetrar luego el líquido citado en las sinuosidades de la herida, á las cuales suele no alcanzar el fuego.

»Mencionaremos, asimismo, la utilidad del líquido preservativo contra las ponzoñas, y especialmente contra la de los reptiles; pero se comprende bien que en tales casos depende el éxito de la pronta aplicacion del remedio, atendida la rapidez con que se efectúa la absorcion. Tambien merece recomendarse

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dicho líquido contra las picaduras de los insectos, como avispas, abejas, etc. y, sobre todo, contra las de ciertas moscas, que tan á menudo causan en verano pústulas carbuncosas.»

En vista de cuanto precede, no puedo menos de aceptar la siguiente conclusion de Tabourin: «los médicos y los veterinarios, tan frecuentemente espuestos á inoculaciones accidentales de todas especies, harian, pues, muy bien en tener siempre á su disposicion un frasco del licor antivirulento de Rodet, que les serviría para sí mismos ó para sus enfermos.»

El *protoioduro de hierro* ó *ioduro ferroso*, Fe I., carece de uso en estado sólido. Para la medicina del hombre preparan los farmacéuticos la llamada *solucion normal* de Dupasquier, calentando en agua destilada iodo con limaduras de hierro. Yo le obtengo estemporáneamente, mezclado con una corta cantidad de sulfato de potasa (particularidad que en nada perjudica á sus efectos fisiológicos), haciendo reaccionar una solucion de sulfato de protóxido de hierro sobre otra de ioduro potásico. El líquido resultante, convenientemente dilatado en un cocimiento mucilaginoso, debe administrarse en seguida.

Muy propenso á oxidarse en presencia del aire, é incompatible con los carbonatos alcalinos, con los cuales forma, por doble reaccion, carbonato de hierro y ioduros de potasio y de sodio; sufre, apenas ingerido, entrambas alteraciones, puesto que halla aire en el aparato digestivo, oxígeno libre en la sangre, y carbonato sódico y potásico en casi todos los humores.

De ahí que, como lo supuso Mialhe hace ya tiempo, y lo ha confirmado esperimentalmente Quevenne, el ioduro de hierro produce en la economía los efectos de un iódico (lec. XV) á la vez que los de un ferruginoso, como si se dieran por separado materiales correspondientes á los dos grupos. Tiene, pues, razon el primero de los citados autores en preguntar: «Ya que el ioduro ferroso es tan alterable, y los ioduros de potasio y de sodio lo son tan poco ¿por qué no preferir estos últimos, secundados por la administracion de los marciales, cuando se quieran utilizar simultáneamente las virtudes del iodo y del hierro?»

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El grupo farmacológico de los *cromados* únicamente comprende hasta el dia un solo material, por más que sean muy numerosos los derivados químicos del *cromo* (a) Cr.; metal de la 3.ª seccion, que, en efecto, da orígen á una multitud de compuestos, muy semejantes bajo el punto de vista de sus equivalencias á los de hierro y á los de manganeso.

Entre las seis combinaciones de dicho cuerpo con el oxígeno, nos interesa el *ácido crómico*, correspondiente á los ácidos férrico y mangánico, porque le debe sus propiedades medicinales el agente de que paso á ocuparme.

El *bicromato de potasa*, K O, 2 Cr O^3., que la industria prepara en grande, nos le proporciona el comercio cristalizado en grandes tablas rectangulares, de un rojo naranjado, inodoras, pero de sabor metálico, un tanto amargo.

Fusible mediante un calor que no llegue al rojo, se descompone á mayor temperatura en cromato neutro y en sesquióxido de cromo, emitiendo oxígeno libre. Tambien le hacen pasar al estado de cromato neutro los carbonatos alcalinos, y es, por tanto, incompatible con ellos.

Soluble en diez partes de agua fria y mucho más si el vehículo está hirviendo, se incorpora perfectamente á los cuerpos grasos. Hasta ahora únicamente se le emplea al esterior, y siempre bajo la forma de pomada, solo (pomada simple) ó asociado al ioduro de potasio y al mercurio (pomada compuesta de Schmidt.)

Aplicado en cierto grado de concentracion y en fricciones penetrantes, obra como escarótico. Convenientemente dilatado, ó en fricciones suaves, ejerce sobre los tejidos un doble influjo, irritante y fundente, muy parecido al del biioduro de mercurio.

Por lo que hace á su accion interior, puede decirse que es casi enteramente desconocida.

Recomendado en 1854 bajo las formas antedichas, por el veterinario Schmidt, contra los tumores sinoviales, tendinosos y huesosos, parece hallarse muy acreditado entre los prácticos

---

(a) Del gr. χρῶμα (*chrooma*), color, porque sus óxidos y sales presentan colores vivos y variados.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

alemanes y suizos. En España le ha ensayado con éxito el Sr. Darder para algunos de dichos padecimientos. En Francia parece que tambien se han conseguido por su medio curaciones notables. Hé aqui lo que sobre ellas dice Tabourin: «En los casos de codillera voluminosa pasa Zundel un sedal, impregnado de pomada simple de bicromato de potasa, al través del tumor: repitiendo tres ó cuatro veces la aplicacion del medicamento, obtiene una escara gruesa, que desprende hácia el décimo dia. Desde entonces, el tumor disminuye poco á poco, hasta desaparecer por completo. M. Peuch acaba de publicar muchos hechos, segun los cuales la pomada simple ó compuesta de bicromato de potasa, convenientemente empleada, puede triunfar de exóstosis que hayan resistido á los demás fundentes y aun al fuego.»

Bajo el nombre de *zincicos* designo el grupo farmacológico que forman los derivados químicos del *zinc* (a), Zn., metal de la tercera seccion, si bien ya un tanto cercano á los de la cuarta, que tiene usos propios en las artes, pero carece de ellos en Terapéutica.

Sus compuestos medicinales deben distribuirse, por razones que luego conoceremos, en dos categorías: á la una corresponden el óxido, el acetato, el lactato, el valerianato y el cianuro; la otra no comprende más que el sulfato y el cloruro.

El *óxido de zinc*, Zn O., que, mezclado con pequeñas cantidades del de hierro, del de plomo, del de cobre, con algo de carbon y con indicios de arsénico, se recoge bajo el nombre de *tucia* (b), en las chimeneas de los hornos donde se funden minerales del metal en cuestion: puede obtenerse más puro calentando zinc al aire libre, en un crisol grande, y al preparado asi es al que llamaban los alquimistas, en razon á su ligereza y su blancura, *lana filosófica*, *nihil album*, *ponfolis* (c), ó

(a) Del aleman *zinn*, estaño, porque durante mucho tiempo se le ha confundido con este cuerpo.

(b) Del árabe *tuthia* ó, segun otros, del chino *tutenag*, zinc.

(c) Del gr. πομφόλυξ (*pompholix*), burbuja de aire.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mejor, calcinando en el mismo aparato el carbonato ó el nitrato de dicho radical. En el dia fabrica la industria grandes cantidades de este óxido anhidro, que sustituye con ventaja al albayalde en la pintura, y es, por tanto, más barato que ántes. Hay además, un óxido hidratado, Zn O + H O., que se precipita en las soluciones de sulfato de zinc, mediante la adicion gradual de amoniaco, y que puede guardarse despues de lavado y seco.

La tucia presenta el aspecto de masas irregulares, á manera de incrustaciones grises, como terrosas. Las flores de zinc están formadas de un polvo blanco, ligero, suave al tacto, inodoro é insipido. Suelen contener partículas metálicas, las cuales se separan por medio de lavados repetidos.

Oxido indiferente el de zinc, es insoluble en agua, pero se disuelve químicamente en los ácidos y tambien en las soluciones alcalinas. Respecto de las grasas y de las resinas, se conduce con ellas de un modo análogo á los óxidos de plomo.

La tucia se ha empleado mucho en colirios secos, porfirizada y asociada al azúcar piedra. Hoy se prefieren generalmente en este y en los demás usos esteriores las flores de zinc, que para ciertas aplicaciones se preparan en forma de pomada ó de cerato. Al interior, se administra el óxido hidratado, ya incorporado á los alimentos farináceos, ya en electuarios, bolos ó píldoras.

La accion fisiológica del óxido de zinc difiere bastante, segun que se la considera al esterior ó al interior. Bajo el primer concepto, se asemeja un tanto á los compuestos medicinales de plomo; en el segundo, presenta ciertos puntos de analogía con los antimoniales insolubles, segun veremos al ocuparnos de ellos.

Sobre la piel intacta no ejerce influjo apreciable; pero sobre las mucosas aparentes y sobre las soluciones de continuidad obra como astringente ligero, sin duda porque vá adquiriendo la solubilidad de que carece, á espensas de los líquidos alcalinos que en dichas superficies encuentra.

Ingerido á dósis crecidas, provoca el vómito en los carnívoros, y la purgacion á veces, aunque sin otro accidente. A dósis pequeñas, es absorvido, á medida que se disuelve en los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

humores gastro-intestinales, y actúa sobre la inervacion, que tiende á regularizar. Respecto de su eliminacion, se verifica en gran parte por la superficie bronquial, de donde el efecto béquico que luego veremos produce.

Como tópico, suavemente modificador, se muestra útil en el tratamiento de ciertas ulceraciones y grietas superficiales, y, sobre todo, en el de las conjuntivitis, palpebrales ú oculares, crónicas ó de índole catarral.

Entre los médicos se le ha preconizado, en concepto de antiespasmódico, para combatir diferentes neurosis. Los veterinarios le han usado muy poco, que yo sepa, en dicho sentido, y algo más, al parecer con éxito, á título de béquico. Hé aquí, reasumidos por Tabourin, los datos que sobre el particular puedo suministrar: «Segun Prangé, algunos veterinarios italianos han empleado con provecho el óxido de zinc contra las toses rebeldes del caballo; haciéndolas desaparecer por lo general en ocho ó diez dias de tratamiento. Baldenweck, veterinario de Schlestad, ha utilizado el mismo medio contra una bronquitis crónica, acompañada de tos pertinaz, en el ganado lanar, con ventajas evidentes; puesto que, habiendo dividido en dos rebaños los animales afectados, los del uno, sometidos al tratamiento en cuestion, curaron rápidamente; mientras que en los del otro, abandonados á la naturaleza, persistió la enfermedad. Por último Saint-Cyr ha sacado partido de dicho agente, incorporado á una infusion béquica edulcorada con jarabe de goma, contra la bronquitis del perro; el éxito es mejor cuando esta inflamacion se presenta sin complicaciones que cuando viene ligada al moquillo. Ensayadas las flores de zinc por el mismo profesor contra los accidentes nerviosos que acompañan ó subsiguen á esta última enfermedad, sus resultados han sido inciertos.»

El *acetato de zinc*, $Zn\,O, C^4H^3O^3 + 3\,H\,O.$, que se obtiene disolviendo hidrocarbonato de dicho metal en ácido acético, es una sal blanca, de sabor amargo y estíptico, cristalizable en láminas exagonales, de brillo nacarado, flexibles y eflorescentes.

(c) 2007 Ministério de Cultura

Dotado en alto grado de solubilidad propia, puede aplicarse como un astringente muy superior á su base, en soluciones mas ó menos concentradas. Ingerido bajo la misma forma, se absorve rápidamente y deja en la sangre óxido de zinc libre, mediante reacciones análogas á las que sufren las sales ferruginosas de ácido orgánico (lec. XXVI); de suerte que, amén de su influjo estíptico inicial, produce ulteriormente los mismos efectos general y localizado que el óxido de zinc.

El *lactato de zinc*, Zn O, $C^{6} H^{5} O^{5}$., se prepara saturando el ácido láctico por el hidrocarbonato del mismo metal, y se presenta bajo la forma de placas blancas, constituidas por una reunion de pequeños cristales prismáticos de cuatro caras, inodoras, pero de sabor ligeramente azucarado primero y luego estíptico.

Poco soluble y menos astringente que la sal anterior, sufre las mismas reacciones que ella, una vez absorvido. Acaso fuera ventajoso llenar con él las indicaciones internas para que ha sido recomendado el óxido de zinc, administrándole en polvo ó en píldoras, como le ha preconizado el Dr. Herpin contra la epilepsia.

LECCION XXIX.

Valerianato de zinc —Cianuro de zinc.—Sulfato de zinc. Obtencion, caractéres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones de este material.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Cloruro de zinc.—Antimoniales.—Antimoniales en general.—Antimonio metálico.—Sesquióxido de antimonio —Antimonios diaforéticos.—Sulfuro de antimonio.—Oxisulfuros de antimonio.

El *valerianato de zinc*, Zn O, $C^{10} H^{9} O^{3} + H O$., muy encomiado por Luciano Bonaparte en concepto de antiespasmódico, parece que efectivamente debe gozar de esta virtud, atendida

(c) 2007 Ministerio de Cultura

su composicion; pero es un agente caro, y como, por otra parte, se logran los mismos efectos administrando en su lugar las preparaciones de valeriana asociadas á las del óxido ó del lactato de zinc; recomiendo esta sustitucion á los veterinarios para cuando le juzguen indicado.

El *cianuro de zinc*, Zn Cy., que se obtiene descomponiendo el acetato de zinc por el ácido cianhídrico diluido, ó bien vertiendo gota á gota una solucion de cianuro de amoniaco ó de potasio en otra de sulfato de zinc; es sólido, amorfo, incoloro, inodoro, insípido é insoluble.

No obstante sus cualidades negativas, está dotado de grande actividad farmacodinámica, sin duda porque sufre en el organismo reacciones análogas á las que veremos esperimenta el cianuro de mercurio, emitiendo cianógeno, y dando lugar á la formacion de ácido cianhídrico libre. Es, pues, tóxico á la manera de este último agente (lec. XVI), si bien con menos energía y solo por ingestion gástrica. De ahí que haya caido en desuso aun entre los médicos, á pesar de haberle preconizado Hufeland, como antiespasmódico, y Henning, como vermífugo.

El *sulfato de zinc*, *sulfato zincico*, Zn O, S O^3 + 7 H O., llamado vulgarmente *caparrosa blanca* ó *vitriolo blanco*, se prepara, mezclado en parte con el de hierro y el de magnesia, calcinando al aire la *blenda* ó sulfuro natural de zinc, y, más puro, tratando directamente el metal por el ácido sulfúrico dilatado.

Sólido, blanco, cristalizado en prismas análogos á los del sulfato de magnesia, inodoro y de un sabor muy estíptico, pierde seis equivalentes de su agua de cristalizacion, cuando se le somete á una temperatura un poco superior á 100°.

Incompatible con los óxidos de la primera y la segunda seccion, que, así como sus carbonatos, le roban el ácido sulfúrico; lo es tambien con el azufre y sus compuestos, que le trasforman en sulfuro insoluble, con los taninosos, que le descomponen, como á las sales de antimonio, de plomo y de co-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bre, y con las materias albuminóides, que tiende á coagular por union química.

Insoluble en el alcohol y el eter, se disuelve, á la temperatura ordinaria, en dos partes y media de agua, y en un peso igual al suyo del mismo vehículo caliente.

Las numerosas preparaciones farmacéuticas, oficinales y magistrales, del sulfato de zinc, casi están reducidas á sus soluciones, ya simples, que son las mas usuales, ya compuestas, como el agua de Alibour y la mixtura de Villate. Muy empleadas al esterior, en inyecciones, colirios, colutorios y otros modos de aplicacion, solo escepcionalmente se administran á los animales, conforme veremos. Además, unido por fusion ígnea al alumbre, entra en algunas de las formas sólidas llamadas *piedras medicinales,* y ha sido propuesto por el Dr. Richart, para un uso especial de que luego haré mérito.

Coagulante poderoso el vitriolo blanco, supónele Mialhe capaz de un influjo licuante secundario, parecido al que atribuye al alumbre (lec. XXV); pero Tabourin pone en duda la exactitud de esta asercion, que, por mi parte, hallo tambien poco acorde con los hechos. Sea de ello lo que quiera, no admite duda que el sulfato de zinc, aparte su efecto astringente, obra irritando la superficie medicinada, con una intensidad proporcional á la cantidad en que se le emplea, á su estado de concentracion y á la insistencia con que se renueva la aplicacion. Esto hace de él un enérgico sustitutivo, y basta para esplicarnos las modificaciones más ó ménos profundas que su contacto suscita, sin necesidad de apelar á la hipótesis de una pretendida accion astíptica.

Introducido en el estómago, se conduce, en el hombre y en los animales capaces de vomitar, como un emético mas seguro y pronto que el mismo tártaro estibiado, á juzgar por los esperimentos de Toulmouche y por la práctica de los médicos ingleses, que le usan muchísimo en tal concepto. Relativamente á los solípedos, hé aquí los datos que arrojan varios ensayos de Tabourin: «Propinado á pequeñas dósis (4 á 8 gramos en un litro de agua) actúa simplemente como un astringente fuer-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

te: descolora y deseca la boca, aumenta el apetito y la sed, produce el estreñimiento y endurece las heces fecales. Pero dado á dósis medias (10 á 12 gramos, por ejemplo), sus efectos difieren por completo de los anteriores: la deglucion del brebaje es trabajosa; la boca se pone seca y pastosa; disminuye el apetito, mientras que aumenta la sed; la defecacion se hace rara y dificil; los escrementos salen duros y barnizados; el vientre se retrae; sobrevienen cólicos y pandiculaciones, seguidas de náuseas y violentos esfuerzos de vómito; hay salivacion, abatimiento, hipo, eructaciones y, á veces, salida por las narices de materias líquidas procedentes del estómago. »

Los efectos generales del sulfato de zinc, que se manifiestan en toda su pureza cuando se le administra á dósis fraccionadas (pues los cambios tópicos que en otro caso determina los disfrazan hasta cierto punto, amén de constituir un obstáculo á la absorcion), presentan cierta semejanza con los del tártaro emético, si bien difieren en que este último agente diluye siempre la sangre, como veremos, mientras el que nos ocupa parece aumentar constantemente la concrescibilidad de dicho fluido. En el caso supuesto, se reducen á una notable sedacion circulatoria y respiratoria, con palidez y ligero enfriamiento de la periferia, diuresis copiosa, enflaquecimiento progresivo, etc. Si se mezclan con perturbaciones digestivas, comienzan por un movimiento febril, y solo luego que aparecen las náuseas se observa lentitud de la circulacion y la respiracion, debilidad creciente del pulso, tristeza, pesadez de cabeza, embotamiento de la sensibilidad, etc.

Debido á la grande actividad local de que goza, recibe el sulfato de zinc numerosas é importantes aplicaciones. Acreditado desde hace largo tiempo, en ambas medicinas, como uno de los principales antioftálmicos, es efectivamente muy útil contra las conjuntivitis pertinaces, sobre todo si tienen el carácter catarral, y contra los padecimientos consiguientes. Lo es tambien en el tratamiento de los demás catarros y de los flujos mucosos ó muco-purulentos, pertenezcan á las fosas nasales, á las fauces, al oido esterno ó los órganos génito-urinarios. Lo es

(c) 2007 Ministerio de Cultura

asimismo en el de las dermatosis crónicas, acompañadas de exudaciones abundantes. Lo es, por último, en el de las soluciones de continuidad atónicas, caracterizadas por una supuracion mas ó menos copiosa y lánguida. Su eficacia en esos varios desórdenes dimana naturalmente de la doble accion, restrictiva y sustitutiva, que hemos visto ejerce; pero á ella contribuyen, no pocas veces, otras dos cualidades que el agente en estudio posée y de que ahora debo hacer mérito. Desinfectante á la manera de todos los sulfatos metálicos, esta circunstancia hace aun mas provechosa su aplicacion sobre las superficies donde se exudan ó segregan productos fétidos. Dotado, como tantos otros modificadores enérgicos, de virtudes antipruriginosas, ha sido especialmente recomendado por muchos médicos contra las afecciones tegumentarias acompañadas de gran comenzon. Para esto encarece Richart que se incorpore, fundiéndolos en una cápsula de porcelana, el sulfato de zinc al alumbre, que tambien participa de dicha propiedad.

Siendo el agente en cuestion astringente, irritante y desinfectante, segun acabamos de ver, compréndese, ahora, sin dificultad, que tambien pudiera prestar buenos servicios en concepto de antipútrido, á falta de los usuales.

En fin, asociado, como auxiliar, al sulfato de cobre en la preparacion llamada mixtura ó agua de Villate, se le emplea hoy mucho para combatir las cáries.

A título de vomitivo, parece susceptible de llenar, ventajosamente, las mismas indicaciones que el tártaro emético. En este sentido, le preconizaba ya Bourgelat «para hacer vomitar al cerdo y al perro, sobre todo en la enfermedad catarral de este último, y en la córea que suele ser su consecuencia.» Los médicos le prescriben de preferencia en los casos de envenenamiento por los narcóticos.

Bajo otro punto de vista opino yo que podria sacarse partido de su accion fisiológica, para suplir, con provecho, al tartrato antimónico-potásiso; á saber: como contraestimulante ó antiflogistico directo, en el tratamiento de la pulmonía. Cuando esta inflamacion es franca y viene acompañada de mucha concrescibilidad en la sangre, ningun otro agente seria capaz de re-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

emplazar al emético; pero si coincide con un empobrecimiento ó una escasa coagulabilidad de dicho humor ¿no parece racional echar mano de otro remedio que, cual el sulfato de zinc, condense los humores en vez de fluidificarlos, sin perjuicio del efecto sedante que entrambos materiales ejercen sobre la respiracion y la circulacion? Hé aquí una mira teórica, que someto al exámen esperimental de los prácticos.

La accion tóxica del sulfato de zinc, mera exageracion de la fisiológica, no ha sido observada, que yo sepa, mas que bajo la forma aguda. Tialismo abundante, cólicos y violentos esfuerzos de vómito; abatimiento, estado comatoso, dilatacion de la pupila, disminucion de la sensibilidad; temblores, descenso del calor animal, estacion vacilante, parálisis del tercio posterior y caida del animal, que no tarda en sucumbir; tales son los principales síntomas de este envenenamiento.

Las lesiones que deja en el cadáver son las siguientes: irritacion del estómago, con dilatacion del cardias; estrechamiento de todo el intestino, que en una gran parte de su estension se halla interiormente lleno de equímosis y cubierto de una exudacion fibrinosa, poco adherente; el corazon, cuya membrana interna está igualmente equimosada, ha disminuido de volúmen, y todos los parénquimas presentan mayor consistencia que la acostumbrada.

Dadas las incompatibilidades del sulfato de zinc, claro está que sus mejores antídotos han de ser: el agua sulfurosa ó el sulfuro hidratado de hierro; los carbonatos alcalinos y, mejor, los térreos; las claras de huevo ó la leche.

Respecto á la investigacion química de este agente tóxico, únicamente necesito añadir á lo dicho sobre la de los venenos metálicos en general (lec. X), que el precipitado obtenido, como allí se dijo, por el sulfhidrato de amoniaco ó por el monosulfuro de sodio, es blanco en el caso de que se trata.

El *cloruro de zinc* ó *cloruro zincico*, Zn Cl., llamado por su aspecto y consistencia *manteca de zinc*, se obtiene, anhidro, sometiendo el radical metálico á la accion del cloro gaseoso, é

(c) 2007 Ministerio de Cultura

hidratado, tratando el zinc por el ácido clorhídrico y desecando el producto por evaporacion.

Sólido, amorfo, ó dispuesto en masa cristalina, semitrasparente, blando, mantecoso, incoloro é inodoro, pero de sabor estíptico y cáustico; es fusible á 100° centígrados, volátil al rojo, muy delicuescente, muy soluble, y presenta en alto grado las mismas incompatibilidades que el material anterior.

Su accion sobre el organismo es tan semejante á la del protocloruro de antimonio, al cual se le asocia en las pastas de Canquoin y de Soubeiran, que escuso ocuparme de ella aquí, remitiéndome á lo que he de decir sobre la de este último agente.

Los *antimoniales* constituyen un grupo farmacológico numeroso é importante. Por razones análogas á las que espuse hablando de los ferruginosos, conviene dividirlos en solubles é insolubles, y formular sobre ellos unas breves nociones de conjunto, antes de pasar á estudiarlos en particular.

Los *antimoniales insolubles* carecen de accion aplicados al esterior y, por lo mismo, de uso tópico. Pero en las vías digestivas, bajo el doble influjo, primero del ácido gástrico y luego de los álcalis intestinales, adquieren, unos con rapidez, otros con lentitud, la solubilidad y la actividad fisiológica de que por sí mismos carecen. Esto les permite, ó bien determinar efectos locales bastante enérgicos, ó bien ser mas ó menos prontamente absorvidos, segun la cantidad de compuesto soluble á que dan lugar en un tiempo dado; lo que varia en razon de la dósis administrada, de la facilidadad con que el material ingerido se presta á las reacciones antedichas, y de ciertas condiciones individuales ó relativas al régimen, que luego conoceremos.

En general y supuesta igualdad de las demás circunstancias, los antimoniales de esta categoría se dejan atacar por los reactivos gastro-intestinales mucho mas, si han sido obtenidos por la vía húmeda, que si en su preparacion ha intervenido el fuego, y tanto mejor siempre, cuanto mayor es el estado de desagregacion molecular bajo que se les propina.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Dados en cantidad crecida, obran como vomitivos en los carnívoros, y como purgantes ligeros en los herbívoros, sobre todo si el animal recibe alimentos acídulos, como suero ágrio ó yerbas tiernas. A dósis pequeñas y repetidas de tarde en tarde, se limitan á reanimar el apetito y activar los actos digestivos.

En este último caso, á medida que el agente llega por absorcion al torrente circulatorio, se conduce á la manera del ácido arsenioso (lec. XII), si bien con menor energía, vigorizando la inervacion, sin empobrecer ni fluidificar los humores, y desempeñando el papel de principio conservador en los fenómenos vegetativos; es decir, favoreciendo indirectamente la asimilacion y retardando la desasimilacion. Al contrario, si se les administra á dósis grandes, aunque fraccionadas, ó con demasiada insistencia, determinan efectos alterantes y sedantes, que solo difieren por su grado mucho menor de los que engendra el tártaro emético.

En cuanto á efectos localizados, los que producen los antimoniales insolubles absorvidos, son tambien de la misma índole, aunque mas débliles, que los del tartrato antimónico-potásico: cual mas, cual menos, todos ellos se conducen, pues, como diuréticos, como diaforéticos y, principalmente, como béquicos, por eliminacion.

De lo espuesto se deducen, respecto al empleo de los agentes en cuestion, las siguientes reglas:

1.ª No deben aplicarse como tópicos, atendida su inactividad propia.

2.ª Tampoco deben propinarse como evacuantes del tubo gastro-intestinal, puesto que en tal concepto les aventaja en estremo el tártaro emético, por la seguridad y la prontitud de sus efectos.

3.ª Solo á título de contraestimulantes y de modificadores indirectos de las vías respiratorias ó del tegumento esterno es como se muestran útiles, para los casos en que conviene obtener ambos órdenes de cambios, menos violentos que los produciría el material tantas veces citado.

4.ª Al efecto, precisa darlos en forma sólida, puesto que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

no se prestan á otra, pero en el mayor estado posible de division molecular, y á dósis fraccionadas, evitando el uso simultáneo de alimentos ó condimentos capaces de exagerar su accion local sobre el aparato digestivo.

Con estos datos, podemos pasar á ocuparnos de los antimoniales en particular, por cuanto los solubles, reducidos al tartrato antimónico-potásico y al protocloruro de antimonio, no requieren un estudio comun.

El *antimonio* (a) ó *régulo de antimonio*, Sb., es un metal de la cuarta seccion, que existe en la naturaleza, ya nativo, ya bajo los estados de óxido, de oxisulfuro y, sobre todo, de sulfuro. Tal como circula en el comercio, retiene algo de hierro, de plomo, de azufre y, término medio, dos centésimos de arsénico. Fundiéndole repetidas veces con nitro, es únicamente como se le desembaraza, nunca por completo, de este último metalóide, que tambien existe en los óxidos y sulfuros de antimonio.

Sólido, blanco argentino, muy brillante, de estructura laminosa, de olor y sabor débiles, pero especiales, duro, quebradizo y susceptible de pulverizacion en el mortero; se funde á los 450° y se volatiliza al calor blanco. El antimonio fundido afecta la forma de panes, cuya superficie superior suele presentar una cristalizacion, á manera de hojas de helecho, figurando estrella; de donde el nombre de *album astrum* (estrella blanca) ó, por contraccion, de *albastrum*, que le dieron los alquimistas. Inalterable, á la temperatura ordinaria, en el aire seco y en el agua pura, se oxida en el aire húmedo ó en el agua aireada, pasando al estado de protóxido hidratado, pero lentamente aun cuando intervengan los ácidos débiles. El ácido sulfúrico solo le ataca de un modo enérgico, cuando se halla concentrado y caliente. El nítrico le oxida en frio, aun estando dilatado. El clorhídrico y, mas, el agua regia le transforman rápidamente en cloruro. Sumergido en una solucion de bitartrato de potasa

---

(a) Segun unos, del gr. αντι (*anti*), contra, y μονιος (*monios*), monge, porque se dice que envenenó á toda una comunidad; segun otros, del gr. αντι (*anti*), y μονος (*monos*), solo, porque nunca se le halla enteramente puro.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ó en vino, que, como sabemos, contiene dicha sal (lec. XVIII), se oxida y convierte poco á poco en tartrato de potasa y antimonio. Si al separarse de sus combinaciones, se halla en presencia de hidrógeno naciente, forma con él un hidrógeno antimoniado gaseoso, reductible de la misma manera que el arsenical. Esta particularidad nos interesa bajo el punto de vista toxicológico, segun veremos despues.

Antiguamente se administraba el antimonio bajo la forma pilular, con el nombre de *píldoras perpétuas*, así llamadas porque el enfermo las devolvia casi intactas y podian servir repetidas veces. Tambien se le empleaba para obtener el *vino antimoniado*. De lo dicho se infiere perfectamente que estas dos preparaciones solo obraban, la primera á beneficio de una oxidacion superficial en el tubo digestivo, y la segunda mediante la formacion de una proporcion variable de tártaro emético; siendo, por consecuencia, casi inerte la una, y muy desigual en sus efectos la otra. De aquí que, no obstante el empeño de Trousseau por restituir al antimonio metálico cierto crédito terapéutico, haya vuelto á caer en desuso, y que se prefiera, con razon, apelar á sus compuestos solubles ó insolubles, segun los casos.

Entre las combinaciones del antimonio con el oxígeno, cuentan los químicos: un subóxido, muy mal determinado; un sesquióxido, salificable por los ácidos; un peróxido, mejor denominado ácido antimónico, puesto que forma sales (antimoniatos) con las bases; y un deutóxido ó bióxido, conocido por ácido antimonioso (pues forma antimonitos), que parece ser un compuesto del anterior con el sesquióxido, y que, segun esto, deberia llamarse antimoniato de óxido de antimonio. De estos cuatro cuerpos, el único que tiene uso médico en estado libre es el siguiente.

El *sesquióxido de antimonio*, Sb^2O^3., mal llamado *protóxido* ó simplemente *óxido de antimonio*, se prepara anhidro, por sublimacion, calentando antimonio metálico en un crisol imperfectamente tapado con otro boca abajo: en los bordes del primer vaso y en las paredes del segundo se depositan, así, pequeños cristales prismáticos, blanco-agrisados y brillantes, de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dicho compuesto, conocidos por *flores argentinas de antimonio*, que contienen siempre algo de ácido antimonioso. Efectivamente, el cuerpo en cuestion, fusible al calor rojo y volátil á mayor temperatura, se transforma, calentado al contacto del aire, en antimoniato de óxido de antimonio. Por eso debemos preferir el hidratado, $Sb^2O^3 + HO$, que se obtiene, por precipitacion, vertiendo poco á poco una solucion de cloruro de antimonio en otra, caliente, de carbonato de sosa, y que supera en actividad farmacodinámica á las flores argentinas, por cuanto es bastante soluble en los líquidos alcalinos.

Esta particularidad le permite obrar como vomitivo; pero ni bajo tal concepto ni en otro alguno puede competir con el tártaro emético.

Calcinando una parte de antimonio con una y media ó dos de nitro, se obtiene *antimoniato de potasa*, KO, Sb^2O^5., mezclado con un esceso de reactivo, no enteramente descompuesto y trasformado en nitrito, y con algo de potasa libre. Este producto constituye el *antimonio diaforético no lavado* de los antiguos. Si, despues de pulverizado, se le lava en agua tibia, para despojarle de la potasa escedente y del nitrito de esta base; si, luego, se le hace hervir en varias aguas, para que una parte del antimoniato neutro, insoluble, pase al estado de sal básica, que se disuelve y se separa por decantaciones sucesivas, mientras el resto se convierte en sobresal, subsistiendo insoluble; queda como residuo *biantimoniato de potasa*, $KO, 2Sb^2O^5$., muy usado en otro tiempo, bajo el nombre de *antimonio diaforético lavado*.

Hoy se prefiere á los dos cuerpos en cuestion el quermes mineral ó el llamado azufre dorado de antimonio, que luego nos ocuparán.

El antimonio parece que puede formar con el azufre tres combinaciones, de las cuales, una corresponde al ácido antimónico, y otra al ácido antimonioso ó antimoniato de óxido de antimonio: el primero recibe el nombre de ácido *sulfoantimónico* y el segundo el de *ácido sulfoantimonioso*, porque, uniéndose

(c) 2007 Ministerio de Cultura

á las bases ó á los sulfuros alcalinos, dan lugar á verdaderas sales (sulfoantimoniatos y sulfoantimonitos). Pero de los tres compuestos á que he aludido, el único que tiene uso en estado libre y que debe ocuparnos aquí es el siguiente.

El *sulfuro de antimonio*, Sb^2S^3., vulgo *antimonio crudo*, impropiamente llamado *protosulfuro*, toda vez que, como lo indica la fórmula, es un *sesquisulfuro*, constituye grandes filones en los terrenos antiguos, dispuesto en masas de aspecto cristalino y metálico, de color gris acerado, inodoras é insípidas. Se le prepara, igualmente anhidro, fundiendo juntos, repetidas veces, antimonio y azufre; en cuyo caso presenta una estructura laminosa, pero con los demás caractéres antedichos. Se le obtiene, en fin, hidratado, $Sb^2S^3 + HO$., haciendo pasar una corriente de hidrógeno sulfurado por una solucion de cloruro de antimonio en agua acidulada con ácido clorhídrico; y entonces forma un pricipitado pulverulento, de color rojizo parduzco.

El sulfuro natural contiene siempre cantidades variables del de hierro, del de plomo y, sobre todo, del de arsénico. El preparado por fusion, aunque menos cargado de estas materias estrañas, tampoco se halla jamás enteramente exento de ellas, como puede inferirse de lo dicho sobre las impurezas del azufre (lec. XI) y, hace un momento, sobre las del antimonio metálico. Además, los dos compuestos de que voy hablando, como anhidros y formados á elevadas temperaturas, son muy refractarios al influjo disolvente de los jugos gastro-intestinales; tanto, que muchos farmacólogos atribuyen todos los efectos que produce la ingestion de esos cuerpos á la débil proporcion de sulfuro arsenical que llevan consigo.

No así el sulfuro hidratado, que, amén de ser puro, se hace fácilmente absorvible, á beneficio de una reaccion compleja, cuyas fases principales voy á indicar: 1.ª atacado por el ácido gástrico, desprende hidrógeno sulfurado, y pasa, en cantidad variable, al estado de óxido soluble en los líquidos intestinales; 2.ª los álcalis de estos humores se convierten parcialmente en monosulfuros de sodio y de potasio, bajo la accion del ácido sulfhídrico anteriormente formado; 3.ª el sulfuro de antimonio

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que no se descompuso en el estómago se disuelve, por el intermedio de esos sulfuros alcalinos, combinándose con ellos.

Apesar de todo lo dicho, el agente en cuestion se muestra notoriamente inferior al azufre dorado de antimonio y al quermes mineral, que, como veremos pronto, se prestan mejor todavía á las reacciones en cuya virtud forman compuestos antimoniales solubles.

Calcinando, al aire libre y en recipientes de barro, el sulfuro de antimonio, una parte de este, tanto mayor cuanto mas se prolonga la torrefaccion, se descompone y forma óxido de antimonio, que se combina con el sulfuro no alterado. Por este procedimiento se obtienen tres *oxisulfuros* anhidros, muy usados antiguamente, casi del todo abandonados hoy, que solo menciono por el interés histórico que ofrecen y por la relacion que presenta su estudio con el del quermes mineral y del azufre dorado de antimonio. Hé aquí dos palabras sobre cada uno de esos tres oxisulfuros, llamados respectivamente vidrio de antimonio, azafran de metales é hígado de antimonio, en atencion á sus caractéres.

El *vidrio de antimonio*, que se prepara sosteniendo la calcinacion hasta que el sulfuro toma un color pardo, fundiendo luego la masa y disponiéndola en hojas delgadas; es transparente, de color amarillo rojizo, y contiene próximamente 8 partes de óxido por 1 de sulfuro.

El *azafran de metales (crocus metallorum)*, resulta de una torrefaccion menos prolongada que la anterior, es opaco, de color rojo amarillento, y contiene 4 partes de óxido por 1 de sulfuro.

El *hígado de antimonio*, obtenido por una calcinacion aun mas ligera que el oxisulfuro precedente, es tambien opaco, de color pardo oscuro, y contiene solo 2 partes de óxido por 1 de sulfuro. A veces se le preparaba tostando el sulfuro de antimonio con nitro, en cuyo caso se formaba algo de sulfoantimonito de potasa y, sobre todo, sulfuro doble de antimonio y potasio, que, retenido en parte por el oxisulfuro, aun despues de lavado, le comunicaba mayor actividad.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION XXX.

Quermes mineral.—Azufre dorado de antimonio.—Tartrato antimónico-potásico. Obtencion, caractéres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones medicinales de este agente.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Sesquicloruro de antimonio.

El *quermes* (a) *mineral*, llamado tambien *polvos de los cartujos*, á causa de lo mucho que le usaron dichos religiosos, se prepara de varias maneras, ya por vía seca, ya por via húmeda. De aquí las diferentes suertes de quermes, unas muy activas, otras casi inertes, que circulan en la droguería. En general debe elegirse el obtenido por via húmeda y, con particularidad, por el procedimiento de Clusel, reducido á lo siguiente: se disuelven 22 partes de carbonato de sosa desecado en 250 de agua hirviendo; se añade en seguida 1 parte de sulfuro de antimonio reducido á polvo fino, y se sostiene la ebullicion por una hora; se filtra el líquido inmediatamente que se le aparta del fuego, y se le recibe en hollas rodeadas de agua caliente, para que su temperatura baje poco á poco. A beneficio de este enfriamiento paulatino, el quermes se deposita en el fondo de los recipientes, faltando nada mas que recogerle por decantacion, lavarle en agua fría no aireada, y desecarle con esmero.

El quermes mineral es un producto complejo y muy poco uniforme en su composicion, que difiere segun el modo como ha sido preparado. Análisis concienzudos han hallado en él: 1.° oxisulfuro de antimonio, mezclado con una proporcion variable de óxido libre, cuyas particulas se perciben con el mi-

---

(a) Del árabe *Kirmiz*, gusanillo, deribado del sanscrito *Krimi*, gusano, por analogía de coloracion con la *grana quermes* ó *quermes animal*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

croscopio, hajo el aspecto de puntos blancos diseminados en el fondo oscuro de la masa comun; 2.° un poco de sulfuro de sodio ó de potasio, combinado con el óxido y el sulfuro de antimonio. De ahí la multitud de nombres químicos que se le han dado, sin que haya entre ellos uno que llene rigorosamente las exigencias de la buena nomenclatura. Es de advertir que esos diversos principios se hallan perfectamente hidratados en el quermes obtenido por vía húmeda, y por eso supera al preparado por la accion del fuego.

El material en cuestion debe presentar el aspecto de un polvo ligero, ténue, aterciopelado, de color rojo oscuro, parecido al del chocolate; inodoro, pero de sabor metálico y astringente, aunque ligero. Espuesto al aire ó á la luz, sobre todo á la directa, se altera y sufre una modificacion perjudicial á su actividad fisiológica; por lo cual hay que guardarle en frascos bien tapados y envueltos en papel oscuro.

Calentado, se deshidrata, adquiriendo una coloracion grisácea. Los ácidos le descomponen con emision de hidrógeno sulfurado. Insoluble por sí mismo, se altera en el agua caliente, perdiendo el principio alcalino que siempre contiene; pero se disuelve con facilidad por intermedio de los sulfuros alcalinos y en las soluciones ligeras de sosa, de potasa ó de sus carbonatos.

Dadas estas propiedades y habida consideracion de lo dicho apropósito del sulfuro hidratado de antimonio, se comprende que el quermes mineral sea el mas eficaz de los antimoniales insolubles; pero debo añadir que lo es á condicion de que se administre esclusivamente el obtenido por el procedimiento de Clusel, único digno de confianza, segun lo han demostrado los esperimentos clínicos de Trousseau, acordes con los datos químicos de Mialhe.

Ahora bien, el quermes es un producto caro; y como la vía seca dá mayor cantidad que la húmeda, circunstancia que escita la codicia de los fabricantes, el del comercio adolece en general de mala preparacion. Por otra parte, no solo se altera con facilidad, conforme dejo dicho, sinó que se le adultera frecuentemente para la venta, mezclándole con peróxido de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

hierro, con ocre, con polvos vegetales rojos y hasta con ladrillo pulverizado.

Por todo lo espuesto, recomiendo á los veterinarios que sustituyan, en el empleo terapéutico, el agente de que paso á tratar al que acaba de ocuparnos.

El *azufre* ó *sulfuro dorado de antimonio*, que se precipita de las aguas madres del quermes, cuando se vierte en ellas un ácido débil, consta de oxisulfuro de antimonio, de óxido libre y de ácido sulfoantimónico, todos hidratados. Es un polvo amarillo naranjado ó de un rojo mas intenso que el del quermes, insípido, de sabor metálico, é insoluble, como él, y como él alterable bajo la influencia del aire ó de la luz.

Sus propiedades químicas y fisiológicas y, por ende, sus virtudes terapéuticas, guardan tambien grande analogía con las del material precedente, sobre el cual ofrece las ventajas inapreciables de ser mas barato, mas constante en sus efectos, y de no hallarse con tanta frecuencia falsificado. Así, le prefieren al quermes los veterinarios alemanes, con mucha razon, y lo mismo hice yo desde el principio de mi práctica, sin que jamás haya tenido motivo para arrepentirme de esta sustitucion.

Los padecimientos que pueden combatirse con el agente en cuestion se reducen á la pulmonía, los catarros agudos de las vías respiratorias y los reumatismos agudos. Dos palabras sobre estos diferentes usos.

Respecto de la pulmonía, se ha discutido mucho acerca de si debe preferirse el tártaro emético al quermes mineral y al azufre dorado de antimonio, ó viceversa. Teóricamente, las ventajas están de parte del antimonial soluble, cuyo poder antiflogístico supera en alto grado al de estos otros cuerpos. Los hechos prácticos, á su vez, confirman el mismo principio, cuando menos para los casos en que la enfermedad es francamente inflamatoria.

Al contrario, en los catarros de la mucosa laríngea, traqueal ó bronquial, en las inflamaciones de esta membrana y aun en la neumonitis complicada de alteracion de la sangre ó de estado

(c) 2007 Ministerio de Cultura

catarral, se muestra mas provechoso el agente que nos ocupa; cosa muy natural, puesto que, sin fluidificar los humores tanto como el tártaro estibiado, ni determinar una sedacion circulatoria y respiratoria comparable á la que este produce, modifica profundamente las superficies antedichas y la secrecion de que son asiento, al eliminarse por ellas. No estará demás advertir que conviene asociarle á los béquicos demulcentes y calmantes, si la afeccion es aguda, mientras que, si ofrece el carácter crónico ó tiende marcadamente á la cronicidad, debe incorporársele á los balsámicos. Mas adelante hallaremos razones que confirmen y justifiquen esta prescripcion, ya formulada en Terapéutica.

Por último, los efectos diaforético y diurético del material en cuestion, juntos al influjo contraestimulante que á grandes dósis ejerce, le hacen muy apropósito para el tratamiento de los reumatismos agudos. Por su medio he conseguido yo curar vários casos de dicho padecimiento, entre ellos, uno violentísimo, acompañado de fiebre intensa, en un cerdo, y otro no menos grave en un novillo de quince meses.

Pasemos ya al estudio del *tartrato de potasa y antimonio*, *tartrato antimónico-potásico* ($K\,O + Sb^2\,O^3$), $C^8\,H^4\,O^{10} + 2\,H\,O$., el mas importante de los antimoniales y tipo del grupo entero. Esta sal doble, llamada, además, *tártaro emético* ó simplemente *emético*, en razon á su propiedad fisiológica mas notable, y *tártaro estibiado* (a), atendida su composicion, no existe en la naturaleza. Se la obtiene poniendo á hervir 1 parte de óxido ó de oxicloruro de antimonio y 1 ½ de bitartrato de potasa, en 10 de agua; se filtra el líquido caliente, y se le concentra por evaporacion hasta que marca 25° del areómetro, para que el compuesto formado precipite por enfriamiento de la solucion, cristalizado en tetraedros regulares ó en octaedros alargados, que, semitransparentes al principio, se ponen opacos, por eflorescencia, al contacto del aire; es incoloro é inodoro, pero tiene un sabor acre, desagradable y nauseoso. Ca-

(a) Del lat. *Stibium*, antimonio.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lentado hasta 228°, decrepita y pierde toda su agua de cristalizacion; pero la recobra disolviéndole y cristalizándole de nuevo. A mayor temperatura, se descompone.

Gracias á una preparacion defectuosa, no es raro que contenga un esceso de cremor, algo de tartrato de hierro y aun silice. Además, suele añadírsele sulfato de potasa, que es mucho mas barato. Pero así este fraude como aquellas impurezas se conocen fácilmente por medio del nitrato de barita, que no precipita las soluciones de tártaro emético puro, y si cuando en ellas existe cualquiera de esas materias estrañas.

Soluble en 3 partes de agua caliente y en 14 ó 15 de agua fría, sus incompatibilidades son numerosas. Hé aquí como las describe Regnault. «Los ácidos—y entiéndase que otro tanto sucede con el tanino—descomponen las disoluciones de tártaro emético, separándose bitartrato de potasa y una sal básica de óxido de antimonio. Tambien las descomponen los álcalis y las tierras alcalinas, así como sus carbonatos; pero el precipitado no se forma hasta pasado algun tiempo: tal acontece con la potasa y la sosa. Si se emplea un esceso de estas bases, no hay precipitacion, porque el óxido de antimonio queda disuelto en el líquido alcalino. El amoniaco y el agua de cal dan precipitados inmediatamente. El hidrógeno sulfurado descompone la solucion de emético, y forma un precipitado de sulfuro naranjado de antimonio. El emético puede combinarse con tres equivalentes de bitartrato de potasa, si se disuelven juntas 10 partes de la primera sal y 15 de la segunda. Finalmente, echando en una disolucion de emético nitrato de plata ó acetato de plomo, se obtienen precipitados en los cuales sustituyen á la potasa los óxidos de estas sales metálicas.»

Las preparaciones medicinales del tártaro emético se reducen á las siguientes: 1.° la *pomada estibiada*, que suele aplicarse como veremos luego; 2.° las soluciones mas ó menos concentradas, que se administran generalmente, en forma de bebida á los solípedos, de brebaje á los otros animales, sin perjuicio de emplearlas alguna vez en lavativas, en colirios, en inyecciones y hasta por el método iatraléptico; 3.° y por último,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ciertas opiatas, bolos ó píldoras emetizadas, que se reservan para el uso interno en casos especiales.

La accion fisiológica del tártaro emético es en estremo compleja y variable. Como su estudio completo interesa para el de los efectos y usos terapéuticos del agente en cuestion, y como, por desgracia, se halla poco generalizado, voy á estractar varios párrafos de la obra de Tabourin, que reasumen perfectamente el estado de nuestros conocimientos sobre un punto de tanta importancia.

«Aplicado en polvo, en solucion concentrada ó en pomada, sobre la piel del perro y del gato, determina, como en la del hombre, al cabo de dos ó tres dias, una erupcion pustulosa, muy parecida á la viruela un tanto confluente. En el cerdo, engendra primero una tumefaccion del tejido celular subcutáneo, y á los dos días, una erupcion de grandes pústulas.

«Segun H. Bouley, produce en solucion concentrada, sobre la piel del caballo, una erupcion confluente de pequeñas pústulas rojizas, acuminadas, muy densas, que se cubren por su estremo de una costra muy adherente. Nosotros hemos obtenido un resultado análogo en la grupa esquilada de una vaca, despues de tres ó cuatro aplicaciones.

«Pero, si en vez de la solucion acuosa, se echa mano de la pomada estibiada, los efectos son ya diferentes. Dos ó tres fricciones con esta preparacion bastan para determinar, en el caballo, anchas vesículas purulentas y una inflamacion profunda del dermis: en la vaca, cuatro fricciones consecutivas producen, á los dos días, la mortificacion de la piel en gran parte de su espesor. Esta violenta accion local suele propagarse á los tejidos subcutáneos, acarreando en ellos, á veces, una desorganizacion.

«Respecto de las mucosas y de los tejidos denudados, Trousseau y Pidoux se espresan así: «Cuando se aplica sobre la conjuntiva un grano de tártaro estibiado, sobreviene una oftalmía tan intensa, que hemos visto á muchos perros perder la vista en consecuencia. Accidentes inflamatorios no menos violentos ocasiona el tártaro emético sobre las mucosas genital,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

auditiva, nasal ó bucal, y tambien cuando se le aplica á una herida. Hemos inyectado una solucion concentrada del mismo agente en los bronquios de varios caballos, y siempre ha resultado una violenta flegmasía de la mucosa y del parénquima pulmonal. Este esperimento, repetido por Schoepfer, ha dado lugar á idénticos desórdenes.»

«La accion irritante del emético sobre la mucosa gastro-intestinal, prosigue Tabourin, aunque incontestable, está lejos de ser tan enérgica como en las partes mencionadas. Esta particularidad importante parece depender: 1.° de que, en vez de obrar sobre un solo punto, estiende poco á poco su influjo á toda la amplísima superficie del tubo digestivo; 2.° de que en parte es absorvido; 3.° de que le descomponen parcialmente, ya los líquidos de estas vías, ya el principio taninoso de los alimentos y las sales de las bebidas; 4.° y por fin, de que de ordinario se le administra en cantidades pequeñas ó moderadas. Así que, solo cuando el estómago ó los intestinos se hallan ya irritados, cuando se le propina á grandes dósis ó en forma sólida, cuando se insiste demasiado en su uso interno, etc., solo en tales casos llega á originar alteraciones graves de dichas vísceras.

«Por lo demás, las condiciones del individuo medicinado, su especie, su edad, su estado actual, etc., hacen variar los efectos del tartrato antimónico-potásico. En general (y en igualdad de las otras circunstancias), le soportan mejor los animales robustos que los débiles, los adultos que los jóvenes ó viejos, los machos que las hembras, los de raza comun que los de raza distinguida, los linfáticos que los irritables, segun las observaciones de Reboul.

«Independientemente de las variaciones que presenta la energía de su accion, se nota en los efectos aparentes del tártaro emético una disminucion notable, á medida que se prolonga su uso interno. Esta tolerancia no se manifiesta solamente en el estado de enfermedad, como pretendia Rasori; sinó tambien en la mas perfecta salud, cualquiera que sea, por otra parte, la vía por donde haya penetrado en el organismo. Así, las primeras dósis provocan modificaciones loca-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

les ó generales mucho mas palpables que las subsiguientes.

«Sea de esto lo que quiera, hé aquí los cambios visibles que suscita la ingestion ó la absorcion de dicho agente, y que, para mayor claridad, distinguiremos en efectos evacuantes y contraestimulantes.

»Por cualquiera vía que el emético llegue al interior del organismo, su accion recae siempre y de preferencia sobre el aparato digestivo, determinando, sea el vómito, bien la purgacion, ora entrambos fenómenos, segun vamos á ver.

»En el hombre, así como en los animales carnívoros y omnívoros, el vómito es uno de los efectos mas constantes y mas prontos del tártaro estibiado. Relativamente á los herbívoros, asegura Viborg que jamás ha visto en los solípedos ni, menos, en los rumiantes, esfuerzo alguno de vómito, por grande que haya sido la dósis de material ingerido. Aunque de nuestros ensayos parece deducirse lo mismo, como no son bastante numerosos ni variados para autorizar una opinion categórica, preferimos admitir por ahora, con casi todos los autores, que, si bien el emético no hace vomitar á los herbívoros, provoca en ellos náuseas mas ó menos enérgicas.

»Se ha dicho que el agente en cuestion escita el vómito con tanta mas certeza y facilidad, cuanto á mas débil dósis se le administra. De los esperimentos de Orfila y de los nuestros resulta, al contrario, que en el perro determina constantemente dicho fenómeno, á cualquiera dósis que haya sido ingerido, pero con mas prontitud y violencia, si la cantidad fué grande.

»Es de advertir, en fin, que la accion vomitiva del emético, se desarrolla fácilmente bajo el influjo de las primeras dósis; pero que va debilitándose á medida que se repiten y se establece la tolerancia. Hay, sin embargo, una escepcion á esta regla general: cuando la administracion insistente de tan activo cuerpo ha llegado á irritar el estómago, basta la mas pequeña cantidad del mismo para acarrear vómitos repetidos.

»Rara vez se limita el tártaro estibiado, aun en los animales que vomitan con facilidad, á obrar como tal emético: generalmente, determina tambien la purgacion ó, por lo menos,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

una ó dos evacuaciones albinas, abundantes y reblandecidas; efecto tanto mas seguro, cuanto mas se retardan los vómitos, porque entonces tiene el agente mas tiempo de pasar al intestino.

«En los animales que no pueden vomitar, toda la accion local del emético recae sobre el tubo intestinal, cuyas secreciones propias aumenta, al par que escita la del hígado, la del páncreas y aun la salival. La purgacion se presenta, además, mediante la inyeccion venosa del emético; lo que parece indicar que esta sal, una vez mezclada con la sangre, es en parte excretada por las diferentes secreciones intestinales.

»Los efectos evacuantes del tártaro emético no se reducen á los espresados, sinó que se manifiestan en todo el tegumento interno, cuya secrecion activa y modifica. En la mucosa respiratoria es, sobre todo, donde esta accion indirecta se deja sentir, principalmente cuando dicha membrana es el asiento de un estado catarral ó inflamatorio.

»El tártaro estibiado suscita frecuentemente en el hombre una transpiracion copiosa, máxime si provoca el vómito. Este efecto sudorífico, muy raro en los animales carnívoros y omnívoros, solo se observa en los herbívoros, cuando se les encierra, bien enmantados, en una habitacion caliente, ó ya cuando el agente, dado en alta dósis, ha determinado mucha agitacion y grandes perturbaciones funcionales. Sin embargo, Delafond asegura haber visto sobrevenir un sudor abundante en las reses vacunas que se cuidaba de abrigar durante el empleo del emético, é invoca observaciones análogas de varios prácticos. Por su parte, Ferguson y Turner dicen que, si este material no acarrea el sudor en el caballo, acrece notablemente la diaforesis.

»Solleysel y Bourgelat habian echado de ver ya la accion diurética del emético: ese es á la verdad uno de sus efectos mas constantes; pero se desarrolla lentamente y solo cuando se le administra repetidas veces ó á grandes dósis. Ausset ha demostrado que la cantidad de dicho cuerpo hallada en las orinas del animal medicinado es proporcional á la dósis que ha recibido, mientras la que se encuentra en la sangre subsiste invariable.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

«Los efectos contraestimulantes del tártaro estibiado consisten esencialmente en una depresion, una debilitacion, que se revela por el abatimiento general, el quebrantamiento de la fuerza muscular, el descenso del calor animal, la sedacion respiratoria y circulatoria, la fluidificacion de la sangre, etc. Examinemos sucesivamente estos fenómenos.

«H. Bouley ha demostrado de un modo irrecusable que el emético tiene la propiedad de hacer más lenta la respiracion en los animales, como en el hombre; que ordinariamente disminuye en una tercera parte ó en una mitad, y á veces en más, el número de movimientos respiratorios; pero que este efecto, aunque muy constante, suele no manifestarse en algunos individuos y aun ser reemplazado por el fenómeno inverso, sin que en muchos casos pueda apreciarse la causa de semejante particularidad.

«La accion sedante del tártaro estibiado sobre la circulacion, amén de no ser tan constante como la que ejerce sobre la respiracion, parece afectar menos á la frecuencia que á la fuerza de los movimientos cardiacos, puesto que el pulso, sin perder celeridad, puede hacerse pequeño, blando, irregular, etc. Sin embargo, en ciertas circunstancias no se obtienen estos fenómenos y hasta suelen sobrevenir los contrarios; tal sucede, segun Bouley, cuando el agente no es bien tolerado y suscita desórdenes en el aparato digestivo.

«Cuando la sedacion respiratoria y circulatoria es muy pronunciada, naturalmente desciende la temperatura del cuerdo. Importa, no obstante, advertir que esta disminucion del calor animal únicamente alcanza un grado considerable en los casos en que hay un principio de envenenamiento.

«Dado por largo tiempo ó á dósis crecidas, el emético no solo influye sobre la inervacion orgánica, sinó sobre la de relacion. El animal está abatido, como indiferente á cuanto le rodea, sumido en una especie de inercia, de coma, y se nota en él un quebrantamiento, una laxitud muscular, como lo ha observado perfectamente Delafond.

«En fin, bajo el influjo sostenido del tártaro emético, la sangre sufre una profunda modificacion en su composicion, en

(c) 2007 Ministerio de Cultura

las cualidades y las proporciones de sus materiales constitutivos: el suero se hace más copioso y el cuajo difluente, segun lo hizo notar Delafond. Hasta puede contraer un estado tifoideo, como lo ha reconocido Hertwig.»

LECCION XXXI.

Accion terapéutica del tartrato antimónico-potásico.—Accion tóxica.—Sesquicloruro de antimonio.—Cúpricos.—Cobre.—Accion tóxica de los cúpricos.—Sulfato de protóxido de cobre. Obtencion, caractéres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones de este material.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.

Los efectos terapéuticos del tártaro estibiado, como los de todo agente medicinal, dimanan de su accion fisiológica. Hé aquí lo que, acerca de ellos, nos dice la clínica.

Poco usado al esterior por la generalidad de los veterinarios, es, sin embargo, útil como revulsivo y como sustitutivo. En el primer concepto, le empleo yo, con provecho, para sostener y animar la accion epispástica obtenida por medio de las preparaciones de cantáridas, ya sobre los costillares de los solípedos, contra las enfermedades torácicas, agudas ó crónicas, ya sobre las tablas del cuello, contra las afecciones pertinaces de los ojos. Para estos padecimientos, y con la mira de suplir á los sedales, sin el inconveniente de las marcas indelebles que dichos exutorios suelen dejar, aplica tambien Chambert la pomada estibiada en los dos lados del cuello. Algunos prácticos incorporan el emético al ungüento vejigatorio, para comunicarle mayor actividad en el tratamiento de la pulmonía y la pleuroneumonía del buey. Por su parte, los profesores clínicos de la Escuela de Lyon se sirven con frecuencia de la pomada emetizada para combatir la neumonitis, la bronquitis y el catarro bronquial del perro.

A título de sustitutivo, le han recomendado, bajo la forma

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de inyecciones, Moiroud, para activar la supuracion de las heridas atónicas, Saint-Cyr y Delorme, para favorecer la cicatrizacion de las mataduras profundas y sinuosas de la cruz, con tanta frecuencia acompañadas de cáries. El primero de dichos veterinarios disolvia el agente en agua sola, el segundo en agua alcoholizada, y en vinagre el tercero; pero los tres convienen en que la solucion debe ser ligera.

Atendiendo á los datos espuestos sobre la accion local interna del tartrato antimónico-patásico, y relacionándolos con los principios generales que formulábamos en Terapéutica, claro está que debemos mirarle: para los carnívoros y omnívoros, como el primero de los vomitivos; para los herbívoros, como un poderoso emeto-catártico, puesto que su influjo evacuante, aunque no motive náuseas, comienza desde el estómago mismo, en vez de limitarse al intestino, cual el de los purgantes ordinarios; para todos los animales, en fin, como enérgico sustitutivo y derivativo gastro-entérico, por cuanto, no solo modifica directamente la circulacion abdominal, sinó, por su medio, todas las que tienen con ella relaciones de antagonismo, y de preferencia la cefálica. Bajo los dos primeros puntos de vista, se muestra eficacísimo en los casos de envenenamiento por ingestion, de empacho gástrico, de cuerpos estraños en el estómago, de indigestiones por acumulacion de alimentos, de estreñimientos pertinaces, de cólicos estercoráceos, biliosos ó verminosos, etc. Sirve, además: en el perro, para desembarazar al estómago de las saburras que siempre contiene durante el período prodrómico del moquillo, simplificando y aligerando la ulterior evolucion de esta enfermedad; en el cerdo, para favorecer y aun provocar, mediantes los esfuerzos del vómito, la espulsion de las seudomembranas peculiares á la difteritis respiratoria ó crup. En concepto de sustitutivo y derivativo gastro-intestinal, se le puede administrar, con éxito, por un lado, contra las alteraciones crónicas del hígado, las obstrucciones circulatorias del sistema abdominal, la ictericia resultante, etc.; y por otra parte, contra ciertas oftalmías graves, la congestion violenta y la apoplegia del encéfalo, la meningitis cerebral y el hidrocéfalo agudo ó

(c) 2007 Ministerio de Cultura

crónico. De algunos ensayos hechos por mí en yeguas de vientre afectadas del padecimiento llamado *cimorra* (que, en mi juicio, se reduce á una hidrohemia complicada de derrame seroso en el cráneo,) creo poder inferir que el emético, dado á dósis evacuantes y auxiliado por un buen régimen, triunfaria de dicha enfermedad, reputada incurable en la provincia de Leon, con tal que se le empleara en el primer periodo del mal.

Como béquico y diaforético, deben serle preferidos los antimoniales insolubles, respecto de todas las enfermedades en que no está indicada la accion contraestimulánte, segun dejo manifestado á propósito del quérmes y del azufre dorado de antimonio.

Como diurético, le recomienda Hertwig contra las hidropesías, aunque advirtiendo que su efecto útil es fugaz, si no se insiste en su administracion ó si no se le sostiene por el de otros evacuantes urinarios. Por su parte, Vairon asegura haberle usado con provecho en muchos casos de hidrotorax del caballo, consecutivos á pleuroneumonías muy agudas; mientras que Saint-Cyr dice no haber conseguido nunca disminuir el derrame pleurítico con dicho médio.

Por último, á título de contraestimulante merece uno de los primeros rangos, quizá el primero de todos, que le asignó Rasori, entre los antiflogísticos directos. No debo, sin embargo, ocultar que la apreciacion de Hertwig difiere bastante de la que acabo de apuntar. Segun este reputado autor, debe preferirse la sangría, contra las inflamaciones acompañadas de plétora y de mucha fluxion; el nitro, contra aquellas en que hay una fiebre escesiva; los calomelanos, cuando lo que domina es la formacion de productos plásticos; y el emético, cuando la flegmasía viene complicada de vicio catarral ó reumático.

Si caben disidencias acerca del valor terapéutico del agente en cuestion con respecto á la inflamacion en general, no sucede lo mismo tratándose de la pulmonía: la accion sedante que ejerce sobre la respiracion y la circulacion, su efecto béquico y diaforético evidentes, su influjo diurético mismo, que con-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tribuye á la eliminacion de los productos morbosos reabsorvidos, todas estas modificaciones, juntas á la fluidificacion que determina en la sangre y en el plasma exudado, hacen del emético el más heróico y más pronto de los remedios conocidos contra la neumonitis. Su eficacia es tal y tan grande, que, aun cuando H. Bouley y Negrié afirmen lo contrario, puede triunfar á veces de dicha enfermedad, sin el auxilio de la sangría y aun de los revulsivos, segun se infiere de observaciones recogidas por Cauvet, Seron, Miquel, Delafond y de algunas que me son personales. No obstante, y huyendo de exageraciones inconvenientes, los prácticos deben atenerse, en mi juicio, á las prudentes conclusiones de Saint-Cyr, que se armonizan perfectamente con los principios de una sana teoría y con los hechos de una clínica ilustrada. Helas aquí:

«En la pulmonía franca, el emético es siempre útil, y puede algunas veces bastar para la curacion. En la inmensa mayoría de los casos, es necesario recurrir, al mismo tiempo, á los revulsivos esternos, que con frecuencia hacen el principal papel en el tratamiento. En los animales pletóricos, es indispensable la sangría. Finalmente, en las pulmonías insidiosas, con alteracion más ó menos evidente de la sangre, el emético seria más perjudicial que útil.»

La accion tóxica del tártaro estibiado (y lo que de ella voy á decir es aplicable á la de los otros antimoniales, en los raros casos en que la determinan) se manifiesta por los síntomas siguientes: vómitos reiterados y violentos en los carnívoros ó el cerdo; superpurgacion colicuativa en todos los animales; cólicos, tialismo, tristeza, postracion, temblores, calambres, vértigos; enfriamiento de la periferia, paraplegia, caida y muerte, sin convulsiones por lo comun.

Hé aquí las lesiones principales que presenta el cadáver en los animales envenenados por el emético. La mucosa gastro-intestinal, sobre todo en el saco derecho del estómago, en el ciego y en las corvaduras del colon, se halla: bien sea cubierta de arborizaciones vasculares, ya teñida de un matiz lívido casi uniforme, ora acribillada de ulceritas superficiales, acaso de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

escaras profundas, en ocasiones, segun H. Bouley, de pústulas parecidas á las variolosas. El pulmon está equimosado en diferentes parajes, é infiltrado en sus partes declives por una sangre negra y difluente. Este humor, con el color y la consistencia de la pez derretida, llena las cavidades derechas del corazon, en cuya cara interna existen manchas equimóticas, al par que el endocardio suele ofrecer un color rojo uniforme.

La investigacion quimica de los antimoniales en general y en particular del tártaro emético se efectúa del modo espuesto en la leccion X, y se distinguen las manchas obtenidas en el aparato de Mars de las que dan los arsenicales, mediantes los caracteres indicados en la leccion XIII.

Los antidotos clásicos, por decirlo así, del emético son los taninosos, que le hacen pasar al estado de tanato casi insoluble. Tambien el sulfuro hidratado de hierro podria prestar escelentes servicios contra la intoxicacion que nos ocupa, conforme á lo manifestado en la leccion XXVII. Se recomienda, además, el empleo de los diuréticos, para apresurar la eliminacion del antimonial absorvido; el de las preparaciones opiáceas, si se muestran alarmantes las evacuaciones gastro-intestinales; el de los antiflogísticos, si los síntomas denotan una violenta irritacion del aparato digestivo; el de los tónicos, asociados á los analépticos y á los reconstituyentes, si el uso prolongado del agente en cuestion ha fluidificado en esceso la sangre, etc.

El *protocloruro ó mejor sesquicloruro de antimonio*, *cloruro antimónico*, $Sb^2 Cl^3$., se obtiene, anhidro, tratando el sulfuro de antimonio por el ácido clorhídrico, ó el antimonio metálico por el agua regia, y desecando el producto, ó bien destilando una parte de antimonio con dos de sublimado corrosivo, ó, en fin, haciendo pasar una corriente lenta de cloro por un tubo que contenga un esceso de antimonio. Blando, cristalizado en prismas tetraédricos, semitransparente, incoloro, inodoro, de sabor muy cáustico, fusible antes de 100° centígrados, volátil al rojo; se hidrata al aire, adquiriendo una consistencia y un aspecto que le han valido el nombre de *manteca de antimonio*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

con que suele designársele, y hasta puede liquidarse por delicuescencia.

El agua, sea pura ú ordinaria, cuando obra en cantidad notable, le roba ácido clorhídrico, precipitando un oxicloruro de antimonio, pulverulento y blanco, llamado *polvo de Algaroth;* pero si el vehículo se agrega en corta cantidad ó préviamente acidulado por el ácido clorhídrico ó el tártrico, el cloruro antimónico se disuelve sin alteracion, lo que permite usarle en forma líquida. Fuera de los casos en que esta es indispensable, se le emplea bajo el estado de manteca de antimonio, bien solo, bien asociado al cloruro de zinc, como en la *pasta de Soubeiran*.

Para emplear el agente que nos ocupa, se impregna en él un pincel bien seco de crines, hilas ó estopa, con el cual se toca, cuantas veces sea necesario, la parte donde haya de obrar; teniendo cuidado de enjugar con esmero, siempre que se repita la aplicacion, tanto la superficie medicinada como el pincel, á fin de evitar que la humedad de la una ó del otro descomponga el medicamento. Por lo que hace á la solucion de cloruro de antimonio, que yo he introducido en la práctica bajo el nombre de *licor cáustico antimonial*, debe reservarse para utilizarla en inyecciones, contra los padecimientos de que luego haré mérito y del modo que prescribiré en el *Formulario*.

La accion fisiológica del cloruro antimónico se reduce á la de un escarótico poderoso y rápido, clasificado entre los coagulantes fijos ó no absorvibles. A esta ventajosa circunstancia reune las siguientes: la escara que produce, blanduja en un principio, se hace pronto seca, dura, perfectamente limitada y muy adherente; el efecto destructor, que guarda exacta relacion con la cantidad de material aplicado, no profundiza demasiado ni se estiende en derredor, á la manera que el de otros cáusticos; el dolor que le acompaña, si bien intenso, es poco durable; la inflamacion resultante no pasa de moderada, siendo la supuracion leve, insignificante con frecuencia; por último, cuando la escara se desprende, está muy adelantado el trabajo de reparacion. De ahí la incontestable superioridad que la

(c) 2007 Ministerio de Cultura

manteca de antimonio, así como la de zinc, poseen sobre los demás agentes de la medicacion cauterizante con respecto á las alteraciones que paso á mencionar.

Recomendado para cauterizar toda suerte de soluciones de continuidad emponzoñadas, lo mismo que para reprimir las vegetaciones exuberantes de las heridas fungosas y para modificar las úlceras sórdidas, lo ha sido, en forma de pasta, para destruir por capas sucesivas los tumores malignos, designados bajo el nombre colectivo de cánceres. Huzard le preconizó contra el higo ú hongo inveterado; otro tanto ha hecho Huart, y si bien H. Bouley le proscribe en general, no niega su utilidad para combatir el mal en las lagunas de la ranilla, donde suele ser más rebelde que en el resto de la cara plantar. Pero contra lo que, á mí juicio, tiene el cloruro antimónico un inmenso valor terapéutico es contra la ulceracion de las partes duras. En Terapéutica espuse las consideraciones teóricas que, conforme á los datos antes consignados sobre la accion fiisiológica de dicho cuerpo, me indugeron á preferirle, desde el principio de mi práctica, á todos los otros agentes de la propia medicacion para el tratamiento de tan pertinaz desórden; aquí debo concretarme, por lo tanto, á formular la siguiente conclusion clinica: aplicando la manteca de antimonio, por medio de un pincel, cuando la cáries se hallaba al descubierto; inyectando mi solucion cáustica antimonial en los trayectos fistulosos cuyo fondo correspondia á la referida alteracion, he triunfado de ella en varios casos de mataduras complicadas y aun de gabarros cartilaginosos, que resistieran al empleo del oximelito de cobre, de la creosota, del mismo licor de Villatte y, á veces, del cauterio actual.

Los *cúpricos* (a) usados en Veterinaria son únicamente un sulfato, dos acetatos, un cloruro y un ioduro de cobre; pero todos ellos nos interesan como capaces de producir envenenamientos. Voy, pues, á estudiarlos brevemente en este con-

---

(a) Del lat. *Cuprum, i,* cobre, asi llamado porque abundaba y se esplotaba en Chipre.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cepto, manifestando primero de qué manera puede su radical mismo determinar accidentes tóxicos: luego me ocuparé de los cuatro mencionados en particular, bajo el punto de vista farmacológico.

El *cobre*, Cu., metal de la quinta seccion química, constituye diferentes minerales, de los cuales se le estrae por procedimientos más ó menos complicados. Rojo, de olor desagradable, que aumenta la frotacion, tiene un sabor metálico especial. Fusible al rojo fuerte, emite al calor blanco vapores, que en el aire arden con llama verde. Maleable, dúctil y muy tenaz, recibe numerosas aplicaciones en la industria, en las artes y en la economía doméstica.

Inactivo por sí mismo, pues carece de solubilidad propia, dá fácilmente orígen á muchos compuestos que poseen ó adquieren pronto esa cualidad. El ácido nítrico ó el agua regia le disuelven con rapidez, emitiendo vapores de deutóxido de ázoe ó de ácido hiponítrico. Tambien le disuelve el ácido sulfúrico concentrado, con desprendimiento de ácido sulfuroso. En cuanto al ácido clorhídrico, solo le ataca en el estado de limaduras. Inalterable al aire seco y á la temperatura ordinaria, se oxida rápidamente calentado en el mismo medio: idéntica modificacion sufre al contacto del amoniaco. Espuesto al aire húmedo, se cubre de una capa gris verdosa de hidrocarbonato, impropiamente llamado *cardenillo*. Mojado por un ácido cualquiera, se oxida y pasa al estado de la sal correspondiente. Las disoluciones de sal comun, y las ligeras más que las concentradas, le atacan con energia. Por último, bañado por las grasas, forma con ellas unas especies de jabones verdes, ó sea oleatos, margaratos y estearatos de cobre.

Los hechos que acabo de apuntar esplican la necesidad, harto conocida, de tener bien estañadas y siempre limpias las vasijas de cobre, destinadas á preparar alimentos ó medicamentos: de ellos se infiere, además, que la ingestion del metal en estudio ó de cualquiera de sus derivados insolubles pueda envenenar al individuo en quien tiene lugar, por cuanto el tubo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

digestivo contiene, como sabemos, reactivos capaces de prestar solubilidad á dichos cuerpos. Casi escusado me parece añadir que los dotados de ella poseen una actividad tóxica mucho mayor, en igualdad de las demás circunstancias.

Los síntomas ordinarios del envenamiento que nos ocupa son los de un cólico grave *(cólico de cobre)* bastante análogo al de plomo, á saber: violentos dolores abdominales, meteorizacion; vómitos verdinegros en los carnívoros y el cerdo; purgacion de carácter parecido en todos los animales; agitacion estremada; fiebre intensa. Despues sobreviene una sedacion más ó menos profunda, con lentitud circulatoria, diuresis copiosa, respiracion difícil, desórdenes nerviosos, movimientos convulsivos, postracion, enfriamiento de las estremidades, etc.

Hasta hace pocos años, se ha venido admitiendo que el cobre y sus compuestos originan siempre este conjunto de fenómenos, cualquiera que sea la vía por donde penetren en el organismo; pero las investigaciones de Chevalier y Bois de Loury, relativas á los obreros que manejan dichos productos, parecen demostrar lo contrario. Segun mis observaciones y los datos que he podido inquirir, los desórdenes agudos que dejo reseñados suponen constantemente que una cantidad crecida de agente tóxico ha llegado de pronto al tubo digestivo, ó se ha ido reuniendo en él, ya por acumulacion de dósis, ya por una absorcion rápida y una abundante eliminacion hepática (lec. VI); mientras que, cuando el material cúprico es tomado en fracciones cortas y espaciadas, ó lentamente absorvido por otra superficie distinta de la intestinal, lo que motiva es una intoxicacion lenta, caracterizada por un enflaquecimiento progresivo y una debilidad creciente, que conducen la economía á un estado de caquexia y de marasmo.

Las lesiones más notables consiguientes al *cólico de cobre* son las de una inflamacion grave del estómago, de los intestinos, del hígado, del bazo y aun de los riñones. Las que deja en pos de sí la intoxicacion crónica se reducen á un empobrecimiento marcado de la sangre, que se coagula imperfectamente; á la flacidez y decoloracion de las carnes; á un infarto con

(c) 2007 Ministerio de Cultura

reblandecimiento de las visceras hepática y esplénica, así como de otros parénquimas.

La investigacion química de los venenos cúpricos, ya en los alimentos ó las bebidas, ora en las materias vomitadas, bien en los restos cadavéricos, se conducirá como dige en la leccion X. Luego se tratará el precipitado por el ácido nítrico puro y concentrado, que convierte el sulfuro antes obtenido en sulfato. Para caracterizar la naturaleza especifica de este, bastará, despues de disolverle en agua destilada, tener presente que las sales solubles de cobre dan los siguientes precipitados: azulado y en forma de copos, susceptible de ponerse parduzco por la ebullicion, con la potasa ó la sosa cáusticas; azulado y en copos tambien, pero soluble en un esceso de reactivo (y entonces constituye el líquido llamado *agua celeste*, á causa de su hermoso color azul), con el amoniaco; castaño oscuro con el cianuro amarillo de hierro y de potasio; negro con el hidrógeno sulfurado ó con un sulfuro alcalino; de cobre metálico puro con el hierro, el zinc ó el azúcar.

Los mejores antídotos de los venenos cúpricos son el azúcar y el hierro pulverizado, que, como acabo de manifestar, precipitan el cobre, en estado metálico, de sus compuestos solubles. Mialhe preconiza el sulfuro hidratado de hierro, conforme á lo espuesto en el lugar oportuno.

El *sulfato de protóxido de cobre* ó simplemente *sulfato de cobre*, *sulfato cúprico*, Cu O, S O^3 + H O., llamado vulgarmente *vitriolo* ó *caparrosa azul* (por la razon indicada apropósito del de hierro,) *vitriolo de Chipre* ó *de Venus* (porque la Mitología dedicó á esta diosa el cobre, así como la isla que le ha dado nombre), y tambien *piedra lipiz*, escasea en la naturaleza. Casi todo el del comercio se debe á la calcinacion de los sulfuros naturales de dicho metal, al aire libre, y contiene proporciones variables, á veces considerables, de sulfato de hierro. Para obtenerle con el grado de pureza que demandan los usos médicos hay que, ó bien disolver el de la droguería en agua hirviendo, acidulada por el ácido nitrico, hacer hervir la solucion con un poco de protóxido hidratado de cobre, fil-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

trarla y someterla á las condiciones de la cristalizacion; ó, mejor, prepararle directamente, tratando el cobre de primera calidad por el ácido sulfúrico hirviendo.

Cristalizado en paralelepípedos oblícuos, de color azul, inodoro, de sabor estíptico muy desagradable, es eflorescente y se cubre al aire de un polvo blanco verdoso. Sometido á una alta temperatura, se deseca, reduciéndose á polvo y hasta se descompone; pero mediante un calor más moderado, se funde sin alteracion, lo que permite moldearle en tubos ó en una rielera, como á la piedra infernal. Susceptible de descomponerse por doble reaccion con los carbonatos solubles y de combinarse, formando sales dobles, con varios sulfatos alcalinos y metálicos, tiene, además de estas incompatibilidades, las que se desprenden de lo dicho acerca de los antídotos de los venenos cúpricos en general. Soluble en 4 veces su peso de agua fría y en 2 de agua hirviendo, lo es en cualquiera proporcion de vinagre ó de amoniaco. Este álcali, caliente, forma con él un líquido azul, que dá, por enfriamiento, cristales del mismo color, ó sea el llamado *sulfato amoniacal de cobre*, Cu O, S O^3 + 2 N H^3 + H O.

Aparte de esta preparacion, algunas veces empleada por los médicos, y del *sulfato de cobre fundido*, que antes mencioné, recibe otras muchas el material en cuestion. Voy á enumerar las más importantes, cuyas recetas incluiré en el *Formulario*. Disuelto en vinagre, con sulfato de zinc y subacetato de plomo, figura como base del *licor de Villatte*, el cual se laudaniza á veces para ciertos usos. Incorporado al mismo vehículo, con adicion de un poco de ácido sulfúrico, dá lugar al *licor de Vegret*. Sus soluciones acuosas sirven para confeccionar lociones, inyecciones, colutorios y colirios más ó menos enérgicos. Triturado con yema de huevo, forma la *pasta cáustica de Payan*. Fundido con el sulfato de zinc, el alumbre y otras sales, es uno de los principales ingredientes de las *piedras divinas* ó *vulnerarias*. Debo advertir que todas estas formas y sus imitaciones se reservan para el uso esterno entre los veterinarios franceses y españoles, por más que los ingleses y alemanes administren con frecuencia el sulfato de cobre.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Hé aquí, en estracto, como describe Tabourin la accion fisiológica del sulfato de cobre. «Aplicado sobre la piel intacta, despues de incorporarle á la brea ó al ungüento basilicon, obra como un vesicante, que deja á dicha membrana toda su flexibilidad; pero compromete los bulbos pilosos. Sobre las mucosas, el tejido celular ó las soluciones de continuidad ejerce una accion irritante y cáustica muy marcada: la escara que produce es seca, parduzca, más ó menos gruesa, bien circunscrita, y se desprende lentamente, casi siempre sin supuracion. En trocisco, provoca una gran hinchazon edematosa y mucha supuracion loable; pero es prudente emplearle en pequeña cantidad ó retirarle á las 24 horas, para evitar la mortificacion de la piel. Resulta, además, de los esperimentos de Moiroud y de Orfila que, depositado en las soluciones de continuidad ó en el tejido celular, determina accidentes tóxicos, debidos á su absorcion, que algunos autores negaban, atendida su propiedad estíptica y enérgicamente coagulante. La química esplica esta contradiccion aparente, pues si el sulfato de cobre coagula los principios albuminóides, puede luego fluidificar esta combinacion, si se halla en esceso con respecto á la masa de la escara.

«Administrado en pequeñas dósis y en solucion, se conduce como uno de los mejores vomitivos para los carnívoros y el cerdo: en los herbívoros es fácilmente soportado al principio, y produce una accion tónica, que aumenta el apetito, fortifica el tubo digestivo y hace más raras las defecaciones, poco más ó menos como el sulfato de hierro. A dósis grandes, ó medias y muy repetidas, provoca inapetencia, náuseas, ansiedad, fiebre, cólicos, diarrea y hasta una gastro-enteritis mortal; accidentes que sobrevienen más pronto, si el agente es ingerido bajo forma sólida.

«Moiroud y Orfila han visto siempre, en sus esperimentos, que la absorcion del vitriolo azul en cantidad notable acarrea una irritacion más ó menos grave de la mucosa gastro-intestinal y de los órganos urinarios, por cualquiera vía que se haya efectuado. El primero ha notado, además, en los riñones, bajo el influjo de la parte de agente que se elimina por estos órga-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nos, una extravasacion sanguinea, que comunica á la orina una coloracion negruzca especial. Por lo que hace á efectos generales, en Francia se cree generalmente que dicha sal ejerce sobre la sangre, sobre la nutricion y, principalmente, sobre el sistema linfático, una accion tónica aun más enérgica que la del sulfato de hierro. Los italianos admiten, por el contrario, que obra como un contraestimulante muy activo. Cierto es que los animales envenenados por el cuerpo en cuestion caen, antes de morir, en un profundo abatimiento; pero ¿hay perfecta semejanza entre la accion fisiológica y la tóxica? Parece, á lo menos, muy dudoso. »

Todos los usos esternos del sulfato de cobre se fundan en sus efectos fisiológicos, ya como escarótico, bien como caterético, ora como enérgico astringente y desecante, al par que sustitutivo.

Algunos veterinarios le emplean, pulverizado, para acelerar la accion de las mordazas en la castracion, aunque muchos prefieren, al efecto, el sublimado corrosivo. Fundido y conducido por el porta-cáustico, sirve para tocar con él, como con la piedra infernal, ciertas ulceraciones pertinaces de los ojos, de la boca, de las fosas nasales, etc.

La pasta de Payan, aplicada sobre las úlceras estensas, parece ser tanto más útil, cuanto que, segun su inventor, ocasiona una escara superficial, seguida de una cicatriz poco perceptible; y, segun Mialhe, no tiende á determinar, como otras preparaciones del mismo agente, un efecto fluidificante secundario, gracias á la vitelina que entra en su confeccion.

El licor de Villatte, bajo la forma de inyecciones, se halla muy en boga contra la caries, en general, y contra el gabarro cartilaginoso, en particular. Es de advertir que, mediante la reaccion de los vitriolos azul y blanco sobre el estracto de Saturno, convertido en acetato néutro por el vinagre, se forman en tan famoso medicamento sulfato de plomo insoluble y acetatos néutros de zinc y de cobre; de suerte que, en realidad, este último viene á constituir la base de la preparacion. Sin negar, pues, su eficacia, se la atribuyo más decisiva á

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mi licor cáustico antimonial; y que, para ello, me asisten razones de peso es fácil verlo, comparando lo espuesto sobre las propiedades del cloruro de antimonio con lo que luego diré acerca de las que poseen los acetatos cúpricos.

El licor de Veyret, muchas imitaciones, así de él como del anterior, y las soluciones acuosas, un tanto fuertes, de sulfato de cobre, ya solo, ya asociado á otras sales metálicas, suelen aplicarse con éxito en el tratamiento del pedero, del higo, de las ranillas podridas, del arestin, etc.

Las mismas formas líquidas se muestran útiles para modificar ventajosamente las úlceras y las heridas ulcerosas, cubiertas de vegetaciones atónicas; y, convenientemente dilatadas, para combatir los catarros crónicos, inclusos los de la conjuntiva.

Al interior, en concepto de vomitivo y por razon de los sacudimientos que, al obrar como tal, imprime á los órganos respiratorios, puede prestar, como el tártaro emético, escelentes servicios contra las afecciones diftéricas de dichas vías. «Albrecht, veterinario aleman, dice Tabourin, le recomienda, á título de emético y purgante, para los cerdos envenenados por la salmuera. Zundel cree, además, que obra como antídoto de los alcalóides, especies de amoniacos compuestos, que, segun él, existen en dicha materia y la hacen tóxica.»

Muchos distinguidos veterinarios ingleses y el célebre Hertwig, en Alemania, le recomiendan, bajo la forma de brebaje, como un medio, no específico, pero sí provechoso, para el tratamiento del muermo y los lamparones. Este último autor dice haberle usado tambien, con ventaja, para combatir la diarrea y la hematuria asténicas, la papera maligna, etc.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION XXXII.

Acetatos de cobre. Obtencion, caractéres y propiedades de estos cuerpos.—Preparaciones de los mismos.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Cloruro de cobre.—Bioduro de cobre.—Plúmbicos. Accion tóxica de estos agentes.—Oxidos de plomo.—Carbonato de plomo.—Acetatos de plomo.—Ioduro de plomo.—Mercuriales.

Entre los seis *acetatos de cobre* que admite Berzelius, solo reciben usos médicos los dos siguientes:

El *acetato neutro de cobre*, *acetato cúprico neutro*, *cristales de venus*, *verdete cristalizado*, Cu O, $C^4 H^3 O^3$ + H O., que se obtiene disolviendo protóxido de cobre en ácido acético ó el acetato bibásico en vinagre, cristaliza, por evaporacion de dichos líquidos, en prismas romboidales, tiene un color verde azulado oscuro, un sabor astringente metálico, y es eflorescente. Destilado en seco, suministra el llamado vinagre radical (lec. XVIII). Calentado al aire, se pone blanco, perdiendo su agua de cristalizacion, y hasta puede arder, si la temperatura es muy alta; calcinado, se descompone enteramente. Soluble en 5 veces su peso de agua hirviendo, lo es en mayor proporcion de agua fría.

El *acetato bibásico ó subacetato de cobre*, *acetato bicúprico*, *cardenillo*, 2 Cu O, $C^4 H^3 O^3$ + 6 H O., que tal como circula en el comercio parece contener, mezclado, acetato sesquibásico, se obtiene interpolando láminas de cobre con orujo en fermentacion, y desprendiéndole á medida que se forma; es amorfo, en masa ó en polvo; de un verde pálido y azulado; de sabor metálico áspero; inalterable al aire, y descomponible por el fuego. Disuelto en vinagre, pasa al estado de acetato neutro. El agua le desdobla en acetato neutro, que se disuelve, y en acetato tribásico, insoluble, que se precipita en forma de polvo verde.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El cardenillo, como el verdete, se incorporan á las grasas en toda proporcion, y son incompatibles, no solo con los mismos cuerpos que el sulfato de cobre, sinó con los ácidos minerales, que los transforman, respectivamente, en sulfato, nitrato ó cloruro.

Las preparaciones mas notables á que dan lugar los agentes en estudio son: *soluciones acuosas* de verdete cristalizado; el *ungüento verde*, que lleva por material activo el subacetato de cobre y por escipiente el basilicon; el famoso *digestivo animado con cardenillo*, de que tanto usan y aun abusan muchos albéitares; la *pasta cáustica* de Gasparin, en la cual el acetato bibásico de cobre, amasado con vinagre, se convierte en acetato neutro; y, sobre todas, el *oximelito de cobre*, impropiamente llamado *ungüento egipciaco*, que se confecciona hirviendo una mezcla de cardenillo, vinagre y miel. Conviene saber, acerca de este importante medicamento: 1.° que su base, atacada por el vinagre, sufre el mismo cambio que en la pasta de Gasparin; 2.° que el radical metálico del acetato neutro resultante, es reducido por el azúcar de la miel (de donde el color rojo que adquiere la masa); pero oxidulado y en un estado estremo de division, que le permite protoxidarse rápidamente y formar compuestos dotados de actividad fisiológica, al contacto del aire y de los reactivos que le suministran los humores del punto medicinado. Debo advertir tambien que Schaack prepara en frío un oximelito de cobre, por simple fermentacion de la mezcla antedicha; y que yo hé simplificado aun mas el procedimiento, reemplazando el cardenillo por el acetato cúprico, y suprimiendo el vinagre, como se verá en el *Formulario*.

La accion local inmediata de los cuerpos en cuestion, análoga á la del sulfato de cobre, si bien menos intensa y con mayor tendencia á convertirse en fluidificante, no pasa de astringente ó, á lo sumo, de caterética; pero, por lo mismo, no solo se estiende y profundiza mucho mas que la del citado agente, sinó que está con frecuencia seguida de fenómenos generales, mediante la absorcion de tales principios. Por lo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

demás, el cardenillo es inferior al verdete en actividad fisiológica, como lo es en solubilidad, y segun Zundel, solo obra por el acetato neutro á que dá origen bajo el influjo del agua contenida en los humores.

Al interior y en cortas dósis, convenientemente espaciadas, se conducen los acetatos de cobre como astringentes y escitantes del aparato digestivo; pero, administrados en cantidad crecida ó con demasiada insistencia, son altamente venenosos.

Muy empleados como tópicos, sobre todo el subacetato, ya en concepto de cateréticos, ya en el de astringentes y desecantes, pueden prestar buenos servicios en el tratamiento de las heridas y úlceras atónicas, así como de las afecciones que hemos visto se combaten por medio del sulfato de cobre. Sin embargo, importa utilizarlos con cierta moderacion, teniendo en cuenta la accion tóxica que son capaces de originar. Hé ahí por qué condeno yo la manera imprudente como ciertos prácticos aplican el digestivo animado con cardenillo en grandes superficies. Por lo mismo y por las demás consideraciones apuntadas, prefiero, para combatir el gabarro cartilaginoso, la talpa, la codillera y las mataduras sinuosas complicadas con caries, mi licor cáustico antimonial á el de Villatte, que, segun dejo manifestado, tiene por base principal el acetato neutro de cobre.

Las limitaciones y aun esclusiones que acabo de oponer al uso, con frecuencia inmoderado, de los materiales que nos ocupan no alcanzan por igual á todas sus preparaciones. Efectivamente, el oximelito de cobre sustituye bien á cuantas ofrecen análoga consistencia y está exento del riesgo indicado, por que su principio esencial, el oxídulo de dicho metal, estendido sobre una superficie viva, pasa con rapidez al estado de combinaciones activas, pero solo de un modo gradual, á medida que sufre la doble influencia del aire atmosférico y de los reactivos orgánicos. Y no solo es utilísimo contra las diversas alteraciones de que dejo hecho mérito; sinó que desde 1857 ha sido preconizado por muchos veterinarios contra las heridas articulares. Cuando la lesion es reciente, mis pastas obturadoras (lec. XIX y XXVIII) poseen una eficacia mucho mayor para contener el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

flujo sinovial y provocar una pronta adhesion; pero si el mal cuenta cierta antigüedad y se halla complicado de artritis, parece que la aplicacion del egipciaco sobre el orificio interno de la solucion de continuidad ó su inyeccion (dilatado en vino), reiteradas varias veces al dia (prévio el oportuno empleo de los antiflogísticos), calman los dolores, moderan el derrame y favorecen la cicatrizacion, sin dejar impedimento alguno. Verrier, autor de este método, le recomienda tambien, mediante la puncion, para combatir las hidartrosis. Añadiré, por último, que Schaack encomia el oximelito de cobre, como el mejor tópico posible, en el tratamiento del higo ú hongo; y asegura que empleando este medio con esmero y perseverancia, sobre el tejido reticular, puesto al descubierto cuantas veces sea necesario, hasta que la materia córnea presenta sus caracteres normales, se triunfa constantemente de tan rebelde padecimiento.

Respecto de usos internos, solamente se me ofrece decir que Blaine manifiesta haber administrado, con algun éxito, los acetatos de cobre contra el lamparon del caballo, y que Viborg y Klever les atribuyen escelentes resultados (alternando con la sal comun y la mostaza, y secundados por un buen régimen), contra la llamada lepra del cerdo.

Del *cloruro de cobre* solo hago mérito aquí, refiriéndome al *Formulario*, porque es la base estemporánea de la *mixtura* de Koerber, propuesta para reemplazar al licor de Villatte.

El *biioduro* ó *deutoioduro de cobre*, *ioduro cúprico*, Cu I^2., «es, dice Tabourin un fundente enérgico para el uso interno, como para las aplicaciones locales. Segun Morton, se le emplea con frecuencia en Inglaterra, bajo la forma de bolos, contra el muermo, los lamparones, los infartos crónicos de los miembros, etc. Al esterior, se le utiliza, en pomada sobre todo, para combatir los tumores indolentes, las úlceras atónicas, el arestin, etc.»

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El grupo de los *plúmbicos* (a) comprende ciertas combinaciones del *plomo*, Pb., radical metálico de la quinta seccion química, menos alterable que el anterior y fisiológicamente inactivo.

Sin embargo, todos los compuestos de dicho cuerpo, y de preferencia los que tienen solubilidad propia ó la adquieren fácilmente, así como las emanaciones de los lugares donde se les elabora ó manipula, pueden dar orígen á la intoxicacion *llamada saturnina* (b), susceptible de una forma aguda y otra crónica.

Esta última (*caquexia saturnina*) se traduce por un conjunto de fenómenos generales, y tambien por localizaciones variadas. Aquellos consisten en el empobrecimiento progresivo de la sangre, con debilidad y enflaquecimiento crecientes; palidez cenicienta de las mucosas; concentracion y pequeñez del pulso; lentitud y dificultad mas ó menos manifiesta de la respiracion; fetidez del aliento, color negruzco de la base de los dientes y ribete rojo lívido al rededor; disminucion del calor animal y de la sensibilidad, así como de las secreciones, escepto la urinaria; rigidez de los miembros, marcha embarazosa y vacilante, etc. Entre los desórdenes localizados, casi siempre de índole ó apariencia nerviosa, debo mencionar, segun la frecuencia con que se muestran en los animales: primero, la parálisis de los músculos laríngeos y el ronquido consiguiente, que Bretonneau ha observado en varios caballos de una fábrica de minio, y yo en una mula dedicada á moler albayalde; segundo, el vértigo, la amaurosis, la paraplegia y las convulsiones. En todo caso, estas cesan antes de la muerte.

La intoxicacion aguda *(cólico de plomo, cólico saturnino, cólico de pintores)*, cuya produccion supone á mi juicio la ingestion directa de una dósis crecida de material plúmbico, ó su acumulacion, como dejo manifestado á propósito del cólico de cobre, viene, en prueba de ello, precedida comunmente de

---

(a) Del lat. *plumbum, i*, plomo.

(b) Del lat. *Saturnus*, Saturno, dios mitológico á quien los antiguos dedicaron el plomo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

síntomas que denotan un grado mayor ó menor de caquexia saturnina. Caracterizado por dolores abdominales tenaces, que se recrudecen á intervalos; por el tenesmo, la retraccion del vientre y su sensibilidad á la presion; por el vómito de materias verdosas ó amarillentas en los carnívoros; por una ictericia más ó menos pronunciada y por un estreñimiento rebelde en todos los animales; el cólico de plomo se acompaña de lentitud y debilidad del pulso, enfriamiento de la periferia, postracion, etc., y suele complicarse con gravísimos accidentes nerviosos ó estar seguido de ellos.

Las lesiones más notables que presenta el cadáver de los animales muertos de intoxicacion saturnina son: estrechamiento del tubo intestinal, cuya membrana interna se halla endurecida, como curtida y cubierta de mucosidades coaguladas; flacidez y decoloracion general de las carnes, con matiz amarillento de algunos tejidos; disminucion más ó menos aparente del volúmen del corazon, etc.

Sobre la investigacion química de los compuestos de plomo nada hay que añadir á lo dicho en el lugar correspondiente de la lec. X, sinó que el precipitado obtenido por el protosulfuro de sodio, el hidrógeno sulfurado ó el sulfhidrato de amoniaco es de un color negro característico.

Los mejores antídotos de los venenos plúmbicos son la limonada sulfúrica, los sulfatos alcalinos y térreos en solucion, y el sulfuro hidratado de hierro, que tienden respectivamente á convertir el agente tóxico en sulfato ó en sulfuro, insolubles é inactivos. El empleo perseverante de dichos medios, así como el de los analépticos, reconstituyentes y tónicos, secundado por una limpieza esmerada y por los baños sulfurosos, constituye el más eficaz tratamiento preservativo de la caquexia saturnina. Para convertirle en tratamiento curativo, bastará agregar en cada caso la medicacion propia de los fenómenos dominantes ó de la respectiva localizacion. Por lo que hace al cólico de plomo, deberá combatírsele, con prontitud y energía, por los evacuantes del aparato digestivo y por los anodinos.

Los *óxidos de plomo*, que se conducen como principios elec-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tro-negativos, uniéndose á los álcalis, mientras que solo uno de ellos es capaz de combinarse con los ácidos, tienen la propiedad de saponificar las resinas, mediante el calor, formando con ellas unas masas consistentes y glutinosas, llamadas emplastos. Entre dichos cuerpos, solo dos interesan á la Farmacología; y eso bajo el punto de vista de las mencionadas preparaciones, que, como sabemos (lec. II), carecen de uso en Veterinaria. Diré, pues, muy poco acerca de ellos.

El *protóxido de plomo*, Pb O., se forma por la calcinacion, al aire, de su radical metálico ó del albayalde, y consiste en un polvo amarillo súcio, que recibe el nombre de *masicot*. Fundiendo este polvo al calor rojo, ó bien sometiendo el plomo á la copelacion, se obtiene el *litargirio*, masa amarilla ó rojiza, de hojuelas cristalinas, que únicamente en su aspecto difiere del anterior, y es el más usado.

El *bióxido*, *deutóxido* ó *peróxido de plomo*, llamado por razon de sus propiedades *ácido plúmbico*, Pb O^2., dá lugar, combinado con el precedente, al *plumbato de protóxido de plomo*, *óxido intermediario* ó *rojo de plomo*, vulgarmente *minio*, $Pb^3 O^4$ ó 2 Pb O, Pb O^2., que entra en la confeccion de ciertos emplastos y del cerato de minio.

El *carbonato de protóxido de plomo* ó simplemente *carbonato de plomo*, Pb O, C O^2., conocido por *albayalde* ó *blanco de plomo*, existe en la naturaleza y se fabrica en grande con destino á la pintura. Sirve, como los óxidos de plomo, para preparar emplastos y algunos ungüentos.

Lo mismo este material que el litargirio y el minio, aun cuando muy poco solubles, ejercen sobre los tejidos un influjo desecante, que algunas veces podria utilizarse.

De cuatro *acetatos de plomo* que distingue la Química, los que interesan al veterinario son los dos siguientes.

El *acetato neutro de plomo*, *proto-acetato de plomo*, *acetato de protóxido de plomo*, *acetato plúmbico*, Pb O, $C^4 H^3 O^3 + 3$ H O, *sal* ó *azucar de Saturno*, se obtiene tratando el litargirio por el vinagre fuerte en esceso, y evaporando lentamente la

(c) 2007 Ministerio de Cultura

disolucion. Sólido, cristalizado en agujas prismáticas, incoloro é inodoro, tiene un sabor azucarado al principio, áspero y estíptico despues. Eflorescente al aire, pierde en este medio ácido acético, y se convierte parcialmente en carbonato. Fusible á 60°, se descompone por entero á la calcinacion. Soluble en tres veces su peso de agua fria y en dos de agua caliente, este vehiculo disuelve, por su intermedio, cantidades variables de litargirio, formándose en él diversos acetatos básicos.

El *acetato tribásico* ó *subacetato de plomo, acetato triplúmbico*, 3 Pb O, $C^4 H^3 O^3$ + H O., que se obtiene haciendo hervir una disolucion de acetato neutro, con adicion de tanto litargirio como base corresponde á la cantidad de sal empleada; varia de estado físico, segun que se le somete ó no á la evaporacion. En el primer supuesto, presenta el aspecto de masas blanquecinas, constituidas por agujas ó laminillas entrecruzadas, solubles en agua, insolubles en alcohol, que enturbia las disoluciones acuosas. En el segundo caso, aparece como un líquido algo viscoso, blanco amarillento, de olor especial y sabor muy astringente, que se considera como una mezcla de *acetato sesquibásico*, 3 Pb O, 2 $C^4 H^3 O^3$ + H O con el verdadero acetato tribásico, y es el más usado en medicina, bajo los nombres de *subacetato líquido de plomo*, *vinagre* ó *estracto de Saturno*.

Este compuesto se altera con prontitud al aire, transformándose en carbonato y en acetato neutro de plomo. Incompatible con casi todos los ácidos y con las bases enérgicas, lo es tambien con los cuerpos halógenos, el azufre, los carbonatos alcalinos, los sulfatos, fosfatos, sulfuros, cloruros, bromuros y ioduros solubles; con la albúmina, la goma, el gluten, el tanino, las resinas, etc. Se incorpora sin descomposicion al agua destilada; pero, en el agua ordinaria, dá lugar á un precipitado blanco, tanto más abundante, cuanto más cargada se halla de ácido carbónico y de sales solubles. De aquí su empleo como reactivo para distinguir las aguas potables.

Las preparaciones usuales de los materiales en estudio se reducen al *cerato de Saturno*, compuesto de subacetato líquido de plomo con cerato simple por escipiente, y á la llamada *agua*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

blanca ó *agua vegeto-mineral*, que es una solucion de la sal mencionada, ya en agua comun, ya en agua destilada con adicion de un poco de alcohol. Este medicamento presenta siempre un aspecto lechoso más ó menos pronunciado; pero semejante particularidad reconoce por causa una descomposicion de la base por las sales del vehículo, cuando este es el agua ordinaria, mientras que dimana de una simple precipitacion física, si se emplea como disolvente el agua pura alcoholizada. El líquido tiene, pues, mayor actividad en el segundo caso que en el primero.

Los acetatos de plomo, sea cualquiera la superficie viva con que se les ponga en relacion, obran siempre como estípticos; pero ligeros y fácilmente absorvibles, si van muy dilatados; más enérgicos y estables, cuando se les aplica concentrados. Su accion tópica ofrece siempre de particular que, en vez de irritar los tejidos, tiende á calmar la escitacion de que puedan ser asiento; circunstancia que les hace preferibles á los demás astringentes para ciertos usos.

Ingeridos en grandes cantidades, ocasionan el vómito á los animales capaces de este fenómeno, coagulan el moco intestinal, acarreando el estreñimiento constantemente, suspenden las funciones del tubo digestivo, estrechan su diámetro y determinan cólicos violentos. Por el contrario, administrados á dósis pequeñas, apenas producen efecto local y penetran rápidamente en el torrente circulatorio. Si las tomas se repiten con cierta frecuencia ó si la medicacion se prolonga demasiado, resultan las diversas formas de la intoxicacion saturnina: si se les dá con la moderacion necesaria para evitar estos accidentes, producen una accion sedante sobre el corazon, al par que aumentan algo la concrescibilidad de la sangre y disminuyen en proporcion el calibre de los vasos. Así, por lo menos, parece desprenderse de los hechos recogidos por diferentes esperimentadores y prácticos; y el influjo restrictivo localizado, bien evidente, que tales compuestos ejercen sobre las mucosas y otros órganos secretorios presta gran verosimilitud á esa teoría.

Al esterior se emplea con frecuencia el estracto de Saturno, á título de astringente, calmante, contra las inflamaciones in-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cipientes de la piel, de las mucosas y de los tejidos subcutáneos, lo mismo que contra los catarros de la conjuntiva, de las fosas nasales, del oido esterno, de la vagina, de la uretra y del prepucio. Como desecante y antipruriginoso, presta buenos servicios en el principio del eczema, de los herpes y otras afecciones vesiculosas, del arestin, del pedero, de la zapera, etc.

Al interior, se usa casi esclusivamente el acetato neutro de plomo, en brebajes y lavativas, de preferencia para combatir ciertas diarreas pertinaces. Lafore le aconseja, asimismo, en la declinacion de la enteritis diftérica, una vez espulsadas las seudomembranas. Le han recomendado, además: Viborg contra la lepra del cerdo; Hekmeyer contra la diábetes; Rychner contra la hematuria; Spinola contra la nefritis purulenta, asociado al alcanfor; Markus contra la carditis, unido á la digital; y algunos autores, auxiliado por el ópio, contra las toses rebeldes y molestas. Varios médicos le preconizan tambien contra las hemorragias capilares, los aneurismas del corazon y de las arterias, los catarros bronquiales, diversas neuroris, etc.

El *ioduro de plomo*, Pl I., que se obtiene por doble reaccion del ioduro de potasio con cualquiera de los acetatos de plomo en solucion, es un precipitado amarillo de limon, muy pesado, inodoro, insípido y poco soluble en agua.

Poco irritante y algo astringente, merced á las propiedades de su radical metálico, posee cualidades fundentes bien manifiestas, debidas á la naturaleza de su principio halógeno.

Los médicos le emplean, en pomada, para el tratamiento de los tumores escrofulosos, y probablemente seria tambien útil para el de los lamparónicos. Zundel, refiriéndose á la práctica de los veterinarios suizos y á la suya propia, recomienda la misma preparacion, con ó sin adicion de ioduro de potasio, contra los tumores tendinosos, respecto de los cuales la conceptúa preferible á la de biioduro de mercurio.

Sin duda, atendido el doble órden de efectos flsiológicos que acabo de señalarle, podria prestar muy buenos servicios en los primeros periodos del arestin, en el eczema, los herpes, la palpebritis catarral crónica, etc.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Los *mercuriales* (a) ó *hidrargíricos* (b) forman un grupo farmacológico tan interesante como numeroso. Insolubles unos (mercurio, protóxido, tartrato de protóxido, protocloruro, protobromuro, ioduros y sulfuros del mismo radical), solo obran sobre el organismo prévia su conversion en compuestos dotados de solubilidad. Solubles otros (bióxido, nitratos, sulfatos, tartrato de bióxido, acetatos, bicloruro, bibromuro y cianuro de mercurio), parece natural que posean actividad farmacodinámica propia. Mialhe supone, al contrario, que, así estos como aquellos, originan en la economía animal, mediante el influjo de los cloruros alcalinos, con ó sin la intervencion del aire, una cantidad variable de bicloruro de mercurio, á la cual refiere todos los efectos de tales agentes. Partiendo de este principio, los divide en dos categorías, segun el mecanismo de su transformacion y el grado en que la sufren. La primera comprende, con el sublimado corrosivo (que es el mercurial tipo), los demás compuestos binarios del propio metal correspondientes al bióxido, y las sales de este; la segunda abarca el mercurio metálico, sus combinaciones binarias correspondientes al protocloruro, y las sales de protóxido. Mialhe afirma que para los mercuriales de la primera categoría es la indicada reaccion directa y siempre mas completa que para los de la segunda, los cuales pasan por el estado transitorio de protocloruro, antes de llegar, y esto solo parcialmente, al de bicloruro. De ahí la mayor energía fisiológica y tóxica de aquellos. Por lo que hace á la proporcion de sublimado que respectivamente producen, asegura que depende, no tanto de la de material medicinal empleado, cuanto de la de cloruros alcalinos contenidos en los humores, proporcion que, amén de ser limitada, suele variar en gran manera, con las circunstancias individuales y de régimen; sobre todo, con la cantidad de sal comun ingerida en un tiempo dado. De todo ello viene á inferir: 1.° que el subli-

---

(a) Del lat *Mercurius*, Mercurio, nombre del dios mitológico á quien fué dedicado el metal así llamado.

(b) Del gr. ὑδραργύρος *(ydrargiros)*, plata líquida, denominacion vulgar del mercurio.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mado corrosivo puede reemplazar con ventaja á todos los mercuriales para el uso terapéutico esterno; 2.° que no suple igualmente en el empleo interior á los mercuriales insolubles, porque «el deuto-cloruro es absorvido con rapidez en las primeras porciones del tubo intestinal, mientras que ellos recorren toda la estension del conducto alimenticio, produciendo sin cesar sublimado, lo cual debe necesariamente motivar una diferencia notable en su accion»; 3.° que forzar las dósis de los cuerpos en estudio solo conduce á perder una parte de ellas, cuando no á correr el riesgo de un envenenamiento; 4.° que esas dósis deben ser tanto más pequeñas, para todos los mercuriales en general, cuanto más ricos en cloruros sean los humores del individuo, y para cada mercurial particularmente, cuanto mayor cantidad de bicloruro sea capaz de producir en igualdad de condiciones. Respecto de este último punto, hé aquí la gradacion que establece dicho autor: «en el punto inferior de la escala, el mercurio metálico, privado de óxido; despues el protoioduro puro, el protocloruro sublimado y el protocloruro precipitado; luego el bióxido, el biioduro y, finalmente, el sublimado corrosivo.»

Esta teoría, que, como dice Lamy, «se apoya en hechos positivos, aunque es, tal vez, demasiado esclusiva,» esplica muchos de los fenómenos relativos á la absorcion de los agentes que nos ocupan y á lo que hay de comun en su influencia sobre el organismo; pero se armoniza mal con ciertas diferencias, no simplemente de grado, sinó de naturaleza, que presentan los efectos de algunos mercuriales, comparados con los del bicloruro, como veremos á propósito de cada uno. Desentendiéndonos, entre tanto, de esas particularidades, tratemos de las nociones de conjunto que nos ofrece el estudio del grupo entero, bajo el triple concepto de la farmacodinamia, de la farmacoterapia y de la formacotoxia.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION XXXIII.

Accion fisiológica de los mercuriales en general.—Accion terapéutica.—Accion tóxica.—Mercuriales en particular.—Mercurio. Caracteres y propiedades de este cuerpo.—Preparaciones y efectos fisiológicos del mismo.—Efectos y usos terapéuticos.—Protocloruro de mercurio. Obtencion, caracteres, propiedades é incompatibilidades de este material.—Preparaciones y accion fisiológica del mismo.—Efectos y usos terapéuticos.—Bicloruro de mercurio.

La accion local de los mercuriales consiste, ya en un influjo fundente suave y exento de cambios visibles, ó mas intenso y acompañado de irritacion violenta, tal vez de efecto caterético, ora en una cauterizacion violenta.

Ingeridos, tienden á perturbar la funcion digestiva en mayor ó menor grado, sea que se les administre á dósis crecidas ó con demasiada insistencia. Además, lo mismo al interior que al esterior, gozan todos de virtudes parasiticidas muy marcadas, aunque no igualmente enérgicas.

Absorvidos, obran como alterantes poderosos. Lo que les caracteriza bajo este punto de vista es que empobrecen desde luego la sangre, en lo cual difieren de los iodados, á los que se asemejan por algunos de los cambios moleculares que engendran. Efectivamente, amén de activar la absorcion y ciertas secreciones (orina, saliva, moco), mientras que producen en otras (leche, sinovia, exudaciones inflamatorias) el fenómeno contrario; exageran el trabajo de desasimilacion, disminuyen el de asimilacion, suspenden la formacion de nuevos elementos anatómicos, y aun provocan la licuacion de los muy recientes ó sencillos, sobre todo en las glándulas, en los ganglios, en los músculos y en los huesos.

Las modificaciones que acabo de enumerar se efectúan sordamente en la intimidad del organismo, y solo se hacen ostensibles por la debilidad y el enflaquecimiento, ínterin la elimina-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cion del agente (que tiene lugar por todos los emuntorios, inclusa la secrecion lactea, si se halla en actividad) basta á contrabalancear su absorcion. De este modo se concibe que el hábito pueda acarrear una tolerancia limitada para los mercuriales, como lo prueban varios hechos citados por Lemery, Mérat y Delens, y asimismo, los aducidos por mí en la leccion VIII. Cuando, al contrario, la escrecion es insuficiente con respecto á la cantidad absorvida, sobreviene el estado del organismo que se llama saturacion ó infeccion mercurial, primer grado de la intoxicacion hidrargírica. Es de advertir que el frío, impidiendo la eliminacion cutánea, tiende á provocar ó exagerar estos efectos.

La accion terapéutica de los materiales en cuestion se deduce con toda claridad de la fisiológica. Por eso y porque luego tendremos ocasion mas propicia de estudiarla detalladamente, hago caso omiso de ella en estas generalidades.

La intoxicacion mercurial, que comienza ordinariamente por los fenómenos de la saturacion, como dejo indicado, puede afectar una forma crónica y otra aguda. Paso á examinarla brevemente en sus diversos grados y aspectos.

La *saturacion mercurial*, llamada tambien *infeccion hidrargírica*, se manifiesta por los siguientes desórdenes, ya aislados, ya reunidos: 1.° á menudo, hinchazon dolorosa de las encías, con irritacion de toda la mucosa bucal, secrecion de un moco gleroso, estado saburral de la lengua y salivacion fétida *(estomatitis* ó *tialismo mercurial)*; 2.° con bastante frecuencia, temblor convulsivo más ó menos intenso *(temblor mercurial)*; 3.° á veces, erupcion cutánea de vesículas transparentes, de pústulas ulcerosas, de botones análogos á los lamparónicos *(hidrargiria, dermatosis mercurial)*. Las diferencias individuales y de medio suelen hacer que predomine una de estas alteraciones más bien que las otras, en igualdad de circunstancias. De todos modos, aparece principalmente el tialismo, cuando se administran con insistencia, á dósis fraccionadas, el calomelanos ó el sublimado corrosivo, y cuando se repite ó

(c) 2007 Ministerio de Cultura

se estiende mucho la aplicacion del llamado ungüento napolitano ó de los nitratos de mercurio. Tambien puede ser la estomatitis una consecuencia de haberse hallado el paciente bajo el influjo de las emanaciones del mercurio metálico, que, sin embargo, ocasionan de preferencia el temblor, sobre todo en los individuos habituados. Respecto de la hidrargiria, resultado local, por lo comun, de las fricciones mercuriales, constituye en ciertos casos una de las espresiones localizadas de la saturacion.

Estos primeros indicios de intoxicacion persisten algunas veces por bastante tiempo, aun despues de sustraido el organismo á las influencias bajo cuyo imperio los contrajo; y si la causa continúa, se exacerban, al par que surgen otros más graves, como vamos á ver.

La *caquexia mercurial*, muy semejante á la escorbútica, no es otra cosa que el límite estremo de los trastornos á que conduce la accion lenta de los agentes en cuestion. Hé aquí sus principales caractéres. Las encias se reblandecen, sangran al menor contacto, y se ulceran; los dientes se arrancan sin esfuerzo; hasta sobreviene en ocasiones la caries y la necrosis de los maxilares. Entre tanto, se inflaman las parótidas, los ganglios del canal esterior, las amígdalas, la lengua misma; lo cual dificulta la respiracion é imposibilita la masticacion y la deglucion. Al temblor y á la debilidad muscular se une la escasez de sinovia y la rigidez consiguiente de las articulaciones, para hacer la marcha embarazosa.

La inteligencia se entorpece y se perturba. Por otra parte, el enflaquecimiento degenera en marasmo; y la sangre, difluente, privada de fibrina, no solo dá lugar á infiltraciones serosas, cada vez más abundantes, sinó á hemorragias y derrames pasivos. El apetito se pierde, las digestiones son difíciles; una diarrea copiosa, junta á la salivacion, acrecen la debilidad. Hay un movimiento febril, con latidos tumultuosos del corazon, pulso acelerado, pero débil y blando; respiracion trabajosa y tós abortada. Segun Bouley, las heridas adquieren un color plomizo, negruzco luego, y no tardan en desecarse. Bretonneau asegura, por su parte, que las soluciones de continui-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dad sangran muy fácilmente y tienden á gangrenarse. Las orinas se muestran amarillentas y fétidas; se establece un flujo nasal muco-purulento; los ojos están hundidos y lagrimosos; el animal yace en un profundo abatimiento, y, no pudiendo sostenerse, cae, se enfría antes de sucumbir, y muere aniquilado. Es de advertir que la caquexia mercurial se produce de ordinario en poco tiempo, cuando proviene de la aplicacion ó la administracion directas de sus agentes; al paso que se desarrolla con más lentitud, cuando reconoce por causa las emanaciones hidrargíricas.

Por último, el envenenamiento agudo se presenta mediante la ingestion, en dósis considerables, del bicloruro ó de otro compuesto mercurial correspondiente al bióxido, y se reduce á los síntomas de una gastro-enteritis grave, combinados de diferentes maneras con los de un rapidísimo estado caquéctico.

Las lesiones que deja una intoxicacion mercurial difieren mucho, segun la forma y el grado de los accidentes. En general y aparte sus variaciones, hé aquí las principales. El tubo digestivo suele ofrecer ulceraciones y, en el envenenamiento agudo sobre todo, exudaciones sanguinolentas, vestigios de inflamacion, escarificaciones tal vez. Las vías urinarias presentan, por lo comun, indicios más ó menos evidentes de irritacion. En las pleuras y el pericardio se halla casi siempre una coleccion serosa, rojiza. El corazon, equimosado interiormente, contiene una sangre fluida, y negra ó decolorada. El pulmon está, ya inyectado de dicho humor, ya acribillado de vómicas y abscesos; los demás parénquimas y las glándulas reblandecidos y afectados, quizás, de hiperhemias pasivas; los ganglios linfáticos tumefactos; los músculos atrofiados, pálidos y flácidos. Relativamente á los huesos, manifiestan más fragilidad que de ordinario y un color amarillento especial, en los individuos que han estado por mucho tiempo espuestos á la infeccion mercurial.

Para comprobar la presencia del agente tóxico bastará, si es un mercurial, someter el precipitado obtenido por el sulfhidrato de amoniaco (lec. X) á uno de estos dos procedimientos: ó bien se le frota sobre una lámina de cobre, que se cubre de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

un polvo gris, susceptible de adquirir brillo argentino por la continuacion del frotamiento; ó bien se le calienta con potasa, en un tubo cerrado por uno de sus estremos, á fin de que el mercurio se reduzca al estado metálico. Otro procedimiento de investigacion más delicado hay para los mercuriales: imaginado por Smithson y perfeccionado por Flandin y Danger, consiste en el empleo de una pila especial. En gracia de la brevedad, omito su descripcion, con tanto más motivo, cuanto que se le reserva para ciertos casos árduos de medicina legal, y en ellos siempre debe acompañar un químico al veterinario.

Contra las intoxicaciones mercuriales por ingestion gástrica suelen administrar muchos prácticos leche ó claras de huevo. A falta de otras mejores, estas sustancias no dejan de ser útiles; pero están lejos de poder inspirarnos seguridad alguna, pues aun cuando, por su combinacion con la parte del material que se ha hecho soluble, la privan de esta cualidad, el coágulo se redisuelve á beneficio de los cloruros alcalinos, y los desórdenes, momentáneamente suspendidos, reaparecen con intensidad. Mialhe recomienda como el mejor antídoto posible para los agentes en cuestion el protosulfuro hidratato de hierro (lec. XXVII), que los hace pasar al estado de sulfuro de mercurio insoluble. «Solo un compuesto mercurial, dice, escapa á la accion de ese reactivo, y es el cianuro, contra el cual la albúmina tampoco tiene eficacia alguna. En efecto, cuando se trata el cianuro mercúrico por el sulfuro ferroso, se forma bisulfuro de mercurio y protocianuro de hierro. Este último es parcialmente descompuesto por el agua, con produccion de óxido ferroso y de ácido cianhídrico; pero si se añade al hidrato de sulfuro de hierro la cuarta parte de su peso de magnesia calcinada, adquiere la propiedad de transformar el bicianuro de mercurio en dos compuestos de los más inofensivos, en bisulfuro de mercurio y en protocianuro de hierro y magnesio.»

Cualquiera que sea el contraveneno elegido, importa dar luego los evacuantes del aparato digestivo, si por esta vía ha tenido lugar la intoxicacion. Cuando proviene de aplicaciones al esterior, hay que apresurarse á quitar la preparacion usada,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y aun las escaras que haya ocasionado, si se trata de un mercurial muy activo. Por fin, en el caso de que la causa de los fenómenos tóxicos sean las emanaciones del mercurio metálico, lo primero en que habrá que pensar es en alejar de ellas al indivíduo, y en depararle una atmósfera muy ventilada.

Satisfecha la indicacion que acaba de ocuparnos, hé aquí las demás que podrá ofrecerse llenar, segun la forma de los accidentes presentados. En general, para combatir la saturacion mercurial y prevenir la caquexia, que, una vez desarrollada, es muy difícil, por no decir imposible de remediar, se someterá al paciente á un buen régimen higiénico, secundado por las medicaciones sudorífica ó diurética, segun los casos, por la tónica y la reconstituyente. Además, se recurrirá: contra la estomatitis, á los colutorios y enjuagatorios alcanforados de ácido clorhídrico, de alumbre, de borax ó, mejor, de clorato de potasa; contra el temblor, á los antiespasmódicos estimulantes; contra la hidrargiria, á la aplicacion de tópicos apropiados; contra la gastro-enteritis, si sobreviene, á los brebajes mucilaginosos alcanforados y aun opiados, alternando con la administracion de leche, á las lavativas feculentas y á bebidas de la misma naturaleza.

En el estudio particular de los mercuriales, nos haremos primero cargo de los más importantes, y en último término de los que solo ofrecen un interés secundario.

El *mercurio*, Hg., vulgarmente *azogue*, uno de los llamados *metales nobles* ó de la 6.ª seccion, nos le presenta la naturaleza, ya nativo, ya, con más frecuencia, en el estado de combinacion, y, sobre todo, en el de sulfuro, que es el mineral de donde por lo general se le estrae.

Líquido á la temperatura ordinaria, muy denso y pesado; blanco argentino, con un matiz plomizo; inodoro é insípido; cuando está puro, es en estremo brillante, no mancha los dedos, ni el vidrio, y se divide en glóbulos perfectamente esféricos *(mercurio vivo)*. Por el contrario, si ha sufrido una agitacion prolongada ó un principio de oxidacion, estado en con-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tacto con cuerpos grasos ó con materias pulverulentas, ó si contiene pequeñas proporciones de otro metal cualquiera, pierde en parte su fluidez y su brillo, se adhiere á los dedos y al vidrio, en cuya superficie deja una mancha metálica negruzca, y forma al dividirse glóbulos alargados, piriformes (*mercurio apagado*). A 40° bajo cero, se solidifica, haciéndose tenaz, dúctil y maleable, como el plomo. A 360°, hierve y se volatiliza rápidamente. Sometido con el agua á 100°, dá vapores mixtos, incoloros, sumamente densos. Sin necesidad de calentarle, se evapora poco á poco; lo bastante, sin embargo, para blanquear una lámina de oro colocada á cierta distancia encima, ó para formar biioduro con el iodo contenido en un frasco cercano.

Espuesto, en frio, al contacto prolongado del aire, fija oxígeno lentamente, y se cubre de una película mas ó menos gruesa de óxido gris; á la temperatura de la ebullicion, se convierte con rapidez en óxido rojo, bajo la misma influencia. Dotado de poderosas afinidades por los metalóides halógenos y por el azufre, que tienden siempre á contraer con él las correspondientes combinaciones binarias, y, asimismo, por los metales de las cuatro últimas secciones, con los cuales propende á formar las aleaciones llamadas amalgamas; es incompatible con todos esos cuerpos, al par que con muchos de sus compuestos. Lo es, además, con el ácido nítrico, que le ataca fácilmente á la temperatura ordinaria, y con el ácido sulfúrico, que, concentrado y caliente, reacciona sobre él, con desprendimiento de ácido sulfuroso.

Las preparaciones medicinales del material en cuestion se reducen á dos en Veterinaria: la *pomada mercurial simple*, que contiene una parte de base por dos de escipiente, y la *pomada mercurial doble*, mal llamada *ungüento de mercurio*, *de unciones* ó *napolitano*, que lleva partes iguales de ambos ingredientes. La segunda es naturalmente la mas enérgica y casi la única que usamos para los animales domésticos. Estos medicamentos suelen espenderse mal confeccionados, á causa de lo trabajosa que es la incorporacion del mercurio á la manteca. Algunas veces se

(c) 2007 Ministerio de Cultura

venden hasta falsificados, por la adicion de ciertas sustancias pulverulentas, mucho mas baratas que el antedicho metal, como la plombagina, el peróxido de manganeso, etc. Las buenas pomadas mercuriales presentan un color gris mas ó menos oscuro, pero perfectamente uniforme; estendidas sobre un papel y examinadas con una lente, no dejan ver globulillos metálicos; ensayadas en una cuchara de hierro, candente, desaparecen, por destruccion de la grasa y por volatilizacion del mercurio, sin resíduo alguno. Cuando, en vez de los caracteres mencionados, ofrecen otros, deben ser desechadas.

Los veterinarios ingleses administran algunas veces bolos hechos con las formas que nos ocupan. Entre nosotros se las emplea únicamente al esterior, solas ó asociadas á la pomada de cicuta, á la de belladona, á la alcanforada, al ungüento populeon, al de cantáridas, etc. Una mezcla medicinal de este género, que goza gran reputacion, en Francia sobre todo, es el *ungüento fundente de Lebas*.

La aplicacion de estos diversos tópicos mercuriales se hace en fricciones suaves ó penetrantes, segun que se desea obtener efectos locales ó generales. Para esto último, debe elegirse una superficie cutánea delicada, como la cara interna de los muslos. En todo caso, hay que graduar las cantidades de preparacion que se apliquen y el modo de utilizarlas, teniendo presentes, amen de las consideraciones espuestas sobre el particular en la leccion VI, las dos siguientes: 1.ª la absorcion del principio soluble que el mercurio produce en contacto con el organismo se muestra tanto más activa, para un sitio dado, cuanto mas enérgicas, estensas y repetidas son las fricciones; 2.ª entre los animales domésticos, tienen una susceptibilidad mucho mayor para este y para los otros agentes del grupo, los rumiantes y los carnívoros que los solípedos.

La accion esterna de las pomadas mercuriales varia, por otra parte, no solo en razon de la cantidad relativa de base que contienen, sinó tambien segun que son recientes ó antiguas. El estado de division estremada que en ellas ofrece el mercurio, y probablemente el enranciamiento de la manteca, favorecen su oxidacion, haciéndole cada vez mas apto para sufrir ulterio-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

res reacciones, y para adquirir la solubilidad de que carece. De ahí que las añejas posean mayor energía fundente y parasiticida que las frescas, si bien estas irritan menos, nada tal vez, la parte medicinada y no originan con tanta facilidad fenómenos generales, lo cual constituye una ventajosa compensacion para ciertas aplicaciones tópicas.

Administrado el mercurio, sea en estado líquido, ora bajo la forma de bolos hechos con sus pomadas, parece determinar mecánicamente una purgacion, bastante intensa para que algunos veterinarios alemanes y belgas se sirvan de él contra los cólicos estercoráceos. Sin embargo, atendida la rapidez con que dicho agente puede hacerse absorvible en las vías digestivas, por poco que en ellas se detenga, no encuentro razonable semejante medio, que espone al animal á todos los riesgos de una pronta saturacion hidrargírica. Idéntico peligro corren, segun hemos visto antes, los indivíduos sometidos al influjo del mercurio en vapor, es decir en el mayor estado posible de division; circunstancia que nos impide utilizarle bajo la forma de fumigaciones cutáneas ó respiratorias.

Así, pues, tan solo mediante la aplicacion iatraléptica de sus preparaciones untuosas, y eso con las precauciones que se infieren de lo espuesto, es como debemos emplear en medicina el metal de que se trata. Hé aquí, ahora, los efectos terapéuticos que de él cabe obtener, con algunas advertencias indispensables sobre la mejor manera de lograrlos.

A título de resolutivo, presta escelentes servicios: 1.° en todas las inflamaciones esteriores (erisipelas violentas, flegmones, diviesos, linfangitis, flebitis, adenitis subcutáneas, tendonitis, osteitis, artritis, etc.), y en algunas internas (hepatitis, esplenitis, peritonitis y metro-peritonitis); 2.° en los infartos, induraciones y tumores indolentes de las mismas partes. Además, se le puede utilizar con éxito, sobre las órbitas y las sienes, contra la oftalmía; sobre las fosas nasales, contra los flujos crónicos de la pituitaria; sobre las fauces, contra la laringitis, etc. Para tan diversos padecimientos, conviene aplicar en meras unciones las pomadas mercuriales recientes, si la superficie que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

las ha de recibir está irritada; mientras que, en el caso contrario, se la friccionará con ellas, tanto más vigorosamente, cuanto más profunda sea la situacion del órgano enfermo, echando mano de las ya antiguas, que, á su mayor energía fundente, unen cualidades sustitutivas manifiestas. Con el fin de aumentar su eficacia en este sentido, se las puede asociar á preparaciones epispásticas, como el ungüento de cantáridas, cuando la alteracion que se trata de combatir es decididamente crónica; sin perjuicio de apelar, para los casos rebeldes, á otros mercuriales más activos.

En el concepto de parasiticida, es un heróico recurso contra los insectos y arácnidos que pululan en la superficie cutánea, debajo del epidermis ó en los bulbos pilosos (piojos, ácaros, sarcoptos y simonidos); recurso tanto más poderoso, cuanto que, no solo mata prontamente esos varios animales articulados, sinó que, debido á las virtudes antiflogísticas que hemos visto posee, hace desaparecer los cambios más ó menos pertinaces que la presencia de tales seres acarrea en el tegumento, calmando, entre tanto, el prurito de que esas modificaciones se acompañan.

Por último, añadiré que la accion antivital de los vapores mercuriales sobre el organismo de todos los animales, y principalmente sobre el de los insectos y sus larvas, les hace muy apropósito para librar de tan incómodos huéspedes las habitaciones invadidas por ellos. Pero en este uso pueden reemplazarles, sin desventaja alguna, las fumigaciones de cinabrio.

El *protocloruro de mercurio*, *cloruro mercurioso*, Hg^2 Cl., que en opinion de Regnault no pasa de un subcloruro, es muy conocido bajo los nombres de *calomelanos* y de *mercurio* ó *sublimado dulce*, *precipitado blanco*, etc. Le hay natural, aunque muy escaso. El que nos brinda la industria se obtiene: en polvo estremadamente fino, por doble reaccion del protonitrato de mercurio con el ácido clorhídrico ó con el cloruro de sodio *(precipitado blanco)*; en panes, por trituracion de 4 partes de bicloruro de mercurio humedecido con 3 de su radical, ó de 8 de protosulfato de este con 8 de metal libre y 3 de sal comun,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y por sublimacion del producto (*mercurio* ó *sublimado dulce*). El precipitado blanco suele contener subnitrato de mercurio, por lo cual hay que lavarle con agua destilada caliente. En el sublimado dulce existe casi siempre algo de sublimado corrosivo, y para despojarle de él, importa lavarle tambien, despues de haberle pulverizado. Destilándole en aparatos *ad hoc* y haciendo llegar, simultáneamente, agua en vapor al recipiente de condensacion, se le recoge en un estado de division considerable (*calomelanos al vapor*). Si luego se le lava repetidas veces, hasta que el agua de la última locion no precipite por la potasa cáustica ni se colore por el ácido sulfhídrico, constituye la *panacea mercurial* de los antiguos.

Sólido, cristalizado á veces, en masa ó pulverulento por lo comun; blanco, inodoro, insípido, muy pesado, volátil por el calor, aunque no tanto como el bicloruro; es insoluble en el agua, el alcohol y el éter. Sus impurezas se reconocen como dejo manifestado. En cuanto á sus adulteraciones (adicion de yeso, de albayalde, de almidon, de goma, etc.), es fácil apreciarlas mediante el calor, que volatiliza el compuesto mercurial, dejando como residuo dichas sustancias. Con el nombre de precipitado blanco, se vende algunas veces, en su lugar, el cloruro amoniaco-mercurial. Luego veremos de qué modo hemos de distinguir, caso de necesidad, estos productos.

El protocloruro de mercurio, que, por la accion prolongada del aire y de la luz, se altera poco á poco, adquiriendo un matiz gris, tiene incompatibilidades numerosas; hé aquí las más importantes: el cloro, el ácido clorhídrico, el clorhidrato de amoniaco y los cloruros alcalinos le transforman en bicloruro, bajo el influjo del calor ó, aun en frío, bajo el del aire y de las materias orgánicas; 2.° el ácido nítrico le hace pasar, en parte, al estado de sublimado corrosivo, y en parte, al de protonitrato de mercurio; 3.° asociado al ácido cianhídrico, se convierte, por un lado, en deutocloruro, por otro, en cianuro; 4.° mezclado con los sulfuros, los bromuros, los ioduros ó los cianuros alcalinos, dá orígen, por doble reaccion, á los respectivos compuestos binarios de su radical; 5.° en presencia del amoniaco, gaseoso ó líquido, forma con él una combina-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cion, negra en el primer caso, gris en el segundo; 6.° por último, la cal ó la magnesia le roban su cloro y le ceden oxígeno, produciendo cloruro de calcio ó de magnesio y óxido negro de mercurio.

Así como el material precedente solo se emplea al esterior, el que ahora nos ocupa se reserva casi siempre para el uso interno, bajo la forma de *bolos* ó *píldoras*, solo ó unido al áloes y otros purgantes. Aquí es de advertir que la actividad química y farmacodinámica de sus variedades comerciales está en razon de la tenuidad física que presentan. Así, pues, el práctico debe pedir determinadamente la que se proponga administrar en cada caso: de otro modo, los efectos pecarán á menudo de escesivos ó de insuficientes. Lo mejor seria prescribir siempre los calomelanos al vapor bien lavados, que, segun Moritz, forman, bajo dichos conceptos, un término medio entre el mercurio dulce porfirizado y el precipitado blanco. Este, que es el mas fundente y algo irritante, se aplica algunas veces en *polvo* ó en *pomada*.

Introducido en las vías digestivas, el protocloruro de mercurio (cualquiera que sea la reaccion en cuya virtud adquiere solubilidad) tiende á matar los vermes intestinales, á causar la purgacion y á obrar como alterante. Estos varios efectos coinciden frecuentemente, pero dominando, ya unos, ya otros, y mostrándose más ó menos intensos, en razon de las circunstancias posológicas. Determina los locales ó los generales de preferencia, segun que se le administra en cantidades medias y con los oportunos intervalos, ó á dósis fraccionadas. Si estas, al contrario, son grandes ó, aunque moderadas, repetidas de cerca, produce, á la vez que una superpurgacion, la infeccion mercurial, principalmente caracterizada por la estomatitis y el tialismo. En los carnívoros y el cerdo, que vomitan una buena parte del material ingerido, no son dichos accidentes tan comunes como en los demás animales.

Veamos, ahora, las particularidades que ofrece la accion fisiológica de este agente, examinada en sus tres mencionados aspectos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Como antihelmíntico, no posee gran eficacia contra la tenia; pero contra las ascárides lumbricóides y los oxiuros la alcanza tanto mayor, cuanto que, como dice Trousseau, «las mata por sus propiedades tóxicas, y las espulsa por las purgantes.» Es, pues, vermicida y vermífugo á la par. Yo creo que se utilizaria, con gran ventaja, esta doble cualidad, aun para los mismos casos de tenia, si se le asociara al helecho macho, á la corteza de raiz de granado, etc.

Como evacuante del tubo intestinal, obra bastante pronto en los carnívoros; pero tarda en hacerlo de veinticuatro á treinta y seis horas en los solípedos, y todavía mas en los rumiantes. Las deyecciones á que dá lugar son mas ó menos blandas, fétidas, de un gris verdoso en los herbívoros, negruzcas en el perro y el cerdo; color que se atribuye, por unos, á la formacion de sulfuro negro de mercurio, mediante la intervencion del hidrógeno sulfurado, y por otros, á un copioso flujo de bilis. La última interpretacion se halla muy de acuerdo con los hechos clínicos, segun notaremos luego. De ahí y de la hipercrinia mucosa que el cloruro mercurioso provoca en los intestinos gruesos, que se le haya clasificado como uno de los purgantes colagogos y flegmagogos, por la naturaleza de las evacuaciones que suscita, mientras que, atendido el grado de irritacion que origina en dichas vísceras, figura en la categoría de los catárticos, grupo terapéutico intermedio entre los minorativos y los drásticos. Por lo demás, la purgacion que nos ocupa es una de las mas durables y, tambien, una de las que mas debilitan el organismo. Esto nada tiene de estraño, puesto que, á los poderosos fenómenos espoliativos mencionados, se agrega un poco de accion general; no obstante el conocido antagonismo que existe entre ella y la tópica, y que obliga muchas veces á prevenir la segunda por medio del opio, cuando se desea esclusivamente la primera.

En fin, dado como alterante, es decir, en cantidades pequeñas y espaciadas, pero por mucho tiempo, fluidifica y empobrece los humores enérgicamente, acarreando el enflaquecimiento, la debilidad, la blandura y lentitud consiguientes del pulso, etc.; y si las dósis, aunque fraccionadas, se repiten con cierta fre-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cuencia, determina en breve tiempo iguales cambios, bajo cuyo punto de vista merece figurar entre los contraestimulantes ó antiflogísticos directos, con el mismo título que el tártaro estibiado.

Partiendo de los datos que anteceden, nada mas fácil que inferir los efectos y usos terapéuticos del mercurial en estudio. Helos aquí.

Como tópico resolutivo y sustitutivo suave, ha sido preconizado contra ciertas afecciones crónicas de la piel y de las mucosas.

Por sus efectos antihelmíntico, evacuante, colagogo, sustitutivo y derivativo sobre el tubo intestinal, se muestra provechoso en el tratamiento de los cólicos verminosos, de las supresiones y retenciones de bilis, de las diarreas pertinaces, de las enteritis disentéricas y diftéricas, del vértigo abdominal y otras afecciones cerebrales, así como de ciertas oftalmías y de algunas dermatosis rebeldes.

A título de alterante, pudiera empleársele en las mismas enfermedades que enumeraré á propósito del sublimado corrosivo; aunque bajo tal concepto se dá siempre la preferencia á este último.

En virtud de sus propiedades antiflogísticas, goza de gran eficacia, segun Hertwig, contra las flegmasías de los órganos parenquimatosos, de las glándulas, de las membranas serosas y sinoviales, de los tejidos fibrosos, etc., sobre todo cuando presentan gran tendencia á la formacion de productos morbosos ó á la induracion. Su administracion no escluye el uso prévio de las sangrías, y puede secundarse por las fricciones mercuriales. Este método es principalmente ventajoso en los casos de peritonitis, metroperitonitis, hepatitis ó artritis. El autor antes citado le recomienda, además, contra los infartos crónicos del hígado, contra las hidropesías acompañadas de falsas membranas, contra las afecciones reumáticas y catarrales, contra ciertas neurosis, etc.

El *bicloruro* ó *deutocloruro de mercurio*, *cloruro mercúrico*,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Hg Cl., que segun Regnault deberia llamarse, en rigor, protocloruro, recibe tambien los nombres de *sublimado corrosivo* y de *solimán*. Artificial siempre, se le obtiene: ya cristalizado en prismas, disolviendo mercurio en agua regia con algun esceso de ácido clorhídrico, tratando el producto por el agua hirviendo, y dejándole enfriar despues; ora bajo la forma de masas cristalinas, destilando en baño de arena y en un gran matraz de fondo plano, cinco partes de sulfato de bióxido de mercurio, con otras cinco de sal comun y uña de peróxido de manganeso.

Blanco, algo traslúcido, inodoro, de sabor en estremo cáustico, seguido de un dege metálico muy tenaz y repugnante; se funde á 265°, hierve y se volatiliza, sin descomponerse, á 295°, dando vapores incoloros, densos y sumamente nocivos. Aunque anhidro, es un tanto eflorescente, por lo cual debe guardarse en frascos bien tapados.

Soluble en 16 partes de agua fría y en 3 de agua hirviendo, lo es mas en el alcohol y aun mas en el éter, que hasta puede separarle de las soluciones acuosas ó alcohólicas. La capacidad disolvente del agua aumenta para él de un modo notable por el intermedio químico de los ácidos clorhídrico y nítrico, del clorhidrato de amoniaco ó de los cloruros alcalinos. Tambien el alcanfor parece que ejerce una influencia análoga, si bien puramente física y más débil.

Aunque sus incompatibilidades no son tan universales y absolutas como se ha creido, las tiene muy numerosas é interesantes, segun vamos á ver. Casi todos los metales, incluso su propio radical, le roban un equivalente de cloro, haciéndole pasar al estado de protocloruro, principalmente con auxilio del calor ó de la luz solar. Con todos los sulfuros, bromuros, iduros ó cianuros alcalinos y con muchos de los metálicos dá lugar á las dobles reacciones correspondientes. Los álcalis y las tierras alcalinas originan en las soluciones de sublimado corrosivo la precipitacion de óxidos ú oxicloruros de mercurio. Si el reactivo empleado es el amoniaco líquido, se forma el *oxicloruro amoniacal de mercurio*, tambien llamado *cloruro*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

amoniaco-mercurial, *cloramiduro de mercurio*, *precipitado blanco amoniacal*, que merece mencion especial, porque suele confundírsele con el precipitado blanco de cloruro mercurioso; aun cuando es fácil distinguirlos á beneficio de la potasa húmeda, que ennegrece este último compuesto, sin emision de gas alguno, mientras que dá color amarillo al primero, haciéndole desprender vapores amoniacales. El clorhidrato de amoniaco y los cloruros alcalinos producen con el que nos ocupa unas sales dobles ó *clorohidrargiratos alcalinos*, mas solubles que él. Entre ellos es notable bajo este concepto el *clorohidrargirato amoniacal* ó *sal alembroth*. Tambien el biioduro de mercurio forma con el bicloruro dos sales dobles ó *cloroioduros*. En fin, hasta poco tiempo hace, se ha venido atribuyendo á las materias orgánicas una accion descomponente sobre el cloruro mercúrico semejante á la de los metales, y todavía mas completa, puesto que se la suponia capaz de transformarle primero en protocloruro, y de reducir luego su radical al estado metálico, privándole enteramente de cloro. Pero, segun Mialhe, los únicos cuerpos que poseen tan singular propiedad son los derivados ácidos de la glicosa, y esto en presencia de las bases alcalinas. «De aquí se sigue, dice, que el sublimado corrosivo jamás debe asociarse á preparaciones que contengan, á la vez que álcalis, glicosa ó sustancias capaces de producirla.» Respecto á los principios albuminóides, cierto es que se combinan con el bicloruro de mercurio; mas tampoco admite duda hoy que el coágulo resultante se disuelve con facilidad y prontitud en los humores animales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION XXXIV.

Preparaciones del sublimado corrosivo.—Accion fisiológica de este agente.—Efectos y usos terapéuticos del mismo.—Bióxido de mercurio.—Biioduro de mercurio.—Protoioduro de mercurio.—Bromuros de mercurio.—Protóxido de mercurio.—Nitratos de mercurio.—Sulfuros de mercurio.—Cianuro de mercurio.

Las preparaciones farmacéuticas del sublimado corrosivo contienen este material, ya sin alteracion alguna, ya modificado en su composicion ó al menos en sus cualidades fisiológicas, por algun intermedio ó correctivo adecuados. A la primera seccion corresponden: la *pomada de Cirillo;* el *tópico fundente de Girard* y el *de Duthreil*, que llevan por escipiente, la trementina aquel, y este el colodion: los *trociscos simples de sublimado*, y varias soluciones acuosas ó alcohólicas, de las cuales son las mas importantes el famoso *licor de Van Swieten*, destinado al uso interno, y el licor de Cherry, que se reserva para aplicaciones esteriores. A la segunda categoría pertenecen diversas formas medicinales, líquidas y sólidas, cuya base ofrece alguna de las mutaciones siguientes: descomposicion parcial por el óxido de plomo, (*trociscos de sublimado con minio*); atenuacion de su energía tópica sobre el aparato digestivo, sin perjuicio de su accion general, bien por el opio (*píldoras mercuriales de Dupuytren*), ora por el gluten (*píldoras mercuriales de Soubeiran* y *de Hoffmann*); disminucion de sus propiedades coagulantes é irritantes y aumento de su solubilidad, por el clorhidrato de amoniaco ó por los cloruros alcalinos, con ó sin retardo de su absorcion, por la presencia de la albúmina (*solucion de sal alembroth*, para baños, *licor de Golwand*, para lociones, *licor de Van Swieten reformado, licor mercurial de Mialhe*, etc.) Disuelto el cloruro mercúrico en un cocimiento espeso de salvado, con

(c) 2007 Ministerio de Cultura

adicion de alcohol alcanforado, constituye el principio fundamental de mi *solucion antipruriginosa*. Dicho agente entra, además, en el *tópico Terrat*, ya mencionado apropósito del ácido arsenioso. Algunos cuentan todavía entre sus preparaciones el agua fagedénica; pero ya veremos que debe figurar entre las de bióxido de mercurio.

Los efectos fisiológicos del bicloruro de mercurio, todos muy enérgicos, varian segun las preparaciones elegidas y el modo como se emplean.

Puro y muy concentrado, es uno de los cáusticos mas poderosos. Desorganiza rápidamente los tejidos, causando un dolor intenso, y dando lugar á una escara gris, blanda al principio, seca y adherente despues, que se desprende con mucha lentitud, á beneficio de una inflamacion intensa y de una supuracion abundante. De ahí que se le aplique, á veces, en concepto de exutorio. Aunque obra solidificando los humores existentes en la superficie de aplicacion, como el coágulo resultante, por mucha densidad que ofrezca, es soluble en los líquidos animales, su accion escarótica alcanza mayor profundidad que la de los cloruros de antimonio ó de zinc y que la del nitrato de plata.

Convenientemente dilatado ó mitigado, se conduce como un caterético ó como un mero irritante, y siempre como un fundente dotado de escepcional energía. En virtud de esta doble cualidad es como ejerce la activa influencia modificadora que le es propia sobre el tegumento, sobre el tejido celular, sobre los ganglios linfáticos y sobre los demás órganos subcutáneos de la region medicinada. Cualquiera que sea el grado de su efectos locales, el sublimado corrosivo se absorve con facilidad, como se comprende por lo dicho. Importa, pues, no aplicarle en escesiva cantidad ni sobre una superficie demasiado estensa, principalmente cuando no lleva correctivo alguno capaz de retardar su entrada en los vasos. De lo espuesto se infiere tambien, con respecto á los trociscos del agente en estudio, que el práctico debe apresurarse á quitarlos, apenas vea manifestarse, bajo su influjo, cualquiera indicio de satu-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

racion mercurial. Lo mejor seria abstenerse de emplearlos.

Administrado el cloruro mercúrico en pequeñas cantidades, suficientemente espaciadas, actúa como alterante, sin suscitar, por lo menos al principio, desórdenes apreciables; escepto en el perro y el cerdo, que sueleu vomitar ya á las primeras dósis. Mas si estas son algo crecidas, si las tomas se aproximan ó si la medicacion se prolonga inconsideradamente y sin interrupcion, provoca dos séries paralelas de trastornos, que conciernen, una al aparato digestivo, otra al resto del organismo. Primera: en los carnívoros y los omnívoros, vómitos pertinaces; en ellos y en los rumiantes, casi siempre el tialismo mercurial, fenómeno mas raro en los solípedos; en todos los animales, inapetencia, cólicos, diarrea fétida, etc. Segunda: celeridad de la respiracion y de la circulacion; concentracion del pulso; algunas veces tos, en las reses vacunas particularmente; rubicundez de las mucosas esternas, debilidad creciente, enflaquecimiento rápido, etc. Como se comprende, semejante estado es el comienzo de la intoxicacion peculiar al sublimado, y reclama el tratamiento recomendado contra ella. Para evitarle, conviene suspender la ingestion de dicho mercurial de vez en cuando y por algunos dias, sobre todo cuando aparezcan las indicadas perturbaciones.

Los usos terapéuticos del bicloruro de mercurio se fundan todos en sus efectos fisiológicos, segun vamos á ver.

Como escarótico, le recomiendan mucho varios autores, ya bajo la forma sólida, ora en solucion concentrada, para combatir las heridas ulcerosas complicadas de caries (mataduras de la cruz, talpa, codillera, pedero, gabarro cartilaginoso, etc.). Yo creo preferible en todos estos casos y sus análogos los cloruros de antimonio y de zinc, que no causan desorganizaciones tan estensas y profundas, ni ofrecen riesgo alguno de intoxicacion (lec. XXIX y XXXI.)

Atendido el poder solidificante que tiene sobre los humores, le preconizan Saint-Cyr y Delorme, aplicado en polvo por medio de un parche de pez negra, para obtener la oclusion de las heridas articulares con flujo de sinovia. Pero, amén de que cauteriza, sin necesidad, los labios de la lesion, motivando una

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pérdida de sustancia; el coágulo que forma con dicho líquido es soluble en un esceso del mismo, y el derrame, suspendido al pronto, reaparece luego con nueva intensidad; doble inconveniente de que están por entero exentas mis pastas obturadoras de tanino ó de percloruro de hierro (lec. XIX y XXVIII.)

Como caterético, puede utilizársele en el tratamiento de las úlceras lamparónicas, de las que acarrea el arestin inveterado, de las alteraciones pertinaces que el higo ú hongo produce en las lagunas de la ranilla, etc. En este órden de aplicaciones me parece mas apropósito el bióxido de mercurio, bajo la forma de agua fagedénica ó de retinolado.

En concepto de fundente, se muestra eficacísimo contra los exóstosis, los hidartros indurados, los higromas, etc. y, por otro lado, contra los infartos crónicos de los ganglios linfáticos, los tumores lamparónicos, etc. Para lo primero, están muy acreditados el tópico de Girard y el de Duthreil, que es más adherente; para lo segundo, goza gran reputacion el tópico Terrat.

La accion sustitutiva del cloruro mercúrico ofrece de particular que, modificando enérgicamente la sensibilidad del tegumento, hace desaparecer muy pronto el picor propio de sus alteraciones crónicas. Por eso y en virtud del efecto resolutivo que sobre ellas produce dicho agente, es muy provechoso contra las dermatosis acompañadas de gran comezon y de induraciones cutáneas ó subcutáneas. Mi solucion antipruriginosa ó el licor de Gowland, prestan escelentes servicios en tales casos.

Dos usos especiales, además de los dichos, recibe como tópico el agente en cuestion. Hé aquí las líneas que les dedica Tabourin. «Rey, por consejo de Laborde, ha empleado con éxito los trociscos puros de sublimado corrosivo, sobre la punta de la espalda y sobre la articulacion coxo-femoral, en las claudicaciones antiguas y rebeldes de estas partes; pero es preciso quitar el trocisco al tercer dia, para evitar la destruccion de la piel.» Gohier aplicaba este cáustico poderoso en las mordazas destinadas á estrangular el cordon espermático afectado de escirro. Actualmente, emplean este medio muchos veterinarios

(c) 2007 Ministerio de Cultura

en la castracion ordinaria del caballo. El cáustico, ayudando á la compresion, hace mas pronto, mas limpio y benigno el efecto de esta. »

La escesiva actividad del sublimado como alterante y los peligros á que espone su ingestion, limitan mucho su empleo en este concepto. Las mejores formas para darle al interior son las imitaciones de las píldoras de Dupuytren y, mas todavía, el licor de Mialhe ó el de Van Swieten reformado por dicho químico, mediante la adicion de clorhidrato de amoniaco y sal comun. Encomiado en diferentes épocas y paises contra los lamparones, ensayado tambien, con éxito vario, contra el muermo, no parece superar, respecto de estas y otras enfermedades linfáticas, al iodo y al ioduro de potasio, que tienen sobre él notorias ventajas (lec. XV y XVI).

Suele sacarse partido del bicloruro de mercurio en el tratamiento de las afecciones cutáneas crónicas, y yo curé por su medio, al principio de mi práctica, un arestin evidentemente constitucional. Pero despues acá he preferido siempre los arsenicales (lec. XII) para combatir las dermatosis rebeldes, sobre todo cuando son diatésicas.

En fin, parece que los veterinarios alemanes suelen propinar el sublimado corrosivo contra el vértigo del caballo, y que, segun asegura Hertwig, obtienen por su medio buenos resultados, cuando la enfermedad va perdiendo su carácter agudo y se halla bajo la dependencia de una afeccion del hígado. El influjo localizado que todos los mercuriales ejercen sobre dicha víscera, basta para darnos razon de este hecho.

El *bióxido* ó *deutóxido de mercurio*, *óxido mercúrico*, Hg O., que, segun Regnault, es en rigor un protóxido, se llama tambien *óxido rojo de mercurio*, *precipitado rojo*, *precipitado per se* y *polvos de Juanes*. Se le obtiene, anhidro, descomponiendo por el calor el producto de su combinacion con el ácido nítrico, é hidratado, tratando por la potasa una disolucion del mismo nitrato. El segundo, pulverulento y de color amarillo, se deja atacar fácilmente por el cloro y por el ácido oxálico. El primero, cristalizado en pajitas micáceas, de un rojo de ladrillo ó de un

(c) 2007 Ministerio de Cultura

amarillo naranjado, resiste mas á los reactivos. Uno y otro carecen de olor, pero tienen un sabor acre y metálico. Calentados hasta 400°, adquieren un color negro y se reducen al estado metálico, perdiendo todo su oxígeno.

Algo soluble en agua y perfectamente miscible á las grasas y á las resinas, como tantos otros óxidos, constituye el que nos ocupa la base de los siguientes medicamentos, destinados todos al uso esterno, pues se trata de un material demasiado activo para introducirle en el estómago: el *agua fagedénica*, que se prepara mezclando 1 parte de sublimado corrosivo, disuelto en muy poca agua, con 288 á 340 de agua de cal, contiene algo de óxido mercúrico en solucion, pero la mayor parte precipitado, y cloruro de calcio; la *pomada de precipitado rojo*, que consta de este cuerpo, en la relacion de 1 parte por 16 de manteca; la *pomada de Lyon* y el *ungüento bruno*, cuyos respectivos escipientes son el ungüento rosado y el basilicon, tambien en la proporcion antedicha. Prescindo de otras formas medicinales del propio mercurial, mas complicadas y no mas útiles que las precedentes; pero, en cambio, haré mérito especial de mis *retinolados de precipitado rojo*, que, por 1 parte de este agente, llevan 16, 12 y aun nada mas que 8 de trementina, sola ó mezclada con brea, y que ofrecen una particularidad interesante. Sea porque el óxido mercúrico sapo-nifique, hasta cierto punto, la resina, ora porque el escipiente le retenga con fuerza mediante su viscosidad; obra en estas preparaciones glutinosas con mas suavidad que en cualesquiera otras, á dósis igual y aun superior, sin suscitar jamás fenómenos generales, por grande que sea la cantidad aplicada. A fin de evitar repeticiones las designo con los números 1, 2 y 3.

Irritante ligero en la piel intacta y mas violento en las mucosas, caterético en las superficies accidentales, muéstrase, además, el bióxido de mercurio enérgico fundente siempre. A esta última cualidad refiero los notables efectos que, segun mis reiteradas observaciones, determina en las producciones córneas y, al través de las mismas, en las membranas queratógenas. Estendido, bajo forma adecuada, sobre el casco de los solípedos, sobre las pesuñas del cerdo y de los rumiantes, á

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sobre las astas del ganado vacuno, origina una manifiesta condensacion de estas partes, á la vez que una reabsorcion activa de los líquidos que bañan el tejido vascular subyacente.

Como sustitutivo y resolutivo, dá el agente que nos ocupa muy buenos resultados en el tratamiento de algunas afecciones cutáneas, rebeldes y circunscritas, en el de las oftalmías crónicas, sobre todo si tienen carácter catarral ó granuloso, y en el de las heridas lánguidas. Para el primer órden de padecimientos se usa la pomada ordinaria de precipitado rojo; para el segundo es mas apropósito la de Lyon, que por este motivo recibe, como sus análogas, el nombre de *pomada antioftálmica;* para el tercero debe preferirse el ungüento bruno ó, mejor, mi retinolado núm. 1.

A título de caterético y fundente á la par, es ventajoso contra las úlceras atónicas, inclusas las lamparónicas y escrofulosas, contra el grado mas intenso del escalentamiento de ranillas y el higo del pié, contra las escarzas antiguas y mal tratadas, etc. En tales casos, amén del agua fagedénica para lociones é inyecciones, puede emplearse el núm. 2 y, si por acaso no bastare, hasta el núm. 3 de mis retinolados, que actúan de un modo mas constante y uniforme. Tambien para hacer abortar ó curar prontamente las ulceraciones interfalangianas peculiares á la glosopeda, previniendo ulteriores desórdenes, poseen grandísima eficacia estas mismas formas ungüentáceas; cuyo escipiente acostumbrado reemplazo, por mitad, con brea, para ahuyentar la mosca carnicera, que en el verano, estacion ordinaria de dicha enfermedad, depone sus huevos sobre las partes alteradas.

Por último, del influjo que hemos visto ejerce el mercurial en estudio sobre los estuches córneos y sobre la porcion correspondiente del dermis cutáneo deriva una accion terapéutica, aun mas importante, si cabe, que las anteriores. Ningun otro agente medicinal compite, efectivamente, con él bajo el concepto de sus virtudes resolutivas, contra las congestiones, apoplegías é inflamaciones de los órganos queratógenos (infosura). Luego que he dominado ó moderado la fluxion, por el tratamiento usual, en los dos ó tres primeros dias, estiendo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

una buena capa del retinolado antedicho, núm. 2 ó 3, segun la gravedad del mal, sobre una gran planchuela de estopa, que adapto al pié enfermo, en forma de casquete, hasta mas arriba del rodete, sujetándola con un vendaje adecuado. Generalmente ha desaparecido el padecimiento, cuando, á los tres ó cuatro dias, levanto el apósito; son raros los casos en que necesito reponerle, y no hay uno que resista á esta segunda aplicacion. Por este medio, que ha sido igualmente eficaz en manos de mis discípulos, jamás dejo pasar la infosura al estado crónico. Con él restituyo, además, en veinticuatro ó, á lo sumo, cuarenta y ocho horas, su solidez normal á las pesuñas de los rumiantes, reblandecidas por la estabulacion en habitaciones de pavimento húmedo y cubierto de estiércol.

El *biioduro* ó *deutoioduro de mercurio*, *ioduro mercúrico*, Hg I., que Regnault tiene por un verdadero protoioduro, se obtiene mediante la doble reaccion del cloruro mercúrico y del ioduro de potasio. Pulverulento casi siempre; de un magnífico rojo amapola; inodoro é insípido; es fusible y volátil por el calor. Sublimado, forma cristales de un amarillo claro, que recobran el color rojo si se les quebranta ó reduce á polvo. Insoluble en agua, algo soluble en alcohol y en éter; se disuelve en el primer vehículo por intermedio del bicloruro de mercurio ó del ioduro de potasio, con los cuales se combina, dando respectivamente lugar á un *cloroiduro de mercurio* ó á un *ioduro hidrargírico-potásico*.

Los drogueros, para alcanzar un lucro fraudulento en la venta del ioduro rojo de mercurio, suelen mezclarle con algo de minio, de bermellon ó de otras materias análogas por su color, y más baratas que él. Se reconoce con facilidad esta adulteracion, tratando un poco del polvo sospechoso por el alcohol hirviendo, que disuelve el material en cuestion y le separa de las sustancias añadidas.

Los veterinarios no emplean el biioduro de mercurio mas que en la forma de *pomada simple*. Yo les aconsejo que usen, además, la *pomada de cloro-ioduro de mercurio*, introducida en la otra medicina por Recamier, y la preparada con el ioduro

(c) 2007 Ministerio de Cultura

doble, antes mencionado, que prescribiré en el *Formulario* bajo el nombre de *pomada de ioduro hidragírico-potásico*. Esta última sal puede darse al interior en forma líquida: para ello, se confeccionará un *melito*, imitacion del jarabe de Gibert, y se utilizará la *lavativa* recomendada por Trousseau para el hombre.

Los tres materiales de que vamos hablando son poderosos fundentes; pero el ioduro rojo de mercurio obra, al propio tiempo, como un verdadero epispástico y el cloro-ioduro puede hasta determinar los efectos de un cáustico, mientras el ioduro de mercurio y potasio no pasa de un irritante moderado. La accion tópica del segundo se aproxima bastante á la del sublimado corrosivo; la del tercero supera mucho á la del mercurio metálico; la del primero guarda un término medio entre la de los otros dos. Observando, pues, la indicada gradacion, segun los casos, el práctico sacará de ellos gran partido, bajo la forma de pomada, para combatir toda clase de tumores indolentes, respecto de los cuales hará bien en preferir estos medios razonados, y, supuesta su insuficiencia, el cauterio actual á esa multitud de remedios secretos, de linimentos mas ó menos activos, ciegamente aceptados por los empíricos, y tan encomiados con pomposas denominaciones por los charlatanes de diferentes países.

Propinado en lavativas, el ioduro doble alcalino-mercurial constituye, á juicio de Trousseau, uno de los antihelmínticos mas eficaces contra las ascárides vermiculares del recto. Administrado en brebaje, actúa como un alterante mixto, intermediario á los iódicos y á los mercuriales, que sustituiria ventajosamente, sin duda, al sublimado corrosivo, en el tratamiento del lamparon y del muermo.

El *protoiduro de mercurio* ó *ioduro mercurioso*, Hg^2I., que, segun Regnault, es un subioduro, se obtiene por reaccion directa del iodo sobre el mercurio, con intermedio del alcohol, bajo el aspecto de un polvo amarillo-verdoso, inodoro, insípido, volátil, insoluble en agua y en alcohol; pero algo soluble en las disoluciones de ioduro de potasio. La adicion de iodo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

le convierte en biioduro, asi como un esceso de mercurio produce el efecto contrario sobre este último.

Inusitado en Veterinaria, seria provechoso, como sustitutivo y fundente mas suave que el ioduro rojo, bajo la forma de *pomada de Biett*, para el tratamiento de ciertas dermatosis crónicas, con aumento de espesor en las partes afectadas.

El *protobromuro de mercurio*, $Hg^2 Br.$, y el *bibromuro* ó *deutobromuro* del propio radical, Hg Br., son muy análogos, por todos conceptos, al protocloruro y al bicloruro de mercurio, respectivamente. Por lo mismo y porque ninguna ventaja ofrecen sobre estos materiales para el uso médico, no hago mas que mencionarlos.

El *protóxido de mercurio*, *óxido mercurioso*, $Hg^2 O.$, *oxídulo de mercurio* de Regnault, llamado tambien *óxido negro de mercurio*, atendido su color; se forma, con lentitud, mediante la oxidacion lenta de su radical é, instantáneamente, descomponiendo, en frío, el protocloruro de mercurio por una solucion de potasa ó por el agua de cal; y es tan difícil de obtener puro como alterable, pues basta una elevacion de temperatura, la luz directa del sol ó el frotamiento, para convertirle en bióxido y en mercurio libre.

Preparado con el agua de cal y suspendido en el vehículo por la agitacion, constituye la base *del agua fagedénica negra*, mucho mas débil y menos usada que la ordinaria ó amarilla.

Desecado, se incorpora fácilmente á la manteca, dando, aun en corta proporcion, una pomada mas activa que la mercurial doble y antigua, segun los esperimentos de Bérensprung, lo que permite suplir á este medicamento, cuando el práctico le cree indicado y no le tiene á su disposicion.

El ácido nítrico forma con los óxidos de mercurio muchas sales, ya neutras, ya ácidas ó básicas. Hé aquí las únicas importantes bajo el punto de vista médico.

El *nitrato de protóxido de mercurio*, *protonitrato de mercurio*, *nitrato mercurioso*, *nitrato de mercurio al mínimum*, $Hg^2 O, N$

(c) 2007 Ministerio de Cultura

$O^5 + 2\,H\,O.$, se obtiene neutro, vertiendo en frio, sobre mercurio metálico, un esceso de ácido nítrico diluido. Cristalizado en prismas incoloros, carece de olor, pero tiene un sabor estíptico y cáustico. Una corta proporcion de agua le disuelve sin alteracion; pero si la cantidad de vehiculo es grande, descompone dicho cuerpo en nitrato ácido, que queda disuelto, y en nitrato bibásico, que se precipita bajo la forma de un polvo blanco. Este recobra su primitivo estado, si se le trata por el ácido nítrico; pero si, al contrario, se le lava con agua hirviendo, adquiere un color amarillo-verdoso, y constituye el *turbit nitroso* de los antiguos.

Cuando se vierte, gota á gota, amoniaco dilatado en agua sobre una disolucion clara del material en cuestion, se forma un precipitado gris ó negro de *nitrato amoniaco mercurial*, muy variable por su composicion, que es el famoso *mercurio soluble de Hahnemann*. Cuando se emplea como reactivo un cloruro alcalino ó el ácido clorhídrico, resulta protocloruro de mercurio en el estado de precipitado blanco, segun sabemos ya.

El *nitrato de bióxido* ó *deutóxido de mercurio*, *deutonitrato de mercurio*, *nitrato mercúrico*, *nitrato de mercurio al máximum*, $Hg\,O, N\,O^5 + 3\,H\,O.$, se forma por la accion de un esceso de ácido nítrico hirviendo sobre el mercurio, mediante una ebullicion prolongada hasta que cesa el desprendimiento de vapores rojos; pero es muy difícil de obtener cristalizado y neutro. Soluble en pequeñas cantidades de agua, esta le altera como al nitrato de protóxido, si se la emplea en gran proporcion, escepto cuando se la acidula fuertemente con ácido nítrico.

Tambien las grasas descomponen los nitratos de mercurio, sobre todo con auxilio del calor: robándoles poco á poco su ácido para oxigenarse, los transforman sucesivamente en las sales básicas y en los óxidos respectivos, que acaban por reducir al estado metálico.

Las preparaciones farmacéuticas de los dos materiales en estudio, destinadas todas al esterior, son: la llamada *nitrato ácido de mercurio*, que consiste en una solucion concentrada y ácida del nitrato de bióxido; el *protonitrato de mercurio líquido* de Mialhe, solucion de este cuerpo en agua acidulada por el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ácido nítrico; y la *pomada cetrina*, verdadera pomada oxigenada, que contiene proto y deutonitrato neutros de mercurio al principio, turbit nitroso y óxido de dicho radical mas adelante, y mercurio reducido al fin. Mialhe ha propuesto sustituir este medicamento por otro, compuesto de turbit nitroso con la pomada rosada, que, segun él, seria mas constante en su composicion y propiedades.

Cáusticos enérgicos, aunque menos profundos que el sublimado corrosivo, pues tienen una accion coagulante mas fija, pueden, apesar de ella, originar accidentes generales por absorcion. El nitrato de deutóxido parece ofrecer este peligro en grado harto mayor que el nitrato de protóxido. Fundado en ello, aconseja Mialhe la solucion del segundo cuerpo antes mencionada para reemplazar al nitrato ácido de mercurio; y recomienda que, cuando se recurra á este, no se aplique sobre una superficie de mucha estension, ni se deje de lavar la parte inmediatamente despues de cauterizada. Sea como quiera, dichos agentes, mas ó menos dilatados en agua, han sido preconizados por diferentes veterinarios, contra las úlceras atónicas, las fístulas, las alteraciones pertinaces propias del higo ú hongo inveterado, el pedero, las verrugas y espundias, etc.

Bajo la forma de pomada, suelen utilizarse, como sustitutivos y resolutivos que son, en algunas afecciones cutáneas rebeldes.

Los *sulfatos*, *tartratos* y *acetatos de mercurio*, casi inusitados hoy en la medicina del hombre, lo son de todo punto en la de los animales.

El azufre forma con el mercurio dos combinaciones distintas, á saber:

El *protosulfuro de mercurio*, *subsulfuro* segun Regnault, *sulfuro mercurioso*, *sulfuro negro de mercurio*, Hg^2S., puede obtenerse, tratando la solucion de una sal de óxido mercurioso por el ácido sulfhídrico ó por cualquiera sulfuro alcalino, bajo la forma de un precipitado negro, inodoro, insípido, insoluble y tan inestable como el protóxido, pues se transforma por el calor

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y hasta por la simple frotacion en bisulfuro y en mercurio libre. Para el uso médico, se le prepara con el nombre de *etiope mineral*, triturando 1 parte de mercurio con 2 de azufre sublimado y lavado; lo que dá un polvo negro agrisado, compuesto, cuando es reciente, de verdadero sulfuro, mezclado en proporciones variables con mercurio y azufre libres, y, ya antiguo, de cinabrio con un esceso de azufre.

El *bisulfuro* ó *deutosulfuro de mercurio*, verdadero *protosulfuro*, segun Regnault, *sulfuro mercúrico*, *sulfuro rojo de mercurio*, Hg S., conocido con los nombres de *cinabrio* ó *bermellon*, por razon del matiz más ó menos vivo que presenta, abunda en la naturaleza, sobre todo bajo el primer estado. El cinabrio usado en medicina se obtiene, por sublimacion del sulfuro negro, en masas cristalinas, de color rojo violado, que se hace más vivo y puro cuando se pulveriza el compuesto. Este es inodoro, insípido é insoluble, como el protosulfuro. Calentado al abrigo del aire se volatiliza sin alteracion; pero si se le somete á una temperatura elevada en contacto con la atmósfera, se descompone y desprende vapores de ácido sulfuroso y de mercurio libre.

El protosulfuro y el bisulfuro artificial suelen contener algo del óxido correspondiente de mercurio, que se une fácilmente á los ácidos ó entra en reaccion con los cloruros alcalinos; pero ellos son, en sí, muy poco atacables por todos los agentes químicos, escepto por los que tienden á cederles oxígeno, como el ácido nítrico y el agua regia, ó por los dotados de gran poder reductivo, como el hidrógeno, el carbon y diversos metales.

No es raro que esté adulterado el primero de los cuerpos en estudio con óxido negro de hierro, peróxido de manganeso, plombagina, etc., y el segundo con peróxido de hierro, litargirio y aun ladrillo molido. Se pone de manifiesto el fraude, echando un poco del polvo sospechoso en una paleta de hierro caliente: los sulfuros de mercurio se volatilizan, dejando como residuo la materia estraña.

Algunas veces se aplican estos mercuriales bajo la forma de pomada, y se administran bajo la de bolos ó píldoras. Además, puede emplearse el cinabrio en fumigaciones.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Dada la insolubilidad de los sulfuros de mercurio y su falta de aptitud para dejarse atacar por los reactivos del organismo, se comprende la inercia farmacodinámica que les atribuye Mialhe. Cierto es que, segun el testimonio de varios observadores, actúan como débiles fundentes al esterior, y como ligeros alterantes al interior; pero tales efectos dimanan, para el etiope mineral, del azufre y del mercurio libres que retiene, y para el sulfuro rojo artificial, del bióxido que hemos visto lleva. Y como la proporcion de estos principios activos varia mucho, la accion fisiológica y terapéutica, además de poco enérgica siempre, es demasiado inconstante para que merezca inspirarnos confianza alguna.

En cambio, las fumigaciones de cinabrio, que constan, segun he dicho, de ácido sulfuroso y de mercurio volatilizado, reemplazan con ventaja á las de este metal para el uso que indiqué apropósito de las mismas. Imitando la práctica de algunos médicos, hasta podriamos utilizarlas, dirigidas por medio de un embudo á la region en que deban obrar, para el tratamiento de ciertas dermatosis rebeldes. Su eficacia contra estas afecciones se infiere de la que poseen, por su parte, cada uno de los vapores antedichos (lec. XII y XXXIII); pero el influjo deletéreo que tanta propension tienen á ejercer, impone al veterinario la necesidad de usarlas con suma prudencia, evitando hasta donde sea posible, que penetren con el aire inspirado en las vías respiratorias.

El *cianuro de mercurio*, *cianuro mercúrico*, *prusiato de mercurio*, Hg Cy., que se obtiene, por diversos procedimientos, cristalizado en prismas romboidales, incoloros é inodoros, tiene un sabor acre y es soluble en agua. Sometido á un calor suave, se descompone completamente en cianógeno y mercurio metálico. Añadiendo precipitado rojo á su solucion acuosa y calentándola sin llegar hasta la ebullicion, forma con dicho cuerpo un *cianuro básico* ó un *oxicianuro de mercurio*. Tambien se combina fácilmente con otros cianuros alcalinos ó metálicos, y con los cloruros, bromuros y ioduros de potasio ó de sodio.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Bajo la accion de los reactivos gastro-intestinales, se transforma, segun Mialhe, en bicloruro de mercurio, desprendiendo ácido cianhídrico. Que se deba á esto ó á sus cualidades propias, no admite duda que es sumamente venenoso, y que ofrece más interés bajo el punto de vista de la Toxicología que del farmacológico.

LECCION XXXV.

Argénticos.—Nitrato de plata. Obtencion, caracteres y propiedades químicas de este cuerpo.—Solubilidad, incompatibilidades, falsificaciones y preparaciones farmacéuticas del mismo.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Alcalóides en general.—Accion fisiológica de estos principios.—Accion terapéutica.—Accion tóxica.—Alcalóides en particular.—Morfina.—Narceina.—Codeina.—Tebaina.—Papaverina.—Narcotina.

El grupo de los *argénticos* (a) solo comprende el siguiente material medicinal.

El *nitrato de plata*, *nitrato argéntico*, Ag O, N O^5., se obtiene, tratando su radical metálico por el ácido nítrico caliente, bajo el aspecto de láminas delgadas, rectangulares, transparentes y nacaradas, ó de rombos aplanados. Es anhidro; pero tiene un poco de agua y de ácido nítrico interpuestos entre sus hojuelas. Incoloro é inodoro, posee un sabor cáustico, metálico. Fusible por el calor, se descompone enteramente sometido á una temperatura escesiva. Espuesto á la luz, se ennegrece y altera en parte, merced á una accion reductiva que las materias orgánicas suspendidas en el aire ejercen sobre él. Tal es el *nitrato de plata cristalizado*.

Moldeado, á beneficio de un calor suave, en tubos de vidrio barnizados de grasa interiormente ó en una rielera ense-

(a) Del lat. *argentum*, *i*, plata.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bada, pierden así el ácido libre como el agua interpuesta y constituye el *nitrato de plata fundido* ó *piedra infernal*. En tal estado forma barritas de color de pizarra por fuera, grisáceo interiormente, de fractura radiada y cristaloide, que suelen guardarse metidas en frascos llenos de linaza, con la doble mira de evitar que se rompan y de garantirlas contra los efectos de la luz.

Estos dos materiales, perfectamente miscibles con las grasas y muy solubles en el agua, no pueden asociarse á cási ninguna otra sustancia medicinal. Incompatibles desde luego con la mayoría de las sales solubles de radical metálico y con todos los compuestos alcalinos, inclusos los jabones; lo son asimismo con el tanino y por otro lado con las materias albuminoides, á las cuales atacan, cediéndoles el ácido nítrico que forma con ellas una masa compacta, ennegrecida mediante la reduccion de la plata.

La piedra infernal es objeto de muchas falsificaciones. Empléanse para ellas: la pizarra, el grafito, el manganeso y la tucia, cuerpos cuya insolubilidad revela fácilmente el fraude; ó bien el nitrato de plomo, que, precipitado por un cloruro alcalino, no se deja disolver por el amoniaco, al contrario de lo que sucede con la sal en cuestion.

El nitrato fundido, únicamente se emplea en estado sólido. Al efecto, cogida la barrita de piedra infernal por un extremo con el *porta-cáustico*, aplícase por el otro á la superficie donde haya de obrar, tocando con él los diversos puntos de la misma, tantas veces como el profesor estime oportuno. Conviene advertir que el mencionado instrumento debe ser de plata, atendido que en los de cobre, este metal se sustituye al del nitrato argéntico, trasformándole poco á poco en nitrato cúprico. Lo mejor fuera cubrir con lacre las barritas del agente que nos ocupa, segun se aconseja por Dumerie. Este procedimiento haría innecesario el porta-cáustico.

Respecto del nitrato cristalizado, recibe preparaciones bastante numerosas, con destino á la medicina del hombre;

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pero en veterinaria solo tiene uso incorporado á la manteca y bajo la forma de soluciones más ó ménos concentradas, para las cuales importa echar mano del agua químicamente pura.

El nitrato de plata, aplicado en seco sobre una parte seca tambien, apenas origina cambios apreciables; pero si se halla mojado ó está cubierta de líquidos la superficie de contacto, la ataca enérgicamente. Sus preparaciones líquidas y blandas, obran así mismo, con rapidéz y con una intensidad proporcional á la concentracion que presentan. La accion tópica de este material medicinal, mas ligera, á igualdad de circunstancias, sobre la piel intacta que sobre las mucosas ó las soluciones de continuidad, ofrece tres grados perfectamente distintos, á saber: escarótico, bajo la forma sólida ó disuelto en muy corta cantidad de agua; caterético, mas dilatado en el propio vehículo, y astringente fijo, á la vez que irritante moderado, en solucion ó en pomada. Por este último doble efecto, suprime ó cohibe las exudaciones de la parte, y las modifica, modificando la circulacion capilar. Como caterético, restringe poderosamente, además, las vegetaciones célulo-vasculares y la supuracion de que la superficie medicinada pueda ser asiento. Como cáustico produce una escara pulposa, delgada y blanquizca al principio, que adquiere luego, sucesivamente, un color violado, fuliginoso y negro, al par que se hace más consistente y algo más gruesa, sin dejar de ser superficial. El dolor consiguiente á esta ligera desorganizacion es fugáz; la inflamacion pequeña; la supuracion nula, ó muy escasa por lo menos; la eliminacion de la escara pronta, la membrana granulosa subyacente firme y la cicatrizacion rápida.

Por vía de complemento á lo expuesto, debo añadir que el nitrato argéntico tiñe siempre los tejidos de un color violado más ó ménos perceptible, debido en parte, á su descomposicion por las materias orgánicas, y en parte á su conversion en cloruro, el cual se reduce mediante la intervencion de la luz. Estos mismos hechos, unidos al carácter estable de su influjo coagulante sobre los principios albuminoides, explican por qué

(c) 2007 Ministerio de Cultura

la accion local externa de dicho cuerpo es poco profunda, segun hemos visto, y jamás dá lugar á fenómenos generales.

«Introducido á corta dosis en las vias digestivas, dice Tabourin, el nitrato de plata produce en ellas un efecto irritante lijero, que, lejos de perjudicar á las funciones de este aparato, parece favorecerlas. Pero si se le administra en cantidades algo crecidas y, sobre todo, bajo forma sólida, determina una irritacion general de la mucosa, y hasta ulceraciones en los puntos donde se adhieren particulas del cáustico. Parece, sin embargo, que su accion no alcanza tanta energía en el tubo gastro intestinal como al esterior, porque su mayor parte es descompuesta por los cloruros alcalinos contenidos en este conducto. Los contravenenos que han sido recomendados principalmente, son: la sal comun (Orfila), y el protosulfuro de hierro hidratado reciente (Mialhe).»

La ingestion del nitrato de plata suele motivar efectos generales. Segun Mialhe, lo que se absorve es un poco del cloruro argéntico formado, el cual adquiere solubilidad, por intermedio de los cloruros alcalinos en esceso. Recientes esperimentos de Reimer y de Jacobi, demuestran asímismo que el nitrato de plata es descompuesto en el estómago. Eulembourg aconseja la inyeccion hipodérmica, cuando se desea que el agente en cuestion pase á la sangre. En la clínica del señor Espina, se ha empleado este procedimiento para producir un efecto local, en el tratamiento de las neuralgias del ciático, y nosotros pudiéramos tambien emplearle. Para esto se aconseja sustituir el nitrato por el pirofosfato; este es soluble en 3,85 de una solucion al céntimo de ácido forfórico: ó bien por una solucion de albuminato de plata con 1 por 100 de nitrato argentino.

El arribo gradual de cloruro de plata al dermis cutáneo y su reduccion por la luz esplica á juicio de Mialhe, la cianosis indeleble que el uso interno, prolongado, del agente en cuestion acarrea en la piel del hombre, sobre todo en la del rostro y las manos. Sea cualquiera el valor de esta teoría, no conocemos, aparte del mencionado, los cambios que la absorcion

(c) 2007 Ministerio de Cultura

del nitrato ó del cloruro argéntico determina en los humores y tejidos del organismo. Lo único que se sabe, y esto empíricamente, es que tiende á regularizar la inervacion, cuando sufre ciertas perturbaciones.

Hé aquí ya los efectos y usos terapéuticos del nitrato de plata.

Como tópico, ya cáustico, bien caterético, ora estíptico y sustitutivo, se le aplica con éxito en el tratamiento de una multitud de alteraciones. A la cabeza de todas debo enumerar: las conjuntivitis crónicas, y aun las agudas rebeldes, que tienden á la cronicidad; las catarrales ó granulosas; los lamparones y viruelas de la conjuntiva; la queratitis, etc., cuando hay úlceras ó pústulas, conviene tocarlas con la piedra infernal: en los demás casos, pueden aplicarse los colirios líquidos ó blandos de nitrato de plata cristalizado, más ó menos fuertes. Schaack proscribe siempre la pomada, que, segun él, no se estiende sobre la superficie enferma tan bien como la solucion. Sin embargo, aquella forma es precisamente la que utiliza Lafosse contra la oftalmia periódica: por su medio asegura dicho profesor que ha curado muchos casos de tan grave padecimiento, y que, cuando no ha triunfado de él, ha logrado por lo menos retardar los accesos, moderar su violencia y conservar más tiempo la vista del animal.

En segundo término, merecen figurar las enfermedades de las mucosas nasal, auditiva y génito-urinaria, equivalentes á las mencionadas para la conjuntiva. Hasta el muermo se ha combatido por las inyecciones de nitrato de plata, y al parecer con buen resultado en ocasiones, segun el testimonio de Bernard y de Delwart. Lafosse dice haber curado tambien mediante las inyecciones traqueales del mismo agente, una bronquitis crónica muy grave en un mulo.

En tercer lugar, hay que contar las afecciones cutáneas que se acompañan de ulceraciones superficiales, ó tienden á producirlas, inclusas las aftas y las pústulas variolosas que, en partes delicadas, se consigue hacer abortar, tocándolas con el nitrato de plata sólido ó en solucion concentrada.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Por último; las heridas y las úlceras lánguidas, cubiertas de un pus abundante é icoroso, de vegetaciones exuberantes, cambian de caracter, en sentido favorable á la cicatrizacion, mediante la aplicacion razonada de la piedra infernal; y ciertas fistulas, se cierran bajo la accion de este cuerpo empleado en trocisco, ó del nitrato de plata cristalizado en inyecciones.

Con respecto á usos internos, Tabourin cita un Veterinario aleman, Gerlach, que administra brevajes de nitrato de plata contra una especie de enteritis tifoidea del caballo. No tengo noticia de ningun otro práctico que haya recurrido al medio en cuestion para combatir las enfermedades interiores de los animales. Por si alguno quiere ensayarle, añadiré: primero, que Trousseau le empleaba con gran éxito, en lavativas y pociones, contra las diarreas pertinaces de los niños; segundo, que muchos médicos le miran como eficacísimo contra la epilepsia y, sobre todo, contra el córea del hombre; tercero, que para este género de usos tal vez fuera útil adoptar la solucion albuminosa.

Al abordar el estudio farmacológico de los *alcalóides*, de sus sales y de las materias vegetales que los contienen, principiaré por algunas nociones de conjunto, que han de escusarnos luego enojosas digresiones, pues lo que hayamos dicho acerca de todos ellos, no tendremos que repetirlo despues para cada uno en particular. Antes de entrar en materia, debo advertir que no son los alcalóides artificiales, derivados más ó menos complejos del amoniaco, sino los naturales los que van á ocuparnos.

Sustancias orgánicas de orígen vegetal, que, como los alcalis, enverdecen el jarabe de violetas, enrojecen la tintura de curcuma, devuelven el color azul á la tintura de tornasol enrojecida, y neutralizan los ácidos, formando con ellos verdaderas sales; reciben por lo mismo los nombres de *alcalóides*, de *álcalis orgánicos* ó de *bases vegetales*. Compuestos en su mayoría de àzoe, hidrógeno, carbono y oxígeno, los hay que carecen de este último elemento, mientras que otros con-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tienen azufre. «En algunos, dice Soubeirán, se halla el ázoe en tal proporcion, que si existiese en estado de amoniaco, el álcali orgánico contendria justamente la cantidad necesaria para formar una sal amoniacal neutra con la cantidad de ácido capaz de saturarle.»

Sólidos, cristalizados unos, en masa amorfa ó en polvo cristalino otros; blancos ó amarillentos; los volátiles destilan en un aparato cerrado de calefaccion, sin descomponerse: los demás se convierten por el contrario, en productos pirogenados, dejando un residuo carbonoso. Espuestos al contacto del fuego, en presencia del aire, sufren todos la combustion.

Poco ó nada solubles en el agua, en el eter y en las esencias, con raras escepciones, lo son más en el alcohol y, algunos, en el primer vehículo, por intermedio de los álcalis. Las grasas disuelven perfectamente ciertos alcalóides: otros se incorporan mal á ellas.

Susceptibles de unirse directamente con los hidrácidos y, fijando un equivalente de agua, con los oxácidos; las sales resultantes tienen siempre mayor solubilidad en agua que las bases respectivas. Sin embargo, los compuestos que estas forman con el tanino son todavía menos solubles que ellas. Los álcalis y las tierras alcalinas desalojan á los alcalóides de sus combinaciones. Los metalóides halógenos los alteran profundamente. Así, pues, los varios cuerpos mencionados pueden mirarse como incompatibles con los principios en cuestion y, asimismo con las drogas que los poseen.

Los alcalóides se hallan en las plantas combinados con ciertos ácidos particulares. Su estraccion exige procedimientos más ó menos complicados, segun que el que se desea obtener es fijo ó volátil; segun tambien su grado de insolubilidad. En general, consta de tres operaciones esenciales: primera, se somete á ebullicion ó á digestion, en agua acidulada por el ácido clorhídrico, alguna vez por el sulfúrico, la materia vegetal, que cede al líquido su base orgánica, en el estado de clorhidrato ó de sulfato; segunda, se añade á la disolucion potasa, cal, ó amoniaco, que descomponen la sal resultante, precipitando el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

alcalóide; tercera, se trata el sedimento formado por el alcohol, ya caliente, ya hirviendo, que disuelve dicho principio, y le deposita luego por evaporacion ó enfriamiento, segun que es fijo ó volátil.

Para darnos razon, en cuanto lo permiten nuestros actuales conocimientos, de la accion fisiológica de los alcolóides importa que examinemos préviamente como penetran en el organismo animal, fuera del caso de inyeccion venosa.

Los volátiles y tambien los que gozan de solubilidad propia ó la adquieren (la emetina y la bruscina) por intermedio de los álcalis lo mismo que de los ácidos (como la morfina), se concibe que pueden impregnar los tegidos y llegar al interior de los vasos facilmente, cualquiera que sea la superficie con quien se les ponga en relacion. Pero los que (como la quinina y la extricnina) solo se hacen solubles combinándose con los ácidos; únicamente se prestan á la imbibicion y á la absorcion donde encuentran reactivos de esta especie, á menos que los lleven consigo en cantidad bastante para neutralizar los álcalis del punto medicinado. Síguese de esto: que los alcalóides correspondientes á la primera categoria manifiestan sus peculiares actividades, ya pasen por el estómago, bien se les introduzca en el recto ó en otra cavidad natural, ora se les aplique por iatralepsia, por endermia, sobre una solucion de continuidad, etc.; que los de la segunda seccion obran con toda su energia mediante la ingestion gástrica, mientras que está lejos de ser así cuando (aparte circunstancias escepcionales) se les emplea por cualquiera otra via, inclusa la cutánea, cuyas secreciones, si bien poseen un ácido, contienen una gran proporcion de álcalis; que en todo caso, para asegurar el éxito y evitar ciertas contingencias, convendria usar en la forma de sales ácidas los alcalóides de este último grupo. «La necesidad, dice Mialhe, de prescribir los álcalis orgánicos insolubles en un estado de combinacion que haga su absorcion independiente de la presencia de los disolventes humorales, se hace particularmente sentir, cuando se administra por varios dias estos agentes heróicos, á dósis altas. En tales casos, pueden dar lugar á una acumula-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cion y, á consecuencia de un cambio químico sobrevenido en los humores ó de una secrecion desmedida, á muy graves accidentes.»

La eliminacion de los alcalóides, ofrece particularidades debidas á la distinta solubilidad de estos cuerpos en los líquidos segregados, ya ácidos, ya alcalinos, conforme á los datos precedentes y á las nociones espuestas en la leccion VI; pero en general y prescindiendo de esas diferencias, parece efectuarse por todos los emuntorios. Una observacion que he publicado en mi *Ensayo clínico*, relativa al envenenamiento de muchos corderos por la solanina de las patatas germinadas, que sus madres comian en abundancia, demuestra que hasta la secrecion láctea puede ser eventualmente una de las vias por donde salen del organismo, los principios en estudio.

Es tambien probable que algunos se eliminen en parte por el hígado; y de aqui la supuesta accion electiva sobre el tubo intestinal.

La sucinta esplicacion que antecede basta para que nos formemos una idea del mecanismo segun el cual producen las bases orgánicas efectos locales, generales y localizados. Veamos, ahora, de qué naturaleza son, en el fondo, esos efectos.

Si bien algunos de dichos materiales parecen capaces de actuar sobre la sangre á la manera de los alterantes, como veremos despues; la inmensa mayoría de ellos, por no decir todos afectan primitiva é inmediatamente á la inervacion. En tal sentido, puede aplicárseles la calificacion de agentes dinámicos ó mejor, la de agentes neuropáticos, propuesta por mi (leccion VI); pero esto no implica el concepto absurdo, acariciado por los ontologistas, de un cambio puramente vital, sin modificacion estática correspondiente. A los datos y razonamientos que espuse en la leccion antedicha, para probar que los alcalóides obran combinándose con la sustancia nerviosa segun lo supuso hace tiempo Liebig, debo agregar un hecho que viene á sancionar la prevision de tan ilustre químico. Se ha encontrado recientemente alguno de tales cuerpos en el líquido que rodea los cilindros-ejes de ciertos nervios. Es probable; es mejor di-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cho seguro, que ulteriores investigaciones harán pronto estensivo tan importante descubrimiento á los otros agentes de la misma clase, disipando la densa oscuridad que envuelve sus efectos íntimos. Por desgracia, entre tanto, habremos de atenernos á los efectos aparentes.

La accion que nos ocupa, ya concierna á los nervios de las partes con quienes los alcalóides se ponen directamente en contacto, ya á los de aquellas por donde se eliminan, ya á los centros, causa, bien una exaltacion, bien una depresion de las respectivas propiedades; y, como deciamos en la Farmacodinamia general, «puede recaer de preferencia sobre el sistema cerebro-espinal, en cuyo caso afecta á la sensibilidad, á la motricidad y aun á los actos encefálicos, ó sobre el simpático, modificando principalmente las corrientes vaso-motoras, es decir, la circulacion.» No estará demás recordar tambien aquí, refiriéndonos siempre á la leccion VI, que: «á menudo coinciden ó se suceden, sea con el mismo ó con opuesto caracter, los dos órdenes de cambios; lo cual nada tiene de estraño, dadas las conexiones que ligan á entrambos sistemas, en medio de su antagonismo funcional; pero que, asóciense como quieran, siempre se advierte preponderancia ó al menos, cierta antelacion del un grupo de fenómenos sobre el otro, que muchas veces, el que un mismo agente produzca desórdenes nerviosos de índole contraria, solo consiste en su dósis y en el modo de administracion; que de todo ello provienen las formas múltiples y complejas que los llamados efectos dinámicos suelen ofrecer;» etc., etc.

Por otra parte, la accion de los alcalóides, ya de suyo variable en su grado y en sus manifestaciones, lo es tanto mas, cuanto que se halla muy subordinada á ciertas condiciones individuales y esteriores. Entre ellas merecen particular atencion la especie del animal y el hábito.

Sabido es que dichos agentes, suponiendo que se les dé en cantidades proporcionadas á la corpulencia de los individuos obran con una energia incomparablemente mayor sobre los carnívoros y sobre los omnívoros que sobre los herbívoros; ma-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

yor asimismo, sobre los solípedos que sobre los rumiantes y roedores. ¿Atribuiremos tamañas diferencias á la distinta susceptibilidad nerviosa de unos y otros seres? No me parece aceptable esa suposicion, atendido que el cerdo, una de las últimas especies domésticas en lo tocante al desarrollo del sistema nervioso (lec. VII), está muy lejos de gozar, para los alcalóides, de una inmunidad tóxica proporcional. ¿Dimanarán, como yo creo, de la mayor ó menor facilidad con que tales principios llegan al torrente circulatorio? Por via de prueba directa á favor de mi teoría, haré notar que, suprimida la absorcion y sus preliminares, mediante la inyeccion venosa, desaparece la desigualdad de que se trata, y aquellos agentes muestran la misma actividad, próximamente, en todos los animales. Hé aquí, ahora, como esplico los hechos en cuestion. El aparato digestivo de los herviboros, y así el de los rumiantes como el de los roedores, más que el de los otros, se halla perfectamente dispuesto para atacar á las sustancias vegetales; no seria, pues, imposible, que una parte de las que nos ocupan cambiasen en él de composicion y naturaleza. Pero prescindamos de hipótesis que la ciencia se encargará de verificar ó desmentir, y atengámonos á consideraciones positivas. Los alimentos de dichos animales suelen contener tanino, que no puede menos de neutralizar la porcion correspondiente de los álcalis vegetales ingeridos: por esto, sin duda alguna, la cabra, que come de ordinario retoños de arbustos taninosos, y el conejo que roe sus cortezas, pueden tomar impunemente diversas plantas virosas en cantidades que envenenarian á otros animales más voluminosos y menos impresionables. Además, los humores, aun aquellos que en los carnivoros y en los omnivoros ofrecen reaccion ácida, poseen en los herbívoros, y sobre todo en los rumiantes, una marcada alcalinidad, circunstancia que, segun sabemos, debe limitar mucho en ellos la absorcion de las bases orgánicas.

Tocante al hábito solo añadiré á lo dicho en la leccion VIII, que su influencia por demás notable sobre la accion de los alcalóides indistintamente solubles en los liquidos ácidos y en los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

alcalinos, como la morfina, es harto menos pronunciada y aun casi nula sobre la de aquellos que, como la estricnina, no se disuelven mas que en los primeros; lo cual, dicho sea de paso, viene á comprobar mi idea de que este asunto se halla relacionado con el de una eliminacion mas ó ménos rápida.

Por lo demás, el organismo, cuando en él existe cualquiera de los desórdenes que puede combatir una base vegetal determinada, tolera cantidades mucho mayores de ella que en el estado normal (lec. VIII).

Sobre la accion terapéutica de los alcalóides me limito á consignar, en general: primero, que es «aun más compleja y variable que la fisiológica» (lec. VIII); segundo, que no pudiendo referir esta última á otra cosa que á los cambios de órden funcional que suscita, el práctico la utiliza, casi siempre de un modo empírico y rutinario, contra alteraciones puramente sintomáticas; tercero, que por lo mismo, dista mucho de ofrecer esa precision científica y esa seguridad clínica peculiares á la de aquellos agentes que sirven para llenar indicaciones fundamentales, en razon á sernos mejor conocidas las modificaciones íntimas que producen.

La accion tóxica de los alcalóides, á la cual tiene aplicacion todo lo expuesto sobre la fisiológica, es, como esta, demasiado especial en sus manifestaciones, para que podamos reseñarlas aquí. Lo único que, acerca de ella cabe decir en general se refiere á la investigacion química y á los antídotos de tales cuerpos. Del primer punto nos hemos ocupado ya (lec X). Réstanos, pues, hablar brevemente del segundo.

El tanino, que forma con las bases orgánicas sales insolubles, y el iodo, que las altera profundamente en su composicion y propiedades, son, sin disputa, los mejores contravenenos de esos principios, así como de las sustancias vegetales que los contienen. Se ha propuesto, además, emplear los unos como antídotos de los otros; pero, á propósito de la estricnina, veremos que esa idea es á veces teórica y prácticamente absurda. En cuanto al café, tan recomendado contra la intoxi-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cacion por los narcóticos, cuando tratemos de dicho material diré bajo qué concepto puede ser útil en ella.

Para el estudio particular de los alcalóides y de las drogas que les deben sus cualidades medicinales y tóxicas, me parece acertado clasificar, así los unos como los otros, por las familias botánicas de que proceden. Hé aquí los varios grupos que habremos de examinar, conforme á este principio: 1.° morfina, narceina, codeina, tebaina, papaverina, narcotina, opio, adormidera, amapola, celidonina, celidonia, sanguinarina, sanguinaria (familia de las papaveráceas); 2.° atropina, belladona, mandrágora, hiosciamina, beleño, daturina, estramonio, solanina, yerba-mora, dulcámara, nicotina, tabaco (solanáceas); 3.° veratrina, eléboro blanco, sabadillina, cebadilla, colchicina, cólchico de otoño (colchicáceas); 4.° aconitina, acónito napelo, delfina, estafisagria (ranunculáceas); 5.° digitalina, digital purpúrea (escrofularias); 6.° conicina, cicutas (umbeliferas); 7.° emetina, ipecacuana, quinina y cinconina, quinas; cafeina, café (rubiáceas); 8.° estricnina, igasurina y brucina, nuez vómica, haba de San Ignacio, falsa angostura; curarina, curaro (estricneas); 9.° haba del calabar (leguminosa).

La *morfina* (a), $C^{34}\,H^{19}\,NO^{6}$... $C^{17}\,H^{19}\,NO^{3}$ (b) que cristaliza, reteniendo dos equivalentes de agua, en octaedros ó en agujas prismáticas, blancas, brillantes, amargas, nauseosas, inalterables al aire; pierde á 120° su agua de cristalizacion, haciéndose amorfa y opaca, se funde á mayor temperatura en un líquido amarillo, y se quema por completo á 300°. La del comercio puede hallarse fraudulentamente mezclada con narcotina y codeina, y hasta con sustancias minerales de aspecto y sabor parecidos, como el sulfato de magnesia: la primera falsificacion

---

(a) Del gr. μορφή *(morphee)*, sueño.

(b) Con el objeto de evitar falsas interpretaciones, indicamos aqui y continuaremos haciéndolo en lo sucesivo, las fórmulas de los compuestos químicos segun los equivalentes primero, y segun el llamado *Sistema* unitario despues; tomándolas del TRAITE ÉLÉMENTAIRE DE CHIMIE ORGANIQUE por M. Berthelot et E. Jungfleisch.—C. y T.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

se descubre por el éter, que disuelve dichos alcalóides y no el que nos ocupa; la segunda se evidencia por el fuego, que destruye la morfina, dejando como residuo el material incombustible añadido.

El *clorhidrato de morfina* y el *sulfato* de la misma base, cristalizan, con seis equivalentes de agua aquel y con cinco este, en agujas sedosas, agrupadas bajo la forma de hacecitos ó de pinceles, inalterables al aire. El *acetato de morfina*, que pierde al aire una parte de su ácido, es pulverulento ó incompletamente cristalizado en agujas.

La morfina es soluble en 100 partes de agua caliente, en 40 de alcohol anhidro frío y en 30 de alcohol comun hirviendo: además, las grasas, las esencias, los líquidos alcalinos y, sobre todo, los acidulados disuelven notables proporciones de ella. Respecto á sus sales, todas poseen un sabor amargo, una solubilidad y, por consiguiente, una actividad fisiológica y tóxica mucho mayores que la base comun. Sin embargo, acerca del acetato, conviene advertir que sus soluciones acuosas ó alcohólicas precipitan por evaporacíon espontánea algo de morfina libre, y que, para evitarlo ó remediarlo, es necesario acidularlas con ácido acético.

Los reactivos característicos del alcaloide en estudio son el ácido nítrico, el percloruro de hierro, y el manganato de potasa, que le coloran respectivamente en rojo de sangre, en azul oscuro y en verde.

Así la morfina como las sales á que dá origen se usan muy poco en veterinaria, por razon de su alto precio. No obstante, algunas veces puede emplearse con provecho el acetato, ya por inyeccion hipodérmica, disuelto en agua tibia, ligeramente acidulada; bien por endermia, sobre un vejigatorio; ora en unciones, incorporado al aceite. El primer procedimiento debe reservarse para obtener efectos generales, pues como sabemos (lec. IV), hace más pronta y compieta la absorcion del agente que la ingestion gástrica. En todo caso, las dósis deben ser pequeñas.

El alcalóide que vamos examinando (y lo propio hay que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

decir de sus combinaciones) obra principalmente y ante todo sobre la sensibilidad, tendiendo siempre á embotarla. Como tópico, disminuye ó suspende la impresionabilidad de la parte medicinada; absorvido, produce una influencia idéntica en la transmisibilidad sensitiva y aun en la perceptividad. Por eso es anodino ó analgésico. Sobre la motricidad no actúa de un modo primitivo; pero, secundariamente y á medida que lo hace sobre la propiedad anterior, la modifica en el mismo sentido. Es, pues, tambien antiespasmódico sedante.

Esta doble accion dinámica suele venir precedida de otra diametralmente opuesta, aunque eventual. Depositada la morfina ó cualquiera de sus sales solubles en las superficies denudadas, provoca una irritacion palpable y un dolor vivo: por su introduccion directa en las venas ó por la absorcion rápida á que dá lugar su inyeccion subcutánea, engendra una sobrescitacion febril. Más, como lo han demostrado recientes investigaciones, semejantes fenómenos accidentales y fugaces, se deben al contacto brusco é inmediato del principio estraño con el elemento sensible, y los verdaderamente característicos son los que los suceden; únicos, por otra parte, que aparecen de ordinario cuando el agente se aplica ó administra de un modo menos insólito, es decir, cuando llega de una manera gradual á la sustancia nerviosa.

Los efectos de la morfina sobre la inervacion general suscitan cambios correlativos en la circulacion, en ciertas secreciones y en la digestion. Dos palabras acerca de ellos.

Ya hemos visto que, á veces, motiva dicho alcalóide una fiebre pasajera. Fuera de estos casos escepcionales (y aun en ellos, luego que se disipa esa reaccion), lo que determina mas bien, es una ligera depresion del pulso y del calor animal como lo ha probado Bailly. Segun esto, puede conceptuársele algo sedante de la circulacion.

Todas las secreciones mucosas disminuyen y hasta se suprimen en ocasiones, mediante la absorcion de la morfina ó sus compuestos; probablemente á causa de un influjo localizado sobre las respectivas redes capilares. De ahí que constituya un

(c) 2007 Ministerio de Cultura

buen anticatarral. Por lo mismo y porque anula tambien la exudacion serosa del intestino, cualquiera que sea la via por donde penetre en el torrente circulatorio, conforme lo han evidenciado los esperimentos de Moreau, es, con relacion al tubo digestivo, anexosmótica ó antidiarréica.

Trousseau atribuye á la morfina propiedades anuréticas, que Bailly la niega; pero ambos convienen en que, aminore ó no la secrecion de la orina, dificulta siempre la emision de este liquido, suprimiendo las mucosidades que normalmente lubrifican la vejiga y la uretra. Con respecto á la transpiracion cutánea, parece influir sobre ella en sentido contrario á como lo hace sobre la secrecion urinaria: reputada generalmente como un verdadero sudorífico, algunos autores contemporáneos afirman que solo se conduce como tal cuando ocasiona la escitacion eventual antes mencionada.

En medio de sus numerosas virtudes, presenta la morfina, una vez absorvida, serios inconvenientes, que conciernen al aparato digestivo, á las vias urinarias y al encéfalo. Helos aqui:

1.° Acaso porque suprima la secrecion gástrica al par que la intestinal, interrumpe en todos los animales la funcion digestiva, amen de causar un estreñimiento rebelde. En los carnivoros, provoca, además, náuseas y vómitos mas ó menos pertinaces.

2.° Ya queda manifestado que, por otra parte, suele acarrear la disuria; accidente siempre desagradable y que puede hacerse peligroso.

3.° En fin, cuando, por cualquiera circunstancia, obra con escesiva energía sobre el centro encefálico, desenvuelve cualidades hipnóticas ó narcóticas, que tienen un carácter mas bien tóxico que fisiológico, pues el sueño que origina es profundo, comatoso, acompañado de congestion cerebral, y deja en pos de si un gran entorpecimiento, mucha laxitud muscular, con particularidad en el tercio posterior, inapetencia, sed, etc.

Apesar de todo, creo que el acetato de morfina, manejado con prudencia, merece utilizarse, á título de poderoso anodino en el tratamiento de las afecciones caracterizadas por dolores

(c) 2007 Ministerio de Cultura

intolerables (escepto cuando estos provienen de indigestion ó retencion de orina), y tambien para auxiliar y sostener, cuando está indicada, la accion anestésica del cloroformo, segun lo ha recomendado Claudio Bernard. La inyeccion intramuscular de dicho cuerpo proporciona por sí sola una notable curacion de tétanos al Veterinario francés Cryé, inspirado en lo propuesto por el Dr. Demarguay. Con respecto á los usos que la morfina pudiera recibir por sus otras propiedades, el opio la suple bien en ellos.

La *narceina* (a), C^{46} H^{29} NO^{18}.... C^{23} H^{29} NO^{9} muy parecida en sus caracteres fisico-químicos al alcalóide precedente, forma con los ácidos sales análogas tambien. Su reactivo especial es el ácido clorhídrico puro y ligeramente dilatado, que la comunica un color azul.

Por lo que respecta á sus cualidades farmacodinámicas todo cuanto puede decirse sobre ellas lo ha condensado el Dr. Rabuteau en la siguiente frase: «la narceina es un disminutivo de la morfina; pero sin los inconvenientes de ésta.» Con efecto, los esperimentos de dicho médico, asi como los de Bernard, Brown-Séquard y otros, han demostrado: 1.° que el agente en cuestion puede producir todos los efectos fisiológicos del anterior, si bien menos intensos y mediante el empleo de dósis mayores; 2.° que no suscita las perturbaciones digestivas y urinarias propias de la morfina. Es, en verdad, soporífera como ella: hasta parece que lo es más decididamente para el perro, al contrario de lo que sucede con el hombre; pero aun bajo este punto de vista se muestra preferible, atendido que, en vez de un estado comatoso, proporciona un sueño tranquilo y perfectamente fisiológico, aun cuando bastante profundo, nunca seguido de los desórdenes mencionados apropósito de la morfina

La superioridad que sobre este último alcalóide presenta el que ahora nos ocupa, con relacion á las indicaciones para las cuales recomendé aquel, resalta patente de lo espuesto, y

---

(a) Del gr. νάρ .κη *narkee*, sopor.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

debe inducir á los veterinarios á ensayar cuando puedan, la útil sustitucion que de ahí se desprende.

La *codeina* (a), $C^{36}\ H^{21}\ NO^{6}$ .... $C^{18}\ H^{21}\ NO^{3}$, difiere de la morfina, bajo el punto de vista farmacostático, por su notable solubilidad, no solo en el alcohol y el agua, sinó en el éter, y por su insolubilidad en los álcalis. Además no se colora como ella, en rojo por el ácido nítrico, ni en azul por el percloruro de hierro.

Mucho menos analgésica y soporífera que los dos alcalóides precedentes, carece de virtudes anexosmóticas. Mereceria, pues, ser desechada de la Terapéutica, si la propiedad de originar un sueño ligero, pero eminentemente reparador, y de calmar las escitaciones bronquiales no la hiciesen recomendable, en la medicina del hombre, para los enfermos atormentados por el insomnio y por una tos molesta. Tambien podríamos utilizarla en veterinaria contra los padecimientos que se acompañan de una gran agitacion, con tanto más motivo cuanto que, como la narceina, se halla exenta de los graves inconvenientes señalados á la morfina.

La *tebaina* (b), tambien llamada *paramorfina* (c), $C^{38}\ H^{21}\ NO^{6}$ .... $C^{19}\ H^{21}\ NO^{3}$, cristaliza en pajitas nacaradas, de sabor acerbo, casi insolubles en agua, muy solubles en el alcohol, en el éter en los ácidos y en los álcalis. Sus sales ofrecen un amargor bastante pronunciado.

Segun Rabuteau, es, por lo menos, tan analgésica como la morfina; pero en sus otras cualidades se asemeja más á la estricnina. Efectivamente, ni produce efectos soporíficos, ni disminuye las secreciones mucosas é intestinales, ni perjudica á la digestion, antes bien la activa; mientras que tiende á determinar convulsiones violentas, sobre todo mediante la inyeccion venosa ó subcutánea. Sin igualar en actividad escito-motriz y tóxica al alcalóide principal de la nuez vómica, ofrece de nota-

---

(a) Del gr. κωδεία *(Koodeia)*, cabeza de adormidera.
(b) Del gr. Θηβη (*Theébee*), Tebas, capital del alto Egipto.
(c) Del gr. παρα (*para*), cerca y morfina.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ble que «las dósis necesarias para provocar convulsiones son constantemente mortíferas al paso que las cantidades de estricnina suficientes para ocasionar accesos tetánicos no siempre acarrean la muerte.»

La *papaverina* (a) C^{40} H^{21} NO^{8} ... C^{20} H^{21} NO^{4}, cristaliza en prismas muy blancos, insípidos, insolubles en el agua y en los álcalis, pero solubles en el alcohol, en el éter y en los ácidos. Sus sales tienen sabor amargo.

Destituida de todas las actividades farmacodinámicas peculiares á la morfina, produce convulsiones como la tebaina, si bien en menor grado, ofreciendo asimismo la particularidad de que causa tambien la muerte cuando se la emplea á dósis bastantes para que obre en dicho sentido.

La *narcotina* (b) C^{44} H^{23} NO^{14}.... C^{22} H^{23} NO^{7}, cristaliza en prismas ramboidales ó bajo la forma de agujas reunidas en hacecillos blancos, brillantes é insípidos. Menos soluble aun que la papaverina, posee, en grado ínfimo, la única propiedad fisiológica de esta. Su nombre es altamente inadecuado, pues que no produce jamás el narcotismo.

LECCION XXXVI

Opio.—Su origen, variedades y preparaciones.—Accion fisiológica.—Id. tóxica.—Usos terapéuticos.—Adormideras.—Amapolas.—Celidonia.—Sanguinaria.—Atropina y velladona,—Caracteres y preparaciones farmacéuticas de estos cuerpos.—Efectos locales de la belladona y su alcalóide.—Efectos generales y localizados.—Accion tóxica.—Usos terapéuticos.

El *opio* (c) es el latex de la adormidera, solidificado y coloreado al aire. Se le estrae de dos modos muy diferentes, que influyen lo mismo en la calidad que en la cantidad del producto. Hélos aquí: 1.° Se hacen sobre las cápsulas y los pedúncu-

---

(a) Del lat. *papaver*, adormidera.
(b) Del gr. ναρκόω (*narkóo*), yo adormezco.
(c) Del gr. ὄπσον (*opion*), diminutivo de ὀπος (*opos*), jugo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los de dicha planta, antes de su completa madurez, incisiones superficiales, por las cuales fluye el mencionado jugo lechoso en forma de gotas ó *lágrimas;* estas se recogen con esmero, á medida que se concretan, uniéndolas, humedecidas con saliva, á beneficio de la malaxacion; 2.° Se prensan, no solamente los referidos frutos, sinó el extremo de los tallos que los soportan, despues de quebrantados, y aun se les somete á la ebullicion en agua; luego se filtran de un modo grosero los líquidos resultantes, y se les dá, por evaporacion la consistencia de extracto duro. El primer procedimiento suministra un opio selecto aunque escaso: el obtenido por expresion ó por decoccion es más abundante, pero muy inferior. Generalmente se les mezcla uno con otro. Despues se les moldea para formar panes más ó ménos voluminosos, que se envuelven en hojas de adormidera de beleño ó de paciencia, segun los paises.

La composicion química del opio es sumamente compleja. Además de los seis alcalóides que nos han ocupado, contiene, pequeñas cantidades de otros cuatro, menos conocidos, llamados *opianina*, *seudomorfina*, *meconina* y *porfiroxina*. Unos y otros se hallan combinados con el ácido acético, con el sulfúrico y, sobre todo, con un ácido especial, el *ácido mecónico* (a) $C^{14}\ H^{4}\ O^{14}$... $C^{7}\ H^{4}\ O^{7}$ fisiológicamente inactivo, que tambien hace solubles en agua los mencionados principios. Mezclados con los meconatos, acetatos y sulfatos alcaloideos, existen en el opio resina, aceite, cautchuc, goma, mucílago, celulosa, sulfatos de potasa y de cal, y una proporcion de agua que varía segun el grado de desecacion del producto. Casi escusado me parece añadir que las virtudes medicinales de éste dependen singularmente de su riqueza en morfina, la cual es muy inconstante.

Las variedades comerciales del material en estudio reciben nombres alusivos á las comarcas de donde proceden y ofrecen caracteres diferentes. Hé aquí las principales. El *opio de Esmirna* ó *de Siria* se presenta bajo el aspecto de panes irregu-

---

(a) Del gr. μηκων (*méckoon*), adormidera.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lares, del grosor de un puño, negruzcos y consistentes por fuera, de un pardo claro y blandos por dentro, de olor viroso fuerte, de sabor amargo y nauseoso. En su superficie se hallan implantadas muchas semillas y otros restos de la acedera antedicha, con cuyas hojas suele cubrírsele. Examinada con una lente su masa interior, se nota que está constituida por la aglomeracion de lágrimas leonadas. Posee de 5 á 10 por 100 de morfina. El *opio de Constantinopla* ó *de Turquía* tiene la forma de panes alargados y aplastados, más pequeños y regulares que los anteriores, envueltos en una hoja de adormidera muy adherente, cuya nervadura central parece dividirlos en dos mitades iguales. Más seco que el de Esmirna, se ablanda con facilidad entre las manos, reduciéndose á una pasta rojiza, que se oscurece por el contacto del aire. Su olor es viroso y su sabor amargo, pero poco intensos. Contiene de 4 á 6 por 100 de morfina. El opio de *Egipto*, *de Alejandría* ó *tebáico* dispuesto en pequeños panes orbiculares, algo aplastados, más secos y limpios que los de cualquiera otra variedad, pues apenas conservan vestigios de las hojas que los cubrieran; es quebradizo, con fractura brillante, ofrece un color pardo oscuro, un olor viroso débil, combinado con el de moho, y un sabor más acre que amargo. Su proporcion en morfina se reduce del 2 al 3 por 100. En Inglaterra circulan, amen de las dichas, otras dos suertes de opio, casi desconocidas entre nosotros, el *de la India* y el *de Persia*. Por último, de cierto tiempo á esta parte, va adquiriendo gran aceptacion, en Francia sobre todo, el llamado *opio indígena* ó *affium* (a): obtenido en la Argelia y en algunos departamentos de aquella nacion, es superior por su riqueza en morfina al de Esmirna mismo, gracias, sin duda, á una elaboracion más esmerada é inteligente.

Acabamos de ver lo mucho que difieren los ópios del comercio, aun los de igual procedencia, respecto á su valor farmacológico. Este es tanto más difícil de graduar por los meros caracteres físicos y organolépticos, cuanto que los especula-

---

(a) Del persa *affion*, opio

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dores de mala fé adulteran y hasta falsifican las mejores variedades con increible perfeccion. Se hace, pues, indispensable, para una apreciacion rigurosa del material que nos ocupa, saber determinar el tanto de morfina que contiene. He aquí el procedimiento, á la vez sencillo y exacto, que dá á conocer Tabourin, con referencia á M. Guilliermond, farmacéutico francés. Se trituran, en un mortero, 15 gramos del opio que se quiere examinar con 80 de alcohol de 70° centesimales; se cuela todo, con espresion, por un lienzo; y se trata el residuo exactamente de la misma manera con otros 40 gramos de alcohol de igual grado. Filtrados los líquidos, se les reune en un frasco, y se les adicionan 2 gramos de amoniaco líquido. A las veinticuatro horas, se recoge con cuidado el depósito que se ha ido formando sobre las paredes del frasco, se le lava con eter en un filtro, y se le seca antes de pesarle. Advertiré, por mi parte, que así no se obtiene pura la morfina del opio ensayado, sino mezclada con la narceina; pero no es un inconveniente, segun se infiere de lo dicho del segundo principio.

El opio, que tiene las incompatibilidades peculiares de sus alcalóides, y es incompletamente soluble en los vehículos mencionados apropósito de ellos, forma parte de una multitud de medicamentos. Prescindiendo aquí de aquellos en que figura como auxiliar ó correctivo, paso á enumerar las más importantes formas oficinales cuya base constituye. A la cabeza de todos merece ser colocado el *extracto acuoso* ó *gomoso de opio*, que representando el material de donde procece, pero concentrado y despojado en gran parte de narcotina, resina y aceite, ofrece una composicion menos variable, y debería preferirsele constantemente para las preparaciones magistrales. En segundo término cuento el *vino de opio compuesto* ó *láudano* (a) *líquido de Sydenham* y el *vino de opio por fermentacion* ó *láudano líquido de Rousseau*, tan frecuentemente usados en ambas medicinas. En una tercera categoria incluyo:

(a) Nombre antiguo del opio purificado.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

á *tintura* y el *extracto alcohólico de opio*, que contienen todos los principios inútiles del opio en bruto y son muy inferiores al extracto acuoso y á los láudanos; el *vino de opio simple*, algo menos activo, pero más barato que el de Sydenham; la *tintura acética* y el *vinagre de opio*, que gozan de gran crédito entre los médicos y veterinarios norte-americanos, si bien se emplean poco en Europa; los *polvos de Dower* y las *píldoras de cinoglosa*, que en ciertos casos pueden utilizarse para los animales. Por último, haré mérito de dos electuarios polifármacos, la *triaca* (a) *magna* y el *diascordio* (b), que, ni merecen el entusiasmo fanático de que en otro tiempo fueron objeto, ni tampoco el abandono en que despues han caido. Apesar de su estravagante composicion, muy censurable bajo el punto de vista de las incompatibilidades medicinales, poseen, con las virtudes calmantes del opio, cualidades tónico-escitantes y aun reconstituyentes la triaca; astringentes el diascordio; lo cual permite sacar á veces gran partido de estas célebres opiatas, disueltas en agua ó vino.

Las cuatro últimas preparaciones se reservan para el uso interno; las líquidas, ya se administran en brebajes emolientes. diaforéticos, antiespasmódicos, etc., y en lavativas análogas; bien se aplican bajo la forma de lociones, fomentos, cataplasmas ó colirios; ora se inyectan, incorporadas á un vehículo apropiado, en las diversas cavidades. Otro tanto cabe decir del extracto de opio, que entra, además, en una infinidad de electuarios, bolos y píldoras magistrales.

Aqui debo manifestar que, cuando se aplican medicamentos opiáceos sobre grandes superficies denudadas, la absorcion de sus principios activos puede ser bastante considerable para causar una intoxicacion, segun lo ha demostrado Orfila. Es de advertir asimismo que, cuando se introduce el opio en el

---

(a) Del gr. Θηρ *(theer)*, animal venenoso; y ἀκέομαι *(akeomai)* curar. porque se la suponia alevitéria.

(b) Del gr. διά *(dia)*, con, y del lat. *scordium*, escordio, porque se confeccionaba con sus hojas secas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tubo gastro-intestinal, ó sus alcalóides llegan en cierta cantidad al torrente circnlatorio, por cualquiera vía que sea, queda interrumpida la funcion de dicho aparato, sobreviniendo el vómito en los carnívoros, el estreñimiento en todos los animales, y, si el estómago contiene ó recibe alimentos, una indigestion, acompañada de meteorismo en los solípedos y rumiantes. De ahí la necesidad de una dieta severa y la de apelar á los laxantes, como correctivos del agente que nos ocupa, siempre que se le usa al interior. Conviene, por fin, tener presente que el organismo se habitúa muy luego al material en estudio; por lo cual se aconseja propinarle á dósis crecientes, si la medicacion ha de prolongarse. Despues veremos, no obstante, que esto puede ofrecer serios inconvenientes, pasado cierto límite.

«El opio, dice Tabourin, no determina efectos apreciables sobre la piel, las mucosas ó los tejidos denudados, á menos que sean el asiento de un vivo dolor, en cuyo caso le calma poco á poco ó le hace desaparecer del todo.» Con respecto á la accion interna del mismo cuerpo, voy á estractar lo que sobre ella escribe el Dr. Rabuteau en el *Journal de l' Anatomie et de la Physiologie* de Robin, fundándose en numerosos experimentos.

«La morfina debe ser considerada como el principio más activo del opio; pero la Fisiología y la práctica médica demuestran, entre los efectos de ambas sustancias, notables diferencias que dimanan de la complegidad de la segunda y de la actividad variable de sus alcalóides. El opio obra de cierta manera á dósis pequeñas y de un modo á veces opuesto en cantidades crecidas, frustrando así los cálculos de quien no haya estudiado la accion de los principios que le componen. La suya es la resultante de todas ellas, y puede cambiar á medida que entran en juego actividades cuya intensidad dista mucho de ser igual: de ello vamos á ver ejemplos examinando sucesivamente el influjo del opio sobre el tubo digestivo, sobre la circulacion y la temperatura, sobre los órganos de los sentidos, sobre el sueño, y sobre la sensibilidad y la motricidad.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

«1.° El opio no produce náuseas y vómitos con tanta seguridad como la morfina, y esos accidentes cuando los motiva, son más ligeros y menos persistentes. Tomado á dósis pequeñas, determina constipacion; pero ingerido en grandes cantidades, ó bien en los individuos habituados á su uso, ocasiona con frecuencia diarrea. Estas variaciones se esplican facilmente. En efecto, la morfina es nauseosa y emética, mientras que los otros alcalóides mencionados aumentan más bien el apetito. Por otra parte, la morfina y la narceina, son anexosmóticas, al paso que la codeina, la tebaina y la papaverina suelen hacer más fácil la defecacion. Ahora bien, se concibe que la influencia de estos últimos alcalóides, nula en una corta cantidad de opio, porque se hallan en débil proporcion, se haga predominante cuando se exagera la dósis.

»2.° Sabemos que la morfina y la narceina, sobre todo cuando han sido inoculadas, tienen la propiedad de acelerar el pulso y aumentar el calor animal, aunque de un modo pasajero. Estos son tambien los primeros efectos que suscita el opio, dado á grandes dósis, y en grado aun más notable, hasta el punto de originar sudor y aun erupcion cutánea. Pero despues disminuye, la circulacion y la temperatura, como dichos alcalóides.

»3.° Mediante la ingestion de 10 á 15 centígramos (2 á 3 granos) de opio en el hombre adulto, los ojos brillan, la pupila se dilata, la vista se turba y el oido se entorpece. Por el contrario, administrados de 20 á 25 centígramos (de 4 á 5 granos), se estrecha la pupila y se exalta el oido: entonces, igualmente, es cuando se observa elevacion de la temperatura con frecuencia del pulso y hasta de la respiracion. Y bien, asi la morfina como la narceina, en pequeñas cantidades dilatan la pupila, mientras que los otros alcalóides del opio la contraen; y como la influencia de estos prepondera en las dósis altas, ella es la que se manifiesta.

»4.° A dósis medias el opio ejerce una accion soporífica; en grandes cantidades (de 20 á 25 centígramos), no produce más que soñolencia al pronto. Pero pasadas algunas horas, sobreviene un verdadero sueño, profundo y persistente.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»5.° El opio disminuye la sensibilidad y acarrea una inaccion muscular tan considerable, que los individuos que le han tomado á dósis crecidas rehuyen todo movimiento; cosa muy natural, pues, por una parte, los alcalóides de dicho cuerpo causan la analgesia, inclusa la tebaina, tan distante de la morfina, y la narceina bajo otros conceptos; y, por otro lado, la codeina, aun á la dósis de 5 centígramos (1 grano) principia á determinar debilidad muscular, del tercio inferior sobre todo, debilidad que no parece existir en los perros que sufren la accion de este principio, pero sí, muy notable, en los que se hallan sometidos al influjo de la morfina. En los envenenamientos por el opio se han observado, además, convulsiones, las cuales deben ser atribuidas á los alcalóides escito-motores que este producto contiene.»

Aunque nada dice Rabuteau respecto á la influencia del opio sobre las secreciones mucosas y sobre la escrecion urinaria, la esperiencia demuestra que modifica estos fenómenos al modo de la morfina, si bien con menor intensidad.

El envenenamiento ordinario por el opio comprende un periodo de violenta escitacion, seguido de narcotismo profundo, que deja en pos de sí indicios evidentes de congestion cerebral. Pero en el hombre se conoce, además, una intoxicacion lenta, muy comun entre los orientales, acerca de la cual voy á transcribir dos párrafos de Trousseau, por vía de complemento á lo espuesto y en confirmacion de los peligros que oculta la inmunidad engañosa debida al hábito para esta y otras sustancias (lec. VIII.) «Los Teriakis, dice, empiezan por tomar medio grano de opio, y aumentan sucesivamente, á medida que se van haciendo refractarios á su accion, hasta llegar en pocos años á la dósis de 60 granos y aun más. Entonces se ponen pálidos, enflaquecen mucho, caen en el marasmo y no pasan de la edad de 30 á 36 años, cuando han adquirido este vicio á la de 20. Ellos aseguran que el uso del opio les depara placeres sobrenaturales; pero en los últimos tiempos de su vida, se les vé sumidos en un estado de alelamiento, atormentados por atroces sufrimientos y por un ham-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bre devoradora, desfigurados por numerosos periostosis al par que por la caida de los dientes, y agitados por un temblor continuo. El opio llega á ser impotente para calmar sus dolores y para sacarlos, como antes, del estado de aniquilamiento en que yacen. Son ya cadáveres mucho antes de morir. «El abuso que los enfermos suelen hacer del opio, añade en otra parte, tiene el grave inconveniente de que, obligados á tomar dósis progresivas, y estimulados á insistir en ellas de continuo por el alivio momentáneo que esperimentan, caen en un estado permanente de embriaguez y luego en el marasmo físico y moral de que hemos hablado más arriba.»

La accion terapéutica del opio corresponde á la fisiológica, y es tan variada como esta. Vamos á examinarla brevemente, comenzando por los efectos y usos relativos á la sensibilidad y á la motricidad, para concluir por los concernientes á la circulacion, á la respiracion, á la traspiracion cutánea, á la exosmosis intestinal y á las secreciones mucosas.

En concepto de analgésico ó anodino, se emplea el opio contra el dolor, síntoma comun á muchas enfermedades y punto de partida, no pocas veces, de gravísimas complicaciones. Enunciado este principio general, debo ampliarle formulando algunas reglas prácticas, que varian con el grado, el origen y el sitio del fenómeno. 1.ª Cuando es en estremo violento, como en las neuralgias, en el reumatismo articular agudo ó en las artritis, la pleuritis, la peritonitis y la nefritis muy intensas, conviene más apelar á la morfina, por endermia ó hipodernia; pero cuando no pasa de cierto límite, puede calmársele mediante la aplicacion directa del agente que nos ocupa, ó su administracion, segun los casos. 2.ª Si el dolor perteneciente á esta segunda categoria (fuerte pero tolerable) dimana de una inflamacion esterna ó interna, se procurará, ante todo, moderar el movimiento fluxionario por los depletivos y aun los revulsivos; si hay estrangulacion, será necesario el desbridamiento, además. Luego se recurrrirá al estracto acuoso ó á las preparaciones líquidas de opio, asociadas á los emolientes. 3.ª Si el dolor no es de naturaleza inflamatoria, se incorpora-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rá alguno de dichos medicamentos, ya al cerato simple, bien al ungüento populeon ó al bálsamo tranquilo, ora al alcohol ó al aguardiente alcanforado, etc., teniendo en cuenta las indicaciones propias del padecimiento que se trata de combatir. 4.ª En los cólicos por indigestion y por retencion de orina, son los opiáceos más perjudiciales que útiles, como se desprende de lo dicho acerca de su influjo sobre la funcion del estómago y de la vejiga; para tales desórdenes debe preferirse el éter ó el licor anodino de Hoffmann, en el primer caso, las preparaciones de belladona, en el segundo, sin perjuicio de los otros medios que cada cual exija. 5.ª Tambien en las oftalmías acompañadas de iritis, importa abstenerse del opio, que, á dósis crecidas, tiende á estrechar la pupila, y emplear la belladona ó el estramonio, que la dilatan siempre.

Como relajante, aunque indirecto, de los músculos, presta el ópio buenos servicios en el tratamiento de las neurosis convulsivas, que, dicho sea de paso, engendran para él una tolerancia extraordinaria. Contra el tétanos, la más grave de todas, es indispensable, para obtener resultados, administrarle á dósis grandes «continuadas, dice Delafond, hasta dominar la contraccion muscular y la escesiva sensibilidad que acompaña á tan temible afeccion.» Sería, sin duda, más eficaz, sobre todo en el tétanos traumático, aplicar las sales de morfina, por cualquiera de los métodos antedichos, imitando la práctica de algunos médicos. «Todavía parece posible un éxito mejor, combinando la accion de la morfina ó de la narceina con la del cloroformo segun manifestaré apropósito de esta. Por lo que hace á el córea y á la epilepsia, hé aquí como se expresa Trousseau con relacion al hombre: «En el córea, mandamos dar medio grano de opio de hora en hora, hasta que se calman notablemente los movimientos convulsivos y comienza la embriaguez: despues mantenemos al enfermo en este estado por cinco, seis y aun ocho dias, y entonces nos detenemos para procurarle algun descanso y someterle á los baños frios, volviendo enseguida á empezar el tratamiento. Es raro que á las dos semanas no se haya modificado el mal de tal modo, que la

(c) 2007 Ministerio de Cultura

curacion acabe por sí sola.» En cuanto á la epilepsia, no se modifica por el opio sinó de una manera inmediata, cuando por ejemplo, se suceden con rapidez los ataques y amenazan de cerca la vida del enfermo. El opio modera la disposicion orgánica, en cuya virtud se reproducen los accesos con una frecuencia insólita; pero sin impedir que sobrevengan ulteriormente.

«Relativamente á las convulsiones viscerales y, en particular, á las contracciones espasmódicas de los esfínteres, son muy superiores al opio la belladona y sus sucedáneos.

A título de ligero sedante de la circulacion, pudiera utilizarse el agente que nos vá ocupando para moderar la celeridad y la fuerza desmedidas de los movimientos cardiacos en ciertas fiebres; pero bajo este punto de vista le aventajan mucho, como veremos, la digital, el acónito y otros materiales.

Por su influencia calmante sobre las vias respiratorias, se muestra provechoso contra las toses violentas y pertinaces que á menudo suscitan las enfermedades de este aparato. Las píldoras de cinoglosa, que contienen, además de opio, varias sustancias demulcentes y una antiespasmódica (el castóreo), llenan bien el objeto en el perro. En los demás animales, son escelentes los polvos de Dower, no solo para satisfacer esta indicacion, por cuanto á las virtudes pectorales del producto en cuestion reunen las de la ipecacuana y del regaliz, sinó para el tratamiento interno del reumatismo, pues á su accion terapéutica sobre esta dolencia contribuyen el sulfato y principalmente el nitrato de potasa (lec. XXII) que dicha preparacion lleva.

Como sudorífico, sirve el opio, asociado á otros, para activar ó restablecer la transpiracion cutánea en las enfermedades en que se halla disminuida ó suprimida (circunstancia que le hace doblemente útil, en el tratamiento de las ya mencionadas,) y tambien para favorecer el brote de las erupciones cutáneas lánguidas ó propensas á la delitescencia.

Por razon de su influjo anexosmótico sobre el intestino, se saca gran partido del opio contra los flujos diarreicos y disentéricos, cualquiera que sea su causa. Para contener las diarreas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

recientes, suelen bastar las lavativas del almidon laudanizadas, auxiliadas por un régimen farináceo. En las antiguas, constituye el diascordio un recurso precioso, segun se infiere de lo dicho antes sobre las cualidades de este electuario. Algunas veces conviene, además, modificar previamente la exosmosis intestinal para la accion sustitutiva ligera de los purgantes salinos. Con respecto á la disenteria, se hará preceder al uso del opio el de los antiflogísticos cuando es aguda; y si tiene la forma crónica se combinará el efecto calmante y restrictivo de dicho cuerpo con una sustitucion enérgica y profunda, cual la que proporcionan los drásticos, el nitrato de plata en lavativas.

Finalmente, á beneficio de la propension que tiene el opio á suprimir la secrecion de las mucosas, es eficáz para el tratamiento de las hipercrinias de dichas membranas; asociado á los emolientes ó á los astringentes, segun que la alteracion presenta carácter agudo ó crónico. En los catarros bronquiales, sobre todo, ya unido á los béquicos demulcentes, ya á los de otra especie; conforme lo exija la índole del mal, constituye un medio tanto mas precioso, cuanto que calma la tos molesta propia de tales afecciones.

Por lo demás, los opiáceos están formalmente contraindicados, no solo en las indigestiones, las retenciones de orina por espasmo de la vejiga y las inflamaciones acompañadas de mucha fluxion como dejo manifestado, sinó en las enfermedades por empobrecimiento ó por alteracion grave de la sangre (hidrohemia, septicohemia y tifohemia.) Sin embargo, hay uno que, caso de necesidad (por ejemplo, si hay complicacion de diarrea, de dolores intensos, de tos fatigosa, de erupcion irregular, etc.) puede administrarse sin temor en esas circunstancias: tal es la triaca, que, lejos de aumentar el abatimiento ó la postracion, reanima el organismo, gracias á las propiedades tónicas y estimulantes que he dicho posee.

La *adormidera Papaver somniferum*, es una planta originaria del Oriente, naturalizada en Europa, que florece de Junio á Setiembre, y cuyos frutos, llamados *cápsulas* ó *cabezas de*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

adormidera (*papaveris capsula*) se usan con frecuencia en ambas medicinas. Estas cápsulas encierran muchos granos redondos, mucilaginosos y oleosos, que pueden ser blancos ó negros: de aquí la distincion de una *adormidera blanca* (*papaver somniferum album*) y de otra *negra* (*papaver somniferum nigrum*.) La primera, muy comun, es ovóide (fig. 10;) la segunda más rara y redondeada (fig. 11.) En algunos paises cultivan, además, una *adormidera blanca deprimida* (*papaver album depresus*,) que solo difiere de la ordinaria por su volúmen mayor y su forma aplanada (fig 12.)

«El principio activo de las cápsulas de adormidera, dice Tabourin, es indudablemente el opio; pero la proporcion de él que contienen varía segun diversas circunstancias, como el clima en que crece la planta, el terreno donde vegeta, la época de la recoleccion, la variedad cultivada, etc. Prescindiendo de las dos primeras condiciones, cuyo alcance no ha sido todavia suficientemente apreciado, diremos, por lo que respecta á la tercera, que la proporcion de opio ofrece su máximum cuando la cápsula llega á completo desarrollo, mientras que desciende á un mínimum una vez enteramente maduro dicho fruto, pues todos los principios de la planta se agotan, por decirlo así, en la formacion de las semillas. En cuanto á la variedad, no parece ejercer grande influencia, por cuanto la mas abundante en el jugo, que es la blanca, suministra un opio menos rico, y el de la negra, si bien escaso, contiene mayor proporcion de alcalóides; lo cual motiva una verdadera compensacion »

Las preparaciones que las cabezas de adormidera reciben en veterinaria se reducen al cocimiento en agua. Antes de someterlas á la ebullicion, conviene quebrantarlas para que el líquido las impregne bien. Generalmente se recomienda, además, quitar los granos que contienen; pero como estas semillas solo pueden ceder al agua su principio mucilaginoso, no veo la necesidad de semejante precaucion. Sea de ello lo que quiera, el cocimiento de adormideras se emplea en lociones, fomentos, baños parciales, inyecciones, brevajes ó lavativas, y sirve, por otra parte, de vehículo á diversos medicamentos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de la misma ó distinta índole, así como para confeccionar cataplasmas con malvas, harina de linaza, etc.

Los efectos fisiológicos y terapéuticos de las adormideras son de la misma naturaleza que los del opio, si bien mucho menos enérgicos, cual se infiere de lo dicho; y en relacion con ellos están sus usos, lo mismo al exterior que al interior.

La *amapola* (*papaver rhaas*) planta indigena muy conocida y muy comun entre las mieses, contiene una pequeñísima proporcion de opio, al cual deben sus flores cualidades ligeramente béquicas, diaforéticas y calmantes, que algunas veces podrian utilizarse en la medicina veterinaria, como se aprovechan en la del hombre.

El conejo come impunemente, no solo la amapola, sinó la adormidera verde, y segun Mr. Lafargue, engorda sometido á tan extraño régimen. El mismo experimentador alimentó uno de dichos roedores, dos dias seguidos, con una pasta de salvado que llevaba dos granos de acetato de morfina por libra del mencionado resíduo, sin que el animal experimentára incomodidad alguna. Cito estos hechos no tanto por lo curiosos que son, ni por el interés directo que encierren para el veterinario cuanto para ampliar los datos que en otro lugar aduje (leccion XXXV) acerca de la escasa energía tóxica que poseen los alcalóides con respecto á los animales herbívoros.

La *celidonina*, $C^{40}\ H^{19}\ N^3\ O^6$ ... $C^{20}\ H^{19}\ N^3\ O^3$ alcalóide blanco, inodoro amargo, cristalizable en tablitas, fusible á 130°, insoluble en agua, soluble en el alcohol y el eter, parece tener propiedades narcóticas enérgicas Inusitado por sí, contribuye á la accion de las dos plantas siguientes:

La *celidonia* (a) *grande* ó *mayor* (*Chelidonium majus*) y *la celidonia amarilla* (*Glaucium luteum*) son dos yerbas papaveráceas indígenas, que crecen en los terrenos arenosos y en los

(a) Del gr. χελιδών (*chelidóon*), golondrina.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

escombros, dando flores amarillas, desde Abril hasta Setiembre la primera, y desde Junio hasta Agosto la segunda. Ambas suministran, por expresion, un jugo amarillo, viroso y acre, compuesto de celidonina, de otro alcaloide muy semejante á la sanguinarina, de una materia resinosa amarga, de una gomo-resina nauseabunda y de varios principios indiferentes.

Narcótico por sus alcaloides, dicho jugo es á la vez, irritante y aun cáustico por las otras sustancias mencionadas. De aqui su uso vulgar contra las verrugas. Los antiguos empleaban un hidrolato de celidonia mayor en las enfermedades de los ojos, y hasta creian que las golondrinas se servian de esta planta para fortalecer la vista de sus hijuelos. Por eso la dieron el nombre que lleva.

La *sanguinarina*, es el alcaloide propio de la *sanguinaria del Canadá* (*Sanguinaria canadensis*), yerba papaveráceа de la América del Norte, cuya raiz posee cualidades eméticas, narcóticas y sedantes del corazon. Carece de uso en Veterinaria.

La *atropina* (a), C^{34} H^{23} NO^{6} ... C^{17} H^{23} NO^{3} es un alcaloide que cristaliza en forma de agujas blancas y sedosas; inodoro, de sabor amargo y nauseabundo, fusible á 100°, volátil y descomponible á mayor temperatura; poco soluble en agua, más soluble en el alcohol, el éter, el cloroformo y los cuerpos grasos. Tiene por principales reactivos el cloruro de oro y el de platino, que dan con sus soluciones un precipitado amarillo de limon ó amarillo isabela, respectivamente.

Esta base vegetal, así como sus sales, entre las que han sido encomiadas el sulfato y el valerianato ácido, ofrecen todas las propiedades fisiológicas y tóxicas de la belladona, pero en grado inmensamente superior. Síguese de aquí que una pomada de atropina ó una solucion acuosa de las sales antedichas, empleadas á dósis mínimas, ya por iatralepsia, bien

---

(a) Del lat. *atropa*, nombre genérico de la belladona, derivado del gr. Ατροπος (*Atropos*), la más cruel de las parcas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

por endermia ó hipodermia, ora por ingestion gástrica, segun los casos, llenarían con gran ventaja las indicaciones apremiantes del material que nos va á ocupar.

La *belladona* (a) es una solanácea del género átropa *(atropa belladona)*, indígena y vivaz, que crece espontáneamente en los parajes húmedos, sombrios, y se cultiva en los jardines como planta de adorno. Florece desde Junio hasta Agosto. Su tallo, de 8 á 15 decimetros, alguna vez de un metro, es recto, grueso, cilíndrico, ramoso y rojizo. Sus hojas, desiguales, alternas, anchas, enteras ovales, presentan un verde oscuro. Sus flores, grandes, campanuladas, axilares, pendientes y solitarias, tienen un color vinoso. Sus bayas, al principio verdes luego rojas y al cabo negras, se parecen á las cerezas, con cuyos frutos han solido confundirse. La raiz es carnosa.

Todas las partes de esta planta exhalan, principalmente cuando se las frota entre los dedos, un olor viroso repugnante, ofrecen un sabor acre y contienen atropina en el estado de malato ácido. Las más cargadas de principio activo son las bayas y la raiz. Sin embargo, en Veterinaria se usan de preferencia las hojas, por razon de economía. Convendria que los prácticos la recogieran y conservaran para el uso ordinario, pues las que venden los drogueros se hallan generalmente deterioradas y aun mezcladas con las de otras solanáceas.

Las preparaciones farmacéuticas de belladona más empleadas en la medicina de los animales son: el *polvo* y el *estracto acuoso* ó *alcohólico*, que se administran bajo la forma de electuarios, bolos ó píldoras; la *tintura* que se dá convenientemente dilatada, en lavativas y brevajes; el *aceite* y la *pomada*, que se aplican en unciones. Trousseau y Pidoux recomiendan, como muy activa, una tintura etérea de belladona: yo creo que para ciertos padecimientos sería mejor prepararla con el cloroformo. El material en estudio constituye, además uno de los prin-

(a) Del ital. *bella donna*, hermosa dama, porque se usó como cosmético.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cípales ingredientes del *ungüento populeon* y del llamado *bálsamo tranquilo*. Las hojas de belladona, sometidas á la ebullicion ó mejor á la infusion, suministran por otra parte: 1.° un *vaho*, que puede dirigirse á las vias respiratorias en ciertos casos; 2.° una *pulpa*, que sirve para confeccionar cataplasmas; 3.° un líquido, que se utiliza para baños, lociones, fomentos é inyecciones.

Por último, tostadas en un recipiente apropósito bajo el hocico de los animales proporcionan una fumigacion beneficiosa á veces.

La belladona (y entiéndase que cuanto de ella diga es aplicable, en mayor escala á su alcaloide) irrita vivamente las mucosas aparentes ó la piel denudada. Tabourin afirma que no congestiona la superficie tegumentaria, cuando se halla intacta; pero yo he visto sobrevenir una rubicundez notable del carrillo en personas que se le friccionaban con pomada de belladona para calmar el dolor de muelas; y es indudable que, sino lo impidieran los pelos y el pigmento cutáneo, el mismo fenómeno se observaria en los animales.

Sin embargo, el agente de que hablo compite con el opio, y aun le supera en virtudes analgésicas; hecho que parece incompatible con el anterior, pero que realmente no lo es, dado el antagonismo que patentiza la Fisiologia entre las partes del sistema nervioso que presiden á la sensibilidad y á las corrientes vaso-motoras.

Por otro lado, los topicos de belladona estendidos sobre la órbita ó en contacto con la mucosa ocular, dilatan la pupila de un modo rápido y muy durable. Aunque no con tanta energía y prontitud como en el iris, actúan de análoga manera, aplicados á las regiones correspondientes, en los músculos de fibras lisas y hasta en los estriados, por lo menos cuando son el asiento de ciertos desórdenes.

Administrada la belladona, motiva, fuera de lo que puede causar la absorcion de su principio activo, los siguientes efectos locales, cuya intensidad varia naturalmente con las dósis

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ingeridas. Irritando la mucosa gastro-intestinal, provoca náuseas, no siempre seguidas de vómito, en los carnívoros, interrumpe la digestion en todos los animales y acarrea el estreñimiento; pero como tambien acelera los movimientos vermiculares del intestino, suscita luego una diarrea más ó ménos copiosa y persistente. Por lo demás y en prueba de la inmunidad relativa de que gozan los herbívoros para los vegetales, cuyo principio activo es un alcaloide, añadiré aquí que, las cabras comen la raiz y las ovejas las hojas de belladona impunemente; y que, segun Trousseau, «un conejo se mantuvo con esta planta durante ocho dias, sin experimentar malos efectos.»

El arribo de la atropina al círculo sanguíneo se revela por una série confusa de manifestaciones, cuya exposicion metódica es muy difícil á causa no solo de la extremada complexidad que ofrecen, sino de las mil circunstancias que pueden hacerlas variar, tanto en su grado y en su índole, cuanto en su misma sucesion. Voy á reseñarlas, no sin advertir que no cabe trazar límites precisos entre la accion fisiológica y tóxica de la belladona ó de su principio activo.

Sobreviene, ante todo, la dilatacion característica de la pupila, en los dos ojos por igual, á diferencia de lo que sucede cuando el medicamento se aplica sobre uno de ellos. Este fenómeno intenso y durable con relacion á la cantidad de alcaloide absorvido, tiene lugar al mismo tiempo que la mucosa de la boca y de las fauces se pone seca y ardorosa. Hay, por consiguiente, disfagia, ronquera y sed, amen de las perturbaciones digestivas ya mencionadas.

Entretanto, y al paso que activa la circulacion cardiaca, disminuyen las locales, originando el exceso consiguiente de la tension arterial. Los ventrículos impelen con violencia la sangre, el pulso es frecuente y duro, pero contraidas las arterioles y capilares, hay palidez y sequedad notables de la piel y las mucosas.

Luego, y siempre proporcionalmente á la cantidad de materia absorvida, modéranse las contracciones cardiacas, así como la tension arterial y empieza en los capilares una dilatacion

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que extendiéndose á los vasos aferentes y eferentes, origina hiperemias cutáneas y mucosas.

Aceléranse, por su parte, los movimientos respiratorios, interin lo están los del corazon; pero solo cuando la influencia fisiológica degenera en tóxica, se alteran de un modo grave.

La atropina tiene por vía principal de eliminacion los órganos renales. Sobre demostrarlo así las investigaciones químicas, lo evidencia el hecho de que, aplicando una gota de orina procedente del animal sometido al experimento, sobre el ojo de otro, se determina la dilatacion pupilar. Por eso y por la causa que no tardaremos en conocer, acarrea dicho cuerpo frecuentes evacuaciones de la vejiga.

Con los desórdenes referidos combínanse más ó menos tardiamente los que atañen á las funciones cerebrales y locomotoras. Hélos aquí:

El caballo, tras de algunos temblores convulsivos, presenta una soñolencia vertiginosa, que, al desaparecer, deja síntomas análogos á los del padecimiento llamado inmobilidad.

En los carnívoros hay, al principio, inquietud, agitacion extremada, con ataxia locomotriz y alucinaciones, de las cuales nacen verdaderos terrores pánicos. Viene despues un estado comatoso; pero el sueño es intranquilo y se acompaña de verdaderas pesadillas, que arrancan al animal gritos ahogados ó lastimeros. La sensibilidad no está, sin embargo, enteramente abolida; toda vez qne, golpeando ó pinchando al individuo, se le hace despertar sobresaltado, aun cuando se adormezca de nuevo enseguida.

La accion hipnótica de la belladona, que implica el arribo de su alcalóide al interior de los vasos en cantidad un tanto crecida; hácese peligrosa cuando es pronta y enérgica; pues marca el tránsito entre la accion fisiológica y la tóxica.

Efectivamente, la intoxicacion por dicha sustancia presenta dos fases distintas. Durante la primera que es muy breve, la sensibilidad y la motricidad están exaltadas hasta el extremo de que basta un ligero contacto para determinar en el animal movimientos convulsivos. A idénticos efectos dá lugar el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ruido más ligero, en el perro particularmente. A esta excitacion fugaz, no tarda en suceder una visible anastesia, que avanza del centro á la periferia y, con ella, una parálixis motora que marcha en opuesto sentido.

Manifiéstanse entonces perturbaciones graves en la circulacion general. El corazon late de un modo tumultuoso; el pulso es pequeño y débil; las arterias están deprimidas; y, como por su parte, languidece la respiracion, no solo en sus actos mecánicos, sinó en los referentes á la osmosis gaseosa pulmunal, adquieren las superficies externas un matiz lívido, y baja progresivamente la temperatura de la piel que se cubre de un sudor frío. Dilátanse, por fin, las averturas naturales; aparece el estertor y el animal sucumbe presa de violentas convulsiones, motivadas á no dudar por el acúmulo del ácido carbónico en la sangre.

En la necroscopia, las lesiones que se descubren no son constantes ni caracteristicas. Únicamente halla el investigador, en el pulmon, vestigios de congestiones parciales de la periferia, ó del interior de la masa de este órgano, y en el encéfalo, los de una hiperhemia; que no guarda relacion de intensidad con los desórdenes observados.

De lo dicho se infiere que la atropina obra exaltando, por un lado, y deprimiendo, por otro, la inervacion; pero que, en vez de suscitar los dos órdenes de fenómenos en dos periodos regulares y sucesivos, como el opio, los origina simultáneamente. De ahí que no hayan reinado, sobre la accion de este último producto, norma de los *narcóticos puros*, las divergencias á que ha dado margen el estudio farmacodinámico de la belladona, tipo de los *narcótico-acres*.

Por fortuna la ciencia nos dá hoy la clave de los efectos, al parecer contradictorios, que la solanácea en cuestion determina. Todo se aclara, gracias á los progresos modernos, teniendo en cuenta que la influencia neuropática de la atropina, siempre idéntica en cuanto á su naturaleza, únicamente varía, supuesta igualdad de las otras condiciones, por el tanto de material absorvido; que ya se trate de la accion fisiológica ó de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

la tóxica, ambas constan de una escitacion más ó menos enérgica y de un estado soporífico ulterior, correlativos bajo el concepto de la intensidad, pero inversamente proporcionales bajo el de la duracion; que, al contrario de los opiáceos, el alcalóide atrópico ataca inmediatamente al sistema del gran simpático y, solo en segundo término al cerebro-espinal. Con tales datos y sabiendo como sabemos, que la primera division del aparato nervioso rige las acciones vaso-motoras y cuantas dimanan de algun centro ganglionario, en tanto que la segunda tiene bajo su inmediata dependencia los movimientos reflexos medulares, al par que las sensaciones y las musculaciones voluntarias; no es dificil interpretar los hechos de que hablo, cuyo análixis circunstanciado excuso, para huir de innecesarias proligidades.

Un punto hay, sin embargo, que estimo del caso abordar, por via de complemento al estudio farmacodinámico de la planta en cuestion, á saber:

¿El principio activo de la belladona, cuando la dósis absorvida es moderada, relaja los esfústeres por su mera presencia en la sangre? Así lo sostienen copiándose unos á otros, muchos farmacólogos y terapeutas. M. Trasbot, distinguido veterinario francés, dice lo contrario refiriéndose al éxito negativo de sus numerosos ensayos, que fué tambien el de algunos ejecutados por mí. Los que admiten la susodicha virtud no se curan de oponer esos otros experimentos como fuera lógico, ó invocan razones de simple analogía. Examinémoslos compendiadamente.

Refiérese una de ellas al efecto constante que el uso interno de la atropina suscita en el iris; pero los que recurren á ese argumento ignoran ú olvidan que el mencionado alcaloide no produce la midriasis, en un principio al menos, paralizando las fibras anulares de dicha membrana, subordinadas á un ramo del nervio óculo motor comun, no determinando la contraccion de las fibras radiadas, que lo están á un filete del simpático, y que el movimiento de los otros esfústeres obedece únicamente á fenómenos de reflexion espinal.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La manera como obran las aplicaciones de belladona, ya sobre el cuello del útero, cuando su estado tetánico dificulta el parto, ora sobre el de la vejiga, en la retencion espasmódica de orina; son datos que tambien se aducen en favor de la tésis que impugno; como si hubiera paridad entre la dósis de atropina que, por impregnacion directa reciben los esfínteres de tales órganos y la que, salvo el caso de absorcion exagerado, puede llevar hasta ellos la sangre arterial!

Ni falta quien vea en los efectos evacuantes de la atropina hechos propicios á la opinion que vengo refutando. Más, aparte de que, segun ya he dicho, la diarrea y la diuresis provienen de una influencia local y localizada, respectivamente; esplícanse ambas, no por inercia de los esfusteres, sinó por escitacion de los elementos musculares contenidos en las paredes mismas del recto y de la vejiga.

Añadiré, para finalizar esta discusion, que el principio en estudio solo relaja por via indirecta los músculos constrictores cuando su accion degenera en tóxica y alcanza una estremada gravedad; que, por tanto, únicamente deben usarse con tal objeto sus aplicaciones tópicas.

El valor medicinal de la belladona y de su alcaloide, emana segun el principio ya conocido de la accion que ejercen en el organismo sano. Debo, pues, adoptar en su estudio farmacoterápico, una marcha semejante á la seguida en el farmacodinámico.

En concepto de agente midriático, amen de facilitar las curas y la exploracion de los ojos, cuando hay ó suponemos alteraciones de la cámara posterior; es eficacísimo contra la estrechez de la pupila, complicacion grave de las oftalmias, inclusa la periódica. Sirve asimismo para evitar las hernias, las oclusiones y las adherencias del iris, ó para combatirlas cuando son incipientes. En tales circunstancias, importa suspender y repetir de vez en cuando la medicacion, á fin de originar contracciones y dilataciones alternativas, que, sobre romper los vínculos anormales contraidos por dicha membrana, impide su renovacion. Teniendo, además, en cuenta su accion sustitutiva, merece ser ensayado (como auxiliar de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los colirios fundentes , contra el hipopion, la hidroftalmia y las opacidades humorales ó membranosas del ojo, sin esceptuar la catarata incipiente, segun el veterinario aleman Kreuzer. Para estos varios usos, empléanse de ordinario la pomada ó las cataplasmas de belladona; pero una disolucion de sulfato de atropina, instilada entre los párpados, obra con mayor energia y prontitud.

Como escitante de los músculos que se hallan bajo la dependencia del simpático, y como sedante de los demás, muéstrase útil bajo la forma de cataplasmas, fomentos, embrocaciones ó inyecciones, segun los casos; 1.° para relajar el esfinter del útero, de la vejiga ó del recto y, sobre todo, para activar el movimiento expulsivo de los órganos correspondientes, en los partos laboriosos y en las retenciones urinarias ó fecales, cuando la oclusion es de naturaleza espasmódica; 2.° en el fimosis, el parafimosis, las hernias estranguladas, los calambres, el trismus y las otras formas locales del tétanos.

A título de anodino, puede competir con los más enérgicos, aun para calmar dolores inflamatorios, especialmente si los exacerba una estrangulacion de tegidos, y como á sus virtudes analgásicas une cierto poder sustitutivo, es más eficáz que el opio contra las neuralgias, reumáticas ó no. Supérale de preferencia, en brevajes ó lavativas, con relacion á los cólicos de los solípedos, tan frecuentes y graves, como variados por su naturaleza y su sitio; porque, si bien dificulta ó suspende la digestion, á la manera, que el jugo de la adormidera, no tiene el inconveniente de motivar, como él, un estreñimiento pertináz; lejos de eso, favorece los efectos de la medicacion purgante y no contraria los de la carminativa.

Yo le he aplicado con éxito en varios casos de esofagismo en tres de edema de la glotis y, muchas veces, en los de esas toses convulsivas que suelen atormentar á los animales. Bajo este último punto de vista, encómianle, por su parte los veterinarios Moirud, Bernad, Raynal, Trasbot y Saint-Cyr, que, como yo, emplean las fumigaciones de belladona, sin perjuicio de los béquicos apropiados á la índole del mal.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Lo dicho se refiere á los usos locales de la belladona y la atropina. Dos palabras ahora sobre los que puede recibir mediante la absorcion de la mencionada base orgánica.

En vista de la direccion marcadamente centrifuga que en dosis adecuada imprime á la circulacion, pudiera secundar el efecto de los estimulantes difusivos y hasta reemplazarlos, (caso de estar por cualquier motivo contra indicados), cuando la sangre refluye al interior, como en los enfriamientos bruscos, en los amagos de metástasis de las congestiones dérmicas y en las erupciones lánguidas ó tardías.

Atendidos los efectos que provoca en las vias urinarias, le creo susceptible de ocupar el mismo rango entre los diuréticos que entre los diaforéticos; pero esto no pasa de una conjetura, que debe someterse al crisol de la esperiencia.

Por su accion sobre la médula y el encéfalo, se le ha preconizado contra el córera, la epilepsia, el tétanos general, del vértigo idiopático y la rabia misma. En lo tocante á esta última enfermedad, su descrédito es hoy absoluto; pero conserva cierta reputacion acerca de las otras.

Sin qne yo niegue su utilidad en esos casos, me permitiré recordar que, para combatir dichas afecciones con la atropina, es necesario llegar hasta el narcotismo, preludio como sabemos de la intoxicacion, lo cual demanda mucho tacto y esquisita vigilancia.

Se ha encomiado, en fin, la belladona y su principio activo como antídotos ó al menos, como antagonistas dinámicos del opio y sus alcalóides. Más desde luego, pecan de insuficientes y contradictorios los hechos recogidos acerca del particular; y, despues, cuadran aqui las mismas objeciones que, en el terreno de la teoría expondré al hablar de la estricnina.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION XXXVII

Mandrágora.—Daturina.—Estramonio.—Hiosciamina.—Beleño.—Nicotina.—Tabaco.—Solanina.—Dulcamara.—Yerba-mora.—Conicina.—Cicuta.—Digitalina.—Digital.—Preparaciones de esta droga y su alcalóide.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.

La *mandrágora* (a) planta indígena, de la misma familia y género que la anterior, está actualmente casi en completo desuso. En la antigüedad, solian emplearse en medicina, dos especies distintas aunque muy semejantes de esta solanácea. La mandrágora oficinal (*mandrágora officinarum, Atropa mandragora*) y la mandrágora vernalis. En extremo tóxicas y de propiedades semejantes á la belladona, pueden recibir idénticos usos tópicos.

La *daturina*, alcalóide que algunos químicos modernos consideran análogo á la atropina, tiene efectivamente gran semejanza con ellas, lo mismo bajo el concepto de sus caractéres que relativamente á su accion sobre los animales.

El *estramonio*, (Fig. 15) solanácea perteneciente al género *Datura* dentro del cual la especie *(Datura stramonium)* más conocida entre las europeas, vegeta en las cercanías de los edificios inhabitados, en los escombros y en otros parajes áridos. Su tallo, que alcanza hasta cinco pies de elevacion, sostiene grandes hojas ovales, pecioladas, sinuosas y puntiagudas; con flores violadas ó blancas, provistas de un cáliz verde, corto, pentasépalo, asi como de una corola pentapétala; y con frutos capsulares, del tamaño de una nuez, cubiertos de espinas (que

---

(a) Del gr. μανὸραγορας (de μανὸρ, *establo;* α, *no* γ de γαω, *nacer* y ορας de οραω, *verlo* que no nace apetecible para los establos, ó cuya vista le repugna. La palabra *establos* está usada por la de *ganados*.

Nota. Esta etimología, y otras que más adelante señalaré, me han sido indicadas por el eminente y sabio profesor de este Instituto, Sr. Ruiz de la Peña.

C. y T.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

llevan el nombre de *manzana espinosa,)* y están llenos de semillas negruzcas y rugosas. Todas las partes de la planta exhalan su olor viroso, nauseabundo y tienen sabor amargo y acre. Lo que se utiliza por lo general son las hojas.

El estramonio recibe las mismas preparaciones y análogos usos que la belladona. Se le conceptúa no obstante, doble más activo, y se recomienda emplearle con extremada precaucion, sobre todo al interior.

La *hiosciamina* C^{15} H^{17} NO (1) es un alcalóide que se extrae del beleño. Cristaliza en agujas trasparentes y de brillo sedoso que se agrupan bajo la forma de estrella; carece de olor, cuando está seco, al paso que, humedecido, presenta el de la planta que le suministra y tiene un sabor acre, que recuerda el del tabaco. Sometido á ligeras elevaciones de temperatura, se volatiliza sin descomposicion. Soluble en el alcohol, el éter y en el agua; pero bajo la influencia de este último vehiculo, se altera al cabo de cierto tiempo.

Su accion sobre los animales, tiene bastante semejanza con la atropina y la daturina.

El *beleño negro* (*Hyoscyamus* (a) *niger)* planta de la misma familia que las anteriores, (Fig. 14) aunque de distinto género, cual lo indica su nombre cientifico, abunda tambien en los lugares mencionados apropósito de las solanáceas precedentes. Su raiz carnosa, tiene el grosor de un dedo; su tallo que suele crecer hasta poco más de medio metro, es velludo, así como sus hojas grandes, alternas, de bordes muy sinuosos y de un verde sombrío. Las flores, amarillentas, con manchas vinosas casi sentadas, de caliz tubuloso y de corola infundibiliforme, se hallan dispuestas en espiga unilateral. El fruto constituye una cápsula bilocular y prolongada, llena de semillas pequeñas, verdosas é irregulares.

La parte más usada en veterinaria son las hojas, apesar de

---

(1) Fórmula segun Kletzinski.

(a) Del gr. ὑοόκὑαμος, de ὑς, cerdo y κύαμος, haba.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que las semillas y la raiz más ricas en alcalóide, gozan de mayor actividad. Todas poseen, aun cuando en distinto grado, un olor nauseabundo. Insípidas al pronto, desarrollan despues un sabor desagradable y acre.

Dánse al beleño idénticas preparaciones que á la belladona, y se le considera ya como un auxiliar, ora como un sucedáneo de la misma. Sin embargo, se han indicado entre sus efectos, algunas diferencias fisiológico-terapéuticas y tóxicas.

Así, la hiosciamina produce tendencia al sueño, en vez de un delirio furioso como la atrópica; solo en algunos casos determina el eritema y la rubicundez; tampoco ocasiona en alto grado la parálisis de los esfínteres y de la vejiga, cual se observa si se ha administrado la atropina á dósis elevadas; y por fin, segun los experimentos de Clin su accion sobre la pupila, es ménos rápida y enérgica que la del alcaloide de la belladona, pero de mayor duracion. Por lo demás, el mecanismo de accion de la hiosciamina es muy análogo al de la atropina, y las diferencias en sus efectos, leves, como acaba de verse y probablemente eventuales.

La *nicotina* C^{20} H^{14} N^2 .... C^{10} H^{14} N^2 alcalóide líquido y volátil, que se extrae del tabaco, tiene exagerados el olor y el sabor de esta planta. Al contacto del aire, sufre una especie de resinificacion, fijando oxígeno y perdiendo algo de amoniaco. Soluble en el agua, el alcohol, el éter, las esencias y las grasas; es uno de los más enérgicos venenos, hasta el punto de habérsele comparado con el ácido cianhídrico, por lo rápido y violento de sus efectos.

De propiedades análogas á la atropina, es sin embargo mucho más activo, segun se infiere de lo dicho antes; si bien sus efectos en la economía son mucho menos duraderos, debido sin duda, á que por su volatilidad, se elimina pronto.

El *tabaco* (a) es una solanácea exótica perteneciente al gé-

---

(a) De *Tabaco*, nombre de una villa de América, en la que esta planta fué hallada por los españoles.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nero *Nicotiana*, (b) (*N. tabacum*), de cuyos caracteres hago caso omiso, pues aun cuando naturalizada en casi toda Europa, su cultivo está prohibido entre nosotros y el veterinario no puede recogerla. Tal como se las manufactura con destino á los fumadores, las hojas de esta planta, única parte usada, pierden la mitad ó las dos terceras partes de su alcalóide, que contienen bajo la forma de acetato, al paso que antes ofrecia la de malato. La proporcion de nicotina varía mucho por otra parte, de unas á otras variedades ó suertes de tabaco, segun su maduréz, las condiciones de clima y suelo en que ha vegetado, etc.

Empléanse las hojas de tabaco en polvo, en bolos, en cocimiento más ó menos concentrado y en fumigaciones. Acerca de este último uso medicinal, conviene tener presente lo que sigue y que tomo de Rabuteau.

«Melsens, ha indicado la presencia de la nicotina en el humo del tabaco Se demuestra facilmente su existencia por un »medio sencillo que he imaginado y que consiste en colocar, »en una especie de pipa que usan los orientales, una disolu»cion de ácido fosfo-molibdico; la nicotina contenida en el humo que pasa á través de esta disolucion, es precipitada por »el reactivo. El humo en cuestion, añade, además de ácido »carbónico, nitrógeno, vapores amoniacales y nicotina, con»tiene aunque en ligera cantidad, un principio sólido, volátil, »semejante por su aspecto al alcanfor, pero insoluble en el al»cohol y en el eter, que recibe la denominacion de *nicocia»nina.*»

El hecho capital en la historia farmacodinámica del tabaco es la extremada rapidez con que todas las superficies orgánicas absorven su alcaloide líquido, volatil y por añadidura eminentemente soluble: cierto que, gracias á estas mismas propiedades, la eliminacion de la nicotina se realiza con igual celeridad, pero eso no obsta para que siempre deba procederse con suma circunspeccion en el empleo medicinal de tan pe-

---

(b) De *Nicot*, embajador francés que importó el tabaco á Europa en 1560.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ligrosa droga, máxime tratándose de seres no habituados á ella, como los animales.

Los efectos locales de las preparaciones de tabaco son irritantes. Aplicadas á la piel, con particularidad si es muy fina ó presenta escoriaciones, la congestiona y puede llegar á inflamarla. De igual modo actúan sobre las mucosas, originando á la vez fenómenos especiales, concernientes á las partes ó cavidades que revisten, como lagrimeo, resoplidos, tialismo, tos, etc. Administradas, provocan verdaderas gastro-enteritis, que se anuncian por vómitos reiterados, en los carnivoros y en los omnívoros; por cólicos y meteorismo, en los hervívoros; para suscitar despues en todos una diarrea intensa y fétida.

A medida que se obsorve la nicotina y proporcionalmente á la cantidad en que la recibe el fluido circulatorio, aparecen las manifestaciones de la accion general, que con facilidad se convierte de fisiológica en tóxica y está, como pocas influida por el hábito. Aparte de su mayor violencia y su carácter más fugaz, el influjo neuropático de esta alcalóide ofrece mucha semejanza con el de la atropina, la daturina y la hiosciamina. Efectivamente, los esperimentos de Claudio Bernard y los del Veterinario aleman Hertwig han hecho ver: que, á cortas dosis, el principio activo del tabaco acelera los movimientos cardiacos y respiratorios, escitando el neumogástrico; que absorvido en mayor cantidad, engendra tambien por de pronto, los mismos efectos; pero que despues obrando sobre el simpático y por su influencia en las fibras musculares lisas de los vasos, determina una notable deplecion sanguinea arterial y capilar; como asimismo y por igual mecanismo, el aumento de movimientos peristálticos de los intestinos y efectos análogos en todos los órganos abundantes en aquellos elementos anatómicos; que en fin, solo á dósis elevadas, provoca un narcotismo, en alto grado peligroso, aun cuando muy pasajero.

Como antídoto de la nicotina, estimo preferible al iodo y á los taninosos aconsejados, una disolucion de cloro y, mejor aun, las inhalaciones de este gas. Las razones en que me fundo son análogas á las que quedaron espuestas á propósito del ácido cianhídrico

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El uso persistente del tabaco, sea por efecto de las perturbaciones funcionales que mantiene, bien porque la nicotina modifica directamente los humores, ó por ambos motivos, puede acarrear una verdadera discrasia y hasta un estado caquéctico. Aun cuando el hecho no se refiere á los objetos de nuestra carrera, me ha parecido conveniente indicarle, como un dato mas en apoyo de la teoría sobre las falsas inmunidades que engendra el hábito. (Lec. VIII.)

Los usos medicinales del tabaco son hoy muy limitados, á causa del temor legítimo que inspiran; además de que para casi todos ellos, le sustituyen con ventaja, las plantas anteriores: no obstante, conviene conservar los siguientes.

En polvo y por insuflacion, es útil, á título de estornutatorio, cuando se necesita expulsar de las fosas nasales algun parasito ú otro cuerpo estraño; ó bien escitar directamente la masa encefalica, en los casos de asfixia, de coma ó de estupor.

Su misma energía tóxica le dá gran eficacia parasiticida; por lo que, puede emplearsele como antiepizoario, pero con la prudencia necesaria.

La *solanina* $C^{86}\ H^{71}\ NO^{32}$..... $C^{43}\ H^{71}\ NO^{16}$, es el alcalóide peculiar al género botánico de cuyo nombre dimana el de la familia que nos ocupa. Descubierta por Desfoses en las bayas de la yerba mora y en los tallos de la dulcamara, ha sido demostrada despues su presencia en varias partes de otras muchas solanáceas y por Otto en los gérmenes de la patata. Materia pulverulenta, de un blanco nacarado, inodora, de sabor acre y muy amargo, se funde á los 100° centigrado y toma un aspecto resinoide. Muy soluble en el alcohol y muy poco en los demás vehículos, forma con los ácidos sales que gozan de gran solubilidad.

Aunque no tan violento en su accion como las bases orgánicas procedentes de la misma familia, tiene con ellas una indudable semejanza fisiológica y tóxica.

La *dulcamara*, (Fig. 17) arbusto indigena y trepador, perteneciente al género *Solamun* (*S. dulcamara*, vegeta en los parages hú-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

medos y florece desde fines de Mayo. Sus hojas alternas, pediculadas, puntiagudas en forma de corazon y sus flores de color violáceo, dispuestas en pequeños racimos, lo mismo que sus bayas redondas y rojizas á la madurèz, parten de un tallo delgado y sarmentoso. Esta parte casi la única usada en medicina, exhala cuando está verde, un olor nauseabundo, que pierde mediante la desecacion y tiene un sabor amargo, pero con cierto dege dulzaino; particularidad en que se funda el nombre especifico de la planta, y que se debe á que, además del alcalóide característico, se ha encontrado en los ramos de la dulcamara un principio amargo neutro y un azúcar incristalizable ánalago al del regaliz, llamado *dulcamarina*; materias que, sin duda, contribuyen á las virtudes terapéuticas de la planta

Esta droga se emplea al interior, en electuario y con más frecuencia en cocimiento. La proporcion de solamina que contiene es corta y, como este alcalóide goza de muy poca solubilidad segun se ha dicho, pueden administrarse las indicadas preparaciones y en particular la segunda, á dósis relativamente crecidas.

La dulcamara, cuyo valor medicinal exageraron los antiguos, ha caido luego en el olvido; pero sin razon. Inferior, aunque semejante á las solanáceas virosas, bajo el concepto de su influencia neuropática general, aventájalas como bequico, pues amen de calmar la tos por su alcalóide, debe á la dulcamarina innegables efectos demulcentes utilisimos en las afecciones pulmonales agudas, mientras que por el principio amargo, ejerce sobre los bronquios una accion localizada sustitutiva, provechosa en los catarros crónicos de tales partes.

Pero su uso principal se refiere á las cualidades depurativas de que se la supone dotada, segun el testimonio de distinguidos médicos y veterinarios, que ensalzan la dulcamara en el tratamiento de las dermatosis crónicas y diatésicas. Por otra parte, tampoco le falta en este sentido el apoyo teórico segun vamos á ver. Nótese desde luego que poseyendo la dulcamara á la vez sustancias fijas y volátiles, debe aumentar las secrecio-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nes urinaria y cutánea; recordemos por otra parte, que, segun se indicó acerca de los alcalóides en general, el influjo durable de esos principios modifica la composicion de los humores; é inferiremos que, pues la solanacea obra en tales circunstancias como alterante suave, al par que como diurético y diaforético, puede admitirse sin esfuerzo la indicada accion depurativa. Por lo demás, ocioso me parece añadir, que, cuando se trata de afecciones decididamente diatésicas, deben preferirse los arsenicales.

La *yerba-mora*, especie comprendida en el mismo género que la anterior (*solanum nigrum*), es una planta herbacea muy comun. De su tallo ramoso, que mide hasta cuarenta centímetros de longitud, nacen hojas alternas triangulares y segun la estacion, pequeños grupos umbeliformes de flores blancas, ó de menudas bayas, verdes primero, negras cuando maduran.

Todas las partes de esta yerba contienen solanina, en cantídades que parece varian con las fases de la vegetacion. Este debe ser el motivo de las contradictorias apreciaciones de que ha sido objeto. Así, en tanto que muchos observadores niegan á esta droga toda cualidad nociva, la han visto algunos producir graves intoxicaciones. Entre los hechos de este género es notable el envenenamiento mortífero de un rebaño de ovejas, ocurrido en Condé (Francia) durante el estío de 1827.

De todos modos, la solanácea en cuestion posee de ordinario escasa actividad y no recibe más usos que los de un ligero anodino, aplicada en cataplasmas, fomentos ó lociones.

La *patata*, solanácea bien conocida, perteneciente al mismo género que las dos precedentes (*Solanum tuberosum*), ha perdido, gracias al cultivo, sus naturales propiedades tóxicas; mas puede recobrarlas en determinadas condiciones y provocar accidentes graves como fué observado por mi tio D. Juan Tellez. (1) Puede recibir análogos usos que la anterior.

(1) Véase su *Ensayo clínico*, pág. 260.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La *conicina*, *cicutina* ó *conina* $C^{16}H^{15}Az$... $C^{8}H^{15}Az$ descubierta por Giesecke en 1827 y estudiada por Lemaltre, Pelvet, Kekulé, etc., etc., es un líquido incoloro, oleaginoso, nauseabundo, de sabor acre y de un olor fuerte que se parece al de la planta que le origina y al del tabaco; tiene una densidad de 0,89 y hierve á los 212°. Poco soluble en el agua, pero mucho en el alcohol y el éter, se altera en contacto del aire, emitiendo amoniaco y robando oxígeno.

Este principio compite con el ácido cianhídrico bajo el concepto de su energía tóxica. Experimentos numerosos han demostrado efectivamente, que, aplicando una ó dos gotas de cicutina pura sobre el lagrimal ó sobre alguna herida, se hace morir á los perros en cosa de un minuto.

La conina es el alcaloide propio de las *cicutas* (a). Apesar de tener estas plantas una denominacion comun, conócense cuatro especies pertenecientes á distintos géneros. Son estas plantas: la cicuta mayor ù oficinal, ó cicuta manchada (*Conium maculatum*); la cicuta virosa ó cicutaria (*Cicuta virosa*); el felandrio, ó cicuta acuática (*Phellandrium aquaticum*) y la cicuta menor ó cultivada, cicuta de jardin, peregil de perro (*Æthusa cynapium*). Aunque todas, en extremos activas, me ocuparé sobre todo de la *cicuta mayor* (Fig. 22 que es la mejor estudiada y en la que se han reconocido más caracteristicas propiedades.

Esta umbelífera, vejeta cerca de las habitaciones, abundando en los parajes incultos y sombrios. Las partes bajas de su tallo, que es ramoso, hueco y alcanza de uno á dos metros de altura, se hallan cubiertas de manchas rojizas. Tiene la raiz carnosa, las hojas grandes, compuestas, de un verde oscuro por el anverso, blancas por el reverso, las umbelas, constituidas por flores blancas, son terminales y los granos de su semilla son esféricos y extriados.

(a) Del gr. χωνειον de χωνος cono y Σί—ον, de Σίμι parecer. (Del señor R. de la P.)

Denominacion dada á la cicuta, á causa sin duda, de la forma de cono invertido que afectan sus umbelas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Fácil de confundirse con el peregil, cuando empieza á brotar, pueden distinguirse, sin embargo, por el color sombrio y olor fétido de aquella.

Aunque los granos maduros, son la parte mejor provista de alcaloide, se prefieren las hojas para el uso médico de la cicuta; que á este objeto deberán recojerse por la época en que la planta florece. Estas partes de la planta en estudio pueden recibir las mismas preparaciones que las de belladona. Entre ellas, las obtenidas en frio poseen mayor eficacia, en razon á la volatilidad notable de su principio activo. Por igual causa y atendidas las otras propiedades que dejo asignadas á la conicina, debe preservarse á las preparaciones de que hablo, contra el calor, la humedad y el libre acceso del aire.

Respecto á la accion fisiológica y tóxica, ofrece la cicuta grande semejanza con la belladona, por un lado, con la dulcámara por otro y con el curare por fin. Supera, no obstante, á la primera, como tópico anodino y resolutivo, y á la segunda, como alterante, aplicada ó administrada con perseverancia. En el primer sentido es utilísima, sola ó asociada al mercurio, al ioduro de potasio, etc., para combatir los infartos dolorosos, las induraciones y aún las degeneraciones incipientes de muchas partes infracutáneas; como las parótidas, las mamas, los testículos, los vasos y ganglios linfáticos, etc., y hasta de órganos más profundos, como el hígado y el bazo. Bajo el segundo concepto, ha sido encomiada por algunos veterinarios contra las afecciones carcinomatosas y contra los lamparones. Relativamente á esta última enfermedad, merece citarse un hecho observado por el Dr. Nerthevood: trátase de un caballo que, lleno de tumores lamparónicos y de úlceras, fué abandonado en un sitio en donde abundaba la cicuta y que comiendola, no tardó en curarse.

Por lo que se refiere á las analogias de esta droga con el curare, diremos que, segun se desprende de los experimentos efectuados por Pelvel, Damaurette, y los mios, la cicutina administrada en grandes cantidades ó inyectada en el tegido celular subcutáneo, origina la asfixia á consecuencia de la para-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lisis general por ella motivada. Hay, sin embargo, que notar diferencias esenciales entre el modo de conducirse en el organismo uno y otro agente. En efecto, el curare ocasiona tan solo la paralisis del movimiento, mientras que el alcaloide de la cicuta origina tambien la de la sensibilidad: el primer efecto de la cicutina, es el de una escitacion violenta, aunque fugáz, durante la que no es raro observar tetánicas contracciones musculares, escitacion que es seguida de la inmovilidad y flacidéz de los músculos, al paso que en la accion del curare, no se observa ese primer periodo ó en todo caso, no pasa de estremecimientos análogos á los del escalofrío.

Háse indicado por algunos á la cicutina como antagonista del alcaloide del *haba de San Ignacio;* pero sobre que el estudio fisiológico de ambas sustancias, patentiza la falta de previsión científica de aquella mira, mis esperimentos sobre esta cuestion me permiten afirmar que no existe ese pretendido antagonismo. Efectivamente, entre otros citaré el efectuado en Abril de 1884 ante mis discípulos. A un caballo en el que se había determinado la intoxicacion por la cicutina, y cuando la progresion era ya imposible como consecuencia de la parálisis muscular, se le administró una sal de estricnina, á dóxis tóxica, viéndole sucumbir á los pocos minutos, en medio de una mezcla extraña de los síntomas suscitados por los dos alcaloides.

Por lo demás, cuando se excita por medio de la electricidad el músculo de una rana envenenada por la cicuta, manifiéstanse las contracciones, si la escitacion se hace directamente sobre las fibras musculares, no así cuando se actúa sobre los nervios motores. Luego no es la fibra muscular la afectada, sino el sistema nervioso. ¿Pero qué punto de este sistema es el afectado? Para determinarlo, dice Rabuteau, «se ex»perimenta en una rana preparada, es decir, en uno de esos »animales al que préviamente se haya ligado la arteria femo»ral ó un músculo por completo, menos el nérvio ciático, con »el objeto de preservar del veneno la pata correspondiente. »Vemos entonces que envenenando la rana con la cicutina, se

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»efectuan los movimientos de la pata preservada, ya escitán-»dola directamente ó por el contrario en cualquier otro punto »del cuerpo. Los nervios motores son los que se afectan, nó »la médula ni el sistema nervioso reflejo; pero como persiste »la irritabilidad de los músculos, dedúcese que se verifica una »paralisis de las estremidades de estos nervios, de sus placas »motores terminales.» Como se vé, pues, los efectos de la cicuta no anulan los de la estricnina, puesto que esta actúa sobre la médula como veremos á su tiempo.

La accion tóxica de la cicutina, comprende además de los indicados otros desórdenes de índole más particular. Durante el primer periodo (a) ó de excitacion, se contrae la pupila, el corazon palpita violentamente al principio, observándose despues una gran rapidéz en los movimientos de aquella víscera. Despues el número y fuerza de los latidos cardiacos disminuye gradualmente, la circulacion se hace más lenta, la pupila se dilata y permanece inmóvil, el cuerpo se enfría y el animal muere, despues de haber experimentado, en algunos casos, bruscas convulsiones.

El exámen necroscópico, no siempre es seguido de un resultado satisfactorio; pero se observa con frecuencia, inyeccion y rubicundez del cerebro y sus meninges, así como del aparato digestivo; la sangre es negra y fluida, y en la piel y las mucosas, suelen presentarse manchas petequiales.

En los casos de intoxicacion por la cicuta ó su alcaloide, debe en primer término provocarse el vómito, en los animales donde este fenómeno se manifiesta. Se aconseja administrar despues, una disolucion de ioduro de potasio iodurado, ó una preparacion de tanino. Parece ser que «la disolucion iodada »determina, con la conina y sales de esta base, un precipitado insoluble.» Pero como ese precipitado encuentra en el aparato digestivo, reactivos apropósito que pueden disolverle, debe hacerse uso inmediatamente de los purgantes, entre los que creo preferibles los carbonatos alcalinos, que sobre poder

(a) Es de advertir que, si la intoxicacion ha sido determinada por las hojas, ó las semillas de la cicuta, ese primer período no se manifiesta.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

determinar la evacuacion buscada, provocarán un efecto espoliativo útil en este caso, además de neutralizar los ácidos existentes en aquel conducto; circunstancia muy digna de tenerse en cuenta, puesto que, estos agentes son los que redisuelven el precipitado en cuestion. ¿No seria tambien útil en los casos de intoxicacion por esta umbelifera, la respiracion artificial, segun se ha hecho por Cl. Bernard apropósito del curare? Creemos que sí.

La *cicuta virosa*, confundida por algunos con la acuática, vegeta como esta, en las márgenes de los estanques. La raiz carnosa de esta planta, y su tallo fistuloso de 25 á 80 centímetros de longitud, contienen un jugo muy acre, amarillento y de aspecto lechoso. Sus hojas compuestas, grandes, tripennes, con foliolas estrechas y largas, son aserradas y con el peciolo hueco. Las umbelas constan de flores blancas, bastante separadas y dan frutos redondos, que encierran semillas cilíndricas.

La *cicuta acuática*, vulgo *hinojo de agua*, abunda en las balsas y los arroyos de escasa corriente. Su raiz es vertical; su tallo hueco y ramificado en la parte superior, sostiene hojas muy grandes, extraordinariamente compuestas y de un verde oscuro; sus flores diminutas y blancas, se agrupan en umbelas de 10 á 12 rádios, y exalan un olor análogo al del perifollo (a).

La *cicuta menor*, que crece en los terrenos cultivados, se la designa tambien con el nombre de *falso perejil*, por parecerse al verdadero más aun que la especie manchada. Para evitar la peligrosa equivocacion á que esto pudiera conducir, bastará no olvidar los siguientes caracteres diferenciales: 1.° el tallo de la cicuta menor es casi del todo liso y verde-mar; el del perejil acanalado y verde puro; 2.° las hojas de aquella

(a) Nombre vulgar de una planta del género *Scandix*, tribu de las *Campilospermeas*, que es tambien umbelifera.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

planta, divididas tres veces, constan de foliolas estrechas y agudas, mientras que las del perejil ofrecen dos divisiones y foliolas más anchas; 3.° las flores, muy blancas en la cicuta cultivada, tienen color amarillo verdoso en el perejil; 4.° la primera exhala un olor viroso y repugnante, al paso que el del segundo es aromático.

Se ha dicho que esta especie goza de un poder fisiológico y terapéutico, tres veces mayor que la oficinal.

La *digitalina* $C^{56}\ H^{48}\ O^{28}$ (?)... $C^{28}\ H^{48}\ O^{14}$ (?) es un alcaloide que varia de propiedades físico-químicas, mediante las más ligeras reacciones.

Leroger fué el primero que indicó la existencia de este principio en la digital; si bien le obtuvo en extremo impuro. Posteriormente, Homelle y Quevenne, creyeron haberle desprovisto de sus impurezas, y durante muchos años, ha sido considerada por los farmacólogos, como digitalina pura, una sustancia amarillenta, muy poco soluble en el agua, amarga y dotada de más enérgicas propiedades que la obtenida por Leroger. Pero segun los experimentos de Nativelle, la digitalina de Homelle y Quevenne, es á su vez un producto indefinido y sumamente complejo.

«Los autores (dice Rabuteau, refiriéndose al modo de ob-»tener este principio,) han seguido siempre el procedimiento »clásico de extraccion, y la ciencia, por consiguiente, perma-»necía inactiva. Era preciso, pues, introducir una modifi-»cacion.

«En este procedimiento, debido á Homelle, se extraía la »digitalina del polvo de digital macerado en agua, desechando »el residuo procedente de esta operacion.» Ahora bien; en ese residuo es precisamente en donde Nativelle ha encontrado la mayor parte de digitalina, unida á otro principio incristalizable y amargo como ella, la *digitina*.

La digitalina pura es una sustancia blanca, formada por la aglomeracion de cristales microscópicos y laminares. Soluble

(c) 2007 Ministerio de Cultura

en el alcohol, es casi completamente insoluble en el agua y en contacto del ácido clorhidrico, da una reaccion verde.

Aunque la ciencia nada puede establecer de un modo preciso en lo relativo á la absorcion y eliminacion de la digitalina, dada su escasa solubilidad y puesto que, aun administrando grandes dosis, los efectos fisiológicos de este material tardan en manifestarse, es de suponer que su llegada al torrente sanguíneo se efectúa lentamente. Obsérvase al propio tiempo, la acumulacion de efectos cuando se insiste en el uso de este glucosido, de donde se deduce que es eliminado tambien con lentitud suma.

El principio activo de la digital, modifica el organismo con una energía inmensamente superior, más en idéntico sentido que esta: seria pues ocioso que estudiáramos aparte sus efectos.

La *digital* (a) *purpúrea* vulgo *dedalera*, planta vienal, indígena, perteneciente á la familia de las escrofularias y el género *digitalis* (*Digitalis purpúrea*) crece expontáneamente en los pedregales y en los terrenos incultos, pero secos. El extremo superior de su tallo, velludo y de medio á un metro de longitud, soporta desde principios de Junio á fines de Julio, flores colgantes, agrupadas en espiga unilateral, cuyas corolas afectan la forma de un dedo de guante, y ofrecen un color rojo-purpúreo; caracteres que han valido á este vegetal sus nombres genérico y específico. Las hojas, única parte empleada en veterinaria, son radicales, vellosas, blanquecinas, estrechas, pecioladas y ovales. De sabor amargo y acre, y de olor nauseabundo cuando frescas, pierden estos caracteres, una vez desecadas.

Las preparaciones de la digital purpúrea pueden reducirse á dos: el polvo, que se administra bajo la forma de electuario ó bolos; y la tintura alcohólica, que se reserva para uso esterno.

En el uso interno de esta droga, si se ha de persistir algun tiempo, es necesario tener presente que, debido á su tar-

---

(a) Del lat. *digitalis* dedo, dedal. Por la forma de sus flores.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

día eliminacion, vase acumulando su principio activo, hasta producir el envenenamiento, aun cuando las dosis empleadas cada veinticuatro horas, no pequen de escesivas. He ahí por qué Bouley, Reynal y otros eminentes veterinarios, aconsejan interrumpir el uso de este agente, cada tres dias, uno á lo menos.

Considerada en cuanto á su accion local, externa, la digital es irritante; lo uno, porque su alcaloide tiene esta propiedad; lo otro, porque á ella deben cooperar una esencia y un principio resinoso que el análisis ha descubierto en sus hojas, aparte de otra porcion de sustancias, complejas, mal definidas y aun no estudiadas. Las aplicaciones tópicas de esta droga, solo determinan, si la piel está intacta, efectos rubefacientes ligeros y fugaces; pero sobre el dermis denudado, así como sobre las mucosas aparentes, origina una inflamacion, á veces intensa.

En el aparato digestivo, engendra, segun la magnitud y repeticion de las dosis, perturbaciones más ó ménos graduadas. Si las cantidades son pequeñas, son facilmente toleradas, pero insistiendo en su uso, aparecen luego vómitos violentos en los carnívoros, y diarrea colicuativa en ellos y los solípedos. Cuando las dósis empleadas son tres ó cuatro veces mayores que las necesarias para producir los efectos indicados, manifiéstanse mucho más pronto que en el caso anterior, los vómitos y diarrea, acompañados de cólicos más ó ménos dolorosos é inapetencia. Es de notar que la digital origina estos fenómenos con mayor facilidad y prontitud que la digitalina.

La accion neuropática general de la dedalera y su alcaloide, ha sido objeto de numerosas investigaciones. Hé aquí lo que respecto de ella, parece mejor averiguado.

Comenzaré por sentar que se manifiesta desde luego en el neumo gástrico y, por su medio, en el corazon y los pulmones; despues en el simpático y en los elementos contractiles á el subordinados; y con posterioridad en los nérvios motores y en los músculos de su dependencia.

Cuando no sobrepasa los límites ordinarios, retarda notablemente los movimientos del corazon, y los respiratorios, á la vez que disminuye un poco la energía de los locomotores;

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pero afecta en sentido inverso á los órganos provistos de fibras musculares lisas.

Si, por el contrario, el agente se absorbe de una vez ó se acumula en dósis tóxica, todas las partes mencionadas esperimentan primero una escitacion más ó ménos manifiesta y duradera, á la que sigue una laxitud proporcional, con la diferencia de que el período de escitacion, poco durable para los músculos estriados, lo es mucho para las fibro-células.

A causa del aumento de actividad cardiaca y de la lentitud subsiguiente, se ha dado por unos á la digital, el nombre de *galvanizador del corazon*, mientras que otros la han denominado *opio* de este órgano. Pero respecto á este último punto conviene tener presente lo que sigue que tomamos de Rabuteau. «Pero lo más notable es que la disminucion del número »de latidos con frecuencia no es más que aparente. Se observa, en efecto, como ha indicado Gubler y demostrado Lorain, »que de dos sístoles, hay uno fuerte, que produce todo su »efecto, y otro tan débil, que el dedo no es capaz de sentirle, »siendo preciso recurrir á la auscultacion y á los esfigmógrafos. »Si nos fijamos en el trazado esfigmográfico, que indica una »gran lentitud, observaremos una ligera ondulacion entre los »latidos lentos; esta ligera inflexion es la que marca los pequeños sístoles del corazon, intermedios á los grandes sístoles. »Bajo la influencia de la digital, el pulso es, pues, ménos rápido y *duplicado*, y en algunas ocasiones *triplicado*. Pero hay »más: las pequeñas pulsaciones pueden adquirir amplitud, hacerse muy manifiestas por la escesiva cantidad de esta sustancia, la marcha ó alguna emocion. Asi es que, en el mismo »individuo sometido á un tratamiento por la digital, el pulso »puede cambiar de carácter en pocos minutos; esto nos esplica la discordancia habida entre los fisiologistas y clínicos, »admitiendo unos que la digital disminuia siempre los movimientos cardiacos (Homolle, Quevenne, Bouchardat, Sandras, »Stannius é Hirtz,) y otros que su primer efecto consistia en »acelerarlos (Hutchinsor, Gœrg, Sanders,) principalmente »cuando la dósis era elevada (Bouley y Raynal.)»

(c) 2007 Ministerio de Cultura

De estos cambios elementales provienen los efectos complexos que motiva el uso interno de la dedalera. Entre ellos, á más de la ya indicada sedacion circulatoria y respiratoria, hoy otros dos culminantes bajo el punto de vista fisiológico, á saber: una polisuria muy acuosa y una considerable disminucion de los fenómenos nutritivos. Veamos de que modo cabe interpretarlos.

Como siempre que decae la actividad cardiaca, reconcéntrase la circulacion hácia las visceras profundas, hecho que debe alcanzar un grado máximo en los riñones, dadas las condiciones de sus vasos aferentes. En segundo lugar, estrechadas (por la contraccion de los elementos musculares contenidos en sus paredes,) las arteriolas y venillas de los glomérulos, la sangre llena y distiende los capilares intermedios, originándose así por ese doble mecanismo un notable aumento de tension vascular, que favorece como es sabido, los fenómenos dialíticos que allí se efectúan. Agréguese á esto, que la digitalina, principio fijo y muy poco soluble, ha de eliminarse de preferencia por tales vías; que el análisis químico ha descubierto en la digital una sustancia oleo-resinosa y oxalato potásico, materias, tambien diuréticas, y se comprenderá cómo el medicamento en cuestion goza en grado eminente de la expresada propiedad.

Por otro lado, la deficiencia de la osmosis gaseosa en el pulmon, unida á la del riego arterial en todo el organismo, necesariamente han de suscitar una verdadera languidez nutritiva, que denuncian el descenso, mil veces comprobado, de la temperatura animal y de la menor proporcion de úrea que el individuo excreta. Réstame añadir todavia, que bajo el influjo del material en estudio, se fluidifica la sangre, aunque no tanto como bajo el de los alcalinos.

Los usos terapéuticos de la planta en estudio, se refieren á sus principales efectos fisiológicos. Voy á enumerarlos con la posible brevedad, no sin advertir que siempre, cuando se la

(c) 2007 Ministerio de Cultura

estime indicada, conviene administrarla sin demora, pues tarda muchas horas en obrar, segun dejo expuesto.

Como sedante del corazon, utilizáse la digital contra las palpitaciones de este órgano, ya tengan por causa una lesion orgánica, ora dimanen de alteraciones humorales, bien constituyan la manifestacion de alguna neurosis. En el primer caso su accion es tan solo paliativa; en el segundo y tercero, debe asociarse á las oportunas medicaciones.

Por el concepto ya espresado y, á la vez por su influencia moderatríz sobre la calorificacion, goza de gran crédito para combatir las enfermedades piréticas, en que hay celeridad escesiva del pulso, con ó sin irregularidades circulatorias, y una temperatura muy alta.

Esas mismas virtudes, auxiliadas por la fluidez que origina en la sangre, y por sus efectos sobre los elementos muscu-lares lisos, hacen de esta droga un precioso contra-estimulante y antiflogistico directo, que compite con el tártaro emético y la sangria, en el tratamiento de la bronquitis capilar de los indivíduos muy jóvenes, viejos, linfáticos, etc. Relativamente á la carditis y á la endocarditis, ningun otro medio nos brinda la farmacoiogía capaz de rivalizar con el que me ocupa.

Por último, la dedalera, enérgico diurético hidragogo, como sabemos ya, supera contra las hidropesías y en particular contra las originadas por el empobrecimiento de la sangre, á todas las sales alcalinas, incluso el nitro, pues no licúa tanto dicho humor.

En la intoxicacion por la digital, además de los sintomas concernientes al aparato digestivo, provoca todos los desórdenes propios de un verdadero narcótico acre. No me detengo á enumerarlos porque los principales quedan ya indicados.

En el cadáver se hallan las siguientes alteraciones: sufusiones sanguíneas en el estómago y á lo largo del intestino; acumulo de sangre incoagulada y negra en el sistema venoso abdominal; tumefaccion de los riñones é inyeccion de la vejiga; decoloracion y blandura de los músculos; infiltracion serosa de la trama muscular del corazon, é indicios de endocarditis en las

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cavidades izquierdas de este órgano; inyeccion de las membranas del cerebro y en algunos casos indicios de un estado inflamatorio variable de la mucosa gastro intestinal.

El tratamiento de la intoxicacion por la dedalera debe consistir en el empleo de los eméticos, sobre todo al principio; en el uso de los diuréticos y estimulantes y por fin de los ferruginosos y analépticos.

LECCION XXXVIII

Aconitina.—Acónito.—Delfina.—Estafisagria.—Veratrina.—Eléboro blanco.—Eleboro verde.—Cebadilla.—Eleboro negro.—Colchicina.—Cólchico de otoño.

La aconitina C^{66} H^{43} NO^{24}... C^{33} H^{43} NO^{12}, alcaloide que se extrae del acónito, es una sustancia blanca que cristaliza en prismas, inodora, amarga, inalterable al aire, casi insoluble en el agua, pero bastante en el alcohol, eter, cloroformo y diversos carburos de hidrógeno, y más aun en los ácidos con los cuales se combina originando sales, la mayor parte cristalizables.

La actividad de esta base orgánica es tan grande, que segun Rabuteau, un miligramo de esta sustancia ha determinado la muerte en un perro. Los fenómenos observados por este autor, en varios de sus experimentos, fueron: boca espumosa, vómitos penosos, gran depresion muscular y luego paraplegia; lentitud creciente de los movimientos respiratorios, con dificultad cada vez mayor de la inspiracion; los latidos cardiacos ligeramente retardados al principio, se aceleraban despues, en términos de no poderse contar; disminucion de la sensibilidad, pero sin hallarse nunca completamente abolida; dilatacion de la pupila, diuresis y aumento de la excrecion cutánea, hasta humedecer el pelo del animal (1); por último cuando el enve-

(1) No olvidarse de que el perro no suda.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nenamiento acarrea la muerte, paralízase de pronto el corazon y cesan las inspiraciones.

El género *Acónitum* (1) perteneciente á la familia de las ranunculáceas, comprende varias especies indígenas, todas venenosas y susceptibles de uso médico. La más activa y empleada en el acónito napelo (2) (A napellus), y así llamado por alusion á la forma y volúmen de su raiz. Propia, lo mismo que sus congeneres, de los paises montañosos, ocupa de preferencia los parajes húmedos y sombrios. Cultívasele además como planta de adorno, á causa de la belleza de sus azules flores, que forman espigas prolongadas en el extremo del tallo, simple, recto y liso de 40 á 70 centímetros de altura. Las hojas, lustrosas, aparecen divididas en lóbulos palmiformes. La raiz, negra al exterior y blanca por dentro, es la parte más activa; pero para los usos médicos, se dá la preferencia á las hojas, casi esclusivamente bajo la forma de tintura ó de extracto alcohólico y siempre al interior.

Además del alcaloide, existen en los jugos de esta ranunculácea una esencia y un principio amargo mal determinados, que, segun toda probabilidad, deben contribuir á su accion.

La aplicacion de la raiz y hojas frescas de acónito, previamente machacadas, obran como rubefacientes de la piel. Sus preparaciones, introducidas en el aparato digestivo, irritan la

---

(1) Del gr. Ακονιτος de ακονγ extracto é ιτ—ος (de ικ—ω ir, venir) extracto que obra con sutileza. (Del Sr. R. de la P.). Denominacion dada á esta planta, sin duda, por la actividad y rapidéz de accion de su principio activo. Relativamente á lo primero, dice Dioscorides; *mata las panteras, los puercos, los lobos, y todas las otras fieras, envuelta y dada á comer con las carnes;* y el Dr. Laguna dice más adelante en la anotacion correspondiente refiriéndose á una especie de acónito: *tiene grande excelencia, en despachar prestamente á los hombres: y asi antiguamente hacían de él muy gran caudal, etc., etc.* Añadiremos ahora, que ha sido creencia muy generalizada en lo antiguo, el que fuese suficiente para determinar la muerte de alguno ó cuando menos para ocasionarle accidentes gravísimos, hacerle aspirar las exalaciones procedentes de esta planta. Sin embargo, la palabra acónito se hace derivar ordinariamente del gr. οκονη roca, porque se le encuentra de ordinario en las montañas elevadas y pedregosas.

(2) De *napellus*, diminutivo de *napus*, nabo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mucosa bucal que se cubre de una baba espumosa, y dificultan los movimientos de la lengua; provocan el vómito, en los animales que pueden efectuarle, y náuseas más ó ménos violentas en todos los mamíferos; y por último, dan origen á una verdadera superpurgacion.

Los efectos generales de la planta que nos ocupa han sido cuidadosamente investigados por Schoroff, médico de Viena, cuyas principales conclusiones voy á trascribir, imitando el ejemplo de Trausseau y Pidoux.

1.° «Los principios activos del acónito se halian en toda »la planta; pero la parte más activa es la raiz nueva ó vieja, á »la que sigue la yerba antes de la inflorescencia: las semillas »son las menos eficaces.

»2.° La yerba es más activa antes que despues de la in»florescencia, y sin embargo, aun entonces le lleva la raiz la »ventaja de seis tantos cuando menos.

»3.° Los extractos obtenidos concentrando el jugo fresco, »son mucho menos activos que los extractos alcohólicos pre»parados segun el método llamado de Pach, los cuales repre»sentan toda la actividad de la planta; pudiendo decirse que »el extracto acuoso está con el alcohólico en la proporcion »de una á cuatro.

»4.° La aconitina representa la propiedad narcótica del »acónito; pero este contiene además un principio acre, que no »se ha aislado todavia, y que existe en suficiente cantidad pa»ra determinar una inflamacion estensa en el tubo digestivo.

»5.° Por lo comun el acónito y particularmente la aconiti»na que contiene, aplicados sobre el ojo ó dados interiormen»te en suficiente cantidad, dilatan la pupila, resultado opuesto »al que admiten casi todos los farmacólogos.

»6.° El acónito y la aconitina dados interiormente, ejer»cen al parecer una accion electiva y especial sobre el nervio »trigémino, produciendo en todas partes animadas por ramos »sensitivos de este nervio sensaciones particulares, casi siem»pre dolorosas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»7.° Cuando se administran en suficiente cantidad el »acónito y la aconitina, se observa en el hombre sano y en el »conejo un aumento extraordinario de la secrecion urinaria.

»8.° El acónito y la nicotina obran deprimiendo extraor- »dinariamente la actividad del corazon y de los vasos gruesos, »ya de un modo inmediato, ya despues de una corta acelera- »cion de las pulsaciones cardiacas. Este efecto es prolongado, »y difieren por consiguiente del que producen la atropina y »la daturina, que dadas á dósis más altas que la aconitina, »determinan una aceleracion del pulso mucho mayor que en »el estado normal, pero precedida de un corto periodo de au- »mento en lentitud.

»9.° La aconitina no representa toda la actividad de la »planta. Además de los experimentos hechos en el hombre, los »practicados en conejos, demuestran que es necesaria la mis- »ma cantidad de aconitina (0,80 ó sea 16 granos) que de ex- »tracto alcohólico de raiz de acónito neomontanum, recojida »durante la inflorescencia, para producir la muerte; la cual »se retarda hasta las veinticuatro horas y se acompaña de fe- »nómenos menos violentos, siendo así que los extractos de »acónito neomontanum y napellus la han producido á veces á »las siete horas.

»10.° La aconitina á cortas dósis produce lentitud del »pulso y de la respiracion, dilatacion de la pupila y mucha so- »ñolencia, fenómenos que no se obtienen con dósis iguales del »extracto.

»A altas dósis la aconitina retarda los movimientos respi- »ratorios, á pesar de la aceleracion primitiva del pulso: la res- »piracion es profunda, torácica, como en los casos de com- »presion del cerebro. Pero los extractos producen una respi- »racion abdominal escesivamente frecuente, con calma del to- »rax y una dilatacion de la pupila más rápida, más prolongada »y manifiesta.

»La aconitina sola produce movimientos convulsivos de la »cabeza hácia atrás, seguido de convulsiones en todo el cuer- »po, que se repiten al cabo de un cuarto de hora y terminan

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»por vibraciones frecuentes de los tegumentos y una abundan-
»te secrecion de orina.

»Los dos últimos fenómenos, esto es, el aumento de la
»diuresis y las vibraciones, son los únicos que pertenecen
»tambien al extracto. Las convulsiones faltan siempre.

»Despues del envenenamiento por la aconitina, se halla
»constantemente fluida la sangre en el corazon y vasos gruesos;
»al paso que despues del envenenamiento por los extractos se
»halla con cierta disposicion á coagularse, y las cavidades de-
»rechas del corazon contienen algun coágulo blando.

»Tambien son menos marcados los síntomas de gastro-en-
»teritis y menor la exudacion, en los envenenamientos por la
»aconitina.

»Síguese de lo expuesto, que además de la aconitina, á la
»que deben referirse los fenómenos narcóticos, han de existir
»en el acónito otros principios y sobre todo principios acres,
»que ocasionan sin duda los fenómenos de gastro-enteritis.

»Sin embargo, no se puede considerar la aconitina como un
»narcótico puro; porque además de los fenómenos de narcotis-
»mo, da lugar á otros que indican un principio acre, lo que hace
»sospechar, que tal vez no se le haya aislado perfectamente.»

Para completar el cuadro farmacodinámico del agente en estudio, añadiremos ahora, que bajo la influencia de la aconitina ha observado Rabuteau despues de la sedacion cardiaca ya mencionada una frecuencia y una debilidad tan considerable de las contracciones del corazon, que era difícil contarlas: la disminucion de la sensibilidad, pero sin hallarse nunca completamente abolida, y gran postracion muscular hasta el punto de ser imposible la estacion.

Por fin, de los espirementos practicados con la aconitina por el autor últimamente citado, así como de los que Duquesnel y Gréhant efectuaron con la misma, repitiendo los que Cl. Bernard llevó á cabo con el curare, resulta que entre ambas sustancias existe una completa analogía, puesto que uno y otro agente actúan sobre las extremidades periféricas de los nervios, cuya facultad motora destruyen.

(c) 2007 Ministério de Cultura

He aquí ahora como resume Tabourin los datos que acerca del asunto suministra la práctica veterinaria:

«Dado á pequeñas dósis, el acónito presenta con la digita»lina una grande analogía; como ella modera la circulacion y »la respiracion, y aumenta la secrecion urinaria; dado á do»sis más grandes ó más repetidas, acentúa las dos funciones »indicadas y puede determinar una diaforesis pronunciada; en »fin, administrada á dósis tóxicas, actúa con energía sobre el »sistema nervioso. Los principales fenómenos observados en el »caballo son los siguientes: inmobilidad, coma, insensibilidad, »sudores frios, pupilas dilatadas, mucosas descoloridas, res»piracion dificil, marcha tarda y vacilante, miembros poste»riores débiles, etc.»

Réstame añadir que la accion venenosa del acónito, facilísima en los carnívoros y alguna vez observada en el cerdo y en los solípedos, no se ha comprobado hasta el dia en los rumiantes.

Dos palabras ya sobre los usos terapéuticos de la ranunculácea en cuestion. Atendido el influjo sedante que ejerce sobre la circulacion y su indudable efecto diluyente sobre la sangre, compréndese las ventajas que reporta como antiflogístico directo ó contraestimulante. Sirve además, para rebajar la fiebre, cualquiera que sea su causa, escepto cuando proviene de alguna septicohemia ó tifohemia, y uniendo á tales efectos su accion diaforética y béquica, puede emplearse para combatir el reumatismo agudo, así como el crónico en sus exacerbaciones.

Preconizado además en el concepto de sucedáneo de la digital, contra las hidropesías y los demás padecimientos que se tratan por esta escrofularia, podrán utilizarse sus efectos sedante y diurético; pero no me parece tan recomendable como en los desórdenes antedichos.

La *delfina* $C^{27}\ H^{19}\ NO^2$ (?) principio activo de la estafisagria, es un alcaloide cuya accion se parece tanto á la del precedente, que solo difieren por algunas particularidades muy se-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cundarias. Blanco, pulverulento, inodoro, de un sabor acre y amargo, es insoluble en el agua, pero mucho en el alcohol.

La *estafisagria ó yerba piojera* es una ranunculacea indígena del género Delphinium (D. staphisagria,) que vegeta en las playas arenosas y meridionales. Las semillas de esta planta, comprimidas, triangulares, agrisadas por fuera, negruzcas interiormente; de olor un poco viroso, de sabor amargo y muy acre á la vez; contienen además de la delfina un principio amargo, negruzco y otro amariilo, una esencia y un principio resinoso.

Empléase bajo la forma de cocimiento y otras veces en la de polvo, con el cual suele prepararse una pomada.

Orfila observó que la estafisagria y su alcaloide, determinaban en el perro vómitos, diarrea, debilidad é inmovilidad y despues movimientos convulsivos en los miembros.

Schcoff, deduce de sus esperimentos que esta sustancia es análoga á la veratrina, fundándose en los síntomas comunes á ambos materiales, como las náuseas, los vómitos, la hipersecrecion salival y la lentitud del corazon. Praag supuso que todos estos fenómenos eran el resultado de la paralísis de los nérvios sensitivos y motores, pero Cayrade dedujo de sus ensayos que la delfina obra sobre la médula espinal para deprimirla y hacerle perder su falcultad excito-motora, abolir luego y sucesivamente la sensibilidad general, la potencia refleja, la respiracion y coordinacion de los movimientos. Pero en la actualidad se considera á la delfina como agente parálico-motor, en primer término, y capaz de moderar la potencia refleja, despues. En efecto, si en un animal intoxicado con este alcaloide, se escita con la pinza eléctrica los músculos y los nérvios motores que los animan, vemos que estos no obran sobre los primeros, mientras que los músculos responden á la accion directa de la electricidad.

La estafisagria no goza en la actualidad de la fama que en otro tiempo. En extremo irritante y poderoso narcótico-acre, á la par, solo recibe uso médico en veterinaria, el cocimiento de las semillas, para combatir la sarna, y las pomadas preparadas con la delfina, á título de analgesicos locales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La *veratrina* C^{64} H^{52} N^2 O^{16}... C^{32} H^{52} N^2 O^8 principio activo de muchas plantas colchicaceas, es un alcaloide pulverulento, blanco, de sabor acre y amargo, fijo, casi insoluble en el agua, pero mucho en el alcohol y en el éter.

Los esperimentos del médico Faivre y del veterinario C. Leblanc, disiparon en 1855 la oscuridad que antes reinaba sobre los efectos de esta base orgánica en el organismo animal. Resulta de tales trabajos que la veratrina, como tópico, es irritante y analgésica; que sea cual fuere la parte con quien se ponga en relacion, una vez absorbida, origina, segun los animales y las dósis, el vómito y despues la purgacion, ó simplemente una diarrea más ó ménos pertinaz, con fuertes dolores intestinales; que exalta primero y deprime despues la sensibilidad; y que de un modo análogo modifica las acciones muscu-lares: efectos, todos, que se suponia procedian de la accion de la veratrina sobre el sistema nervioso. Pero Prévost ha demostrado con posterioridad que obra directamente sobre los elementos contractiles, tanto lisos como estriados, y sin afectar á los nérvios motores; lo cual marca una diferencia profunda entre su influjo tetanizante y el de la estricnina, que se habian supuesto análogos.

El *veratro blanco*, tambien llamado *eléboro* blanco, planta herbácea y vivaz, indígena, perteneciente á la familia de las colchicáceas y al género veratrum (*V. album*,) se cria en los paises montañosos. Su raiz es tuberculosa, farinacea, prolongada y presenta un gran número de fibras grises. Su tallo derecho, estriado y hojoso, soporta hojas alternas y grandes, elípticas y envainadoras en la base las inferiores, y lanceoladas las superiores. Sus flores, de color verdoso ó blanquecino, están dispuestas en racimo ramoso.

Aunque todas las partes del vegetal ofrecen los mismos caractéres organolépticos, la única usada en medicina es la raiz. Su olor, un tanto nauseoso cuando está fresca, desaparece á medida que se deseca. Tambien disminuye por igual motivo la impresion que origina en la boca; pero, masticándola se percibe un sabor dulzaino que degenera pronto en amargo y muy acre

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Además de la veratrina, el análisis químico ha descubierto en esta raiz, una materia colorante amarilla, fecula, goma, galato de veratrina y otro alcaloide poco estudiado hasta ahora, la *jervina*, $C^{70}\ H^{46}\ Az^{4}\ O^{6}$ (?)

El veratro blanco, que se emplea mucho al exterior no suele usarse interiormente por los veterinarios franceses y españoles. No así entre los ingleses y en particular entre los alemanes, que la administran con alguna frecuencia.

Sus preparaciones, aparte de los fragmentos en que suele cortársele, para utilizarlos como trociscos, despues de macerados en el vinagre, son las siguientes: los polvos, con los cuales pueden hacerse bolos ó píldoras, cuando convenga; el cocimiento; una tintura alcohólica; un oxeolado y una pomada.

La accion del eléboro blanco es la de su alcaloide principal, aunque menos intensa. Hé aquí los hechos más importantes que ofrece:

Friccionando la piél intacta con alguna de sus formas líquidas ó con la pomada, segun los casos, obra como rubefaciente y aun como epispástico; matando, además, los epizoarios, cuando los hay.

Insuflados los polvos de veratro en las fosas nasales, causa violentos resoplidos y una deyeccion más ó menos abundante; é introducidos en la boca, dan origen á un copioso tialismo, con disfagia marcada.

Aplicado en trociscos, produce una tumefaccion dura, de la cual fluye durante los primeros dias, una serosidad que poco á poco se hace purulenta.

Como veremos en otro lugar, los efectos locales del material en cuestion, aunque parecidos á los del eléboro negro, difieren de ellos por algunas particularidades no despreciables.

Con respecto á la influencia del agente que nos ocupa, sobre el aparato digestivo y á sus efectos generales, añadiremos á lo indicado á propósito de la veratrina, que las náuseas, vómitos y diarrea se esplican claramente por las modifi-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

caciones, que determina en el sistema muscular; efectos que segun los experimentos de Prévost, pueden dividirse en tres periodos, á saber:

1.° Periodo de excitacion.
2.° Periodo de contraccion.
3.° Periodo de relajacion.

Durante el primer periodo, experimenta el animal malestar general, aumento de actividad de los movimientos respiratorios etc., etc.; fenómenos que se observan de igual modo en gran número de envenenamientos producidos por varias sustancias, y que dependen de la primera impresion determinada en el organismo por la sustancia extraña. Estos fenómenos no ofrecen por consiguiente, nada de característico.

Pero en el segundo y tercer periodo aparecen efectos especiales. En efecto; en el estado normal, el músculo se contrae y relaja alternativamente de un modo brusco; pero bajo la accion del veratro y su alcaloide, la contraccion disminuye gradualmente, resultando de aquí una contraccion más sostenida que en el estado fisiológico. Estas contracturas, que en los animales veratrinizados se suceden por accesos, han sido comparados á un verdadero tétanos, induciendo á error á algunos terapeutas, que, como digimos en otro lugar, han creido análogas á la veratrina y la estricnina.

Para poner de manifiesto el error aludido, se aisla de la circulacion, un miembro de una rana, por medio de la ligadura, pero sin comprender en esta los troncos nerviosos que animan la parte: si entonces se inyecta la veratrina en el tronco, ninguna contractura observaremos en los músculos del miembro aislado, mientras que serán aquellas ostensibles en todos los restantes del animal. Invertidos los términos; es decir, practicando la inyeccion en la estremidad aislada, en esta se manifestarán los fenómenos indicados; no en el tronco. La veratrina no obra por lo tanto sobre el sistema nervioso central, como lo hace la estricnina.

Poco á poco, las contracturas van desapareciendo y sobreviene la paralísis múscular, y como consecuencia inmediata

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(puesto que la paralísis se propaga á el corazon y músculos inspiradores), los latidos cardiacos y los movimientos respiratorios van siendo cada vez menos frecuentes hasta llegar á estinguirse. Este último fenómeno, puede efectuarse con gran rapidéz en los animales hematermos, que entonces sucumben por asfixia.

La temperatura animal disminuye tambien progresivamente, pues que, por necesidad, han de estar rebajados los fenómenos químicos de la nutricion.

La veratrina actúa en idéntico sentido sobre la sensibilidad que sobre la contraccion múscular: es decir, excitándola primero y deprimiendola despues.

Los usos terapéuticos del veratro y su alcaloide pueden fácilmente deducirse del estudio que antecede: advertiremos, no obstante, que son bastante limitados en ambas medicinas.

En veterinaria se le emplea con frecuencia á título de parasiticida, sobre todo al exterior; y por sus propiedades analgésicas, podemos á imitacion de Cheron, hacer uso de la pomada ó del cocimiento, para calmar el prurito del prurigo, urticaria, eczema, ó de cualquiera otra erupcion.

El eleboro verde (V. viride), planta exótica, viváz que crece en los parajes montañosos de la América septentrional, recibe en aquel pais idénticas aplicaciones que la especie anterior.

Con el nombre de *cebadilla* se designa el fruto de una colchicacea exótica perteneciente como la anterior al género *veratrum* (*V. Savadilla*). Rico en veratrina (que algunos llaman á la de esta procedencia *savadillina*), sus polvos denominados *de los capuchinos*, han venido siendo un remedio popular contra los epizoarios. Ofrece, sin embargo, en mayor escala todavía, el mismo inconveniente que el eléboro blanco y exige su uso grandes precauciones.

El eléboro negro ó veratro negro (*V. nigrum*) que difiere

(c) 2007 Ministerio de Cultura

del blanco por tener sus flores purpurinas y el perianto negruzco, crece en los paises montuosos de varias comarcas de Europa. La raiz del eléboro negro, es aún más irritante que la del veratro; pero, en cambio, su principio activo no se absorbe con tanta facilidad; de aquí que, mientras para unos el alcaloide del eléboro negro es distinto de la veratrina y le califican de *eleborina*, es para otros tan solo un isomero de aquella. Pero, la lentidud de su absorcion, no dependerá de la mayor accion irritante local, como sucede con otros agentes? Sea como quiera, la particularidad mencionada, debe inducirnos á preferir la raiz en estudio, sobre la del veratro, para uso tópico.

La *colchicina* $C^{34}\ H^{19}\ NO^{10}$... $C^{17}\ H^{19}\ NO^{5}$ base orgánica especial que, con la precedente existe en el cólchico de otoño, se obtiene bajo la forma de agujitas delicadas é incoloras ó bajo la de una materia pulverulenta blanca, pero con ligero matiz amarillo. Inodora; de sabor amargo y áspero, carece de la acritud peculiar á la veratrina y á diferencia de ella es bastante soluble no solo en los mismos vehiculos (alcohol, eter), sino en el agua.

Mucho menos irritante que la veratrina en la piel y las mucosas aparentes, lo es tanto ó más en el tubo digestivo, á juzgar por los esperimentos de Sahroff. Segun ellos, produce la gastro-enteritis con disenteria y hasta con hemorragia. Bajo el concepto de su accion general, parece notablemente análoga á la digitalina; pero con la diferencia de que poseyendo mayor solubilidad, se absorbe y elimina con más prontitud.

El *cólchico de otoño*, especie bulbosa de la misma familia que las anteriores, pero del género *Colchicum* (*C. autonnale*), que abunda en las praderas húmedas y florece desde primeros de Setiembre, hasta últimos de Octubre, se llama en algunos paises *quita meriendas* y en otros *azafran de los prados* ó *azafran bastardo*. Los bulbos del volúmen de una castaña, irregularmente ovoides, cubiertos de membranas oscuras y finas,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pero resistentes y constituidas de una sustancia compacta, carnosa, grisacea por fuera, blanca interiormente, dan involucros foliáceos en los cuales brotan flores de color de rosa, tubuladas, parecidas á las del azafrán, que le han valido uno de sus nombres vulgares. El fruto es una cápsula prolongada y trilocular, cuyas divisiones son ocupadas por semillas esféricas del tamaño de una cabeza de alfiler, rugosas y de color pardo negruzco.

Los bulbos frescos, exhalan un olor nauseoso, que la desecacion les hace perder y tienen siempre un sabor acre. La química no ha descubierto en ellos más alcaloide que la veratrina. Los granos inodoros, pero amargos y acres, poseen además de la referida base orgánica, la llamada colchicina. Esto motiva, entre ambas partes, que son las usuales, diferencias notables de accion fisiológica y toxica. Por otro lado, su riqueza en tales principios varía, no solo con las circunstancias de suelo y de clima, sino con la época de la recoleccion. Asi los bulbos ofrecen su pujanza máxima durante la primera evolucion de la espata; mientras que, para cosechar los granos, debe esperarse á la primavera siguiente y á que las cápsulas ofrezcan los indicios de una perfecta maduréz. Con estos datos, es fácil darse cuenta de las contradictorias opiniones que han reinado sobre sus propiedades terapéuticas y venenosas, no solo bajo el concepto de su grado, sino con relacion á su índole misma.

Las preparaciones farmacéuticas del cólchico están casi esclusivamente reducidas al polvo y á las tinturas alcohólica y acética.

Para huir hasta donde sea posible, de ambigüedades y asimilaciones perjudiciales en la práctica, entiendo que, deben emplearse por separado las preparaciones de los bulbos y de los granos.

Ahora bien, la primera de esas drogas tan solo contiene, segun hemos visto, el alcaloide propio del veratro blanco y necesariamente ha de obrar en idéntico sentido, aun cuando

(c) 2007 Ministerio de Cultura

no con igual energía. Creo, pues, que los bulbos del cólchico pueden suplir á la raiz del veratro, cuando el veterinario carezca de ella ó cuando se proponga obtener efectos menos violentos.

Al contrario, las semillas de la planta en estudio, en las que la colchicina existe en mayor cantidad que la veratrina, y dada la semejanza de su principio dominante con el de la digital, pueden emplearse como sucedáneo de dicha escrofularia: ofreciendo la ventaja de actuar con mayor prontitud y menor riesgo de envenenamiento por acumulacion.

Por fin, de los numerosos hechos prácticos citados por Murray, se deduce, que el cólchico no goza de propiedad alguna, que no posea la cebolla albarrana; droga que estudiaremos más adelante.

LECCION XXXIX

Extricnina.—Brucina.—Igasurina.—Nuéz vómica.—Haba de San Ignacio.—Relacion de actividad entre estos dos frutos.—Preparaciones y usos terapéuticos de los mismos.—Curarina.—Curare.—Fisostigmina.—Haba del Calabar.

La *estricnina* C^{42} H^{22} N^2 O^4 ... C^{21} H^{22} N^2 O^2 alcaloide principal de la nuéz vómica y del haba de San Ignacio, cristaliza en prismas, anhidros, de cuatro caras, terminados por pirámides. Ni fusibles ni volátiles, se descomponen bajo la accion del calor. Casi nada soluble en el agua y muy poco en el aguardiente, en el alcohol puro, en el eter ó en las grasas, lo es más en el alcohol ordinario. Extremadamente amarga, comunica este mismo sabor á sus compuestos. La del comercio suele circular adulterada por la brucina; impureza que la reaccion de esta materia con el ácido nitrico, característica por su coloracion roja de sangre, denuncia inmediatamente. Se las aisla, mediante el alcohol de 80° centesimales, á 18° de tem-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

peratura, que disuelve toda la brucina y deja como residuo el cuerpo en estudio.

La estricnina forma con el cloro un compuesto completamente insoluble en el agua y los ácidos, la tricloroestricnina, y con el tanino, un tannato insoluble tambien en el agua, pero soluble en los ácidos.

La mayor parte de las sales de esta base orgánica, son cristalizables, solubles en el agua y se absorben con rapidéz y regularidad. Merecen, por tanto ser preferidas en terapéutica, con particularidad, el clorhidrato, sulfato neutro y bisulfato.

La *brucina* (1) ó *vomicina* $C^{46}\ H^{26}\ N^2\ O^8$ ... $C^{23}\ H^{26}\ N^2\ O^4$, base análoga por su naturaleza y orígen á la precedente, cristaliza en prismas de base romboidal ó en láminas. Aunque más soluble que la estricnina, es menos amarga. Forma tambien con los ácidos, sales solubles y cristalizables.

La *igasurina* $C^{22}\ H^{26}\ N^2\ O^4$ (*Denoix*), otro alcaloide propio de las plantas que suministran los anteriores, cristaliza en agujas blancas y sedosas, y tambien se colora en rojo por el ácido nítrico. Dotada de mayor solubilidad que sus congéneres, tiene un sabor amargo más pronunciado que la brucina y menos que la estricnina, y se conduce como ambas, respecto de los ácidos.

Los tres cuerpos enumerados, alteran el organismo en el mismo sentido; pero la energia de cada cual, guarda cierta relacion evidente con su amargor. Corresponde, pues, el primer lugar á la estricnina; el segundo á la igasurina y el último á la brucina.

La gradacion varía un tanto, si escalonamos dichos agentes, no segun la violencia de los trastornos que producen, sino conforme á la prontitud ó á la duracion de los mismos; hechos

---

(1) Mientras existió la creencia de que la *falsa angostura* procedía del *Brucea antidisentérica* (Lamk) ó *Brucea ferrugénea* (Heritier), denominóse á su principio activo con el nombre de *brucina*; más habiéndose reconocido posteriormente que la falsa angostura, no era otra cosa que la corteza del *vomiquero* se propuso por algunos sustituir el nombre de brucina por el de *vomicina*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

¡nversamente proporcionales y como es natural, dependientes de la respectiva solubilidad. Así, en idénticas circunstancias, obra la estricnina de un modo más tardío, pero más persistente que la igasurina, cuya accion es más rápida, pero fugáz; constituyendo la brucina un término medio bajo este doble punto de vista.

Ahora bien, toda vez que, salva las diferencias indicadas, el conocimiento farmacodinámico de la estricnina resume por completo el de los otros dos alcaloides, así como el de los materiales que los proporcionan, estimo conducente á los fines de este libro, hacer aquí el estudio de tan poderoso agente.

Al efecto, comenzaré por indicar: 1.° que se la utiliza por endermia, hipodermia ó por ingestion gástrica, ya libre, ya combinada con algun ácido como el sulfúrico, clorhídrico, etc., 2.° que, eliminándose con extremada lentitud, su empleo reiterado, ofrece los riesgos de la acumulacion, si el profesor no cuida de espaciar lo necesario las dosis; 3.° que, por la misma razon el organismo se habitúa mal á ella. Sin embargo, dada por mucho tiempo y á dosis cortas y espaciadas, decaen algo sus efectos aparentes,

La estricnina, tipo farmacológico de los escitomotores ó tetanizantes, forma el más perfecto contraste con los narcótico-acres. Ya se trate de su accion tópica, bien de la que engendra su presencia en la sangre: exalta siempre los actos medulares ó ganglionarios, pero no irrita los tejidos ni modifica los fenómenos cerebrales.

Aplicada sobre las mucosas ó sobre la piel denudada, condúcese hasta desaparecer por absorcion, á la manera de un polvo inerte; es decir que, cuando más, produce algo de rubicundez y eso por accion mecánica.

Introducida en el estómago, origina efectos notables, que dependen, por una parte, de un sabor amargo, causa de una manifiesta hipersecrecion salibal gástrica é intestinal y, por otra, de las vivas contracciones que suscita en el plano muscular de las paredes de aquellas vísceras. De este modo, al propio tiempo que despierta ó reanima el apetito y perfecciona

(c) 2007 Ministerio de Cultura

el trabajo digestivo, apresura el curso de las materias fecales y activa su espulsion como los eccopróticos.

Una vez absorbida y sea cualquiera la superficie por donde llegue al interior de los vasos, escita los centros motores parciales (ganglios) y el general (médula,) aumentando su potencia refleja.

A pequeñas dósis (de uno á tres centígramos) obra cual un tónico poderoso.

En cantidad algo más crecida, refuerza la influencia motriz del simpático sobre las vísceras, en particular sobre las digestivas.

Por fin, á dósis todavía más altas, confinando ya con las tóxicas, los músculos de la vida de relacion esperimentan contracciones más ó ménos bruscas y sostenidas, apareciendo, por regla general, en primer término, en la region occipital y en los músculos de las mandíbulas.

Llegado este caso, existe una sobre escitacion considerable, y la menor causa, determina actos reflejos violentísimos que suelen acompañarse de sensaciones molestas y aun dolorosas. Prescindiendo nosotros de las que el hombre acusa mediante la palabra y que los animales no pueden revelar, hé aquí las que en ellos cabe descubrir, tal como han sido expuestas por Tabourin:

«El aumento de sensibilidad general se manifiesta en pri»mer término, á lo largo del espinazo, siendo suficiente en mu»chos casos, para ocasionar un vivo dolor y movimientos desor»denados, efectuar una ligera presion en la region de los lomos. »Seguidamente, los órganos de los sentidos, adquieren un gra»do de exaltacion considerable: el oido es tan sensible, que el »ruido más insignificante, el producido al dar una palmada por »ejemplo, como los mismos ruidos hechos por el animal al gol»pear el terreno son sus estremidades, parecen ocasionarles »una molestia suma y son causa de violentas sacudidas. La »vista, no está ménos sobre-excitada, puesto que un rayo de »sol ó un cuerpo brillante es bastante á molestar al animal »La sensibilidad tactil de la piel es tan esquisita que el con-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»tacto de las moscas, el de las cerdas de la cola ó una corrien-
»te de aire lanzada con un soplete ó con la boca, exasperan
»todos los síntomas.

«El gusto y el olfato es posible estén tambien aumentados
»como sucede en el hombre, pero no es posible apreciarlo en
»los animales.»

Estos datos, nos interesan mucho sin disputa, pero son más importantes y caracteristicos los desórdenes que se refieren á la motricidad. En el aparato locomotor, afectan por de pronto el bipedo abdominal é invaden luego al tronco, los miembros torácicos, el cuello y la cola. Empieza por sacudidas espontáneas análogas á las que originan las descargas eléctricas; toman despues el aspecto de calambres y degeneran caso de persistir, en convulsiones tetánicas, que surgen bajo la forma de accesos, tanto más á menudo cuanto mayor intensidad ofrecen, y se anticipan cada vez que el animal se vé obligado á ensayar la progresion.

Mientras tanto, ha ido apareciendo una rigidéz tetaniforme de las orejas, del párpado nasal, de la mandíbula posterior, etcetera y la dificultad consiguiente á sus usos respectivos.

En el sucinto cuadro que dejo bosquejado, faltan los dos grados extremos de la escala neuropática, es decir, los concernientes á las redes capilares y al cerebro. En efecto, no provoca el agente de que se trata la hiperhemia de parte alguna, lo cual evidencia sin duda posible, que no actúa sobre las corrientes vaso-motoras por más que exalte las viscerales.

Ninguna perturbacion hace sufrir, igualmente á la inteligencia y las otras manifestaciones de la actividad cerebral. Deduzco, pues, de ahí, que la hiperestiria estricnina, no resulta de una perceptividad anormal, que antes bien se debe á una excesiva trasmisibilidad de los nervios motivada por la sobre escitacion del simpático y de la médula.

Tambien el neumogástrico se sustrae al influjo del material que nos ocupa; hecho cuya razon se halla, dado el orígen de este nervio. Por eso no se alteran las contracciones cardiacas y si bien se observa cierto impedimento á la dilatacion

(c) 2007 Ministerio de Cultura

del pecho, es á causa de la rigidéz que embarga los músculos inspiradores, como todos los de la vida animal.

Entre los efectos de la estricnina, merecen particular atencion los que se refieren á los órganos genito-urinarios y por los cuales algunos médicos la consideran como afrodisiaca.

En rigor, aun cuando los riñones constituyen su principal via de eliminacion, como la de todos los alcaloides fijos no aumenta de un modo apreciable al menos, el trabajo dialítico de tales órganos Con respecto al acto funcional de los testículos ó de los ovarios, nadie ha podido demostrar que se active. Mas todos los farmacólogos y terapeutas afirman de consuno que bajo la influencia del agente en estudio, se experimenta necesidad frecuente de orinar, así como erecciones más ó menos sostenidas en los machos y deseos venéreos en las hembras; fenómenos que despues de lo dicho, quedan esplicados por la sola influencia del alcaloide sobre el plano carnoso de la vejiga y los músculos erectores de ambos sexos. ¿Pero los efectos indicados, implican siempre el arribo de la estricnina, al torrente sanguíneo, ó pueden sobrevenir mediante otro mecanismo? Porque, en el primer caso no se obtendrán sino extremando la accion general y arrostrando los peligros del envenenamiento. Lejos de eso, podemos observar los fenómenos indicados á los pocos segundos de administrar á cortas dósis el agente dicho, es decir, mucho antes de que la absorcion, dada su insolubilidad haya podido realizarse. Y es que la estricnina, amen de la accion general que ya queda indicada, es susceptible de su efecto local.

He aquí ahora como comprobante de esto último, una nota (de Galicier, de Versalles) que tomo del *Moniteur de Therapeutique*.

«Administrando la estricnina en inyecciones hipodérmicas »se logra un efecto doble, local y general.

»El local se manifiesta más ó menos pronto de la inyec- »cion, segun que el movimiento del músculo esté abolido »completa ó incompletamente. En el primer caso tarda de cin- »co á veinticinco minutos; en el segundo de uno á cinco. Al-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»gunas veces no se presenta sino despues de la segunda ó ter-
»cera inyeccion. Cuando esto ocurre, el movimiento adquirido
»no se conserva apenas de una inyeccion hasta la inmediata;
»se hacen necesarias multitud de inyecciones para fijar defini-
»tivamente el movimiento.

»El efecto general no sobreviene sino es inyectada mu-
»chas dósis del medicamento.

»Desde el punto de vista terapéutico, la estricnina en in-
»yeccion hipodérmica obra en la parálisis de un modo igual á
»la electricidad; aisla la accion muscular, descompone el mo-
»vimiento; es, en fin, un agente de análisis por su accion lo-
»cal y agente de síntesis por su accion general; efectos que,
»combinados, concurren á la curacion de la parálisis. Claro
»está que la estricnina, como la electricidad, encuentra miem-
»bros refractarios. Estos son los mismos para ambos agentes.»

Es indudable tambien que el efecto local de la estricnina puede insinuarse hasta en los órganos inmediatos; supuesto lo cual, es fácil darse cuenta de la rapidez de su accion en los órganos génito-urinarios, con solo recordar las conexiones anatómicas entre dichos órganos y el intestino en el que dicha vase origina enérgicos movimientos vermiculares.

La accion tóxica de la estricnina solo difiere de la fisioló-gica por el grado extremo de violencia y extension que alcan-zan los desórdenes. Este envenenamiento ofrece todos los ca-ractéres del tétanos general; acarrea, como él, la muerte por asfixia, y deja en pos de sí las mismas lesiones.

Para combatirle, aparte de las evacuaciones gastro-intes-tinales, se han preconizado muy variados agentes destinados unos á neutralizarle y otros á producir efectos fisiológicos an-tagónicos.

Entre los primeros, merecen particular mencion el tanino y el cloro, con los cuales forma las estricninas, como digimos al principio de esta leccion, un precipitado insoluble. El primero debe administrarse á dosis 20 á 25 veces mayores que la es-tricnina, cuidando al propio tiempo de proscribir en absoluto

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ácidos orgánicos ó sustancias que les contengan, porque entónces el precipitado resultante seria redisuelto.

Por lo que respecta al segundo, si es indudable, como lo indicó Dumas, que dá lugar á un precipitado completamente insoluble en el agua y los ácidos, es necesario tener presente que, la curacion no se efectúa, sino se existen los vómitos, puesto que el agua clorada (bajo cuya forma se emplea el cloro), contiene escasa cantidad de este agente para neutralizar toda la sustancia tóxica.

Pudiera tambien emplearse el ioduro de potasio iodurado que, segun sabemos, precipita la estricnina, así como la mayor parte de los alcaloides. Y por fin; Nothnagel y Rossbach recomiendan la tintura de iodo incorporada á el agua á la dosis de 10 á 20 gotas cada diez minutos y el empleo de los evacuantes del tubo digestivo, inmediatamente despues.

Pero cuando el veneno ha penetrado en lo íntimo del organismo y se producen convulsiones, es necesario moderar estas y aun hacerlas desaparecer á ser posible; para lo cual se han aconsejado diversos medios, como la sangría, las afusiones de agua fría á la cabeza y nuca, las ventosas sinapizadas etc., etc. Vierordt y Kaupp han visto retardarse y disminuir los accesos convulsivos bajo la influencia del primer medio, pero nunca desaparecer por completo, y en cuanto á los demás son todavía de resultado más incierto.

Aunque ignoramos cual sea su importancia bajo el punto de vista práctico, mencionaremos tambien el hecho curiosisimo observado por Kunde que ha visto en el envenenamiento ocasionado por pequeñas dosis de estricnina que, la manifestacion de los accesos tetánicos era favorecida por la sustraccion de calor, mientras que, bajo la influencia de altas dosis de este alcaloide, el aumento de temperatura favorece la explosion de los accesos.

Las sustancias medicamentosas empleadas con el objeto de producir efectos antagónicos, es decir, destinadas á neutralizar la accion tóxica de la estricnina, son muy numerosas. Algunas veces, el empirismo solo ha presidido á la eleccion de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

estos agentes; pero, en otras ocasiones, hánse elegido para este objeto, sustancias cuya accion era al parecer completamente opuesta á la de la estricnina; más no siempre los resultados obtenidos han sido satisfactorios.

Se han empleado en efecto, la mayor parte de los medicamentos denominados narcóticos, la atropina, la hiosciamina, la aconitina, la fisostigmina, la nicotina, la cicutina, el bromuro de potasio, el curare, etc. Pero ya conocemos casi todos estos agentes y hemos visto que, si algunos pueden producir efectos fisiológicos de índole opuesta á los determinados por la estrignina, no por eso se los puede considerar como antaganistas. Para que el antoganismo fisiológico y por consiguiente el tóxico, existan, es preciso que, amen de efectos diametralmente opuestos, ocasionados por dos materiales, el sitio de accion sea el mismo para ambos. Por eso puede considerarse á todos esos medicamentos como inútiles, incluso el mismo curare, que habia hecho concebir las más lisonjeras esperanzas. Pero bien pronto hemos de ver que si este agente origina la parálisis general de los movimientos voluntarios y la asfixia por fin, que si impide las convulsiones ocasionadas por la estricuina, entre ambos no hay un antagonismo real, sino aparente, puesto que la estricnina actúa sobre la médula espinal y el curare sobre las estremidades terminales de los nervios motores. Por eso el alcaloide de la nuez vómica, no puede, en modo alguno, devolver los movimientos á un animal curarizado; ni el veneno americano, puede evitar que la extricnina origine la muerte.

Más no sucede lo mismo bajo la influencia del cloroformo y del cloral. Segun Nathnagel y Rossbach, las experiencias de Liébreich, confirmadas por las de Rajewsky, demuestran que los animales envenenados por dósis mortales de estricnina, pueden salvarse por la intervencion inmediata de los indicados agentes.

Un punto, hay, sin embargo, en lo relativo á esta cuestion que merece examinarse. Refiriéndose Rabuteau á los experimentos que Gallard practicó al objeto indicado, y con el fin

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de esclarecer la cuestion, da cuenta de los que él y el doctor Amiard-Fortiniére efectuaron en las ranas, en las que dice haber observado «dos hechos principales: el primero, (1) que »las ranas á un mismo tiempo estricnizadas y cloroformizadas »murieron (2) casi todas, mientras que las simplemente es- »tricnizadas continuaron viviendo. Despues de haber tenido »fuertes convulsiones y haber quedado sumamente excitables «durante uno ó dos dias, estas últimas se hallaron completa- »mente restablecidas al tercero. El segundo hecho, que, á »nuestro parecer, todavia no estaba determinado, es el si- »guiente: mientras que, en todas las ranas que habiamos es- »tricnizado, el miembro donde inyectamos el clorhidrato de »estricnina nunca se contrajo de un modo permanente y no »presentaba diferencia apreciable respecto del miembro opues- »to, en las ranas sometidas á la accion del cloroformo, el mus- »lo, debajo de cuya piel se habia inyectado la estricnina, esta- »ba, por el contrario, encorvado y duro como la piedra; la »pata, en general, se hallaba fuertemente contraida, ensancha- »da y rígida de un modo permanente.

»De esta suerte, en nuestros experimentos se ha manifes- »tado el cloroformo como antagonista del síntoma convulsion; »pero aunque la estricnina se inyectara á dosis no tóxica, no »por eso dejó de presentarse la muerte despues que se hubo »cesado en el empleo del agente anestésico.

»No podemos decir que las ranas han muerto únicamente »bajo la accion del cloroformo, porque, con frecuencia, no »han cesado de existir sino al cabo de muchas horas de haber »estado fuera del contacto de este agente. En resúmen, el »cloroformo impide las convulsiones producidas por la estric- »nina, existe el antagonismo de los síntomas, pero no el an- »tagonismo tóxico, porque administrados juntos estos cuerpos, »han producido la muerte de los animales que, de otro modo, »es decir, introducidos separadamente, no hubieran determi-

(1) Rabuteau, *Elementos de Toxicología y medicina legal, aplicada al envenenamiento.*

(2) Es de advertir, que empleaba la estricnina á dosis no mortales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»nado aquella. El mismo autor tratando luego de interpretar estos resultados dice: «puede admitirse que la depresion pro- »ducida por el cloroformo en el sistema nervioso reflejo, se »une al aniquilamiento determinado por la estricnina.»

La esplicacion, es aceptable sin duda alguna, pero no debe perderse de vista que Rabuteau y Amiard-Fortiniére colocaban las ranas objeto de sus experimentos, debajo de campanas de cristal, haciéndolas así respirar una atmósfera más ó menos cargada de vapores de cloroformo. Ahora bien, si se tiene presente que este material obra como anestésico cuando se le emplea en inhalaciones, mientras que su modo de conducirse es más bien como antiespasmódico, cuando se le emplea por ingestion gástrica, tendremos la esplicacion de las contradictorias conclusiones á que se ha llegado por los farmacólogos (sin duda por el distinto modo de usar el cloroformo), en lo relativo á este punto.

Por lo que respecta á el cloral, no puede dudarse de sus buenos efectos, puesto que como veremos en su lugar, obra preferentemente por el cloroformo que origina en la sangre. Otro tanto cabe decirse respecto del eter en inhalaciones, con el que se consiguen tan buenos resultados como con el cloroformo, sin el peligro de sus inconvenientes.

Por fin; resulta de los experimentos de Hameau, que los conejos envenenados con dosis mortales de estricnina, fueron salvados merced á la inyeccion subcutánea de un gramo de alcohol 90° y que Ranke ha visto desaparecer en los animales los accesos tetánicos provocados por la estricnina, bajo la aplicacion de una corriente galvánica sobre la columna vertebral. Seria conveniente que estos experimentos se repitiesen.

La *nuez vómica* es la semilla del vomiquero (Strychnos (a) nux vómica) planta loganiácea del género Strychnos, que crece en la India y en Cochinchina.

(a) Del gr. στὺχνος del verbo στὺ—ω apretar, y χνο—ος pelusa, vello aterciopelado. (Del Sr. R. de la P.). La primera raiz de la palabra *stujnos*, se refiere como se vé á uno de los efectos de la nuez vómica, y la segunda á uno de sus caracteres.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Los frutos del vomiquero son del tamaño de una naranja y contienen en medio de una pulpa acuosa de 12 á 15 semillas amarillo grisáceas, sedosas, orbiculares y aplastadas, duras y en extremo tenaces. Estas simientes constituyen lo que se llaman nueces vómicas.

La corteza de este arbol, se ha denominado *angostura falsa* porque alguna vez se la ha mezclado con la angostura verdadera. Siendo la verdadera angostura un material inofensivo y uno de los mejores medicamentos amargos conviene distinguirla de la falsa que, más ó menos abundante en brucina, es un veneno terrible.

Fácil de confundirse, puesto que ambas cortezas se presentan en láminas de color herrumbroso y de sabor amargo y acre, puede distinguírselas sin embargo por los siguientes caracteres: la angostura verdadera es más delgada y blanda que la falsa, su fractura presenta los bordes cortados oblicuamente y los de la falsa son perpendiculares; su fondo mas bien gris que amarillento, está sembrado de puntos blancos que faltan en la falsa cuyo color es más bien amarillo; por último, tratada la falsa por el ácido nitrico da una reaccion roja á causa de la brucina que contiene.

Al mismo género que el anterior corresponden el *Str. culubrina*, especie propia del Malabar y el *Str. ligustrina*, que crece en las Molucas. La parte leñosa de estas plantas, contiene estricnina y brucina. Y por fin, corresponde tambien á el mismo género el *Str. toxifea*, el Castelnea y el Cogen, cuyas cortezas se cree sirven para la preparacion del curare.

El *haba de San Ignacio* es tambien la semilla de la principal especie del género Ignatia *(Ignacia amara)* arbol correspondiente á la familia de las loganiáceas, que crece en Manila y cuyos frutos de forma y dimensiones de una pera, contienen de 15 á 20 pepitas, que por haber sido introducidas en la terapéutica europea por los jesuitas, recibieron el nombre indicado.

El haba de San Ignacio, como la nuez vómica, contienen

(c) 2007 Ministerio de Cultura

estricnina, brucina é igasurina, pero con la diferencia de que el primero de los mencionados alcaloides, existe en cantidad tres veces mayor en la primera de dichas drogas, asi, pues es necesario emplearla á dosis tres veces más cortas.

Con ambas semillas se obtienen polvos (por procedimientos especiales dada su tenacidad) con los que pueden prepararse píldoras, bolos, etc.; pero sería conveniente renunciar á su uso, puesto que la cantidad de principios activos que pueden contener, es variable por una porcion de circunstancias.

Análogas formas farmacéuticas pueden confeccionarse con los estractos acuoso y alcohólico; no sin tener presente que, el segundo es en lo relativo á la actividad respecto del primero como 0,15 : 0,5. Ambas preparaciones dan con el agua soluciones turbias.

Las tinturas, alcohólica y etérea, que se reservan ordinariamente para uso interno ó inyeccion hipodérmica poseen una actividad comparable al estracto acuoso.

Por último, la estricnina y demas alcaloides de la nuez vómica, asi como sus sales, sulfato, nitrato, clorhidrato, etc., se prestan por su solubilidad á muy variadas preparaciones que podemos utilizar segun lo exijan las circunstancias.

Dos palabras ya, acerca de los usos terapéuticos de los estricnicos.

Fundados, en las propiedades fisiológicas de la estricnina, se prescribia en otro tiempo muchas veces en el tratamiento de los parálisis. Mas hoy este uso se restringe cada vez más, bien porque en muchos de esos casos su accion es en estremo débil, nula ó acaso perjudicial ó ya porque puede ser sustituida con ventaja por la electricidad. En las parálisis de orígen cerebral, sobre todo cuando existen lesiones orgánicas del cerebro; así como en las originadas por alteraciones anatómicas de la médula y la tabes dorsal, los estricnicos son perjudiciales ó inútiles. Lo propio acontece en las parálisis determinadas en el curso de los estados congestivos ó inflamatorios

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de la médula y en las motivadas por la disminucion de la (1) conductibilidad nerviosa. En cuanto á su empleo en el tratamiento de las parálisis llamadas *reflejas* pueden mostrarse útiles en algunos casos, mas no en relacion con los elogios que Brown-Sequar les prodigó. No sucede lo mismo en las denominadas parálisis periféricas, y en particular las saturninas que suelen desaparecer rápidamente bajo la influencia de estos agentes.

Muéstranse, asimismo útiles los estricnicos, en el tratamiento de las dispepsias; la incontinencia de orina motivada por la debilidad del esfinter de la vegiga; la retencion de este humor á consecuencia de la inércia ó debilidad del tejido muscular del fondo de la misma víscera; las diarreas consecutivas á la atonía intestinal; los estreñimientos originados por el defecto de movimientos intestinales, etc., etc. Pero donde la estricnina ha alcanzado recientemente gran renombre, es en el tratamiento de la amaurosis. Nagel ha publicado un estudio detallado, relativo á esta cuestion y declara que, merced á la inyeccion hipodérmica de una solucion de estricnina, al nivel de la region temporal, ha obtenido resultados verdaderamente sorprendentes en el tratamiento de las amaurosis esenciales, independientes de alteraciones materiales del nérvio optico y en las ambliopías y amaurosis tóxicas y traumáticas.

La *curarina* es un alcaloide no oxigenado (C^5 H^{15} Az,) delicuescente, soluble en el agua y el alcohol, insoluble en el éter, sólido, de un color amarillento, muy amargo, que produce con los ácidos sales muy solubles é incristalizables y da una hermosa coloracion roja al contacto del ácido sulfúrico, ácido plúmbico ó bicromato potásico. La curarina ejerce sobre los animales la misma accion, aunque mucho más intensa que el curare, droga de la cual se le obtiene.

---

(1) Véase en el núm 1.026 correspondiente al 20 de Abril último, de la «Veterinaria Española» el articulo. *Una enfermedad innominada*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *curare* (a) ó *Ourari* como se le llamó en un principio, es una sustancia moreno-negruzca ó moreno-amarillenta, segun se presente en masa ó en polvo; soluble en el agua y el alcohol, muy amarga y que dá con el ácido sulfúrico la misma coloracion que la curarina.

El curare es un veneno del que los naturales de la Américа del Sur se sirven para barnizar las puntas de sus flechas destinadas ya á la caza, ya á la guerra. Es importado á Europa en pequeños vasos de arcilla, en calabazas ó adherido á la punta de las flechas.

La historia del curare está sembrada de multitud de hechos más ó ménos fantásticos ó fabulosos. Quién le ha considerado como un virus; han supuesto otros que era un veneno vegetal mezclado con ponzoña de serpiente; para alguno, como un jugo vegetal inactivo, pero que servia de escipiente al veneno de algun reptil ponzoñoso. Quién ha dicho que el veneno americano es solo preparado por el sacerdote de la tribu; quién que toda la tribu opera; quien por fin que se encomienda á una vieja que, de no morir por las emanaciones del veneno, es matada á palos.

Difícilmente se encuentran dos relaciones de viajeros que coincidan en lo relativo al orígen de este material, pero lo mas generalmente admitido hoy, es que, en todas las tribus el curare tiene por base un mismo (1) vegetal, solo que hay índios que le preparan sin misterio, empleando tan solo las plantas necesarias, mientras que otros le mezclan sustancias estrañas y siguen prácticas más ó ménos especiales; bien por superstición, ó ya con el fin de ocultar á los extranjeros su verdadera composicion.

«Hasta el dia, los viajeros, es verdad, nos han suministra-
»do el curare, pero acompañado de relatos y descripciones
»contradictorias acerca de los procedimientos de su prepara-

(a) *Curari*, nombre de una liana qúe sirve para la preparacion del veneno.

(1) Se cree que los índios preparan el curare, evaporando hasta solidificar un cocimiento de yemas y tallos tiernos del *Strychnos* tóxifera y diversas especies del género Rouhamon.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»cion. Ninguno ha ensayado, en los sitios donde se prepara »por sí mismo para saber cual era realmente la planta que le »constituia, con objeto de caracterizarla y traerla á Europa.

«El curare, como otros muchos venenos enérgicos, entrará »de seguro en el dominio de la terapéutica, pero seria necesa- »rio para esto conocer exactamente su composicion, y esto »muy pronto; porque Mr. Emilio Carrey nos dice en su inte- »resante relacion de viaje, que muchos pueblos indios han re- »nunciado el arma envenenada del hombre primitivo, por el »arma de fuego del hombre civilizado. Las flechas envenena- »das y el curare no se encuentran hoy dia sino en las tribus »más salvajes de la América del Sur, y podria suceder muy »bien que de aquí á cincuenta años, el uso de este veneno y »los procedimientos de su preparacion se hubieran perdido por »completo. (1)»

Al abordar el estudio fisiológico del curare, comenzare- mos por indicar la inocuidad de este veneno en las vias di- gestivas.

Pueden ingerirse cantidades relativamente considerables de este agente sin que se noten sus efectos tóxicos; los indios se sirven de él, como medicamento, ingerido en el estómago y Cl. Bernard ha confirmado esto mismo en los animales, mez- clando á sus alimentos dosis de curare mayores que las nece- sarias para envenenarles por una herida, sin notar detrimento alguno en su salud, y yo he hecho deglutir á las ranas canti- dades muy superiores de las necesarias para provocar la muer- te por inyeccion, sin notar nada en ellas.

No obstante, la intoxicacion puede efectuarse por la via gástrica: todo está reducido á cuestion de cantidad de agente y rapidéz de absorcion.

Sabemos, en efecto, que las sustancias no cristaloides (y el curare se encuentra en este caso,) son absorbidas con mu- cha lentitud en la superficie de las membranas mucosas. Si suponemos ahora que un agente que llega con dificultad al

(1) La Ciencia Experimental por Claudio Bernard.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

torrente sanguineo, una vez en él, se elimina rápidamente, claro es que, ese agente, se encontrará en las condiciones menos abonadas para acumularse. Y si para que los efectos de ese material se manifiesten, no es bastante que exista en la sangre en cualquier cantidad, siempre que el contingente suministrado por la absorcion, sea inferior en un tiempo dado, el necesario para determinar efectos apreciables, estos no aparecerán. Ahora bien; en el curare se cumplen de ordinario todas estas condiciones; y á menos que la absorcion intestinal este favorecida, bien porque el animal esté en ayunas ó por otra circunstancia cualquiera, ó bien que la dosis empleada sea muy considerable, la ingestion gástrica de este veneno, no está seguida de fenómenos tóxicos. Pero con el concurso de alguna de las otras condiciones, las cosas pasan de muy distinto modo. He provocado en efecto la intoxicacion y la muerte en las ranas, haciéndolas deglutir unas cuantas gotas de una solucion concentrada de curare. Sin duda cuando la dosis de veneno ingerida es muy grande, al correr á lo largo del tubo intestinal, actuando sobre una superficie absorbente más estensa aun mismo tiempo, pueda llegar á la sangre en cantidad superior á la eliminada y de ahí la acumulacion y los efectos consiguientes. (1)

En cambio, bastan cantidades muy pequeñas, para ocasionar accidentes graves y la muerte, cuando el curare ha sido introducido en la economía por una solucion de continuidad. ¿Más, por qué razon los efectos del veneno inyectado, son tan considerables, y persisten un tiempo relativamente grande, no obstante su rápida eliminacion? Hermann atribuye este hecho, y nosotros creemos lo mismo, á que las alteraciones de las terminaciones nerviosas intramusculares, una vez determinadas, no desaparecen sino muy lentamente. Así pues, podemos admitir que, una vez fijo á la sustancia nerviosa, el curare no se separa sino con cierta lentitud. Con tener presente ahora

---

(1) La rápida eliminacion del curare, por las vias urinarias es un hecho comprobado por varios experimentadores. Puede curarizarse á los animales practicando inyecciones hipodérmicas con la orina, de algun otro préviamente intoxicado.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

las particularidades de la circulacion abdominal, se comprenderá, que cuando llega á la sangre por esa via, es eliminado en parte antes de haberse distribuido por el resto de la economía; lo cual no acontece en el caso contrario. Por lo demás; idénticas manifestaciones tiene la intoxicacion, verifiquese por el camino que quiera, é igual es el tiempo invertido en la duracion de esas manifestaciones, para un mismo grado de envenenamiento.

Los fenómenos observados en el hombre (1) por Prayes y otros fisiólogos bajo la influencia de pequeñas dosis de curare (0,01—0,05) son: congestion cerebral, cefalalgia violenta, pero pasagera, sentimiento de fatiga, apatía, aumento considerable de la secrecion salival, de las lágrimas, del sudor, de la orina y del moco nasal, glucosuria, pulso fuerte y rápido, respiracion frecuente y elevacion de temperatura. Bajo la influencia de dosis mas altas (0,1), Voisin y Liouville han observado: calosfrios, contracciones cardiacas aceleradas y débiles, elevacion de la temperatura, aumento de las secreciones, angustia y turbacion de la vista y paralisis de los miembros inferiores.

Si en el perro inyectamos por el método hipodérmico, dice Rabuteau, unas cuantas gotas de una disolucion concentrada de curare, el animal no experimenta nada al principio, conserva su aspecto habitual; sin embargo, muere á los pocos momentos. A los tres ó cinco minutos está como fatigado, se sienta, y uno ó dos minutos despues se extiende sobre sus patas delanteras. Si entonces se le presentan objetos de su gusto, los coge con avidéz, pero los musculos masticadores no tardan en perder sus movimientos; los párpados se deprimen, las pupilas están dilatadas, se relajan los esfústeres, cesan los movimientos respiratorios y el corazon continua latiendo, pero al fin cesa de obrar. La muerte se efectúa próximamente á los diez minutos de inyectada la sustancia tóxica, sin que se ob-

(1) H. Nothnagel y M. J. Rossbach: *Nouveaux elements de Matiére medicalo et de Therapeutique.*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

serve, convulsion alguna. En la autopsia, añade más adelante, se observa solo que la sangre del corazon izquierdo no es tan roja como de ordinario.

Claudio Bernad, que ha hecho con el curare estudios experimentales preciosísimos, nos ha dejado datos muy curiosos acerca del modo de conducirse en la economía el agente en cuestion. Como nada mejor habiamos de decir, que lo que deja consignado en su obra el autor de «La Ciencia experimental,» trascribiremos á continuacion algunos párrafos de la misma, relativos á este asunto.

«Introducido el curare en nuestros tejidos por medio de una flecha ó de un instrumento envenenado, determina la »muerte con tanta más rapidéz cuanto más pronto penetre el »veneno en la sangre. Por esta razon la muerte es más rápida »cuando se emplea una disolucion de curare en vez del veneno »seco. El grado de vitalidad de los animales y la rapidéz de la »circulacion, que es su consecuencia, obran en el mismo sen»tido. Esto hace que los animales vigorosos sean mas fáciles »de envenenar que los animales desfallecidos, y que en con»diciones iguales (talla del animal, dosis de veneno empleado) »mueran más pronto los animales de sangre caliente que los »animales de sangre fria, y entre los primeros los pájaros an»tes que los mamíferos.

«La herida envenenada por el curare no es asiento de nin»gun dolor ni de ninguna irritacion particular; el veneno no »posee en si mismo ninguna propiedad cáustica, de manera »que si es rápida la picadura, el animal está envenenado sin »apercibirse siquiera de ello...

«Los síntomas de la muerte por el curare ofrecen un as»pecto característico, y sobre el que están de acuerdo todos »los observadores. No se podrian comprobar estos síntomas en »los pájaros pequeños, porque mueren algunas veces en se»gundos, pero en los pájaros grandes, en los mamíferos y en los animales de sangre fria la muerte llega en un espacio de »tiempo que varía generalmente entre cinco y doce minutos..,

«Picado un perro jóven en el muslo con un instrumento

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»envenenado apenas se apercibió de su herida; corria y saltaba como de costumbre, pero á los tres ó cuatro minutos se echó »sobre la tripa como si estuviera cansado; habia conservado »su inteligencia y no parecia sufrir; únicamente repugnaba moverse. Bien pronto el animal descansó su cabeza en el suelo »entre sus dos piernas de adelante, como si más fatigado quisiera dormir. Sin embargo, sus ojos quedaron abiertos y tran»quilos, al par que su cuerpo se plegaba sobre sí mismo; el »animal se hallaba completamente paralizado. Al poco tiempo »se entornaron sus ojos, los movimientos respiratorios cesaron »y el animal murió ocho minutos despues de la picadura en»venenada.

El precedente ejemplo es segun el sabio esperimentador, «la expresion exacta de innumerables esperimentos practicados con el curare.» Dedúcense, pues, de todo lo anteriormente dicho, cual es el conjunto de fenómenos aparentes desarrollados en el organismo por el curare: mas ¿sobre qué órden de partes actúa para producir la paralísis y la muerte como consecuencia inmediata? Para convencerme de ello he practicado en estos últimos dias (1) algunos esperimentos, que no son sino una repeticion de los efectuados por Kólliker, Bernard, Funke, etc., etc. Ahora bien; ellos me permiten asegurar que el curare actúa sobre las extremidades terminales de los nervios motores; que la sensibilidad y la inteligencia no experimentan modificacion alguna y que el animal sucumbe por asfixia. No he practicado el análisis de la sangre; pero es indudable que esta no manifiesta otra alteracion que la que sufre ordinariamente al convertirse de arterial en venosa, y es seguro que examinada al expectroscopio, presentará los caracteres de hemoglobina oxicarbonada. Algunos experimentos de los varios efectuados por mi, son bastante á demostrar los extremos anteriores. Ligada una extremidad abdominal de una rana, se le inyectaron algunas gotas de una disolucion de curare, por debajo de la ligadura. La estremidad quedó completamente paralizada á los pocos minutos, pero conservando la

(1) Junio de 1886.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sensibilidad; el animal movia libremente el resto del cuerpo y trataba de sustraerse á nuestra accion, como antes de operar. Dos horas despues se quitó la ligadura que se volvió á colocar á los tres ó cuatro segundos; trascurridos de esto, ocho ó diez minutos, la rana habia perdido la facultad de moverse y los movimientos respiratorios se estinguieron poco despues. Se la hizo respirar artificialmente por espacio de un cuarto de hora poco más ó menos, al cabo de cuyo tiempo la respiracion natural habia empezado á restablecerse. Se le abandonó entonces á si misma y dos horas despues estaba como al principio; es decir, con movimientos libres en todo el cuerpo menos en la pata envenenada que conservaba, sin embargo, la sensibilidad. Nuevamente quitada la ligadura, para colocarla en seguida y se repitió la misma escena anterior. Veinticuatro horas despues, se le quitó el cordonete de un modo definitivo, y bien pronto sucumbió el batracio á los efectos del curare.

Al propio tiempo que operaba en este sèntido, lo hacia tambien con otras ranas, pero invirtiendo los términos. Ligada una extremidad, se inyectaba el veneno en el tronco. La parálisis se estendia á todo el cuerpo menos á la parte aislada que contestaba á las escitaciones efectuadas en cualquier punto de los invadidos por el curare. Aislado el nervio principal del muslo de una rana y sumergido en una disolucion de curare, los músculos se contraen cuando se les excita; por otra parte Funke y otros han demostrado que los músculos no perdian su propiedad contráctil bajo la influencia de aquel veneno.

Omito más detalles para huir de prolijidades que pecarian de ociosas en este punto; con tanto más motivo, cuanto que basta lo dicho para demostrar lo que me habia propuesto. Añadiré tan solo que, las ranas que mueren bajo la accion del curare, presentan en las partes aisladas, ciertos movimientos comparables á los que aparecen en la asfixia por el ácido carbónico; y que el corazon y los nervios vaso-motores no se impresionan al menos de un modo directo.

El tratamiento de la intoxicacion por el curare, debe con-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sistir en primer término en el uso de los evacuantes del tubo digestivo, cuando el veneno ha sido ingerido. Pero si ha penetrado por una herida, es necesario apresurarse á practicar la ligadura (si la parte lesionada lo permite), hecho lo cual puede intentarse la sustraccion del agente tóxico, ya por medio de la supcion ó ya valiéndose de una bomba aspirante; ó bien se levanta la ligadura de tiempo en tiempo y por cortos momentos, con el objeto de que penetrando el veneno en la sangre solo en pequeñísimas cantidades, pueda ser eliminado sin el riesgo de la muerte. Más como no siempre ha de ser posible el ligar, por la forma de la region herida ó porque lleguemos demasiado tarde; conviene recurrir á la respiracion artificial en cuanto se manifiestan las señales de asfixia. Mediante este procedimiento sostenido por espacio de más de seis horas consecutivas, he conseguido volver á la vida á una rana que habia deglutido una cantidad verdaderamente enorme de una disolucion concentrada de curare.

El empleo terapéutico del agente en estudio, es en el dia en extremo limitado. Háselele recomendado en el tratamiento del tétanos, la epilepsia, la hidrofobia, el corea, etc.; pero ni los resultados obtenidos ni las experiencias practicadas, son bastante concluyentes ni numerosas para que pueda considerársele como un medicamento eficaz. Por lo que respecta al empleo del curare, en los casos de intoxicacion originada por la estricnina, el estudio que antecede, demuestra su inutilidad.

La *fisostigmina* C^{60} H^{21} N^3 O^8 (?)... C^{30} H^{21} N^3 O^4 es el alcaloide propio del haba del Calabar (*Physostigma venenosum*), planta leguminosa, trepadora, que crece en las costas occidentales del Africa en el Calabar. Guinea y Gabon

Esta leguminosa da vainas de unos 15 centímetros de largo, que contienen semillas de 10 á 15 milímetros de anchura por 20 á 25 de longitud, de color oscuro y con una escotadura que marca á través del epispermo la existencia de dos cotiledones.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Vée y Leven obtuvieron la fisostigmina cristalizada, denominándola *eserina* (a). Es esta muy soluble en el alcohol, éter y cloroformo, pero muy poco en el agua. Sus soluciones, poco coloreadas, toman un color rojizo, particularmente en las soluciones alcalinas y en las ácidas, á consecuencia del desenvolvimiento de productos de descomposicion.

El análisis químico ha descubierto en el haba del Calabar, otro alcaloide que Harnack y Witkowski, han denominado *Calabarina* y que se distingue de la eserina por su insolubilidad en el éter y por sus efectos fisiológicos.

La fisostigmina, es un alcaloide en estremo activo, (b) sobre cuya accion fisiológica han existido y existen las mas contradictorias apreciaciones; sin duda porque los preparados del haba del calabar que han servido para los esperimentos, tenian distinta composicion, conteniendo distintas proporciones de eserina y de calabarina. Como estos alcaloides se comportan de muy distinto modo en sus relaciones con la economía animal, se hace necesario que hagamos su estudio fisiológico por separado.

Lenz, Harley, Rossbach, Bóhm, etc., etc., han estudiado los efectos de la fisostigmina y de sus observaciones resulta en primer término, que este alcaloide puede absorberse por todas las mucosas, así como por toda solucion de continuidad; que esta se opera en breve espacio de tiempo, puesto que momentos despues de su administracion ó de su aplicacion, puede reconocerse la existencia del alcaloide en la sangre, el hígado y otros órganos y que se eliminan con la saliva y con la bilis.

En el aparato digestivo y bajo la influencia de pequeñas dosis de alcaloide, se nota durante cierto tiempo aumento de la secrecion salival en el perro, el gato y el hombre; despues, la saliva exhalada es menos abundante y si las dosis son algo

---

(a) De la palabra *eser* con que los naturales del Calabar designan al vegetal que produce esta clase de haba.

(b) Para originar la muerte en el perro basta de 4 á 5 milígramos; de 2 á 3 en gato y conejo. En los animales superiores, no sabemos se haya determinado; pero es fácil deducir la dósis por los números precedentes. (V. al principio de la obra L., V.).

(c) 2007 Ministerio de Cultura

crecidas, hasta llega á suprimirse por completo esta secrecion. Manifiéstanse, mientras tanto, náuseas, vómitos y diarrea de materiales acuosos y muco-sanguinolentos. La causa de estos fenómenos es la escitacion de los ganglios intestinales (Baner, Westermann, etc.) ó la escitacion de los mismos elementos musculares del intestino (Harnack). La respiracion es más acelerada al principio, para deprimirse y desaparecer despues. Las contracciones cardiacas son menos frecuentes, haciéndose al propio tiempo más largas y más enérgicas.

Los centros nerviosos, se paralizan sin previa escitacion, en los animales de sangre fria, pero lo hace en primer término el cerebro y despues la médula espinal. En los ánimales de sangre caliente, la fisostigmina origina en los centros nerviosos, fenómenos variables; pero puede establecerse como punto general, que, los aparatos nerviosos centrales, sensibles ó motores, se paralizan primitivamente, menos en el gato y en los que están sujetos á accidentes epilépticos, en los que se manifiesta un primer periodo de viva escitacion. Segun Harnack, la fisostigmina no paraliza nunca las terminaciones de los nervios motores en las ranas, mientras que Harley, Rober, Fraser, etc., dicen haber observado, que, cuando el envenenamiento por este agente se prolonga algun tanto, llega un momento en el que los nervios motores han perdido su facultad conductriz. En cuanto á la accion ejercida sobre los nervios sensitivos y motores de los animales hematermas, es poco conocida en la actualidad, aunque es muy probable que sea análoga.

Ninguna modificacion ejerce la eserina sobre los músculos estriados. Cuando la parálisis originada por ella, es completa, todavía los músculos escitados directamente, manifiestan su propiedad contractil.

Pero donde los efectos del alcaloide en estudio son sobre todo notables, es sobre la pupila. De 5 á 15 minutos despues de instilar la fisostigmina en el ojo, nótase una disminucion considerable de la pupila que puede llegar hasta hacerse casi imperceptible. Esta miosis puede subsistir varios dias sin ins-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tilar nuevas cantidades de agente y, poco despues de su aparicion, se produce un aumento notable en la facultad de acomodacion que persiste, no obstante, mucho menos que la estrechéz pupilar. Rossbach dice «haber visto en el conejo, terminar la miosis por la midriasis.» G. Sée y otros, esplican la miosis originada por la eserina, diciendo que este alcaloide tiene la propiedad de tetanizar el nervio motor ocular comun, mientras que Fraser, Rabuteau, etc., la atribuyen á la parálisis del simpático y del músculo dilatador de la pupilá. Mientras tanto, nótese que el efecto producido por la fisostigmina, desaparece bajo la influencia de la atropina y recíprocamente; que Engelhardt ha visto, que la pupila contraida en un grado máximo por la eserina, se dilataba bajo una irritacion directa del iris, y que segun Rossbach, la miosis fisostígmica es sustituida por la midriasis, cuando se escita el simpático cervical, y que la estrechéz pupilar no es nunca tan marcada despues de la seccion de ese nervio, como cuando permanece intacto.

La *calabarina* es mucho menos conocida que el alcaloide anterior, y segun Harnack puede existir en el haba del Calabar, en muy distintas proporciones. Lo único que en lo relativo á ella está hoy bien averiguado, es que escita la médula espinal y provoca en su consecuencia fenómenos tetánicos.

En los casos de intoxicacion por el haba del Calabar ó su alcaloide principal, amen de las indicaciones generales, debe recurrirse á la respiracion artificial, si bien no es de resultado tan seguro como á propósito del curare. Y, aunque carecemos de datos experimentales, dedúcese del estudio de este agente y la atropina, un marcado antagonismo fisiológico. Asi, pues, puede empleársele como antídoto.

El haba del Calabar no tiene usos medicinales, empléanse sí sus estractos y la fisostigmina.

Suelen usarse estos materiales, especialmente en algunas afecciones del aparato ocular; tales como la midriasis provoca-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

da por la atropina, en los casos de dificultad de la acomodacion y algunos casos de ambliopía. Walson y otros las han empleado en el tratamiento del tétanos y aunque no siempre no han dejado por eso de dar buenos resultados. Se ha administrado tambien en el corea y afecciones convulsivas; pero el éxito obtenido, ha sido hasta ahora poco satisfactorio.

LECCION XL

Derivados alcohólicos de algunos alcaloides.—Pilocarpina y hojas de jaborandi.—Muscarina.—Amanita.—Emetina.—Hipecacuana.—Cafeina.—Café.—Cafeona.—Té.—Paulinia.—Teobromina.—Cacao.—Cocaina.—Coca.—Composicion de las cortezas de quina.

Los derivados alcohólicos de los alcaloides, son compuestos más complejos que los alcaloides mismos, que tienen por carácter principal *el de conducirse en la economia de un modo análogo á el curare;* es decir, tienen la propiedad de paralizar las terminaciones intramusculares de los nérvios motores, dejando intacta la excitabilidad del elemento muscular.

Bajo el punto de vista quimico, difieren estos compuestos de los alcaloides simples, en que un átomo de H del alcaloide es sustituido por el radical etilo, metilo ó amilo, de esta ú otra série alcohólica.

El nombre de estos compuestos se forma con el del alcaloide, anteponiéndole el del radical, como por ejemplo: metil-brucina, metil-estricnina, etil-nicotina, amil-veratrina, etc., etc. Mencionaremos además, por sus analogías químico-farmacodinámicas, las *bases amoniacales de hidrocarburos simples*, por ejemplo, el *ioduro de tetrametil-amonio* (Browr y Fraser.)

El alto precio de estos compuestos, así como el ningun uso terapéutico que de los mismos se hace hoy dia, son circunstancias por las que no nos entretenemos en su estudio. Basta saber, que algunos conservan alguna de las propiedades del alcaloide, pero que todos originan fenómenos idénticos á

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los descritos apropósito del curare, si bien en mas alto grado todavia.

La *pilocarpina* es un alcaloide que Merk ha extraido del jaborandi (*Pilocarpus pinnatus*,) rutácea que crece en la América del Sur. Merk obtuvo la pilocarpina en el estado de clorhidrato; sal que se presenta bajo la forma de cristales blancos, trasparantes, ligeramente amargos y astrigentes; y solubles en una cantidad igual de agua.

Los efectos del jaborandi y de su principio activo, solo se han estudiado hasta hoy en el hombre y en el perro. Ahora bien; hé aquí lo que relativamente á ellos nos interesa conocer. La ingestion de una infusion de hojas de jaborandi, origina de ordinario, náuseas y vómitos frecuentes, y en el hombre una penosísima sensacion de extrema debilidad. La pilocarpina, por el contrario, solo de un modo accidental provoca estos fenómenos, que aun así son débiles; manifestándose en cambio una abundante secrecion salival. Esta diferencia de accion hace sospechar la existencia en aquella planta, de algun otro principio activo no determinado todavía. De aquí, tambien, que para los usos médicos, sea preferible á la droga, el alcaloide ó alguna de sus sales.

La pilocarpina origina en el ojo fenómenos análogos á los indicados respecto de la fisostigmina, bastando para que estos sean perfectamente manifiestos, la instilacion de un miligramo de alcaloide disuelto en agua.

De cinco á diez minutos despues de inyectada hipodérmicamente una disolucion de pilocarpina, que contenga cinco décimas de miligramo de alcaloide, se nota un aumento de secrecion salival, que es tanto más abundante cuanto la dósis del material es mayor. Esperimentando Pelicier en el perro provisto de una fístula gástrica, con el jaborandi, ha visto aumentarse tambien la secrecion del jugo gástrico. La circulacion y correlativamente el calor animal experimentan un aumento primero y una disminucion despues. Nótase tambien un au-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mento de la secrecion urinaria, que coincide en particular con la mayor actividad circulatoria.

El empleo terapéutico de las hojas de jaborandi y de su alcaloide, está fundado principalmente en la accion de estos materiales sobre las secreciones. Empléaselos, en efecto, con buen resultado en el tratamiento de las hidropesias. Claro que, en este caso, el tratamiento no pasa de ser sintomático; pero por lo mismo que esas acumulaciones de serosidad, pueden provocar sérios accidentes, conviene hacerlas desaparecer. Muéstranse asimismo útiles en los casos de hipocrinias urinarias, gracias á la abundante secrecion sudoral que pueden provocar. Segun Leyden, puede ensayarse el empleo de la pilocarpina, contra los edemas que dependen de afecciones cardiacas. Nothnagel dice haber conseguido la curacion (en el hombre) de un caso de hidropesía general á consecuencia de una nefritis crónica, y por fin segun las observaciones Bouchut, las inyecciones de nitrato de pilocarpina, dan excelentes resultados, contra los exudados pleuríticos. Sería conveniente ensayarla nosotros en los casos de pleuro-neumonia exudativa.

Las hojas de jaborandi se emplean de ordinario en infusion ó en polvo; la pilocarpina, bien en sustancia, disuelta en agua, ó bien el clorhidrato ó el nitrato de la misma.

Durante mucho tiempo se ha creido que la accion nociva de los hongos venenosos, era debida á un principio que, por ser más ó ménos abundante en casi todas las especies del género Amanita, se le calificó *amanitina*. Mas, trabajos posteriores sobre el particular han venido á demostrarnos, que el principio activo de los hongos, varía mucho segun las especies. Ahora bien; nosotros vamos á ocuparnos tan solo, en este punto, de uno que tiene grandes analogías farmacodinamicas con algunos de los agentes últimamente estudiados; la *muscarina*.

Hé aqui lo que en lo relativo al origen, composicion y propiedades de este agente dicen, Noihnagel y Rossbath:

(c) 2007 Ministerio de Cultura

«La *Amanita muscaria*, hongo del género Amanita, con-»tiene dos bases: la una fuertemente tóxica, la *muscarina*; la »otra (amanitina) desprovista de toda actividad fisiológica »(Schmiedeberg y Koppe, Harnack.)

«La muscarina libre, $N \begin{cases} (C H^3)^3 \\ C^2 H^5 O^2 \\ O H \end{cases}$ es, abstraccion hecha »del número de átomos de H, isómera con la vetaina (oxi-»neurina:) dá por la accion del calor, una base volatil, la tri-»metilamina, es por consiguiente una base de trimetil-amonium

Existen un gran número de bases orgánicas, animales y vejetales que solo difieren de la muscarina, por contener un átomo menos de O. Todas estas bases, más la misma amanitina (que se encuentra en idéntico caso) dan origen por oxidacion, á la muscarina artificial, y esta puede á su vez originar varios de aquellos, por reduccion.

Por otra parte, segun los autores últimamente citados, la muscarina y otras vases trimetilamoniacales oxigenadas, así como algunas de estas desprovistas de oxígeno, como el bicloruro de isoamiltrimetil-amonium, producen en la economía efectos semejantes.

Es la muscarina perfectamente soluble en el agua y alcohol, pero muy poco en el cloroformo y nada en el éter; desecada en presencia del ácido sulfúrico, se presenta bajo la forma de placas cristalinas muy delicuescentes. Se absorbe con mucha facilidad, y sin experimentar descomposicion alguna, se elimina por los riñones. El calor á la temperatura de la ebullicion no la altera; no es volátil y cuando arde, lo hace sin sublimarse.

Los efectos fisiológicos de la Amanita muscaria, son los mismos que los de su principio activo, y tienen grandísima analogía con los originados por la fisostigmina y por la pilocarpina. Prescindiremos, pues, de los análogos, para ocuparnos sumariamente de aquellos en que difieren. Así, sobre el cerebro produce la muscarina efectos más parecidos á los del

(c) 2007 Ministerio de Cultura

alcohol que á los suscitados por el alcaloide del haba del Calabar. Aparecen en efecto, sintomas de embriaguez (1) que pueden llegar hasta los de un delirio furioso.

En los animales, los fenómenos intensos que se manifiestan en el abdomen, en la respiracion y en la circulacion, hacen que sea dificil apreciar las perturbaciones cerebrales y de la médula.

Poco despues de la ingestion del hongo ó de su alcaloide, surgen dolores abdominales más ó menos intensos, diarrea y vómitos además, en el perro y en el cerdo. Luego aparecen los sintomas de la embriaguéz y cuando la dósis es suficiente, sucede á esta el estupor. Al llegar á este extremo, la accion de aquellos materiales que de fisiológica se ha convertido en tóxica, presenta cada vez caracteres más alarmantes. La respiracion y el pulso se debilitan hasta hacerse imperceptibles y pronto la muerte pone fin á esta escena. Mientras tanto, ni los nervios motores periféricos ni los músculos estriados, presentan nada de particular.

Por lo que respecta á la accion de la muscarina sobre el globo ocular, difiere de la originada por la fisostigmina, en que es más incierta y en que una vez provocada la estrechéz pupilar, dura mucho más tiempo.

El tratamiento de la intoxicacion por la muscarina ó el hongo que la contenga, debe consistir en primer término, en los evacuantes del aparato gastro-intestinal. Despues debe recurrirse al antidoto fisiológico, la veratrina, inyectada hipodérmicamente á dosis variables segun la intensidad de los fenómenos tóxicos existentes, y por fin en vista de esos mismos fenómenos, se sigue un tratamiento sintomático que completa el general de la intoxicacion.

Para los usos terapéuticos se emplean la muscarina, el estracto y el alcoholaturo del hongo medicinal. Nosotros, por

(1) En varios pueblos del Asia oriental, se utiliza la Amanita muscaria en sustitucion del cáñamo índico ó del alcohol.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

razones de economía, debemos preferir cualquiera de los últimos, que en caso de necesidad, el veterinario mismo puede prepararles. Puede hacerse de estos agentes, iguales usos terapéuticos que con la fisostigmina, particularmente, en lo relativo á la terapéutica ocular, y con referencia á su accion sobre las secreciones y encreciones; pero no debe olvidarse que son más peligrosos que la eserina en razon á los fenómenos especiales que pueden provocar.

La *emetina* C^{56} H^{40} N^2 O^{10} ... C^{28} H^{40} N^2 O^5 es el principio activo de las distintas especies de ipecacuana del comercio. Descubierta por Pelletier y Magendie, ha sido despues obtenida pura y cristalizada por M. M. Lefort y F. Wurtz. En el estado de pureza se presenta bajo la forma de un polvo blanco cristalino, inodoro, de sabor amargo, poco soluble en el agua fría, algo más cuando este líquido está hirviendo y mucho en el alcohol.

La emetina pura, es una sustancia en estremo tóxica: de uno á tres decígramos bastan para matar á un perro. Entre los efectos fisiológicos de este alcaloide y los del tártaro emético, existen las más grandes analogías, bien que se le aplique ó bien que se le administre Aplicada la emetina sobre la piel, provoca como aquel una inflamacion pustulosa, y si el contacto es prolongado, en las pústulas se establece la supuracion, originándose asi cicatrices. Irrita, por su contacto, todas las mucosas, en las que se desenvuelve una viva inflamacion, y fenómenos análogos á los determinados en la piel. En el aparato digestivo, ó es tolerado, sin que se note ningun fenómeno particular, en cuyo caso ha sido absorbida, ú origina, en el caso contrario diarrea en los hervívoros y náuseas y vómitos en los carnívoros y omnívoros. Una vez que llega al torrente sanguíneo y sea cualquiera la vía de absorcion, se desenvuelven bajo su influencia el conjunto de fenómenos que se conocen con el nombre de contraestimulantes.

Se conoce en Farmacología con el nombre de *ipecacuana* ó

(c) 2007 Ministerio de Cultura

simplemente *ipeca*, á la raiz de varios vegetales de la familia de las Rubiaceas. Estos vegetales son: el *Cephœlis ipecacuana* que suministra *la ipecacuana oficinal, ensortijada ó anillada*. La raiz de esta planta es del grosor de un cañon de pluma de escribir, simple ó ramosa, irregularmente flexuosa, constituida por anillos muy aproximados entre si, lo que le ha valido uno de sus nombres, de color gris, negruzca al interior, de olor débil aunque nauseoso, de sabor amargo y acre y que contiene de 10 á 16 por 100 de emetina. Es propia del Brasil y se conocen además otras dos especies comerciales: la roja y la morena.

El *Psychotria emética*, procedente del Perú y Nueva-Granada, del que procede la *ipecacuana estriada*. Su raiz, más gruesa que en las precedentes, es ramosa, de color gris-rojizo al esterior, casi negro al interior, (que le ha valido el nombre de *ipecacuana negra* con que tambien se la conoce), y cuya corteza presenta vestigios de estrangulaciones muy espaciadas y está salpicada de estrias trasversales (de donde la denominacion de estriada,) es inodora, casi insipida y suministra de 5 á 10 por 100 de alcaloide.

El *Richardsonia brasilensis*, planta pequeña que crece en las inmediaciones de Veracruz y Rio-Janeiro, proporciona la ipecacuana *ondulada, blanca, ó amilácia*. Las raices de esta planta, muy abundantes en fécula, tienen un color blanco y son flexuosas, lo que ha motivado los distintos nombres con que se la conoce. Contiene de 3 á 4 por 100 de emetina.

Con la ipecacuana se hacen en farmacia una multitud de preparaciones; pero estas estan reducidas en veterinaria al polvo y al jarabe.

Los efectos fisiológicos de la ipecacuana son en un todo semejantes á los de su alcaloide; por eso y por su mayor baratura, se prefiere en veterinaria, este á aquel. «Aplicada sobre »la piel intacta del caballo, dice Tabourin, bajo la forma de po»mada, produce una vexicacion ligera. Introducida en el »tubo digestivo, conserva sus virtudes irritantes, pero en me»nor grado que al exterior. En los carnivoros y omnivoros,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»determina el vómito casi con tanta seguridad como el tártaro »estiviado; actúa sin embargo mas lentamente, pero en cambio »su accion es mas duradera. Cuando la dósis es algo crecida, »al mismo tiempo que el vómito provoca la purgacion. En fin, »á pequeñas dósis, la ipecacuana obra sobre el tubo digestivo, »como un tónico astrigente en todos los animales. Y más ade- »lante añade:

«Nuestras esperiencias en el caballo, con la ipecacuana, nos »han demostrado que sus efectos son diferentes segun que se »le dé en estado sólido, ó bien que se le administre bajo la »forma líquida. Así, en forma de bolos y á la dósis de 25 gra- »mos, no ha producido ningun efecto; si la dósis era de 50 »gramos, solo originaba un ligero movimiento febril que pron- »to desaparecía. En cambio, empleando 50 gramos en infu- »sion, provocaba violentos esfuerzos de vómito, salivacion »abundante, tristeza y abatimiento; efectos que no se estin- »guian sino algunos dias despues de la administracion.»

Añadiremos ahora que en los grandes rumiantes, origina á la dósis de 100 gramos, bajo la forma de electuario, idénticos fenómenos, mas el vómito y la suspension de la rumia durante algunas horas. Pero cuando se administra la ipecacuana, á pequeñas cantidades y repetidas, es muy raro determine fenó- menos locales, manifestándose en cambio una hipersecrecion salival y bronquial (debida á la eliminacion de la emetina que ha sido entónces absorbida); estreñimiento, disminucion en el número y violencia de las contracciones cardiacas, menor nú- mero de movimientos respiratorios, descenso de la temperatu- ra, debilidad muscular etc., etc., todo en fin lo que se obser- va, empleando el tártaro emético en idénticas condiciones.

Los usos terapéuticos de la ipecacuana, estan fundados co- mo es consiguiente en sus efectos fisiológicos, y pues que he- mos visto las analogías que existen con los provocados por el tartrato antimónico potásico, escusamos entrar aqui en deta- lles. Como vomitivo, figura en primera linea; como purgante no es de tan seguros resultados, mientras que en los casos de disenterias y algunas diarreas, es útil y puede reemplazar á

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los purgantes salinos: es tambien eficaz en el tratamiento de los catarros bronquiales, asi como para hacer desaparecer casi todas las alteraciones que en determinadas ocasiones sobrevienen consecutivamente al parto, etc.

La *cafeina* ($C^{16}H^{10}N^4O^8$ ...$C^8H^{10}N^4O^4$) llamada tambien *teina* ó *metilteobromina*, es una sustancia debilmente básica, que puede considerársela como un derivado metílico de exantina, por cuya razon se le llama tambien trimetiloxantina. Sólido, cristalizado en prismas de forma de agujas blancas, sedosas y lijeras que contienen una molécula de agua de cristalizacion; poco soluble en el agua fria y bastante en el mismo líquido hirviendo y en el alcohol, y con un sabor ligeramente amargo: este alcaloide forma con los ácidos sales muy poco estables, y cuando se le hace hervir con el agua de varita, origina una base muy enérgica la *cafeidina*.

Existen apreciaciones diferentes, respecto á la accion fisiológica de la cafeina, pues mientras para unos, escitando el cerebro, dá mayor facilidad para el trabajo intelectual, la abundancia de las ideas, la aptitud más viva de los sentidos para percibir las estimulaciones particulares y con mucha frecuencia el insomnio sin otros fenómenos ulteriores (Trousseau); es para otros un agente que impresiona al centro cerebral de un modo parecido á como lo hace la morfina, si bien con algunas diferencias (Nothnagel, etc.) Así, segun este último autor, para producir efectos análogos, se necesitan dósis más grandes de cafeina que de morfina; la escitacion provocada por la primera, es más prolongada que la originada por la segunda, mientras que el narcotismo que produce es menor; por fin, los resultados de los efectos de la cafeina, desaparecen más rápidamente que los de la morfina. Estos alcaloides presentan tambien grandes analogías en su accion sobre la médula espinal. Pero mientras que, la morfina, solo en las ranas provoca una escitacion considerable de la sensibilidad refleja y fenómenos tetánicos, originando en los animales de sangre caliente, solo el primero de estos efectos, siguiendo más de cerca á la

(c) 2007 Ministerio de Cultura

escitacion, la depresion consiguiente; el efecto tetanizante de la cafeina, al contrario, se manifiesta en todos los animales y se parecen mucho á los suscitados por la estricnina.

La cafeina se absorbe con gran rapidéz por todas las mucosas, se la encuentra muy poco despues de su administracion, en diferentes órganos y se elimina de preferencia con la saliva y la bilis, sin experimentar ningun cambio en el organismo. La eliminacion es tambien rápida, como lo demuestra lo fugaz de sus efectos.

Aparte de los fenómenos indicados, la cafeina origina otros no menos dignos de tenerse en cuenta. Si la dosis tomada es muy crecida, despues de la exaltacion de la potencia refleja, sobreviene la parálisis en todos los animales; parálisis que conduce con facilidad á la muerte, á poco que se acentúe. De igual manera, el corazon excitado en un principio, se contrae despues menor número de veces; idénticos cambios se observan en los fenómenos respiratorios, y todos los elementos musculares lisos, de las vísceras abdominales, como de los vasos experimentan análogas modificaciones. De aquí que las combustiones orgánicas exaltadas algun tanto, sean menores despues; que haya en un principio mayor necesidad de orinar y aún algo de accion diurética, pues que necesariamente ha de estar aumentada la tension vascular; mayor energía de los movimientos (1) peristasticos y aumento de las secreciones gastro intestinales, etc., etc. Claro que no en todos los animales es igual este cuadro de efectos, puesto que las condiciones individuales, les pueden modificar profundamente (2) amén de que el organismo no tarda en habituarse á este agente.

El *café* es la semilla de dos arbustos pertenecientes al género Coffea, de la familia de las Rubiácias. (3)

---

(1) Repetidas veces he observado en mí mismo que, bajo la influencia de una infusion concentrada de café, los movimientos peristásticos intestinales se hacían muy enérgicos, de donde surgía muy pronto la necesidad de defecar.

(2) Es un hecho de observacion constante, que en el hombre difieren mucho los efectos del café, de unos individuos á otros, y en el mismo sugeto, con el hábito.

(3) Omitimos detalles descriptivos, puesto que el café es bien conocido de todos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

A los efectos fisiológicos del café contribuyen, no solo la cafeina sino otros principios activos que contiene entre los que citaremos solamente, el ácido *cafetánico*, *materias grasas*, aceites esenciales y cafeona. Pero es de advertir, que esta última sustancia se desarrolla en el café mediante la accion del calor: por consiguiente existe solo en el café tostado.

La cafeona es una sustancia oleaginosa, volátil, que comunica á el café tostado su aroma especial. Es tóxica como todas las esencias y segun Rabuteau, á ella se deben los efectos ipnóticos del café.

Casi pudiéramos decir que el café no se usa en veterinaria; sin embargo, creo puede utilizarse en el tratamiento de distintos estados morbosos. Yo lo he empleado como auxiliar y con buenos resultados, en los casos de indigestion acompañados de atonía intestinal ó por inércia parcial del aparato digestivo. Creo sería útil tambien en otras alteraciones del mismo aparato, siempre que sea necesario favorecer sus actos funcionales y en el supuesto de que el café no se halle por alguna circunstancia contraindicado. Segun Tabourin, M. S. Aubry le aconseja en las convalecencias largas, en las afecciones tifoideas del caballo, en la anhemia (hipohemia) y en la caquesia acuosa de los rumiantes. Aparte de esto, creo podrían utilizarse tambien sus propiedades antisépticas, en los casos de epizootias ó enzootias, mezclando á el agua que hubieran de beber los animales, alguna cantidad de infusion de café. (1)

El *té* (*Thea insensis*), de la familia de las *Ternstræmiaceas*, es un arbusto originario de la China y del Japon (Rabuteau). Las hojas de esta planta constituyen el té común; pero se conocen además otras especies comerciales Todas deben su accion á la teina, principio que se ha reconocido idéntico á la cafeina.

Tiene los mismos usos que el café, si bien se le emplea tambien como diaforético y digestivo.

---

(1) He observado y repetido el experimento varias veces, que en el agua en esas condiciones, se desarrollan difícilmente microorganismos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La *paulinia* es una pasta que se obtiene pulverizando despues de secas las semillas del *Paulinia sorbilis*, arbusto de la familia de las Lapusdáceas que crece en las márgenes del Amazonas. Este producto, llamado tambien *pasta de guarana*, es de un color grisáceo y de sabor amargo y astrigente. Contiene cafeina y ácido tónico. Se la emplea en los mismos casos que los agentes anteriores, más para combatir las blenorreas.

La *teobromina* ($C^{14}H^8N^4O^8$ ... $C^7H^8N^4O^4$) es un principio que existe en el cacao (*Theobroma cacao*) de la familia de las *Byttneriáceas*. Este alcaloide que puede ser considerado como un derivado metílico de exantina (dimetiexantina,) se presenta bajo la forma de un polvo blanco, cristalino, ligeramente amargo y muy poco soluble en el agua, en el alcohol y en el eter. Sus efectos son análogos á los de la cafeina, aunque más débiles.

El cacao es la simiente de la planta antas citada, y en cuya composicion entran además de la teobromina, grasa (manteca de cacao,) almidon, albumina, sales diversas, goma, agua. Es, pues, además de medicinal, una semilla alimenticia. No se usa en veterinaria.

La *cocaina* ($C^{34}H^{21}NO^8$ ... $C^{17}H^{21}NO^4$,) es el principio activo de las hojas de coca, descubierto por Niemann en 1859. Este alcaloide se presenta bajo la forma de prismas oblícuos romboidales, solubles á 12° en 704 partes de agua, más solubles en el alcohol y el eter, fusibles á 90°, incoloros é inodoros. Calentados con el ácido clorhídrico originan un nuevo alcaloide la *ecgonina*, más, ácido venzoico y alcohol metílico.

En farmacologia se dá el nombre de *coca*, á las hojas de un arbusto (el *Erythroxylon coca*,) de la familia de las Erythroxileas.

Segun la relacion de los viajeros, los indios mascan las hojas de coca con el objeto de soportar grandes fatigas aun con una alimentacion insuficiente. Para Gazeau, la coca pro-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

duce los efectos siguientes, en parte contradictorios: disminucion de la secrecion salival, de la sensibilidad de la boca, de la faringe y del estómago y posibilidad de soportar por más tiempo el hambre; por otra parte mayor actividad en los fenómenos digestivos, diuresis, respiracion y pulso acelerados, aumento de temperatura y de la cantidad de úrea eliminada, es decir, aumento de las combustiones orgánicas, y algo de narcotismo.

Segun Mantegazza, á pequeñas dósis, favorece la digestion; á dósis medias, excita el sistema nervioso y aumenta la fuerza muscular, y á dósis crecidasa celera la respiracion y las contracciones cardiacas, provoca la fiebre, las alucinaciones y el delirio.

Los usos terapéuticos de la coca, son bastante reducidos; no obstante, empleáse en el tratamiento de la estomatitis mercurial, gingivitis, gastralgia y sobre todo en las dispepsias.

Sabemos (1) que las quinas son cortezas de varios árboles del género *Chinchona*; vamos á ocuparnos ahora de la composicion de estas cortezas para despues hacer el estudio de algunos de sus componentes.

Aparte de las diversas sustancias que existen generalmente en los vegetales, como almidon, goma, materia grasa, etc.; la quina contiene varios alcaloides, distintos principios ácidos y algunos neutros. Los principales elementos de la quina son:

1.° *Quinina* ($C^{40}\ H^{24}\ N^2\ O^4$ .... $C^{20}\ H^{24}\ N^2\ O^2$) que se presenta bajo la forma de un polvo blanco, ó de cristales en forma de agujas é incoloros. Poco soluble en el agua (1:1600 de agua fria; 1:900 agua hirviendo; Rossbach,) se disuelve con facilidad en el alcohol, eter, cloroformo y grasas. Base poderosa, puede formar con los ácidos, sales neutras ó ácidas, muchas de las cuales gozan de gran solubilidad.

2.° *Cinconina* ($C^{40}\ H^{24}\ N^2\ O^2$ ... $C^{20}\ H^{24}\ N^2\ O$) que puede presentarse, segun el procedimiento de obtencion, ba-

(1) Vèase la pág. 222

(c) 2007 Ministerio de Cultura

jo la forma de polvo ó constituyendo pequeños prismas brillantes, perfectamente solubles en el cloroformo, nada en el éter y algo más que los de quinina en el agua caliente y en el alcohol.

3.° *Quinidina* (C^{40} H^{24} N^2 O^4 ... C^{20} H^{24} N^2 O^2), isómero de la quina como lo demuestra su fórmula y de la que difiere porque contiene una molécula menos de agua de cristalizacion y por la energía de sus efectos; cristaliza en el alcohol en prismas voluminosos: sus sales son menos solubles que las de la quinina.

4.° *Cinconidina* (C^{40} H^{24} N^2 O^2 ... C^{20} H^{24} N^2 O) isómero de la cinconina; cristaliza en el alcohol en prismas romboidales oblicuos, voluminosos é incoloros. Muy soluble en aquel vehículo, lo es tambien, aunque menos en el cloroformo y menos todavía en el éter. En el agua se disuelve en muy exígua proporcion.

5.° *Aricina* (C^{46} H^{26} N^2 O^8 ... C^{23} H^{26} N^2 O^4) que se presenta bajo la forma de cristales prismáticos y levogiros.

6.° *Chinovina* (C^{30} H^{48} O^2) glucósido en extremo amargo.

7.° Los ácidos quinóvico, (quinico), el quino tanino, etc., que se encuentran en las quinas combinados con la quinina y demás alcaloides.

Como acabamos de ver, existe grande analogía química entre estos distintos principios, particularmente entre los cuatro primeros que son los más importantes, y lo propio acontece considerados bajo el punto de vista farmacodinámico. Si añadimos á esto que la quinina es el más activo de todos, y que salvo pequeñas diferencias de solubilidad y de amargor, los efectos terapéuticos son próximamente los mismos, y claro es, que sería supérfluo que estudiásemos más que ese alcaloide.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION XLI

Absorcion y eliminacion de quinina y sus sales y manera de emplearlas.—Efectos fisiológicos.—Usos terapéuticos.—Salicina.—Berbeerina.—Berberina.—Floridzina.—Fraxina.—Esculina.—Siringina.

La escasa solubilidad de la quinina en el agua, ha hecho que para los usos terapéuticos se prefieran sus sales. Sin que ahora nos detengamos á enumerar cuales son estas, diremos no obstante, que las empleadas con más frecuencia son el clorhidrato y el sulfato. De estas dos es preferible la primera segun Binoz, porque conteniendo mayor cantidad de base, es más activa. Además, tiene la ventaja de ser más soluble y por consiguiente la de ser absorbida más pronto. Ahora bien, segun la cantidad y el material empleado, la absorcion de la quinina se opera en un espacio de tiempo que varia entre cinco minutos y media hora. Su eliminacion tarda de dos á cinco dias segun la cantidad de agente administrado.

La quinina pura, no se absorbe por la piel intacta, pero puede verificarlo por todas las mucosas, é inyectada debajo de la piel. Cuando la quinina ó las sales neutras de esta base arriban al estómago, bajo la accion del ácido clorhídrico y del ácido láctico del jugo gástrico, se hacen más solubles, unas veces porque tiene lugar una verdadera reaccion química, otras porque esos ácidos poseen propiedades disolventes muy intensas para con la quinina, sin que sea raro que intervengan las dos circunstancias. En el intestino, la alcalinidad de sus humores disminuye la solubilidad de las sales de quinina, pero este efecto es contrarestado por el ácido carbónico allí existente. Lo propio acontece respecto de la bilis, pero lo que sobre todo ha de tenerse presente es que, la quinina y algunas de sus sales forma con el tanino, tannatos insolubles, circunstancia no despreciable, por cuanto en el aparato digestivo de los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

herbívoros existen siempre cantidades variables de ese principio. Además, nos indica esto que los preparados de quinina (y aun los de la quina misma), no deben nunca asociarse al ácido tánico y que caso de vernos en la necesidad de emplearles, dado su elevado precio, debe preferirse la via hipodérmica ó la inyeccion traqueal, que hacen necesarias cantidades bastante menores de medicamento.

La quinina posee un amargor muy considerable (1) y persistente, de aqui resulta por accion refleja un aumento de la secrecion salival, y segun los experimentos de C. Bernard con otras sustancias sápidas, debe al propio tiempo producir un fenómeno análogo, respecto de la secrecion del jugo gástrico; sin embargo, Buchheim, niega este último resultado. Sea de ello lo que quiera, es indudable que bajo la accion de pequeñas dosis de alcaloide, se experimenta una necesidad más frecuente de tomar alimento y que la digestion se efectúa mejor. A dósis crecidas, origina en el perro, cerdo y gato, el vómito y segun los experimentos de Buchheim y Engel y los de Rossbach y Gotdstein, la digestion de las materias albuminoides queda rebajada en los animales.

Existen las más contradictorias apreciaciones respecto de la accion de la quinina sobre la circulacion y la temperatura animal. Sin embargo, lo que parece hasta hoy mejor averiguado y lo que está más en armonía con los resultados prácticos, con el alcaloide obtenidos, es que la quinina rebaja la escitabilidad de los nérvios motores del corazon y aun origina la debilidad del músculo cardiaco; que como consecuencia inmediata, disminuye el número y la intensidad de las contracciones cardiacas y la tension vascular; que si las dósis empleadas son muy crecidas, puede llegarse hasta la parálisis del corazon y que la temperatura disminuye rápidamente en un grado proporcional á la dósis de medicamento empleado. Los fenómenos

---

(1) Una disolucion de una diez milésima presenta todavía ese carácter organoéptico de un modo bastante apreciable.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

respiratorios, no se modifican ó al menos lo hacen de un modo imperceptible. Pero ya veremos pronto, que en cambio, en la sangre se origina un fenómeno por demás curioso.

En el sistema nervioso y en el muscular, cuando el arribo de la quinina á la sangre se efectúa en cantidad crecida y en corto espacio de tiempo, origina algunos movimientos convulsivos ó más bien temblores musculares á los que sucede la sedacion general de la sensibilidad y de la motilidad.

El hombre experimenta en este caso, zumbido de oidos más ó ménos persistente é intenso, somnolencia, gran debilidad, vértigos, etc Si la dósis es muy considerable, á estos fenómenos se agregan el enturbiamiento de la vista y el delirio, constituyendo todo ese cuadro la embriaguéz quínica. Al propio tiempo, se insinúa, para completarse pronto la parálisis de los sistemas muscular y nervioso de la vida animal y la abolicion de la sensibilidad, de los movimientos respiratorios y de los latidos cardiacos, originándose asi un síncope mortal.

Segun los experimentos que Kermer ha hecho en sí mismo, la quinina á pequeñas dósis, es suficiente para hacer disminuir de un modo apreciable la cantidad de ázoe eliminado por las orinas. Zuntz, ha visto que la cantidad de úrea eliminada disminuía en un 39 por 100 bajo la influencia de 2 gramos de quinina; y repitiendo Bock los mismos experimentos en los perros, ha llegado á las mismas conclusiones; es decir, que se nota una disminucion muy considerable de las combustiones orgánicas. A esta misma conclusion se llega en vista de los experimentos de Bauer en los perros y en los gatos, en los que ha visto que la quinina disminuía la exalacion de ácido carbónico y la absorcion de oxígeno. Ahora bien: este defecto de las oxidaciones ¿es como indican algunos farmacólogos el resultado inmediato de la accion sedante cardiaca engendrada por la quinina, ó á consecuencia de los cambios que este alcaloide determina en la sangre? Sin que sea dable negar la participacion de los primeros, es tambien seguro que los segundos contribuyen á aquel resultado. En efecto; bajo la influencia de la quinina, el oxígeno se fija de una manera más tenáz

(c) 2007 Ministerio de Cultura

á la hemoglobina; la adicion de una pequeñísima cantidad de una de las sales neutras de quinina, á la sangre extraida de los vasos, es bastante para disminuir en un grado muy notable el desenvolvimiento de ácidos que, bajo la influencia del aire y con el concurso de los glóbulos rojos, con tanta energía se desarrollan (Zuntz); la quinina debilita considerablemente la reaccion de ozono que se obtiene sumergiendo el papel de Guayacan en la sangre, bien que esta haya sido poco antes extraida de los vasos, ó bien que se encuentre en circulacion (A Schmidt, Binz); bajo la influencia de la quinina, administrada á dósis crecidas, los glóbulos rojos se hacen más voluminosos, este aumento de volúmen es proporcional al descenso de la temperatura y resulta de la retencion en ellos de una mayor cantidad de oxígeno (Manasseïn). Es por consiguiente incontestable, que siendo mayor la estabilidad del oxígeno en la oxihemoglobina, su separacion en la trama de los tegidos, sin la cual las combustiones orgánicas no tendrían lugar, será más difícil y por lo tanto se efectuará en menor grado que en el estado ordinario de las cosas. De ahí en gran parte, por lo menos, la disminucion de las combustiones y el descenso de la temperatura y la menor cantidad de ácido carbónico y de úrea exalados, que son sus consecuencias más inmediatas.

Los glóbulos blancos pierden sus movimientos amiboideos, influidos por una cantidad infinitesimal de una solucion neutra de quinina; y cuando la cantidad administrada es considerable, disminuyen aquellos elementos en una cuarta parte, al cabo de algunas horas. Obsérvase tambien que la emigracion de los leucocitos disminuye cuando se inyecta la quinina en el tejido celular sub-cutáneo, y por fin; el volúmen del bazo disminuye, siendo entonces esta víscera de masa más dura que de ordinario (Piorry, Kuchenmeister, etc.). ¿Es esto debido á la contraccion de los elementos musculares de aquel órgano, á un obstáculo opuesto por la quinina á la hiperplasia celular, ó á otra causa?...

La quinina es sin disputa uno de los agentes más precio-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

sos de la terapéutica, pero su elevado precio es causa de que el veterinario no pueda emplearla en todos los casos en que está indicada, y que en general usemos en sustitucion del alcaloide, la droga que le contiene. Pero aunque es innegable que la quina debe sus efectos á los de sus componentes, por lo mismo que estos son de muy variada especie y puesto que se encuentran en la *corteza del Perú* en distintas proporciones segun las variedades de esta, así como en un estado químico diferente al en que se las emplea una vez separados, creemos necesario ocuparnos siquiera sea brevemente, de los usos terapéuticos que, más en armonía con las propiedades farmacodinámicas de la quina y de su alcaloide principal, puedan recibir uno y otro medicamento.

Dos órdenes de aplicaciones de la quinina se presentan por de pronto en primera línea: 1.° Las que puede recibir por sus propiedades especiales, específicas, contra todos los procesos morbosos generados por los miasmas palúdicos. 2.° Las que se derivan del importante papel que en el tratamiento de varias enfermedades febriles, y más ó menos en todas las de esta índole, puede desempeñar.

Es de bien antiguo reconocido el valor de la quinina en el tratamiento de las fiebres intermitentes, donde se muestra tan eficáz que pudiera considerársele como un específico. A título de antiperiódico, es pues, como se le emplea con más frecuencia en medicina humana. Pero en veterinaria, su uso en el concepto antes dicho, es mucho más limitado: primero, porque en los animales domésticos, no se conocen todas las formas que en el hombre, de esos estados patológicos: segundo, porque aún tratándose de las fiebres intermitentes que hasta hoy se sabe padecen los animales, estas enfermedades amen de mucho menos frecuentes, revisten en los seres objeto de nuestro estudio, una gravedad muy inferior á la que adquieren tratándose del hombre. Estas circunstancias son causa de que, apesar de la inferioridad bien reconocida de la quina respecto de la quinina, en lo que se refiere al uso terapéutico que nos ocupa, puede en veterinaria preferirse la primera á la

(c) 2007 Ministerio de Cultura

segunda, puesto que sobre ser seguido su empleo de buenos resultados, tiene la ventaja no despreciable de ser mucho más barata. No obstante, si la gravedad del padecimiento lo exije y el valor del animal lo consiente, debe hacerse uso de la quinina ó alguna de sus sales.

La fiebre intermitente cuotidiana, ha sido observada y combatida por muchos veterinarios en casi todas las especies domésticas. Clichy ha tratado esta afeccion en el caballo, con buen resultado, ya con el vino de quina ó ya con el sulfato de quinina. M. Boghe parece ha observado y combatido con buen éxito la fiebre perniciosa en el cerdo, con una sal de quinina y yo he visto un caso de fiebre intermitente terciana, en un caballo, que cedió fácilmente á beneficio de un cocimiento concentrado de quina.

El método de administracion de la quinina ó de la corteza de quina, es de la más grande importancia, pero en obsequio á la brevedad haremos caso omiso de los distintos seguidos hasta hoy para indicar sumariamente el que á nuestro juicio es el mejor. Héle aquí: ¿Se trata de una fiebre intermitente simple y de intensidad media? pues se administra una sal de quinina (el clorhidrato por ejemplo) ó la corteza misma, á dósis elevadas y en una sola vez ó á lo sumo en dos, pero separadas por un corto espacio de tiempo y de 12 á 16 horas antes de que se presente el acceso. Es de advertir que la quina debe administrarse con más tiempo que la quinina, y conviene tener presente que la administracion de estos materiales, ha de continuarse por algunos dias aún cuando el acceso no se presente. ¿Es una fiebre intermitente que data ya de algun tiempo, el organismo está empobrecido ó el animal continúa bajo la influencia de las exalaciones pantanosas? pues se procederá en conformidad al método ideado por Bretonneau y modificado por Trousseau que consiste en administrar una dósis de medicamento igual á la primera empleada, primero con un dia de intérvalo, despues con dos, con tres, etc., hasta ocho, luego se continúa de este modo durante un mes.

Vista la eficacia de la quinina contra las fiebres palúdicas,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

se ha ensayado tambien para combatir otras que, dependientes de distinta causa, se manifiestan no obstante con cierta intermitencia. Tales son por ejemplo, los accesos febriles más ó ménos periódicos que aparecen como consecuencia de las supuraciones profundas (abscesos del hígado, exudados purulentos de la matriz) de las afecciones tuberculosas, de las exudaciones pleuríticas, etc. Pero la experiencia ha demostrado que si bien en algunos casos puede suprimir la fiebre, es no obstante de utilidad incierta.

Lo propio acontece y aún en mayor grado, respecto de las fiebres continuas de origen inflamatorio, escepcion hecha del reumatismo articular agudo en el que segun los experimentos practicados por varios terapeutas, hace además disminuir el elemento dolor.

Se ha administrado tambien la quinina en las neuralgias, pero la experiencia ha demostrado que solo es útil en las periódicas.

Por último, en las fiebres tifohémicas y carbuncosas en la puohemia, etc., en todas las afecciones llamadas infecciosas, la quinina es más ó ménos útil, pero por razones que veremos luego, creo debe preferirse la corteza.

Ahora bien: ¿Cómo obra la quinina en las fiebres y en particular en las intermitentes? La contestacion á esta pregunta queda ya dada en el estudio fisiológico que antecede, mas como los efectos antipiréticos de la quinina, son interpretados de muy distinta manera por los patólogos, creemos necesario indicar siquiera sea de paso, algunas de las principales teorías referentes á esta cuestion.

Hemos visto que la quinina puede determinar una sedacion más ó ménos marcada del corazon y de los sistemas nervioso y muscular de la vida animal; que á grandes dósis produce efectos cerebrales que simulan á los engendrados por la morfina, y que en la sangre motiva cambios en extremo curiosos. Haremos por consiguiente caso omiso de las teorías que todo lo hacen depender de los efectos cerebrales, de los cardiacos, de los neuro-musculares, etc., puesto que de lo anteriormente

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dicho, se desprende claramente la participacion que cada uno de esos cambios orgánicos ha de tener, en el complejo efecto anti-febril. Pero segun Binz, en las fiebres intermitentes, hay además un factor, causa de aquellas, que la quinina neutraliza; «esta causa, dice, reside en un micro-organismo que aparece »periódicamente, como generacion nueva, de un lugar de in- »cubacion, de los órganos linfáticos, del zabo, etc. Esta teoria que más ó ménos modificada data del tiempo de Torti, tiene en la actualidad muchísimos partidarios que suponen á la quinina capaz de destruir los micro-organismos, causa de la fiebre. Sin duda, este modo de interpretar los hechos, tiene de su parte la sencillez (á primera vista al menos) y por consiguiente la comodidad. Así, el que la quinina haga desaparecer unas fiebres y otras no, dependerá de que la causa productora sea ó no accesible á la accion del alcaloide. Si se trata, por ejemplo, de los espirilos recurrentes de Obermier, como las soluciones del medicamento de 1 á 2 por 100, no ejerce sobre ellos ninguna accion nociva, resultará que la quinina en esas condiciones no podrá combatir la fiebre recurrente. Si se trata del tifus, como los microfitos que se dice producen esta enfermedad, son debilmente atacados por la quinina, el uso de este medicamento será seguido de resultados deficientes.

Con referencia á las fiebres palúdicas dice Rabuteau: «Dos »clases de objeciones pueden hacerse á esta teoría. Primera- »mente hay gran número de sustancias minerales ú orgánicas, »como los sulfitos, ácido fénico y creosota, que son antisépti- »cos y anti-cimóticos, y no tienen, sin embargo, valor alguno »en la intoxicacion palúdica. En segundo, siendo capaz la qui- »nina de suspender, á dósis infinitesimales, los movimientos »de los infusorios, debiera evitar la fiebre en los individuos »que, estando expuestos á las emanaciones palúdicas, tomasen »diariamente este medicamento á pequeñas dósis, lo que no »tiene lugar segun los experimentos practicados en las guar- »niciones de Austria y Rusia.»

Sin dar á estas objeciones más valor del que realmente tienen, preguntaremos nosotros ahora: ¿Puesto que las sales

(c) 2007 Ministerio de Cultura

solubles de mercurio, diluidas en una proporcion de agua como 1: 4.000, destruyen los espirilos recurrentes, y puesto que la glicerina es para los mismos micrófitos un veneno activísimo, se ha visto si estas sustancias son más afortunadas que la quinina, en el tratamiento de la terrible enfermedad, que esos organismos se dice determinan? Y con relacion á esos micro-organismos de las fiebres intermitentes, que claro está, habrá necesidad de admitir uno distinto para cada forma especial de aquellas, ¿cómo originan la fiebre? Porque existiendo esta, hay mayor desgaste orgánico; está aumentada la desasimilacion de un modo general, y esto es imposible sin el concurso del oxigeno, sin que este agente llegue á la economía en cantidad proporcionalmente mayor, para la unidad de tiempo, á la intensidad de la fiebre. ¿Luego esos micro-organismos, directa ó indirectamente, se convierten en vectores de oxígeno? ¿O habrá que buscar el fenómeno inicial, en la escitacion del sistema nervioso, motivada por aquellos? Dejaremos esta discusion que nos llevaría demasiado lejos y que la índole de este libro no nos permite seguir. Creemos que el microparasitismo tiene mucho de verdad, mucho de fundamental y que su estudio entraña una grandísima importancia teórica y práctica, pero tambien creemos que en más de un caso, se procede de ligero, se vá demasiado lejos, apesar y precisamente porque los datos pecan de vagos é incompletos, y nada más fácil en esos casos que deducir consecuencias falsas. Y por lo que respecta el modo de obrar de la quinina, lo que en la actualidad parece mejor averiguado, y lo que demuestran numerosos experimentos hechos á este propósito, es que su accion principal se ejerce sobre la albúmina celular; resulta de aquí una modificacion en ese principio inmediato, mediante la cual se hace más resistente á la influencia desorganizadora del oxígeno, y esto es causa inmediata de la disminucion de las oxidaciones. Acaso en las fiebres intermitentes y mejor aún en otras de causas desconocidas, modifique en sentido inverso aquella misma albúmina celular...

Aparte de los usos que la quina puede recibir, por sus

(c) 2007 Ministerio de Cultura

alcaloides, posee virtudes medicinales no menos interesantes en razon á los principios ácidos que contiene. Estas, están caracterizadas por la poderosa accion tónico-astringente y antipútrida. En el primer concepto, empléase la quina al exterior para combatir las úlceras atónicas, las fungosidades, supuraciones de mala calidad, etc., y al interior á titulo de eupéptico. Como anti-pútrido, las aplicaciones tópicas de este material en las partes mortificadas, es utilísima. Y por último, la administracion de los preparados de quina, en las enfermedades consistentes en alteraciones de la sangre con tendencia á la descomposicion, es una de las más preciosas aplicaciones terapéuticas de esta sustancia. Conviene advertir que en estos casos, la quina debe emplearse á pequeñas dosis, pero repetidas muy de cerca.

Hé aqui ahora las preparaciones mas usuales en veterinaria de la quina y de sus alcaloides.

1.° *Quina en sustancia.*—La corteza de quina se emplea en polvo, píldoras, bolos, opiatas, infusion y decoccion, para los usos internos, en polvo ó en cocimiento al exterior.

2.° *Extracto de quina.* Existen el *moreno* y el *preparado en frio*, que son extractos acuosos; más el *extracto alcohólico* ó *resinoso* y el *quinium* ó *extracto alcohólico por la cal.* Los dos primeros poco activos y casi inusitados, los últimos son empleados con alguna frecuencia y contienen una notable proporcion de principios útiles.

Con los extractos pueden hacerse las mismas preparaciones que con la quina, para los usos internos. Además se prepara con el último el *vino de quinium*, que puede prestar grandes servicios como tónico y como febrífugo.

3.° *Vino de quina.*—Se le emplea como tónico y eupéptico.

4.° *Tintura de quina.*—
5.° *Jarabe de quina.*—

Reciben estas preparaciones los mismos usos que la anterior. Se las emplea en los pequeños animales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

6.° *Quinina pura.*—Muy poco usada.

7.° *Sulfato de Quinina.*—Se presenta bajo la forma de pequeños cristales prismáticos, incoloros y muy amargos. Muy soluble en el éter, lo es tan solo en 60 partes de alcohol, en 80 de agua fria y en 30 del mismo líquido hirviendo. Para favorecer su disolucion en este último vehiculo, se adicionan algunas gotas de ácido sulfúrico. Se le emplea al interior.

8.° *Clorhidrato de quinina.*—Cristaliza en agujas blancas, sedosas, muy solubles en el agua.

Adicionando á el agua, algunas gotas de ácido clorhidrico, se aumenta aun de un modo notable la solubilidad de este agente. Se le prescribe en la misma forma y en iguales casos que la sal anterior.

Se conocen además una porcion de sales de quinina y de otros alcaloides de la quina; asi como esta recibe mayor número de preparaciones farmacéuticas, pero sobre que no ofrecen ventajas con respecto á las ya indicadas, carecen de uso en veterinaria.

El alto precio que los materiales que venimos estudiando suelen alcanzar y su importancia en terapéutica, ha motivado muchos trabajos analiticos, bajo el punto de vista quimico y farmacodinámico, encaminados á encontrar otro ú otros medicamentos equivalentes. Si bien se comprende que es muy difícil, si no imposible, una equivalencia completa, no deja de ser considerable el número de materiales en los que se ha reconocido algunas de las propiedades de la quina ó de sus derivados. Mencionaremos, pues, algunos de los más importantes

La *berbeerina* (C^{19} H^{21} N $O^{3?}$) es uno de los alcaloides de la corteza del *Nectandra Rodiæri* de la familia de las Laurineas. Esta base es amorfa, de color amarillo de limon y soluble en el éter. Desde hace mucho tiempo viene empleándose el sulfato de berbeerina y la corteza del berbeeru en el tratamiento de las fiebres intermitentes. Segun Binz, la berbeerina se conduce como la quinina, en los procesos de putrefaccion

(c) 2007 Ministerio de Cultura

y respecto de los organismos inferiores. En el perro y á la dósis de un gramo, origina vómitos, diarrea, abatimiento, vértigos, etc. Se le utiliza en el tratamiento de las fiebres palúdicas, pero segun Stratton, las dósis del sulfato de esta base han de estar como 3 : 2, con relacion á las de quinina, para producir los mismos efectos.

La *berberina* es un polvo amarillo, muy ligero, y dotado de un grande amargor. Descubierto por Buchner y Herberger, en el agracejo (*Berberis vulgaris*) ha sido encontrado despues en otras muchas plantas de la familia de las Berberídeas.

Esta base orgánica ha sido motivo de numerosas investigaciones dirigidas á averiguar su composicion química, sin que hasta el presente se haya llegado á una fórmula satisfactoria. Así para Stas, consta de C^{88} H^{38} N^2 O^{20}; para Kemps, de C^{84} H^{34} N^2 O^{14}; para Schmidt, de C^{40} H^{17} $NO^8 + 4$ H^2 O^2 ; Rabuteau, indica la de C^{24} H^{16} NO^5 etc., etc. La berberina puede combinarse con distintas proporciones de los metaloides alógenos; con los ioduros alcohólicos se comporta como una base terciaria; algunos ácidos la descomponen, mientras que con otros forma sales solubles, cristalizables y generalmente amarillas.

Se ha preconizado en los casos de atonias gastro intestinales y de fiebres intermitentes.

La *salicina*, C^{13} H^{18} O^7 (Hurtz) es un glucosido extraido por Leroux de la corteza del sauce blanco. De caracteres exteriores y organolépticos muy parecidos al sulfato de quinina, empléasela con mucha frecuencia para falsificar esta última sustancia, si bien difieren mucho bajo el punto de vista farmacodinámico. Segun Kolbe, la salicina no ejerce ninguna accion sobre las fermentaciones; es debilmente antipútrida; para destruir los organismos inferiores, se necesita emplear una solucion muy concentrada (Binz,) ni esta sustancia ni la corteza de donde procede, tienen, segun Trouseau, propiedad alguna febrífuga. Pero como la corteza del sauce, contiene además de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

este glucósido, otros principios ácidos, y como él da orígen en la economía á cierta cantidad de ácido salicítico, la corteza del sauce como la salicina pueden emplearse en concepto de eupépticos, tónicos y aun antisepticos.

La *floridzina* C^{21} H^{24} O^{10} 2 H^2 O (Hurtz), es una sustancia que se encuentra en la corteza del peral, manzano, cerezo y en casi todos los árboles frutales, principalmente en la corteza de sus raices.

En el estado de pureza, se presenta bajo la forma de agujas sedosas, incoloras, de sabor amargo que tiene un deje dulzaino. Casi insoluble en el agua fria, lo es mucho en este líquido hirviendo y en el alcohol. Los ácidos diluidos descomponen este glucósido en floretina y glucosa. Puede emplearse en los mismos casos que la salicina.

Las distintas especies de fresnos, así como algunos de los géneros *Esculus* y *Pavia* (Stokes, Rochelder), contienen un principio análogo á los anteriormente descritos; la *fraxina*, que se presenta en agujas blanco-amarillentas, de sabor amargo y astringente y bastante solubles en el agua.

En otro tiempo se atribuyeron á la corteza del fresno, propiedades febrífugas tan exageradas, que llegó á denominársela *quina de Europa*; pero en la actualidad, no se le concede más importancia que á la corteza de sáuce.

Petroz y Robinet extrajeron de las yemas y hojas del lila una sustancia en forma de agujas radiadas, de sabor á la vez dulzaino y amargo y con cierto deje astringente, y soluble en el agua y el alcohol; la *siringina*. Aunque inusitada en medicina, bueno es tener presente que, segun Tabourin, el veterinario M. Adenot, ha empleado con muy buenos resultados el cocimiento de hojas de lila, contra la fiebre intermitente cuotidiana del caballo.

La *esculina* C^{16} H^9 O^{10} (¿) es un glucósido extraido del

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fruto y de la corteza del castaño de indias (Æsculus *hippocastannum*). Este principio es ligeramente amargo, soluble en doce partes de agua hirviendo y mucho más en el alcohol, en el que se deposita, mediante la evaporacion, en grupos de agujas muy pequeñas. El fruto y particularmente la corteza del castaño de indias, pueden utilizarse en los mismos casos que las drogas precedentes.

LECCION XLII

Principios extractivos amargos.—Su clasificacion.—Accion fisiológica y usos terapéuticos de estos materiales.—Genciana.—Trébol de agua.—Centaura menor.—Cardo santo.—Achicoria amarga.—Escarola.—Amargon ó diente de leon.—Colombo.—Cuasia.—Liquen de Islandia.—Ajenjo.—Artemisa.—Manzanilla romana.—Matricaria.—Árnica.—Énula campana.—Lúpulo.—Angostura verdadera.—Cascarilla.—Simaruba.

Antiguamente se agrupaban bajo la denominacion de medicamentos *amargos* (a), sustancias que, poseyendo el amargor como carácter organoléptico comun, diferian, no obstante, entre si, por su orígen, por su composicion y por su modo de conducirse en la economia; pero en la actualidad, el grupo de los amargos, es mucho más reducido, comprendiéndose tan solo en él á medicamentos de orígen vegetal que tienen una propiedad organoléptica comun; el amargor, y cuyo carácter farmacodinámico principal es el de ser tónicos, (b). Así separamos del grupo ó sustancias de accion hasta cierto punto opuesto á la de los tónicos, como los sulfatos de sosa y de magnesia, etc., y á otras en las que ese efecto ocupa un lugar muy secundario. Pero como la anterior definicion, abarca medicamentos que amen de tónicos, son astringentes ó escitantes, clasificaremos los amargos en tres grupos segun lo hace Rabuteau.

(a) Del I. *amarus*.

(b) Del gr. τονικός *(tónicos)* de τόνος *(tonos)* tono, tension, firmeza.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

1.° *Amargos puros;* aquellos en que el principio amargo existe solo, ó bien unido á algun material feculento.

2.° *Amargos astringentes;* que contienen un principio taninoso.

3.° *Amargos estimulantes ó aromáticos;* en los que el principio amargo está unido á una esencia.

El segundo de estos tres grupos nos es conocido ya. Casi todos los materiales que comprende han sido empleados como sucedáneos de la quina. Son las cortezas del sáuce, peral, cerezo, fresno, etc., indicadas en la leccion anterior. Además, siendo su accion fisiológica el resultado del efecto producido por el tanino, más por el que un amargo puro puede motivar, escusamos hacer el estudio de los amargos astringentes; 1.° porque el ácido tánico ya se estudió en otro sitio, (1) y 2.° porque lo que digamos de los amargos puros, es aplicable á los de este grupo.

Comprendemos en la denominacion de *amargos puros*, cierto número de vegetales que contienen un principio cristalizable desprovisto de ázoe, en muchos casos desconocido en su constitucion y que poseen una actividad fisiológica poco acentuada y tan análoga, que permite suponer existe el mismo parecido en su modo de ser químico. Los vegetales en cuestion, no poseen más principio activo que el amargo. Así, pues, su estudio fisiológico puede hacerse en comun sin perjuicio de que al enumerarles luego, indiquemos los detalles que creamos de mayor utilidad.

Bajo la influencia del amargor, lo mismo que bajo la influencia de todo sabor intenso, la secrecion salival se hace por accion refleja mucho más intensa.

Los amargos como otras muchas sustancias, introducidas en el estómago en el estado de vaciedad, excitan la secrecion gástrica; más ¿se conducen lo mismo en el estado de plenitud

---

(1) Véase la L. 21.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de aquella víscera? Aunque esto no se haya comprobado por ningun experimento directo, há lugar á presumir que sí, dadas las relaciones de simpatía existentes entre las secreciones de la saliva y del jugo gastrico; por lo menos, siempre que los amargos empiecen por actuar en la boca. De cualquier manera, ingeridos á pequeñas dósis, determinan una sensacion particular en el estómago, que se ha confundido con la del apetito, pero que, como lo ha hecho notar Griesinger, se parece más bien al dolor, no obstante la necesidad más frecuente de tomar alimento que se experimenta. Si las dosis son algo considerables, motivan realmente el dolor y verdaderas perturbaciones de la digestion, y á dósis muy crecidas, ocasiona además el vómito.

Ninguna influencia directa tienen los amargos puros sobre la nutricion; y así como los analépticos y reconstituyentes actúan sobre la sangre, y los neurosténicos sobre el sistema nervioso, los amargos ejercen más particularmente su accion sobre los tejidos, sobre los órganos parenquimatosos. A nuestro entender, el efecto más notable de estos agentes, es el determinado en el aparato digestivo; pero á los cambios allí originados, y en cuya produccion interviene sin duda el sistema nervioso, hay que añadir los que determinan sobre los principios albuminosos. Aplicados los amargos en las soluciones de continuidad, suscitan allí cambios muy débiles, si, pero apreciables al cabo de cierto tiempo. Ahora bien, ¿intervendrá tambien en este caso la accion nerviosa? Creemos que nó. Para nosotros, este es un efecto puramente local. Un efecto que se aproxima mucho al que ocasionan los astringentes. Cierto que los amargos son incapaces de coagular, como aquellos, los materiales albuminosos, pero tambien es verdad que los astringentes muy debilitados, producen un efecto local en nada diferente al originado por los amargos. Nuestra opinion, es, que donde concluye la accion tónica, empieza el efecto astringente.

Segun Nothnagel y Rossbach, de las experiencias directas de Buchhein y Engel resulta demostrado que apesar de los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

amargos, las sustancias albuminoides no pasan más rápidamente al estado de peptonas; ni las amilaceas, al de azucar. ¿Operarian estos esperimentadores con amargos astringentes, ó con dósis considerables de amargos puros? Si lo primero, el resultado obtenido, sería fácil de esplicar; si lo segundo, tendríamos en esto una prueba de lo indicado en el párrafo anterior.

Por fin; los amargos puros, y mejor los del tercer grupo, ejercen una accion marcadamente perjudicial sobre los organismos inferiores; solo que, las investigaciones sobre este punto son insuficientes, para sacar de este efecto toda la utilidad práctica de que fuera susceptible.

Los usos terapéuticos de los amargos puros, son bastante numerosos. Empléaselos contra un gran número de perturbaciones sintomáticas gastro intestinales, tales como la inapetencia, la diarrea, constipaciones intestinales y en particular contra las dispepsias. De un modo general, puede decirse, que todos esos estados patológicos ceden más ó ménos fácilmente bajo la influencia de los amargos, solos ó asociados á otros medicamentos (reconstituyentes, estimulantes, etc.); pero conviene advertir que su empleo es perjudicial, siempre que aquellas perturbaciones son la consecuencia más ó ménos directa de estados catarrales ó de lesiones anatómicas del estómago é intestinos.

Son útiles además, como auxiliares poderosos, en el tratamiento de las enfermedades caquécticas, del tifus, de la hidrohemia, etc., y asociados á los purgantes cuyos efectos favorecen.

En otro tiempo se los consideró como agentes heróicos en el tratamiento de las fiebres palúdicas; ya hemos visto que los amargos astringentes se emplean como sucedáneos de la quina. Por lo que á los puros respecta, su uso actual en este concepto, no pasa de ser sino de meros auxiliares.

La esperiencia demuestra que la forma medicamentosa ba-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

jo la cual se prescriban los amargos, ejerce una influencia notable en su eficacia terapéutica.

Los amargos pueden emplearse en polvo, infusion, cocimiento, extracto, vinos y tinturas. Es de advertir, que el polvo, es la forma menos tolerada por el estómago.

Los amargos aromáticos difieren de los del precedente grupo, en que contienen, amen del principio amargo, un aceite volátil. En la economía, además de los efectos propios de todos los amargos, producen otros de distinta índole sobre el sistema nervioso, debidos á su esencia. Siendo estos efectos distintos, los indicaremos para cada amargo en particular.

Hé aquí ahora los amargos más frecuentemente empleados en veterinaria.

El género *Gentiana*, del que ha tomado el nombre la familia de las Gencianáceas, comprende varias especies, algunas de las cuales son medicinales; como la *Gentiana lútea*, *la G. burseri*, *la G. cruciata*, etc. La primera es, sin embargo, la casi únicamente empleada. Esta planta indígena de la que solo se utiliza la raiz para los usos médicos (Fig. 24,) fué llamada así segun Plínio, porque Gentius, rey de Sliria, la utilizó el primero. Su tallo es alado y estricto, de ochenta centímetros á un metro de altura; sus hojas ovales, pecioladas y lisas en el márgen; sus corolas amarillas y divididas en segmentos acuminados, forman espigas prolongadas, y su cáliz membranoso, con cinco dientes coriaceos.

La raiz de esta planta es ramosa, del grosor de la muñeca, rugosa al esterior, esponjosa, amarilla, de olor pronunciado y de sabor muy amargo.

Por la índole de los efectos que este material origina, los farmacólogos señalan esta droga como tipo de los amargos puros; pero en realidad, debiera colocarse entre los aromáticos, puesto que contiene una esencia á la cual se deben en parte los efectos antisépticos que en ella se han reconocido, así como los fenómenos narcóticos, que tomada en crecidas dósis, puede originar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Contiene además la raiz de genciana, azúcar, cera, cautchouc, ácido genciánico y por último un principio amargo glucósido, la *genciopicvina*, $C^{20}\ H^{30}\ O^{12}$, que se disuelve fácilmente en el agua y en el alcohol y que, calentado con los ácidos diluidos se desdobla en genciogenina, glucosa y agua.

$$C^{20}\ H^{30}\ O^{12} = C^{14}\ H^{16}\ O^{5} + C^{6}\ H^{12}\ O^{6} + H^{2}\ O$$

El *trebol de agua (Menganthes trifolia)*. Las hojas de esta gencianácea contienen la *mengantina*, $C^{30}\ H^{46}\ O^{4}$, sustancia amorfa y soluble en el agua y en el alcohol. Calentada con un ácido diluido se desdobla en azúcar y en un aceite, el *meniontol*, de olor que recuerda á la esencia de almendras amargas ó hidruro de benzóilo.

La *centaura menor (Erythræa centaurium)*. Encierra esta planta un principio amargo que todavia no se ha conseguido aislar completamente.

Difiere este amargo de los anteriores por sus propiedades ligeramente laxantes; lo que le hace más recomendable en los casos de dispepsia acompañada de constipacion.

El *Cardo santo (Centaura venedicta)* y otra porcion de especies de la tribu de las cardáceas, contienen principalmente en sus hojas un principio amargo, el *cinisino*, $C^{42}\ H^{46}\ O^{15}$, y una grande cantidad de sales alcalinas.

La presencia del cinisino, dá á las hojas propiedades análogas á las de los demás amargos. La riqueza en sales, la de poder determinar efectos diurèticos.

En algunas de nuestras provincias, se hace un uso empirico muy frecuente del cocimiento de estas drogas, á título de cicatrizante. Yo he empleado la tintura alcohólica del cardo santo, en casos de heridas recientes y supuradas, con muy buenos resultados.

La *achicoria amarga (Cichorium intybus)*, perteneciente á la misma familia que la anterior, tribu de las Chicoráceas ó

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Lijulifloras, se emplea en sustancia, adicionándola á las empajadas, como un excelente eupéptico. Su raiz desecada primero, tostada y reducida á polvo despues, sirve para falsificar el café.

La *escarola (Cichorium en divia)* perteneciente á la misma familia y género que la anterior, posee en sus tallos una abundante cantidad de láctex dotado de un débil amargor. Dada sola ó incorporada á la empajada, constituye un alimento escitante y de fácil digestion, que suelen apetecer los animales, y muy útil en el principio de las convalecencias.

El *amargon* ó *diente de leon (Taraxacum officinale)* contiene un principio amargo en todas sus partes, no bien conocido todavía, la *taraxacina*. El láctex de esta planta contiene una sustancia resinosa. Debe emplearse la recogida en otoño, que contiene mayor cantidad de principio amargo.

El *colombo oficinal* es la raiz de diversas plantas pertenecientes á la familia de las Menispérmeas, principalmente del *Coccuhes palmatus* (de Candolle), *Menispermum palmatus* (Lamark).

Esta raiz contiene un principio amargo, la *colombina* (C^{21} H^{22} O^{7}) cristalizable en agujas blancas; un ácido que posee la misma propiedad organoléptica que la colombina, el *ácido colómbico*; un alcaloide que ya nos es conocido, la *berberina* y una notable cantidad de almidon.

La raiz de colombo, prescrita en decoccion, es un medicamento de uso muy frecuente, para combatir las perturbaciones digestivas; sobre todo, las que se acompañan de diarrea crónica simple. Conviene tener presente, que segun lo observado por H. Kóhler, cuando se administra en dósis muy crecidas, origina cólicos violentos, desfallecimiento y fenómenos cerebrales.

La *cuasia* oficinal es la madera de la raiz del *Cuasia amara*

(c) 2007 Ministerio de Cultura

de la familia de las Rutáceas. Contiene un principio amargo la *cuasina* (C^{10} H^{12} O^3), que cristaliza en cilindros blancos, se disuelve fácilmente en el agua y calentado en contacto del aire arde como una resina.

En otro tiempo se atribuyeron á este medicamento propiedades maravillosas, pero la observacion imparcial de los hechos han sido causa de que pierda todo su prestigio. Se le emplea en los mismos casos que los materiales precedentes, pero es sin disputa inferior á los amargos indígenas.

El *liquen de Islandia*, es una especie de liquen (Cetraria Islándico), que puede ser considerado á la vez como amargo y como alimento. El análisis químico ha descubierto en él, dos ácidos amargos, el *ácido cetrárico* (C^{18} H^{16} O^8), muy poco soluble en el agua y el alcohol y bastante en las soluciones alcalinas que le descomponen con rapidéz, y *ácido liquensteárico* (C^{14} H^{24} O^3). Contiene además un 10 por 100 de almidón y un principio muy higroscópico la *liquenina*.

Este material ha gozado de una gran reputacion, en el tratamiento de la tisis y de la bronquitis crónica acompañada de enflaquecimiento; más, observaciones hechas en estos últimos tiempos han demostrado que no ejerce ninguna accion positiva sobre esas enfermedades.

Los principales amargos aromáticos son:

El *ajenjo común*, incienso de Andalucia, doncel, (*Artemisa absinthium*); planta herbácea perteneciente á la familia de las Sinantéreas, contiene una sustancia amarga á la que debe sus propiedades corroborantes, la *absinthina*; un aceite esencial verde oscuro, de olor aromático y sabor acre, la *esencia de ajenjos*, y materia resinosa.

Excepcion hecha de los efectos que debe á la absinthina, análogos á los de otros amargos, el ajenjo tiene, por su aceite esencial, propiedades especiales que ejerce sobre el sistema nervioso. Dotada esta esencia de gran actividad, provoca atontamiento, estupor, temblores generales y accidentes epileptifor-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mes, cuando su uso es continuado y aunque las dósis no sean muy considerables, llega á perturbar las funciones digestivas, lo mismo que las cerebrales y las de la médula espinal, porque bajo su influjo, los órganos respectivos se encuentran hiperhemiados. El abuso de licor de ajenjos llega á determinar en el hombre un estado general denominado por Magnan absinthismo, que no es sinó una forma particular del alcoholismo, pero más grave.

Los usos terapéuticos del ajenjo son los mismos que los de los amargos precedentes, cuando se le ha desprovisto de su aceite esencial; en el caso contrario, se conduce además como un excitante del sistema nervioso que puede llegar á ser tóxico.

La *Artemisa vulgaris*, yerba de San Juan, artemisa, es una planta comprendida en el mismo grupo que la anterior y dotada de propiedades muy análogas Los antiguos le atribuian propiedades maravillosas y Alberto Magno dice al tratar de ella, que basta ponerla atada á las piernas, para que preserve del cansancio.

La *Anthemis nobilis*, *manzanilla romana*, planta de la misma familia que las anteriores, y la *matricaria ó manzanilla ordinaria*, (Matricaria camomilla), contienen en sus capítulos, partes únicamente usadas, un principio amargo y una esencia, que parece ser una mezcla de trementina y una especie de alcanfor.

Constituyen estas plantas uno de los remedios caseros más frecuentemente usados, contra diversas afecciones del aparato digestivo. Amen de los efectos propios del amargo que contiene, utilizanse como escitantes y carminativos por su esencia volátil, que además, produce un ligero efecto analgésico. La infusion obtenida con estos vegetales se emplea con mucha frecuencia como vehículo de otros medicamentos, y por fin; al esterior se le utiliza, sola ó asociada á otros agentes, en lociones ó cataplasmas, contra las ulceraciones fungosas, contusiones, etc.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *árnica* (a) nombre con que se designa á la vez á una planta sinantérea *(Arnica montana)* que constituye tambien uno de los medicamentos caseros con más frecuencia usados, y á la tintura preparada con sus flores.

Apesar de lo abundante que es en algunas de nuestras provincias, «la flor de *árnica* se falsifica con bastante frecuencia »con flores de otras compuestas y en especial de plantas del »género *Inula*, cosa hasta cierto punto muy natural, atendido »el consumo extraordinario que de ella se hace y las propie- »dades parecidas de ambos géneros (Montserrat).

Además de las flores, se utilizan tambien las hojas y raiz de esta planta. Las primeras, son radicales, enteras, sentadas y provistas de cinco nervios: la segunda es morena en la parte exterior, blanquecina al interior, ténue, muy fibrosa y de olor fuerte y acre.

Todas las partes de este vegetal contienen un principio amargo, tanino, un aceite esencial y una sustancia resinosa, no bien determinada todavía.

Aplicada al exterior, el árnica origina un ligero escozor y rubicundéz; en las soluciones de continuidad y en las mucosas aparentes sus efectos son más marcados; en la pituitaria provoca el estornudo; en la cavidad bucal, sensacion de calor y ptialismo abundante. Ingerida en el estómago se comporta como un escitante si la dósis ha sido pequeña; más cuando la cantidad tomada es algo considerable, determina el vómito en los carnivoros y omnívoros y una irritacion gastro-intestinal, acompañada de evacuaciones alvinas más ó menos abundantes y de dolor de estómago en todos los animales.

Cuando las preparaciones de la planta que nos ocupa han sido absorbidas, ó cuando se las inyecta directamente en las venas, se desenvuelve una accion general bastante compleja,

---

(a) Palabra formada de *ptalmica* del gr. πταίρω, *yo estornudo;* porque el olor del árnica, provoca este fenómeno; circunstancia que ha servido para que se usen sus hojas en lugar del tabaco y se le designe tambien con el nombre de *tabaco de montaña*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que recuerda algo la de los narcótico-acres. En efecto: nótase en primer término una escitacion moderada de todas las funciones, dependiente sin duda del influjo nervioso, cuyo sistema aparece manifiestamente exaltado. Si la cantidad de medicamento absorbida es algo considerable, aparecen muy poco despues fenómenos cerebrales caracterizados por el sueño intranquilo, coma y vértigos; al propio tiempo el corazon late con mayor frecuencia y hay aumento de las secreciones sudoral y urinaria (Górg). Si la dósis absorbida es muy grande, sobreviene la debilidad general, accesos convulsivos y un estado comatoso muy parecido al que se observa bajo la influencia de grandes dósis de alcohol.

En otro tiempo se hacia uso médico muy frecuente de esta planta, que gozaba de una gran reputacion, bien en el tratamiento de las fiebres intermitentes (tanto que Stahl la llamaba la *quina de los pobres*) ó bien como una panacea contra todos los accidentes ocasionados por las caidas; pero en la actualidad podemos considerar al árnica como un medicamento enteramente supérfluo, puesto que, los efectos que resultan de las aplicaciones tópicas de la tintura, únicas que en el dia se hacen, deben atribuirse más bien al alcohol que á la droga misma.

A la misma familia que el árnica corresponde la *Inula helenium*, ala, raiz de moro; solo se utiliza la raiz denominada *énula-campana*, alargada, gruesa, carnosa, de olor fuerte y de sabor aromático, acre y amargo, el análisis químico ha descubierto en esta raiz, una esencia concreta y canfórea, resina, extracto amargo, un principio amiloideo llamado inulina, goma, etc., etc.

En la énula-campana se han reconocido virtudes tónicas, diuréticas, sudorificas y espectorantes. Se la utiliza en electuario, infusion y cocimiento, y se preparan tambien masticatorios con la raiz sola ó asociada á otros agentes.

Otro tanto cabe decir de la *Inula conyza*, planta de la misma familia y género que la anterior.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *lúpulo ú hombrecillo* (*Humulus lupus*) es una planta indígena, urticácea, de tallo anual y de raiz perenne. Sus flores pequeñas, blanquecinas, dispuestas en racimos opuestos, axilares ó terminales, forman una especie de cabezuelas globulosas, compuestas de escamas foliáceas y persistentes, y contienen polvo amarillo denominado lupulino «Los granillos de »este polvo (1) examinados al microscópio, se presentan bajo »la forma de un *sombrerillo* de hongo (2) de estructura celu»lar, y encierran en su interior una materia resinosa, amari»lla, amorfa, de sabor amargo y aromática.» Existe además en el lupulino, un principio amargo, cristalino, insoluble en el agua y solnble en el alcohol; tanino y por fin, recientemente ha sido descubierto en él, un alcaloide, la *hopeina* que tiene con la morfina una gran analogía farmacodinámica. (3)

El consumo cada dia creciente de la cerveza ha sido causa de que el precio del lúpulo, vaya en aumento, de donde que se haya procurado sustituirle con otras plantas de ménos valor, para la fabricacion de aquel líquido espumoso.

Los efectos del lupulino son variables y complejos; así, á pequeñas dósis, origina segun la opinion general, una sensacion de calor en el estómago, con aumento del apetito y algo de sedacion general; quien le atribuye además propiedades *anafrodisiacas*. Cuando la cantidad empleada es algo considerable, determina adormecimiento, fatiga muscular, pesadéz de cabeza; y por último á dósis mayores todavia, los efectos narcóticos son los que dominan la escena.

Por su alcaloide y por su aceite esencial, el lupulino es narcótico; por su principio amargo, eupéptico: á el mismo alcaloide debe además propiedades antisepticas muy notables y dignas de tenerse en cuenta.

---

(1) Véase el número 1.039 de *La Veterinaria Española*, correspondiente al 20 de Julio de 1886.

(2) Llámase *sombrerillo* á la parte fructífera de los hongos *Himenomicetes*; receptáculo en donde se alojan las células *esporóforas*.

(3) Véase *La Veterinaria Española* número antes citado.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Los usos terapéuticos del lúpulo son los mismos que los de los amargos aromáticos. á los que supera en el concepto de antiséptico, y á cuyos usos hay que añadir los que, por sus efectos narcóticos, muy parecidos á los de la morfina, puede recibir. Difieren, no obstante, estos últimos, de los originados por el alcaloide del opio, en que la hopeina si bien produce un sueño profundo y sostenido, no origina nunca la pesadéz de cabeza, náuseas etc., como lo hace la morfina.

La *angostura verdadera*, conocida tambien con los nombres de *quina cuspa* y cuspare del Orinoco, es la corteza del *Galipea cusparia*, árbol propio de la América meridional, correspondiente á la familia de las Rutáceas.

Tratada la angostura verdadera por el ácido sulfúrico dulficado y despues por el alcohol puro en ebullicion, se obtiene un precipitado amarillo, cristalino y aromático, del que es posible separar un alcaloide que cristaliza en la ligroina en largas agujas mamelonadas; la *cusparina* (C^{19} H^{17} NO^3). Las aguas madres del oxalato de cusparina, contiene otra base, la *galipeina*, que cristaliza en agujas; y, por fin; además de estos alcaloides se ha encontrado en la angostura otra base, mal determinada hasta ahora.

Los usos terapéuticos del material que nos ocupa, son los mismos que los demás amargos; conviene, sin embargo, tener presente, que se han reconocido, en la angostura verdadera, efectos febrífugos y anti-disentéricos; estos últimos bastante notables.

La *Cascarilla*; nombre con que se designa á la corteza de muchas euforbiaceas del género Croton. Preséntase en el comercio bajo la forma de fragmentos pequeños, arrollados, duros, frágiles, oscuros, de color ceniciento, de olor suave y de sabor amargo, aromático y picante.

En la cascarilla, se encuentran una mezcla de esencias y de resinas, que ha recibido el nombre de *esencia de cascarilla*. Contiene además un principio descubierto por Duval, que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cristaliza en agujas prismáticas ó en tablas exagonales poco solubles en el agua y de sabor amargo: la *cascarillina*.

Tónica por su principio amargo, y escitante por las esencias que contiene, la droga que nos ocupa se emplea con buen éxito en el tratamiento de las atonías gastro-intestinales, sobre todo, en las que se acompañan de diarrea, á cohibir la cual, contribuyen sin duda alguna los materiales resinosos. Es de advertir que si la dósis administrada es muy crecida, origina fenómenos catarrales en las vias digestivas.

La *Simaruba* está constituida por la corteza de la raiz del *Simaruba excelsa* y del *Simaruba officinalis*, género de plantas sumamente análogo al Cuasia del que anteriormente nos hemos ocupado.

De amargor muy notable, puede recibir las mismas aplicaciones que los amargos puros.

LECCION XLIII

Exencias medicinales.—Generalidades acerca de estos principios.—Esencia de trementina.—Efectos fisiológicos, usos terapéuticos y preparaciones del aguarrás. Resinas.—Trementinas y bálsamos.—Diferencia entre los unos y los otros.—Accion fisiológica y usos terapéuticos de estos agentes.

En el comercio, en la industria y en la ciencia, designase con el nombre de *esencias*, y con los menos apropiados de *aceites volátiles* ó *esenciales*, una série de cuerpos profusamente repartidos en el reino vegetal; ya se encuentren formados en el tegido celular ó fibroso de los granos, frutos, flores, hojas, raices, etc., ya se formen en el acto de operar sobre plantas ó bien sean el resultado del arte.

Existen tambien esencias de origen animal; pero consecuen-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tes con la clasificacion farmaco-dinamica seguida desde el principio de esta obra, serán estudiadas en otro lugar.

La mayor parte de las esencias son líquidas á la temperatura ordinaria: su principio oxigenado es sólido y recibe el nombre de *alcanfor* ó de *estearopteno,* para diferenciarle del que conserva la forma líquida ó permanece en disolucion que se denomina *eleopteno;* y como estos dos principios existen en todas las esencias oxigenadas en diferentes proporciones, suele suceder que el primero existe en cantidad tal, que determina la forma sólida de aquellas, aun á la temperatura ordinaria, como sucede por ejemplo con el *alcanfor ordinario*, las esencias de menta y cedro concretas, etc.

Uno de los caracteres mas importantes de las esencias, es sin duda alguna el olor fuerte y generalmente agradable, de que estan poseidas, á causa de su mayor ó menor volatilidad. Este carácter, así como el hecho de no dejar manchas sobre el papel, ha servido para que algunos hayan tratado de señalar la linea divisoria entre los aceites propiamente dichos, ó sean los fijos y los esenciales; pero no es bastante absoluto para que pueda servir á establecer tal division. La temperatura de ebullicion varía mucho en las esencias; su volatilidad está en razon inversa de su densidad, y es de notar que por regla general, las plantas exóticas propias de los paises muy cálidos, dan esencias pesadas y, por lo tanto, poco volátiles; mientras que, por el contrario, las esencias indígenas son casi todas más ligeras que el agua.

La solubilidad, de los cuerpos en estudio, en el agua, es poco manifiesta, no obstante lo es en suficiente grado para suministrar á este vehículo propiedades terapéuticas. En el alcohol las esencias se disuelven mejor, cuando este es mas concentrado, hasta el extremo de hacerlo en todas proporciones en el alcohol absoluto, único líquido en el que algunos son solubles. El éter, el ácido acético concentrado, los aceites grasos, etc., son tambien buenos disolventes de muchas esencias, asi como el sulfuro de carbono y el cloruro de azufre.

Ellas son á su vez excelentes disolventes de las grasas, de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

un gran número de resinas, del fósforo, del azufre, etc., etc.

Todas las exencias poseen un gran poder dispersivo y presentan una notable diferencia de accion sobre la luz polarizada siendo dextro ó levogiras en muy distintos grados.

Estos cuerpos pueden ser considerados como deribados de la bencina, ó en todo caso, puede referírselos al cymol, bencina *parapropilmetilica*, que es fácil obtener de aquellos.

Bajo el punto de vista de su composicion, las esencias se dividen en tres clases: las esencias hidrocarbonadas, las oxigenadas y las sulfuradas: pero como muchos de estos cuerpos son una mezcla de hidrocarburos y de sustancias oxigenadas, originando estas en las esencias, propiedades químicas las más diversas, es imposible clasificarlas convenientemente.

Casi siempre, los carburos de las esencias son de la fórmula C^{10} H^{16} ó un polímero de este. Estos hidrocarburos ^{n} C^{10} H^{16}, son todos mas ligeros que el agua, y pueden, con arreglo á sus propiedades físicas, subdividirse en varios grupos.

En contacto del aire, las esencias esperimentan modificaciones de gran trascendencia. Avidas de oxígeno, le ozonizan en parte y se oxidan lentamente, pierden su olor, se espesan hasta hacerse viscosas y aun consolidarse por completo; dan orígen á los ácidos aromáticos, como el cinámico y el benzóico por ejemplo, y se trasforman en resinas. Estas, mezcladas todavía á una buena proporcion de esencia y sobre todo, mediante la existencia de los ácidos mencionados, se llaman bálsamos

Los aceites esenciales son mas inflamables que los fijos y arden con una llama rojiza y fuliginosa, y como por otra parte, segun hemos visto, se oxidan á la temperatura ordinaria por el contacto del aire, acelerando esta oxidacion la luz, es preciso conservarlas con mucho cuidado fuera de la accion de ambos agentes. Al efecto se les guarda en frascos herméticamente cerrados y puestos en sitio oscuro ó revestidos de papel negro. De lo contrario, amen de la alteracion consiguiente, una parte de la esencia se pierde por evaporacion, sin contar con el peligro de un incendio, en extremo terrible, puesto que es muy difícil de estinguir.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Como la mayor parte de las esencias contienen una cierta cantidad de hidro carburos $\underline{n}$ C^{10} H^{16}, existen un cierto número de reacciones que les son comunes, dependientes de la presencia de estos y muy parecidas á las de la esencia de trementina. Tales son por ejemplo, la facilidad con que, segun dejamos dicho, se resinifican en contacto del aire; su trasformacion tambien en resina por la accion de otros agentes; la facultad de absorber el cloro y el bromo, con desprendimiento de calor, formándose el clórido y el brómido hídricos; la explosion producida por el iodo, etc.

Por razon análoga existen ciertos puntos de contacto en lo relativo á sus efectos en la economía; pero segun veremos pronto, los fenómenos generados en el organismo por las esencias oxigenadas son muy diferentes de los que motivan las no oxigenadas.

Las esencias pueden obtenerse por distintos procedimientos de entre los cuales citaremos como los más principales la presion, la destilacion, la maceracion y el enflorado. De algunos vegetales pueden extraerse por simple incision; tal sucede por ejemplo con las esencias del laurel de Guyana.

De los tres grupos en que hemos dividido anteriormente las esencias, segun su composicion química, el de las hidrocarbonadas y el de las oxigenadas, son los que nos ofrecen mayor interés. Mas como el número de aceites esenciales de uno y otro grupo es muy considerable, bien que se atienda á las que la naturaleza nos ofrece, ó bien nos figemos en las que el hombre obtiene artificialmente, y aun cuando todas ellas sean susceptibles en mayor ó menor grado de aplicaciones médicas, se comprende que el estudio detallado de cada una, habia de llevarnos un tiempo y ocupar un espacio que la índole de este libro no consiente. Nos ocuparemos, por lo tanto, de las mas principales para hacer luego una indicacion sumaria de las drogas que deben sus efectos á uno de los mencionados principios.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El tipo de los aceites esenciales hidrocarbonados, y el más importante para nosotros es la *esencia de trementina* C^{10} H^{16} ó *aguarrás* que se obtiene, por destilacion en el agua, de distintas especies de trementina. Mediante esta operacion, se obtiene amen de la esencia, otro producto que queda en el fondo del aparato destilatorio, llamado *colofonia*.

Cualquiera que sea el orígen de la esencia de trementina, presenta la misma composicion química, mas no la misma accion sobre la luz polarizada; por regla general, desvia á la izquierda el plano de polarizacion, como sucede por ejemplo con la precedente del *Pinus maritima;* pero otras veces, como cuando proviene del *Pinus australis;* le desvia á la derecha.

Expuesta á la luz, fija oxígeno del aire y determina la formacion del ozono, perdiendo al oxidarse la fluidez y trasparencia que antes poseía; para purificarle es necesario agitarla con una solucion de un carbonato alcalino y someterla de nuevo á la destilacion. Cuando la esencia de trementina es pura, es un líquido incoloro, móvil, de un olor característico y bastante pronunciado, insoluble en el agua y soluble en todas proporciones en el alcohol y en el eter.

Puesta en contacto de la piel, la esencia de trementina, produce efectos diversos segun el modo de aplicacion. Si no se hace más que humectar con ella el tegumento esterto, origina efectos repercusivos en virtud de su volatilidad; pero si se insiste mucho en esta operacion, repitiéndola además con alguna frecuencia, la piel concluye al fin por ser penetrada por una parte del aceite esencial y los efectos resultantes son de todo punto distintos; siendo entonces de la misma índole que los que provoca cuando se aplica en fricciones. En este caso, origina en primer término una sensacion de escozor y de quemadura, que acentuándose gradualmente, llega pronto á hacerse intolerable. Al propio tiempo, la piel empieza por ponerse rubicunda, se cubre luego de flictenas y estas se abren derramando al esterior su contenido: el tegumento externo, simplemente hiperhemiado al principio, puede llegar hasta inflamarse y aun á que, las flictenas se conviertan en úlceras.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Como se ve, pues, la esencia de trementina, por sus efectos tópicos, es susceptible de ser empleada en el concepto de repercusivo, de rubefaciente y de epispástico.

En la mucosa bucal, el aceite esencial de trementina provoca una abundante secrecion salival; más por su accion prolongada, la boca se torna seca y roja y origina la sed.

Inhalada con una gran cantidod de aire, la esencia en estudio, da un olor agradable, pero si los vapores son más concentrados, prodúcese una sensacion de dolor, el moco nasal deja de excretarse, la mucosa se pone seca y encendida, y en virtud de una accion refleja, los movimientos respiratorios se hacen más difíciles.

Fenómenos de igual índole tienen lugar en el aparato digestivo, por razones fáciles de comprender, esplicándonos esto la manifiesta contradiccion de los farmacólogos respecto á este particular; pues que mientras unos aseguran que favorece la digestion, lo cual acontece cuando es ingerida en pequeñas dósis y suficientemente espaciadas, otros insisten en que la perturba y dificulta de un modo constante y determina una violenta irritacion gastro intestinal; lo que sucede cuando se la administra á cantidad crecida, ó cuando las dósis, aunque pequeñas, se repiten de cerca.

La esencia de trementina penetra en la sangre por absorcion en la piel intacta, lo mismo que por todas las mucosas; en el aparato digestivo, no necesita para ser absorbida ni haber sido disuelta por las grasas de los alimentos, ni siquiera el encontrarse reducida al estado de vapor. Una vez absorbida puede permanecer por algun tiempo sin modificarse en la sangre y en los tegidos, eliminándose en cierta cantidad y en sustancia por distintas vias (sudor, leche, aire espirado); pero el hecho más curioso referente á la eliminacion del material que nos ocupa, es el que tiene lugar cuando lo hace por las vias urinarias. El olor característico de la esencia de trementina, es sustituido en este caso por otro bien distinto sumamente parecido al de la esencia de violeta, lo que indica bien á las claras, que aquel cuerpo se modifica en el interior del orga-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nismo de un modo análogo ó como lo hace fuera cuando absorbe agua.

Al ocuparnos de la accion general de la esencia de trementina debemos llamar la atencion sobre un hecho que pudiera motivar la confusion, como en más de un caso ha sucedido. Ingerida la esencia en cantidad crecida ó en estado de concentracion, provoca fenómenos inflamatorios violentos en la mucosa gastro intestinal y una alteracion del estado general; estos efectos generales que no son sino el resultado de la inflamacion local, no deben confundirse con los que se manifiestan á consecuencia de la llegada del agente en estudio, al torrente sanguíneo.

Poco despues del arribo de la esencia de trementina á la sangre, bien que haya sido inhalada ó bien que se haya ingerido en el estómago, notáse una disminucion (1) marcada de los movimientos respiratorios. La actividad cardiaca se modifica á su vez, pero mas débilmente, en lo que se refiere al número de contracciones. El pulso es más frecuente unas veces y más raro otras, pero siempre de un modo poco acentuado; la aceleracion es además poco persistente y coincide con el dolor provocado por la esencia; resulta, pues, que el efecto constante, consiste en la disminucion del número de pulsaciones. Pero si el número de batimientos cardiacos solo de un modo ligero se modifica, no sucede lo propio en lo que se refiere á la violencia de las contracciones del corazon y á la tension vascular; en efecto, son mucho más débiles aquellas y la presion sanguínea disminuye de una manera continua.

Los fenómenos ante dichos, se originan siempre, sea cualquiera la via por la que el aceite volátil penetra en la economia, incluso la inyeccion venosa, solo que, en este caso, se

(1) Debemos hacer notar, que, la esencia de trementina así como un gran número de otros principios volátiles, no son estimulantes como se supone por regla general. Exáltanse si, por su contacto sobre los elementos nerviosos, todas las funciones, pero este resultado, que en la mayoría de los casos es en extremo fugáz, no debe ser comprendido entre los efectos propios de aquellas sustancias, puesto que existen muchísimos agentes de composicion química la más diversa y dotados de propiedades de índole diametralmente opuestas, que se conducen de igual manera.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

producen tambien alteraciones pulmonares graves como inmediata consecuencia de embolias capilares.

La temperatura experimenta una disminucion proporcional á los cambios apuntados respecto de las funciones respiratoria y circulatoria.

Puede admitirse de un modo general que la esencia de trementina activa las secreciones. En cuanto á su influencia en la escrecion urinaria, mis observaciones concuerdan con lo admitido á este propósito. A pequeñas dósis la aumenta, á dósis crecidas la disminuye notablemente, siendo de notar que en este último caso, origina un prurito incómodo en el canal uretral y la necesidad más frecuente de orinar y que las orinas son sanguinolentas y dolorosa su miccion; no siendo raro, que se presente la albuminuria.

El sistema nervioso central pierde gran parte de su actividad, algunos minutos despues del arribo á la sangre de la esencia de trementina. Así, las ranas, por ejemplo, parecen como atontadas y pierden la facultad de efectuar movimientos voluntarios: la escitabilidad refleja persiste sin embargo por algun tiempo, durante el cual, la extricnina provoca todavia fenómenos tetánicos. Por fin, esa misma escitabilidad se extingue tambien. Conviene advertir, que cuando el agente medicinal ha originado fenómenos inflamatorios locales y por consiguiente el dolor, la escitabilidad refleja aparece aumentada en un principio, pero este fenómeno puramente secundario, no debe atribuirse á la esencia de trementina, segun hacen algunos farmacólogos.

Los nervios motores y los músculos estriados, conservan su escitabilidad, aún en los casos de intoxicacion más graves, por este aceite esencial.

Fenómenos análogos se observan en el conejo, gato, perro, etc., y, cuando la dósis absorbida es muy considerable, la muerte sobreviene en medio de sacudidas convulsivas, determinadas sin duda por la cesacion completa de los actos respiratorios y la intoxicacion consecutiva por el ácido carbónico.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Los usos terapéuticos de la esencia de trementina, son bastante numerosos é importantes y pueden dividirse en dos grupos. En el primero, nos ocuparemos de los que se deriban de sus efectos locales, y en el segundo de los emanados de los efectos generales y localizados.

Empleada al exterior, puede utilizarse en el concepto de refrigerante en todos los casos en que los repercusivos estén indicados, pero sin olvidar lo que á este propósito queda dicho. Constituye, aplicada en fricciones, un excelente revulsivo, sustitutivo ó derivativo, segun los casos; mostrándose particularmente eficaz en las afecciones reumáticas y las subagudas de los músculos. Lücke, la ha empleado en el tratamiento de las erisipelas traumáticas, habiendo observado que la inflamacion se limita y que la temperatura desciende. Dada la accion antivital de la esencia de trementina, puede utilizársela tambien, para destruir los epizoarios. En las soluciones de continuidad de carácter atónico y en las que son asiento de vegetaciones fungosas; así como en todas aquellas en que se exhala algun producto morboso de malos caractéres ó con tendencia á provocar lo desorganizacion de los tejidos inmediatos, y por fin, en las heridas del casco, aun siendo recientes, el empleo del aguarrás es seguido de buenos resultados y de muy frecuente uso en veterinaria.

Al interior, háse prescrito la esencia de trementina como purgante y como antielmíntico. En el primer concepto, son preferibles una multitud de otros agentes, y en el segundo, bien que constituya la base ó bien que solo juegue el papel de auxiliar de alguna preparicion vermífuga, origina innegables buenos resultados; pero no debe emplearse nunca sola, segun se desprende del estudio fisiológico que antecede y puesto que, para que los efectos de esta índole se produzcan, son necesarias cantidades de medicamento relativamente crecidas.

Con el nombre de *remedio de Durande*, se conoce una mezcla compuesta de una parte de esencia de trementina, por tres partes de éter, que goza de una gran reputacion en el tratamiento de los *cólicos hepáticos*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La esencia de trementina es útil en el tratamiento de las hidropesías atónicas, pero está contraindicada cuando existen estados inflamatorios del parenquima renal, y Edlefsen ha insistido recientemente, en que ejerce una accion favorable y curativa en el catarro de la vejiga.

En Inglaterra, se la emplea con alguna frecuencia en el tratamiento del tifus y de la septichemia, atribuyéndole propiedades escitantes, pero si algun buen resultado origina, hay que atribuirlo á su accion antiseptica, puesto que segun queda dicho, no excita el sistema nervioso. Como antídoto del opio y del ácido cianhidrico, se la ha usado con alguna frecuencia, mas hoy está completamente abandonado su empleo en este concepto, en cambio, es de gran utilidad en los casos de intoxicacion por el fósforo, pero con la precisa condicion de emplearla en cantidad cien veces mayor, que la ingerida de aquel agente y dos horas, á más tardar, despues de haber llegado el veneno al estómago.

Algunos médicos y veterinarios ingleses, franceses y españoles prescriben la esencia de trementina en el tratamiento de las afecciones pulmonares, á título de espectorante, sobre todo, en las que no van acompañadas de fiebre y de espectoracion difícil, mas aparte de que puede llenarse esa indicacion, por otros medios esentos de los inconvenientes del aguarrás, conviene advertir, que no siempre su empleo es seguido de buenos resultados. No, así, cuando se hace un uso metódico de los vapores de esencia de trementida en inhalaciones, contra los procesos pútridos que tienen su asiento en los pulmones, en cuyo caso se muestra realmente útil, no solo por la accion antipútrida, que esta, como todas las esencias posee, sino tambien, porque oxidándose, se convierte en parte en resina y dá lugar á la formacion de ozono, cuerpos ambos que originan efectos antipútridos bien manifiestos.

La esencia de trementina se emplea sola, al interior, bajo la forma de píldoras; en emulsion y mezclada al vapor de agua en inhalaciones. Al exterior, incorporada á los aceites grasos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ó bajo la forma de pomada. Aunque con ménor frecuencia; empleánse tambien el aguarrás oronizado y el sulfurado.

Los aceites esenciales del grupo que venimos examinando. sufren una profunda modificacion, cuando se abandonan por más ó ménos tiempo al influjo del aire atmosférico. Fijando cantidades variables de oxígeno, se trasforman en resinas (a), cuerpos sólidos, glutinosos, insolubles en el agua, solubles en el alcohol, capaces de combinarse directamente con muy distintos cuerpos, sobre todo con los oxidos metálicos y con los aceites grasos, con los que constituyen jabones. La resina procedente de la oxidacion del aguarrás, es una mezcla de este cuerpo y de diferentes ácidos como el pínico, sílvico, etc., y de residuos indiferentes. Todas las resinas son malas conductoras de la electricidad y del calor, y son amarillentas y más ó ménos trasparentes.

Aplicadas al exterior, despues de haber sido fundidas, las resinas se adhieren tenazmente á la piel, á la que concluyen por irritar con mas ó ménos energía, al cabo de algun tiempo y como consecuencia inmediata de este resultado egercen un efecto resolutivo bastante manifiesto, para lo cual contribuye en cierto modo, la reduccion que su masa va experimentando gradualmente, causa de que los tejidos sufran una presion, débil, pero sostenida. Reducidas á polvo, cohiben con rapidéz las hemorragias capilares, tonifican los botones celulo-bascu-lares de las heridas, moderan la supuracion y ejercen una notable accion antiséptica. En el aparato digestivo, los cuerpos resinosos restringen la mayor parte de las secreciones cuando son administrados en pequeñas dósis, y determinan la diarrea y la irritacion intestinal, si las cantidades empleadas son crecidas.

Los principios alcalinos contenidos en el tubo digestivo, saponifican y disuelven en parte los materiales resinosos; razon por la cual pueden estos ser absorbidos, no obstante su

---

(a) Del gr. ρητίνη de ρε—ω correr, destilar, y τινή (de τις) una cosa que se destila, ó sea sustancia destilada.—(Del Sr. R. de la P.)

(c) 2007 Ministerio de Cultura

insolubilidad en el agua y en los ácidos. Una vez en la sangre, se eliminan por los riñones y tambien, aunque en ménos cantidad, con la secrecion mucosa traqueo-bronquial; originando en uno y otro punto cambios útiles en el curso de las afecciones catarrales de los respectivos órganos; pero á la larga, concluyen por entorpecer las secreciones de referencia, por irritar las vias urinarias, por originar la fiebre, etc., poco más ó ménos ó como lo hace la esencia de trementina.

Con las resinas se preparan una porcion de medicamentos oficinales (ungüentos, emplastos, tinturas, etc.,) de uso frecuente en veterinaria. Las resinas más importantes son:

La *colofonia*, llamada tambien *brea seca*, *arcanson*, *galipodio liquido de calderas*, *etc.*, que como sabemos, es la resina de trementina desprovista de esencia. Antiguamente la traian de Colophon, de donde el primero de sus nombres. Es una materia seca, amorfa, trasparente, muy frágil, de color amarillo moreno, de olor débil y de sabor amargo y resinoso.

La *resina amarilla ó pez resina*, que se obtiene agitando en el agua el resíduo de la destilacion de la trementina. Se presenta en masas amarillas, opacas, tenaces, de sabor resinoso y de olor débil.

La *pez negra ó pez comun*, que se prepara calentando en hornos apropósito la madera de los pinos. Es una sustancia negro-rojiza, blanda, olorosa, de sabor cáustico y picante, fusible é inflamable y que por su exposicion contínua á una elevada temperatura pierde su aroma y su sabor.

Las *trementinas* (a) son productos de orígen vejetal, semifluidos, de sabor generalmente amargo y acre, de olor pronunciado, de color amarillo verdoso ó rojizo y que se recojen practicando incisiones ó agujeros en el tronco de distintos árboles pertenecientes á la familia de las Coníferas, de las Terebintáceas y de las Leguminosas.

Las trementinas mas importantes, son:

La *trementina comun*, que se extrae del *Larix europæa*.

(a) Del gr. τερὲβίνθος, de τερεω, *yo lastimo* ó *hiero;* á causa de las incisiones que se practican para obtener estos productos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La *trementina de Venecia ó plateada*, que procede del *Pinus picea*

La *trementina de Burdeos*, suministrada por el *Pinus maritima*.

La *trementina de Boston*, que se obtiene del *Pinus australis*

La *trementina de Chio*, procedente del *Pistacia terebinthus*.

Los impropiamente llamados *bálsamos del Canadá* (que suministra el *Abies balsamæa); de la Meca* (que fluye del *Balsamodendron opobalsamum*) y de copaiba proporcionado por muchas leguminosas del género *Copaifer*.

Y, por último, la llamada *pez blanca ó pez de Borgoña*, que no es sino una trementina que procede del pino albar *(Avies excelsa)*.

Puesto que las trementinas no son otra cosa que una disolucion de resinas en el aguarrás, se comprende que los efectos fisiológicos que pueden originar, así como los usos terapéuticos de que son susceptibles, pueden referirse á lo indicado respecto de aquellos cuerpos.

Una particularidad ha de tenerse en cuenta sin embargo; y es, que la proporcion de aceite esencial y de resinas que puede constituir una trementina cualquiera, puede variar por multitud de circunstancias, y que en general las trementinas contienen más principios oxigenados y menos esencia, cuanto más antiguas son.

De composicion y de propiedades muy parecidas á las de los materiales que anteceden son los cuerpos que se conocen con el nombre de *bálsamos naturales*. Suministran estos principios multitud de árboles correspondientes á distintas familias (*Leguminosas, Estiráceas, Balsamifluas*, etc.) de los cuales se obtienen por procedimientos análogos á los empleados para recoger las trementinas.

Los bálsamos son sustancias resinosas que difieren de las trementinas en que contienen *ácido benzóico ó ácido cinámico*, ó bien los dos á la vez.

Como compuestos resinosos, los bálsamos, originan en la economía efectos iguales que las trementinas; pero la presen-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cia en ellos de los ácidos antedichos, les comunica propiedades especiales segun lo han demostrado Garrod, Bouchardat, Wohler y otros químicos y farmacólogos.

El ácido benzóico $C^7 H^6 O^2$ y el cinámico $C^9 H^8 O^2$, son cuerpos deribados por deshidratacion de los alcoholes bencílico y cinámico. El primero se extrae del benjuí y el segundo del estoraque; los dos poseen un olor balsámico y son muy solubles en el alcohol. Bajo su influencia, las orinas dan una reaccion ácida muy pronunciada, lo cual depende de que ingeridos en pequeñas cantidades, se eliminan en totalidad con aquel humor, trasformados en ácido hipúrico: hecho de trascendencia suma (puesto que sabemos que el ácido hipúrico es mucho más soluble que el úrico) porque nos dá la esplicacion de los buenos resultados obtenidos del empleo de los ácidos en estudio ó de sus sales alcalinas, escepcion hecha de las de base de amonio, así como de los bálsamos, en el tratamiento de las diáteris úrica y fosfática.

Algunos terapeutas consideran capaces á los balsámicos de curar la tísis; pero Trousseau, sin negar que sean útiles asegura no haber conseguido nunca tal resultado con estos medicamentos. En cambio, pueden emplearse con ventaja en las afecciones catarrales agudas de las vias respiratorias en que los trementináceos no deben emplearse, y aún en las crónicas acompañadas de ulceraciones de la mucosa. En inhalaciones, son útiles contra la tos reznal y contra la bronquitis verminosa pero deben usarse con prudencia.

El precio relativamente elevado que los bálsamos naturales suelen alcanzar, es causa de que en veterinaria no se los emplee siempre que están indicados; inconveniente que es fácil subsanar, incorporando á una trementina el ácido benzóico ó el cinámico, en la proporcion de uno ó uno y medio por ciento del compuesto resinoso. Por lo demás, los bálsamos naturales más importantes son:

El *estoraque* ó *calamita*, que se obtiene del *Styrax officinale;* árbol que crece en el Oriente, de la familia de las *Estiráceas* ó *Estiráceas*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *benjui*, que se recoge practicando incisiones en el tronco del *Styrax benzoin;* planta perteneciente á la misma familia y género que la anterior.

El *bálsamo del Perú*, suministrado por varias especies de árboles del género Myrospernum, (familia de las Leguminosas) y principalmente por el *Myrospermum peruiferum*, Quinoquino, Estoraque del Perú, etc.

El *bálsamo de Tolú*, procedente del *Myrospermum toluiferum;* árbol de la América septentrional, etc.

De los bálsamos mencionados, el que nos ofrece mayor interés es el bálsamo del Perú que á los efectos y usos terapéuticos indicados para todo el grupo une el de ser un precioso antipsorsio.

Segun lo ha demostrado Burcharet, el bálsamo del Perú es un veneno violento para los aradores de la sarna que mueren bajo su influencia de los 25 á los 30 minutos; con la particularidad que ni los huevos de aquellos animales, escapan á la destruccion operada por el agente medicinal.

La ventaja principal del bálsamo del Perú, en el tratamiento de la sarna, estriba en que se muestra siempre eficaz, aun en las condiciones higiénicas mas contrarias; además, obra con rapidez y no irrita nunca la piel. Pero es preciso no perder de vista, que, para que la destruccion de los parásitos se efectúe, es necesario se pongan en contacto directo con el bálsamo, de donde se deduce, que antes de su aplicacion, es necesario, por medio del lavado, limpiar y reblandecer la piel. Por regla general, basta dos ó tres aplicaciones, para conseguir la curacion de las sarnas más inveteradas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION XLIV

Alcanfor.—Variedades de este producto.—Accion fisiológica y usos terapéuticos del mismo.—Accion tóxica.—Isómeros de la esencia de trementina.—Drogas que obran en virtud de una esencia.—Espliego.—Mentas.—Torongil.—Tomillo.—Hisopo —Salvia.—Orégano.—Romero.—Simientes de anís, alcavea, comino, cilantro ó hinojo.—Raices de valeriana, angélica, imperatoria, peregil, ápio, zarzaparrilla y esparraguera.

El *Alcanfor* comun ú ordinario, C^{20} H^{16} O^2 .... C^{10} H^{16} O, es una esencia, tipo de las oxigenadas, que se presenta en el comercio bajo la forma de panes voluminosos, semi-trasparentes, de olor aromático y penetrante, de sabor amargo, grasos al tacto y de un peso específico de 9,887. Esta sustancia es muy poco soluble en el agua y mucho en el alcohol, éter, ácido acético y aceites grasos y esenciales. En extremo volátil y combustible, arde con llama blanca, y cuando se le sublima lentamente, cristaliza en octaedros brillantes.

Encuéntrase esta droga en multitud de plantas pertenecientes á distintas familias (*Laurineas* ó *Lauráceas*, *Labiadas*, *Umbaliferas*, *etc.)*, pero se le obtiene de ordinario, sometiendo á la destilacion las maderas del Laurus camphora (*Lin.*) ó *Cinnamomum camphora* (Nees), árbol gigantesco del japon y de la China.

Con el nombre de alcanfor se conocen además una porcion de productos, tales como el *borneol* ó alcanfor de Borneo, C^{20} H^{18} O^2 .... C^{10} H^9 O, procedente del *Dryobalanops camphora*, árbol de Sumatra, de la familia de las *Dipterocarpeas*, que alcanza una altura considerable. Esta planta contiene debajo de su corteza y en medio de su leño, bajo la forma de lágrimas, una sustancia concreta y muy olorosa, que los naturales de aquel pais denominan *Cabessa* y constituye la suerte más estimada de alcanfor de Borneo. Es este producto, incoloro, semipelúcido, algo nebuloso y de aspecto cristalino; tiene

(c) 2007 Ministerio de Cultura

un olor más pronunciado que el alcanfor ordinario, es más volatil y tratado por el ácido nítrico, que le roba hidrógeno, se convierte en alcanfor del Japon. El alcanfor de Menta ó *menthol*, y los diversos alcanfores artificiales sólidos y líquidos así como el alcanfor monobromado, monoiodado, etc., etc. Pero como bajo el punto de vista formacológico, solo el primero tiene para nosotros interés, prescindiremos del estudio fisiológico de los demás.

Aplicado sobre la piel intacta, el alcanfor sólido ó en disoucion, determina, despues de una accion refrigerante fugaz, el escozor y la irritacion. En la piel denudada y en las soluciones de continuidad, muéstrase mas agresivo y puede hasta originar la inflamacion.

En el tubo digestivo, los efectos del alcanfor varian segun la cantidad ingerida. A pequeñas dósis, escita el estómago é intestinos y origina una sensacion de calor, los eruptos y las flatuosidades; pero administrado en dósis crecidas, perturba los actos digestivos, provoca el vómito en los carnívoros, y omnívoros, la salivacion en todos los animales, la meteorizacion en los solípedos y en fin, si se insiste en su empleo, puede provocar hasta la inflamacion y segun lo ha hecho notar Orfila, hasta es causa de ulceraciones en la mucosa estomacal.

La piel, las mucosas y las heridas, son vías apropósito para que la absorcion del alcanfor pueda efectuarse. Una vez en la sangre origina efectos generales de corta duracion por regla general, lo que prueba que tarda muy poco en ser eliminado. Segun la mayor parte de los farmacólogos, los únicos puntos por donde el agente en estudio se elimina en sustancia son la piel y la mucosa bronquial, pero yo he visto aparecer los fenómenos propios de la intoxicacion por el alcanfor, en una niña de pocos dias cuya madre hacia uso de una pomada alcanforada; y aunque los fenómenos tóxicos pudieron ser á consecuencia de los vapores aspirados, las circunstancias especiales en que el hecho tuvo lugar, me inclinan á creer, que la secrecion láctea no es estraña por completo á la eliminacion de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

este agente medicinal. Mas no todo el alcanfor absorbido se elimina en sustancia, sino que una gran parte se modifica en el organismo con notable rapidez, y aunque en el estado actual de la ciencia, se ignora que série de trasformaciones experimenta, es lógicamente presumible que se oxida á espensas del oxígeno de la sangre. Wiedemann ha obtenido de la orina un producto que atribuye á la metamórfosis del alcanfor que considera como un *glucósido-ácido nitrogenado*.

Los efectos generales de la esencia que nos ocupa, difieren de unos animales á otros, particularmente si se comparan entre sí, los hematermas y los de sangre fría; pero en general pueden referirse á los siguientes, con relacion á los animales domésticos (1):

Bajo la influencia de dósis medias ó pequeñas, el *sistema nervioso central* aparece exaltado; la alegría, la viveza, la agitacion constante, el calor y la circulacion periféricos aumentados, etc., indican que el alcanfor se conduce en ese caso, á la manera de los estímulantes difusivos y que genera fenómenos comparables á los de la embriaguéz alcohólica, en el primer periodo de esta. Si la cantidad empleada es considerable, despues de los efectos de estimulacion general más intensos aunque más fugaces que en el caso anterior, aparecen por accesos espasmos convulsivos en extremo parecidos á los de la epilepsia y por último, manifiéstanse alternando con estos, otros efectos que recuerdan los originados por los narcóticos; es decir, aplanamiento nervioso, debilidad muscular, disminucion de la sensibilidad, etc.

Las modificaciones de la respiracion son variables segun los otros fenómenos. Si el alcanfor es inhalado, origina dificultad respiratoria más ó ménos considerable; si ha sido inge-

(1) Es tanto lo que se ha escrito sobre el alcanfor y tan divergentes las opiniones de los terapeutas y tan diversos los resultados obtenidos, que es tarea más que difícil el condensar en pequeño espacio y libre del estrecho círculo de sistema ó escuela, todo lo que hay de positivo en los diferentes modos de accion que se atribuyen á esta sustancia. Procuraremos, pues, como hemos hecho en lo relativo á los efectos locales, indicar á propósito de la accion general, aquello que para nosotros tenga mayor interés, relacionando entre sí los distintos hechos al parecer contradictorios.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rido en el estómago, la respiracion se acelera en el primer periodo, se suspende durante las convulsiones para tornar á ser acelerada entre acceso y acceso y, por fin, en pleno periodo tóxico, es decir, cuando ya son manifiestos el coma, debilidad, etc., los movimientos respiratorios son apenas perceptibles.

La actividad del músculo cardiaco, solo de un modo accidental se modifica; pero en cambio, es constante un aumento de tension arterial coincidiendo con los espasmos musculares.

Independientemente de estos efectos, el alcanfor egerce una accion marcada sobre la sangre, que se torna más roja y más coagulable; pero el efecto más constante del alcanfor y el que, en lo referente á su interpretacion, ha dado lugar á mayor número de controversias, es el que concierne á la modificacion de la temperatura animal. En efecto, el calor orgánico disminuye siempre con rapidéz, cualquiera que sea la via por la cual el alcanfor penetra en la sangre. Ahora bien; ¿cómo conciliar estos distintos fenómenos, al parecer tan contradictorios? Porque si el alcanfor comienza por escitar el sistema nervioso central, como no lo hace tambien siquiera sea de un modo secundario con los centros vaso-motores y por consiguiente con la circulacion? Y, despues de todo ¿Cómo esplicar la disminucion constante de la temperatura, cuyo fenómeno ha de ir necesariamente unido al defecto de actividad de las principales funciones del organismo? Porque mientras para unos, todo depende de un estado congestivo de los centros nerviosos originado por el alcanfor, otros, amen de admitir una completa independencia entre los fenómenos escitantes y la accion sedativa, hacen depender esta del efecto refrigerante que, en virtud de su volatilidad, genera en el estómago é intestinos y en los tegidos más inmediatos. Quien le considera solo como sedante y quien le atribuye propiedades puramente excitantes.

Confesamos que nuestros experimentos sobre el particular, no son bastante numerosos ni concluyentes para que nos permitan dar una esplicacion satisfactoria á este complexo problema; pero sí creemos poder asegurar que en el estudio fisio-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lógico del alcanfor, se han perdido de vista puntos importantes que acaso un dia no lejano, cuando se les analice con más detencion, nos den la clave del enigma. Concierne el primero á las modificaciones de órden químico que el agente en estudio experimenta en el organismo: refiérese el segundo, á la combinacion probable del alcanfor ó de alguno de sus derivados, con la materia nerviosa.

Indudablemente que la refrigeracion que por su volatilidad engendra el alcanfor, ejercerá una marcada influencia, en el sentido de deprimirlos, en los fenómenos nutritivos; pero esta refrigeracion no es lo bastante general para de ella hacer depender el efecto sedante, en el grado en que se manifiesta, ni mucho menos para esplicar que, no obstante la excitacion nerviosa, la temperatura del cuerpo descienda de un modo tan notable. (1) Además, la misma escitacion queda por esplicar. Por otra parte, admitir que lo primitivo es la hiperenmia de los centros nerviosos, es imposible si se tiene en cuenta que ese estado no puede compaginarse con la normalidad relativa del pulso. Así, pues, hay que investigar por otro camino.

Se recordará, que Wiedemam ha obtenido de las orinas un producto que atribuye á la metamórfosis del alcanfor y que considera como un glucosido ácido nitrogenado,» y este resultado al parecer insignificante, es para nosotros de muy grande importancia. En efecto; si el hecho es cierto (y nada nos autoriza á dudar de su exactitud, mientras que el renombre del experimentador le dá mucho valor), es indudable que para formarse ese cuerpo á espensas del alcanfor, ha sido necesaria una considerable cantidad de oxígeno que, claro es, ha sido sustraido á la economía. Ahora, de este cambio químico podemos deducir una porcion de consecuencias. A saber:

1.° Puesto que el oxigeno es indispensable á las combustiones orgánicas (principal orígen del calor animal), en la economía se originará, en un tiempo dado, una menor cantidad de color proporcional á la cantidad de oxígeno sustraido.

---

(1) W. Hoffmann ha podido apreciar en el gato, á las cinco horas de haber administrado nueve decígramos de alcanfor, un descenso de temperatura de $3^{o},4$ C.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

2.° El compuesto resultante, de naturaleza ácida, es seguro que generará alguno de los efectos que los ácidos en general determinan: así, puede suceder que por su sola presencia en la sangre, sea causa más ó ménos directa de las modificaciones que en esta se observan. Además es muy posible que á la orina no llegue el compuesto en cuestion así constituido, sino formando diversas sales de cuyos radicales será separado, en virtud del tratamiento enérgico y largo á que Wiedemann somete el líquido excrementicio. Esto supuesto, resultaría tambien una sustraccion de materiales alcalinos de la sangre, lo cual implica la disminucion de la capacidad disolvente del plasma sanguíneo, con relacion al oxígeno (factor que habria que agregar al caso primero), en primer término; disminucion de la fluidez sanguínea, despues, y la presencia de mayor cantidad de ácido carbónico, á consecuencia del desdoblamiento de los vicarbonatos alcalinos, luego; permitiéndonos esto último esplicar en parte, la manifestacion de las contracciones espasmódicas, las sacudidas, los temblores, etc., que se observan en cierto periodo de la accion del alcanfor. Todo sin contar que ese mismo glucósido-ácido, puede sustituir, siquiera sea por corto espacio de tiempo, á el oxígeno en su combinacion con la hemoglobina; de cuya sustitucion habria de resultar necesariamente, ya que no la destruccion de cierto número de glóbulos rojos, la incapacidad cuando menos de algunos de ellos, para desempeñar su papel de vectores: resultado que, con los antes apuntados, son en nuestro concepto bastantes á esplicar la sedacion, aun á pesar del efecto escitante que, bien por simple contacto ó bien por combinacion con los elementos nerviosos origina al mismo tiempo el alcanfor.

La accion tóxica del alcanfor se caracteriza por un cortejo de síntomas en extremo graves. El pulso se muestra muy frecuente, veloz y débil; la respiracion acelerada y laboriosa, las narices dilatadas, los ojos salientes, el tinte violáceo de las mucosas y los movimientos desordenados que el animal efectua hacen que este aparezca como completamente ébrio; los vasos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

están ingurgitados de sangre, las sacudidas musculares se repiten con frecuencia y la piel se cubre de sudor frío; todo el cuerpo exala olor pronunciado de alcanfor; el equilibrio y la marcha es cada vez más difícil; no es raro sobrevenga la paraplegia y los animales sucumben frecuentemente como atacados de apoplegía cerebral.

En el exámen necroscópico, se encuentra el tubo digestivo más ó menos irritado é inyectada la vegiga de la orina, el corazon y los gruesos troncos venenosos, se encuentran llenos de sangre negra y coagulada, y los vasos de los centros nerviosos llenos de sangre. Todas las vísceras despiden olor alcanforado y segun una observacion de Dupuy, el hígado y el tegido muscular, conservan ese olor aun despues de haber sido sometidos á la coccion.

El uso de los vomitivos en los carnívoros y omnívoros; los purgantes, los diuréticos, las bebidas aciduladas y la infusion de café á grandes dósis en todos los animales, son los medios más generalmente empleados para combatir la intoxicacion por el alcanfor.

«Aunque en el dia no ocupa el alcanfor en materia médica »el rango elevado que otras veces se le asignó, debe conve»nirse, sin embargo, que merece ser empleado y que puede »prestar señalados servicios en más de una ocasion.» Escusamos, pues, entrar en detalles sobre las numerosas indicaciones que en otro tiempo se creyó llenar con este agente.

Los usos externos más frecuentes en veterinaria del alcanfor, son en el concepto de resolutivo y de cicatrizante.

En el primer sentido muéstrase útil, particularmente empleado á título de auxiliar, en el tratamiento de las contusiones y de las heridas contusas, los tumores sanguíneos, los trombos recientes, las distensiones de los ligamentos y tendones, los edemas sub-cutáneos, los tumores inflamatorios, etc. Como cicatrizante, se le utiliza sobre todo contra las heridas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

atómicas, ulcerosas y gangrenosas, y en las que resultan despues de la estirpacion de algun neoplasma.

La utilidad de estos usos tópicos del alcanfor, resulta de una parte, de su accion irritante que se traduce en efecto sustitutivo y de otra de su potencia antivital, que se convierte en accion antipútrida.

Al interior y en el concepto de sedante, empléasele en los casos de flegmasías de los centros nerviosos; en algunas afecciones muy dolorosas como el reumatismo, artritis aguda, peritonitis puerperal, etc.; en los estados catarrales de las vías respiratorias y de los órganos génito-urinarios y particularmente en aquellas alteraciones de órden flegmáxico, de estos últimos órganos, originados por la absorcion de algunas sustancias irritantes, como la cantaridina, los trementináceos, etc. Suele usarse tambien en los casos de hematuria de los grandes rumiantes, de disuria por espasmo del cuello de la vejiga, de diabetes y aun contra la albuminuria de los solípedos; ya se le emplee solo ó bien asociado á los astringentes minerales.

Muéstrase útil, como escitante, en un gran número de flegmasías de forma crónica; en las enfermedades exantemáticas de difícil erupcion, en las afecciones asténicas con tendencia á la descomposicion de la sangre y para combatir el narcotismo que se manifiesta bajo la influencia de diversas sustancias tóxicas, tales como el alcohol, el opio y la belladona.

Pero uno de los usos más frecuentes del alcanfor en veterinaria, es á título de modificador del sistema nervioso, aunque en este sentido casi nunca se le administra solo; mas el valor de este agente en muchas de esas neurosis contra la que se le emplea, es muy dudoso. Las afecciones nerviosas en que se le utiliza con mas frecuencia son: corea, epilepsia, disfagia nerviosa, satiriasis, ninfomanía, diversas especies de parálisis, tétanos, etc.

«De todas las aplicaciones terapéuticas del alcanfor, á la »medicina de los animales, las que dependen de su virtud an»tipútrida son, seguramente las más importantes. Existen en »los animales domésticos una clase de enfermedades muy gra-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

»ves, diferentes en lo relativo á sus manifestaciones sintomá-»ticas, mas dependientes todas de un mismo vicio morboso, de »una alteracion *séptica* de la sangre y que, en razon de su natura-»leza se denominan *pútridas*, *tifohemias*, *adinámicas*, gangreno-»sas que son muy frecuentes y contra las cuales el uso del al-»canfor es muy antiguo en veterinaria.» Es de advertir, que en estas afecciones á las que se refiere Tabourin, el alcanfor no obra solo como antipútrido, sino que tambien como escitante. Y, por último; asociado á otros medicamentos, se le emplea con bastante frecuencia por sus propiedades antivitales, en el concepto de parasiticida.

El alcanfor entra en la preparacion de muchos medicamentos oficinales; pero las formas farmacéuticas con mas frecuencia usadas en veterinaria, son: el polvo, (1) el agua, el éter, el alcohol, el vinagre, el aceite y la pomada alcanforados.

Existen una porcion de aceites esenciales que tienen la misma composicion que la esencia de trementina, tales como la esencia de limon, de gomas, de romero, de nuez moscada, de enebro, etc., etc. De olor pronunciado y más ó menos repugnante unos, y poseyéndole suave y agradable otros, todos estos líquidos desvian la luz polarizada y originan con los hidrácidos ó bien por la simple fijacion del oxígeno atmosférico, alcanfores especiales, frecuentemente de un olor muy agradable. El número, pues, de isómeros de la esencia de trementina, es muy considerable, lo cual debe inducirnos á practicar experimentos con cada uno de ellos, con lo que llegaríamos sin disputa á resultados interesantes por más de un concepto.

Terminado el estudio de los principios esenciales más importantes para nosotros, tipo cada uno de ellos, de dos de los grupos en que anteriormente clasificamos estos cuerpos, vamos ahora á entrar en el estudio de algunas drogas (las más

---

(1) Para reducir á polvo el alcanfor, se le incorporan préviamente algunas gotas de alcohol ó de éter. Si se quiere obtener un polvo impalpable, se precipita el alcohol alcanforado, por el agua destilada, se lava el precipitado, se le filtra y se le seca rápidamente.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

interesantes) que, aparte de las trementinas, deben su accion á un aceite esencial sea ó nó oxigenado, y muchas de las cuales son muy comunes en nuestras distintas provincias.

Pertenecientes todas estas drogas al reino vegetal, abordaremos su estudio por la familia de las labiadas que nos las brinda abundantes y muy útiles; pero con el doble objeto de abreviar y de evitar enojosas repeticiones; estudiaremos primero lo que tenga de comun bajo el triple punto de vista farmacotécnico, farmacodinámico y farmacoterápico.

Las plantas labiadas presentan cierta uniformidad relativamente á su composicion química, no obstante las muchas especies que comprende esta familia. (1) Todas encierran en efecto, contenido en glándulas vesiculosas situadas en la partes verdes, un aceite esencial y una cantidad variable de alcanfor. Aparte de esto, muchas plantas de esta familia contienen un principio gomo-resinoso amargo y algunas ácido tánico ó un análogo. Asociados en distintas proporciones estos tres órdenes de principios, esenciales, amargos, y astringentes, dotan á las labiadas que los contienen de propiedades un tanto diferentes, por cuya razon pueden dividirse estos vegetales, como lo hace Tabourin, en *labiadas aromáticas*, aquellas en las que la esencia es el principio predominante; *aromático-amargas*, en las que el aceite esencial y la sustancia amarga están proximamente en la misma proporcion, y *amargas*, las que contienen el amargo y el astringente en mayor cantidad que la esencia.

Aplicadas sobre la piel intacta ó denudada, las labiadas ejercen una accion escitante más ó ménos enérgica; ingeridas en el estómago, activan las funciones del aparato digestivo, por lo que se las considera como agentes eupépticos y carminativos, y una vez absorbidos sus principios activos, producen efectos rápidos y bien manifiestos, pero fugaces, y como estimulantes difusivos, las aromáticas, de la misma índole aunque menos enérgicos y más sostenidos, las aromático-amargas, y

(1) Segun un excelente trabajo de Mr. Bentham, existen desigualmente distribuidas por el globo, cerca de mil ochocientas especies de estas plantas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

comparables á los de los medicamentos llamados tónicos, las amargas.

Los usos terapéuticos de las drogas que nos ocupan, se deducen fácilmente por lo que antecede, con tanto más motivo, cuanto que, en general son los mismos que los que reciben sus principios activos. Escusamos, pues, entrar en prolijos detalles, puesto que al hacer el estudio de cada una en particular, habremos de indicar sus usos especiales si los tiene.

Todas las partes verdes de algunas labiadas ó simplemente las sumidades floridas frescas ó secas de otras, pueden recibir usos médicos, bajo la forma de cataplasma, polvo, infusion, tintura, etc. Quemándolas, se las utiliza en fumigaciones y como desinfectantes.

He aquí ahora las labiadas que mas nos interesa conocer.

El *espliego*, *lavándula hembra*, *alhucema (Lavándula vera)*, arbusto semi-herbáceo de hojas oblongo-lineales ó lanceoladas, blanquecinas y revueltas en el márgen; de hojas florales azuladas y membranosas y reunidas en grupos constituyendo espigas interrumpidas; es una planta muy abundante en España.

Por destilacion se obtiene del espliego un aceite esencial que se conoce en el comercio con el nombre de esencia de lavanda ó de espliego, que recibe numerosas aplicaciones en perfumería y en medicina. En veterinaria, solo para usos externos se utiliza esta esencia, sin duda por ser grande su energía, en el concepto de irritante, resolutivo y parasiticida. La planta puede emplearse al interior, bajo la forma de polvo ó infusion, pero á pequeñas dósis.

Al mismo género que el anterior (Lavandula) corresponden el *cantueso* (Lav. stœchas, *Lin*), planta de hojas oblongo-lineales, cano-tomentosas en las dos caras y de espigas densas de corto pedúnculo: el *Lav. spica, (lavándula macho)* que difiere de las anteriores por sus hojas semi-espatuladas, largas y estrechas en su base, sub-revueltas en el márgen, etc., y el *Lav. dentata* (*Lin*) ó alhucema rizada, especie de hojas festo-

(c).2007 Ministerio de Cultura

neadas de dientes obtusos, pubescentes, canas en el envés, etc., etc. Todas son indígenas y pueden recibir los mismos usos que la primera.

En el género *Mentha* están comprendidas varias especies de frecuente uso racional y empírico, tales como la menta piperita ó yerba del huerto, la yerba-buena, yerba santa ó menta romana; la yerba-buena de agua ó sándalo de agua; la yerba-buena silvestre ó mastranzo nevado, etc. Todas estas plantas se utilizan en el concepto de estimulantes y carminativas.

El *torongil*, *cidronela* (Melisa officinalis) planta tipo, del género que lleva su nombre, recibe iguales aplicaciones que las anteriores. Las hojas de este vegetal son anchas, aovadas, festoneadas, truncadas en su base, de color verde y un poco vellosas, exhalan un olor que recuerda el del limon y se las utiliza en infusion ó en tintura alcohólica. Existe otra especie muy parecida á la oficinal y que puede recibir idénticos usos; la *Melisa calamintha*.

El *tomillo*, nombre que se aplica indistintamente á una porcion de plantas pertenecientes á los géneros *Thimus* y *Satureia* y de entre las cuales citaremos como las más principales el *tomillo comun (Thimus vulgaris)*; la *ajedrea*, *tomillo real*, *albahaca de tomillo (Satureia hortensis)*, y la *ajedrea campestre*, *hisopillo (Sat. montana)*. Contiene el tomillo un principio bastante amargo y astringente, una esencia y una sustancia sólida llamada ácido tímico, que goza de propiedades antipútridas; por cuya razon, amen de los demás usos puede emplearse en reemplazo del ácido fénico, con la ventaja de no poseer el olor desagradable de este.

El *hisopo*, especie única del género Hissopus, pero que comprende numerosas variedades, puede recibir análogos usos. Solo se utilizan las hojas y las sumidades floridas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El género *Sálvia* que comprende muchas especies, algunas de las cuales abundan mucho en España. Todas estas plantas poseen virtudes medicinales; pero las casi únicamente empleadas son la *salvia fina*, *salvia real*, *salvia de Moncayo*, *salvia de Aragon (Sal. officinalis)* y el *hormino silvestre*, *tarrax (Salvia verbenaca)*. Las propiedades amargas, astringentes y aromáticas de estos vegetales, les hacen recomendables en muchos casos.

Del género *Origanum* se utilizan el *orégano de creta* (*Or. dictamnus*), *el orégano comun* (*Or. vulgare)* y la *mejorana* ó *almoradúj* (*Or. majorana)*. Tienen los mismos usos de las demás labiadas; pero al orégano se le atribuyen además virtudes anodinas.

El *romero* (*Rosmarinus officinalis*), arbusto muy abundante en España y bien conocido de todos, es una de las labiadas más frecuentemente puesta en uso en medicina doméstica. Existen muchas variedades de romero, pero todas corresponden á la misma especie, única en el género. El romero contiene tanino, una gran cantidad de aceite esencial, alcanfor y una materia resinosa y amarga. Se le utiliza en los mismos casos que las demás labiadas, pero preferentemente en el concepto de antiespasmódico.

Una de las familias mas naturales del reino vegetal, las Umbeliferas, de las que ya conocemos algunas especies medicinales, nos ofrece tambien por lo que respecta á drogas que contienen un aceite esencial, un buen número de plantas utilizables en este concepto, de las cuales citaremos como las mas importantes:

El género *Pimpinella*, constituido por plantas herbáceas, de raiz simple, de umbela sin involucro y de varios radios. Solo las simientes se utilizan de estos vegetales y en este género estan comprendidas las distintas suertes de anís que el comercio nos ofrece.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La *alcaravea*, *alcarrola ó comino de prado* (*Carum carvi*), planta bisanual cuya raiz fusiforme, prolongada, del grosor del pulgar, blanca, aromática, se vuelve comestible por el cultivo y cuyos frutos vulgarmente llamados semillas de alcaravea, negruzcos y de un olor fuerte y aromático, tienen propiedades parecidas al anis.

El *comino*, nombre con el que se designa á varias plantas umbeliferas pertenecientes á distintos géneros, así como tambien á sus respectivas semillas. Designaremos como las principales, el *Seseli tortuosum*, *comino de Marsella*, *comino de Candia*, etc., cuyo fruto está compuesto como en todas las umbeliferas, de dos granos unidos por un lado y convexo-estriados por el otro; más gruesos y alargados que las semillas del anis, poseen propiedades análogas á este. La raiz de esta especie de comino tiene las mismas propiedades que su fruto, pero menos acentuadas. El *Cuminum cyminun* (comino) y el *Cum*, *hispanicum*, especies muy afines del género *Cuminum* y el *Saserpitium siler* (comino rústico) del que existen tres variedades, una de las cuales proporciona la genciana blanca. Las semillas de todos estos vegetales, poseen un aceite esencial al que deben sus propiedades.

El *cilantro* (*Coriandrum sativum*), planta indígena, anual, cuyas semillas globulosas y grisáceas exhalan un olor desagradable cuando la planta es fresca y aromático cuando seca, teniendo tambien entonces un sabor picante y agradable.

El *hinojo* (*Fœniculum vulgare*) y otras especies del mismo género, cuyas semillas poseen un olor y un sabor parecidos á los del anís.

Todas las semillas de las umbeliferas que acabamos de citar, se parecen por su composicion quimica y por sus propiedades estimulantes; todas contienen una gran cantidad de aceite esencial (mezcla de esencia de trementina y un alcanfor), una cantidad notable de aceite graso y cantidades variables de un principio resinoso, mucílago, etc. Aunque en veterinaria no se emplean las esencias respectivas, dado lo elevado de su precio, conviene advertir que, administradas á grandes dósis,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

originan efectos en un todo comparables á los del aguarrás.

Tambien debe su accion á una esencia, la raiz de la *Valeriana officinalis*, asi como la misma parte vegetal de todas las plantas pertenecientes al mismo género. Como la casi únicamente usada es la que acabamos de indicar, nos abstenemos de entrar en el estudio de las demás.

La raiz de valeriana contiene una esencia constituida por la mezcla de una trementina cuya fórmula es C^{10} H^{16} y nn alcanfor denominado *alcanfor valerianico* compuesto de C^{12} H^{20} O. Existe además en la mencionada raiz el *ácido valerianico*, C^5 H^{10} O^2 ; una resina, goma, fécula, etc.

Se ha supuesto, á la raiz de valeriana, dotada de virtudes especiales que la ciencia no ha comprobado; teniendo esto en cuenta y que segun Grisar, los efectos de la esencia valeriánica son en un todo análogos á los de la esencia de trementina, se comprende que no debe concedérsele otro valor que á las demás drogas del grupo que venimos examinando.

En el mismo caso se encuentra las raices de *angélica* (*Arch. officinulis*) umbelífera del género Archangélica; de Angélica purpurea y de Angélica silvestre, plantas de la misma familia y del género Angélica; y otro tanto cabe decir de la raiz de *imperatoria* (*Imperatoria ostrathium.*)

Aunque nó con tanta frecuencia como las anteriores, empléase tambien por el mismo concepto la raiz de *peregil* (*Petroselinun sativum*), y la de *apio* (*Apium graveolens.*)

Estas dos raices estaban comprendidas entre las *cinco raices aperitivas* de los antíguos y las semillas del peregil entre las *cuatro simientes calientes menores:* unas y otras partes, amen de la esencia, contienen un principio canfóreo no bien determinado todavía, al que se denomina *apiol.*

Todas las partes de estos vegetales gozan de propiedades análogas á las de las raices, en las que se han reconocido además virtudes diuréticas bien marcadas.

Debemos citar tambien en este sitio la raiz de *zarzaparrilla* (*Smilax sarsaparrilla*), planta perteneciente á la familia de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

las Asparagáceas. En el comercio circulan diferentes suertes de zarzaparrilla, á saber:

1.° *Zarzaparrilla de Veracruz*, tambien llamada de Honduras. Está constituida por raices del grosor de una pluma y de uno ó dos metros de longitud. La parte cortical es de un gris más ó ménos oscuro y de sabor mucilaginoso, y la parte leñosa es blanca cilíndrica y casi insípida. Constituye la *zarza, parrilla médica* de Guibourt y Planchon.

2.ª *Zarzaparrilla roja de Jamaica*, que es la más estimada en Inglaterra, se distingue de la anterior, en que su epidermis varia del gris blanquecino al gris rojizo y aun al rojo anaranjado. Suele presentarse en fragmentos divididos en el sentido de su longitud.

3.ª *Zarzaparrilla de Caracas*, de la que se conocen dos especies; la primera se presenta en manojos de varias libras de unos dos pies de largo, envueltos en una tela. De color blanco ó rojizo al exterior, recta y muy frágil, presenta un cuerpo leñoso blanco, que resalta del rojo rosado de la corteza, cuando esta presenta ese color.

La segunda, llega en manojos largos de diez y ocho pulgadas poco más ó ménos, embalados en corochas cuadradas que no cubren enteramente la droga y atados con tiras de cuero en forma de lazo. Estas raices son rojas ó blancas como las precedentes, cilíndricas y estriadas.

4.ª *Zarzaparrilla de Honduras*, originaria de Méjico apesar del nombre que lleva. Esta raiz es importada por regla general, en fardos cuadrados, forrados de tela, fuertemente atados con tiras de cuero y de unos cien kilógramos de peso. Se presenta en raices de tres á cinco piés de largo, angulosas, profusamente estriadas, provistas de sus cepas y en ocasiones de fuertes espinas al pié de sus tallos. La parte leñosa solo tiene un sabor amilaceo, pero la parte cortical le posee mucilaginoso y amenudo amargo bastante pronunciado.

5.ª *Zarzaparrilla del Brasil ó de Portugal*, procedente de Bahia y de Marañon llega á nosotros en raices con sus cepas, largas, redondeadas, ligeramente estriadas y guarnecidas de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pequeños filamentos. La pelicula que las cubre es muy adherente y de un color rojo oscuro; el interior presenta un cuerpo leñoso, pequeño, blanco y fácil de ser dividido, y al rededor de este, una capa bastante gruesa muy blanca, que se desprende con facilidad y que basta la presion de los dedos para reducir á polvo.

6.ª *Zarzaparrilla de Italia, del pais ó áspera* que aunque usada con frecuencia en medicina doméstica es la menos apreciada de todas.

Cualquiera que sea el origen de la raiz de zarzaparrilla, contiene, segun se desprende de varios análisis, una pequeña cantidad de aceite volátil, resina, albúmina, fécula, etc., materia extractiva amarga, descubierta por Merk y una sustancia, la *esmilacina* C^{18} H^{30} O^{6}, que se obtiene por decoccion de la raiz en el alcohol. La esmilacina se presenta bajo la forma de agujas finas, incoloras, insolubles en el agua fria, pero que se disuelven bastante bien en el alcohol y en el éter.

No obstante el frecuente uso que de la zarzaparrilla se hace, es muy poco lo que respecto á su accion fisiológica se conoce de un modo cierto. Se admite comunmente, que posee la propiedad de escitar la actividad de la piel y de los riñones; mas segun Bocker, eso depende mas bien del agua caliente, con la que se la suele tomar, que de la zarzaparrilla misma. Sea como quiera, resulta que, bajo la influencia de dósis crecidas de este material se manifiestan dolores abdominales, náuseas, vómitos, salivacion abundante y disminucion en la frecuencia del pulso, fenómenos todos que asegura Schroff, son debidos á la sustancia de Merk; y que segun Heinrich y Dworazk, produce la esmilacina; lo cual indica que ambas sustancias tienen un modo comun de accion.

Se admite tambien como una de las consecuencias inmediatas del uso de la zarzaparrilla, la disminucion de los fenómenos nutritivos; pero este hecho no ha sido demostrado.

A la misma familia que la zarzaparrilla, pero perteneciente al género *Asparagus* corresponde el *espárrago* (*As. officinalis*) cuyas raices y tallos se utilizan tambien en el concepto de diu-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

réticos. Las raices de esparraguera contienen entre otros principios, esparraguina ó asparagina, albumina vegetal, resina acre y viscosa y acetato y fosfato potásicos; sustancias todas que probablemente contribuyen al efecto indicado.

LECCION XLV

Semen contra vermes.—Santonina.—Tanaceto.—Corteza de raiz de granado.—Helecho macho.—Flor de couso.—Musgo de Córcega.—Azafran.—Azahar.—Tila.—Canelas.—Pimientas.—Nuez moscada.—Clavo de especia.—Mostaza.—Sinapismos.—Utilidad de su empleo en los animales.

Con los nombres de *semencina*, *semen-contra vernes* ó simplemente *semen-contra* se designa, no á las semillas como creen algunos, sino á los capítulos florales no abiertos aún, de diversas plantas del género *Artemisa*, tales como el *Ar. sievari*, *Ar. judáica*, y *Ar. campestris*.

El semen-contra posee como principios propios un aceite volátil, una resina amarga y la *sontonina* llamada tambien *ácido* santónico (C^{15} H^{18} O^{3}) que se presenta bajo la forma de prismas incoloros que, bajo la influencia de la luz solar, toman poco á poco un matiz amarillento. Inodora y casi insípida, la santonina es muy soluble en el alcohol y en el eter, algo en el agua hirviendo y nada en el mismo líquido frio.

El semen-contra posee virtudes especiales que debe á la santonina: cantidades relativamente pequeñas de esta sustancia son suficientes para destruir los *ascarides lumbricoides* hasta el extremo que ningun otro agente muestra efectos tóxicos tan enérgicos sobre esta especie de animales. Los demás vermes intestinales son tambien destruidos por el ácido santónico; pero la accion que sobre ellos ejerce es tan poco pronunciada, que las cantidades que fuera necesario emplear para destruir-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

les, originarian fenómenos tóxicos graves, aún en los animales superiores.

Las soluciones de santonina poseen un sabor amargo muy intenso, é ingeridas en el tubo gastro-intestinal, originan la formacion de sales de sosa, perfectamente solubles, bajo cuyo estado se absorbe una buena parte de este agente medicinal.

Una vez en la sangre el compuesto de santonina, experimenta una nueva trasformacion, puesto que en la orina se encuentra un producto no bien conocido todavia, denominado por Falck con el nombre de *xantopeina;* cuerpo que parece resultar de la oxidacion de santonina y que comunica á las orinas que entonces se excretan en grande abundancia, un color amarillo verdoso, que pasa al rojo púrpura, bajo la influencia de los álcalis.

Segun Rose, bajo la influencia de tres á cinco centígramos de santonina, se produce en el hombre un estado particular de discromatopsia, que aunque de escaso interés para nosotros, merece ser conocido, siquiera por lo curioso. En primer lugar, el color dominante percibido por el individuo, es el azúl, de suerte que todos los demás colores debilmente acentuados y en particular los oscuros, aparecen con un tinte azulado. Despues la percepcion del azul desaparece y es el amarillo el color dominante; entonces, todos los objetos y sobre todo los de color claro, parecen amarillos; los rayos luminosos mas refrangibles no son percibidos y todos los distintos tonos del azul van debilitándose hasta llegar á desaparecer por completo. Por último; en los casos extremos de intoxicacion, el enfermo no percibe ningun color y le es imposible distinguir entre si los más opuestos...

Bajo la influencia de dósis superior á un decígramo, las ranas caen en un estado de debilidad durante la cual, colocadas sobre el dorso, conservan esta posicion.

Al propio tiempo la respiracion se debilita con rapidéz y se suspende: luego se manifiestan movimientos convulsivos en el tronco y miembros, convulsiones que la seccion del cerebro no hace desaparecer; pero que cesan al separar la médula es-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pinal de la médula oblongada. El corazon conserva todavía por algun tiempo su actividad, pero concluye al fin por paralizarse. En resúmen; la santonina dá lugar á fenómenos narcóticos á los cuales suceden los de escitacion y por fin la parálisis general.

En el gato, conejo, perro, etc., el primer periodo en la accion de la santonina es muy ligero ó falta por completo. Los fenómenos convulsivos son en cambio muy notables y se ve al animal agitado por continuos temblores, las orejas rígidas, y la cara fruncida; los ojos giran en sus órbitas con vivacidad extraordinaria y la cabeza es agitada en todas direcciones; se presenta el opistótonos y el tronco y extremidades son asiento de bruscas convulsiones, sin que á pesar de todo el corazon y tension vascular experimenten modificacion apreciable y no obstante de que la respiracion llega á detenerse.

Por lo que respecta á los usos terapéuticos de la santonina, se infiere de lo dicho que puede ser considerada como un específico contra los ascárides lumbricoides. Es de advertir que, segun los experimentos de Kuchenmeister, la esencia de semen-contra es poco menos que inofensiva para estos animales, y que por otra parte ellos pueden vivir cuarenta y ocho horas en una infusion de aquella droga, mientras que bastan de 60 á 70 minutos para que sucumban en una ligera solucion de santonina. Es además empleado este agente en todos los casos de verminosis gastro-intestinal; pero como ya sabemos, no debe inspirarnos confianza; así, pues, caso de usarle, solo en el concepto de auxiliar debe prescribirse.

Aunque no es fácil que la santonina dé lugar á los fenómenos tóxicos anteriormente descritos, conviene en todo caso tener presente, que en la actualidad no se conoce ningun antídoto especial de este veneno. El tratamiento de la intoxicacion está por consiguiente reducido al empleo de los vomitivos y purgantes, en primer término; á lo que á propósito de los ácidos en general se dijo al principio de la obra, despues, y por último; de acuerdo con Binz, creemos debe recurrirse á la respiracion artificial, durante el periodo de parálisis respiratoria.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *tanaceto* (*Tanacetum vulgaris*) es una planta indígena de tallo herbáceo, correspondiente á la misma familia que la anterior. Las sumidades floridas de este vegetal (parte casi únicamente empleada)encierran una esencia de olor repugnante, de sabor picante y amargo. Los efectos fisiológicos de esta sustancia, son poco menos que desconocidos; pero se sabe sin embargo que puede originar la inflamacion gastro-intestinal y convulsiones espasmódicas.

Los ascarices vermiculares y lumbricoides sucumben bajo la influencia de los preparados de tanaceto, razon por la cual se le utiliza en veterinaria.

La corteza de raiz de granado (*Punica granatum*) árbol de la familia de las *Granatáceas*, que puede ser considerado hoy como indígena, es una droga cuyas propiedades son conocidas desde tiempo inmemorial. Aparte de otras sustancias, esta corteza contiene una gran cantidad de ácido tánico; un principio cristalizable, no bien determinado, que recibe el nombre de *punicina*; una sustancia resinosa muy parecida al manito y cuatro alcaloides descubiertos por Tanret y denominados por el mismo con el nombre genérico de *pelletirina* ó *pelletierina*.

La corteza de raiz de granado es un escelente vermicida á cuya accion no escapan ni las diferentes especies de ténias. Pero, á cual de sus principios debe dichas propiedades? En la actualidad no es posible contestar con certeza á esta pregunta, si bien parece desprenderse que deben ser dos de los alcaloides que comprende la pelletirina. De los cuatro que hemos dicho consta esta materia, dos son desalojados por el bicarbonato de sosa, de su combinacion con los ácidos, del sulfato por ejemplo; mientras que los otros dos permanecen indiferentes: ahora bien, los dos primeros no egercen accion alguna sobre la ténia ó la egercen muy débil; mientras que los otros dos parece que actúan con energía sobre dicho parásito. Sea de esto lo que quiera, es lo cierto que la pelletirina posee propiedades tenífugas bien manifiestas y que es necesario mane-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

jarla con prudencia, porque puede originar fenómenos tóxicos muy graves, comparables á los generados por el curare.

Con el nombre de *helecho macho* se conocen los rizomas de un gran número de helechos (Filices) que gozan de gran reputacion como vermifugos; pero el que casi únicamente se usa es el del helecho macho propiamente tal (Polystichum filix-más.)

Esta droga fué preconizada por los antiguos como muy eficaz para destruir la tenia, y el famoso remedio de Nouffer, le tenia por base. Aparte de otros principios, el helecho macho contiene un aceite esencial (de que parecen depender sus virtudes tenífugas), llamado por Luck *filixolina*, verdoso, volátil y soluble en el cloroformo y éter; otro aceite graso, una resina y los ácidos tánico, filícico y pteritánico.

Este medicamento tiene, dice Rabuteau, no solamente como tenifugo, sino como vermífugo, una eficacia incontestable desconocida en ocasiones por no haber sabido usarle. En efecto, si queremos conseguir algun resultado, debemos únicamente emplear los rizomas que todavia no han perdido con el tiempo su aceite volátil; es preciso además, desechar el cocimiento ó la infusion para no administrar sino el extracto alcohólico ó etéreo y el polvo.

La flor de *kousso ó couso*, procede del *Bragera anthelminthica*, precioso árbol de la familia de las Rosáceas que crece en Abisinia. Rogizas cuando frescas y de un color gris rosáceo cuando secas, estas flores contienen amen de otros principios, una esencia, que es de las que se hacian depender sus propiedades, tanino y una sustancia indiferente y cristalizable denominada cossina (C^{31} H^{38} O^{10}) que, segun investigaciones recientes es la que comunica á la droga en estudio sus virtudes vermífugas.

A dósis medias, la flor de couso, origina una abundante hipersecrecion gastro intestinal, nauseas y vómitos en los carnivoros y onnivoros, y en algunos casos, la diarrea en todos

(c) 2007 Ministerio de Cultura

los animales. A dósis crecidas, puede originar debilidad general, abatimiento y fenómenos vertiginosos.

Los usos terapéuticos del couso, están reducidos á su empleo en el concepto de tenífugo.

En el mismo caso se encuentran el polem del *Rottlera tintoria*; la corteza del *Musena* (Albizz anthelminthica), la drupa del *soaria* (Mœsa lanceolata) y el *tatze*, fruto del *Myrsine africano*; drogas todas que, por su raro uso en veterinaria, nos limitamos tan solo á indicar.

Con el nombre de *musgo de Córcega* (1) (*helminthocorton*, *corallina córsica* de los farmacéuticos) se conoce una mezcla de ceramio, ulva, coralina, diferentes confervas y un gran número de fucos. Consta este material de muchas fibras pequeñas reunidas en su base por las partículas de arena en que vegetan. Cada una de estas fibras es un pequeño tallo dicótomo de color gris rogizo oscuro al esterior y blanco interiormente; su olor es fuerte y desagradable y recuerda al de los mariscos, y su sabor muy salado.

El musgo de Córcega es un escelente vermífugo de frecuente uso en la medicina del hombre. Las preparaciones que nosotros podemos utilizar, son el cocimiento y el polvo.

Lo que se denomina en el comercio con el nombre de *azafran* son los estígmas del *Crocus sátivus*, planta perteneciente á la familia de las Iridáceas, originaria del Asia y de cultivo muy generalizado en España. Contiene el azafran un aceite volátil que produce efectos narcóticos muy pronunciados, como la esencia de tremeatina; aceite graso, materia colorante llamada *policroita*, goma, albúmina, sales, etc.

Dado el precio elevado que esta droga alcanza, se le adui-

---

(1) Atendiendo á sus propiedades farmacodinámicas, incluimos en este punto al musgo de Córcega, apesar de que en la actualidad se ignora á qué clase de principios debe su accion. Lo propio haremos con otros cuerpos, evitando así que queden sin estudiar.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tera con frecuencia con flósculos de Alazor (*Carthamus tinctorius*) fraude fácil de conocer á simple vista cuando se poseen algunos conocimientos de botánica. Otro de los procedimientos de adulteracion, consiste en mezclarle con flósculos de calén-dula, ó bien con fibras de carne de buey ahumadas y puestas en infusion en tintura de azafran. Otras veces se le mezcla con sustancias pulverulentas pesadas que se adhieren más ó menos á él, como el carbonato de plomo, polvos de ladrillo, etc.; y por último, con el objeto de aumentar su peso, se le humedece ó se le mezcla aceite.

El azafran se emplea en infusion acuosa ó vinosa aunque rara vez, en cambio entra en la preparacion de muchos medicamentos oficinales, algunos de gran interés para nosotros, como el láudano de Sydenham, por ejemplo.

En el aparato digestivo, el azafran se comporta como un enérgico estomáquico; sobre el sistema nervioso, como antiespasmódico poderoso, y en el útero como un escitador de los más activos. En estos últimos tiempos se ha dicho que destruye con rapidez gran número de micrófitos; pero los datos sobre este particular, son todavía poco numerosos y concluyentes.

Designase con el nombre de *azahar* á la flor del *Citrus vulgaris*, naranjo agrio ó amargo, parte vegetal que contiene una esencia de olor agradable y suave, aparte de una pequeña cantidad de un principio amargo. Con estas flores se prepara el agua de azahar ó de naf y la esencia de Neroli, sustancias utilizadas en medicina en el concepto de antiespasmódicos.

La *corteza de naranja* contiene tambien un principio amargo análogo al de la flor, denominado *aurantina*, cuyos efectos son los propios de los amargos, y una esencia que se considera como isómero del aguarrás.

En el hombre como en los animales, los efectos de la esencia de corteza de naranja, son los mismos que los originados por la esencia de trementina, bien sea ingerida en el estómago ó bien actúe tópicamente. Aunque en menor cantidad, las hojas del naranjo, contienen la misma esencia, y lo propio

(c) 2007 Ministerio de Cultura

acontece con la corteza del limon *(Citrus limonum)* y con la corteza de los frutos del *Citrus vergamia*; la esencia de esta última, se llama de bergamota y está constituida por una mezcla de diferentes trementinas.

La *for de tila* es suministrada por el *Tilia europœa*; grande y hermoso árbol de la familia de las Tiliaceas. Esta flor es empleada comunmente como ligero antiespasmódico, en infusion teiforme; se prepara tambien un agua destilada que sirve de excipiente en muchas pociones.

Se designa en el comercio con el nombre de *canela*, á la corteza seca y desprovista de su epidermis, de muchos árboles del género *Laurus* que crecen naturalmente en las Indias, en la China, etc. El nombre de canela viene del italiano *cannella*, tubo ó pequeña flauta, á causa de la disposicion en que se presenta esta corteza. Solo haremos mencion de las especies principales de entre las diferentes que se conocen, tales como la *canela de Ceylan* y la *canela de China*. La primera suministrada por el *Laurus cinamomum*, contiene una esencia que, oxidándose en contacto del aire, se trasforma en aldehido cinámico ($C^9 H^8 O$), el cual por una nueva oxidacion se convierte en el ácido correspondiente ($C^9 H^8 O^2$). Contiene además la corteza del *Laurus cinamomum*, ácido tánico, azúcar, almidon y goma.

Además de los efectos que en general producen las drogas que obran en virtud de una esencia, en la canela se ha creido reconocer la propiedad de provocar contracciones en el útero y la de cohibir las hemorragias de dicho órgano.

Utilízase con frecuencia esta droga en el tratamiento de las diarreas crónicas sostenidas por la atonía intestinal y en el segundo periodo de los catarros intestinales debidos á un enfriamiento ó una indigestion; pero empleándola, solo cuando los fenómenos inflamatorios han desaparecido. Por sus efectos especiales sobre el útero, puede ser usada como sucedáneo del cornezuelo de centeno.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La segunda, es decir la canela de China, contiene tambien una esencia muy parecida á la de la anterior, pero menos aromática. Sus efectos y sus usos son los mismos, pero su precio menos elevado es causa de que se la utilice con más frecuencia en veterinaria.

El género *Piper* (a) tipo de la familia de las Piperáceas (b) nos proporciona varias drogas, algunas de las cuales se emplean comunmente como medicamento y como condimento en todos los paises del globo. Tales son la *pimienta negra*, baya verde y seca del *Piper nigrum*, arbusto de Borneo, de Java, de Sumatra y otros puntos de Asia. El análisis ha descubierto en la pimienta negra: 1.° una *esencia* isómera de la esencia de trementina, y que comunica á la pimienta su olor característico; 2.° una *resina*; 3.° un *alcaloide* denominado *piperino* (C^{17} H^{19} NO^3) isómero de la morfina, y 4.° la *chavicina*. Segun Buchheim, el alcaloide de la pimienta puede contarse entre los amidos, en cuyo caso se le debia considerar como una piperidina en la que un átomo de hidrógeno ha sido reemplazado por el radical del ácido pipérico. Sea como quiera, á este agente atribuye el indicado autor los efectos de la pimienta; mas lo cierto es que la cuestion no está resuelta.

La *pimienta blanca* procede del mismo vegetal que la anterior; pero difiere de aquella en que es bastante menos acre, y en su color, lo cual depende de que los granos de esta han llegado á su completa maduréz y se hallan desprovistos de su envoltorio.

La *Pimienta larga*, fruto que procede del *Piper longum*, cogido antes de su completa madurez. Este fruto es alargado, tuberculoso, seco, duro, de un gris oscuro y está compuesto de un gran número de ovarios. Es de sabor más picante que la pimienta negra.

La *pimienta cubeba* ó *pimienta con cola*, que procede del *Piper*

(a) Del gr. πέπερι *pepiri*.

(b) Algunos botánicos consideran á esta familia como una sencilla tribu de la Urticáceas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cubebas, es mas gruesa que la pimienta comun y lleva un pedículo ó cola. Contiene esta droga una notable proporcion de un aceite volátil denominado *esencia de cubeba* (C^{30} H^{45}) polimero de la esencia de trementina; un cuerpo indiferente, insipido, inodoro é insoluble en el agua, llamado *cubebina*; una *resina balsámica*; *ácido cubebico*; y aceite graso, goma, etc.

Las hojas del *Piper angustifolium* constituyen el material medicamentoso conocido con el nombre de *mático*. Contienen una esencia, un ácido cristalino, ácido tánico, resina, etc., y poseen cierta analogia de accion con la pimienta negra y la cubeba.

A los efectos fisiológicos de la pimienta negra, pueden referirse los originados por la blanca, larga y por el mático. Ingerida aquella sustancia en el estómago, provoca una sensacion de calor notable, escita el aparato y aumenta el poder digestivo: efectos debidos probablemente á una hipersecrecion del jugo gástrico. Si la cantidad de agente es muy crecida, los fenómenos digestivos se perturban á consecuencia de la violenta inflamacion de la mucosa gastro-intestinal provocada por la pimienta.

De los efectos fisiológicos apuntados, se deducen fácilmente las aplicaciones terapéuticas que la pimienta puede recibir. Añadiremos, no obstante, que en veterinaria, solo al exterior (para animar los sedales, etc.) se la suele utilizar; y que se le ha empleado con mucha frecuencia en la medicina del hombre para combatir las fiebres intermitentes.

Los mismos efectos que la anterior, origina la cubeba en lo referente al aparato digestivo; pero además aumenta la secrecion de la orina cuyo humor contiene entonces, bajo la forma de sal, el ácido cubebico. Se la utiliza muy amenudo y de preferencia á otro agente cualquiera, en el tratamiento de la blenorragia.

La *nuez moscada* es una drupa piriforme del grosor de una nuez, marcada con un surco longitudinal, cuya cubierta es carnosa, de un blanco rasado, filamentoso y algo suculenta. De-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bajo de esta cubierta se encuentra otra denominada *arilo* ó *flor de macis*, de un hermoso color rojo de fresa, amarilla y blanqueada con el tiempo y de aspecto reticulado: luego otra tercer cubierta, dura, seca y quebradiza, cubre inmediatamente la almendra que es lo que constituye la nuez moscada, propiamente tal. Esta, como el macis, contienen, aunque en proporciones diferentes, una esencia del género de las trementinas, á la que deben preferentemente su accion; una pequeña cantidad de *myristol* (esencia oxigenada) y un aceite graso conocido con el nombre de *manteca de nuez moscada*.

Procede la nuez moscada del *Myristica fragrans*, árbol originario de las islas Molucas y perteneciente á la familia de las Miristicáceas.

Aunque de escaso uso en veterinaria, por lo elevado de su precio, conviene saber que la nuez moscada es útil administrada en pequeñas cantidades, en las afecciones francamente atónicas del aparato digestivo, en los partos lánguidos, en los casos de supresion brusca de las funciones de la piel, en las enfermedades pútridas, etc. El aceite graso de esta droga, se emplea al esterior en fricciones, contra los estados espasmódicos musculares.

En el comercio se conoce otra suerte de nuez moscada denominada *falsa* ó nuez moscada macho, que procede del *Miristica tomentosa*. Puede reemplazar á la anterior.

Denominase *clavo de especia* á los botones cogidos antes del desarrollo de las flores del Caryephylluns aromáticus; árbol que se cultiva en las islas Molucas.

Se conocen en el comercio una porcion de variedades de clavo de especia, pero en general, son de un color bronceado, más ó ménos oscuro, de un olor fuerte y aromático y de un sabor cáustico y picante. Se utiliza esta droga bajo las mismas formas y en idénticos casos que la nuez moscada.

Con el nombre de *mostaza* se designa á la vez á unas semillas y á las plantas que las originan. Constituyen estas plan-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tas el género *Sinapis* (Cruciferas) y las especies que comprende son vegetales herbáceos, cosmopolitas y más especialmente indígenas en la region mediterránea.

Bienales, ramosas, lampiñas ó pelosas, sus hojas son varias y las flores amarillas y dispuestas en racimos terminales; su caliz es abierto, igual en la base; sus estambres tetradinamos; bivalva, larga, casi cónica y corta, estéril ó monosperma, su silicua; sus valvas convexas, con tres ó cinco nervios, y sus semillas, numerosas y dispuestas en una sola série, son lisas, diminutas y globulosas.

Aunque todas las especies de este género pueden recibir usos medicinales, solo de dos de ellas nos ocuparemos. Son estas, la *mostaza negra* (Sinapis nigra) y la *mostaza blanca* (Sinapis alba).—Tiene la primera las silicuas lampiñas, lisas, subtetragonas, aplicadas al pedunculo; las hojas inferiores son liradas y las superiores lanceoladas, muy enteras y pecioladas; las semillas globulosas, del grosor de una cabeza de alfiler, lisas, de color rojo cuando maduras y frescas, pero negruzcas despues de desecadas.—La segunda se distingue por tener las silicuas ásperas, patentes y algo estrechas en el remate que es ensiforme; las hojas son liradas y sub-lampiñas; las semillas, blancas á su madurez, son de doble tamaño que las de su congénere, globulosas y de superficie lisa.

Los granos de mostaza negra contienen un aceite fijo dulce, albúmina vegetal, mirosina, mironato de potasa, azucar, sinapisina, materia colorante, goma, etc. Los mismos componentes existen en la mostaza blanca excepcion hecha de la mirosina y del mironato de potasa, que faltan en absoluto. De esto dimana precisamente la gran diferencia de accion que existe entre una y otra droga, segun veremos muy pronto.

Antes de pasar más adelante, será bueno advertir, que en el comercio, más bien que la semilla es la harina de la mostaza lo que se expende. Cuando esta harina es grís, procede de la mostaza negra, y cuando su color es amarillo de la blanca; pero los ingleses separando préviamente el espermodermo de la almendra del sinapis negra, preparan una hermosa harina

(c) 2007 Ministerio de Cultura

amarilla, superior á la gris que es la únicamente usada en veterinaria.

La mostaza negra debe su accion á una esencia (1) que es un isómero de los á cidos sulfociániquios. Esta esencia cuyo nombre quimico es el de *sulfocianuro de alilo*, que puede ser preparada artificialmente, tratando por el sulfocianuro de potasio el éter iohídrico del alcohol alílico ó ioduro de alilo, no preexiste en la mostaza; pero se desarrolla bajo la influencia del agua en virtud de una verdadera fermentacion. Uno de los principios existentes en aquella semilla, la *mirosina*, materia albuminosa análoga á la emulsina de las almendras amargas, obra sobre el mironato de potasio que se desdobla en glucosa, sulfato ácido de potasio y sulfocianuro de alílo (C^{10} H^{19} KNS^2 O^{10} $=C^6$ H^{12} O^6 + SO^4 KH + C^4 H^5 NS + H). «Una vez eli-«minadas de la mostaza negra, donde existen naturalmente, «cualquiera de ambas sustancias ya no se desarrolla la esencia citada.» Asi desenvuelta, puede obtenérsela pura por destilacion, en cuyo caso se presenta bajo la forma de un liquido incoloro, casi insoluble en el agua, de mayor peso especifico que esta y perfectamente miscible con el alcohol.

Cuando se aplica sobre la piel la esencia de mostaza, empieza á sentirse á los pocos momentos una sensacion de picor y escozor quemante, que algun tiempo despues, se torna tan extremadamente dolorosa, que es de todo punto insoportable para algunos individuos. Al propio tiempo una hiperhemia cutánea intensa se manifiesta, y si la accion de la esencia se prolonga por espacio de algunas horas, el epidermis se eleva en flictena, que originan ulceras y hasta la gangrena invade los tegidos.

Todos estos fenómenos, que en ocasiones persisten bastante tiempo despues de haber cesado la accion de contacto de la esencia de mostaza, mientras que en otros casos desaparecen

---

(1) En rigor, la esencia de mostaza no es comparable á las esencias de las drogas que nos vienen ocupando; pero la estudiamos en este punto, con el objeto de no separarnos del plan seguido desde el principio de la obra.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

con cierta facilidad, resultan sin duda de la influencia de aquellos sobre los nervios cutáneos y vaso-motores.

Los vapores de la esencia alílica originan sobre la pituitaria una sensacion picante y dolorosa, é ingerida provoca un dolor quemante en la lengua, faringe, esófago y estómago. En pequeñas dósis aumenta el apetito; pero á dósis mayores ó por su uso prolongado, concluye por perturbar los actos digestivos y por originar una violenta inflamacion gastro-intestinal.

Los efectos generales de la esencia de mostaza, es decir los producidos por el arribo de esta sustancia al torrente sanguineo y no los motivados por accion refleja como consecuencia de sus efectos locales, han sido hasta el dia poco estudiados. Resulta, sin embargo, de algunos experimentos practicados en los conejos por Mitscherlich, que los fenómenos generales de la intoxicacion por esta sustancia, son muy parecidos á los originados por el ácido cianhídrico.

Los usos terapéuticos internos de la mostaza negra son poco frecuentes en veterinaria; pero Tabourin aconseja su empleo bajo la forma de brevage ó electuario, en las afecciones atónicas del tubo digestivo, (sobre todo en los rumiantes) en los casos de escrofulosis, en el escorbuto del perro, ete., etc. Pero por sus efectos locales ocupa la mostaza negra uno de los primeros lugares entre los agentes terapéuticos propios para producir la revulsion, empleándola bajo la forma de sinapismos.

Se dá el nombre de sinapismos á la pasta formada de harina de mostaza y agua. Existen prácticas viciosas en lo concerniente á la preparacion de los sinapismos, que conviene desterrar por completo. Tales son por ejemplo, el usar el agua muy caliente ó muy fria, el vinagre, el amoniaco, etc. Ahora bien, en cualquiera de estos casos ó se retarda de un modo notable la fermentacion sinapisica ó se impide totalmente. La experiencia diaria ha demostrado que la temperatura á la que se produce mejor esta fermentacion, es la de 20° á 30°. Pueden sin embargo, utilizarse aquellos agentes, empleándolos con precaucion, para moderar la accion de un sinapismo, cuando asi pueda convenir.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Aplicado un sinapismo produce idénticos efectos que la esencia de mostaza, si bien con mayor lentitud. Ordinariamente en un tiempo que varia de quince minutos á una hora, la mostaza así aplicada origina un vivo escozor que los animales manifiestan por su agitacion y sus movimientos desordenados, que muestran bien á las claras que el paciente trata de sustraerse á aquella sensacion incómoda. Al cabo de dos á seis horas aparece una tumefaccion dolorosa, á ménos que los animales estén atacados por afecciones muy graves acompañadas de coma y de opresion de fuerzas, que contraresta los efectos del sinapismo. Mas no todos los animales se muestran igualmente accesibles á los efectos de la mostaza, y, aparte de que aquellos puntos donde la piel es más fina y más sensible, son más rápida y más enérgicamente modificados, segun Tabourin, se los puede clasificar poco más ó ménos en el órden siguiente: perro, carnero, caballo, buey, mula, asno y cerdo.

Pero lo que hace especialmente recomendable el uso de los sinapismos en los animales es, aparte de todo lo dicho, que la hiperhemia, de la accion de aquellos resultante, se insinúa hasta bastante profundidad, comprendiendo, como es consiguiente, una masa de tejidos relativamente considerable. Uniendo esto á la rapidez de su accion, fácil es comprender cual ha de ser su importancia para producir la revulsion, la derivacion ó la sustitucion. Utilízase tambien aquella hiperhemia originada por la mostaza para practicar copiosas sangrias locales y para facilitar la accion de los preparados vexicantes. En fin, bajo la forma de agua sinapizada, puede empleársela con ventaja en lociones y fomentos para producir en una gran estension de la piel una enérgica reaccion.

Por lo que respecta á la mostaza blanca, solo en el concepto de purgante se utiliza en ambas medicinas, administrando las semillas enteras. Pero aparte de la accion purgante, que algunos creen puramente mecánica, esta mostaza produce una escitacion general y una salivacion abundante que debe indudablemente á la *sinapisina*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

LECCION XLVI

Ajos.—Cebolla.—Cebolla albarrana.—Accion fisiológica y tóxica de esta liliacea. —Usos terapéuticos.—Coclearia.—Rábano silvestre.—Berros.—Drogas que obran en virtud de una resina asociada ó no á un principio amargo.—Bayas de enebro. Sabina.—Ruda.—Aloes y sus variedades.—Ruibarbo.—Jalapa.—Gutabamba.—Coloquintida.—Escamonea.

Razones económicas, que no son de despreciar, hacen que en ocasiones se trate de sustituir á la mostaza con algun otro medicamento más barato. He aquí, pues, algunos de los que en cierto modo pueden ser considerados como sucedáneos de la mostaza.

Los *ajos* (*Allium*) género de plantas de la familia de las Liliáceas de entre cuyas especies citaremos el *ajo comun* (*Al sativum*) tan conocido como abundante en nuestro pais. El ajo comun contiene un aceite etéreo, que se puede extraer por destilacion acuosa: se obtiene tambien artificialmente, descomponiendo el ioduro de alilo por el sulfuro de potasio en solucion alcohólica. Este aceite esencial, incoloro y de olor y sabor de ajo, denominado *sulfuro de alilo* ($C^6 H^{10} S$) ejerce sobre la piel y las mucosas una accion análoga á la esencia de mostaza. Los ajos se utilizan bajo la forma de cataplasmas. Por el calor pierden sus virtudes irritantes.

La *cebolla* (Al. cepa) contiene un principio análogo al sulfuro de alilo, pero ménos activo. Puede usársela en la misma forma que el ajo, y cocida ó asada es un emoliente poderoso, á cuyo efecto contribuyen sin duda, por su accion astíptica, las sales alcalinas contenidas en aquel bulbo.

A la misma familia que los vegetales anteriores, pero correspondiente á otro género, pertenece la *cebolla albarrana* ó

(c) 2007 Ministerio de Cultura

escila marítima (Urginia scilla Steinh.) Crece esta planta en los arsenales marítimos de algunos puntos de España y otros paises. Su bulbo es piriforme y emite en verano un escapo desnudo de dos á cuatro piés, que termina en un racimo de flores blancas, que se prolongan mucho. De ella solo se utiliza el bulbo cuyas túnicas desecadas se encuentran en las boticas bajo el nombre de *escamas de escila*. Distínguense en el comercio dos variedades de estas cebollas; la una, que es la más comun, tiene las escamas del bulbo rojas, y es conocida con el nombre de *escila de España* ó *macho*, y la otra, cuyas escamas son blancas, se la llama *escila de Italia* ó *hembra*.

La cebolla albarrana contiene, probablemente, segun Husemann, glucósidos cardio-tóxicos que no ha sido posible obtener todavia en estado de pureza. El producto designado en el comercio con el nombre de *escilitina*, no es sino un extracto de composicion compleja y variable, que se presenta bajo la forma de una sustancia blanco-rojiza, incristalizable, de sabor acre y amargo, soluble en el agua, en el vinagre y en el alcohol, é insoluble en el éter puro, y que en contacto del aire toma un aspecto resinoso.

La escila marítima contiene tambien una porcion de principios que deben tenerse en cuenta para la debida interpretacion de sus efectos. Los principales son: una resina, tanino, azúcar, una notable proporcion de oxalato de cal y la *skuleina*, descubierta por el farmacéutico M. Mandet. Este principio es un polvo amorfo, muy acre, insoluble en el agua y en el alcohol poco concentrado, pero mucho en el éter, y á una temperatura muy elevada se inflama y desaparece sin dejar residuo. Es próximamente diez veces más activa que la escilitina.

La escila fresca ejerce sobre la piél y las mucosas una accion en extremo irritante: provoca como la esencia de mostaza una fuerte hiperhemia seguida de vexicacion, y en el estómago é intestinos da lugar á violentos fenómenos inflamatorios.

Segun Husemann y Kónig, el extracto alcohólico de cebolla albarrana, tal como se halla preparado en las oficinas de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

farmacia, ejerce en los animales de sangre fria, como en los de sangre caliente, exactamente los mismos fenómenos que la digital: náuseas, vómitos, lentitud del pulso, aumento de la presion sanguinea, aumento de la excrecion urinaria etc., etc.

Ingerida la cebolla albarrana á grandes dósis, se conduce como un emeto-catártico en los carnívoros y omnívoros y como un purgante drástico en los herbívoros, como lo indican la agitacion, los cólicos, los vómitos, la diarrea, etc., que aparecen en los diversos animales. Una vez absorbida, aparecen fenómenos vertiginosos, agitacion muscular y convulsiones; la respiracion es laboriosa; el pulso frecuente, velóz, pequeño y duro; la espulsion de las orinas dolorosa, y por fin, una gran postracion se manifiesta y la muerte es la consecuencia inmediata.

La escila goza desde hace mucho tiempo gran reputacion como diurético. Prescribesela, en efecto, en el tratamiento de las *hidropesías*; más aunque en la actualidad nos es imposible establecer con seguridad las condiciones en que se puede usar con éxito, diremos no obstante, que la experiencia nos ha demostrado no debe usarse nunca cuando existan estados inflatorios del paránquima renal ó de los órganos digestivos; en este último caso, amen de otras complicaciones, suele sobrevenir la diarrea con cierta facilidad, lo cual implica la falta completa de sus efectos diuréticos; y que su valor es secundario en el tratamiento de la hidropesia caquectica. Por otra parte, segun Nothnagel y Rossbach, en las hidropesias que se desenvuelven bajo la influencia de una lesion cardiaca, su utilidad es bastante menor que la de la digital.

Conviene advertir en fin, que, el uso de este medicamento no debe nunca prolongarse por mucho tiempo. La alteracion de los fenómenos digestivos ó los síntomas de una afeccion renal cualquiera serán los indicios que han de indicarnos la pronta supresion de aquel agente.

Tambien en el concepto de expectorante se usa la cebolla albarrana; pero todavía no se ha demostrado que en este sentido sea de verdadera utilidad.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Las formas medicinales más usadas son, la infusion, el cocimiento, las píldoras, bolos, electuario, que pueden prepararse con el polvo de la escila y con el estracto, el vinagre escilítico y la tintura.

A la familia de las *Cruciferas* y al género *Cochlearia* pertenece la planta herbácea conocida con el nombre de *coclearia* ó *yerba de cuchara* (*Cochlearia oficinalis*) á causa de la forma de sus hojas.

El principio activo de esta planta es un aceite etéreo denominado por algunos *esencia sinápica butílica de coclearia* (C^4 H^5 NS) que toma origen acaso del mismo modo que la esencia de mostaza, por la influencia de un fermento.

Posee la yerba de cuchara las mismas propiedades que la mostaza negra, si bien más atenuada. Desde ha mucho tiempo se atribuyen á esta planta virtudes especificas contra el escorbuto; pero segun Nothnagel, esta creencia va modificándose de dia en dia.

Al mismo género que la precedente planta pertenece el *rábano rústico* ó *silvestre* (*Cochlearia armoracia*), especie que crece en los parajes húmedos de muchos paises de Europa.

El rábano rústico contiene una esencia sulfurada análoga á la de mostaza, resina, albúmina, sales calcareas, etc. Se utiliza la raiz, que cuando es fresca y se aplica reducida á papilla al tegumento esterno, determina con prontitud una manifiesta rubicundéz como la mostaza. En el tubo digestivo, su accion presenta tambien gran analogía con la de aquella sustancia; produce salivacion, escita el estómago é intestinos y puede llegar á ser causa de una irritacion más ó menos violenta cuando se usa por mucho tiempo ó cuando las dósis son muy crecidas. Sus efectos generales son estimulantes, tónicos y diuréticos, y se admite igualmente que este agente es antiescorbútico, antiséptico, anticatarral, etc. Como estimulante ó tónico, dice Tabourin, sea general ó local, el rábano rústico conviene en la debilidad del tubo digestivo, las afecciones ver-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

minosas, las enfermedades atónicas y las de tipo crónico; como diurético se le recomienda contra las diferentes especies de hidropesias, tales como el hidrotoras, la ascitis, etc.; como antiséptico, es útil en el tratamiento profiláctico ó curativo de las enfermedades pútridas y gangrenosas, en el escorbuto del perro y las escrófulas del cerdo etc., etc.

Con el nombre de *berros* se designan muchas plantas, casi todas de la familia de las Cruciferas, pero de género diferente. Todas ellas poseen un sabor más ó ménos picante y acre, gozan de propiedades estimulantes y se les atribuyen propiedades antiescorbúticas.

Las principales son: el *berro de fuente* (*Sineymbrium nasturtium*) planta herbácea que crece en los pequeños arroyos. El *berro elegante* ó *mastuerzo de prados* (*Sepidum sativum*). El *berro silvestre* (*Cochliaria coronapus*), etc., etc.

Existen una porcion de medicamentos en cuya preparacion entran algunas de las drogas precedentes y que gozan de cierta reputacion, como el célebre *jarabe de rábano iodado*, por ejemplo, con cuyas preparaciones se pretende sustituir al *aceite de hígado de bacalao*; pero los que tales sustituciones intentan, olvidan sin duda, que el iodo no es solo el principio activo de aquella grasa.

Si el grupo de las drogas que obran en virtud de una esencia, es muy numeroso, segun acaba de verse, no lo es ménos el de los que deben su accion á una resina. Bien contengan entre los principios activos esta sola sustancia, ó bien que la resina se halle asociada á un principio amargo, las estudiaremos reunidas en este sitio, como hemos estudiado en el grupo precedente, no solo las que todos sus efectos son debidos á un aceite esencial, sino que tambien algunas que á la esencia tienen unida una resina y aun algun principio amargo.

Tambien aquí, como en el caso anterior, solo abordaremos el estudio de aquellas drogas que más directamente nos interesan, y puestó que ya nos son conocidos los efectos de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

las resinas y los de los amargos en particular, solo haremos mencion ahora de aquellos efectos y usos que sean especiales para cada agente. En ese caso se encuentran la sabina y la ruda.

La *sabina* (*Funiperus sabina*) es un árbol de la familia de las Coniferas que crece abundantemente en algunas de nuestras provincias. Las hojas de esta planta, única parte empleada, son opuestas, pequeñas, no articuladas, imbricadas, escamosas y ovales. La sabina contiene un aceite esencial muy fluido, muy aromático y de composicion química muy parecida á la esencia de trementina, y una resina especial. Estos dos cuerpos son sin duda sus principios activos.

En la piel íntegra ó denudada y en las mucosas, las preparaciones de sabina se conducen á la manera de un rubefaciente que, si su accion no es muy rápida, puede ser en cambio intensísima.

Los efectos generales de esta droga son poco conocidos en lo referente al mecanismo de su produccion: sábese, si, que á pequeñas dósis origina efectos escitantes, tónicos, y diuréticos, y que á dósis crecidas produce efectos irritantes, manifiestos de un modo particular en la mucosa del útero cuyos movimientos propios acentúa. Por este resultado es por lo que se utiliza la sabina como medicamento obstetrical, en sustitucion del cornezuelo de centeno, solo que con mayor circunspeccion, porque su empleo es más peligroso. Independientemente de esta aplicacion especial, los preparados de sabina se usan en el tratamiento de las heridas atónicas, para destruir los parásitos animales y para combatir los tumores indolentes.

Las formas farmecéuticas más usuales de esta droga son: el polvo, la tintura alcohólica, la infusion y la pomada.

La *ruda* (*Ruta graveolens*), de la familia de las Rútaceas, la *Ruta montana* y la *Ruta bracteosa*, especies congéneres de la misma familia. Los principios activos de estas plantas son un aceite esencial y una sustancia resinosa. Originan efectos análogos á los de la sabina y recibe idénticas aplicaciones, y segun Beau, su accion especial sobre el útero es más evidente

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que la del cornezuelo. Es tambien más peligrosa que esta sustancia.

A la misma familia y al mismo género que la sabina corresponden el *enebro comun (Funiperus comunis)* y el *Funiperus oxicedrus*, plantas tan comunes como conocidas.

Las bayas del primero, parte únicamente usada en veterinaria, se utilizan préviamente machacadas, bajo la forma de electuario, bolos ó píldoras, ó bien se las trata por infusion con el agua ó líquidos alcohólicos; se usan tambien en fumigaciones dirigidas á las vias respiratorias ó á la piél.

Se ha reconocido en las bayas de enebro propiedades estimulantes, tónicas y diuréticas, y se admite tambien que las posee sudorificas y anti-pútridas. En el concepto de agentes diuréticos prestan buenos servicios en la hidropesía, así como en los catarros crónicos de las vias urinarias.

Sometiendo á la destilacion seca las raices, tronco y ramas gruesas del oxicedro se obtiene un líquido oleaginoso, negro y de olor penetrante, denominado *aceite de enebro* ó miera, que se utiliza con frecuencia en veterinaria para los mismos casos que las preparaciones de las bayas del enebro comun, para combatir las heridas atónicas y emponzoñadas y en el concepto de parasiticida.

El aloes ó acibar es el jugo concreto de diversas especies de liliáceas del género *Aloe*.

En el comercio se conocen diferentes especies de aloes; he aqui las principales:

El *aloes sucotrino* suministrado por la *yerba babosa*, *yerba del acíbar* (*Aloe soccotorina*) planta originaria de la isla de Socotora y que se cultiva en las Barbadas. Tres son los procedimientos empleados para obtener esta especie de aloes, lo que hace que se conozcan tres variedades distintas. Consiste el primero en recoger por medio de incisiones, el zumo de las hojas del Aloes, evaporándolo despues al sol ó al fuego. Así se obtiene un producto de color rogizo, semi-trasparente, de frac-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tura lustrosa y de olor agradable, denominado *aloes lúcido*. El segundo procedimiento consiste en recoger el zumo de las referidas hojas obtenido por expresion, haciéndolo despues evaporar hasta la consistencia conveniente. De este modo se consigue el llamado *aloes caballuno*, que se presenta en masas negras, de olor nauseabundo y algunas veces empireumático y de gusto desagradable: es el menos apreciado de todos. Finalmente, se obtiene tambien el aloes colocando las hojas más ó menos divididas en un cesto que se expone á la accion del agua hirviendo, que se apodera de las sustancias solubles y de la cual se separa por evaporacion de igual manera que en la preparacion de los estractos. Se obtiene de este modo el conocido con el nombre de *aloes hepático*, en razon al color que presenta.

El *aloes del Cabo de Buena Esperanza*, producido por el *Aloe spicata*, es de un color moreno verdoso y tiene un olor fuerte y desagradable.

El *aloes de las Barbadas* ó de Jamaica, que suministra el *Aloe vulgaris*; es de un color que varia del rojo al negro, y dá un polvo amarillento.

Cualquiera que sea el origen, especie ó variedad de aloes, su masa está constituida por la *aloeina*, que es una modificacion amorfa de la *aloina* ($C^{17}\ H^{18}\ O^{7}$), sustancia que cuando pura, se presenta bajo la forma de pequeños cristales incoloros, de un sabor amargo dulzaino y que solo en pequeñísimas cantidades está contenida en aquella droga.

Contiene además el acíbar una cōnsiderable cantidad de una resina insoluble en el agua, *resina de aloes*, vestigios de ácido gállico y sustancias albuminoides, cuerpos grasos, etc.

El aloes es objeto de frecuentes adulteraciones. Las materias que se le suele mezclar son la *colofonia*, la *pez resina*, el *extracto de regaliz*, la *goma arábiga*, el *ocre*, etc. Se descubren las dos primeras sustancias, quemando el aloes sobre un cuerpo muy caliente, en cuyo caso el olor resinoso que se exála descubre el fraude; la misma impureza puede ponerse en evidencia tratando el aloes por el agua alcalinizada y caliente, que

(c) 2007 Ministerio de Cultura

le disuelve, pero no á las resinas. El extracto de regaliz y la goma arábiga se reconocen tratando la droga por el alcohol quo no disuelve mas que el acibar. Por último, la presencia del ocre se hace ostensible, por medio de la incineracion que no le ataca nunca, mientras que destruye el aloes.

Sobre la piel y las mucosas, la droga en estudio produce un ligero efecto excitante; sobre la piel denudada y las soluciones de continuidad origina además una accion tónico-astringente. Introducido en el aparato digestivo, el aloes genera efectos que varian segun la cantidad ingerida. A pequeñas dósis, aumenta el apetito, á la manera de los amargos, y favorece los actos digestivos. A dósis medias, la defecacion es más fácil y provoca la eructacion. Las materias fecales en este caso espulsadas son de consistencia pastosa y están fuertemente coloreadas. Por último, á dósis más crecidas, manifiéstase una enérgica accion purgativa bajo la forma de evacuaciones alvinas, acompañadas de tenesmo y de fenómenos cólicos más ó ménos notables, segun los indivíduos.

Mas la accion purgante del aloes ofrece una particularidad muy digna de tenerse en cuenta, referente á lo tardío de sus manifestaciones que, segun los animales, no aparecen sino á las 12, 24, 36 y aun 48 horas despues de la administracion del medicamento. Este resultado parece apoyar las opiniones de Wedekind, que admite que este agente no produce los efectos purgantes, sino despues de haberse puesto en el intestino en contacto con la bilis y que no obra directamente sobre el intestino, sino que estimula el hígado, cuya secrecion aumenta. Segun Tabourin los tardíos efectos del aloes se explican por el hecho de que solo en los intestinos gruesos encuentra materiales que, disolviéndoles facilitan el desenvolvimiento de su accion. Wedekind asegura por su parte, que el acibar no provoca la diarrea en los casos de obliteracion de los conductos biliares; y aun cuando el hecho es negado por Mitscherlich, las esperiencias posteriormente llevadas á cabo por Cube, le confirman, viniendo á probar que, inyectadas en el recto las soluciones de aloes, no determinan los efectos purgantes mas

(c) 2007 Ministerio de Cultura

que en el caso en que préviamente hayan sido mezcladas con la bilis.

A parte de todo esto, el mecanismo de la accion purgante del aloes parece está subordinado á los efectos de carácter flegmásico provocados por él sobre la mucosa intestinal, como lo acredita el que en los casos de superpurgacion y muerte motivadas por una dósis exagerada de medicamento, se encuentran en la autopsia muestras evidentes de una violenta enteritis.

Otra particularidad curiosa hay que notar en la accion del aloes. Consiste esta, en que el uso prolongado de este agente, lejos de aminorar su accion, como sucede con otros muchos, la aumenta por el contrario, de suerte que se hace necesario disminuir poco á poco la dósis empleada. Particularidad que demuestra por su parte, la verdadera índole de los efectos locales originados por aquella droga, y que guarda perfecta armonia con el estado congestional del recto y órganos próximos á que dá lugar cuando se insiste en su empleo por algun tiempo.

No está en la actualidad suficientemente averiguada la accion de los principios puros á los cuales el aloes debe su actividad: nos abstendremos, pues, de indicar los diferentes resultados contradictorios de algunas experiencias hechas al objeto.

Por lo que se refiere á sus usos terapéuticos, «el aloes se »presenta, dice Tobourin, como un medicamento de virtudes »múltiples y susceptible de llenar indicaciones diversas; así se »le usa bajo cuatro puntos de vista principales: como *tónico* »*amargo*, como *purgante*, como *vermífugo* y en fin, como *cica*»*trizante.*» En el concepto de purgante es, sin embargo, como principalmente se le usa, mereciendo con razon en multitud de casos, el ser preferido á otro purgante cualquiera. Así, por ejemplo, se le prefiere cuando es necesario hacer uso prolongado de un purgante, puesto que ofrece la ventaja de no perturbar los actos digestivos; además, se le puede administrar durante mucho tiempo, sin que sea necesario, para mantener su actividad, el aumentar la dósis.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Existen, sin embargo, una porcion de circunstancias en las que el empleo de este medicamento está contra-indicado; tales son los estados congestivos ó inflamatorios de los intestinos, la plétora muy acentuada, la existencia de tumores hemorroidales, las afecciones uterinas crónicas, etc., etc.

Añadiremos, para concluir con este punto, que el aloes asociado al sulfato de sosa, origina una accion purgante más rápida y más completa.

Por lo que hace á los demás usos terapéuticos del acíbar el estudio fisiológico que antecede, indica bien que tienen su perfecta razon de ser.

El *ruibarbo* es la raiz de varias especies de *Rhaum* (Rh. *palmatum*, *undulatum*, *compactum*, etc.) de la familia de las poligoneas, que crecen en China, Persia, Turquía, Alejandría, etc. y designado con diferentes nombres segun su procedencia.

Prescindiendo de los caracteres de cada una de las especies comerciales de ruibarbo que se conocen, diremos que, en general, se presenta bajo la forma de masas compactas de color amarillo más ó menos puro, de sabor amargo y de olor poco pronunciado.

Contiene esta droga un principio amarillo, cristalizable y volátil llamado *ácido crisofánico* ó *rhéico*, que, calentado con el ácido nítrico se trasforma en ácido tetranitrocrisofánico; una sustancia amarga denominada *rabarbarina;* algunas resinas como la *feoretina*, *eritroretina*, etc., oxalato de cal y ácido *rhéo-tánico* que calentado con los ácidos minerales se descompone en azúcar de uva y en ácido crisofanico (Nothnagel y Rossbach).

En veterinaria empléase el ruibarbo reducido á polvo, bajo la forma de bolos, electuarios y opiatas; pero tambien pueden utilizarse el vino, el estracto y la tintura, preparados en las farmacias con destino á la medicina del hombre.

Segun Nothnagel y Rossbach, los diversos principios del ruibarbo manifiestan sus efectos fisiológicos segun la dósis

(c) 2007 Ministerio de Cultura

empleada; esto es al ménos lo que puede deducirse del exámen de aquellos fenómenos.

Si el ruibarbo ha sido ingerido á pequeñas dósis, son los efectos del ácido rhéo-tánico los que predominan; en cuyo caso se regulariza la anormal digestion de los alimentos motivada por las afecciones catarrales del estómago, que como se sabe, da lugar á la eructacion, á las náuseas, á la diarrea, etc. Bajo la influencia de dósis más altas, se manifiestan principalmente los efectos del ácido crisofánico, consistentes en fenómenos cólicos y en deposiciones frecuentes, generalmente blandas; pero en virtud de la rápida eliminacion de este principio activo, los efectos purgantes no tardan en desaparecer, para dar lugar á una persistente constipacion, debida al ácido rhéo-tánico.

Se ha creido por algunos que el ruibarbo aumentaba la secrecion de la bilis, por el hecho de que bajo su influencia, todas las secreciones y excreciones tomaban un tinte amarillo más ó ménos pronunciado; pero la apariencia ictérica de aquellos productos es debida á la eliminacion por los órganos respectivos de las materías colorantes de aquella droga.

En el concepto de eupéptico, á pequeñas dósis y en los casos de dispepsia, acompañada de diarrea crónica, el ruibarbo es utilísimo, sobre todo si la diarrea está sostenida por la atonía intestinal. A dósis crecidas, y como purgante, se prefiere este agente en los casos en que solo se pretende provocar alguna simple evacuacion y principalmente si hay necesidad de perturbar lo ménos posible las funciones digestivas, como en la constipacion que acompaña á algunos estados caquécticos, por ejemplo.

Con el nombre de *jalapa* se designa á la raiz de una Convolvulácea, notable por sus hermosas flores; la *Convolvulus purga*, que crece en las cercanías de Méjico.

Tratando esta raiz por el alcohol concentrado, despues de haberla desprovisto de su materia colorante por el agua hirviendo, se obtiene una sustancia conocida con el nombre de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

resina de jalapa, de cuya resina se puede separar un principio gomoso, incoloro, inodoro é insípido denominado *convolvulina* (C^{31} H^{50} O^{16}), que puede ser considerado como el anhídrico del ácido convolvúlico y que se convierte en este, cuando es tratado por los álcalis.

El principio designado con el nombre de *jalapina* (C^{34} H^{56} O^{16}) parecido á la convolvulina, bajo el doble punto de vista químico y fisiológico, se obtiene de la raiz de otra especie de jalapa.

La raiz de jalapa se encuentra en el comercio ó entera ó dividida en discos; cuando entera es piriforme, de superficie irregular, negruzca, más ó ménos voluminosa, pesada, de olor nauseoso y de sabor acre y astringente; los discos de bastante espesor, rugosos y negruzcos en la circunferencia, lisos y grisáceos en el centro, de aspecto marmóreo presentan una fractura resinosa.

El principio activo más importante de la jalapa es la convolvulina, cuya actividad es cinco veces mayor que la del ácido convolvúlico y la de la resina de jalapa y de doce á quince que la de la raiz; no obstante lo cual, en veterinaria se utiliza con preferencia la última, bajo la forma de polvos, con los que pueden prepararse electuarios y bolos, ó bien brevages, suspendiéndoles en un liquido mucilaginoso

Ingerida á pequeñas dósis, la jalapa ejerce una ligera accion relajante; á dósis medias determina primero violentas náuseas y aun el vómito, segun los animales, y despues una copiosa diarrea acompañada de cólicos más ó ménos intensos y de tenesmo; y por último, bajo la influencia de dósis muy elevadas, los animales sucumben presentando síntomas de una gastroentiritis aguda.

Aunque la jalapa es usada con mucha frecuencia, no existe ningun caso en que su empleo ofrezca ventajas particulares; debe, pues, utilizarse en los mismos casos que otros purgantes de la misma categoría, pero sin olvidar que estos como aquellos están contraindicados cuando el intestino es asiento de una afeccion inflamatoria.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La *gutagamba* ó *goma-guta* es una sustancia gomo-resinosa contenida en muchos árboles de la familia de las Gutíferas que crecen en varios paises de las Indias orientales; pero se la obtiene particularmente practicando incisiones en el tronco del *Garcinia morella*. Preséntase esta droga bajo la forma de masas aplanadas ó cilíndricas, de un color amarillo, friables, de fractura brillante y de un sabor acre. Insoluble en el agua, la goma-guta, gracias á su principio gomoso, puede ser diluido sin intermedio alguno en ese líquido, al que comunica un hermoso color amarillo; en el alcohol, éter y las esencias se disuelve con facilidad, y lo mismo en las soluciones de potasa, que toman entónces un color rojo intenso. Contiene esta sustancia un ácido resinoso, el ácido cambógico, resina, goma, materias estrañas insolubles, etc.

Los efectos fisiológicos de la guta-gamba son en un todo comparables á los de la jalapa y como ella no ofrece ninguna ventaja bajo el punto de vista terapéutico. Otras veces se la empleaba con frecuencia en el tratamiento de las hidropesías y era considerada como un elemento esencial para destruir las ténias; pero su uso está en la actualidad poco ménos que abandonado.

Desígnase con el nombre de coloquíntida al fruto del *cucumis colocynthis* de la familia de las Cucurbitáceas. Globulosos, amarillentos y del grosor de una naranja, estos frutos encieran una pulpa blanco-amarillenta que es la coloquintida de las farmacias y de cuya pulpa se obtiene un principio glucósido amargo, amarillo, ordinariamente amorfo; pero cristalizable, soluble en el agua y en el alcohol, insoluble en el éter y denominado *colocintina* (C^{56} H^{84} O^{23}). Esta sustancia, que es á la que debe su accion la coloquintida, está asociada en la pulpa y en las semillas del mencionado fruto, á otro principio cristalizable en pequeños prismas, de un color blanco brillante, soluble en el éter y llamado colocititina.

La accion fisiológica de la coloquíntida está caracterizada por efectos purgantes extremadamente enérgicos. A dósis pe-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

queñas las cámaras son abundantes, pero acuosas, mas dósis algo crecidas originan evacuaciones sanguinolentas, acompañadas de fenómenos inflamatorios violentos del estómago é intestinos, y aún de los riñones y de la vegiga urinaria, en ocasiones, y de síntomas narcóticos generales.

Se prescribe la coloquíntida en los mismos casos en que está indicado el empleo del aloes

Con el nombre de *escamonea* se designa á un jugo lechoso, pero concreto por la evaporacion, procedente de varias plantas convolvuláceas de las que se le obtiene practicando incisiones en el cuello de la raiz.

Se conocen diferentes variedades comerciales de escamonea; pero su accion incierta, cuando es impura, y su elevado precio, cuando es de buena calidad, son causas de que esté casi completamente abandonado su uso en veterinaria. Por esta razon renunciamos á su descripcion, limitándonos á decir, que en general, los efectos y usos de esta droga son análogos á los de la jalapa.

LECCION XLVII

Pelitre.—Gengibre.—Galanga.—Torvisco.—Euforbio—Accion fisiológica y usos terapéuticos de esta droga.—Accion tóxica.—Sucedáneos del euforbio.—Ranúnculo.—Clemátide.—Procesionarias.—Corteza de raiz de tapsia.—Principios neutros amargos análogos á las resinas y drogas que les deben sus virtudes.—Cantáridas.—Cantaridina.—Accion fisiológica y tóxica de la cantaridina.—Efectos y usos terapéuticos de las cantáridas y preparacion que pueden recibir.

De uso menos frecuente que las drogas anteriores y dotadas de propiedades algo distintas bajo el doble punto de vista de su forma y de su energía, merecen sin embargo mencionarse tambien, las raices de *pelitre*, nombre dado á varias plantas del género Pyrethrum (Sinantéreas), y la misma parte vegetal

(c) 2007 Ministerio de Cultura

del *gengibre (Quingiber offocicinale)* correspondiente á la familia de las Amomáceas.

Poseen estas raices, entre otros principios indiferentes, una resina, á la que preferentemente deben su accion, goma y un aceite volátil.

El sabor de estas drogas es aromático y cáustico, y en la mucosa estomacal engendran una sensacion de calor bastante manifiesta. Al propio tiempo originan una abundante ipersecrecion salival y probablemente de jugo gástrico, por cuyo motivo, y porque al fin concluyen por escitar las contracciones de aquella víscera, son utilizadas en el concepto de eupécticos.

Sustitúyese con frecuencia á la raiz de gengibre con los rizomas de otra planta perteneciente á la misma familia. Es dicha planta la conocida con el nombre de *galanga*; pero es de advertir que en la actualidad no puede decirse á punto fijo cual es el orígen de esta droga, pues mientras para unos procede del *Alpica galanga*, suponen otros que es suministrada por algunas especies del género Marauta. Sea como quiera, ó bien tenga ambos orígenes, lo cual es muy probable, es lo cierto, que en el comercio se conocen dos especies distintas de este material; la galanga *mayor* y la *menor*. Distínguese la primera por sus raices tuberosas, angulosas, horizontales, guarnecidas de hebrillas largas y perpendiculares; y la segunda por presentar todas sus dimensiones considerablemente más pequeñas, si bien esta menor magnitud queda compensada por sus virtudes medicinales mas pronunciadas, lo cual la hace preferible á la primera.

Puesto que los efectos fisiológicos y las aplicaciones terapéuticas de la galanga, son en un todo comparables á los del gengibre, escusamos el entrar aquí en su enumeracion.

El género Daphne, tipo de la familia de las Dafnáceas, nos brinda con varios vegetales, generalmente arbustos, todos los cuales contienen en su corteza y alguno en sus bayas, varias

(c) 2007 Ministerio de Cultura

resinas, goma, cera y un principio alcaloideo denominado *dafnina*.

Las principales especies son:

El *torvisco* ó *mata pollo* (Daph. gnidium), cuya corteza de sabor acre y picante, tiene propiedades drásticas, que en otro tiempo se utilizaron para combatir las afecciones cutáneas rebeldes, el reumatismo crónico y otras enfermedades; sin embargo, los accidentes tóxicos á que solía dar lugar con alguna frecuencia, hicieron desistir á los prácticos de su uso interno. Empléasela, no obstante, bajo la forma de pomada, para determinar la rubefaccion ó la vesicacion.

El *mecereon* ú *hojas de San Pedro* (Daph. mecereum). Las hojas, la corteza, el leño y los frutos de este vegetal se han empleado como purgantes. Convenientemente preparadas dichas partes, y aplicadas sobre la piel, originan efectos vesicantes.

La *adelfilla* (Daph. laureola). Todas las partes de esta planta son muy activas; pero solo se utilizan sus bayas en el concepto de purgantes.

El *torvisco de los Pirineos* (Daph. cneorum), del que solo se usa la corteza por sus efectos epispásticos.

Si es evidente la analogía de efectos entre las distintas drogas antes mencionadas, y que por lo tanto todas pueden emplearse en idénticos casos, no lo es ménos que en la práctica, la primera es la casi únicamente empleada. De los experimentos practicados con ella por Tabourin y Boiteux, resulta, que la forma más apropósito para que los efectos locales se manifiesten, es la de pomada, en cuyo caso puede competir con los preparados de euforbio y de cantáridas; y de las experiencias de Orfila puede concluirse, que al interior, en los carnívoros y omnívoros, aparecen con mayor facilidad que en los demás animales domésticos, los efectos sobre el aparato digestivo.

Además de la pomada, empléase del torvisco el polvo, la tintura alcohólica, el aceite, el cocimiento y los trociscos. Al esterior, estas distintas preparaciones se usan á título de pa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rasiticidas y de vesicantes; al interior y á pequeñas dósis, pueden utilizarse en el concepto de eupépticos, y por último, Tabourin que ha empleado el cocimiento en el tratamiento del muermo, dice haber observado efectos muy notables sobre la pituitaria, generados por este material. Añadiremos para concluir que los trociscos de torvisco, solo en los grandes rumiantes se emplean con alguna frecuencia, y que en los solipedos tienen el inconveniente de producir una accion demasiado enérgica.

La sustancia designada en las farmacias con el nombre de *euforbio* es el jugo concreto y desecado al aire de varias plantas Euforbiáceas del gènero *Euphorbia*. Obtiénese este producto practicando incisiones en el tronco de aquellos vegetales, una vez han llegado á su completo desarrollo.

El euforbio se presenta en el comercio en láminas ó en polvo. Este último es de un amarillo grisáceo, poco oloroso y de un sabor acre y corrosivo. La llegada de la más mínima cantidad de esta sustancia á las vias respiratorias, las irrita violentamente y ocasiona frecuentes estornudos, que pueden ser causa, en fuerza de repetirse, de una hemorragia en aquellas partes.

La actividad del euforbio es debida á una resina y á una esencia que constituyen próximamente la mitad de su peso.

Dotado de propiedades irritantes muy enérgicas, el euforbio se emplea rarísima vez al interior; en cambio entra á formar parte de muchas preparaciones medicamentosas de uso externo (unturas, linimentos, etc., epispásticos), de gran utilidad práctica.

Aplicadas en la piel las preparaciones del material en estudio, se conducen como un epispástico violento, cuya accion se extiende al tegido celular subcutáneo, que se inflama y supura, lo cual esplica la destruccion de los bulbos pilosos y las cicatrices que de su uso suelen resultar, siendo esto causa de que el euforbio sea mirado con prevencion por los prácticos. Mas téngase en cuenta que no todos los preparados de dicha droga

(c) 2007 Ministerio de Cultura

llevan sus efectos hasta grado tal, puesto que algunos como la tintura, por ejemplo, producen si, una vesicacion pronta y enérgica, pero no causan nunca la destruccion de los pelos, ni mucho menos originan cicatrices indelebles segun se ha pretendido. He usado con frecuencia en mulas manchegas de temperamento sanguíneo ó sanguineo-nervioso y de piel fina, el euforbio incorporado al aceite de carralejas, sin que jamás, con tal que se haya tenido la precaucion de evitar el que los animales se rascasen, hayan resultado señales de ningun género.

Por sus efectos sobre la piel, constituye el euforbio un precioso revulsivo del que se puede tambien sacar gran partido para originar la sustitucion terapéutica; bajo la forma de polvo se la utiliza en los casos de heridas y úlceras faltas de tonicidad y para animar los sedales y otros exutórios; y por último, Tabourin recomienda la insuflacion sobre la pituitaria, en pequeñas cantidades en los casos de asfixia, síncope, colecciones de los senos frontales de los grandes animales, etc., y Vallon dice haberle introducido con buen éxito en la uretra del caballo, en los casos de retencion de orina.

En las vias digestivas, el euforbio se conduce como un emeto-catártico de los más violentos; pero resulta de los esperimentos de Orfila, que 12 á 16 granos de este material causan la muerte, á las 24 ó 36 horas, á los perros mas robustos; y que, en los grandes animales, una dósis cuatro veces mayor, produce siempre la super-purgacion y una enteritis mortal

Existen otros agentes, que aunque faltos de uso en veterinaria, debemos dar á conocer porque en algun caso pudieran sustituir al euforbio. Tales son:

El *ranúnculo acre* (*Ranunculus acris*) y la *clematide* ó *yerba de los pordioseros* (*Clematis vitalba*), plantas pertenecientes á la familia de las Ranunculáceas. Machacados cuando frescos y aplicados á la piel, estos vegetales originan fenómenos flegmásicos más ó ménos intensos.

Las *procesionarias*, cuyo bello produce en los sitios donde el tegumento esterno es fino, una erupcion vesiculosa acompa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ñada de gran comezon. La corteza de raiz de *tapsia (Thapsia gargánica* y *Tha. sylphium)*, que debe su accion á un principio resinoso y que, al esterior como al interior, origina efectos muy parecidos á los del euforbio, aunque no tan intensos.

Las drogas de que ahora vamos á tratar deben su accion á principios comparables á las resinas por lo que se refiere á su composicion, pero de las que se distinguen por su indiferencia química.

La principal de estas drogas está constituida por las *cantáridas*. Designase con este nombre á varios insectos coleópteros correspondientes á distintos géneros; pero el más interesante para nosotros el *Cantharis vesicatoria*, hermoso insecto de un verde dorado muy brillante, de tres centimetros de longitud poco más ó menos, y muy abundante en los fresnos, (árboles en los que vive) en algunas de nuestras provincias.

Las cántaridas deben su accion á un principio llamado *cantaridina* (C^5 H^6 O^2) que se presenta bajo la forma de prismas cuadriláteros, incoloros, poco solubles en el agua y en el alcohol frio, pero que lo son bastante en el alcohol hirviendo, en el éter, en el cloroformo y en los aceites. Las legias alcalinas y los ácidos concentrados le disuelven tambien; pero es precipitado por el agua de sus disoluciones ácidas y por los ácidos de las alcalinas Este cuerpo puede ser considerado como el anhidrido del ácido cantarídico (C^5 H^8 O^3). Calentado por bastante tiempo en una solucion alcalina, absorbe agua y se convierte en el ácido indicado que se combina con el álcali para formar un cantaridato que posee las mismas propiedades fisiológicas que la cantaridina.

Segun Draguendorff, las cantáridas contienen además otros principios; pero es de advertir que la verdadera naturaleza de aquellos no está bien determinada todavía. Merece, no obstante, mencionarse, una sustancia volátil que se separa de los insectos mediante la destilacion en agua á 100 grados, y cuyos efectos en la economía son análogos á los de la cantaridina.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Siendo la cantaridina el principio activo mejor estudiado y el más importante de las cantáridas, es principalmente en los efectos de aquella en los que nos vamos á fijar.

Una pequeña cantidad de cantaridina aplicada sobre la piel es suficiente para originar en algunos minutos efectos vesicantes; un resultado análogo puede obtenerse aplicando las preparaciones de cantáridas, pero en general, sobre mostrarse en este caso más tardía la vesificacion, influyen de un modo poderoso en la rapidéz en manifestarse tales efectos, no solo la irritabilidad del animal y la finura de la piel en el punto de aplicacion, sino que tambien la naturaleza del escipiente; apareciendo todavia más pronto, si la cantaridina es soluble en el vehículo. Veamos ahora cual es la marcha de los fenómenos que constituyen la vesicacion: en un espacio de tiempo que varía en treinta minutos y diez á doce horas, segun las circunstancias del indivíduo y de forma del medicamento, la parte se pone roja y se experimenta una sensacion de escozor quemante; el calor y la rubicundéz se acentúan gradualmente hasta un grado considerable, en cuyo caso aparecen pequeñas flictenas que ensanchándose poco á poco llegan á fundirse para formar grandes ampollas. La serosidad contenida en estas, de un color amarillento y de una reaccion alcalina, dá un precipitado abundante por la accion del calor y del ácido nitrico y contiene materia albuminosa y cantaridina. Si en este estado las cosas se retira el vegigatorio, las ampollas concluyen por romperse, dejando al descubierto el dermis notablemente enrojecido, y la serosidad sigue fluyendo por algun tiempo, hasta que, desecándose al cabo, se origina una costra debajo de la cual se genera un nuevo epidermis. Mas si se insiste en la aplicacion del medicamento, una viva inflamacion invade á los tegidos inmediatos, la supuracion se establece de un modo abundante, las partes se infiltran de una materia sero-albuminosa y no es dificil sobrevengan ulceraciones y aún la gangrena.

Un hecho curioso tiene lugar al propio tiempo que los fenómenos precedentes, y es que desde el momento en que las

(c) 2007 Ministerio de Cultura

flictenas han aparecido, el dolor y el prurito disminuyen sensiblemente.

Idénticos efectos originan las cantáridas en las mucosas, las heridas recientes, las úlceras y las heridas supuradas; solo que amén de más intensos, en los dos últimos casos modifica además los caracteres del púS, que entonces se hace más espeso.

En los individuos jóvenes ó muy irritables, sobre todo cuando las cantáridas obran en una gran estension de la piel, aparece, como consecuencia de los efectos locales, la fiebre de reaccion. Pero independientemente de este efecto general, el arribo de la cantaridina á la sangre es causa de una série de fenómenos generales y localizados.

La piel, las mucosas y las soluciones de continuidad son vias apropósito para la absorcion de la cantaridina; pero existen una porcion de circunstancias que pueden favorecerla y que conviene indicar.

Dependientes unas veces del medicamento y otras del individuo mismo, estas circunstancias son las siguientes en el primer concepto segun Tobourin: «1.° una fuerte proporcion «de cantáridas en el preparado vesicante; 2.° la mezcla in- «completa del polvo de aquellas con el escipiente; 3.° una «aplicacion muy estensa y demasiado tiempo proseguida, etc. «En cuanto á las circunstancias relativas al individuo, las más «notables son: 1.ª una superficie tegumentaria fina ó denuda- «da; 2.ª un animal debilitado por consecuencia de pérdidas sanguíneas ó de una supuracion abundante, etc.» Añadiremos á estas, otra que en nuestro concepto es más frecuente y más decisiva, referente á la coexistencia (con la aplicacion sinápica) de alguna hiperhemia ó inflamacion. Hemos visto en efecto, en esos casos, fracasar con frecuencia la accion revulsiva de las cantáridas, ó aparecer cuando ménos, notablemente disminuida; y en general, pudiéramos decir que la absorcion se cumple en razon inversa del efecto local.

Más téngase presente que los efectos generales de la cantaridina, constituyen un conjunto de síntomas que caracterizan

(c) 2007 Ministerio de Cultura

la intoxicacion por aquella motivada y que para que se manifiesten se hace necesario que el principio activo de las cantáridas llegue á la sangre en cantidad relativamente considerable. Dejaremos, pues, para luego, el estudio de aquellos fenómenos, y veamos ahora en que consisten los efectos localizados.

De todos los aparatos orgánicos, el urinario es en el que la accion de las cantáridas se ejerce con mayor intensidad; lo cual proviene, en gran parte, de que la cantaridina absorbida se elimina de preferencia por los riñones, provocando allí, como en los demás órganos del mencionado aparato, los mismos fenómenos que determina en las regiones de la piél ó en las mucosas, sobre las que directamente se aplica.

Aparte de los efectos flegmásicos del riñon, vejiga, etc., y como precisa consecuencia de esos fenómenos, observase que la orina presenta, el segundo dia de la absorcion de la cantaridina, un número considerable de globulos purulentos y de moco, y que algunas horas más tarde, contiene además una notable proporcion de albúmina; despues, si la cantidad de principio activo absorbido es muy crecida ó si se insiste en el uso de las cantáridas, las orinas toman un color rojizo que deben á su número variable de glóbulos sanguíneos más ó ménos modificados; luego puede reconocerse en ellas una considerable cantidad de grasa y por último, arrastra aquel líquido varios elementos anatómicos del riñon.

Coincidiendo con estos distintos caractéres de la orina puede reconocerse en el parenquina renal las diferentes fases de una alteracion más ó ménos profunda, segun la cantidad de cantaridina absorbida.

Los órganos genitales son tambien modificados de un modo indirecto por la cantaridina. No es raro, por ejemplo, que aparezcan erecciones más ó ménos persistentes en el macho y flujos en la hembra parecidos á los que se presentan durante la época del celo; pero es esta la manifestacion, segun se ha pretendido, de una enegergia mayor de aquellos órganos? De ninguna manera, puesto que todo es el resultado del estado hiperhémico de los órganos urinarios, y en particular de la uretra,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

lo cual determina un estado análogo en las partes genitales.

Cuando se ingieren en el estómago dósis muy crecidas de cantáridas, no tardan en manifestarse los fenómenos tóxicos que podemos dividir en tres grupos: conciernen los unos al aparato digestivo; refiérense otros á los órganos génito-urinarios y son los demás de carácter general. Dos palabras respecto de cada uno de ellos en particular.

En el aparato digestivo aparecen signos de gastro-enteritis que varian segun los animales; pero en todos puede notarse la rubicundez en la mucosa bucal, ptialismo, constriccion de la faringe y esófago, cólicos, tenesmo, purgacion, vómitos glerosos abundantes en los carnívoros y onnívoros, náuseas en los hervívoros, etc.

Síntomas de una alteracion de la misma naturaleza que en el caso anterior, corresponden al aparato genito-urinario; pero se acompañan de una particularidad especial segun el modo de administracion de las cantáridas. Ingeridas estas bajo la forma líquida, los síntomas inflamatorios son ménos pronunciados y existe la polisuria; pero administradas en un preparado de forma sólida, los fenómenos flegmásicos son más intensos y van acompañados de la extranguria. Las orinas, por lo demás, son sanguinolentas y albuminosas en uno y otro caso.

Por lo que se refiere ahora á los fenómenos generales de intoxicacion, que solo se manifiestan cuando la cantaridina es absorbida en cantidad muy considerable, podemos dividirles en *primitivos* y *consecutivos*. Consisten los primeros en la aceleracion de los movimientos respiratorios y de las contracciones cardiacas, mucosas enrogecidas, calor exagerado, inquietud, agitacion, etc. Caracterízanse los segundos por el narcotismo, dispnea, descenso de la temperatura, mucosas aparentes lívidas, fetidez del aliento, sudores frios y urinosos, asfixia como consecuencia de la parálisis del centro respiratorio en la médula y en este momento fenómenos de intoxicacion por el ácido carbónico (temblores, convulsiones generales, etc.,) estacion vacilante, caida y muerte.

En el tratamiento de la intoxicacion cantaridiana debe ten-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

derse en primer término á favorecer la espulsion del agente tóxico contenido en el canal digestivo; pero nos guardaremos muy bien de recurrir para ello al uso de las sustancias grasas que, disolviendo la cantaridina, acentuaria el acidente en lugar de mitigarle.

La gastro-entiritis, la nefritis y los demas fenómenos se combatirán segun las reglas generales.

Los usos terapéuticos de las cantáridas son muy numerosos; pero mientras que de su empleo al interior, amen de los peligros que entraña, ninguna utilidad práctica bien determinada podemos obtener, al exterior, por el contrario, son con mucha frecuencia y con justicia empleadas para producir la sustitucion, la revulsion ó la derivacion.

Las formas farmacéuticas bajo las cuales se utilizan las cantáridas son tan numerosas, que acaso no existe otro medicamento en materia médica, con el que se confeccionen mayor número de fórmulas oficinales ó magistrales, destinadas al uso externo. En la imposibilidad de citarlas todas, diremos pues, que ellas forman parte de muchos ungüentos, pomadas, emplastos, ceratos, cargas, linimentos, misturas, etc., etc.

Existen otros varios insectos que contienen cantaridina ó un principio análogo; pero para nosotros solo ofrecen interés el conocido con los nombres de *carralejas*, *aceiteros*, *cubillos*, *abadejos*, (*Meloe proscarabeus*), que, sobre ser muy abundante en casi todas nuestras provincias, puede reemplazar, sin inconveniente, en todas sus preparaciones á las cantáridas.

LECCION XLVIII

Gomo-resinas fétidas.—Asafétida.—Goma-amoniaco.—Sagapeno, galbano y opoponaco.—Productos pirogenados.—Fenol.—Bencina.—Petróleo.—Nafta.—Coaltar.—Fenil-sulfatos alcalinos.—Acido pirogéllico.—Acido pícrico.—Timol.—Creosota.—Brea vegetal.—Miera.—Hollein.—Carbones.—Aceites empireumáticos.

Bajo el punto de vista de su composicion quimica, las drógas de que ahora nos vamos á ocupar, son análogas algunas de las anteriormente estudiadas (euforbio, goma-guta, etc.,)

(c) 2007 Ministerio de Cultura

pero sobre diferir de aquellas por sus caracteres organo-lépticos, lo que ha consentido formar con ellas un grupo aparte, ofrecen en lo relativo á sus efectos en la economía, propiedades demasiado especiales para que aun sin la anterior circunstancia, pudieran estudiarse reunidas.

Designanse estas y aquellas sustancias con el nombre genérico de *gomo-resinas* y á las que aquí han de ocuparnos con el más especial de *gomo-resinas fétidas*.

En general, las gomo-resinas son productos que se obtienen practicando incisiones en ciertos vejetales y haciendo secar al sol los jugos que por ellas fluyen. Constituidas por una mezcla de sustancias gomosas y resinosas, difieren de estas en que van siempre unidas á un vehículo acuoso abundante, mientras que las resinas se encuentran disueltas en un aceite esencial. Poco solubles en el agua, á la que comunican un aspecto lechoso, pues la parte resinosa no queda en ella sino suspendida, lo son asimismo muy poco en el alcohol concentrado, pero se disuelven en totalidad en el mismo líquido débil é hirviendo.

Drogas de precio muy elevado las gomo-resinas fétidas, solo muy rara vez son empleadas en veterinaria. Así, pues, solo de las principales y aún de estas muy sumariamente, nos vamos á ocupar.

La *asafétida*, droga de color moreno rojizo, de sabor dulzaino primero, y amargo y acre despues y de olor repugnante, procede del *Ferula asa-fétida*, planta umbelífera muy abundante en algunas comarcas de Persia. Contiene esta sustancia un 5 por 100 de una esencia sulfurada, una gran cantidad de resina, ácido telúrico y goma.

Ingerida en el estómago, la asafétida vigoriza las funciones digestivas de un modo análogo á como lo hacen los amargos aromáticos, por cuya razon puede ser empleada en el concepto de eupéptico. Por su principio resinoso y por su esencia, goza de fama como antihelmíntico. Una vez absorbida modera la actividad del sistema nervioso y de la circulacion, por lo que está recomendada como antiespasmódico y sedante Por

(c) 2007 Ministerio de Cultura

último: eliminándose parcialmente los principios de esta gomo-resina por el conducto respiratorio y facilitando la secrecion del moco bronquial, muéstrase útil contra la bronquitis verminosa, catarro seco, etc., etc.

La *goma-amoniaco* que se ha supuesto procedente de distintas umbeliferas *(Ferula pérsica, heracleum gummiferum, etc.)* pero que tiene origen del *Dorema ammoniacum*, se presenta bajo la forma de granos amarillentos, de olor fuerte, de sabor amargo, acre y nauseabundo; muy poco solubles en el agua y bastante en el alcohol rectificado y en el vinagre.

Aunque del estudio fisiológico de esta droga resulta que ningun efecto especial (que no sea debido á la resina) produce en el organismo, y aunque empleada otras veces con mucha frecuencia, y hoy en casi completo desuso, Trousseau la recomienda en el tratamiento del asma húmedo y en los mismos casos que la asafétida.

El *sagapeno* ó *goma seráfica*, el *galbano* y el *opoponaco*, productos gomo-resinosos procedentes del *Ferula persica*, del *Bubon galbanum* y del *Opoponax chironium*, respectivamente, gozan de propiedades análogas á las de la asafétida y goma amoniaco, si bien menos enérgicas. Pueden, por lo tanto, recibir idénticos usos, pero administrados á mayores dósis.

Cuando se calienta un cuerpo de origen orgánico, llega un momento en que la accion descomponente del calor, es decir, la vibracion molecular amplísima á que se ven sometidas las moléculas del compuesto, hace aumentarse en grado tal los espacios inter-moleculares é inter-atómicos, que rotas las mútuas relaciones de los componentes, se disocian entre sí; más esta descomposicion es seguida de nuevas combinaciones; los distintos factores tornan á agruparse de modos distintos, en razon de la mayor afinidad, resultando de este modo varios compuestos que, por las circunstancias que presidieron á su for-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

macion, reciben el nombre genérico de *pirogenados*. (a) Mas si el número de estos cuerpos es, como puede colegirse, muy crecido en la naturaleza, en Farmacología solo á algunos se designa con ese nombre.

Por su procedencia, los pirogenados pueden agruparse en tres secciones; los de orígen mineral, los que le tienen vegetal y los que son suministrados por sustancias animales.

Dotados de algunas propiedades comunes á todos ellos, estos cuerpos pueden recibir idénticos usos en más de un caso; pero existen al propio tiempo particularidades demasiado especiales en lo relativo á sus caracteres, y sobre todo á su modo de accion, para que podamos escusarnos de estudiar algunos de ellos en particular.

Sin perjuicio, pues, de que generalicemos cuanto sea posible, he aquí los pirogenados que más nos interesa conocer.

El *fenol* (C^{12} H^6 O^2 ... C^6 H^6 O) llamado tambien *ácido fénico*, *alcohol fenítico*, *ácido carbólico*, *carbol*, etc., es un cuerpo que se extrae por destilacion del *coaltar* ó brea de hulla.

Cuando puro se presenta este cuerpo bajo la forma de cristales alargados, incoloros ó ligeramente rogizos, de reaccion neutra, de olor empireumático especial y de sabor picante; estos cristales se funden de 25° á 30° y el líquido resultante hierve á los 180°, se disuelve en 50 partes de agua fria y es miscible en todas proporciones con el éter, cloroformo, glicerina y sulfuro de carbono.

Las distintas denominaciones empleadas para designar este cuerpo, indican bien á las claras la divergencia de pareceres sobre su constitucion química. Así, para unos es un alcohol, y, si bien no puede negarse que ofrece ciertas analogías con los alcoholes monoatómicos, difiere sin embargo de ellos, en que el átomo de hidrógeno de su oxhidrilo es reemplazado con mucha más facilidad por los metales fuertemente básicos. Por algunas de sus propiedades ha sido considerado por otros

---

(a) Del gr. πὺρ *(pyr)* fuego y γὲνεδις *(génesis)* generacion; engendrados por el fuego.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

como ácido; pero á propósito de esto diremos, que, sobre no descomponer los carbonatos alcalinos, es desalojado de sus combinaciones metálicas por el ácido carbónico y no enrojece el papel de tornasol. Esto, no obstante, incorporado á las soluciones muy concentradas de los hidratos de sosa y de potasa, forma con ellos combinaciones perfectamente definidas; los fenatos correspondientes en los que un átomo del metal sustituye á un átomo de hidrógeno. Por eso debia prescindirse de aquellos nombres, y conservar solo el de fenol ó mejor todavía el de hidrato de fénilo ($C^6 H^5 OH$) que expresa mejor que ningun otro, el modo de ser de este cuerpo.

No obstante su relativa pasividad química, el fenol goza de gran fama por sus propiedades antipútridas y antifermentescibles

Resulta, en efecto, de los experimentos de Paschutini, Hoppe-Seyler, Buchheim, Plugge, etc., etc. que los principios virulentos pierden su actividad bajo la influencia de una solucion al 2 por 100 de hidrato de fénilo; que las fermentaciones alcohólica, láctica y butílica, son respectivamente anuladas por la adicion de un 2, un 0,377, un 0,33 y un 1 por 100 del mismo agente; que la putrefaccion de la albúmina y de las sustancias orgánicas en general se evita con un 2 por 100 de fenol. Pero los resultados de esos experimentos difieren mucho en lo referente á la accion del hidrato de fenilo sobre los fermentos organizados; pues mientras para unos bastan soluciones muy débiles, para operar la destruccion de las bacterias y los vibriones, el fenol no ocupa para otros, sino un rango inferior en la série de las sustancias destructivas de los fermentos. Los micrófitos de las sustancias orgánicas en descomposicion, son destruidos por una solucion de 0,1 por 100 de fenol segun Lemaire; pero Bucholtz admite, para las vacterias cultivadas en los líquidos nutricios artificiales, que la adicion de 0,2 á 0,5 por 100 de fenol, solo retarda su desarrollo; más que, para destruir su poder de multiplicacion, se hacen necesarias soluciones á un 40 por 100.

La facultad germinativa de los esporos de los hongos es destruida segun Manasem por la adicion de 0,06 por 100 de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

fenol; la de los esporos de las mucedíneas por el 1 por 100, segun Plugge; y yo he visto que algunos micodermas (*vini, aceti, etc.,)* pierden sus facultades de excitar la fermentacion influidos por espacio de 30 á 40 horas por una solucion de hidrato de fénilo al 0,3 por 100 próximamente.

Los fermentos químicos, tales como la pepsina, la ptialina, la emulsina, etc., necesitan por el contrario la accion prolongada de soluciones concentradísimas y aun la del fenol en sustancia, para perder su influencia sobre la albúmina, el almidon la amigdalina, etc.

Mas no se crea que el modo de accion del fenol como antipútrido y como antifermentescible, es cosa perfectamente averiguada; todo lo contrario; ese modo de accion es todavía una cuestion oscura, como oscuros son la mayor parte de los procesos de fermentacion y de putrefaccion. Naturalmente, los partidarios de las doctrinas de Pasteur todo lo explican por la destruccion operada por el fenol sobre los micro-organismos; pero los sostenedores de las ideas contrarias, no ven en ello sino la mera espresion de las modificaciones experimentadas por los principios albuminosos bajo la influencia de aquel agente. Sea de esto lo que quiera, porque la discusion de estos extremos nos llevaría demasiado lejos, y mientras nuevos experimentos aclaran la cuestion, haremos notar que segun lo observado por Hoppe-Seyler, 0,5 por 100 de fenol, bastan dice él, para destruir aquellos organismos, mientras que á pesar de eso, la descomposicion de las materias albuminosas continúa, siquiera sea más lentamente.

El hidrato de fenilo se absorbe muy rápidamente á través de la piel intacta, de las distintas mucosas, por el tegido celular subcutaneo y por las heridas. Una vez incorporado á la masa sanguínea se trasforma en varios compuestos, designados con el nombre de *sustancias fenol-formatrices*, una de las cuales es para Baumann el ácido fenil-sulfúrico. Cuando se introducen pequeñas cantidades de fenol en el organismo, encuéntrase en la orina, en su mayor parte, bajo la forma de ácido fenil-sulfúrico; pero si la cantidad empleada es muy considera-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ble, se elimina preferentemente constituyendo sustancias fenol-formatrices de naturaleza indeterminada hasta hoy. La causa de esto es sin duda, el que para la formacion de aquel ácido, es necesario el concurso de los sulfatos alcalinos existentes en la sangre; ahora bien, no encontrándoles en suficiente cantidad cuando la dósis absorbida ha sido considerable, elimínase el fenol bajo la otra forma. Pruébalo así, el hecho de que, cuando se administra al propio tiempo que el fenol, un sulfato, el de sosa por ejemplo, la cantidad de fenol-sulfatado eliminada, es mas crecida.

Para que se comprenda ahora el capital interés que encierra este fenómeno, bastará indicar que, segun lo ha demostrado la experiencia, el ácido fenil-sulfúrico está completamente desprovisto de actividad tóxica; de suerte que el organismo encuentra un contra-veneno natural en sus sulfatos.

Si bien todos los emuntorios naturales son vias por las cuales pueda efectuarse la eliminacion del fenol, cúmplese esta de preferencia y con mayor rapidéz por los riñones. La orina toma en muchos casos un color pardo verdoso, más ó menos pronunciado, coloracion que es más manifiesta cuando el fenol ha sido absorbido por la piel ó por una herida y que Salkowski pretende está determinada por un producto de oxidacion intermediaria.

Las aplicaciones tópicas del fenol en solucion, originan en distintos grados, efectos cateréticos ó escaróticos, segun su concentracion. Determina al propio tiempo un dolor quemante qne dura algunos minutos, para ser sustituido por la anestesia más ó menos completa, que puede utilizarse con una mira quirúrgica; en cuyo caso, para hacerla mas pronunciada, basta friccionar préviamente la piel con vinagre; las soluciones de fenol en la glicerina, están, por el contrario, completamente desprovistas de la indicada virtud.

Idénticos efectos produce el fénol en las mucosas, solo que con menos energía comparativamente. Además, su inhalacion provoca la tos; su arribo al estómago origina nauseas, eructaciones, y si la solucion es muy concentrada, da lugar á la fleg-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

masia de la mucosa gastro-intestinal, ó cólicos violentos, á el vómito, á la diarrea y á la muerte, con bastante frecuencia.

La llegada del hidrato de fénilo á la sangre se caracteriza por fenómenos que guardan cierta analogía con los motivados por el alcohol, pero que difieren mucho de unos animales á otros. Fijándonos tan solo en los que produce en los mamíferos, pueden dividirse aquellos fenómenos en dos grupos diferentes. Los efectos más salientes del primero de estos grupos, consisten en un movimiento febril pronunciado y en espasmos clónicos, uno y otros de corta duracion. El segundo grupo se insinúa por la parálisis y el colapsus; pero si la cantidad absorbida de medicamento es muy crecida, los movimientos respiratorios y las contracciones cardiacas se hacen más raros, las pequeñas arterias y las venas se dilatan considerablemente, la respiracion es irregular, la temperatura desciende y la muerte sobreviene, acaso por la interrupcion refleja de las contracciones cardiacas.

El tratamiento de la intoxicacion por el fenol ocasionada, debe consistir, además de los medios generales apuntados en el lugar oportuno, en la administracion de los sulfatos alcalinos.

Los usos terapéuticos del fenol son bastante numerosos é importantes. Zündel, Quivoge, etc., le recomiendan en el tratamiento de buen número de enfermedades quirúrgicas y en el de algunas alteraciones internas. Presta en el primer concepto buenos servicios en el tratamiento de la sarna y de la piogera, como antierpético, como astringente, como caterético y como cáustico; pero la importancia terapéutica de este cuerpo, data sobre todo, desde la época en que Lister introdujo su método para la cura de las heridas. Los fundamentos de este método, más generalizado de dia en dia, estriban en colocar las heridas en condiciones comparables á las lesiones subcutáneas, sustrayéndolas así á la nociva influencia del aire atmosférico.

No entraremos en la descripcion del método de Lister, porque esto es del dominio de otra asignatura; pero si hemos de indicar, siquiera sea sumariamente, las ventajas con aquel

(c) 2007 Ministerio de Cultura

método conseguidas y algunas particularidades relativas á este punto.

Por la cura antiséptica de Lister, se consigue en primer término, que los liquidos de las heridas se tornen inodoros; no solamente el pus pierde su olor fétido y nauseabundo, y la gangrena más ó menos profunda no se acompaña ordinariamente de olor alguno, sino que, además, la sangre que pueda existir en las heridas, no experimenta la descomposicion.

Por otro lado, la inflamacion de que puedan ser asiento las partes blandas próximas á las heridas, ó no se desarrolla, cuando estas son recientes, ó lo hace con notable menor intensidad y rapidéz. La cicatrizacion primitiva es más fácil, y aun en el caso de no efectuarse, la exudacion es menor y los liquidos exudados de buenos caracteres.

Todas las ventajas indicadas se acompañan de otras no ménos importantes: los dolores y la fiebre de reaccion por ellas ocasionadas, no solo son menores en intensidad y persistencia, sino que suelen faltar por completo en ocasiones. El tiempo necesario para que la cicatrizacion tenga lugar, es en fin, notablemente menor.

Por otra parte, y esto es lo de mayor importancia, la cura de Lister hace mucho menos frecuente las complicaciones graves de las heridas, (infiltraciones icorosas, gangrena, procesos septichémicos, etc.)

Más téngase en cuenta que para conseguir las ventajas apuntadas, es necesario practicar el método de Lister con la más escrupulosa minuciosidad: la menor negligencia, el descuido más insignificante, á primera vista, puede comprometer sériamente el resultado. Los instrumentos deben estar desinfestados, la cura debe hacerse en una atmósfera de fenol pulverizado etc., etc. Además, es necesario tener en cuenta, que la utilidad del método en cuestion, si bien es grande en todo género de heridas, dista mucho de originar tan excelentes resultados, en las antiguas y en plena supuracion.

Háse preconizado tambien el hidrato de fenilo en los casos de gangrena pulmonal, empleándole por ingestion gástrica y

(c) 2007 Ministerio de Cultura

en inhalaciones simultáneamente. En los estados diftéricos se le ha utilizado tambien como medicamento tópico, con alguna frecuencia; pero conviene no olvidar, que en circunstancias tales, el tratamiento local juega un papel secundario.

Al interior, el fenol ha sido empleado para combatir enfermedades muy diversas, y aunque no pongamos en duda que con él pueden llenarse algunas indicaciones, como es fácil de deducir del estudio que antecede, diremos no obstante, que en realidad, ningun resultado claramente positivo se obtiene con su uso.

Como agente desinfectante, ha gozado y goza de gran reputacion y por lo tanto se le utiliza en tal concepto con mucha frecuencia; pero haremos notar, que su decantada influencia en este sentido, no ha sido demostrada en algunos casos.

El fenol se emplea bajo la forma sólida en píldoras, bolos, etcétera: en disolucion y en el estado gaseoso. Las disoluciones se preparan segun la mira terapéutica, á grados diversos de concentracion.

Igual procedencia que el hidrato de fenilo tiene el compuesto hidro carbonado conocido con el nombre de *bencina* (C^6 H^6) ó hidruro de fenilo (C^6 H^5 , H). Prodúcese este cuerpo en grande abundancia mediante la preparacion del gás del alumbrado.

Si bien en el comercio se conocen muchas variedades de bencina, nosotros, tan solo nos ocuparemos aquí de la bencina químicamente pura.

Preséntase este agente bajo la forma de un líquido incoloro, muy movible, volátil, muy refringente, de sabor acre y amargo, de olor especial qu e recuerda el del cloroformo y el de la esencia de almendras amargas. Insoluble en el agua, pero miscible en todas proporciones al éter y alcohol, la bencina disuelve el azufre, el fósforo, el iodo, las grasas, las resinas, la cera, etc.

Las aplicaciones tópicas de la bencina originan en los ani-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

males fenómenos comparables á los generados por la esencia de trementina, aunque más intensos y durables en algunos casos; pero la energía de tales efectos varía segun una porcion de circunstancias y particularmente segun la especie de animal. Así, mientras que para M. Rey, la bencina produce cuando más una irritacion viva, pero fugáz, M. Gillibert dice haber observado que esa irritacion era más profunda y persistente que la originada por la esencia de trementina. Segun Zündel, el perro es más sensible á los efectos de la bencina que el caballo; siendo fácil, que las fricciones en una gran estension de la piél y repetidas dos veces, puede originar la muerte del animal al cabo de dos dias: M. Defays asegura que el gato perece con facilidad, bajo la influencia de la bencina estendida sobre su piel.

En las mucosas aparentes y en las heridas actúa el hidruro de fenilo en igual sentido que sobre la piél; pero relativamente con menor intensidad. En las vias digestivas, excita la mucosa de la boca y produce el ptialismo. En el estómago é intestinos origina idénticos fenómenos que son seguidos muy de cerca por una manifiesta constipacion.

Aunque los efectos generales de la bencina han sido hasta hoy incompletamente estudiados en los animales, de los experimentos practicados con este objeto por Reynal, Rey y Gillibert puede concluirse que, lo mismo á pequeñas que á grandes dósis, genera fenómenos muy parecidos á los motivados por el aguarrás; que estos fenómenos son, en general, de corta duracion; que se elimina en gran parte con la orina, cuya secrecion está aumentada, y que ese líquido excrementicio exala en tales condiciones un ligero olor á violeta.

Dedúcese de lo dicho, cuales pueden ser los usos terapéuticos de la bencina; pero por lo que tienen de especiales, mencionaremos los que ha recibido por Mosler. De las experiencias de este clínico sobre los cerdos afectados de triquinosis resulta, que la bencina es el veneno más violento para las triquinas. El hecho está, sin embargo, poco estudiado, y esto reclama la práctica de nuevas experiencias. De todos modos,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

la bencina no actuará seguramente sino sobre las triquinas intestinales.

Designase con el nombre de *petróleo*, á un betún líquido qne fluye naturalmente por las hendiduras de las rocas en determinados paises del globo. Tal como se le recoge y antes de purificarle para los usos industriales, se presenta bajo la forma de un líquido untuoso, casi opaco, moreno negruzco ó rogizo, de olor bituminoso fuerte y desagradable, de una densidad con relacion al agua de 0,85, y muy combustible.

El petróleo está constituido por la mezcla de muchos carburos de hidrógeno de la série $C^n H^{2n+2}$. Rectificado ó nó, su riqueza en estos compuestos es muy variable, segun su origen; lo cual es causa de que sus propiedades fisiológicas, sean poco uniformes. Aspirado en grandes cantidades, provoca la asfixia; ingerido en el estómago, origina una irritacion local intensa, y una vez absorbido genera el colapso y aun la anestesia general aunque poco pronunciada.

Al exterior, el petróleo se utiliza para combatir las afecciones parasitarias. M. Zündel le usa en el tratamiento de las soluciones de continuidad que son asiento de exudaciones fétidas; y yo le he empleado con buen éxito, para destruir los vermes intestinales del género *Oxyuris*.

La *nafta* es como el petróleo, un betún liquido, muy volátil, de olor penetrante y en extremo inflamable. Puede recibir idénticos usos que aquel, puesto que existe gran analogía en sus efectos fisiológicos.

El producto que resulta de la condensacion de las materias no gaseosas, procedentes de la destilacion de la hulla en la fabricacion del gas del alumbrado, recibe el nombre de *Coal-tar* ó *brea de hulla*.

Hállase constituido este producto por la mezcla de un gran número de sustancias que, siendo susceptibles de volatilizarse á distintos grados de temperatura, pueden ser separadas por una série de destilaciones sucesivas.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Por su composicion, pueden estos cuerpos ser divididos en tres grupos diferentes. El primero le constituyen carburos de hidrógeno entre los cuales figura la bencina: el segundo le forman compuestos oxigenados que se han considerado como ácidos ó como alcoholes, como el fénol por ejemplo; el tercero, en fin, le componen productos nitrogenados como el *pirrol*, *leukol*, *etc.*, *etc.*

Naturalmente, los efectos de esta complegísima sustancia, son el resultado de la accion de sus diversos componentes; mas como no son por igual interesantes, ni por el grado de su energía, ni por la cantidad en que entran á constituirla, y como por otra parte hemos ya estudiado aquellos que sobre decidir de la forma de accion del compuesto, son los que para nosotros ofrecen más vital interés, escusamos entrar aquí en minuciosos detalles, para fijarnos nada más en aquello que del uso del coaltar en sustancia, pueda ofrecer algun rasgo característico.

La brea de hulla puede emplearse en sustancia ó incorporada á cantidades variables de alcohol. De cualquier manera, es un poderoso antipútrido que destruye, coagulando, las sustancias orgánicas en descomposicion, por cuyo motivo goza de justa fama en el concepto de antipútrido. En igual sentido actúa sobre los principios albuminosos, siendo por esto un buen hemostático.

El coaltar no se emplea al interior; y por lo que á sus aplicaciones tópicas hace, es necesario tener presente, que, aplicado á la piel de los animales, determina una irritacion bastante manifiesta, y que, adhiriéndose fácilmente al tegumento externo, forma un barniz impermeable: circunstancia esta última sobre la que MM. Foucault y Bouley han llamado la atencion de los prácticos, y que es preciso no olvidar, puesto que siendo fácil de ese modo el que sobrevenga la *asfixia cutánea*, nos indica que las aplicaciones externas de aquel agente, deben hacerse solo en pequeñas estensiones de piel, sobre todo cuando se le utiliza en el concepto de antipsórico.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Como complemento al estudio de los pirogenados de origen mineral, citaremos ahora varios compuestos en los que se han reconocido algunas de las propiedades más importantes indicadas á propósito de aquellos.

De precio muy elevado casi todos, claro es que los compuestos en cuestion, no pueden ser utilizados en veterinaria; pero dada su importancia científica creemos deban ser conocidos por nuestros comprofesores. Les indicaremos, pues, aunque sumariamente.

Constituyen un grupo bastante notable, entre los referidos compuestos, los carburos de hidrógeno sulfatados ó *fenil-sulfatos* de potasa, de sosa, amonio, etc., etc., ($C^6 H^5$, SO^2 , OK, etcétera). Antifermentescibles y antipútridos como el fénol, aunque en menor grado, tienen la ventaja segun Baumann de no ser tóxicos ó de serlo muy poco. Algunos observadores dicen haber obtenido con estos cuerpos, buenos resultados en el tratamiento de las ulceraciones de la tuberculosis, de la difteria, del tifus, etc.

El *ácido pirogállico* ó *pirogallol* ($C^6 H^3 (OH)^3$), que se forma cuando se calienta el ácido gállico en una corriente de ácido carbónico. Se han atribuido á este cuerpo idénticas propiedades que á los anteriores; pero esto ofrece todavía grandes dudas. Sábese si, que en presencia de las sales alcalínas, como el carbonato y el fosfato de sosa por ejemplo, se oxida muy fácilmente y dá origen á la formacion de óxido de carbono, ácido carbónico, ácido acético, etc.; se puede admitir por lo tanto, que en la sangre de los animales vivos, experimentará iguales trasformaciones y deducir de aquí, que es á la sustraccion de oxigeno á lo que se deben sus propiedades.

El *trinitro fenol* ó *ácido picrico* ($C^6 H^3 (NO^2)^3$), que se obtiene tratando el fenol por el ácido nitrico. Condúcese este cuerpo, cual los ácidos enérgicos, en presencia de los compuestos metálicos. Calentado suavemente se funde y se sublima; pero si se le calienta bruscamente detona con violencia. Para los animales inferiores, así como para los vermes intesti-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nales, el ácido pícrico es un veneno poderoso. En los animales superiores provoca náuseas, vómitos diarrea, con enflaquecimiento rápido y una alteracion muy marcada de los glóbulos sanguineos.

En sustitucion del trinitrofenol, se ha propuesto al *picronitrato de potasa*, porque no tiene el inconveniente de alterar la digestion.

El *timol* (C^{10} H^{14} O), que resulta de la accion de sosa sobre la esencia de tomillo, y que segun Liebreich, Lewin, etc., se opone á los procesos de putrefaccion y de fermentacion de la orina, leche, azúcar, etc , con más energia que el fenol y el ácido salicílico.

Este cuerpo actúa, como el fenol, sobre el sistema nervioso central; pero con la diferencia de que determina desde el principio la parálisis de estos centros.

A dosis crecidas, pero no mortales, hace disminuir la frecuencia de los movimientos respiratorios y bajar la temperatura, no obstante que las contracciones cardiacas se aceleran. Si la dosis empleada es mortal, la circulacion y la respiracion se debilitan de un modo creciente y la temperatura llega á descender en los conejos hasta 3°; los animales se debilitan de un modo notable, pero sin perder enteramente la sensibilidad y la excitabilidad refleja. En la autopsia se encuentran llenos de sangre los pulmones y los riñones; la orina es albuminosa y sanguinolenta y el hígado es asiento de la degeneracion grasosa, lo mismo que la intoxicacion por el fósforo.

Segun Husemann, las diferencias en la accion del timol y del fenol sobre los pulmones, riñones é higado, dependen de la distinta difusibilidad de dichos cuerpos. Además, á causa de la mayor riqueza de carbono del primero, será más facilmente quemado en el organismo y ejercerá por consecuencia una irritacion directa más viva sobre todos los órganos.

Los pirogenados de origen vegetal que más nos interesa conocer son:

(c) 2007 Ministerio de Cultura

La *creosota* ó *kreosota*, (a) sustancia descubierta por Reichenbach en la brea, y que se presenta bajo la forma de un líquido incoloro, pero que toma un color moreno más ó menos pronunciado cuando está por algun tiempo en contacto del aire ó la luz; un poco grasienta al tacto, casi insoluble en el agua pero soluble en el alcohol, éteres y aceite esenciales; de sabor acre y de olor penetrante parecido al del humo de ciertas maderas.

La creosota, se extrae por destilacion, de la brea vegetal y de la hulla; pero proceda de donde quiera, no es, como en un principio se habia creido, una sustancia químicamente pura, sino una mezcla de diferentes cuerpos definidos, como el *gayacol*, ($C^7 H^8 O^2$), el creosol ($C^8 H^{10} O^2$), el fenol, etc., etc.

La accion fisiológica de la creosota es casi en un todo comparable á la del fenol, lo mismo bajo el punto de vista de sus efectos antipútridos, que considerada en lo referente á los efectos locales y generales; siquiera en este último caso, la creosota sea menos activa. Las únicas diferencias que se observan consisten en que con el hidrato de fenilo predominan las convulsiones, mientras que con la creosota son los fenómenos de parálisis los más salientes, y en que, la creosota aumenta de un modo muy pronunciado la coagulabilidad sanguinea. Ahora bien, dada la indicada analogia de efectos, y puesto que la composicion de la creosota puede variar mucho, creemos que para los usos internos debe preferirse el fenol, usándole como es consiguiente, en menor cantidad. Solo al exterior, en donde los peligros que se deducen de lo dicho anteriormente, no son de temer, merece ser usada la creosota, para utilizar su poderosa accion antipútrida y coagulante.

La *brea vegetal* (b) *ó pez liquida*, es un producto que se obtiene por destilacion, de las diferentes partes de los pinos y

---

(a) Del gr. κρὲας *(kréas)* carne y σώζειν *(sózein)*, conservar.

(b) De *Brucia* que en lo antiguo se llamó tambien *Bretia*, nombre con que se designó en otro tiempo la actual Calabria y de donde procedía casi toda la brea del comercio.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

abetos, en una época en que ya no dan más trementina. Se presenta bajo la forma de una sustancia de consistencia siruposa, de color negruzco, olor empireumático y sabor acre. La brea está constituida por una mezcla variable de creosota, de colofonia, de polímeros de la esencia de trementina, de fenol, de teluol, de ácido acético, etc.

Los efectos de esta mezcla no son nunca constantes: además, su misma complegidad, nos indica en cierto modo su accion. Por un lado, la brea posee propiedades antisépticas acentuadas, lo cual debe principalmente á la creosota, fenol, etc., por otra parte, produce efectos que se asemejan en un todo á los de la esencia de trementina. Por eso puede recibir las aplicaciones de aquellas sustancias, si bien se la emplea con más frecuencia en los mismos casos que el aguarrás.

Al exterior, empléase la brea en el tratamiento del eczema crónico y del eczema seco, para combatir el herpes furfuráceo, cuyo exantema desaparece fácilmente á beneficio de las fricciones practicadas con dicha sustancia; mas conviene no olvidar, que con solo ese tratamiento, no puede evitarse el que el padecimiento torne á manifestarse, á menos que al propio tiempo se haga uso de un tratamiento interno adecuado. En los casos de prurigo produce muy buenos efectos y aun la curacion completa cuando son puramente locales; y en las afecciones parasitarias, inclusa la sarna.

Se adminstra la brea en los mismos casos que la esencia de trementina, sobre la que tiene la ventaja de que puede prescribirse aunque exista un estado inflamatorio que contraindique el uso de esta sustancia . «Así se usa especialmente. »no solo en los flujos mucosos y mucoso-purulentos de la mu- »cosa tráqueo-bronquial, sino tambien en los catarros vexica- »les y en la blenorrea, donde produce, al parecer, tan buen »efecto como la copaiba.

La *miera* ó *aceite de enebro* es un producto pirogenado que se obtiene por destilacion seca y al abrigo del aire, del tronco y raices de varias especies de enebro y particularmente del

(c) 2007 Ministerio de Cultura

oxicedro (Juniperus oxycedrus. Negruzco, muy espeso, de olor empireumático y de sabor amargo y muy acre, el aceite de enebro es apenas soluble en el agua y soluble en el alcohol, éter, esencias, cuerpos grasos, etc.

De composicion química y de virtudes medicinales muy parecidas á las de la brea, la miera es utilizada bajo las mismas formas y para idénticos casos que aquel cuerpo; pero con la diferencia de que al interior, solo en el concepto de vermífugo es empleada.

Con el nombre de *hollin* (a) se designa á una sustancia compleja, negruzca, de olor pirogenado y de sabor empireumático, que se deposita en las paredes de los conductos de nuestros hogares.

Está constituido el hollin por partículas de carbon sumamente diminutas, por cenizas, por ácido piroleñoso, combinado en parte, con la potasa y el amoniaco, por sustancias resinosas y por varios principios pirogenados.

Sobre la piel y las mucosas genera el hollin efectos astringentes; en las soluciones de continuidad, se conduce como un poderoso astringente, á la vez que obra como antiséptico, en virtud de la gran higroscopicidad del carbon por una parte, y de la accion respectiva de las sustancias resinosas y pirogenados que contiene, por otra; ingerido en el estómago, obra como astringente, como vermífugo, como excitante ligero y como antipútrido. Esto no obstante, es rara vez empleado al interior. Al exterior en cambio, el uso del hollin es muy frecuente. En efecto; bajo las formas de pomada, decoccion, tintura, solucion acuosa y polvo tamizado, es útil en el tratamiento de las heridas supuradas, para destruir las larvas de la *Musca carnaria*, etc.; incorporado á la miel y al vinagre, es de verdadera eficacia para hacer desaparecer las grietas, las aftas, el dartros húmedo, etc., y para evitar ó disminuir al menos las consecuencias de las contusiones y las picaduras de los insectos ponzoñosos.

Los carbones vegetales se emplean en medicina reducidos

(a) Del l. *fuligo* contraccion de *fumiligo*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

á polvo lo más fino que sea posible, y perfectamente secos, en sustancia ó mezclados á otros cuerpos como el alcanfor, la quina, etc.

Utilizando las propiedades absorbentes y desinfectantes del carbon, se le emplea para favorecer la cicatrizacion de las soluciones de continuidad. «Aplicado sobre las superficies su»purantes, dice Tabourin, el polvo de carbon absorbe los »productos morbosos líquidos y gaseosos, y hace desaparecer, »despues de algunas curas, todo mal olor; además, sus par»tículas angulosas y duras excitando ligeramente la superficie, »reprimen los botones célulo-vasculares, dan mayor firmeza »á los tegidos y un tinte rosáceo á la solucion de continuidad.»

Los pirogenados de origen animal, llamados tambien *aceites* empireumáticos son, como los procedentes del reino vegetal, productos complejos que se obtienen mediante la accion del fuego sobre las materias orgánicas animales.

Preséntanse estos cuerpos bajo la forma de líquidos untuosos, de color más ó menos oscuro, de olor pronunciado y desagradable, poco solubles en el agua y mucho en el alcohol, éteres, aceites fijos y esencias. Por su composicion y por sus virtudes farmacodinámicas, son alguna vez empleados en los mismos casos que sus congéneres anteriormente estudiados; lo cual nos evita el hacer su estudio en particular.

Los que principalmente se usan son, el *aceite animal de Duppel*, el *aceite empireumático de Chabert*, que es una mezcla del anterior y de esencia de trementina y *el aceite empireumático de cuerno de ciervo*, llamado tambien *espíritu de Minderero*.

LECCION XLIX

Alcoholes.—Alcohol ordinario.—Efectos locales del alcohol.—Absorcion y eliminacion.—Efectos generales.—Usos terapéuticos.—Complemento al estudio del alcohol.—Aguardientes.—Vinos.—Sidra.—Cerveza.—Productos derivados de los alcoholes.—Éter sulfúrico.

La Química señala en la actualidad un número considerable de sustancias conocidas con el nombre colectivo de alco-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

holes; pero en Farmacologia, el grupo de los alcohólicos es bastante limitado. Asi solo designaremos con esta expresion, el alcohol ordinario y los liquidos que le contienen, como el aguardiente, el vino, la cerveza, etc. Esto no obstante, y antes de estudiar en detalle los mencionados liquidos, creemos util ocuparnos, siquiera sea sumariamente de algunas cuestiones generales concernientes á todos ellos.

Un muy crecido número de los derivados del hidrógeno protocarbonado, ó hidruro de metilo (C H^3, H), entre los cuales figuran los alcoholes y los que de ellos proceden, ejercen sobre el organismo animal la misma accion estupefaciente y embriagante.

Es muy probable que todas esas sustancias ejerzan la misma accion fundamental sobre la materia orgánica, de manera que, los mismos fenómenos fisiológicos proceden sin duda de modificaciones químicas análogas. Cierto que estas modificaciones no son todavia bien conocidas; pero todo hace presumir que es la lecitina, la colesterina y las grasas de la materia nerviosa, sobre las que los agentes en cuestion actúan.

Nótase además que existen grandes diferencias de accion de unos á otros agentes; pero tales diferencias, más bien que esenciales, conciernen á la intensidad, duracion y rapidéz en producirse los efectos.

Obsérvese por ejemplo, que los más volátiles, absorbidos por la respiracion, producen efectos más fugaces que aquellos cuya volatilidad es pequeña, ó que cuando son empleados por inyeccion hipodérmica ó por ingestion gástrica. Mientras que aquellos cuya temperatura de ebullicion es muy baja, obran con rapidéz, los que no hierven sino á temperaturas más altas, necesitan un tiempo mucho más largo para actuar de un modo manifiesto.

Por otra parte, la energía de sus efectos parece estar subordinada á sus grandores moleculares; ó en otros términos; existe cierta proporcion entre la actividad de estos agentes y el número de átomos de H. y de C. contenidos en la molécula;

(c) 2007 Ministerio de Cultura

correspondiendo mayor actividad, á la mayor cifra de aquellos átomos.

Daremos principio al estudio de estos cuerpos por el *alcohol ordinario*, *alcohol ético*, *hidrato de etilo* ($C^2 H^6 O$) ó *espíritu de vino* que se forma mediante la fermentacion de los jugos vegetales azucarados En esta fermentacion el azucar desaparece, desdoblándose en alcohol y anhidrido carbónico, como lo expresa la fórmula siguiente:

$$C^6 H^{12} O^6 = 2\ C^2 H^6 O + 2\ CO^2$$

Al mismo tiempo se originan aunque en cantidades pequeñas, el ácido sucinico, la glicerina y los alcoholes *propilico*, *butílico* y *amílico*, homólogos del espíritu de vino.

Por una primera destilacion se obtiene, de los líquidos asi fermentados, un alcohol que contiene bastante agua y muchas materias extrañas entre las que figuran algunas de las citadas. Los aparatos destilatorios empleados en el dia son tan excelentes, que por solo esa primera destilacion puede obtenerse un alcohol de 95.° C.; mas para conseguirlo puro, es necesario rectificarle en presencia de sustancias muy ávidas de agua, como la varita anhidra por ejemplo. Así obtenido recibe el nombre de *alcohol absoluto* y se presenta bajo la forma de un líquido incoloro, muy movible, de olor agradable, de sabor cáustico, que hierve á los 78° C y que calentado en contacto del aire, se inflama fácilmente y arde con una llama azulada y poco luminosa. En extremo volátil, muestra además una gran avidéz por el agua, por lo que conviene conservarle en frascos herméticamente tapados. Miscible en todas proporciones á aquel líquido, es á su vez un buen disolvente para las grasas, resinas, iodo, alcaloides, etc.; y en presencia de los ácidos, se combina con ellos y se convierte mediante la pérdida de un número variable de átomos de hidrógeno en los cuerpos neutros que reciben el nombre de éteres.

Los efectos locales del alcohol varian de intensidad, segun que se le emplee más ó menos debilitado. Sobre la piel, puro ó muy concentrado, produce á consecuencia de su rápida vo-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

latilizacion, un efecto repercursivo bastante notable; pero si por cualquier medio se entorpece aquel cambio de estado, se produce por el contrario una sensacion de calor y aún de quemadura, la piel se enrogece y se inflama y el epidermis se desprende. En la piel denudada y en las soluciones de continuidad actúa en el mismo sentido, y como el fenol, aunque con menos energía, se opone á la descomposicion del púS; además empleado en un grado conveniente de concentracion modera las secreciones morbosas y excita la génesis del tegido.

«En las mucosas, el alcohol á 50 por 100 provoca la in-»flamacion: á 80 por 100, cauteriza y constriñe el tegido, »coagulando la albúmina y absorbiendo el agua.»

Ingerido en el estómago en pequeñas cantidades determina un considerable aumento de secrecion salival y del jugo gástrico: en este concepto el alcohol es uno de los agentes más activos que se conocen; pero ingerido en grandes cantidades, y sobre todo cuando esté concentrado, se opone á aquellas secreciones, coagulando las materias albuminoides y las peptonas, y concluye por causar una flegmasía violenta con destruccion de la mucosa. Claro que en el primer caso favorecerá los actos digestivos, mientras que en el segundo los perturba.

«El alcohol ejerce, además, en el estómago, dos acciones importantes. Primeramente disuelve las grasas contenidas en este órgano, y favorece, por consiguiente, su emulsion posterior; en segundo lugar, cuando se toma en corta cantidad, aumenta las contracciones musculares del estómago, y favorece, por consiguiente, el acto mecánico de la digestion.»

La absorcion del alcohol se opera con mucha rapidez, lo mismo introducido en el estómago, que inyectado en el recto, ó en una cavidad serosa; pero influye mucho en este fenómeno el grado de concentracion á que se le emplee.

La eliminacion del hidrato de etilo es una de las cuestiones más debatidas. Evitando nosotros el entrar en enojosas digresiones, consignaremos tan solo aquello que hasta el presente parece mejor comprobado. Una pequeña parte del alcohol ingerido, se trasforma en el estómago en ácido acético (Lalle-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mand); el restante llega sin esperimentar modificacion alguna á la sangre, de la que, prontamente desaparece, porque diversos órganos fijan aquella sustancia con más ó ménos energía, hasta el punto que, para encontrarle en la sangre, es necesario la ingestion de cantidades relativamente crecidas; solo cuando los órganos, entre los que figura en primera línea el cerebro, han esperimentado una especie de saturacion por el alcohol, es cuando, segun Schulinus, nuevas cantidades absorbidas de esta sustancia, pueden reconocerse casi en totalidad en la sangre, como acontece en un período muy avanzado de la intoxicacion alcohólica. Aparte de esto, una buena porcion del alcohol absorbido, se elimina en sustancia, con mucha rapidez, por el pulmon, por los riñonesy aun por la piel, mientras que otra, aunque menor cantidad, fija oxígeno y se quema en el organismo, segun Liebig.

Rabuteau se muestra contrario á esta última asercion, fundándose en que, si se considerase al alcohol, conforme á la opinion de Liebig, como alimento respiratorio, su trasformacion en el organismo en agua y ácido carbónico, elevaría la temperatura animal, pero origina, dice, efectos diamentralmente opuestos.

Bajo la influencia de determinadas dósis de alcohol, puede efectivamente apreciarse un defecto de temperatura animal bastante notable, pero esto no escluye, segun nuestro modo de ver, la combustion de una parte de alcohol en la economía.

Lejos de eso; dado el modo de ser químico del alcohol, esa combustion ha de contribuir á que el efecto indicado sea más completo.

Es en primer lugar muy probable, que el alcohol dé lugar á la formacion del agua y del ácido carbónico, esperimentando en el organismo otros cambios preliminares, como por ejemplo, su conversion en aldehido primero, y en ácido acético despues. Cierto que no ha sido posible demostrar de un modo positivo estas trasformaciones; pero si se tiene en cuenta que el fenómeno en cuestion se cumple con cierta facilidad en el laboratorio y que ciertos efectos de los originados por el

(c) 2007 Ministerio de Cultura

aldehido en el organismo, son iguales á los motivados por el alcohol, puede admitirse sin violencia, que cambios de igual índole tengan lugar en el interior del cuerpo. Además, todos los farmacólogos están conformes en admitir que los ácidos orgánicos en general, son quemados en la economía; no obstante cuya combustion, casi todos estos cuerpos se conducen como temperantes más ó menos enérgicos. Y bien, el aldehido no es sino el primer grado de oxidacion del alcohol, como el ácido acético se forma tambien mediante una primera oxidacion del aldehido.

$$C^2 H^5 , OH + O = C^2 H^3 O, H + H^2 O$$

Alcohol ó hidrato de etilo — Aldehido ó hidruro de acetilo

$$C^2 H^3 O, H + O = C^2 H^3 O, OH$$

Aldehido — Acido acético ó hidrato de acetilo

Sabido es, por otra parte, que cantidades iguales de oxigeno producen al combinarse, distintos grados de calor, segun que lo hagan con unos cuerpos ó con otros; hecho que nos permite comprender, el que tal ó cual sustancia, aún siendo quemada en el organismo, sea causa que en la unidad de tiempo se produzca un defecto de calor, comparativamente al estado normal.

Por último; pasado el primer periodo de los en que veremos enseguida, puede dividirse la accion del alcohol, sobreviene una sedacion circulatoria tan considerable, que nada de particular tiene que aún quemándose cierta cantidad de aquel material, se produzca en un tiempo dado menor grado de calor.

Los efectos generales originados por el alcohol, presentan en el hombre como en los animales, los mismos caractéres; pero ofrecen grandes variedades de unos á otros individuos, segun una multitud de circunstancias. De los distintos animales domésticos, el perro es el que muestra mayor susceptibilidad para dichos efectos, siguiéndole en órden descendente, los solípedos, los grandes rumiantes, el cerdo, la cabra y la oveja.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Ingerido en pequeñas cantidades, el alcohol dá lugar en el mayor número de individuos, á parte de los efectos sobre la digestion, á manifestaciones de alegria y de exaltacion general que pronto desaparecen. Si la cantidad absorbida es más considerable, las mucosas aparentes toman un tinte más rojo; los ojos se ponen brillantes y de expresion más viva, se eleva la temperatura de la piel, particularmente de la que recubre el cráneo; el pulso es mas frecuente y mas duro, y todo revela una poderosa escitacion general, que en ocasiones reviste los caractéres de una verdadera locura. Bajo la influencia de una cantidad todavía mayor de alcohol absorbido, los fenómenos de excitacion se debilitan mas ó menos rápidamente, pero siempre de un modo gradual, para ser sustituidos por otros de depresion: la sensibilidad se embota; la progresion es incierta y vacilante; los ojos pierden su natural viveza y la mirada es fija; sobrevienen náuseas, vómitos y tendencia al sueño, y por fin, un sueño más ó ménos profundo deja á los animales en la mas completa inmovilidad.

En los grados más elevados de la embriaguez, la escitacion primitiva puede afectar la forma de un delirio violento y aun ser de tan corta duracion que pase desapercibida: entonces los animales caen en un estado comatoso profundo, durante el cual, son insensibles á las impresiones dolorosas y á toda escitacion; los movimientos respiratorios son pausados y experimentan interrupciones más ó menos prolongadas; el corazon se contrae con menos energía y el pulso es débil y raro; la piel suele cubrirse de sudor frio; la orina y las materias fecales son espelidas involuntariamente, y la muerte puede sobrevenir á consecuencia de la parálisis respiratoria.

Estos diferentes síntomas de la intoxicacion alcohólica aguda pueden presentar manifestaciones distintas y grados muy diversos, de unos á otros animales; así por ejemplo, en ciertos individuos el primer órden de fenómenos hállase sustituido por otros de índole opuesta, tales como la pesadéz, la tristeza, etc.

Veamos ahora el órden de modificaciones que suelen ob-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

servarse en las diversas funciones durante esta forma de intoxicacion.

El *sistema nervioso* es el que experimenta en sus actos funcionales, alteraciones mas profundas. Segun las observaciones de Schulinus, es muy probable que el alcohol determine una alteracion química en el contenido mismo de las células nerviosas; más se ignora en la actualidad si esa alteracion se opera sobre la sustancia grasa, sobre la lecitina, sobre la albúmina ó sobre el agua intre-celular. De cualquier manera, la riqueza de sangre del cerebro, influye sin duda alguna de un modo poderoso en la produccion de aquellos efectos; pero no todas las partes del sistema nervioso son modificadas al mismo tiempo. «La sustancia gris del cerebro es la primeramente afectada, y de aquí la rapidez con que se manifiesta la excitacion psiquica primitiva; más tarde, la influencia del hidrato de etilo se deja sentir sobre el cerebelo, de donde la incoordinacion de los movimientos; despues, sobre la médula oblongada, lo que origina las alteraciones de la respiracion; y por último sobre la médula espinal, lo que constituye un obstáculo á la propagacion de las escitaciones motrices y sensitivas.» Las espansiones de los nervios sensitivos y motores no son afectadas sino en los grados más avanzados de la intoxicacion, y los aparatos de la sensibilidad especial son mucho antes paralizados que los de la motilidad.

Dósis moderadas de alcohol, no ejercen en el perro y el gato ninguna influencia apreciable sobre la actividad cardiaca; pero en el estado de embriaguez, la frecuencia y la fuerza de las contracciones del corazon son más pronunciadas, por la doble influencia de la mayor vivacidad de los movimientos y de la excitacion directa del aparato nervioso músculo-motor del corazon. Esta mayor actividad cardiaca es seguida bajo el influjo de dósis más crecidas de medicamento, por la disminucion y por el descenso de la presion sanguínea: fenómenos que se deben, por una parte, á la excitacion de los nérvios estomacales (neumográstrico abdominal), y por otra, á la accion directa sobre el centro neumogástrico en el cerebro, como lo

(c) 2007 Ministerio de Cultura

demuestra el que, en los animales alcoholizados, tornan á acentuarse las contracciones del corazon y la presion sanguinea, cuando se secciona el nérvio indicado al nivel del cuello. La sangre pierde su rutilancia ordinaria y se hace más oscura; lo que demuestra que el alcohol actúa sobre los glóbulos rojos de un modo parecido ó como lo hace el óxido de carbono.

Un uso inmoderado y largo tiempo sostenido del alcohol, puede dar lugar á otra série de fenómenos que caracterizan la intoxicacion crónica ó alcoholismo crónico. Como en los animales no se le observa nunca, á no ser que se provoque por via experimental, nos limitaremos á indicar las alteraciones mas principales á que dá origen.

Preséntase en primer lugar la anorexia y la dispepsia, caracterizada esta última por eructaciones, vómitos de materiales fluidos, ácidos ó alcalinos, segun los casos, y de diarrea alternando con constipacion. Como consecuencia de la alimentacion insuficiente, la sangre se empobrece, las fuerzas decaen y las mucosas palidecen ó se ponen cianóticas; al propio tiempo la grasa suele acumularse debajo de la piel, en distintas cavidades orgáninas y en torno del corazon. En un periodo más avanzado del mal, aparecen frecuentes vértigos, las fuerzas físicas é intelectuales se pierden totalmente y el individuo muere. «En el cadáver se encuentran ordinariamente las señales de un catarro crónico gastro-intestinal, de degeneracion grasosa del higado, de los riñones, del corazon, de los músculos, de las células cerebrales y una paquimeningitis con adherencia de la pia-madre.

Los usos terapéuticos del alcohol ordinario son bastante numerosos é interesantes. Solo, ó asociado á otras sustancias, se le emplea con mucha frecuencia en el tratamiento de las soluciones de continuidad recientes ó ulceradas. Por sus propiedades coagulantes y por la excitacion local que origina, contiene las hemorragias de los vasos pequeños, disminuye la formacion del pus y destruye las propiedades nocivas y el olor de este, impidiendo asi la infeccion purulenta; dá á las úlceras un aspecto fresco y sonrosado, activando la formacion de los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mamelones célulo-vasculares y se opone por su efecto constrictivo, á la penetracion en los tegidos inmediatos del ícor ó sanies, al cual destruye en parte. Inyectado en las cavidades serosas, puede utilizarse en los mismos casos en que se aconseja el empleo del iodo. Ingerido en el estómago á pequeñas dósis y no muy concentrado, se conduce como un poderoso eupéptico, activando las secreciones del jugo gástrico y pancreático, disolviendo las grasas y estimulando las contracciones del estómago. Pero como ha recibido de algun tiempo á esta parte verdadero renombre, es en el concepto de anti-pirético y anti-flogístico.

«Nunca, bajo el imperio de las ideas de la escuela fisiológica, dice Rabuteau, hubiese habido alguien que se atreviese á administrar á un febricitante el alcohol, considerado entonces como un medicamento incendiario. Pero hace algunos años que existe en Inglaterra un método llamado *Método de Tode*, popularizado entre nosotros por Behier, y que consiste en administrar este medicamento en las enfermedades eminentemente febriles, en la neumonia, por ejemplo.»

En efecto, el alcohol es considerado hoy como uno de los mejores anti-flogisticos y se emplea con ventaja en el tratamiento de la neumonia, particularmente en los individuos de constitucion débil. Yo le he empleado varias veces para combatir los catarros bronquiales de forma crónica, y siempre con buen resultado.

Por último; atendida la índole de los efectos que sobre la motricidad origina el hidrato de etilo, debiera emplearse en el tratamiento de las afecciones tetánicas.

Resulta de los experimentos practicados por Hameau, que los conejos envenenados con dósis mortales de estrignina pueden salvarse bajo la influencia de la inyeccion hipodérmica de un grano de alchol de 90^0 ; operando yo en las ranas, he conseguido idénticos resultados y todo hace presumir que lo mismo sucederá respecto de los demás animales. Creo, por consiguiente, que merece ensayarse para combatir las enfermedades de que queda hecho mérito.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Como complemento al estudio del alcohol, mencionaremos ahora algunos cuerpos que tienen con él grandes analogias químicos-farmacodinámicas.

Aquellos de estos que han sido objeto de investigacion son los siguientes:

1.° Los carburos de hidrógeno de la série del gás de los pantanos:

Hidruro de metilo, $C H^4$ — Hidruro de butilo, $C^4 H^{10}$
Hidruro de etilo, $C^2 H^6$ — Hidruro de amilo, $C^5 H^{12}$
Hidruro de propilo, $C^3 H^8$ — Hidruro de caprilo, $C^8 H^{18}$

Todos estos cuerpos cuando son inhalados, originan la pérdida de las facultades mentales y de la sensibilidad; pero segun Richardson no producen nunca esos fenómenos si se inyectan debajo de la piel. Además, los cuatro primeros, inhalados con una cantidad suficiente de oxígeno, son inactivos, y el último causa antes de los efectos indicados una fuerte y prolongada accion excitante.

2.° Productos de sustitucion simple de los carburos de hidrógeno y deribados de los radicales alcohólicos de la primera série. Han sido estudiados en la série homóloga de los alcoholes $C^n H^{2n} + OH$:

A. El alcohol metílico ó hidrato de metilo, $CH^4 O$
El alcohol propílico ó hidrato de propilo, $C^3 H^8 O$
El alcohol butílico ó hidrato de butilo, $C^4 H^{10} O$
El alcohol amílico ó hidrato de amilo, $C^5 H^{12} O$

Los efectos de todos estos cuerpos son iguales á los del alcohol etílico ó espíritu de vino, pero con la circunstancia de que crecen con la série ascendente. Así el que genera efectos más intensos y de más larga duracion es el alcohol amílico, mientras que el metílico es el menos activo.

B. Los compuestos aloideos de los radicales alcohólicos de la primera série:

Cloruro de metilo $CH^3 Cl$; gas que produce una anestesia larga y profunda, cualquiera que sea la via por la cual sea absorbido.

Cloruro de etilo $C^2 H^5 Cl$; cuya accion es análoga al eter

(c) 2007 Ministerio de Cultura

etílico que luego estudiaremos. Cloruro, ioduro y bromuro de amilo; ioduro y bromuro de etilo, y ioduro y bromuro de amilo; anestésicos aunque menos enérgicos.

Citaremos tambien en este lugar el aldehido etílico; cuerpo que segun se ha visto toma origen del alcohol bajo la influencia del oxígeno y del que difiere porque tiene dos átomos menos de hidrógeno.

Líquido, incoloro y de olor alcohólico y sofocante cuando está concentrado, el aldeido etílico produce, segun Albertoni y Lussana, efectos parecidos á los del alcohol. Bueno es advertir, sin embargo, que ocasiona con facilidad extraordinaria la parálisis respiratoria, lo cual hace sumamente peligroso el empleo de este agente.

Con el nombre colectivo de *aguardientes* designamos á varios productos que no son otra cosa sino una solucion más ó ménos concentrada de alcohol en el agua. Bien que se les adicionen, ó bien que procedan directamente de los frutos que sirven para su fabricacion, los aguardientes contienen además proporciones variables de aceites esenciales, á los cuales deben su aroma especial.

Bajo el punto de vista de su accion fisiológica, los efectos del aguardiente son poco mas ó ménos los del alcohol diluido; pero aparte de las diferencias dependientes de la presencia de sustancias más ó menos deletéreas, existen grados muy distintos en su actividad tóxica segun su procedencia. En efecto; los aguardientes de patata, de los granos, etc., contienen una cantidad notablemente mayor que el aguardiente de vino, de los alcoholes amílico, propílico, etc., que, como digimos anteriormente, ejercen una accion mucho más enérgica sobre el organismo.

De aquí precisamente lo perjudicial de los aguardientes industriales; porque si bien es cierto que un alcohol de patata, por ejemplo, puede, por una série de rectificaciones, quedar con cantidades insignificantes de aquellos principios, no es ménos positivo que esas rectificaciones, ó no se llevan á efec-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

to ó se cumplen de un modo incompleto. Por lo demás, los aguardientes, cualquiera que sea su orígen, poseen además de las virtudes del alcohol diluido, las que le comunican las esencias que contienen, como la de anis, comino, agenjo, etc.

Los usos terapéuticos del aguardiente son los mismos que los indicados apropósito del alcohol.

Los vinos son licores alcohólicos que resultan de la fermentacion del mosto ó jugo de la uva. Su composicion química es muy compleja; pero entre sus distintos componentes citaremos como los mas principales, el alcohol etílico, cantidades variables, aunque siempre pequeñas, de los alcoholes amílico y butílico, de aldehidos y de éteres, ácido tánico, tartrico, acético y enantílico, vitartrato potásico y sales diversas, y materia colorante.

Blancos ó tintos, de entre las distintas clasificaciones que bajo el punto de vista químico se ha hecho de los vinos, citaremos la siguiente, que es á nuestro juicio la mejor:

1.° *Vinos alcohólicos*; que son los más ricos en alcohol.

2.° *Vinos astringentes*; muy abundantes en tanino.

3.° *Vinos ácidos*; que contienen poco alcohol y muchos principios ácidos.

4.° *Vinos espumosos*; cualidad que deben al ácido carbónico.

5.° *Vinos dulces*; en los que existen muchos principios azucarados.

Los vinos actúan como alimentos y como medicamentos. En el segundo concepto, y considerados como líquidos alcohólicos, reciben idénticos usos que el alcohol y el aguardiente, aunque más restringidos unos y más comunes otros. Asi, mientras que como coagulantes, como antiflogisticos, como hemostáticos, etc., es preferible el alcohol, en las afecciones escrofulosas, en las convalecencias, en la fiebre tifoidea, etc., son mucho mas útiles los vinos. Además, pueden los vinos recibir usos especiales segun la abundancia de los demás principios que contienen: los ricos en tanino como tónico-astringentes; los

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ácidos, como temperantes; los espumosos, como eupépticos y carminativos, etc., etc.

Con el nombre de *sidra* se designa á un licor alcohólico que es á las manzanas y peras lo que el vino comun á las uvas. Es de composicion bastante compleja y contiene gran cantidad de principios ácidos y menos cantidad de alcohol que el vino. Puede emplearse en los mismos casos que los vinos ácidos y que los vinos espumosos.

La *cerveza* es una bebida fermentada que se obtiene con el lúpulo y los granos de los cereales, particularmente con la cebada. Para prepararla se coloca la cebada humedecida en un sitio oscuro y á una suave temperatura. En esas condiciones pronto se insinúa la germinacion, mediante la cual una buena parte de los principios feculentos del grano, se ha convertido en materia azucarada; se la somete entonces á la torrefaccion, á una temperatura de 60° y de este modo se obtiene lo que se conoce con el nombre de *malta;* molida esta groseramente, constituye las heces de cebada, que, desleidas en agua á 80° dan lugar despues de dos ó tres horas á un líquido que por la adicion de una levadura entra facilmente en fermentacion; entonces se le añade el lúpulo.

Los efectos de la cerveza son los mismos que los originados por una mezcla de alcohol y agua, pero mas acentuados por la esencia de lúpulo. Se conduce además como un tónico por el amargo que contiene.

Cuando se somete á una elevada temperatura, una mezcla de ácido sulfúrico concentrado y alcohol etilico de 90° se desprenden vapores de éter (a) que pueden ser condensados en un aparato de refrigeracion; se purifican por una serie de lavados en lechada de cal y agua pura y se rectifican por el cloruro de cal, en el baño-maria. El éter, asi obtenido, es el que

(a) Del gr. αἰθὴρ aéreo, ligero.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

se conoce con el nombre de éter sulfúrico, óxido de etilo ó éter etílico, es uno de los éteres simples y resulta de la combinacion de dos radicales alcohólicos con un átomo de oxígeno $(C^2 H^5)^2 O$.

Bajo la influencia del ácido sulfúrico, el alcohol experimenta una deshidratacion, en virtud de la cual, se convierte en éter. «M. Williamson, admite que ella se efectúa en dos fases distintas. En la primera, se forma el ácido etilsulfúrico y agua.»

$$\underset{\text{Alcohol}}{\left.\begin{matrix} C^2 H^5 \\ H \end{matrix}\right\}O} + \underset{\substack{\text{Acido} \\ \text{sulfúrico}}}{SO^4 \left\{\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right.} = \underset{\substack{\text{Acido} \\ \text{etilsulfúrico}}}{SO^4 \left\{\begin{matrix} C^2 H^5 \\ H \end{matrix}\right.} + H^2 O$$

«En la segunda, una nueva molécula de alcohol, reacciona sobre el ácido etil sulfúrico, se forma el éter y el ácido sulfúrico se regenera.

$$\underset{\substack{\text{Acido} \\ \text{etilsulfúrico}}}{SO^4 \left\{\begin{matrix} C^2 H^5 \\ H \end{matrix}\right.} + \underset{\text{Alcohol}}{\left.\begin{matrix} C^2 H^5 \\ H \end{matrix}\right\}O} = \underset{\text{Eter}}{\left.\begin{matrix} C^2 H^5 \\ C^2 H^5 \end{matrix}\right\}O} + \underset{\substack{\text{Acido} \\ \text{sulfúrico.»}}}{SO^4 \left\{\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right.}$$

En el estado de pureza, el éter se presenta bajo la forma de un líquido incoloro, muy movible, de olor penetrante, que hierve de 34 á 35° y que se volatiliza con rapidéz á la temperatura ordinaria. Poco soluble en el agua, en la superficie de la cual, forma una capa separada, y miscible en todas proporciones con el alcohol, disuelve perfectamente á muchas sustancias, particularmente á las grasas y á las resinas.

La accion fisiológica del éter es muy parecida á la del cloroformo. En obsequio á la brevedad, haremos primero el estudio de este último cuerpo, y despues, señalaremos las diferencias mas esenciales que existen entre sus efectos y los del éter.

LECCION L

Cloroformo.—Accion fisiológica.—Usos terapéuticos.—Cloral.—Bromoformo.—Yodoformo.—Eter metílico.—Materias orgánicas neutras.—Glucosa.

Cuando se hace reaccionar directamente el cloro sobre el hidruro de metilo, los distintos átomos de hidrógeno del com-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

puesto hidrocarbonado, pueden ser sucesivamente sustituidos por el cloro. Uno de los grados de esta sustitucion, constituye el *cloroformo*, en el que tres átomos de hidrógeno, han sido reemplazados en la molécula del gas de los pantanos por igual número de elementos de cloro.

$$CH^4 + 3Cl^2 = 3HCl + CHCl^3$$

Es el cloroformo un líquido incoloro, muy movible, muy refringente, de olor etéreo, más pesado que el agua y casi insoluble en este liquido. Descomponible con rapidéz á la luz solar directa y con lentitud á la luz difusa, esta descomposicion dá por resultado el desprendimiento de cloro y la formacion de ácido clorhídrico. Para evitarlo, se debe conservar el cloroformo á la oscuridad, ó bien mezclarle, segun lo aconseja Rump, en 1 por 100 de alcohol absoluto. Para convencerse de que el cloroformo no contiene cloro, bastará incorporarle á una solucion de ioduro de potasio y almidon, que en presencia del cloro toma una coloracion azul.

El cloroformo del comercio es frecuentemente impuro por la presencia del aldehido, del bicloruro de etileno ó de etilideno, etc.; en cuyo caso, no debe emplearse en terapéutica porque la presencia de tales cuerpos además de contribuir á que la accion característica del cloroformo no sea constante, le dotan de propiedades especiales, por las que es más peligroso.

La presencia de aquellas impurezas puede reconocerse, porque el cloroformo puro, ni altera los colores vegetales, ni colora en verde una mezcla de ácido crómico y de ácido sulfúrico, ni hace tomar color moreno á una mezcla de ácido sulfúrico y de potasa.

La accion fisiológica del cloroformo tiene muchos puntos de semejanza con la del alcohol, pero sin duda porque el carburo de hidrógeno triclorado es mucho más volátil que el hidrato de etilo, aquella accion se produce más rápidamente, es más intensa y cesa con más prontitud.

Aplicado sobre la piél, origina al evaporarse, una sensacion de frio bastante intensa; pero si se dificulta el cambio de estado, produce escozor y una flegmasía más ó ménos intensa,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

seguida de vexicacion en algunos casos. Al propio tiempo provoca una excitacion dolorosa de los nervios periféricos primero, y una insensibilidad bastante pronunciada despues; insensibilidad que debe ser atribuida en parte al enfriamiento y en parte á la parálisis directa de los nervios cutáneos, por el cloroformo que ha penetrado en el tegido; sobre todo cuando la evaporacion ha sido dificultada.

En las mucosas origina el cloroformo una sensacion de calor y de escozor; en la boca y faringe produce además el aumento de secrecion salival y opresion torácica; lagrimeo copioso, en la conjuntiva; disminucion, en fin, de la sensibilidad en todas partes. Ingerido en grandes cantidades, determina la gastro-enteritis, dolores abdominales y el vómito y la diarrea en los carnivoros y omnivoros.

La absorcion del cloroformo puede efectuarse por todas las vias; pero naturalmente, por la mucosa respiratoria es más fácil su llegada al liquido sanguineo A que esta absorcion se cumpla contribuyen de una parte la afinidad del cloroformo por determinados principios orgánicos, y por otra la fácil volatilidad del cuerpo en estudio.

¿Cuál es el modo de accion del cloroformo en la sangre? No lo sabemos; pero jamás se ha podido encontrar más que muy pequeñas cantidades de cloroformo en el cuerpo de individuos que habian sucumbido á la accion de esta sustancia, ni jamás ha sido posible descubrir la presencia de productos de descomposicion que pudieran atribuirse al cloroformo, tales como el ácido clorhídrico y el ácido fórmico. La accion fundamental del cuerpo que nos ocupa, parece ser que se ejerce principalmente sobre la sustancia nerviosa; más solo pueden hacerse congeturas respecto á cual es el elemento nervioso que el cloroformo altera, así como respecto de cual es la modificacion quimica que bajo su influencia experimentan las células y los tubos nerviosos. Así, la hipótesis de Lacassagne, segun la cual el cloroformo suprimiria las vibraciones de las moléculas nerviosas, no es en último término, sino un circunloquio que nada esplica. Carter atribuye los efectos del

(c) 2007 Ministerio de Cultura

cloroformo á una hiperhemia cerebral; mientras que otros dando mayor alcance y distinta interpretacion que C. Bernard, á las observaciones de este eminente fisiólogo, los hacen depender de la hipohemia del mismo centro (1). Por otra parte Hermann supone que el cloroformo actúa, como los demás agentes anestésicos, disolviendo la sustancia *principal* (?) del tegido nervioso... Una solucion de sustancia nerviosa, filtrada y perfectamente trasparente, se enturbia al poco tiempo segun Ranque, cuando se hace pasar por ella una corriente de vapores clorofórmicos, etc., etc. Sea de ello lo que quiera, lo que está fuera de toda duda es, que el cloroformo actúa sobre el sistema nervioso y que, los centros de este sistema y en particular el cerebro son los primeramente afectados.

«Si se practica una ligadura en una rana por medio del cuerpo, dice Rabuteau, á excepcion de los nervios lumbares, á la altura del sacro, la ligadura interrumpe la circulacion en la parte posterior. Ahora bien; si se anestesia al animal en su mitad anterior, los nervios sensitivos que se distribuyen por los miembros posteriores son anestesiados en toda su extension periférica por el cloroformo, que solo ha sido puesto en contacto con su orígen en la médula espinal. Se cambia el sitio de la ligadura en otro animal, colocándola á raiz de los miembros anteriores, á la altura de la bifurcacion de la aorta, de modo que comprenda todas las partes blandas del cuerpo, exceptuando la médula espinal; despues se anestesia la parte anterior, reducida á la cabeza y region superior del toráx; ahora bien, la parte posterior del cuerpo que no puede recibir el cloroformo, se encuentra tambien insensible Parece, pues, que el cerebro anestesia por influencia la médula espinal, y por consiguiente los nérvios sensitivos que de ella

---

(1) De las observaciones hechas por Claudio Bernard resulta: que en los animales trepanados y sometidos á la accion del cloroformo, durante el período de excitacion se observa una fuerte hiperhemia del cerebro, y que esta hiperhemia, desaparece y es reemplazada por la hipohemia, durante el período de anestesia completa; pero el autor citado no supuso nunca que la anestesia fuese la consecuencia de la modificacion del riego sanguíneo cerebral, sino el resultado de la accion directa del cloroformo sobre los elementos nerviosos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

emergen. En efecto; si se opera de un modo inverso, es decir, si á una rana preparada del mismo modo, se aplica el cloroformo, no por encima de la ligadura, sino por debajo, en la region posterior del cuerpo, esta es la única anestesiada; la anterior permanece intacta. Así, cuando la médula esté anestesiada, no puede trasmitir su anestesia al cerebro, como este le trasmite la suya. Para que se produzca la insensibilidad y la relajacion es preciso que el cloroformo impresione un centro nervioso : y una vez llena esta condicion, la anestesia se produce en todas las partes del sistema nervioso sensitivo colocadas bajo la dependencia del centro nervioso atacado.»

Estos resultados experimentales son sin duda alguna de gran significacion; pero no nos parece aceptable el modo de interpretarlos del Sr. Rabuteau. Para admitir que el cerebro puede anestesiar por influencia á la médula espinal, sería preciso demostrar antes, que del primero al segundo de los centros indicados pueden pasar otra cosa que no sean modificaciones cualitativas ó cuantitativas de una forma de actividad ó de movimiento. La insensibilidad demuestra la pérdida de una de esas actividades, y lo que no existe no puede ser trasmitido. Si la anestesia es la consecuencia de la modificacion química experimentada por la materia nerviosa bajo la influencia del cloroformo, para que esa pretendida trasmision de la anestesia se cumpliera, preciso sería que bastase la comunicacion nerviosa para que, por ese camino pudiera el cloroformo difundirse hasta las últimas ramificaciones nerviosas, originando así, en cada una y en todas las partes un cambio químico de la misma naturaleza. Ahora bien; no puede admitirse semejante via de difusion. De existir, el cerebro sería anestesiado por la influencia de la médula y esta por la de los nervios periféricos; puesto que, como el mismo Rabuteau dice luego, incurriendo en una manifiesta contradiccion, «empapando un nervio en una disolucion de cloroformo, ó aplicándole al exterior, se obtiene una anestesia local. Lo que hay es que, actuando el cloroformo sobre las *capas corticales emisféricas*, donde, como es sabido, se realiza uno de los actos comple-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mentarios de la sensibilidad, la percepcion sensitiva, por la abolicion de esta, el individuo no puede darse cuenta de las impresiones periféricas, no obstante que, la impresionabilidad, (a) y la trasmision subsisten todavia. Además en los experimentos antes citados, el cloroformo actúa tambien sobre la totalidad de la médula ó sobre el aparato espinal superior (bulbo, protuberancia, etc.), y claro está que aunque algo despues que la percepcion, la *impresion central bruta* ó *recepcion*, que en aquellos órganos tiene su asiento, queda igualmente deprimida. El individuo, pues, ni percibe ni recibe en sus órganos centrales nerviosos las impresiones periféricas. Por eso, caso de manifestarse movimientos reflejos (lo cual sucede cuando la anestesia de los centros de recepcion no es completa, ó cuando no todos esos centros han sido anestesiados) son muy limitados é incompletos. Del mismo modo; cuando el cloroformo actua solo sobre centros nerviosos secundarios, ó sobre las ramificaciones periféricas, la anestesia no puede manifestarse sino en aquellas partes sometidas directamente á su influencia; ó lo que es lo mismo; en aquellas partes cuya impresionabilidad está regida por aquellos centros secundarios, ó por aquellas ramificaciones nerviosas. Resulta, pues, que, en uno y en otro caso, la generalizacion de la anestesia está en razon directa de la importancia fisiológica de los centros anestesiados.

Por otra parte, si las células nerviosas motrices son modificadas más lentamente por el cloroformo, que las células de la sustancia gris de los lóbulos cerebrales, como lo demuestra la marcha de la anesteria, todavia los ganglios auto-motores tardan más en ser paralizados, como es fácil convencerse por la experimentacion directa: gracias á esa que pudiéramos llamar resistencia de los ganglios, el cloroformo puede ser utilizado en la práctica.

(a) En el segundo período de la accion del cloroformo, y aun en una gran parte del tercero, cuando la percepcion de las impresiones está totalmente abolida, y la relajacion muscular bastante manifiesta, todavia pueden arrancarse movimientos reflejos por medio de una impresion muy brusca.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Por lo demás, los efectos del cloroformo se manifiestan en toda su pureza, cuando se inhalan sus vapores con cierta cantidad de aire, y pueden ser divididos en tres periodos, á saber:

1.° Caracterizase por fenómenos comparables á los que se manifiestan en el principio de la embriaguez alcohólica. El individuo se agita y esperimenta sofocacion, el pulso es más frecuente, los vasos de la cara y de las mucosas aparecen inyectados.

2.° Empieza, para luego acentuarse gradualmente, la insensibilidad de los aparatos especiales, la pupila se dilata, desaparece la inyeccion de la cara y de las mucosas, el animal respira con dificultad y experimenta vértigos, el pulso se hace raro y la insensibilidad general es ya algo notable.

3.° La pupila, se estrecha, pero puede esperimentar dilataciones reflejas, el pulso se debilita notablemente, la respiracion poco profunda, los músculos voluntarios se relajan y la sensibilidad general desaparece.

Si se cesa en el empleo del cloroformo, todas estas modificaciones desaparecen en corto espacio de tiempo; pero si se insiste en la inhalacion, las pupilas se dilatan definitivamente, el pulso se hace intermitente, filiforme é irregular y aparecen los signos de la asfixia por el ácido carbónico.

La duracion de cada uno de estos periodos es de 2 á 5 minutos próximamente; pero el tercero puede prolongarse por un tiempo cuya duracion no se ha determinado todavía, con solo hacer respirar al animal, cuando se nota que despierta, nuevas cantidades de vapores clorofórmicos.

Cuando el cloroformo es respirado en corta cantidad, ó cuando se le emplea por ingestion gástrica, no produce ni la anestesia completa, ni la relajacion muscular; si no simplemente la disminucion de la sensibilidad y fenómenos ipnóticos.

Para terminar el estudio fisiológico del cloroformo, debemos indicar ahora una particularidad notable, referente al empleo simultáneo de este cuerpo y de los alcaloides del opio

A C. Bernad se debe la observacion de los primeros hechos de la indicada particularidad.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Resulta de los experimentos de este célebre fisiológo, y de los de Nussbaum, Goujon, Guibert, etc., que el hombre como los animales son mas insensibles al dolor sometidos á la accion del cloroformo y de los opiacios; que casi todos los alcaloides del opio prolongan la analgesia del cloroformo, y que cantidades pequeñas de cloroformo, insuficientes por si solas para producir la insensibilidad, originan una anestesia completa, sin que necesariamente haya sueño, cuando actúa al mismo tiempo que una sal de morfina ó de narcesina, aunque sea tambien empleada en pequeñas dósis.

«Habiendo practicado Nussbaum, dice Rabateau, una inyeccion subcutánea de acetato de morfina en un enfermo á quien operó, y que se hallaba bajo la influencia del clorofórmo, observó que no despertaba como de ordinario, durmiendo tranquilamente doce horas. Durante este sueño permaneció insensible á las picaduras, incisiones y aun al cauterio actual.» Y más adelante añade el mismo autor. «Un perro á quien inoculé cinco centígramos de esta base, (se refiere á la narceina) y que fué enseguida anestesiado por el cloroformo, no sintió nada al despertar. Andaba por el laboratorio, reconocia la voz del que le llamaba, pero las funciones de su sistema nervioso sensitivo eran completamente nulas; se le podia pellizcar ó pinchar sin que manifestase el menor dolor. Este estado extraordinario en un animal completamente despierto duró muchas horas, pero al dia siguiente recuperó la sensibilidad.»

Fácilmente se comprende la importancia de los citados esperimentos, pues nos indican la utilidad práctica de la asociacion de estos medicamentos.

Entre la accion fisiológica del cloroformo y la del éter existen grandes analogías. Indicaremos, pues, las diferencias principales

Siendo el éter mucho mas volátil, que el cloroformo, origina, cuando se le aplica sobre la piel, un enfriamiento más intenso; por esta circunstancia es mejor que el cloroformo para provocar la anestesia local.

Los efectos del éter en inhalaciones son poco más ó ménos que los del cloroformo; pero se distingue en que el perío-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

do de excitacion es mas prolongado y el de anestesia de menos duracion; originándose además la relajacion muscular, con mucha lentitud.

Bajo la influencia de pequeñas cantidades de éter, se activan todas las excreciones, segun C. Bernard.

Veamos ahora cuales son los usos que uno y otro agente pueden recibir.

El cloroformo se utiliza: 1.° como auxiliar poderoso en las operaciones quirúrgicas; 2.° en diferentes estados morbosos.

Fácil es de comprender las ventajas de su empleo en el primer concepto, puesto que además de suprimir el dolor y evitar asi una porcion de complicaciones, se obtiene una relajacion muscular, muy útil en la reduccion de luxaciones, fracturas, etc. Mas hay ciertas operaciones quirúrgicas en las que se aconseja no emplear el cloroformo, porque aumentaría los riesgos operatorios. Así, en la extirpacion de los pólipos nasales, por ejemplo, podria resultar mas fácilmente la asfixia, por la penetracion de la sangre en la tráquea; y en la operacion de la litontricia, sería más fácil, por la misma insensibilidad, herir la mucosa vexical.

Las enfermedades, en el tratamiento de las cuales se emplea con más frecuencia en veterinaria el cloroformo, son las conocidas con el nombre colectivo de *afecciones convulsivas*, como el tétanos, epilepsia, córea, etc.; pero tambien en estos casos pueden existir circunstancias que le contra-indiquen, como la coexistencia de alteraciones profundas del corazon y de los pulmones, la debilidad consiguiente á las copiosas pérdidas sanguíneas, la conmocion y estupor producidos por las grandes heridas, etc.

Iguales usos terapéuticos puede recibir el éter, pero además se le emplea con frecuencia para combatir los fenómenos primitivos de las quemaduras y en el concepto de carminativo. En uno y en otro caso, obra por la refrigeracion producida por su volatilidad.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *cloral* ó *aldehido etílico triclorado* es un cuerpo que se obtiene deshidrogenando el alcohol ordinario por medio de una corriente de cloro seco. Fijándose primero, dos átomos de cloro á dos de hidrógeno, resulta el aldehido y dos moléculas de clorido hídrico:

$$C^2 H^6 O + Cl^2 = C^2 H^4 O + 2HCl$$

luego, tres átomos de H del aldehido son sustituidos por una cantidad equivalente de Cl; fórmase nueva cantidad, de ácido clorhídrico y el aldehido se trasforma en cloral:

$$C^2 H^4 O + Cl^6 = C^2 HCl^3 O + 3HCl$$

Preséntase este cuerpo bajo la forma de un líquido incoloro, de olor penetrante, soluble en el agua, pero que en ciertas condiciones se hace insoluble y de propiedades irritantes muy enérgicas.

Tratando el cloral por el agua se forma el *hidrato de cloral* $C\,Cl^3$, $CH\,(OH)^2$ que cristaliza en prismas romboidales oblicuos, de olor picante, aromático, de gusto amargo y perfectamente soluble en el éter, en el alcohol y en el agua.

Prefiérese para los usos médicos el cloral hidratado, que sobre ser más soluble que el anhidro, tiene además la ventaja de ser más difícilmente descomponible, y por lo tanto, se le puede conservar mejor.

Las aplicaciones tópicas de una solucion concentrada del hidrato de cloral, provocan el dolor, la inflamacion, efectos vexicantes y efectos cáusticos. En el aparato digestivo originan fenómenos catarrales más ó ménos pronunciados.

No obstante la reciente introduccion de esta sustancia en la medicina, han sido estudiados sus efectos generales por un gran número de observadores; pero á pesar de los frecuentes experimentos con él practicados, reina todavía bastante oscuridad acerca de dos puntos importantes que someramente vamos á tocar.

Concierne el primero á las modificaciones que el cloral experimenta en el organismo; y refiérese el segundo al grado que alcanzan sus efectos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Liebreich, introductor de este material en terapéutica, y otros observadores despues, porque el cloral se descompone en presencia de los álcalis y de los carbonatos alcalinos, en cloroformo y ácido fórmico, deducen que igual modificacion experimenta en la sangre, en la que, reaccionando sobre el bicarbonato de sódio, deben formarse el cloroformo y el forniato de sosa. Esta teoria, tiene sin embargo, numerosos detractores. Asi, arguyen unos que en la sangre no se encuentra suficiente material alcalino para que pueda ser descompuesto todo el aldehido triclorado que en un tiempo determinado pueda absorberse. Niegan otros lo indicado por Liebreich, porque si fuera cierto, dicen, el cloral haria perder á la sangre su alcalinidad propia, lo cual ocasionaria indefectiblemente la muerte: ahora bien, individuos sometidos durante mucho tiempo á la accion de aquel cuerpo, contienen en su sangre la misma cantidad, próximamente, de bicarbonatos alcalinos.

Estas objeciones no invalidan, sin embargo, la doctrina de Liebreich. En efecto, aparte de que la indicada trasformacion debe operarse con cierta lentitud, lo cual permite que el bicarbonato alcalino destruido, sea repuesto diariamente por los alimentos, debe tenerse en cuenta además, que, el mismo forniato de sosa resultante, se transforma á su vez, por la adicion de un átomo de oxígeno, en bicarbonato; de modo que la sangre puede, por este medio, recuperar la sal alcalina empleada en la descomposicion del cloral. Por otra parte, el que exista una serie numerosa de deribados de meteno, que poseen una accion parecida á la del cloroformo, apesar de no dar origen á este cuerpo; que Hermann y Thomaszewicz hayan demostrado que el ácido tricloracético, que, como el cloral, dá origen al cloroformo en los líquidos alcalinos, pueda ser administrado á los conejos á la dosis de 2 á 5 gramos, sin que produzca el menor efecto; que no se encuentre jamás el cloroformo en la orina de los animales sometidos á la accion del cloral, y que Mehring y Musculus hayan encontrado en aquel humor excrementicio una pequeña cantidad de cloral en sustancia y una cantidad bastante mayor de ácido uroclorálico,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

no son hechos que á nuestro entender desvirtuen la doctrina que sustentamos, desde el momento que, aunque en pequeña cantidad (lo cual no tiene nada de extraño, porque empleando directamente el cloroformo sucede lo mismo), Personne ha conseguido encontrar el cloroformo en la sangre de un perro, al que se habia administrado el cloral.

Entre los efectos del cloral y los del cloroformo, se comprende, pues, que existen grandes analogias; pero ¿puede el cloral producir tambien la anestesia completa? Opinan algunos que si, mientras que otros dicen lo contrario. Nosotros carecemos de datos experimentales; pero deducimos de las consideraciones que anteceden, que los efectos del cloral son idénticos á los originados por el cloroformo cuando es inhalado en pequeñas cantidades, ó cuando se le administra por la via gastro-intestinal; es decir, que pueden producirse con él efectos hipnóticos y antiespasmódicos y la disminucion de la sensibilidad; más no la anestesia completa.

«Pero los efectos, dice Rabuteau, son completamente distintos cuando se administra el cloral á dósis demasiado elevadas, ó de un modo general cuando este agente se encuentra en un momento dado en la sangre en cantidad tal que no puede trasformarse totalmente en cloroformo y en formiato. El organismo contiene entonces dos cuerpos en lugar de uno solo, ahora bien, como el cloral es tóxico por sí mismo, sus efectos predominan sobre los del cloroformo; y si se ha tomado en cantidad suficiente, determina una muerte enteramente distinta de la que produce el último. Se observan en grados distintos los síntomas tóxicos que produce el bromal, sustancia que no se descompone en la sangre, ó si lo hace es, con mucha dificultad, en bromoformo y formiato. A la anestesia sustituye entonces una gran excitacion. En lugar de hallarse disminuida la accion del órgano cardiaco se observa el aumento de su actividad; en vez de anemia del sistema nervioso, una congestion del mismo. Los pulmones se congestionan tambien á consecuencia de la accion irritante del cloral, que se elimina parcialmente en sustancia por el conducto respiratorio; los riño-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

nes son asiento de una hiperhemia semejante, porque el cloral, que existe en gran cantidad en el organismo, y que no puede trasformarse en cloroformo, puede eliminarse tambien por los riñones. Estos accidentes son los que han inducido á error á ciertos experimentadores, por no haber multiplicado sus experimentos.»

El cloral puede utilizarse: para moderar el dolor; para disminuir el poder excito-motor de la médula (córea, tétanos etc.); para corregir los trastornos respiratorios y circulatorios (afecciones cardiacas, asma, etc.), y para producir el sueño.

Para completar el grupo de medicamentos que venimos estudiando, citaremos ahora algunos agentes que tienen con los ya indicados, grandísimas analogías químico-farmacológicas. Tales son:

El *bromoformo*, líquido del aspecto, movilidad, olor y sabor del cloroformo; pero del que se distingue por su mayor densidad y porque disuelve el iodo, colorándose en rojo carmesí, mientras que el cloroformo toma un color violado. Sus efectos son en todo comparables á los del cloroformo.

El *iodoformo*, cuerpo que se presenta bajo la forma de laminitas de color amarillo, insolubles en el agua, solubles en el éter y cloroformo, ligeramente volátil, de sabor azucarado y de olor algo parecido al del azafran. A pequeñas dósis, produce una especie de embriaguez y algo de anestesia y relajacion muscular; pero á dósis crecidas origina una excitacion general y convulsiones tetánicas que se manifiestan por accesos, como bajo la influencia de la estricnina.

El *éter metílico* ú *óxido de metilo*; éter simple que es al alcohol metílico lo que el éter etílico al hidrato de tilo ó alcohol ordinario. Segun Richarson, este cuerpo es el mejor de los agentes anestésicos.

Los éteres compuestos *nitrato y nitrito de etilo*, *y nitrato de amilo*, que resultan de la union de un radical alcohólico con el ácido nitrico, y en los que se han reconocido propiedades embriagantes y anestésicas. .

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Las sustancias de que ahora nos hemos de ocupar, son bastante más importantes consideradas como alimentos, que si se las considera como agentes medicinales. Todos estos cuerpos presentan las propiedades de los alcoholes poliatómicos de los que son deribados, y son los materiales más abundantes en la composicion de los vegetales. Compuestas estas sustancias de carbono, hidrógeno y oxigeno, en proporciones tales, por lo que se refiere á los dos últimos, que existen siempre en las cantidades respectivas necesarias para formar agua, su composicion puede representarse por la fórmula $C^n (H^2 O)^n$ De aquí precisamente el nombre de carbo-hidratos con que suele designarse á estos cuerpos.

Segun su composicion, se los divide en tres grupos: primero, grupo del azúcar ó glucosa de uva ($C^6 H^{12} O^6$); segundo, grupo de la sacarosa ó azúcar de caña ($C^{12} H^{22} O^{11}$); tercero, grupo de la materia amilácea ($C^6 H^{10} O^5$). Los cuerpos pertenecientes de los últimos grupos, pueden convertirse fácilmente en el primero, absorbiendo una molécula de agua, bajo la influencia de ciertos fermentos. La glucosa, la sacarosa y el almidon, cuerpos tipo cada uno de ellos de los grupos mencionados, tienen un gran número de isómeros. Así, citaremos como correspondientes al primero, la levulosa, la galactosa, la sorbina, la inosita, etc.; como isómeros del segundo la lactosa, la micosa, la melitosa, etc.; y como pertenecientes al tercero, la fécula, la dextrina, la aleurona, etc., etc.

Solo estudiaremos la accion fisiológica de los cuerpos indicados como tipo de cada uno de los grupos, puesto que los efectos en la economía de los demás, son semejantes á los de aquellos. Despues haremos una indicacion sumaria de las sustancias que les deben su accion.

La glucosa se presenta en el comercio bajo la forma de masas mamelonadas, de sabor farináceo y menos dulce que el azúcar de caña. Soluble en una tercera parte de su peso de agua fria, y mucho mas en el mismo liquido caliente y en el alcohol, cristaliza en este último en tablas cuadradas ó en cubos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Introducida en la boca origina por accion refleja un aumento de secrecion salival; en el estómago é intestinos se trasforma, bajo la influencia de diferentes fermentos (no organizados unos y vivos otros), en ácido láctico y butírico; por efecto de cuyos cuerpos, cuando la cantidad de azúcar ingerida es muy considerable, se producen perturbaciones digestivas, anorexia, náuseas, eructaciones ácidas, pirosis, dolores abdominales y diarrea.

Los ácidos mencionados y el esceso de glucosa no modificada son rápidamente absorbidos, y, una vez en la sangre, se desdoblan mediante su combustion, en ácido carbónico y agua.

El azúcar de caña, bien conocido de todos, por lo cual omitimos su descripcion, se extrae de la caña de azúcar *(Sacharum officinarum)*, planta de la familia de las Gramineas y de la remolacha *(Beta vulgaris)* que pertenece á la de las Quenopódeas; origina en la economía iguales efectos que el anterior y experimenta idénticas trasformaciones, pero convirtiéndose préviamente en azúcar trocado.

Uno y otro azúcar, cuando su llegada á la sangre se efectúa en cantidad crecida, se eliminan en sustancia con la orina y con el moco bronquial, al que, segun la opinion de algunos terapeutas, tiene la propiedad de fluidificar, modificando al propio tiempo la mucosa correspondiente.

El azúcar recibe numerosas aplicaciones farmacéuticas, en las que desempeña un doble papel. «Hace que los medicamentos sean más gratos al paladar, y además por sus propiedades reductoras y antisépticas, fija y conserva diferentes principios capaces de ser alterados.»

En veterinaria son reducidísimos los usos terapéuticos de los materiales que nos ocupan. Empléaselos alguna vez, asociados á otros materiales, en el concepto de desmulcentes, y se les puede utilizar en los casos graves de inanicion, en que los enfermos no utilizan ningun otro medicamento. Al exterior, bajo la forma de polvo fino, y por insuflacion, se emplea el azucar cristalizado para hacer desaparecer las manchas superficiales de la córnea.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Las dispepsias, la diarrea, la excesiva gordura, el raquitismo, etc., son circunstancias que de un modo general contraindican su empleo.

Conocidos ya los agentes principales del grupo que venimos estudiando, indicaremos ahora las drogas que les contienen.

LECCION LI

Melaza.—Miel.—Frutos azucarados.—Dextrina.—Raices azucaradas.—Maná.—Almidon.—Féculas.—Mucílagos y gomas, y drogas que les deben su accion.—Celulosa y sus deribados.—Piroxilina y colodion.—Materias albuminosas y gelatinosas.—Claras y yemas de huevo.—Leche y suero.—Cuerpos grasos.—Manteca de vaca.—Grasa de cerdo.—Sebo.—Esperma de ballena.—Cera.—Aceites grasos.—T. secantes.—Aceite de ricino.—T. de croton.—T. de tártagos.

La *melaza*, que es una especie de jarabe que queda en la fabricacion del azúcar. Parece estar constituida esta sustancia por diferentes materias azucaradas, por ácido acético y por acetatos. Puede recibir los mismos usos que el azúcar.

La *miel*, que es una materia azucarada y aromática, depositada por las abejas (*Apis melífera*) en los alveolos de sus panales, con el doble objeto de alimentar á las larvas y de alimentarse ellas mismas en determinadas épocas del año.

Aparte de las impurezas naturales que la miel del comercio puede contener y á consecuencia de las cuales puede experimentar modificaciones profundas en sus propiedades, es con bastante frecuencia objeto de fraude. El almidon, la harina de distintas procedencias, la pulpa de castaña, la melaza, etc., son las sustancias con que se adultera con más frecuencia; mistificaciones que se reconocen, porque la miel pura se licua bajo la influencia del calor, mientras que en el caso contrario adquiere mayor consistencia.

Es un cuerpo de mucho interés para nosotros, pues, por razones de economía se emplea como escipiente para píldoras y opiatas, y sustituye en muchos casos al jarabe simple, de la otra medicina, en hidromiel. Con ella se preparan además el oximiel simple, los melitos y los oximelitos.

Segun Tabourin, aplicada sobre las partes inflamadas,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ejerce una accion resolutiva, y sobre las soluciones de continuidad excitante. Administrada en dosis crecidas, se conduce como un laxante y genera fenómenos calmantes; y por último, por sus virtudes demulcentes es empleada con mucha frecuencia.

¿Cual es la accion de la miel sobre las afecciones virulentas? Frecuentemente he oido (y la idea está muy generalizada entre el vulgo) que este agente es un especifico maravilloso, contra la viruela del hombre. No sé que habrá de verdad en esto; pero como casi siempre en esas arraigadas creencias del pueblo, existe algo práctico y positivo, creo no estaría de más que esta cuestion se estudiase. Por de pronto, bueno será hacer notar, que, todas las sustancias azucaradas y la miel acaso mejor que ninguna, son agentes anti-pútridos, como lo prueba la fácil conservacion en ellas de sustancias orgánicas diversas.

Los *higos secos*, los *dátiles*, las *ciruelas*, las *pasas*, etc., son frutos abundantes en España y que sometidos á la coccion en agua, proporcionan soluciones azucaradas, de que en lo antiguo se hizo uso frecuente con el nombre de cocimientos pectorales.

La *raiz* del *Glycyrrhiza glabra*, *palo dulce* ó *regaliz*, cuyos principios activos son la glucosa y la *glycyrrhizina* ($C^{24}\ H^{36}\ O^{9}$) glucósido amorfo, amarillo claro, de sabor azucarado y algo acre.

Bajo el punto de vista fisiológico, el regaliz posee las mismas propiedades que el azúcar; pero produce además una ligera accion laxativa.

El polvo de regaliz se emplea con frecuencia como intermedio, para la preparacion de píldoras, electuarios, etc.; la maceracion ó la infusion de la raiz y la disolucion del extracto en brevage.

En el mismo caso que los frutos citados antes, se encuentran varias raices azucaradas como la *remolacha*, la *zanahoria*, etc.; y por consiguiente, pueden emplearse en la misma forma.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

El *maná*, jugo procedente de una especie de fresno (Fraxinus ornus) es una sustancia que contiene un azúcar especial, llamado *azúcar de maná ó manito*, en la proporcion de un 70 por 100. Algunos atribuyen á este azúcar las propiedades purgantes del maná, mientras que otros le niegan toda participacion en aquel efecto. Sea como quiera, lo interesante es que el maná es el más suave de los laxantes y que su precio relativamente elevado, nos priva de emplearle siempre que fuera necesario.

El almidon es una sustancia en extremo abundante en ciertas partes vegetales (granos de los cereales, legumbres, patatas, etc.). Se presenta bajo la forma de pequeños granos compuestos de capas concéntricas. Inodoro, insípido é insoluble en el agua fria, en el alcohol y en el éter, se hincha bajo la influencia del agua caliente, y dá origen á una sustancia viscosa que se denomina engrudo. A una temperatura de 200°, el almidon se trasforma en dextrina y diferentes diástasas le hacen pasar al estado soluble, le convierten despues en dextrina y por último en glucosa. Iguales cambios sufre por la accion del ácido sulfúrico, diluido y caliente.

Bajo la influencia de la saliva, esta, como todas las sustancias amiláceas, experimenta modificaciones iguales á las apuntadas, segun unos, influido por la diástasa salival ó tialina, segun otros, por la accion del microfito conocido con el nombre de *leptotris bucalis*. La parte de almidon no trasformada por la saliva, lo es bajo la influencia del jugo pancreático, y la glucosa resultante en uno y otro caso, es, despues de absorbida, quemada como en los casos anteriores.

Al exterior, empléase el almidon en polvo sobre las superficies eritematosas, con el objeto de preservarlas del contacto irritante del aire; cocido y en cataplasma, en los ojos, orejas, testículos, etc., y en dilucion espesa, para empapar los bendages contentivos. Al interior se le utiliza en brevages ó lavativas contra las afecciones intestinales, acompañadas de diarrea, y en la generalidad de las hipersecreciones entéricas. Las

(c) 2007 Ministerio de Cultura

afecciones catarrales crónicas del estómago le contra-indican.

La *dextrina*, producto primero de la trasformacion del almidon bajo la influencia de los ácidos diluidos y de las diástasas, pasa en contacto de los liquidos digestivos, al estado de glucosa. Segun Ranke y Schiff, la digestion de todas las sustancias alimenticias en el estómago, es acelerada por la presencia de la dextrina. Para el uso interno, puede reemplazar en sus preparaciones á las gomas; algunos veterinarios extranjeros la prefieren al almidon en el tratamiento de la diarrea, y diluida en agua, constituye una sustancia glutinante que puede emplearse en el tratamiento de las fracturas.

Las *féculas*, las *harinas* y los *granos* de los cereales y de las leguminosas, etc., sustancias todas abundantes en almidon, pueden recibir idénticos usos.

Los *mucilagos* y las *gomas*, son sustancias muy parecidas entre si. Tratados estos productos, por el ácido nitrico, se descomponen en los ácidos múcico, sacárico, tártrico ú oxálico. En el agua, los mucilagos se hinchan y las gomas se disuelven: en el aparato digestivo experimentan una y otra sustancia ambas trasformaciones; pero segun Voit, mientras que las gomas se convierten en parte en azúcar, con gran rapidéz, los mucilagos experimentan la fermentacion ácida.

Utilizanse estas sustancias en el concepto de emolientes en todos los estados inflamatorios externos, para combatir las diarreas cualquiera que sea la causa que las originen y en el tratamiento de las afeciones flegmásicas de las vias respiratorias y urinarias.

Las sustancias mucilaginosas más frecuentemente empleadas son: la raiz de *malvavisco (Althea officinalis)*, las hojas, flores y raices de la *malva* (*Malva rotundifolia*), las semillas y la harina de las diferentes variedades de *lino* (a), las flores del *gordolobo* (*Verbascum thapsus*) etc., etc.

Por lo que respecta á las sustancias gomosas, la empleada

(a) En el epispermo de estas semillas existe una sustancia mucilaginosa y en la almendra un aceite secante.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

más amenudo en veterinaria es la que se conoce con el nombre de *goma arabiga*, que fluye naturalmente de muchas especies del género *Acacia*. El carácter esencial de esta goma es el de disolverse por completo en el agua fria. Su elemento más importante es el *gumato de calcio*; sal que es fácil descomponer tratando la goma por los ácidos minerales y el alcohol. De esta manera puede obtenerse el *ácido gúmmico* ($C^{36}H^{66}O^{33}$), designado tambien con el nombre de *arabina*. Las gomas del Senegal, de Buena-Esperanza y de Madagascar, pueden considerarse como meras variedades de la arábiga, de la que solo difieren, ordinariamente, por sus caracteres exteriores; pero que tienen la misma composicion química.

En el comercio se conocen además la *goma del pais* ó *goma de cerézo*, que se recoge de diferentes árboles frutales como el cerezo, el ciruelo, etc., y la *goma tragacanto* que se extrae del *Astragalus verus*, arbusto que crece en América y Asia-Menor.

Al mismo grupo químico que las sustancias amiláceas corresponde la celulosa (materia que constituye la parte leñosa de los vegetales) y sus derivados el lino, el cáñamo, la estopa, el algodon, etc. Los tres primeros empleánse en veterinaria, en los mismos casos que las hilas en la medicina del hombre, esto es, en la cura de las heridas; convenientemente fraccionados, sirven para la aplicacion de las cargas; por sus propiedades absorbentes se utilizan como hemostáticos. «El algodon cardado se usa con provecho en el tratamiento de las quemaduras cualquiera que sea su intensidad y grado, desde la simple rubefaccion hasta el de completa desorganizacion; mitiga el dolor con prontitud, detiene la inflamacion y evita en lo posible las deformidades,» efectos todos que se deben sin duda, á que el algodon se opone en parte á la llegada del aire y á que, la cantidad de este agente que penetra hasta la herida, ha dejado al filtrarse por entre las capas de aquel cuerpo, las diversas materias que mantenia en suspension.

Tratado el algodon en rama por el ácido nitrico fumante ó

(c) 2007 Ministerio de Cultura

por una mezcla de este y del sulfúrico, se obtiene una materia fuertemente explosiva llamada *algodon-polvora* ó *piroxilina* (a) con la que se prepara el *colodion*, que no es otra cosa que una disolucion del algodon-polvora en el éter ó en una mezcla de este cuerpo y del alcohol.

Preséntase el colodion bajo la forma de un líquido espeso y opaco. Aplicado sobre la piel, deja una película fuertemente adherida por la volatilizacion de aquellos líquidos que, al efectuarlo, producen un efecto repercusivo. La capa de colodion tiene la propiedad de contraerse; asi que, comprime las partes donde se encuentra, que se pone pálida, porque los vasos por ella repartidos disminuyen de calibre.

Empléase el colodion solo, como aglutinante, asi como para fijar las diferentes piezas de un apósito. Por su propiedad de disminuir el calibre de los vasos cutáneos, se le preconiza contra las inflamaciones periféricas y para dar mayor energía á los tejidos de las heridas atónicas. El inconveniente de provocar cierto grado de dolor como efecto inmediato de la constriccion, se evita, adicionándole una parte, por cada cincuenta, de aceite de ricino; asi preparado recibe el nombre de *colodion elástico*. Sirve además el colodion para confeccionar varios preparados farmacéuticos como el *colodion cantaridado*, por ejemplo, de escaso uso en la medicina de los animales.

Del mismo modo que las sustancias del grupo anterior, las que ahora han de ocuparnos pueden ser consideradas como alimentos y como agentes medicinales. Tales son las materias albuminosas y las gelatinosas, acerca de las cuales haremos primero unas ligeras consideraciones fisiológicas generales.

Son las sustancias albuminosas los elementos esenciales del organismo animal. Amorfas en su mayor parte, y constituidas por el carbono, el hidrógeno, el oxígeno, el azoe y azufre, las diferencias que presentan entre sí, son muy poco pronunciadas, lo cual permite comprender la facilidad con que en

(a) Del gr. πῦρ, *fuego* ξύλον, *madera*.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

el organismo se trasforman las unas en las otras. Insipidàs cuando son puras, las materias albuminosas no pueden estimular la secrecion de los jugos gastro-intestinales y se digieren dificilmente, mas como en el estado natural, se encuentran mezcladas con cantidades variables de sales, su digestibilidad es mas fácil.

La albúmina pasa en el estómago bajo la influencia de la pepsina y del ácido clorhídrico del jugo gástrico, al estado de peptona, forma bajo la cual tiene mayor solubilidad y se difunde más fácilmente á través de las membranas. La albumina no modificada en el estómago, lo es en el intestino, sobre todo por la accion del jugo pancreático; pero parece experimentar alli modificaciones más profundas, que dan por resultado la formacion de sustancias algo diferentes de las peptonas.

Penetra la albúmina en la sangre, parte en sustancia y parte principalmente en el estado de peptona; sirviendo una vez allí, para reemplazar á los elementos albuminosos de las células, que han sido consumidos; pero cierta cantidad experimenta nuevas modificaciones que dan por resultado la formacion de grupos atómicos azoados y no azoados. Entre los primeros, los más importantes son la leucina y la tirosina, que mas tarde se resuelve en úrea; los segundos deben formar la base principal de los cuerpos grasos.

Solo cantidades muy pequeñas de albumina abandonan en sustancia el organismo: tal sucede con lo que se elimina con las materias córneas, con el moco, etc., con el pus, con las orinas albuminosas, en los estados patológicos. La mayor parte se descompone, despues de haber desempeñado su papel, dando origen á cuerpos tanto mas simples, cuanto mas ricos en oxigeno, que se eliminan por distintos sitios. (1)

Como es fácil comprender, los usos de las sustancias albuminoides pueden dividirse en dietéticos y terapéuticos. Ahora

---

(1) En las consideraciones fisiológicas que anteceden no nos ha parecido oportuno entrar en más minuciosos pormenores; primero, porque esta cuestion es del dominio de la fisiología, y segundo, porque con los conocimientos allí adquiridos y este ligero recuerdo de algunos puntos principales, basta para el estudio farmacológico de los materiales albuminosos.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

bien: nosotros solo hemos de examinar aquí, en el primer concepto y bajo el punto de vista clínico aquellas circunstancias en que dichos materiales deben formar la parte principal de la alimentacion.

Es necesario aportar al organismo agentes ricos en sustancias albuminoides, en todos los casos en que hace falta una rápida reconstitucion de los tejidos Tal sucede, por ejemplo, en el periodo de crecimiento de todos los animales, en las convalecencias, en los animales con abundantes secreciones patológicas, etc., mas téngase presente que la utilidad de esos materiales no dimana tanto de su cantidad, como del modo de emplearlos, supuesta la igualdad en las demás condiciones. Asi, ingeridos en cantidad crecida perturban los actos digestivos, mientras que en el caso contrario son perfectamente tolerados y se utilizan mas en totalidad; por otra parte su aprovechamiento es tanto más perfecto, cuanto la forma en que se los emplee facilite mejor los actos digestivos.

Estas prescripciones dietéticas no son, sin embargo, absolutas, y por lo tanto, ni el régimen debe ser puramente albuminoso, ni debe prolongarse por mucho tiempo sin interrupcion.

Las sustancias gelatinosas se deriban de las albuminosas; pero difieren de ellas en la distinta proporcion en que contienen el azoe y el carbono.

La gelatina es insípida; ingerida en el estómago se trasforma en una sustancia líquida, la gelatino-peptona, que penetra en la sangre y que segun Voit se descompone rápida y completamente en el organismo.

De valor nutritivo innegable, no le tiene sin embargo tan grande como se supuso en otro tiempo. Mediante su destruccion en la sangre, resulta una economia en el gasto de los materiales albuminosos y grasos; pero no puede servir para la reconstitucion de los elementos anatómicos.

He aquí ahora los usos terapéuticos que cada uno de los materiales, albuminosos y gelatinosos, pueden recibir.

Con la albúmina ó clara de huevo y agua, puede prepa-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

rarse una disolucion albuminosa de frecuente uso externo é interno.

«Al exterior, dice Tabourin, sirve á la vez como emoliente, defensivo y de medio contentivo en los casos de fractura. Bajo el primer concepto, se hace uso de la solucion acuosa concentrada sobre las quemaduras, la erisipela, las erupciones cutáneas, etc. En este último caso, se deseca sobre la piel y forma una especie de barniz protector que facilita la cicatrizacion, moderando los fenómenos inflamatorios. Como medio defensivo se le emplea en los esguinces y distensiones, los trombos recientes, etc., mezclada al alumbre, alcohol alcanforado, etc.»...

Bajo la misma forma, sola ó asociada á otros agentes, es utilísima en todos los casos de flegmasía aguda del tubo digestivo, contra la diarrea y la disentería. Por último; es ventajoso su empleo en los casos de intoxicacion por las sales metálicas, así como en los de cauterizacion exagerada por los mismos cuerpos ó por los ácidos; solo que en el primer caso debe administrarse con moderacion, porque un exceso de albúmina disuelve en ocasiones el coágulo formado, y en el último debe asociarse á la magnesia calcinada

Iguales usos y en idéntica forma puede recibir la yema, pero es sobre todo recomendable asociada á los sacarinos, en el tratamiento de las afecciones agudas de las vias respiratorias y en el concepto de agente diaforético.

Las aplicaciones tópicas de las disoluciones gelatinosas, se conducen como las de albúmina. Al interior originan efectos relajantes y ligeramente laxativos.

Pueden obtenerse líquidos gelatinosos sometiendo á una coccion sostenida distintos tegidos animales como cartílagos, tendones, ligamentos, membranas serosas, etc.

Al mismo grupo farmacodinámico que los materiales precedentes pertenecen la leche y el suero.

Expuesta (1) al aire, se separa en primer término una sus-

(1) Omitimos detalles descriptivos, porque la leche es un producto bien conocido de todos.

(c) 2007. Ministerio de Cultura

tancia grasienta, de color blanco amarillento, de olor agradable y de sabor dulce; es lo que en el comercio se conoce con el nombre de *crema* y está compuesta de materia grasa, de caseum y de suero. Despues se acidifica la leche y se separa en dos partes: la cuajada *(caseum)* y el suero (*serum*). La leche se mezcla con el agua en todas proporciones; por el contrario, el alcohol, el éter, los ácidos, muchas sales metálicas, las soluciones taninosas, etc., la coagulan más ó ménos pronto; los alcalis y sus carbonatos se oponen, en cambio, á su coagulacion.

Puede emplearse sola ó aguada al interior y al exterior. Es útil en el primer concepto en el tratamiento de diversas afecciones del aparato respiratorio, tales como la tos seca, frecuente, convulsiva, tisis pulmonal, afecciones pulmonares consuntivas, como la bronco-blenorrea por ejemplo, anginas intensas, etc.; en algunas del aparato digestivo, como en la indigestion de los rumiantes acompañada de irritacion de la panza, en la intoxicacion por materias irritantes, en la enteritis disentérica del buey, en las enfermedades crónicas graves del estómago, en el catarro gastro-intestinal, en las afecciones flegmásicas del aparato génito urinario, en las alteraciones de la piel, de caracter varioloso, etc. Más téngase presente que la leche debe emplearse siempre en pequeñas dosis, aún cuando repetidas más ó menos, segun los casos, y que esas dósis deben ser pequeñas, sobre todo, cuando existe una fiebre intensa que la contraindica en cierto modo, si se esceptuan las fiebres de carácter tífico.

Al exterior es tambien empleada con frecuencia, sea sola ó asociada á diversos principios emolientes como la harina, la goma, el mucilago, etc. Caliente y templada sirve para practicar fomentaciones, inyecciones, baños, etc., sobre diversas partes delicadas del cuerpo, asiento de una viva inflamacion, tales como los ojos, el oido, las mamas, etc.

Como residuo de la fabricacion del queso, queda un líquido amarillo verdoso, que constituye las nueve décimas partes del volúmen de la leche.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Localmente actúa como la leche; pero en el tubo digestivo si la cantidad ingerida es algo notable, provoca evacuaciones albinas y frecuentes, primero, y efectos diuréticos despues. Tomado caliente favorece la produccion del sudor.

Al exterior, puede reemplazar á la leche; y al interior se le puede utilizar como laxante en los pequeños animales; constituyendo sobre todo un agente precioso para medicinar al cerdo, que tanta avidéz muestra por este liquido.

El suero llega á acidificarse como la leche, en contacto del aire, en cuyo caso pueden uno y otro agente recibir usos especiales. (L. XVIII).

«Los cuerpos grasos son principios neutros no azoados, comunes á las plantas y á los animales, notables por el exceso de carbono é hidrógeno que encierran, por su insolubilidad en el agua y por su grande combustibilidad.»

Todos estos cuerpos son éteres compuestos neutros, que resultan de la combinacion de la glicerina con los ácidos grasos; éteres cuya composicion general puede ser indicada por la fórmula $C^3 H^5 (O, C^n H^{2n-3} O)^3$ ó $C^2 H^5 (O, C^n H^{2n-1} O)^3$, segun la especie de ácidos que les constituyen.

En presencia de los álcalis, los cuerpos grasos se descomponen; la glicerina queda libre y los ácidos combinándose con las bases dan lugar á lo que se conoce con el nombre de jabon. De la misma manera pueden resultar jabones metálicos diversos

Bajo la influencia del aire y sobre todo si tienen cuerpos extraños entre su masa, los cuerpos grasos se disocian tambien, experimentando despues, los ácidos, modificaciones ulteriores. En esos fenómenos consisten el enranciamiento de las grasas. Análogas trasformaciones sufren en el intestino, bajo el influjo del jugo pancreático y de la bilis; solo que una buena parte no hace más que emulsionarse.

Absorbidos todos estos cuerpos, la grasa se deposita en gran parte en las células adiposas y en otros elementos; la glicerina, los ácidos grasos y los jabones en el intestino for-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

mados, aunque pueden en parte recombinarse (los primeros) en las células son más bien quemados como las mismas grasas, dando origen despues de una série de oxidaciones á la formacion de anhidrido carbónico y agua. Mas no toda grasa absorbida es así modificada, sino que una parte, siquiera sea pequeña, puede eliminarse sin haber experimentado modificacion alguna, con la leche, con las secreciones cutaneas y aún con la orina y el moco bronquial, si la cantidad que llegó al torrente sanguíneo fué muy considerable. En ese caso determinan además, por su acumulacion en los parenquimas (hígado, pulmon, etc.), alteraciones graves y la hipotrofia general si se insiste mucho tiempo en su empleo.

Por otro lado, cuando se ingiere de una sola vez una cantidad crecida de un aceite graso, una parte no modificada corre á lo largo del tubo intestinal, reblandece, disgrega y favorece el resbalamiento de las materias fecales y origina así una forma de purgacion mecánica.

Al interior, empléanse principalmente los cuerpos grasos en las afecciones del aparato digestivo, como en la gastro enteritis consecutiva á la ingestion de materias irritantes, en las afecciones verminosas, en los casos de grande constipacion, de pelotas estercoráceas, de egagropilas, etc. Se hace igualmente uso de estos agentes puros ó en emulsion, en los casos de angina, de traqueitis y de bronquitis agudas, acompañadas de tos seca, abortada y dolorosa.

Al exterior, los usos de los cuerpos grasos son muy numerosos, abstraccion hecha de los que reciben en farmacia. Si se tiene en cuenta que penetran poco á poco en la piel y en los tegidos con los cuales se ponen en contacto, que reblandecen el epidermis, que disminuyen la tension y la sensibilidad de los tegidos, que se adhieren con tenacidad á los cuerpos y pueden hacer impermeables al aire, conductos de pequeñísimo diámetro, etc., se comprenderá el partido que de ellos podemos sacar para combatir ciertas afecciones flegmásicas como la conjuntivitis, la otitis, la vaginitis, la uretritis, el flegmon sub-cutáneo, etc.; ciertas soluciones de continuidad, como

(c) 2007 Ministerio de Cultura

las quemaduras, las heridas secas y dolorosas; algunas lesiones del pié de los solípedos y rumiantes y las afecciones cutáneas y parasitarias, como el eritema, la erisipela, la sarna, la piogera, etc.; más téngase presente que si los efectos de las grasas son los indicados cuando están frescas, no sucede así cuando han experimentado el fenómeno del enranciamiento; porque entonces adquieren propiedades marcadamente irritantes, segun he tenido ocasion de comprobar en varios casos.

He aquí ahora (1) los cuerpos grasos que más nos interesa conocer:

1.° Cuerpos grasos de orígen animal.

2.° Cuerpos grasos procedentes de los vegetales.

Corresponden al primer grupo, la manteca de vaca, sustancia que se extrae de la leche de esta hembra doméstica y que está constituida por una mezcla de un gran número de glicéridos, en la composicion de los cuales, entran diversos ácidos grasos, sólidos, líquidos, volátiles, que, cuando se separan de sus combinaciones, comunican á la manteca un sabor desagradable.

La *grasa de cerdo*, que se obtiene principalmente sometiendo á la accion de un calor suave el epiplon de aquel animal. Blanca, blanda y de olor débil, se funde de los 25 á los 30 grados y se disuelve en el éter y las esencias.

El *sebo*, grasa procedente de los rumiantes, muy rica en estearina y de consistencia bastante notable.

La *esperma de ballena*, que procede de diversos cetáceos y particularmente del *Physeter macrocephalus*. Se presenta bajo la forma de un cuerpo blanco, sólido, cristalino y brillante y contiene, aparte de otros cuerpos grasos, un alcohol especial, el *alcohol acético*.

Entre las grasas del segundo grupo citaremos:

La *cera*, materia con que las abejas construyen los alveolos de sus panales. En este cuerpo graso la glicerina está re-

(1) No citaremos en este lugar el *aceite de hígado de bacalao*, el de raya, etc., porque han sido ya estudiados en otro sitio.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

emplazada por el alcohol metisílico, y la cera por consiguiente puede ser considerada tambien como un éter compuesto, cuyo nombre mas apropiado es el de *palminato de melisilo* (C^{30} H^{61}, O, C^{16} H^{31} O.)

Los *aceites grasos no secantes*, tales como el de olivas y de almendras dulces, que se obtienen de los frutos del olivo *(Olea europæa)* y del almendro *(Amygdalus comunis)* y los aceites secantes, llamados asi porque en contacto del aire se secan, conservan su trasparencia y dejan sobre los cuerpos una especie de barniz, como el de linaza y el de nueces, que se obtienen de la simiente del lino *(Linum usitassimum)* y del fruto del nogal *(Yuglans regia)*, respectivamente.

El *aceite de ricino* ó de *Palma-Christi*, suministrado por las semillas del ricino *(Ricinus comunis)*, hermosa planta de hojas palmeadas, originaria de la India y de Africa, perteneciente á la familia de las Euforviáceas.

«Un aceite de ricino puro y reciente, dice Rabuteau, obtenido por la expresion de las semillas en frio, no produce efecto alguno purgante cuando se introduce en corta dósis en el tubo digestivo. Se digiere como los aceites vegetales ordinarios. Los chinos le comen en ensalada. No es indigesto sino á dósis elevadas, en cuyo caso obra como purgante.»

«Pero no sucede lo mismo con el aceite de ricino rancio, como tampoco con el obtenido por expresion en caliente, ni por la *emulsion de las semillas del ricino*. El aceite rancio contiene ácidos acres; el obtenido por expresion en caliente, principios del mismo género; por último, la emulsion de las semillas, una sustancia oleo-resinosa muy activa, que parece existir en el epispermo.»

Es el agente que nos ocupa, uno de los medicamentos mejor indicados cuando solo nos proponemos originar en el enfermo alguna simple evacuacion albina. En efecto, tiene como principal ventaja, la de poder ser empleado aun cuando existan estados inflamatorios en los órganos génito urinarios y aún del mismo tubo intestinal. Por eso se le emplea con frecuencia para provocar la expulsion de los cuerpos extraños deteni-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

dos en el intestino, (causa frecuente de diarreas y de catarro), para combatir la constipacion simple y en ciertas formas graves de obstrucciones intestinales, como en el cólico de plomo por ejemplo.

El aceite *croton* es un líquido untuoso, amarillento, de olor nauseabundo y de sabor muy acre. Soluble en el alcohol, el éter, las esencias y los cuerpos grasos, es insoluble en el agua en la cual puede emulsionarse con facilidad por el intermedio del mucílago, las gomas, etc.

Procede este agente medicinal de las semillas del *Tiglium officinale* (Euforviaceas) arbusto que crece en la China, Ceylan y Molucas.

El aceite de croton es segun Buchheim, un glicérido de composicion estremadamente compleja. Debe su olor á la presencia de ciertos ácidos volátiles (acético, butírico, tíglico, etc.) que no existen sin embargo en las simientes frescas, pero que resultan de la oxidacion de otros ácidos fijos existentes en el aceite. Por su parte, estos ácidos no volátiles hállanse libres unos y combinados otros; entre estos últimos figura el *ácido crotónico* que es al que exclusivamente debe su accion el aceite en estudio.

Los efectos resultantes de las aplicaciones tópicas del aceite de croton se parecen mucho á los originados por el tártaro estibiado y la emetina. Bajo su influencia, la piel se pone roja; pequeñas vesículas llenas de un líquido seroso que luego se torna purulento, aparecen en todo el sitio de la aplicacion, vesículas que estendiéndose gradualmente llegan á confundirse en otras mucho más estensas y que dan lugar á ulceraciones superficiales.

Si el aceite de croton actúa sobre la piel denudada ó si se le inyecta en el tejido celular sub-cutáneo, dá lugar á fenómenos inflamatorios que terminan por la supuracion.

Fenómenos análogos origina en las mucosas aunque relativamente menos intensos: algunas gotas introducidas en la boca bastan para producir fenómenos irritantes bien manifiestos acompañados de una sensacion de calor intenso; en el es-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

tómago dá lugar á una sensacion análoga y origina las náuseas y el vómito en los carníboros y omníboros, y si la cantidad ingerida es algo crecida se manifiestan fenómenos cólicos violentos, acompañados de fiebre de reaccion, inapetencia, tristeza, abatimiento y diarrea copiosa en todos los animales.

Acontece en ocasiones (aunque rarísimas) que el aceite de cróton no actúa sobre el intestino y se absorbe. Entónces se desarrolla un conjunto de fenómenos generales (palpitaciones, inquietud, vértigos, estupor, etc.), que no deben confundirse con los antes indicados.

De lo dicho se deduce cuales han de ser los usos terapéuticos de este material. Al exterior se conduce como un epispástico y por consiguiente puede ser empleado en todos los casos en que los agentes de esa medicacion están indicados, é interiormente es un purgante enérgico del grupo de los drásticos; circunstancia por la cual debe empleársele con precaucion.

A la misma familia que el croton y al género Euphorbia, pertenece la planta conocida con el nombre vulgar de *tártago* (Eup. athyris) cuyas semillas y hojas constituyen un purgante violento. De sus semillas puede extraerse un aceite que tiene grandes analogías farcodinámicas con el de croton, al cual puede reemplazar sin inconveniente, no ya solo por la razon indicada, sino que tambien por la económica; puesto que el aceite de croton es de precio algo elevado y el tártago es una planta que abunda mucho en varias provincias de España.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

POSOLOGIA ESPECIAL

CATÁLOGO

de los medicamentos más frecuentemente empleados en veterinaria, é indicacion de las dósis medias á que pueden administrarse á los grandes hervívoros (1)

Agentes	Dósis media	*Observaciones*
Aceite de hígado de bacalao.	125 gramos	En 24 horas.
» » croton..	0,55 »	
» » empireumático de Chavert.....	44 »	
» » ricino.....	500 »	
» » tártagos.....	0,55 »	
Acetato neutro de plomo....	6 »	
» de amoniaco.....	125 »	
» » morfina.....	1,8 »	
» » potasa.....	40 »	
» » sosa.....	50 »	
Acido cianhídrico.....	0,80 »	
» arsenioso { en forma sólida.	3 »	
» arsenioso { en forma líquida.	0,70 »	
» clorhídrico }		
» nítrico } en limonada...	500 »	Varias veces al dia.
» sulfúrico }		
» nítrico alcoholizado...	8 »	En mil gramos de agua
Acónito.....	8 »	

(1) Consúltese la tabla de la pág. 64, para deducir las dósis á que deben emplearse en los demás animales.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Agentes	Dósis media		*Observaciones*
Agua de cal	700	gramos	
Agenjos	20	»	
Aloes sucotrino	40	»	El aloes de las Barbadas debe emplearse en menos cantidad, y las demás especies, á dósis mayores.
Alumbre	20	»	
Alcohol etílico	140	»	
» metílico	500	»	
Amoniaco	20	»	
Anis	30	»	
Arnica	40	»	
Asafétida	40	»	
Azafran	15	»	
Azufre (flor)	45	»	Dos veces al dia en
» pardo	25	»	caso de necesidad.
Bálsamo de copaiba	60	»	
Bayas de enebro	50	»	
Belladona	20	»	
Bencina	60	»	
Bioduro de mercurio	5	»	
Bicloruro de mercurio	2	»	
Bistorta	25	»	
Bitartrato de potasa	80	»	En 24 horas
Bromuro de potasio	10	»	
Cambron	45	»	
Canela	50	»	
Cariofilada	150	»	
Carbonato de amoniaco	30	»	
» de potasio	20	»	Varias veces si las circunstancias lo exigen.
» de sódio	35	»	Id. id.
» de hierro	20	»	
Cebolla albarrana	25	»	
Centaura	70	»	
Ciamuro doble de hierro	10	»	
» de potasio	1	»	
Cicuta	40	»	
Cloral	25	»	
Clorato potásico	20	»	
Clorhidrato de amoniaco	30	»	
» de morfina	1	»	
Cloroformo	10	»	Para ingestion gástrica

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Agentes	Dósis media	*Observaciones*
Cloruro de bario.....	6 gramos	
» de cal.....	60 »	
» de sodio.....	75 »	
Coaltar.....	24 »	
Colchico de otoño.....	6 »	
Colombo.....	60 »	
Cóloquintida.....	30 »	
Cornezuelo de centeno.....	25 »	
Corteza de raiz de granado..	100 »	
» de encina.....	60 »	
» de sauce.....	80 »	
Creosota.....	5 »	
Daturina.....	10 »	
Digital.....	8 »	
Digilatina.....	4 »	
Eleboro blanco.....	7 »	
» negro.....	6 »	
Enula campana.....	60 »	
Esencia de espliego.....	25 »	
» de trementina.....	25 »	
Estricnina.....	1 »	
Eter sulfúrico.....	30 »	
Fenol.....	12 »	
Fosforo.....	0,25 »	
Genciana.....	90 »	
Goma-guta.....	35 »	
Haba de San Ignacio.....	3 »	
Helecho macho.....	200 »	
Hierro.....	2 (1) »	Varias veces al dia con las comidas.

(1) Hay tanta diferencia entre las dósis que indico para este material y las señaladas en general por los farmacólogos y terapéutas, que creo necesaria una aclaracion. El hierro bien sea en limaduras ó reducido por el hidrógeno, es empleado siempre en el concepto de reconstituyente. Ahora bien, para que ese efecto se produzca, es necesario que en el estómago se convierta, en virtud de una accion química, en un compuesto soluble. Y como el reactivo que opera ese cambio es el ácido clorhídrico, principalmente, y como ese ácido desempeña por otra parte un papel fisiológico importante, al administrar el hierro á dósis crecidas solo conseguiremos entorpecer los actos digestivos y perder la mayor parte del medicamento.

Iguales consideraciones deben tenerse presente respecto de los demás ferruginosos insolubles, y si las dósis que respecto de ellos indico no son tan pequeñas como á propósito de este, es porque aquellos tienen usos especiales para los cuales es necesario emplearles en cantidad relativamente crecida. El hierro mismo, en esas circunstancias, se encuentra en idéntico caso.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Agentes	Dósis media		*Observaciones*
Hinojo	48	gramos	
Hollin	90	»	
Iodo	4	»	
Ioduro potásico	4	»	
Ipecacuana	12	»	
Jabon	60	»	
Jalapa	25	»	
Kermes mineral	24	»	
Kousso	20	»	
Láudano de Sydhenam	30	»	
Lúpulo	50	»	
Magnesia calcinada	150	»	
Maná	700	»	
Manzanilla	30	»	
Morfina	2	»	
Mostaza negra	20	»	
» blanca	30	»	
Musgo de Córcega	48	»	En los carnívoros.
Nitrato sódico	64	»	
» potásico	30	»	
Nuez agalla	20	»	
» moscada	15	»	
» vómica	12	»	
» vómica (extracto)	2	»	
Opio	15	»	Puede repetirse la dósis varias veces si el caso lo exige.
Opio (extracto acuoso)	10	»	
Oxido negro de hierro	40	»	
» de zinc	16	»	Dos veces al dia si hay necesidad.
Percloruro de hierro	10	»	
Pimienta negra	30	»	
Petróleo	5	»	
Proto cloruro de mercurio	5	»	Como alterante.
Idem	20	»	Como purgante.
Proto sulfuro de antimonio	32	»	
» » de hierro	15	»	
» » de mercurio	22	»	
Quina	50	»	
Rábano rústico	150	»	
Ratania	25	»	
Ricino (semillas)	25	»	

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Agentes	Dósis media		*Observaciones*
Ruibarbo	70	gramos	
Ruda	20	»	
Sabina	20	»	
Semen-contra	45	»	
Sen	150	»	
Sesquicarbonato de amoniaco	28	»	
Sulfato de cinconina	6	»	
» de cobre	16	»	Como vomitivo
» de idem	6	»	Como alterante
» de hierro	18	»	
» de magnesia	120	»	
» de sosa	120	»	
» de quina	4	»	
Sulfato de potasio	10	»	
Tanino	10	»	
Tartrato neutro de potasa	80	»	
Tartrato bórico potásico	60	»	
» antimonio potásico	15	»	
» sódico potásico	86	»	
» férrico potásico	24	»	
Tormentila	20	»	
Torvisco	30	»	
Trementina	48	»	
Valeriana	90	»	

FIN DEL CATALOGO

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

A MIS COMPROFESORES

Siempre el escribir para un público ilustrado ofrece sérias dificultades; mas cuando lo que se escribe ha de constituir un libro en el que se tratan cuestiones científicas importantes, y si además fué comenzado por un hombre, que, á profundos conocimientos literarios unia una vastísima instruccion científica, la prosecucion de ese libro ofrece sin duda alguna, dificultades en grado máximo. Calcúlese, pues, con los inconvenientes que habré tropezado para la terminacion de la presente obra, yo que no solo carezco de las necesarias condiciones literarias, sino que tambien de las científicas. Por eso bien pudiera ser calificado de temerario, y por eso necesito como satisfaccion dada á mis comprofesores, indicar las causas que me han hecho emprender tamaña empresa.

Cuando aconteció la muerte de mi querido tio don Juan Tellez Vicén, su excelente obra *Curso de Farmacología y Tosicología*, quedaba inevitablemente incompleta. Ahora bien: la necesidad que en veterinaria venía sintiéndose de un libro en el que esas materias se tratasen en armonía con los conocimientos modernos, por una parte y lo deficiente que resulta siempre un trabajo cualquiera cuando está incompleto, por otra, fueron causa en primer término, de que no obstante el natural temor por las circunstancias antes indicadas motivado, y no obstante mi total falta de costumbre en esta clase de trabajos, emprendiese la continuacion. Quería ade-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

más pagar una deuda de gratitud á quien tanto se interesó por mi porvenir, y ya que á él no era posible, quise de este modo prestar mi débil pero desinteresado apoyo, á su inconsolable esposa y á sus infortunados hijos.

Hé aquí los móviles que me animaron, no obstante el completo conocimiento de lo débil de mis fuerzas.

Ahora debo confesar, que no todo lo publicado en esta que pudiera llamarse *segunda época*, es obra mia. Una buena parte del estudio de los alcaloides quedó ya hecho por mi tio (1) y en aquello yo me he limitado á intercalar alguno que otro dato. Y al hacer esta aclaracion, conste que no me guía el deseo de aplauso. Es que en primer lugar no quiero lauros que no merezco; y es que en segundo término no sería justo que con mi imperfecto trabajo manchase, si á él fuera atribuido, la reputacion científica, tan justamente merecida, de aquel hombre eminente.

Añadiré para concluir:

1.° Que, aunque con ligerísimas modificaciones, he procurado no separarme del riguroso método seguido desde el principio de la obra.

2.° Que he antepuesto, en cuanto me ha sido posible, la sencillez en la exposicion á todo lo demás.

3.° Apesar de la advertencia hecha en el lugar oportuno, indico despues en varios casos, solo una fórmula química. Cuando así he obrado, ha sido porque no habia uniformidad de opinion entre los químicos; prefiriendo siempre la fórmula más aceptada.

4.° Iucluyo al final un *Catálogo* de las dósis medias á que pueden emplearse los medicamentos; pero no es al que se refiere la advertencia tercera de la página 6. Siéndome aquel desconocido, coloco en su lugar uno que deduzco teniendo á la vista las mejores obras publicadas hasta el dia.

Por último; solo cito en ese catálogo, los medicamentos de uso más frecuente en veterinaria; y las dósis indicadas, son con referencia al uso interno de los mismos.

---

(1) Es de advertir que esos trabajos estaban hechos hacía mucho tiempo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Tabla alfabética de materias

A

	Páginas
Acederas.	207
Aceite de croton.	686
Aceite de hígado de bacalao.	172
» raya y de lija.	175
» ricino.	686
» tártagos.	688
Acetato de amoniaco.	278
» de alúmina.	296
» de cal.	290
» de potasa.	253
» de zinc.	336
Acetatos de cobre.	374
» de plomo.	380
Acido acético.	207
» arsénico.	148
» arsenioso.	136
» bórico.	205
» carbónico.	204
» cianhídrico.	182

(c) 2007 Ministerio de Cultura

	Páginas
» clorhídrico.	203
» cítrico.	211
» láctico.	210
» málico.	211
» nítrico.	200
» oxálico.	206
» pícrico.	639
» pirogállico..	id.
» sulfhídrico.	134
» sulfúrico.	198
» sulfuroso.	135
» tártrico..	212
Acidos minerales.	103
» vegetales.	205
Accion de los medicamentos (circunstancias que influyen en)..	68
Aconitina.	477
Acónito.	479
Achicoria amarga.	547
Agallas de alepo.	217
Agua.	331-233
Aguardientes.	655
Aguas minerales.	233
Ajenjo.	549
Ajos.	602
Albumina.	678
Alcalinos.	239
Alcalóides.	421
» (derivados alcohólicos).	545
» (de la quina).	527
Alcanfor..	570
Alcarabea.	583
Alcoholes.	644
Almendras amargas.	189
Almidon.	675
Aloes.	608
Alumbres.	297-302
Alumina.	295

(c) 2007 Ministerio de Cultura

	Páginas
Amanita muscaria.	518
Amanitina..	517
Amapola.	447
Amargon.	548
Amargos.	542
Amoniaco.	271
Angostura verdadera.	554
Antimoniales.	343
Antimonio..	345
Árnica..	551
Arseniato neutro de sosa.	148
Arsénico.	135
Arsenicófagos..	141
Arsénito de hierro.	142
» de potasa.	148
» de protóxido de hierro.	141
Arte de recetar.	42
Asa-fétida.	627
Atropina.	448
Azahar..	593
Azafran.	592
Azoe.	122
Azufre.	124

B

Bálsamos.	577
Bario.	281
Beleño.	459
Belladona.	449
Bencina.	635
Berbeerina.	539
Berberina.	540
Berros.	606
Biarseniato de potasa.	149
Bicarbonato de sosa.	249
» de potasa.	241

(c) 2007 Ministerio de Cultura

	Páginas
Bicloruro de mercurio.	399
Bicromato de potasa.	333
Bioxalato de potasa.	207
Bistorta.	219
Bitartrato de potasa.	212
Borato de sosa.	252
Brea vegetal.	641
Bromo.	180
Bromoformo.	670
Bromuros de mercurio.	411
Bromuro de potasio y de sódio..	181
Brucina.	491

C

Café.	524
Cafeina..	523
Calabarina.	512-514
Cal.	282
Canela.	594
Cantáridas..	621
Cantaridina.	621
Carralejas.	626
Carbonato de cal..	288
» de hierro..	317
» de magnesia.	293
» de manganeso.	304
» de plomo..	380
» neutro de potasa.	243
» » de sosa.	244
Cardo santo.	547
Cariofilada.	225
Cascarilla.	556
Catecú.	216
Cebadilla.	487
Cebolla..	602

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

Cebolla albarrana. . . . . id.
Celidonia y celidonina. 447
Celulosa. 677
Cenizas.. 248
Centaura menor. 547
Cerveza. 657
Cianógeno. 182
Cianuro de potasio. 190
» de zinc.. 338
» de mercurio. 415
» amarillo de hierro y de potasio.. 191
» rojo de hierro y de potasio. . . . . id.
» doble de hierro. . . . . id.
Cicutas.. 470
Cilantro. 583
Clasificacion de agentes farmacológicos. 118
Clavo de especia.. 592
Clemátide. 620
Cloral. 667
Clorato potasico 262
Clorhidrato de amoniaco. 279
Cloro.. 154
Cloroformo. 658
Cloruro de antimonio. 364
» de bario. 281
» de calcio. 290
» de potasio. 270
» de sodio. 264
» de zinc. 342
Cloruros de cobre. 377
Cobre. 367
Codeina. 433
Colodion. 677
Colchicina.. 488
Cólchico. . . . . id.
Coclearia. 605
Colofonia. 566
Colombo. 548

(c) 2007 Ministerio de Cultura

	Páginas
Coloquintida	615
Comino	582
Conicina	466
Cornezuelo	226
Corteza de raiz de granado	590
Corteza de sauce	224
Cortezas de roble, encina, etc.	218
Cremor de tártaro	212
Creosota	641
Cuasia	548
Curare	504
Curarina	503

D

Dafnáceas	617
Daturina	458
Delfina	482
Dextrina	675
Digital	472
Digitalina	471
Dósis	62
Dulcamara	463

E

Eléboro blanco	484
» verde	487
» negro	id.
Eliminacion de los medicamentos	71
Emetina	520
Enula campana	552
Ergotina	225
Ergotismo	227
Escamonea	616

(c) 2007 Ministerio de Cultura

	Páginas
Escarola	548
Esculina	541
Esencias	555-578
Esencia de espliego	580
» de trementina	559
Esponja calcinada	173
Estafinagria	493
Estramonio	458
Estricnina	490-492
Euforbio	619
Eter metílico	670
Eter sulfúrico	657
Eteres compuestos	670

F

Farmacodinamia general	46
Farmacografía »	10
Farmacotecnia »	14
Farmacoterapia »	97
Farmacotoxia »	101
Féculas	676
Fenil sulfatos	639
Fenól	629
Ferruginosos	305
Fisostignina	511
Flor de couso	591
Floridcina	541
Formas farmacéuticas	27
Fosfato de sosa	257
Fósforo	150
Frutos ácidos	212
Frutos azucarados	674

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

G

Galanga 617
Gálbano 628
Gelatina 680
Genciana 546
Gengibre 617
Glucosa 671
Gomas 676
Goma amoniaco 628
Gomo-resinas fétidas 626
Grasas 685
Guta-gamba 615

H

Haba de San Ignacio 301
Helecho macho 391
Hierro 312
Hígado de azufre 132
Hinojo 583
Hiosciamina 459
Hipoclorito de cal 161
» de sosa 162
Hisopo 581
Hojas de agrimonia, zarza, etc 221
» de nogal 220
Hollin 643

I

Igasurina 491
Incompatibilidades medicinales 22

(c) 2007 Ministerio de Cultura

	Páginas
Iodo..	165
Iodoformo.	670
Ioduro de arsénico.	180
» de azufre.	179
» ferroso.	332
» mercúrico.	409
» de plomo.	585
» de potasio..	176
» de sodio.	179
Ipecacuana.	521

J

Jabones.	231
Jaborandi.	516
Jalapa.	615

L

Lactato de hierro..	325
» de zinc.	337
Leche aceda.	211
Liquen de Islandia.	549
Lúpulo.	555

M

Mandrágora.	458
Magnesia.	291
Maná.	674
Manganesa.	304
Manganeso.	305
Manzanilla..	550
Melaza.	673
Menta.	581
Mercuriales.	586

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

Mercurio. 391
Miel.. 673
Miera. 642
Monosulfuro de calcio. 134
Morfina y sus sales. 428
Mostaza. 597
Mucílagos. 676
Muscarina. 517
Musgo de Córcega. 592

N

Nafta. 637
Narceina. 432
Narcotina. 434
Nicotina. 460
Nitrato de mercurio. 411-412
» de plata. 416
» de potasa.. 258
Nuez vómica. 300

O

Opio. 434
Opoponaco. 628
Orégano. 382
Oxido de osina. 334
Oxidos de hierro. 305-316
» de mercurio. 406-411
» de plomo. 380

P

Papaverina. 454
Patata. 465
Paulina. 526

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

Pelitre. 616
Pentasulfuro de calcio. 134
Percloruro de hierro. 325
Petróleo. 637
Pez negra. 566
Pilocarpina. 546
Pimientas. 595
Pirogenados. 628
Pirogenados de origen animal. 644
Plomo. 378
Potasa. 240
Procesionarias. 620
Proto-cloruro de mercurio. 393
Proto-ioduro de mercurio. 440
Proto-sulfuro de hierro. 318

Q

Quermes mineral. 550
Quinas. 222-327-358
Quinina. 329

R

Rábano rústico. 605
Ranúnculo. 620
Ratania. 217
Regaliz. 674
Resinas. 565
Resina amarilla. 566
Romero. 582
Ruda. 607
Ruibarbo. 612

S

Sabina. 607
Sagapeno. 628

(c) 2007 Ministerio de Cultura

	Páginas
Salvia.	582
Salicina.	540
Sanguinaria.	448
Sangre de drago..	217
Semen contra..	587
Sesquicarbonato de amoniaco.	277
Sidra.	657
Simaruba.	555
Siringina.	541
Solanina.	463
Sosa.	242
Suero.	682
Suero agrio.	211
Sulfato de cobre.	369
» férrico.	322
» ferroso.	319
» de magnesia.	294
» de manganeso.	305
» neutro de alúmina.	397
» » de potasa.	257
» » de sosa.	254
» de zinc.	338
Sulfatos de cal.	289
Sulfurosos.	124
Sulfuro dorado de antimonio.	352
» de potasio.	132
» de sódio.	134
Sulfuros de antimonio.	348
» de arsénico.	150
» de mercurio.	445

T

Tabaco..	460
Tanaceto.	590
Tanino ..	214
Taninosos indígenas.	218

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

Tapsia. 621
Tártaro emético. 353
Tartrato férrico potásico. 324
» ferroso potásico.. 323
Tartratos de potasa y de sosa. 253
Tartroborato de potasa. 254
Thé.. 524
Tebaina. 433
Teobromina. 526
Tila.. 594
Timól. 640
Tomillo. 581
Tormentila. 220
Torongil. 581
Trébol de agua. 547
Trementinas. 566

V

Valeriana. 584
Valerianato de zinc. 331
Veratrina. 484
Vinagre. 208
Vinos. 656

Y

Yerba mora. 465

Z

Zarzaparrilla. 585

Fin de la Tabla Alfabética

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

ÍNDICE DE LECCIONES

Páginas

Introduccion.—Drogas y medicamentos.—Farmacología ó materia médica.—Su fin.—Su importancia.—Relaciones de la Farmacología.—Partes en que se divide.—Diverso interés que para el veterinario ofrecen.—*Farmacografía general.*—Origen y procedencia de los materiales medicinales.—Estados y atributos físicos de los mismos.—Caracteres organolépticos, cristalográficos y orgánicos de las drogas.—Caracteres y propiedades de órden químico.—Diferencias entre las sustancias medicinales y las alimenticias.—Semejanza entre los agentes farmacológicos y los venenos.—*Farmacotecnia general.*—Recoleccion de las drogas vegetales y circunstancias que influyen en su calidad.—Épocas y modo de recoleccion de cada parte vegetal.—Productos vegetales indígenas que el veterinario puede recoger ó adquirir por sí mismo.—Conservacion de las drogas y de los medicamentos.—Medicamentos oficinales, magistrales y extemporáneos.—Partes de que pueden constar los medicamentos.—Medicamentos sencillos y poliformáceos.—Sus ventajas é inconvenientes. 1

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

LECCION II

Preparacion de los medicamentos.—Asociacion de las drogas y de los medicamentos mismos.—Incompatibilidades medicinales,—Incompatibilidades químicas.—Incompatibilidades físicas.—Incompatibilidades fisiológicas.—Formas farmacéuticas.—Formas sólidas.—Fracmentos.—Polvos.—Modos de pulverizacion.—Extractos.—Electuarios.—Bolos.—Píldoras.—Pomadas.—Ceratos.—Ungüentos y retinolados.—Emplastos.—Cataplasmas.—Saquillos.—Pastas y piedras medicinales. 21

LECCION III

Formas líquidas.—Soluciones y modo de obtenerlas.—Aguas, vinos, alcoholes, vinagres y aceites medicinales.—Tinturas.—Melitos, oximieles y oximelitos.—Disoluciones y mixturas.—Procedimientos especiales de solucion.—Lixiviacion.—Maceracion y digestion.—Infusion.—Decoccion.—Emulsion.—Formas gaseosas.—Vahos.—Fumigaciones.—Formas homeopáticas y su preparacion.—Tinturas madres, diluciones, trituraciones y glóbulos.—Teoría y crítica de la dinamizacion y atenuacion.—*Arte de recetar*.—Fórmulas y recetas.—Modo de disponer unas y otras.—Operaciones intelectuales que implica el acto de recetar.—Pesos y medidas medicinales.—Reduccion aproximada de los pesos y medidas antiguos á los decimales y vice-versa.—Estimacion ponderal de los líquidos que se prescriben por gotas. . 33

LECCION IV

Farmacodinamia general.—Aplicacion y administracion de los medicamentos.—Yatralepsia.—Baños.—Lociones.—Fomentos.—Aspersiones, afusiones, y duchas.—Unciones y embrocaciones.—Fricciones.—Aplicacion de las cargas.—Vahos y fumigaciones cutáneas.—Endermia.—Hipoder-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

mia.—Inyeccion venosa.—Uso de los medicamentos en las soluciones de continuidad.—Mucosas aparentes y cavidades naturales á donde se hacen llegar directamente agentes medicinales.—Uso de medicamentos en los ojos (colirios).—Idem en el oido externo.—Idem en las fosas nasales.—Idem en la laringe, la tráquea y las bolsas guturales.—Idem en los bronquios.—Idem en los órganos génito-urinarios. 46

LECCION V

Uso de medicamentos en la boca.—Masticatorios.—Enjuagatorios.—Uso de medicamentos en el recto.—Calas.—Lavativas.—Ingestion gástrica de medicamentos.—Administracion de formas sólidas.—Idem de formas líquidas.—Bebidas.—Brebajes.—Modo de administrar los brebajes.—*Posologia general.*—Dósis.—Distincion de las dósis, segun su magnitud.—Circunstancias que deben hacerla variar.—Relacion que guardan las dósis medias, segun la especie y la edad del individuo.—Distincion de las dósis, segun su destino.—Dósis homeopáticas.—Repeticion de las dósis. 56

LECCION VI

Accion de los agentes farmacológicos.—Requisito indispensable de los mismos.—Clasificacion de los principios medicinales bajo el concepto de su solubilidad.—Reglas prácticas que se infieren de los hechos relativos á esta propiedad.—Circunstancias que, además de la anterior, influyen sobre la imbibicion y la absorcion de los medicamentos.—Mecanismo de estos fenómenos é indiferencia vital del organismo en ellos.—Eliminacion de los materiales absorbidos.—Acumulaciones medicinales.—Teoría de las acciones local, simpática, general y localizada de los medicamentos.—Influjo que en estas acciones tiene la naturaleza y propiedades de cada agente.—Reaccion vital.—Esplicacion de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

los fenómenos que se la atribuyen.—Efectos dinámicos.—Formas diversas que suelen afectar.—Division de las drogas con respecto á este órden de fenómenos. 66

LECCION VII

Efectos mecánicos de los medicamentos.—Efectos físicos.—Efectos químicos.—Modificaciones que se refieren á los principios coagulables.—Clasificacion de las sustancias medicinales bajo este punto de vista.—Cambios concernientes á las hematías.—Variaciones cuantitativas en los materiales del plasma sanguíneo.—Modificaciones relativas á los actos vegetativos de la economía.—Cambios en los humores y en las vias de eliminacion.—Multiplicidad y complegidad de la accion fisiológica de los medicamentos. Circunstancias que influyen en ella.—Circunstancias del medicamento.—Naturaleza y propiedades de la base.—Teoría de los sucedáneos.—Pureza de los materiales.—Forma del medicamento, asociacion de sus ingredientes. dósis y uso aislado ó concomitante del mismo.—Acumulacion y entrecruzamiento de efectos.—Circunstancias del animal.—Especie.—Raza.—Sexo. 78

LECCION VIII

Edad.—Su influjo sobre la accion de los medicamentos.—Temperamento, constitucion é idiosincrasia.—Corpulencia.—Estado de carnes.—Circunstancias exteriores.—Hábito.—Régimen.—Alimentacion.—Condimentos.—Bebidas.—Ejercicio.—Clima y estaciones.—*Farmacoterapia general*.—Accion terapéutica de los medicamentos.—Subordinacion de esta accion á la fisiológica.—Refutacion de la teoría de los específicos.—Circunstancias que hacen variar la accion terapéutica.—Naturaleza, sitio y síntomas culminantes de la enfermedad.—Tolerancia medicinal.—Período del mal.—Oportunidad terapéutica. 90

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

LECCION IX

Farmacotoxia general.—Accion tóxica de los medicamentos.—Límite en que debemos estudiarla.—Mecanismo y vías del envenenamiento.—Diferencias entre los venenos y las ponzoñas, virus miasmas y efluvios.—Alteraciones íntimas de la intoxicacion.—Síntomas de los envenenamientos.—Marcha de los envenenamientos.—Diagnóstico y pronóstico de la intoxicacion.—Tratamiento de las intoxicaciones.—Indicaciones relativas al agente tóxico.—Antídotos ó contravenenos.—Alexifármacos.—Lesiones propias de los envenenamientos.—Autopsia en los casos de intoxicacion.—Determinacion química del agente tóxico. 101

LECCION X

Investigacion de los metalóides venenosos.—Id. de los ácidos.—Id. de los álcalis cáusticos.—Operacion preliminar comun á la investigacion de los arsenicales y de los venenos metálicos.—Investigacion de los compuestos de arsénico.—Aparato de Mars.—Investigacion de los compuestos metálicos venenosos.—Id. de los alcalóides.—Id. de otros venenos orgánicos.—*Farmacología especial.*—Clasificacion de los agentes farmacológicos.—Clasificacion por los efectos fisiológicos.—Id. por el estado físico.—Id. por el orígen.—Clasificacion exclusivamente química.—Clasificacion químico-farmacológica.—Grupos generales en que dividimos las drogas. 111

LECCION XI

Metalóides medicinales.—Azoe ó nitrógeno, como agente terapéutico.—Sulfurosos.—Azufre.—Su abundancia en la naturaleza.—Estados alotrópicos, variedades é impurezas de

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

este cuerpo.—Solubilidad, incompatibilidades y preparaciones del azufre.—Reacciones, absorcion y eliminacion de este metalóide.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Accion tóxica. 122

LECCION XII

Sulfuro de potasio.—Sulfuro de sodio.—Sulfuros de calcio.—Ácido sulfhídrico.—Ácido sulfuroso.—Arsenicales.—Arsénico.—Ácido arsenioso.—Caracteres, impurezas y falsificaciones de este cuerpo.—Solubilidad, incompatibilidades y preparaciones del mismo.—Reacciones que sufre en el organismo animal.—Accion fisiológica del ácido arsenioso.—Uso higiénico que puede tener.—Arsenicofagia. . . 132

LECCION XIII

Efectos y usos terapéuticos del ácido arsenioso.—Accion tóxica.—Ácido arsénico.—Arsenitos y arseniatos alcalinos.—Arsenito de potasa.—Arseniato néutro de sosa.—Biarseniato de potasa.—Arsenito de hierro y sus análogos.—Arseniato de hierro.—Id. de cobre.—Sulfuros de arsénico.—Fósforo.—Su abundancia en la naturaleza.—Estados alotrópicos y caracteres del fósforo.—Preparaciones de este agente.—Reacciones que experimenta en el organismo.—Accion fisiológica.—Usos terapéuticos.—Accion tóxica. 142

LECCION XIV

Clorados.—Cloro.—Estado natural y caracteres de este cuerpo.—Solubilidad, afinidades é incompatibilidades del cloro.—Preparaciones de este agente y modo de emplearlas.—Accion fisiológica.—Usos del cloro como desinfectante y antivirulento.—Idem como antídoto de varios venenos.—

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

Efectos y usos terapéuticos del cloro.—Accion tóxica.—Hipoclorito de cal.—Hipocloritos de sosa y de potasa.. . 154

LECCION XV

Iodados.—Iodo.—Estados naturales, caracteres y falsificaciones de este cuerpo.—Solubilidad, incompatibilidades y preparaciones del iodo.—Absorcion y eliminacion del icdo.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Aceite de hígado de bacalao.—Origen, caracteres y variedades de este producto.—Adulteraciones, sustituciones y modos de usar el aceite de bacalao.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Aceite de hígado de raya y de lija.—Esponja calcinada. 162

LECCION XVI

Ioduro de potasio.—Caracteres, falsificaciones, incompatibilidades y preparaciones de este cuerpo.—Efectos fisiológicos y usos terapéuticos del mismo.—Curacion de un caso de muermo por el ioduro de potasio.—Ioduro de sódio.—Ioduro de azufre.—Ioduro de arsénico.—Brómicos.—Bromo.—Bromuro de potasio y de sódio.—Ciánicos.—Cianógeno.—Acido cianhídrico.—Origen y caracteres de este agente.—Incompatibilidades y preparaciones del mismo.—Accion tóxica y su explicacion.—Efectos fisiológicos.—Usos terapéuticos. 176

LECCION XVII

Almendras amargas y otros vegetales del ácido cianhídrico.—Cianuro de potasio.—Cianuro amarillo de hierro y de potasio.—Cianuro doble de hierro.—Ácidos.—Ácidos minerales.—Caracteres, propiedades y preparaciones comunes á todos ellos.—Influjo de los ácidos minerales sobre la ma-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

teria organizada.—Accion fisiológica de estos agentes.—Accion terapéutica.—Accion tóxica.—Ácido sulfúrico.. . 198

LECCION XVIII

Ácido nítrico.—Ácido clorhídrico.—Ácido carbónico.—Ácido bórico.—Ácidos vegetales.—Ácido oxálico.—Bioxalato de potasa.—Acederilla y sus sucedáneos.—Ácido acético.—Vinagre.—Ácido láctico.—Suero ágrio y leche aceda.—Ácido cítrico, málico y tártrico.—Frutos ácidos.—Bitartrato de potasa.. 200

LECCION XIX

Taninosos.—Tanino.—Origen, caracteres y popiedades de este cuerpo.—Solubilidad, incompatibilidades y preparaciones del mismo.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Taninosos exóticos.—Catecú y kino.—Sangre de drago.—Agallas de Alepo.—Ratania.—Taninos indígenas.—Corteza de roble y encina.—Sucedáneos de estas drogas.—Bistorta.—Tormentila.—Hojas de nogal y sus sucedáneos.—Flores taninosas.—Frutos taninosos.—Cinco-taninosos.—Ácido cínco-tánico.—Quinas.—Origen, variedades, falsificaciones y preparaciones de estas cortezas.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Sucedáneos de las quinas.—Corteza de sáuce.—Idem de castaño de Indias y de fresno.—Cariofilada y cincoenrama. 213

LECCION XX

Ergotina ó ergo-tanino.—Cornezuelo de centeno.—Orígen, composicion, alteraciones y preparaciones de este material.—Accion tóxica del cornezuelo (ergotismo), y su explicacion.—Accion fixiológica.—Accion terapéutica.—Agua.—Abundancia, estados físicos y propiedades de este cuerpo.

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

—Aguas minerales.—Agua comun y modos de emplearla.—Accion fisiológica del agua comun, segun su estado y temperatura.—Accion terapéutica.—Hidroterapia. . . . 225

LECCION XXI

Alcalinos.—Potasa.—Estado de este álcali en la naturaleza, su extraccion, caracteres y propiedades.—Preparaciones de la potasa cáustica.—Accion fisiológica de este agente.—Usos terapéuticos que puede recibir.—Sosa.—Carbonato neutro de potasa.—Idem de sosa.—Cenizas.—Bicarbonatos de sosa y de potasa. 239

LECCION XXII

Jabones de potasa y de sosa.—Borato de sosa.—Acetatos de potasa y de sosa.—Tartratos alcalinos.—Sulfato de sosa.—Idem de potasa.—Nitrato de potasa.—Origen, caracteres y propiedades de esta sal.—Solubilidad y preparaciones de la misma.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Nitrato de sosa.—Clorato de potasa. 251

LECCION XXIII

Cloruro de sodio.—Abundancia en la naturaleza, caracteres y propiedades de este cuerpo.—Incompatibilidades, solubilidad y preparaciones del mismo.—Accion fisiológica.—Usos profilácticos y terapéuticos.—Accion tóxica.—Amoniacales.—Amoniaco.—Orígen.—Naturaleza y propiedades de este agente.—Preparaciones y modos de usar el amoniaco.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica. 264

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

LECCION XXIV

Sesquicarbonato de amoniaco.—Acetato de amoniaco.—Clorhidrato de amoniaco.—Materiales alcalino-térreos.—Cloruro de bario.—Cal.—Abundancia de este cuerpo en la naturaleza.—Sus caracteres y principales propiedades.—Preparaciones de la cal y modos de usarla.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Carbonato de cal. 277

LECCION XXV

Acetato de cal.—Cloruro de calcio.—Magnesianos.—Magnesia.—Carbonato de magnesia.—Sulfato de magnesia.—Aluminosos.—Alúmina.—Acetato de alúmina.—Sulfato de alúmina.—Alumbre.—Preparacion, caracteres y propiedades de esta sal.—Solubilidad, incompatibilidades y formas medicinales de la misma.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Alumbres, sódico y amoniacal. . 290

LECCION XXVI

Manganésicos.—Manganeso.—Bióxido de manganeso.—Carbonato de manganeso.—Sulfato de manganeso.—Ferruginosos.—Absorcion de los ferruginosos insolubles y su accion sobre la sangre.—Id., id. de los marciales solubles.—Eliminacion de los ferruginosos.—Accion fisiológica de los marciales en general.—Accion terapéutica.—Ferruginosos insolubles en particular.—Hierro. 302

LECCION XXVII

Oxidos de hierro.—Sesquióxido ó peróxido.—Oxido intermediario.—Carbonato de hierro.—Protosulfuro de hie-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

rro.—Hematosina como agente medicinal.—Marciales solubles en particular. —Sulfato de protóxido de hierro.—Su estado en la naturaleza, su obtencion y caracteres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones.—Accion fisiológica.—Usos terapéuticos.—Sulfato de sesquióxido de hierro.—Lactacto de protóxido de hierro.—Tartrato ferroso-potásico.—Tartrato férrico-potásico. 314

LECCION XXVIII

Percloruro de hierro.—Su obtencion, caracteres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Protoioduro de hierro.—Cromados.—Bicromato de potasa.—Zíncicos.—Óxido de zinc.—Acetato de zinc.—Lactato de zinc. 325

LECCION XXIX

Valerianato de zinc.—Cianuro de zinc.—Sulfato de zinc.—Obtencion, caracteres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones de este material.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Cloruro de zinc.—Antimoniales.—Antimoniales en general.—Antimonio metálico.—Sesquióxido de antimonio.—Antimonios diaforéticos.—Sulfuro de antimonio.—Oxisulfuros de antimonio. 337

LECCION XXX

Quermes mineral.—Azufre dorado de antimonio.—Tartrato antimónico-potásico.—Obtencion, caracteres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones medicinales de este agente.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica.—Sesquicloruro de antimonio. . 350

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

LECCION XXXI

Accion terapéutica del tartrato antimónico-potásico.—Accion tóxica.—Sesquicloruro de antimonio.--Cúpricos.—Cobre.—Accion tóxica de los cúpricos.—Sulfato de protóxido de cobre.—Obtencion, caracteres, incompatibilidades, solubilidad y preparaciones de este material.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos. 360

LECCION XXXII

Acetatos de cobre.—Obtencion, caracteres y propiedades de estos cuerpos.—Preparaciones de los mismos.—Accion fisiológica.—Accion terapéutica.—Cloruro de cobre.—Biioduro de cobre.—Plúmbicos.—Accion tóxica de estos agentes.—Óxidos de plomo.—Carbonato de plomo.—Acetatos de plomo.—Ioduro de plomo.—Mercuriales. . . 374

LECCION XXXIII

Accion fisiológica de los mercuriales en general.—Accion terapéutica.—Accion tóxica.—Mercuriales en particular.—Mercurio.—Caracteres y propiedades de este cuerpo.—Preparaciones y efectos fisiológicos del mismo.—Efectos y usos terapéuticos.—Protocloruro de mercurio.—Obtencion, caracteres, propiedades é incompatibilidades de este material.—Preparaciones y accion fisiológica del mismo.—Efectos y usos terapéuticos.—Bicloruro de mercurio. 386

LECCION XXXIV

Preparaciones del sublimado corrosivo.—Accion fisiológica de este agente.—Efectos y usos terapéuticos del mismo.—Bióxido de mercurio.—Biioduro de mercurio.—Protoioduro de mercurio.—Bromuros de mercurio.—Protóxi-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

do de mercurio.—Nitratos de mercurio.—Sulfuros de mercurio.—Cianuro de mercurio. 402

LECCION XXXV

Argénticos.—Nitrato de plata.—Obtencion, caracteres y propiedades químicas de este cuerpo.—Solubilidad, incompatibilidades, falsificaciones y preparaciones farmacéuticas del mismo.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Alcalóides en general.—Accion fisiológica de estos principios.—Accion terapéutica.—Accion tóxica.—Alcalóides en particular.—Morfina.—Narceina.—Codeina.—Tebaina.—Papaverina.—Narcotina. 416

LECCION XXXVI

Opio.—Su orígen, variedades y preparaciones.—Accion fisiológica.—Id. tóxica.—Usos terapéuticos.—Adormideras.—Amapolas.—Celidonia.—Sanguinaria.--Atropina y belladona.—Caracteres y preparaciones farmacéuticas de estos cuerpos.—Efectos locales de la belladona y su alcalóide.—Efectos generales y localizados.—Accion tóxica.—Usos terapéuticos. 434

LECCION XXXVII

Mandrágora.--Daturina.--Estramonio.--Hiosciamina.--Beleño.--Nicotina.--Tabaco.--Solanina.--Dulcamara.—Yerba-mora.—Conicina.—Cicuta.—Digitalina.—Digital.—Preparaciones de esta droga y su alcalóide.—Accion fisiológica.—Efectos y usos terapéuticos.—Accion tóxica. . . 458

LECCION XXXVIII

Aconitina.--Acónito.—Delfina.—Estafisagria.—Veratrina.—Eléboro blanco.—Eléboro verde.—Cebadilla.—Elébo-ro negro.—Colchicina.—Cólchico de otoño. 477

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

LECCION XXXIX

Estricnina.—Brucina.—Igasurina.—Nuéz vómica.—Haba de San Ignacio.—Relacion de actividad entre estos dos frutos.—Preparaciones y usos terapéuticos de los mismos.—Curarina.—Curare.—Fisostigmina.—Haba del Calabar. . 490

LECCION XL

Derivados alcohólicos de algunos alcalóides.—Pilocarpina, y hojas de jaborandi.—Muscarina.—Amanita.—Emetina.—Hipecacuana.—Cafeina.—Café.—Cafeona.—Thé.—Paulinia.—Teobromina.—Cacao.—Cocaina.—Coca.—Composicion de las cortezas de quina. 515

LECCION XLI

Absorcion y eliminacion de la quinina y sus sales y manera de emplearlas.—Efectos fisiológicos.—Usos terapéuticos.—Salicina. -Berbeerina.—Berberina.—Floridzina.—Fraxina.—Esculina.—Siringina. 529

LECCION XLII

Principios extractivos amargos.—Su clasificacion.—Accion fisiológica y usos terapéuticos de estos materiales.—Genciana.—Trébol de agua.—Centaura menor.—Cardo santo.—Achicoria amarga.—Escarola.—Amargon ó diente de leon.—Colombo.—Cuasia.—Liquen de Islandia.—Ajenjo.—Artemisa.—Manzanilla romana.—Matricaria.—Árnica Énula campana.—Lúpulo.—Angostura verdadera.—Cascarilla.—Simaruba. 542

LECCION XLIII

Esencias medicinales.—Generalidades de estos principios.—Esencia de trementina.—Efectos fisiológicos, usos te-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

rapéuticos y preparaciones del aguarrás.—Resinas.—Trementinas y bálsamos.—Diferencia entre los unos y los otros.—Accion fisiológica y usos terapéuticos de estos agentes. 555

LECCION XLIV

Alcanfor.—Variedades de este producto.—Accion fisiológica y usos terapéuticos del mismo.—Accion tóxica.—Isómeros de la esencia de trementina.—Drogas que obran en virtud de una esencia.—Espliego.—Mentas.—Torongil.—Tomillo.—Hisopo.—Salvia.—Orégano.—Romero.—Simientes de anís, alcaravea, comino, cilantro é hinojo.—Raices de valeriana, angélica, imperatoria, peregil, ápio, zarzaparrilla y esparraguera. 570

LECCION XLV

Semen contra vermes.—Santonina.—Tanaceto.—Corteza de raiz de granado.—Helecho macho.—Flor de couso.—Musgo de Córcega.—Azafrán.—Azahár.—Tila.—Canelas.—Pimientas.—Nuéz moscada.—Clavo de especia.—Mostaza.—Sinapismos.—Utilidad de su empleo en los animales. . . 587

LECCION XLVI

Ajos.—Cebolla.—Cebolla albarrana.—Accion fisiológica y tóxica de esta liliácea.—Usos terapéuticos.—Coclearia.—Rábano silvestre.—Berros.—Drogas que obran en virtud de una resina asociada ó no á un principio amargo.—Bayas de enebro.—Sabina.—Ruda.—Aloes y sus variedades.—Ruibarbo.—Jalapa.—Gutagamba.—Coloquintida.—Escamonea. 602

LECCION XLVII

Pelitre.—Gengibre.—Galanga.—Torvisco.—Euforbio.—Accion fisiológica y usos terapéuticos de esta droga.—Ac-

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

cion tóxica.—Sucedáneos del euforbio.—Ranúnculo.—Clemátide.—Procesionarias.—Corteza de raiz de tapsia.—Principios néutros amargos análogos á las resinas y drogas que les deben sus virtudes.—Cantáridas.—Cantaridina.—Accion fisiológica y tóxica de la cantaridina.—Efectos y usos terapéuticos de las cantáridas y preparacion que pueden recibir. 616

LECCION XLVIII

Gomo-resinas fétidas.—Asafétida.—Goma-amoniaco.—Sagapeno, gálbano, y opoponaco.—Productos pirogenados.—Fenol.—Bencina.—Petróleo.—Nafta.—Coaltar.—Fenilo sulfatos alcalinos.—Ácido pirogállico.—Ácido pícrico.—Timol.—Creosota.—Brea vegetal.—Miera.—Hollin.—Carbones.—Aceites empireumáticos. 626

LECCION XLIX

Alcoholes.—Alcohol ordinario.—Efectos locales del alcohol.—Absorcion y eliminacion.—Efectos generales.—Usos terapéuticos.—Complemento al estudio del alcohol.—Aguardientes.—Vinos.—Sidra.—Cerveza.—Productos derivados de los alcoholes.—Éter sulfúrico. 644

LECCION L

Cloroformo.—Accion fisiológica.—Usos terapéuticos.—Cloral.—Bromoformo.—Iodoformo.—Éter metílico.—Materias orgánicas, neutras.—Glucosa. 658

LECCION LI

Melaza.—Miel.—Frutos azucarados.—Raices azucaradas.—Maná.—Almidon.—Dextrina.—Féculas.—Mucilagos,

(c) 2007 Ministerio de Cultura

Páginas

gomas y drogas que les deben su accion.—Celulosa y sus derivados.—Piroxilina y colodion.—Materias albuminosas y gelatinosas.—Claras y yemas de huevo.—Leche y suero.—Cuerpos grasos.—Manteca de vaca.—Grasa de cerdo.—Sebo.—Esperma de ballena.—Cera.—Aceites grasos.—Aceites secantes.—Aceite de ricino.—Idem de croton.—Idem de tartagos. 673
Posología especial. 689

FIN DEL ÍNDICE

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministerio de Cultura

(c) 2007 Ministério de Cultura

TELLEZ

FARMACOLOGIA

Y TOXICOLOGI

1799