

28-22(6u)

Numero 27/73

MANUEL RODRIGUEZ, EDITOR.

ELEMENTOS

DE

TERAPÉUTICA Y FARMACOLOGIA,

POR A. RABUTEAU;

TRADUCIDOS AL CASTELLANO

POR

LOS DOCTORES EN MEDICINA Y CIRUJÍA

DON JOSÉ SAENZ Y CRIADO

Y

DON TOMÁS JÁUREGUI Y ECHAVE.

PROSPECTO.

Para el mejor estudio de una asignatura cualquiera durante un curso académico, suponiendo que el alumno no esté matriculado exclusivamente en ella, sino en varias á la vez, es preciso que cuente con obras elementales que le pongan al corriente, del modo más completo posible, en la mencionada asignatura: de otra suerte se expone á saberla á medias; pues, áun teniendo en cuenta que asista con puntualidad á la explicacion del profesor, es sabido que esto no basta, y que, al salir diariamente de la última cátedra, está su cerebro lleno de ideas que sólo la calma y el estudio en una obra adecuada pueden aclarar. Ahora bien; demasiado sabemos que este efecto tanto lo puede producir una obra extensa como otra elemental; pero ¿ignorarémos que, en las circunstancias actuales, esta última cumple más al objeto que la primera? ; Cuántas veces han desmayado los alumnos ante el espectáculo de un considerable número de volúmenes que ni áun de leerlos simplemente tuvieron tiempo durante los cursos académicos!

Así lo ha comprendido el Dr. Rabuteau al escribir su magnífica obra de *Terapéutica*, que, en algo ménos espacio que otras, dice todo cuanto puede saberse acerca de dicha ciencia.

Afectos desde hace mucho tiempo á esta idea, hemos aprovechado la ocasion de ser útiles, tanto á los alumnos como á nuestros comprofesores, por las grandes modificaciones y cuerpos nuevos introducidos en esta obra.

7285

CONDICIONES DE LA SUSCRICION.

Esta obra se dividirá en cuatro cuadernos de á ocho ó nueve pliegos cada uno, a precio de 2 y $\frac{1}{2}$ pesetas, y se repartirá uno todos los meses.

El primero saldrá á luz en todo el mes de Octubre del presente año.

PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en casa del Editor, *Plazuela del Biombo, núm. 2*, donde se dirigirán todos los pedidos y reclamaciones.

En provincias, en las principales Librerías, ó mandando el importe en libranzas ó sellos de correos; en este último caso certificando la carta.

No se servirá ningún pedido que no venga acompañado de su importe.

EN PRENSA.

ELEMENTOS

DE

FISIOLOGIA HUMANA,

POR DON JOSÉ SAENZ Y CRIADO,

Médico supernumerario del Cuerpo facultativo de Beneficencia Municipal de Madrid.

Esta obra, escrita con arreglo á las ideas de los mejores y más modernos fisiologistas, va precedida de una importantísima y extensa introduccion traducida del *Tratado de Fisiologia* de M. Liegeois, que contiene, ademas de un resumen de todas las teorías fisiológicas desde los tiempos más antiguos hasta nuestros dias, algunas nociones de Fisiologia general de que carecen las obras actuales que tratan de esta ciencia.

Ilustrada con más de cien grabados intercalados en el texto.

L47-63

ELEMENTOS
DE
TERAPÉUTICA Y FARMACOLOGÍA.

MANUEL RODRIGUEZ, EDITOR.

ELEMENTOS
DE
TERAPÉUTICA Y FARMACOLOGIA,

POR A. RABUTEAU,

Doctor en Medicina,
Licenciado en Ciencias Físicas y Naturales,
Premiado en el Instituto de Francia (Premio de Terapéutica),
y Miembro de la Sociedad Biológica.

TRADUCIDOS AL CASTELLANO

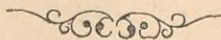
POR

DON JOSÉ SAENZ Y CRIADO

Y

DON TOMÁS JÁUREGUI Y ECHAVE,

Doctores en Medicina y Cirujía.



MADRID: 1872.

ADMINISTRACION: PLAZUELA DEL BIOMBO, NUM. 2,

adonde se dirigirán todos los pedidos.

MADRID: 1872.

ELEMENTOS

TERAPÉUTICA Y FARMACOLOGÍA

POR A. RABUTEAU

Traducción de D. Tomás Juregui y Echavé, con el auxilio de D. José Sáenz y Criado.

AL CASTELLANO

Queda hecho el depósito que marca la ley de propiedad literaria internacional, y será perseguido ante ella quien publique esta obra en España ántes de terminado el privilegio concedido por la misma á esta primera edición.

DON JOSÉ SÁENZ Y CRIADO

DON TOMÁS JUREGUI Y ECHAVÉ

Impresores en Madrid y Ginebra

MADRID: 1872.

ADMINISTRACION PRINCIPAL DEL BIENIO, N.º 2

MADRID: 1872.—Imp. de T. Rey, calle de Don Martin, núm. 4.

ADVERTENCIA.

El TRATADO ELEMENTAL DE TERAPÉUTICA Y FARMACOLOGÍA de A. *Rabuteau* ha venido á llenar un vacío que, desde hace mucho tiempo, dejábase sentir en esta rama de las Ciencias médicas.

Basado en la experimentación fisiológica y en la Clínica moderna, funda una clasificación racional de los agentes terapéuticos, dividiéndolos en grupos según sus propiedades primitivas.

Introduce algunos cuerpos nuevos, y entre ellos el *Cloral*, de uso muy moderno.

Estudia en cada medicamento, seguido de un ligero resumen, sus propiedades fisiológicas, de las que luego deduce los efectos terapéuticos, no dejando, por lo tanto, nada que desear.

Unas veces practica en sí mismo; y cuando nó, presencia los resultados de los demás. Sus deducciones son exactas; y comparando lo que ve con lo observado por otros, establece la regla.

Es indudable la gran utilidad que reporta á los Alumnos, para quienes, como dice en su prólogo el Autor, está escrita especialmente, sin embargo de que los Médicos encontrarán también en ella multitud de datos con que resolver gran número de problemas importantísimos en la práctica de la Medicina.

Los Traductores.

PROLOGO DEL AUTOR.

Esta obra es una exposicion de las ideas que profeso desde hace seis años.

La divido en dos partes: una que corresponde á la Terapéutica propiamente dicha, y otra á la Farmacologia, de modo que guarden relacion con los dos métodos distintos de enseñanza seguidos en nuestras Facultades de Medicina.

Por esta causa se halla destinada especialmente á los alumnos, procurando, sin embargo, al mismo tiempo que sea útil á los prácticos en la difícil ciencia de curar.

En efecto, no he querido hacer un manual ordinario que hubiera estado en contra de mis aspiraciones, sino más bien, aunque á costa de grandes esfuerzos, un Tratado que contenga, rigurosa y exactamente, los datos suministrados por la Fisiologia y Clínica modernas. En una palabra, he emprendido un ensayo de Terapéutica científica, fundado en bases tan sólidas como las que sirven de apoyo á las ramas de la Medicina que más han progresado.

Á este fin deben aspirar los que quieran hacer grandes adelantos en nuestra Ciencia; sin embargo, los experimentos de muchos fisiologistas y médicos que estudian constantemente, auxiliados de medios cada vez más modernos, la accion de los distintos agentes terapéuticos, indican esta misma tendencia.

Es preciso que sepamos, no sólo que un medicamento cura, sino tambien su modo de obrar; para que apoyados, tanto en esta nocion como en la del estado morboso que queremos combatir, procedamos entónces con conocimiento de causa.

Tal es la idea que he tenido presente al hacer este Tratado, escrito, no sólo por el amor que me inspira una Ciencia á la que continuamente dedico todos mis esfuerzos, sino por la acogida que ha de tener entre los alumnos, á quienes he procurado resolver algunas dificultades.

Paris, 1.º de Mayo de 1872.

ELEMENTOS

DE

TERAPÉUTICA Y FARMACOLOGÍA.

PRIMERA PARTE.

TERAPÉUTICA.

PRINCIPIOS GENERALES Y CLASIFICACIONES.

La Terapéutica (de *θεραπεινω* yo cuido, yo trato) es la rama más importante de la Medicina (1), que tiene por objeto el tratamiento de las enfermedades.

Los medios de que dispone esta ciencia para conseguir su objeto se llaman *agentes terapéuticos* (2).

Éstos pueden dividirse en dos grupos: 1.º *ponderables*, ó *medicamentos propiamente dichos*, como el ioduro de potasio, sulfato de quinina, etc. 2.º *imponderables*, como el calor y la electricidad, á los que pueden añadirse algunos medios mecánicos, como la locomocion y contencion, usada en el tratamiento de ciertas enfermedades quirúrgicas.

Divisiones de la Terapéutica.—Siendo el objeto de esta ciencia conocer los agentes curativos y emplearlos con oportunidad, puede dividirse: 1.º en *Terapéutica racional ó general*; 2.º *especial ó aplicada*. La primera se ocupa del estudio de los efectos que producen los medicamentos en el organismo sano y enfermo no considerando más que las aplicaciones generales que resultan de estos efectos.—Para su más completo desarrollo, no sólo estudia su accion en el hombre, sino tambien en los demas seres de la

(1) La Medicina no es más que una subdivision de las ciencias biológicas.

(2) Se da el nombre de *Medicacion*, unas veces al conjunto de medios empleados contra un estado morboso especial, siendo entónces sinónima de tratamiento, y otras al de agentes cuyas propiedades son más ó menos análogas (medicacion tónica, astringente, etc.), ó tambien al de medicamentos que obran en virtud de un principio comun (medicacion mercurial).

escala animal. La segunda tiene por objeto la aplicacion de las nociones precedentes al tratamiento de un estado morbosos determinado.

Los indicios de esta division se encuentran en la *Materia médica de Linné*. En efecto, este gran hombre fué el primero que estudió detenidamente en todo medicamento la propiedad, vis, y el uso, usus. Trátase, por ejemplo, del hierro. Linné le caracteriza del modo siguiente: *vis, tonica, astringens, antacida*. Usus, *cachexia, hypochondriasis, diarrhæa, chlorosis, dysmenorrhæa*.

Por consiguiente, será muy natural dividir los tratados de Terapéutica en dos partes, una que trate de la Terapéutica general y otra de la especial. Sin embargo, en estos elementos resumiré ambas partes en un solo grupo, encontrándose la importancia de esta division en el exámen de cada agente terapéutico, que será estudiado bajo el doble punto de vista de sus efectos fisiológicos en los séres vivos y de su uso en el tratamiento de los diferentes estados morbosos de que puede ser afectado el hombre.

Medicamentos.—En su acepcion más vulgar, *medicamento es toda sustancia que sirve para curar*: segun Cl. Bernard, *los medicamentos son cuerpos extraños al organismo que introducimos en él para obtener efectos determinados*; por consiguiente, el hierro, el fosfato de cal, el cloruro de sodio, etc., que existen naturalmente en el organismo, no son medicamentos. La definicion de Cl. Bernard no puede aceptarse de un modo general, lo mismo que la de Barbier, que distingue los medicamentos de las sustancias alimenticias, en que los primeros no pueden descomponerse ni trasformarse en quilo. En efecto, sabemos actualmente que muchos medicamentos sufren diversas metamorfosis, no sólo en el tubo digestivo, sino hasta en lo más íntimo del organismo.

Segun G. Sée, medicamento es *toda sustancia que obra sobre el organismo modificando la nutricion de los elementos anatómicos ó las funciones de los órganos*. Distínguese del alimento, en que éste repara únicamente las pérdidas sufridas por la economía sin alterar en nada estas funciones.—Pues ¿de qué modo perturba el aceite de hígado de bacalao la nutricion de los elementos anatómicos? Esta definicion, aunque preferible á las de Bernard y Barbier, no puede aceptarse como exacta.

Veremos inmediatamente que en los medicamentos, no sólo hay que considerar la accion que ejercen sobre los elementos anatómicos, sino tambien los cambios que imprimen á la constitucion de los humores, y que los cambios producidos en las funciones de los órganos no son más que el resultado de estas acciones. Anticipándome, diré que el curare fija su accion en la rama terminal de los nervios motores, determinando la imposibilidad de los movimientos voluntarios; que el hierro y los hipofosfitos obran especialmente aumentando el número de los glóbulos rojos, de donde resultan modificaciones en la nutricion, y la mayor parte, si no todos los efectos fisiológicos y curativos atribuidos á estos medicamentos; que los purgantes salinos introducidos en el tubo digestivo modifican la composicion del jugo intestinal estableciendo, como á través de un endosmómetro, una corriente que se dirige hácia la superficie de los intestinos; la prueba está en que el purgante salino, inyectado en la sangre, modifica á su vez este líquido y obra en sentido contrario produciendo una gran constipacion.

Tal es la manera de explicar los efectos de la gran mayoría de los medicamentos. Sin embargo, hay algunos cuya accion sobre las partes elementales y líquidos de la economía no debe ocuparnos mucho, como son los antihelmínticos, parasiticidas y litontrípticos. Éstos obran sobre los parásitos y productos extraños, de cuya accion resulta constantemente un cambio favorable en las funciones orgánicas.

Sin atenerme pues á la definicion vulgar expuesta anteriormente, y no siendo posible creer que el medicamento altere siempre la nutricion ni obre tampoco directamente sobre esta funcion general, le definiré del modo siguiente: *Toda sustancia que modifica las funciones, obrando sobre los elementos anatómicos y líquidos, ó eliminando los cuerpos nocivos y extraños al organismo.*

Entre el medicamento y el veneno sólo hay una diferencia de dosis y por consiguiente de intensidad en los efectos producidos. El primero normaliza las funciones; el segundo las pervierte ó aniquila.

ABSORCION DE LOS MEDICAMENTOS.

La accion de los medicamentos nunca se ejerce á distancia; es análoga á las acciones químicas, que sólo se producen por contacto en virtud de la disolucion ó liquefaccion de los principios que deben obrar unos sobre otros.

Puede decirse que el adagio *Corpóra non agunt nisi soluta* es tan verdadero en Terapéutica como en las ciencias químicas. Para que un medicamento obre es preciso, pues, que sea soluble, penetre en el organismo y se ponga en contacto íntimo con los elementos que le componen ó se mezcle con los líquidos; en una palabra, que sea absorbible.

La absorcion de los medicamentos puede efectuarse de los distintos modos que vamos á exponer sucesivamente:

- 1.º Inyeccion en el torrente circulatorio;
- 2.º Introduccion por el conducto respiratorio;
- 3.º Inyeccion en el tejido celular subcutáneo (método hipodérmico);
- 4.º Ingestion en el tubo digestivo (método gastro intestinal);
- 5.º Método endérmico;
- 6.º Absorcion cutánea (método epidérmico).

1.º Inyeccion de los medicamentos en el torrente circulatorio.—En este procedimiento, el más rápido de todos, la absorcion se verifica inmediatamente confundiendo con la operacion que la determina. Usado con frecuencia por los fisiologistas al estudiar los efectos de las sustancias poco peligrosas, sólo se emplea en Terapéutica en casos excepcionales, por ejemplo, cuando tratamos de curar el cólera inyectando en la sangre cloruro de sodio ó carbonato de sosa. Antiguamente se inyectaban los agentes tóxicos y terapéuticos en la vena yugular; pero es mejor practicar esta operacion en una vena cualquiera de los miembros inferiores, lo más léjos posible del corazon, con el objeto de que la sustancia introducida esté bien mezclada con la sangre cuando llegue á este órgano. Se sabe, en efecto, que el órgano cardiaco es muy sensible á la accion de ciertos agentes, y en especial á las disoluciones metálicas, que en su mayor parte pueden suspender instantáneamente sus funciones.

2.º Introduccion por el conducto respiratorio.—La absorcion pulmonal de las sustancias gaseosas ó sólidas disueltas en un vehículo incapaz de alterar la textura del pulmon, es casi tan instantánea como la que resulta de la inyeccion en el torrente circulatorio. Y no sólo los gases, sino tambien los líquidos, son absorbidos inmediatamente. Así, inyectando agua pura ó cargada de una sal poco activa en la tráquea de

un animal, desaparece á los pocos momentos. Se ha observado este fenómeno cuando, queriendo introducir una disolucion cualquiera en el estómago por medio de una sonda, ésta penetró en la tráquea. En un caso de este género, 4 gramos de nitrato de sosa disueltos en 40 gramos de agua, puestos rápidamente en contacto con la tráquea de un perro de talla mediana, produjeron al instante una sofocacion y angustia indecibles; pero, pasado un minuto, habia desaparecido todo peligro.

3.º Método hipodérmico.—Créese que el médico inglés Rynd practicó por primera vez, en el Meath hospital de Dublin (1841), las inyecciones subcutáneas con un objeto terapéutico. Abandonadas al poco tiempo, Wood (1853) las sacó del olvido en que permanecian sumidas; de aquí el que muchas veces al método hipodérmico se le haya denominado *método de Wood*. Hasta el año 1859 no se introdujo en Francia, propagándose en virtud del nuevo impulso que le dió Behier.

La inoculacion *por enclavijamiento* no es más que una variedad del método hipodérmico. En vez de inyectar el medicamento debajo de la superficie tegumentaria con una jeringa, se practica debajo de la piel, con una aguja, un conducto en el que se introduce un cilindro medicamentoso cuyo diámetro y longitud estén en relacion con la cantidad que haya de ser absorbida. Este procedimiento, usado á veces en los experimentos fisiológicos, no lo es en Terapéutica. Lo mismo sucede con la *inoculacion por medio de la lanceta*, que sólo se emplea para introducir ciertos líquidos de origen animal.

4.º Absorcion por el tubo digestivo (método gastro-intestinal).—El agua y ciertas disoluciones introducidas en el estómago se presentan frecuentemente en la orina con una rapidez prodigiosa, lo que indica una absorcion aún más pronta. Así bastan tres ó cuatro minutos, despues de ingerida una disolucion acuosa de ioduro ó bromuro de potasio, para que los reactivos indiquen en la orina la presencia de estos medicamentos. Á los diez minutos pueden descubrirse grandes cantidades, no sólo en este líquido, sino en la saliva, moco nasal, etc. Hay sustancias, por el contrario, cuya absorcion es difícil, aunque se introduzcan disueltas en el estómago; tales son ciertas sales de hierro. Siendo la absorcion intestinal una de las cuestiones más importantes, se tratará de ella en la historia de cada medicamento con todos los detalles necesarios.

5.º Método endérmico (de εν en, y δερμα piel).—Robin y Littré definen este método, que apareció hácia el año 1823, diciendo: «Es un modo de administrar ciertos medicamentos que consiste en aplicarlos sobre la piel préviamente despojada de su epidérmis, bien por medio de un vejigatorio ordinario ó por otro procedimiento cualquiera.» Trousseau, en el año 1843, demostró los efectos producidos por el sulfato de morfina aplicado segun este método.

6.º Absorcion cutánea (método epidérmico).—Es una de las cuestiones más discutidas entre fisiologistas y terapeutistas. Desde Haller hasta nuestros días, es decir, hace más de un siglo, que la teoría de la absorcion cutánea ha tenido detractores y defensores. Para ocuparse convenientemente de esta difícil cuestion hay que dividirla, es decir, considerar: 1.º la absorcion cutánea de las sustancias gaseosas ó volátiles; 2.º la de las disueltas en el agua; 3.º la de éstas unidas á los cuerpos grasos.

Las sustancias gaseosas son fácilmente absorbidas por la piel. Los experimentos de Chaus sier y de Chatin, quienes sumergian una parte del cuerpo de diferentes animales

en el hidrógeno sulfurado, prueban la realidad de esta absorcion. Lo mismo sucede con las sustancias líquidas ó sólidas, pero volátiles, como el sulfuro de carbono, éther, esencias, iodo y su tintura, como lo demuestran los escritos y observaciones de Hebert, Gubler y Bouchut. Todos están acordes en este primer punto, no pudiendo explicarse de otro modo, puesto que la piel respira, y por consiguiente es permeable á las sustancias volátiles. Se sabe ademas que la esencia de mostaza ó sulfocianuro de alilo y la cantaridina, sustancia volátil, son absorbidas fácil y rápidamente por la superficie tegumentaria.

2.º El método seguido para estudiar la absorcion de las sustancias sólidas disueltas en el agua consiste en preparar baños, unas veces con principios fáciles de reconocer, como el ioduro, bromuro y ferrocianuro de potasio, y otras con sustancias que ejerzan en el organismo una accion determinada cuando se administran á pequeñas dosis, como la belladona y la digital. Unos han negado completamente la absorcion del agua en los baños, y por consiguiente de las sustancias que contenga en disolucion (Seguin, Magendie, Poulet, Schäfer, Parisot, Mehrbach, Mougeot, Roche, Scutteten, Roussin, Réveil, de Laurès y Demarquay). Homolle dice que la piel absorbe el agua, pero nó las sales. Por último, creen algunos experimentadores que la piel puede absorber el agua y las diversas sustancias que estén disueltas en ella de un modo bastante intenso (Høller, Westrumb, Collard de Martigny, Madden), ó por el contrario, infinitesimalmente (Willemin, Hoffmann, Rabuteau). En efecto, si dicha absorcion existe, debe ser muy débil. Así, Willemin, para encontrar vestigios de iodo en las orinas de individuos que habian permanecido algun tiempo en baños de ioduro potásico, ha tenido que evaporar grandes cantidades de aquéllas, hasta 4 kilogramos, y aún aquí puede hacerse una objecion diciendo que el iodo encontrado tal vez sería el contenido en los alimentos, en la sal marina por ejemplo. Yo mismo he tomado baños que contenian 100 gramos de ioduro ó bromuro de potasio, sin que haya podido obtener las reacciones del iodo á pesar de haber ensayado el producto de la evaporacion de 300 gramos de orina; y al ejecutar el mismo procedimiento para hallar el bromo, el metaloide que encontré podia considerarse como bromo normal. Habiendo tomado Hoffmann, cada tres dias, baños con una disolucion de 50 gramos de ioduro de potasio, encontró, despues del quinto, indicios de iodo en la orina. Por otra parte, el mismo experimentador tomó en cuarenta y cuatro dias seis baños con 250 gramos de hojas de digital, empezando á notar desde el cuarto ó quinto una lentitud en el pulso y los síntomas propios del envenenamiento por este cuerpo. Conseguió observar los efectos fisiológicos que para Homolle fué objeto imposible despues de haber tomado de vez en cuando baños con una cantidad de digitalina correspondiente á 2 kilogramos de hojas de esta planta ó una infusion de 500 gramos y hasta 1 kilogramo de hojas de belladona. La piel absorbe, pues, pero únicamente en cantidad infinitesimal, las sustancias disueltas en el agua, efectuándose de un modo previo la imbibicion del epidérmis, que, como se sabe, tarda mucho en verificarse en los tejidos epiteliales. En efecto, depositando en la uña, durante media hora, una ó dos gotas de ácido fluorhídrico, al principio no se nota nada; pero despues de un tiempo, variable segun el espesor de este órgano, diez ó quince horas por ejemplo, queda un ligero escozor correspondiente al punto donde se ha efectuado la imbibicion.—Respecto á la absorcion de las sustancias volátiles en el agua de los baños, como el iodo disuelto por medio de una cantidad suficiente de ioduro de potasio adicionada al baño, creo que existe, pero en muy ínfimo grado. Para evitar error es preciso cubrir el baño con una capa de aceite, con el objeto de impedir la evaporacion del iodo que podia ser absorbido por el aparato respiratorio.

3.º El problema de la absorcion cutánea de las sustancias sólidas incorporadas á los cuerpos grasos, admitida ó desechada en otro tiempo segun los diversos autores, ha sido al parecer resuelta últimamente por Roussin. Pero este experimentador ha cometido un error gravísimo en no multiplicar sus observaciones. Friccionándose con una pomada de ioduro potásico, encontró el iodo en su orina; y no pudiendo descubrir la presencia de este cuerpo despues de haber tomado baños que le contenian disuelto, deduce por consiguiente que los cuerpos grasos favorecen la absorcion cutánea. Para confirmar su opinion cita un experimento en el que, habiéndose puesto una camisa empapada de antemano en una disolucion de ioduro potásico, comprobó en sus orinas la presencia del iodo, debido á su parecer á la formacion de una especie de pomada con dicho ioduro y las sustancias grasas exhaladas por la piel, verificándose de este modo su absorcion.

Si la teoria fuese cierta, sucederia lo mismo con los bromuros unidos á los cuerpos grasos ó impregnando una camisa. Ahora bien, nada de esto tiene lugar, como me he asegurado llevando durante cuatro dias una camisa seca despues de empapada en una disolucion de 30 gramos de bromuro de potasio con bastante cantidad de agua para humedecerla por completo. Sin embargo, el procedimiento que yo empleaba me permitia descubrir cantidades infinitesimales de bromo. He llegado al mismo resultado negativo despues de friccionarme con pomadas de bromuro de potasio, sodio, amonio y plomo. Si pues, como ha dicho Roussin y yo he observado en experimentos hechos por uno de mis discípulos, el Dr. Warlam, y por mí, se encuentra el iodo en las orinas despues de haberse friccionado con una pomada iodurada cualquiera, ó puesto una camisa humedecida en una disolucion de ioduro potásico, es debido á que los ácidos grasos, que se descomponen con el tiempo, los del sudor, y el ozono tal vez, ponen en libertad al iodo, que, como volátil, debe ser absorbido por la piel, segun lo dicho anteriormente.

Tales son las principales ideas acerca de la absorcion cutánea. Pero es preciso coordinarlas para llegar á las conclusiones. Por consiguiente, despues de haber resumido todos los hechos que han llegado á mi conocimiento, sometíéndolos á la crítica y fundándome por otra parte en mis experimentos personales, muy numerosos, y en los de Warlam, he llegado á establecer, en 1868, la siguiente regla general: *La absorcion cutánea de las sustancias gaseosas ó volátiles, es grande; la de las sustancias sólidas y fijas disueltas en el agua ó unidas á los cuerpos grasos, nula ó infinitesimal.* Esta regla comprende todos los casos, inclusa la absorcion del mercurio, porque, como luégo demostraré, este metal aplicado en forma de pomada sobre la piel es absorbido en el estado de vapor.

ELIMINACION DE LOS MEDICAMENTOS.

No basta saber que un principio penetra con más ó ménos rapidez en el organismo; debemos tambien indagar qué modificaciones experimenta en este laboratorio vivo, cómo y por qué conductos se elimina. Las nociones que poseemos acerca de esta cuestion, tan fecunda en resultados, datan de los primeros tiempos de la Química moderna, desde Lavoisier, quien nos ha enseñado que los alimentos hidrocarbonados se trasforman en agua y anhídrido carbónico. Posteriormente adquirieron mayor incremento, merced á los trabajos de Wöhler Stehberger, Lassaigne Melsens, Boucharlat, Cl. Bernard, Kletzinski, y á mis estudios sobre la metamorfosis y modo de eliminacion de las diversas sustancias introducidas en el organismo.

Debiendo tratarse de este asunto en cada medicamento, me limitaré aquí exclusiva-

mente á la enunciacion de los hechos generales, que pueden resumirse del modo siguiente: 1.º los medicamentos se eliminan en sustancia; 2.º se trasforman en el organismo en otros principios; 3.º la eliminacion se verifica especialmente no sólo por los riñones y glándulas, sino tambien por las superficies respiratoria y cutánea; 4.º dura un tiempo variable.

1.º **Eliminacion en sustancia.**—Hay algunos medicamentos que no hacen más que cruzar por el organismo; de modo que el análisis y la balanza los descubre totalmente en los productos de secrecion y escrecion. Entre estas sustancias, citaremos los sulfatos, hiposulfatos, cloruros y carbonatos de potasa y sosa, la quinina, morfina y la mayor parte de los alcaloides. Ciertas sales, como los cloruros y fosfatos de los metales anteriores, se encuentran intactos en la orina, escrementos y sudor; pero es probable que cierta cantidad de ellas sufra metamorfosis intermedias á su absorcion y eliminacion. Por consiguiente, es muy racional admitir que el ácido clorhídrico contenido en el jugo gástrico procede de la sal comun, y que, despues de absorbido, se transforma nuevamente en el cloruro de sodio.

2.º **Metamorfosis.**—La trasformacion de los medicamentos en otros principios se verifica por oxidacion, reduccion ó descomposicion. Entre los que se oxidan en la economía pueden citarse los sulfitos é hiposulfitos, que se trasforman en sulfatos; la mayor parte de las sales de ácidos orgánicos, como los malatos, tartratos, citratos, formiatos, acetatos, lactatos alcalinos, etc., que vuelven á encontrarse en el estado de carbonatos en la orina, á la que comunican una reaccion alcalina cuando se ingieren en cantidad suficiente.

Entre los que experimentan fenómenos de reduccion se encuentran los hipocloritos, que se trasforman en cloruros; el percloruro de hierro, en protocloruro; los bromatos, los iodatos, en ioduros, y el ferricianuro potásico en ferrocianuro. Citaré igualmente algunos venenos, como los compuestos oxigenados del selenio y telurio, que constituyen en la economía los ácidos selenhídrico y telurhídrico. Se nota fácilmente en los productos de la respiracion la presencia de estos gases por su olor, más insoportable aún que él del ácido sulfhídrico.

Por último, se producen en el organismo diversas descomposiciones de los principios que en él se han introducido. Así, cuando damos á los animales cloruro de calcio, una parte de esta sal se descompone al contacto del fosfato de sosa contenido en la sangre, produciéndose fosfato de cal y cloruro de sodio. Las demas sales no procedentes de metales alcalinos y alcalino-térreos se descomponen igualmente. Así, cuando se administra el ioduro de hierro, se encuentra en las orinas ioduro de sodio, eliminándose el hierro por los escrementos. El nitrato de plata se transforma primero en cloruro, que á su vez se descompone en cloruro de sodio, que se encuentra en la orina, y plata, que queda en el organismo, donde puede localizarse bastante tiempo. En efecto, se ha encontrado este metal en distintos sitios de la economía, sobre todo en las meninges y riñones, así como tambien en los individuos sometidos anteriormente á un tratamiento por el nitrato ar-
géntico.

En el organismo se efectuan operaciones químicas aún más complicadas que las anteriores, pudiendo citar como ejemplos la trasformacion de los ácidos benzoico y nitrobenzoico en hipúrico y nitro-hipúrico.

3.º **Órganos de eliminacion.**—Los órganos de eliminacion de los medicamentos son los riñones, glándulas, mucosas y piel. Los riñones y mucosas eliminan todas las sustancias solubles y volátiles, como los cloratos, sulfatos alcalinos y alcohol. Pero el principal papel corresponde á los primeros órganos, porque los productos eliminados por las glándulas salivales son reabsorbidos, de modo que se les encuentra definitivamente y en su mayor parte en la orina. La piel puede eliminar con facilidad las sustancias volátiles y gaseosas, como las esencias y el hidrógeno sulfurado; por esto dicho órgano en los que han tomado azufre exhala un olor á ácido sulfídrico. Las sustancias sólidas pueden tambien eliminarse por la superficie cutánea, porque la facultad eliminadora de la piel es mayor que la de absorcion. Así, miéntras que sólo absorbe las sustancias gaseosas y volátiles, elimina varios principios que no adquiere en los baños, ó si lo hace es en cantidades infinitesimales. Entre éstos podemos citar el arsénico (quizá en el estado de hidrógeno arsenical) y el cloruro de sodio, que existe en gran cantidad en el sudor. Sabemos que los vestidos sucios son frios, porque contienen sal comun, que es buena conductora del calor.

4.º **Tiempo que tardan en eliminarse.**—Unas veces se eliminan pronto los medicamentos, y otras permanecen más ó ménos tiempo en el organismo. Así, aunque los cloratos sódico y potásico se administren á grandes dosis, 15 á 20 gramos por ejemplo, cesan de manifestarse en la orina y en la saliva al cabo de veinticuatro á cuarenta y ocho horas; pasado este tiempo apénas es posible encontrar vestigios infinitesimales. Los sulfatos de potasa y sosa se eliminan en dos ó tres dias; los ioduros en el espacio de tres á ocho dias, cuando se administran á dosis de 1 á 10 gramos; el arsénico y bromuro de potasio en el de quince dias á un mes; los metales en un tiempo todavía mucho más lejano. Pero entre los medicamentos cuya eliminacion total es tardía, los hay que desaparecen casi por completo y con rapidez del organismo; tales son los ioduros y bromuros, de los que, uno ó dos dias despues de su ingestion, sólo quedan cantidades sumamente pequeñas, que se eliminan lentamente. Hay otros cuya eliminacion es gradual, y en algunos casos hasta intermitente, como, por ejemplo, el arsénico, plomo y mercurio.

Esto es, en conjunto, cuanto conocemos, sucintamente resumido, acerca de la eliminacion de los medicamentos. Con estas nociones la Terapéutica gana en sencillez y claridad. Se simplifica, porque, sabiendo que ciertos medicamentos, como las sales alcalinas y ácidos orgánicos, se trasforman en la economía en carbonatos, podemos reunir con facilidad y en un mismo grupo estos diversos principios. Es más clara, porque, desde el momento en que los cloratos, por ejemplo, se eliminan fácilmente por la mucosa bucal, la emetina por la bronquial y el arsénico por la piel, podemos explicarnos hasta cierto punto los efectos de estos medicamentos en las estomatitis, bronquitis y afecciones cutáneas. Por consiguiente, los que colocan el acetato de potasa entre los *excitantes*, así como los bicarbonatos sódico y potásico entre los *irritantes*, es preciso tengan en cuenta que los acetatos alcalinos se trasforman en carbonatos de la misma especie en el organismo, debiendo constituir con estos últimos un solo grupo. Y los que hablan de simpatias para explicar los efectos de los medicamentos deben averiguar si estas acciones imaginarias pueden ó nó sustituirse con la del agente terapéutico que la absorcion ha llevado á distintos puntos del organismo, y que tal vez se elimina por estas mismas partes.

ACCION DE LOS MEDICAMENTOS.

No basta hoy dia observar los resultados complejos producidos por una sustancia medicamentosa ó tóxica : la Terapéutica no se conforma con esto ; es más exigente. Quiere descubrir el secreto de los medicamentos y conocer las acciones que ejercen, nó solamente sobre los órganos, sino tambien sobre los elementos anatómicos y líquidos. El hierro cura la cloro-anemia. La ciencia pregunta cómo se verifica este fenómeno. ¿Es debido á una accion tónica, palabra vaga que no indica nada, ó á la reconstruccion del edificio globular á beneficio del hierro, sustancia esencial de la hemoglobulina? Se dice que la estricnina produce la contraccion de la pupila ; pero de qué modo? ¿Es por efecto de una accion directa sobre las fibras circulares del iris, ó refleja sobre el nervio motor comun? Hay una parálisis del simpático? En una palabra, queremos saber cuáles son las *acciones primitivas* que ejercen los medicamentos, bastante conocidas en muchas sustancias. El hierro aumenta directamente los glóbulos rojos ; el cloruro de sodio activa las oxidaciones, favoreciendo la accion de estos glóbulos, conservándolos, y por consiguiente aumentando indirectamente su número. El óxido de carbono mata, destruyendo las funciones de dichos elementos anatómicos, y produciendo, por consiguiente, la asfixia hasta en lo más íntimo del organismo. El curare obra sobre la rama terminal de los nervios motores ; la estricnina sobre la médula espinal ; la veratrina, y la mayor parte de las disoluciones metálicas, sobre los elementos musculares.

Vemos, pues, que estas acciones primitivas, descubiertas por medio del análisis fisiológico, son muy conocidas en cierto número de sustancias ; es de esperar que en una época no muy remota suceda lo mismo con las restantes. Además, nuestra ciencia se ha enriquecido con hechos que la Fisiología por sí sola no podia descubrir ni explicar. Auxiliada por las ciencias físico-químicas, llamadas tambien accesorias, pero tan indispensables á la Medicina como las Matemáticas á la Astronomía y á las ciencias físicas, la Terapéutica se ha elevado casi á la altura de sus hermanas primogénitas. Así el análisis espectral nos ha demostrado que, en el envenenamiento por el óxido de carbono y por el sulfidrato amónico, se producen en la hemoglobulina modificaciones profundas, que resultan de la fijacion de estas sustancias tóxicas en los glóbulos rojos, ocupando el lugar del oxígeno. Nos ha dado tambien á conocer que el sulfidrato de amoniaco reduce la hemoglobulina, pero que el oxígeno puede á su vez contrariar su accion y ocupar legítimamente su puesto, apareciendo de nuevo las bandas espectrales de la hemoglobulina oxidada, como en la sangre arterial fisiológica. Fundándonos en estas ideas podemos explicarnos hoy completamente los ventajosos resultados de las inhalaciones del oxígeno en la asfixia por el ácido sulfídrico.

Estos resultados destruyen para siempre las teorías vitalistas, conmovidas ya profundamente. En efecto, cuanto más de cerca se examinan las acciones de las sustancias tóxicas y medicamentosas, mayor es el convencimiento de que estas acciones dependen de los fenómenos físico-químicos que se efectúan en el organismo, como corrientes osmóticas, descomposiciones, metamorfosis y oxidaciones, cuyo resultado es el calor y el movimiento, es decir, la vida.

Ley atómica ó térmica.—Si se compara la actividad fisiológica, ó, para expresarme mejor, la *toxicidad* de los metales cuyo peso atomístico es elevado, tales como el plo-

ño y mercurio, con la de aquellos en que es mucho menor, como, por ejemplo, el sodio y magnesio, se observan diferencias considerables. Las sales de los primeros son peligrosas aún á dosis pequeñas, mientras que las de los últimos pueden introducirse impunemente en el organismo en grandes cantidades. Ahora bien; estas diferencias guardan una relacion que he descubierto en 1867 entre la actividad de los metales y su peso atomístico, á saber: que *los metales son tanto más activos cuanto más elevado es su peso atomístico*. Así, las sales de sodio, cuyo peso es 23, son mucho ménos activas que las de potasio, metal cuyo peso atomístico es 39; de aquí que podamos inyectar impunemente en las venas de un perro 15 ó 20 gramos de sulfato de sosa sin que produzca otro resultado más que una gran constipacion, mientras que la inyeccion de 1 gramo de sulfato de potasa mataria al animal. Del mismo modo las sales de calcio (peso atomístico 40) son infinitamente ménos tóxicas que las de bario (peso at. 137).

La teoria anterior puede expresarse de otro modo. Dulong y Petit, en 1819, despues de haber determinado el peso específico de trece cuerpos simples, descubrieron que, multiplicando el peso atomístico de estos cuerpos por su calor específico, se obtenia un número constante, estableciendo la siguiente regla, que la experiencia ha sancionado despues, á saber: que *el peso atomístico de los cuerpos simples está en razon inversa de su calor específico*. De donde resulta que la ley establecida por mí puede expresarse igualmente diciendo que *los metales son tanto más activos cuanto menor es su calor específico*. Esta relacion es la primera que he hallado entre la actividad fisiológica de los cuerpos y una propiedad puramente fisica, como el calor específico. Tal vez haya posibilidad de adelantar más todavía, porque el calor es el movimiento, y éste la vida. Desde luégo he creido esta ley ménos general de lo que es realmente; así llegué á pensar que el cobre era una excepcion, y más tóxico de lo que debia ser; pero en la actualidad, despues de mis observaciones y de las de Pecholier, Saint-Pierre y otros autores, estoy persuadido que este metal no es tan tóxico como indica la regla.

Por último, he observado que tambien se aplica á los metaloides no monoatómicos. Así los sulfitos y sulfatos son inofensivos, comparados con los selenitos y seleniados, teluritos y teluratos, que son venenos terribles, porque los pesos atomísticos del azufre, selenio y telurio son respectivamente 32, 79,5 y 128,28, y su calor específico 0,20259, 0,07616 y 0,04737.

Aparte del interes científico que ofrece la relacion entre la actividad de un metal y su peso atomístico ó su calor específico, tambien es de interes práctico relativamente á las dosis de los medicamentos. Así las sales de magnesio, cuyo calor específico es un poco menor que las de sodio, son algo más activas que las de este último metal; el sulfato de cadmio, usado algunas veces en las enfermedades de los ojos, es, segun Trouseau y Pidoux, mucho más activo que el sulfato de zinc y de níquel.

Antagonismo.—No vamos aquí á ocuparnos del antagonismo morboso, sino fisiológico, de varios agentes tóxicos ó medicamentosos. Designase con esta palabra la divergencia en los efectos producidos por distintas sustancias. Dos agentes son verdaderamente antagonistas cuando producen en un mismo órgano y en los mismos elementos anatómicos efectos contrarios, cuyo resultado puede ser nulo á ciertas dosis.

El número de agentes antagonistas conocidos hasta el dia es bastante reducido. Como la estriénina produce convulsiones, y el curare aniquila los movimientos, se los ha considerado como antagonistas. Pero el curare no suspende las convulsiones estríénicas, ni la estriénina devuelve los movimientos abolidos por el curare. Y así debe ser, puesto

que la estricnina obra sobre el sistema nervioso central y excita la sensibilidad refleja; el curare obra sobre la rama terminal de los nervios motores y disminuye la conductibilidad nerviosa; luego, no hallándose estos efectos en oposicion directa, se produce la muerte, á pesar de la accion simultánea de ambos agentes. No sucede lo mismo con la estricnina y el cloroformo ó el cloral, cuerpo que obra por el cloroformo que produce en el organismo. En efecto, este último agente disminuye el poder excito-motor de la médula espinal.

Cuando dos sustancias se neutralizan en virtud de acciones químicas, se dice que una es *antídoto* de la otra. Así los ácidos son antídotos de los álcalis introducidos en el estómago. El antidotismo es tambien muy limitado. Se observa únicamente cuando los agentes tóxicos han penetrado en el torrente circulatorio.

Sustituciones orgánicas.—Se denomina en Química *sustitucion* al reemplazo de un elemento ó grupo molecular en un cuerpo por otro elemento molecular. Así, cuando en el hidrógeno proto-carbonado ó hidraro de métilo CH_4 , tres átomos de cloro reemplazan á otros tantos de hidrógeno, se produce un fenómeno de sustitucion, cuyo resultado es el cloroformo CHCl_3 . Lo mismo sucede cuando en el alcohol fenílico, por otro nombre ácido fénico $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$, tres moléculas de AzO_2 reemplazan á tres átomos de hidrógeno, obteniéndose el ácido trinitrofénico ó pítrico $\text{C}_6\text{H}_3(\text{AzO}_2)_3\text{O}$.

En estos últimos tiempos F. Papillon es quien ha obtenido los primeros fenómenos de sustituciones orgánicas, llegando á reemplazar en varios animales una parte del fosfato de cal de los huesos por el fosfato de magnesia ó el de estronciana, y tambien por el fosfato de alúmina.

Estos experimentos tan importantes, que debieran continuarse, prueban que la vida no depende exclusivamente de la existencia de factores determinados, puesto que algunos de ellos pueden ser reemplazados por otros.

DÓSIS Y MODO DE ADMINISTRACION.

Dícese vulgarmente que en un individuo cualquiera, un mismo medicamento, administrado á diferentes dosis y bajo formas distintas, produce muchas veces efectos enteramente opuestos. Hubo una época no muy remota en que estos resultados tan contrarios produjeron el descrédito de la Terapéutica. Pero habiendo estudiado en la actualidad, y con más detenimiento, muchos de estos fenómenos, pueden explicarse perfectamente, y los efectos contrarios, que parecian absurdos, se consideran ahora como resultados necesarios. Me bastará citar un ejemplo.

Dosis.—Sabemos desde hace mucho tiempo que los purgantes salinos administrados á dosis fraccionadas contienen la diarrea en vez de purgar, é igualmente que su uso á dosis purgantes produce con frecuencia constipacion. Estos efectos eran hace poco tiempo inexplicables, inventándose una irritacion sustitutiva capaz de producirlos. Hoy podemos demostrar que estos resultados opuestos están sometidos á las leyes físicas de la osmósis.

Efectivamente, los experimentos practicados por mí en estos últimos años prueban que los purgantes salinos constipan, una vez inyectados en las venas, produciendo por consiguiente resultados endosmóticos distintos de los que determinan al bañar la mu-

cosa intestinal. Á pequeñas dosis son absorbidos, penetran en la sangre, y por consiguiente obran como si hubiesen sido inyectados, eliminándose por la orina, y obrando como diuréticos. Así se explican los efectos contrarios del sulfato de sosa tomado á altas y pequeñas dosis. Del mismo modo podemos darnos cuenta de la constipacion que sucede comunmente á la accion purgante de esta sal. En efecto, aunque se administre á grandes dosis, no recorre en totalidad el tubo intestinal; parte llega á la sangre por absorcion, y como tarda dos ó tres dias en eliminarse por la orina, produce durante este tiempo una constipacion variable segun la cantidad que haya penetrado en el torrente circulatorio.

Ciertos medicamentos que el organismo admite dificilmente al principio, aunque se administren á dosis mínimas, llega por fin á soportarlas en cantidades mucho mayores, como por ejemplo, el tártaro estibiado y los arsenicales. Entónces decimos que hay *tolerancia*, cuya explicacion es muy difícil, y creo que todavía no se ha encontrado; sin embargo, diré lo que acerca de esto se sabe de algunos medicamentos. Baste recordar que un organismo enfermo puede tolerar muchas veces dosis medicamentosas que otro, estando sano, con dificultad lo podria hacer sin peligro, é igualmente la diferencia establecida, sobre todo por Bouchardat, entre el *hábito* y la tolerancia. Podemos habituarnos á ciertas sustancias, como la cafeina, pero nunca á los venenos, como el arsénico y opio. El hábito no es más que un elemento de la tolerancia; distínguese de ésta en que persiste miéntras se administra el agente medicamentoso, al paso que la tolerancia puede cesar súbitamente, produciendo como consecuencia terribles accidentes.

Cuando se administra un medicamento debe tenerse en cuenta la edad, el sexo y la estatura del individuo. Es preciso, en una palabra, que los médicos imiten en cierto modo á los fisiologistas, que pesan los animales ántes de someterlos á la experimentacion. Trascibiré con este objeto la tabla de Gaubius, en que la dosis entera para un adulto está representada por la unidad, y para las demas edades por números diversos.

Para un adulto.....	1
Ménos de un año.....	$\frac{1}{12}$ á $\frac{1}{15}$
Dos años.....	$\frac{1}{8}$
Tres años.....	$\frac{1}{6}$
Cuatro años.....	$\frac{1}{4}$
Siete años.....	$\frac{1}{3}$
Catorce años.....	$\frac{1}{2}$
Veinte años.....	$\frac{2}{3}$
De veinte á sesenta años.....	1

Despues de los sesenta años se sigue una gradacion inversa.

No siempre debemos guiarnos por las indicaciones de la tabla de Gaubius. En efecto, hay medicamentos que el niño puede soportar casi tan bien como el adulto, y otros que sólo tolera á dosis refractas. De este modo los niños pueden tomar sin peligro un gramo de ioduro potásico, ó 25 centígramos de sulfato de quinina, y apénas soportan algunos centígramos de láudano ó de tártaro estibiado; por esta razon el uso imprudente de estos medicamentos en los niños pequeños ha sido causa de la muerte de muchos de ellos.

Modos de administracion.—Los efectos de los medicamentos varían según el modo como se administran. Así, poniendo en infusión 1 gramo á 1 gr. 50 centigramos de ipecacuana, dosis ordinaria, en 1 litro de agua, purga en vez de producir el vómito; lo mismo sucede con el tártaro emético administrado en enemas. En este caso el vehículo acuoso lleva consigo el emético á lo largo del intestino, produciendo evacuaciones como los purgantes salinos ordinarios.

Un nuevo agente terapéutico, el cloral, nos ofrece un ejemplo notable de los diferentes efectos de un mismo medicamento, no sólo según la dosis, sino también el modo de administración. Sabemos que este cuerpo se divide, en presencia del bicarbonato de sosa contenido en la sangre, en otros dos, cloroformo y formiato de sosa. Pero esta descomposición, que se produce con tanta rapidez en un vaso de experimentación, al contacto de la sosa cáustica, lo verifica con lentitud en el torrente circulatorio, de modo que, introducido el cloral en la sangre, ésta contiene á la vez dicho cuerpo y el cloroformo que produce. Ahora bien, como veremos después, el cloral obra de distinto modo que el cloroformo; es más bien un cuerpo peligroso, cuya presencia en gran cantidad conviene evitar en casos determinados del organismo. Para evitar los inconvenientes de este agente y obtener los benéficos efectos producidos por el cloroformo es preciso, pues, administrar el cloral á *dosis refractas*. Siguiendo este precepto, podremos prescribirle en gran cantidad, por ejemplo 10 á 15 gramos en un día, sin exponernos á los accidentes que resultan de una administración inoportuna.

Por último, la hora en que se administran influye mucho en el efecto curativo de los medicamentos. Si queréis que un enfermo duerma á media noche, no le dareis el opio entonces, sino cinco ó seis horas antes, es decir, hácia las siete de la tarde; de otro modo no dormirá hasta el día. ¿Tendremos necesidad de recordar que el sulfato de quinina debe prescribirse igualmente cinco ó seis horas antes del acceso que queremos evitar, y que los efectos de la digital no principian á manifestarse hasta pasadas veinticuatro ó cuarenta y ocho horas de haber sido administrados? Aun no ha podido explicarse esta acción tardía. No cabe la objeción de que el medicamento no ha sido absorbido, porque puede encontrarse, por ejemplo, el sulfato de quinina en la orina antes de que aparezcan los efectos fisiológicos y terapéuticos de este cuerpo.

CLASIFICACION DE LOS AGENTES TERAPÉUTICOS.

Historia.—Los escritos antiguos, referentes á la Terapéutica, son en su mayor parte obras de Materia médica ó Farmacopeas, donde se encuentran agrupados los medicamentos por orden sistemático. Así Linné, en su tratado titulado *Materia médica*, no establece una clasificación propiamente dicha de los agentes terapéuticos; enumera por orden alfabético los medicamentos procedentes del reino animal, después los del vegetal, y por último los del mineral.

En muchas obras del siglo anterior, y en algunas del presente, tales como las de Murray, Gmelin, etc., y la *Farmacopea universal* de Jourdan, se encuentra una distribución sistemática parecida ó análoga. Entre las mejores obras de Materia médica que datan de una época algo remota, pueden citarse la de Geoffroy y la colección de Schlegel. El tratado de Geoffroy, escrito primeramente en latín, según costumbre de la época, fué traducido al francés en 1743. Dicho autor divide los medicamentos en *melanagogos*, *colagogos*, *stegmagogos*, *emenagogos*, *sudoríficos*, *diuréticos*, *alterantes*, *refrigerantes*, *sebrifugos*,

etcétera, abandonando despues esta clasificacion para agruparlos por su origen. Trata primero de los medicamentos minerales, designándolos con el nombre de *fósiles*, y despues de los medicamentos vegetales y animales. La Materia médica de Schlegel no es un tratado especial de este autor, sino una coleccion de disertaciones redactadas por los hombres más notables de su época, y llenas de ideas interesantes acerca de la historia, propiedades y modo de preparacion de los medicamentos. No se encuentra, por consiguiente, en dicha obra ningun órden metódico, de modo que en aquella época sólo se conocian clasificaciones artificiales ó basadas en los efectos curativos y secundarios de los medicamentos. Pero si no habia clasificaciones naturales, dejábase sentir, sin embargo, la necesidad de crearlas. Linné, quizá mejor que otro alguno, lo comprendió así, porque en las primeras páginas de su libro cita las clases admitidas actualmente, tales como las de medicamentos *nerviosos y musculares*.

Los primeros ensayos de clasificacion natural aparecieron con los progresos de la Fisiologia, íntimamente relacionada con las ciencias físico-químicas, que adquirieron un gran desarrollo desde la época de Galvani y Lavoissier. Alibert conoció á principios de este siglo que la Terapéutica es inseparable de la Fisiologia, no pudiendo por consiguiente clasificar los medicamentos de que se ocupa, segun los sistemas adoptados por algunas ciencias, porque éstas no constituyen la Terapéutica; lo único que hacen es suministrar materiales que dicha ciencia emplea, segun los principios que exclusivamente la pertenecen. Por esto, en sus *Nuevos elementos de Terapéutica y Materia médica* clasifica los medicamentos segun su modo de obrar sobre las propiedades vitales de los sistemas y órganos. Pero, al lado de grupos bastante acertados, hay otros que son irracionales. Así, en el capítulo de los medicamentos que ejercen su accion sobre el sistema dérmico, Alibert reune los sudoríficos, epispásticos, la electricidad, galbanismo, magnetismo, perkinismo y los baños. Por otro lado, vuelve pronto á hacerse sistemático, porque, en vez de aplicar el método fisiológico en las subdivisiones de estos grupos primordiales, recurre á las antiguas divisiones de los medicamentos en animales, vegetales y minerales.

Despues de Alibert aparecieron otras clasificaciones, en las que se quiso igualmente agrupar los medicamentos, segun su accion fisiológica. Pero los autores de estas clasificaciones no supieron sustraerse á los sistemas, porque, tratando de seguir en lo posible el método fisiológico al clasificar los agentes terapéuticos, adoptaron en las subdivisiones de las clases que admitieron un órden artificial, fundado en el origen de los medicamentos. Entre estas clasificaciones citaré las de Barbier, Milne-Edwards y Vavasseur, y despues la de Galtier, que ofrecen entre sí la mayor analogía, como puede verse en el cuadro siguiente:

MILNE EDWARDS		
BARBIER.	Y	GALTIER.
VAVASSEUR.		
Tónicos.	Astringentes.	Emolientes.
Excitantes.	Tónicos.	Atemperantes.
Difusibles.	Excitantes generales y espe-	Astringentes.
Emolientes.	ciales.	Tónicos.
Atemperantes,	Narcóticos ó estupefacientes.	Estimulantes.

MILNE EDWARDS
 BARBIER. Y GALTIER.
 VAVASSEUR.

Narcóticos.	Eméticos.	Excitantes de la médula es- pinal.
Purgantes.	Purgantes.	Antiespasmódicos.
Eméticos.	Laxantes.	Narcóticos.
Laxantes.	A temperantes.	Alterantes.
Incertæ sedis.	Emolientes.	Estornutatorios.
	Rubefacientes y epispásti- cos.	Sialagogos.
	Cáusticos.	Sudoríficos.
	Antihelmínticos.	Diuréticos.
		Vomitivos.
		Purgantes.
		Rubefacientes y vexciantes.
		Cáusticos.
		Antihelmínticos, antipsóri- cos, antipediculares, etc.

Estas clases se dividen en órdenes ó grupos inferiores, algunos muy numerosos. Así, la clase de los excitantes de Milne Edwards y Vavasseur contiene: 1.º los diuréticos; 2.º los medicamentos que obran sobre la piel (azufre, guayaco, etc.); 3.º los excitantes de los órganos de la generacion (ruda, sabina); 4.º los excitantes que ejercen un influjo particular sobre ciertas glándulas y sobre la absorcion en general (ioduro de potasio, mercuriales); 5.º los excitantes cuya accion se produce particularmente en el sistema nervioso (fósforo).

Estas clasificaciones ofrecian un verdadero progreso sobre los sistemas del siglo anterior, siendo preferibles á otras de la misma época, por ejemplo, á la de Chomel, que admitia los *específicos* (1), pero inferiores sin embargo á la clasificacion defectuosa de Alibert, que indudablemente fué el primero que, alentado con los descubrimientos de Bichat, quiso agrupar los medicamentos, segun las modificaciones que imprimen á los órganos y funciones. Tampoco fueron útiles á la ciencia, porque apenas daban una idea de los efectos primitivos de los medicamentos, indicando únicamente los efectos secundarios y los resultados curativos.

En 1839 apareció en Francia el *Tratado filosófico y experimental de Materia médica y Terapéutica* de Giacomini. Esta obra, citada al tratar de la escuela italiana, no es más que la teoría de Brown puesta en práctica. Desde el momento en que todas las enfermedades se consideraron como asténicas y esténicas, pudiendo modificarse con el auxilio de los agentes terapéuticos, éstos debian ser necesariamente hiperestenizantes ó hipostenizantes.

Tomando por base este principio, Giacomini divide los medicamentos en tres clases: 1.ª hiperestenizantes; 2.ª hipostenizantes ó contraestimulantes; 3.ª específicos ó empíricos.

Las dos primeras las subdivide en órdenes más ó menos numerosos, como los hipe-

(1) Chomel dividió los medicamentos en evacuantes, astringentes, debilitantes, tónicos, calmantes, estimulantes y específicos.

restenizantes é hipostenizantes vásculo-cardiacos, etc. Enumerarlos todos, así como los medicamentos que les constituyen, sería hacer una historia llena de errores, sembrada de algunas verdades. No debemos, sin embargo, juzgar severamente á Giacomini; este autor hizo cuanto estuvo de su parte en una época en que la experimentacion sólo era practicada por Magendie, á quien debemos gran número de hechos importantes y nuevos. Leyendo los trabajos de Giacomini, encontramos con frecuencia descubrimientos verdaderos. También reconoceremos, por otra parte, que si Giacomini admite los medicamentos específicos ó empíricos, lo hace únicamente por seguir la costumbre de su época, puesto que apenas dedica una página á su estudio, considerando que deben desaparecer por completo, porque no hay ninguno que, segun su definicion, obre de un modo eficaz y produzca resultados ciertos, sino incomprensibles.

Giacomini intentó, como Alibert, crear una clasificacion fisiológica de los agentes terapéuticos. Tal vez hubiera podido establecer grupos bien definidos, habiéndose fundado solamente en los experimentos y la observacion, en vez de apoyarse en la doctrina de Brown. De su clasificacion con la teoría en que se funda, sólo ha quedado una palabra, ó mejor dicho, una teoría, el contra estímulo.

Despues de Giacomini, los terapeutistas, en vez de proseguir la obra iniciada por Alibert, continuaron clasificando los medicamentos como en el siglo anterior, es decir, segun sus acciones secundarias ó curativas, admitiendo los emenagogos, colagogos, antiflogísticos, alterantes, etc. Esto es lo que han hecho Trousseau y Pidoux, á pesar de la poca importancia que dieron á toda clasificacion de medicamentos; despues Bouchardat, y por último, el autor americano Stillé. Sin embargo, los importantes descubrimientos que desde hace muchos años vienen haciéndose de los agentes tónicos y medicamentosos, permiten agrupar éstos bajo un órden más racional. Expondré á continuacion las diversas clases de cuerpos terapéuticos admitidas por estos autores:

TROUSSEAU Y PIDOUX.	BOUCHARDAT.	STILLÉ.
Reconstituyentes.	Narcóticos.	Emolientes.
Astringentes.	Ciánicos.	Astringentes.
Alterantes.	Tetánicos.	Irritantes.
Irritantes.	Emenagogos.	Tónicos.
Antiflogísticos ó emolientes.	Antiespasmódicos.	Estimulantes generales.
Evacuantes.	Estimulantes ó excitantes.	Estimulantes cerebro-espinales.
Excitantes del sistema muscular ó excitadores.	Afrodisiacos.	Espinales (tetánicos).
Estupefacientes.	Sudoríficos y diaforéticos.	Sedantes generales.
Anestésicos.	Diuréticos.	Sedantes arteriales.
Antiespasmódicos.	Espectorantes ó incisivos.	Sedantes nerviosos.
Tónicos neurosténicos.	Eméticos.	Evacuantes.
Excitantes.	Purgantes.	Alterantes.
Sedantes y contra estimulantes.	Antiflogísticos (únicamente las emisiones sanguíneas).	
Antihelmínticos.	Emolientes y analíticos.	
	Contraestimulantes (frio solamente).	
	Atemperantes.	

BOUCHARDAT.

Astringentes ó estípticos.
Tónicos corroborantes.
Alterantes y sustitutivos.
Revulsivos.
Sialagogos y masticatorios.
Antihelmínticos ó vermífugos.

Estas clasificaciones, ó mejor dicho, estas agrupaciones de medicamentos, no ofrecen ventaja alguna sobre las anteriores, puesto que no se ocupan de la acción íntima de los agentes terapéuticos; y como se fundan en el mismo principio, no sabemos á cuál dar la preferencia; únicamente difieren en los detalles. Así Stillé coloca entre los evacuanes no solamente los admitidos por Trousseau y Pidoux (vomitivos y purgantes), sino la mayor parte de sus excitantes, es decir, los sudoríficos, diuréticos, emenagogos, grupos elevados por Bouchardat á la categoría de clases.

Una sola de éstas, admitida por dichos autores, se funda al parecer en la Fisiología. Tal es la de los tetánicos ó espinales de Bouchardat y Stillé, estimulantes del sistema muscular de Trousseau y Pidoux, cuya última denominación implica error. La estricnina, que es el tipo de este grupo, no obra sobre el sistema muscular, sino sobre la excitabilidad de la médula, quedando intacta la fibra muscular.

Si examinamos detenidamente ciertas clases, encontraremos asociados los medicamentos más opuestos. Así en la clase de los irritantes, que comprende la potasa, sosa y iodo, están incluidos también los bicarbonatos alcalinos, como si estos medicamentos obraran del mismo modo. Pero, y esto es lo más grave, considerando Trousseau, Pidoux, y luego Stillé, al iodo como un irritante, colocan en la misma clase el aceite de hígado de bacalao, porque contiene cierta cantidad de iodo, ignorando que este medicamento es el tipo de los tónicos analépticos. Qué diremos de los estupefacientes? Todavía se conserva este epíteto trivial y falto de sentido aplicándole á sustancias muy distintas, como el opio, las solanáceas virosas, el acónito, curare, haba de Calabar, etc., á pesar de las nociones exactas adquiridas acerca de la acción fisiológica y terapéutica de estos medicamentos.

Á continuación de estas clasificaciones citaré, entre las más importantes, las de Schroff (de Viena) y la de Pereira.

Schroff, en su *Lehrbuch der Pharmacologie*, divide los medicamentos en dos grandes grupos: unos que obran sobre el sistema de la vida vegetativa, y otros sobre el de la vida animal. Á estos dos grupos primitivos añade un apéndice que contiene el frío, calor, hidroterapia (agua comun, aguas minerales), electricidad, magnetismo, luz y aire condensado.

Los medicamentos del primer grupo se dividen en cinco clases:

I.^a CLASE.—Medicamentos que reparan los tejidos y relajan la fibra muscular. *Nutritivos y emolientes* (leche, pepsina, cacao, azúcar, grasas, etc.).

II.^a CLASE.—Medicamentos que aumentan la cohesión de la sustancia organizada, á saber: A. los tónicos puros (amargos, astringentes, quinina, hierro); B. los tónicos refrigerantes (ácidos, plomo).

III.^a CLASE.—Medicamentos que alteran la cohesion de la sustancia organizada. *Remedia solventia* (cáusticos, antácidos y diuréticos, sales purgantes, diaforéticos, iódicos, etcétera).

IV.^a CLASE.—Medicamentos que alteran la nutricion y la actividad nerviosa. Esta clase comprende los *metales*.

V.^a CLASE.—*Medicamentos acres* (cubeba, ipecacuana, escila, zarzaparrilla, etc.).

Los medicamentos de la segunda division constituyen á su vez otras dos clases:

I.^a—Medicamentos que excitan la actividad de los sistemas vasculares. *Remedia excitantia volatilia* (alcanfor, valeriana, castóreo, amoniacaes, alcohol, éter, etc.).

II.^a—Medicamentos narcóticos que disminuyen la actividad de los sistemas nervioso y vascular. *Remedia narcotica* (opio, belladona, nuez vómica, cicuta, acónito, digital, cornezuelo de centeno, etc.).

Pereira, en sus *Elements of materia medica, and Therapeutics*, divide los medicamentos en cinco grandes clases: 1.^a los *psíquicos*; 2.^a los *físicos*, como el calor, electricidad, etcétera; 3.^a los *higiénicos* ó principios alimenticios, ejercicios, etc.; 4.^a los *mecánicos* y *quirúrgicos*; 5.^a los *farmacológicos*.

El estudio de estos últimos agentes constituyó la mayor parte de su trabajo, dedicando para ello la mitad del primer tomo y los dos restantes.

Pereira divide, con este motivo, la Farmacologia en *general* y *especial*.

En la primera, que trata de los medicamentos considerados en general, crea la clasificacion fisiológica siguiente:

I.^a CLASE.—*Medicamentos tópicos de accion mecánica* (antídotos y purgantes mecánicos, antihelmínticos y dentríficos).

II.^a CLASE.—*Medicamentos tópicos químicos* (cáusticos, astringentes, antídotos químicos, desinfectantes, etc.)

III.^a CLASE.—*Medicamentos tópicos dinámicos* (ácidos, emolientes).

IV.^a CLASE.—Los *hemáticos* ó medicamentos que obran sobre la sangre. Entre éstos indicaré, como más importantes, los *spaniémicos*, que empobrecen la sangre, como los alcalinos, salinos, iódicos y brómicos, y los *hematinicos* ó medicamentos que la enriquecen, como el hierro.

V.^a CLASE.—Los *pneumáticos*, que obran sobre los órganos respiratorios. Aquí se encuentran los ácidos minerales y vegetales.

VI.^a CLASE.—Los *neuróticos*, que ejercen su accion sobre el sistema nervioso; se dividen: 1.^o en *cerebro-espinales*, como los anestésicos, hiperestésicos, y los que afectan la tonicidad y excitabilidad muscular, etc.; 2.^o en *ganglionares* (como los aceites esenciales, los amoniacaes y empireumáticos, el fósforo, etc.).

VII.^a CLASE.—Los *celiacos*, que obran sobre los órganos digestivos (entéricos, esplénicos, hepáticos, etc.)

VIII.^a CLASE.—Los *ecríticos* ó escretores (espectorantes, eméticos, catárticos, diaforéticos, diuréticos, colagogos, etc.).

IX.^a CLASE.—Los *genéticos*, que obran sobre los órganos sexuales (afrodisiacos, anafrrodisiacos, emenagogos, etc.).

En la Farmacologia especial, que trata de los medicamentos en particular, Pereira estudia primero los medicamentos minerales, despues los vegetales, y por último los animales.

Los defectos de esta clasificacion son demasiado ostensibles para que haya necesidad de insistir en ellos. Á primera vista se observa que es muy complicada, y apareceria mu-

cho más si hubiésemos indicado las subdivisiones. Vemos igualmente que, abrazando al principio el método fisiológico, para hacer una primera clasificación de los agentes terapéuticos en la Farmacología general, y después renunciar á este saludable método en el estudio de cada uno de los medicamentos, es decir, en la Farmacología especial admitida por el autor, es, después de haber progresado al principio, retroceder más de un siglo. Qué nos importa el origen de un medicamento? Si esto interesa al químista y naturalista, á nosotros no nos importa nada; estudiamos el medicamento tal cual es, clasificándole según sus aptitudes fisiológicas y terapéuticas, sin ocuparnos de si su padre era un vegetal ó un alambique.

Las dificultades que los clasificadores han encontrado para agrupar los medicamentos, y el poco éxito obtenido, ejercieron una gran influencia en sus sucesores, renunciando algunos á toda clasificación.

Así vemos que Garrod (*The Essentials of materia and Therapeutics*) sólo hace una simple enumeración de los medicamentos, en la que indica sus propiedades esenciales y usos terapéuticos, estudiando primero las sustancias inorgánicas, después las del reino vegetal y animal. Así como Pereira principia á tratar de los medicamentos vegetales por los hongos, Garrod sigue la clasificación de De Candolle, que empieza por los ranúnculos y termina por los líquenes de la subdivisión de los talógenos. Estamos en plena Botánica. Gubler, por su parte, no encuentra nada mejor que comentar el *Codex*, viéndose, por consiguiente, obligado á adoptar su método y defectos.

Hémos, pues, sin clasificación de medicamentos; de modo que puede decirse, como al principio de este siglo, que es preciso reformar todo, el fondo y la materia. Si así me expreso, no es por vituperar á nuestros antecesores, puesto que sería desconocer sus esfuerzos y la utilidad que han reportado á la Medicina, sino por no haber insistido en las dificultades. Esta es la senda que me he trazado, y que G. Sée, el primero en explicar recientemente en la Facultad de Medicina de París un curso completo de Terapéutica científica, ha hecho más practicable. Desde entónces estudié los trabajos de los demás, examinando asimismo la acción fisiológica de muchos medicamentos, persuadido que es la única base de una buena clasificación, bajo la cual doy la siguiente, que sin duda no será perfecta, y que de seguro modificaré, pero que, á mi parecer, responde á las ideas actuales de la ciencia.

Clasificación racional.—He dividido los agentes terapéuticos en *ponderables ó medicamentos propiamente tales, é imponderables*, como los agentes físicos. Trato al presente de establecer en el primero de estos grupos primitivos divisiones fundadas en las acciones que ejercen los medicamentos sobre el organismo.

He distribuido los medicamentos en distintas *clases*, subdividiéndolas en *órdenes*. Las primeras, basadas en las modificaciones producidas por estos agentes durante el cumplimiento de las funciones; los segundos en los efectos directos determinados sobre los elementos anatómicos, líquidos y órganos que contribuyen al mismo objeto.

La más importante de todas las grandes funciones es la nutrición; y como la mayor parte de las enfermedades consisten en trastornos de la misma, debemos tratar, ante todo, de los medicamentos que pueden modificarla y constituir con ellos una primera clase denominada *Modificadores de la nutrición*.

Después de la nutrición sigue la reproducción, que, como la anterior, es común á todos los seres organizados.

Lo más racional á primera vista es admitir una clase de medicamentos que obren so-

bre esta funcion. Pero como los trastornos de la reproduccion coinciden, en general, con los de la nutricion, no tenemos más remedio que adoptar, como Alibert y muchos de sus sucesores, medicamentos que influyan especialmente en las funciones de los órganos reproductores. No hay emenagogos propiamente dichos; y si el hierro provoca la aparicion de los menstruos es porque hace desaparecer el estado morbozo que impedia se manifestasen; en otros términos, los efectos llamados emenagogos dependen de una accion primitiva ejercida en la nutricion. Tampoco admito los afrodisiacos, grupo que comprende, entre otros agentes, al fósforo y las cantáridas, cuyos efectos han sido mal interpretados, desechando igualmente los anafrodisiacos, porque si el bromuro de potasio, por ejemplo, produce la anafrodisia, ésta, lo mismo que sus efectos hipnóticos, se hallan subordinados á una accion primitiva.

El hombre y los animales se distinguen de los vegetales en que sienten y se mueven. Pero la sensibilidad y motilidad están muchas veces disminuidas ó exageradas, siendo preciso modificarlas en estos casos. Habrá, pues, que formar una segunda clase de medicamentos con el nombre de *Modificadores de la inervacion*; despues una tercera, que comprenda los que obran á la vez sobre los nervios y músculos, ó sean los *Neuro-musculares*, y por último, una *cuarta clase*, que trate de los que determinan su accion, especialmente sobre los músculos; tales son los *Modificadores de la motilidad ó musculares*.

Para que el acto de la vida pueda efectuarse con regularidad es necesario que ciertos órganos anejos á la máquina animal funcionen igualmente, unos segregando líquidos útiles para la elaboracion de las sustancias y movimiento de las diversas partes de esta máquina, despejándola de otros productos inútiles y detritus orgánicos, es decir, ejerciendo el papel de escretores; si las funciones de estos órganos llegan á hacerse irregulares, hay que modificarlas; de aquí una quinta clase de medicamentos: los *Modificadores de las secreciones y escreciones*.

Cuando el organismo contiene agentes tóxicos, como el plomo, mercurio, etc., sustancias minerales extrañas, como los depósitos tofáceos y cálculos urinarios, ó bien parásitos perjudiciales, es preciso libertarle de todos estos cuerpos. Los medicamentos necesarios constituyen la clase de los *Eliminadores*.

Hay agentes que ejercen una accion local sobre los elementos anatómicos, capilares ú otros, cuya mortificacion pueden determinar; los colocaré en una clase especial: *Astringentes, Revulsivos y Cáusticos químicos*.

Por último, queda una clase de medicamentos, cuyo estudio pertenece más bien á la Higiene; me refiero á los *Desinfectantes y Antisépticos*. Sin embargo, como algunos suelen emplearse con un objeto terapéutico, los reuniré en una, que será la última clase.

Tenemos, pues, ocho clases de medicamentos, cada una de las cuales comprende uno ó varios órdenes.

CUADRO DE LOS AGENTES TERAPÉUTICOS.

A.—Agentes ponderables ó medicamentos.

CLASES.	ÓRDENES.			
I. Modificadores de la nutricion.	Que activan la nutricion.	1.º Excitantes de la hematosis.....	Oxígeno. Ferruginosos. Hipofosfitos. Cloruros. Coca. Alcohólicos. Caféicos. Iódicos. Arsenicales. Cloratos. Nitratos. Alcalinos y atemperantes. Mercurio y metales diversos.	
	Que disminuyen la nutricion.....	2.º Moderadores de la nutricion ó de la hematosis		
	Que reparan las pérdidas causadas por la desasimilacion.....	3.º Reparadores ó analépticos.....		Fosfato de cal. Cuerpos grasos. Leche. Sustancias hidro-carbonadas. Pepsina. Ácido clorhídrico. Amargos.
	Que ayudan á la digestion.	4.º Eupépticos.		
II. Modificadores de la inervacion.	Que excitan la potencia refleja.....	1.º Excitantes reflejos ó excitomotores	Estricnina. Brucina. Tebaina. Papaverina. Narcotina. Codeina. Narceina. Morfina. Cloroformo, bromoformo. Éter y diversos anestésicos. Antiespasmódicos. Curare. Aconitina. Delfina. Haba de Calabar (eserina). Conicina y sus derivados alcohólicos. Cloruro de oxietil-estricnina.	
	Que disminuyen la potencia refleja.....	2.º Moderadores reflejos..		} Opiáceas.
	Que suspenden las funciones de los nervios motores.....	3.º Paralisomotores....		

CLASES.

ÓRDENES.

<p>III. Modificadores de la inervacion y motilidad.</p>	<p>{ Que disminuyen la exci- tabilidad nerviosa y la contractilidad muscular.....</p>	<p>Neuro-muscu- lares.....</p>	<p>{ Digital. Tártaro estibiadc. Ipeca- cuana. Sulfato de quinina. Solanáceas virosas. Bromuro de potasio.</p>
<p>IV. Modificadores de la motilidad.</p>	<p>{ Que excitan, disminuyen ó aniquilan la contrac- tilidad muscular.....</p>	<p>Musculares...</p>	<p>{ Ácido carbónico, corne- zuelo de centeno. Sulfocianuro potásico, ni- tro, etc. Veratrina.</p>
<p>V. Modificadores de las secreciones y escreciones.</p>	<p>{ Que modifican las secre- ciones intestinales.....</p>	<p>1.º Purgantes y anticatár- ticos.....</p>	<p>{ a. Purgantes dialíticos, mecánicos. b. Anexosmóticos (opio, disoluciones, salinas in- troducidas en el torrente circulatorio).</p>
	<p>{ Que modifican las secre- ciones de la piel.....</p>	<p>2.º Sudoríficos y antisudo- ríficos.....</p>	<p>{ a. Sulfurosos. Hidrocotila. b. Agarico.</p>
	<p>{ Que modifican las secre- ciones de las mucosas, bronquial y génito-uri- naria.....</p>	<p>3.º Brónquicos y génito-uri- narios.....</p>	<p>{ Emetina, bálsamos, resi- nas, esencias diversas, etc.</p>
	<p>{ Que modifican la escrecion génito-urinaria.....</p>	<p>4.º Diuréticos y anuréticos.</p>	<p>{ a. Diuréticos dialíticos (cristalóides), mecáni- cos (digital). b. Tanino, ácido agáltico, etc.</p>
<p>VI. Eliminadores.</p>	<p>{ De las sustancias tóxicas. De los cálculos urinarios. De los entozoarios..... De los epizoarios.....</p>	<p>Toxífugos... Litontrípticos. Antihelmínti- cos..... Parasiticidas..</p>	<p>{ Agua, ioduro potásico, etc. Agua, carbonatos alcali- nos, etc. Kousoo, semen-contra, etc. Azufre y aceites esenciales diversos.</p>
	<p>VII.....</p>		<p>{ Astringentes, revulsivos y cáusticos químicos.</p>
	<p>VIII.....</p>		<p>{ Antisépticos y desinfectantes.</p>

B.—Agentes imponderables.

- 1.º Agentes físicos (calor, electricidad, magnetismo).
- 2.º Agentes mecánicos (locomocion, diferentes medios mecánicos).

Conviene entrar en algunas consideraciones respecto á la subdivision de las clases en órdenes.

Para formar estos últimos, he tenido en cuenta la acción primitiva, ó el papel esencial que cada uno de los agentes terapéuticos desempeña en el ejercicio de las grandes funciones. Pero se comprenderá mejor el principio que me sirve de base, al tratar de cada una de las clases que he admitido.

I.^a CLASE.—Sabemos que la nutrición consiste en un continuo movimiento de asimilación y desasimilación, en una serie de fenómenos químicos que pueden reducirse á simples combustiones y fijaciones de materiales previamente modificados para ser absorbidos en virtud de la digestión.

Ahora bien; entre los modificadores de la nutrición hay unos que activan la desasimilación, aumentan la urea, el ácido carbónico, elevan la temperatura y aceleran la circulación.

Tales son el oxígeno, principio comburente trasportado por los glóbulos rojos, los ferruginosos é hipofosfitos que aumentan directamente el número de aquéllos, y los cloruros que favorecen su acción. Estos agentes forman, pues, un primer orden natural; los *excitantes* de la hematosis corresponden á los *hematínicos* de Pereira. Incluyo en este grupo la coca, que al parecer activa la nutrición, pero cuyos efectos fisiológicos todavía no están bien estudiados.

Hay otros medicamentos que, por el contrario, moderan las combustiones. Tales son, según algunos experimentos, en su mayor parte recientes, los alcohólicos, caféicos, iódicos y arsenicales, que disminuyen la urea, el ácido carbónico, el pulso y la temperatura. Gracias á esta acción reguladora que se verifica en las oxidaciones, es como podemos explicarnos los efectos tan maravillosos que determinan, así como de la utilidad higiénica de algunos de ellos, en los obreros cuya alimentación es con frecuencia insuficiente, y en los estados febriles donde ántes se les consideraba como incendiarios. El conjunto de estos agentes constituye un segundo orden, el de los *moderadores de la nutrición*, título bajo el cual pueden comprenderse los alcalinos y mercuriales. En efecto, sabemos actualmente que los alcalinos no son, como se creía en otro tiempo y todavía se dice, medicamentos que aceleran las combustiones, produciendo calor en la máquina animal, y aumentando por consiguiente su actividad. La experiencia ha demostrado lo que la Clínica observó hace ya tiempo, la caquexia producida por el uso prolongado de estos medicamentos. Tocante á los mercuriales, sabemos igualmente que moderan el movimiento nutritivo.

El organismo sufre un gasto continuo; éste se manifiesta en los estados febriles, cuya convalecencia prolonga. Pero tenemos agentes que pueden reparar de un modo eficaz las pérdidas sufridas por el organismo, á la manera de un medicamento económico, como el aceite de hígado de bacalao en el tísico que se consume; estos agentes, como el fosfato de cal, la leche y los cuerpos grasos pueden denominarse *reparadores*.

Por último, para que estos agentes reparadores, estas sustancias á que damos el nombre de alimentos, puedan utilizarse mejor en los estados morbosos donde las funciones digestivas no se ejecutan con regularidad, nos vemos obligados á prestar nuestro auxilio en estos casos; de aquí un cuarto orden de medicamentos que obran sobre la nutrición, los *eupépticos*.

II.^a CLASE.—Entre los agentes que modifican la inervación, unos obran especialmente sobre el sistema nervioso central, aumentando ó disminuyendo la potencia refleja, de donde resulta la producción de contracciones musculares enérgicas, ó la falta de las mismas. Otros ejercen su acción sobre el sistema motor periférico, y de un modo especial sobre la extremidad externa, destruyendo la conductibilidad y determinando así una pa-

ralisis del movimiento. Pueden subdividirse, pues, estos agentes en tres órdenes, á saber: 1.º *excitantes reflejos*, como la estriénina, brucina, y en general todas las sustancias convulsionantes, la tebaina por ejemplo, cuya presencia en el opio no sólo es inútil, sino hasta perjudicial; 2.º los *moderadores reflejos*, como los demas alcaloides del opio, y especialmente los agentes conocidos con el nombre de anestésicos; 3.º los *paraliso-motores*, como el curare, la aconitina, delfina y conicina, etc.

Haremos notar que los agentes del primer grupo contraen con más fuerza la pupila que los del segundo, quienes, por el contrario, tambien la suelen dilatar, pero no tan constantemente y en cierto período como los del tercero, á excepcion de la eserina (cuando se aplica al ojo) y del cloruro de oxi-etil-estricina, que la contraen. Este último es á la vez curárico y estriénico. Empezando por la estriénina y concluyendo por el eloruro de oxi-etil-estriénina, tenemos una serie gradual de agentes cuyos extremos se tocan.

III.^a CLASE.—La digital, el tártaro estibiado, la ipecacuana y el sulfato de quinina constituyen, segun G. Sée, un grupo de medicamentos llamados *cardiacos*. Es indudable que estos agentes obran sobre el corazon; pero cómo producen la lentitud del mismo? Segun veremos más adelante, la digital paraliza al mismo tiempo los nervios y la fibra muscular, explicándonos á la vez este doble efecto la lentitud del corazon y los movimientos exagerados que provoca en el mismo órgano dicho medicamento, como tambien otra porcion de efectos dificiles de comprender hasta ahora. Así, pues, colocaré la digital entre los *neuro-musculares*, palabra que indica á la par el orden y la clase, y del mismo modo en este grupo las solanáceas virosas y los bromidos, cuerpos cuyo estudio deja bastante que desear, y cuya clasificacion es, á mi parecer, muy difícil.—Todos estos medicamentos dilatan la pupila.

IV.^a CLASE.—Hay agentes que paralizan de un modo exclusivo la fibra muscular. Tales son el sulfocianuro potásico, perfectamente estudiado por Cl. Bernard, el nitro, las sales de potasio en general, algunas de diversos metales, y por último la veratrina. Estos cuerpos, empleados á dosis terapéuticas, constituyen el grupo de los medicamentos *musculares*. Como los de las dos últimas clases, dilatan la pupila á consecuencia de la paralisis de las fibras circulares del iris. Producen igualmente la lentitud de los movimientos del corazon, resultado que á su vez disminuye las combustiones, verificándose una accion antiflogística que nosotros aprovechamos.

V.^a CLASE.—Las subdivisiones de los modificadores de las secreciones están claramente indicadas. Se notará, sin embargo, que no hago mencion de los colagogos, melagogos y estornutatorios, como tampoco de los flegmagogos, hepáticos, etc., admitidos por los médicos del último siglo. En rigor podian admitirse los sialagogos, pero no se usan. Comprendo su intervencion en el sólo caso de que un principio tóxico se elimine fácilmente por las glándulas salivales, pues entónces podemos utilizar este modo de eliminacion del mismo modo que hacemos con el sudor y la orina.

VI.^a CLASE.—Comprende grupos que están admitidos, á excepcion de los *toxifugos*. He formado este nuevo orden con medicamentos que favorecen la expulsion de ciertos venenos principalmente minerales, como el plomo y mercurio, formando con ellos combinaciones solubles. Entre estos agentes podemos citar el ioduro potásico, los cloratos, etcétera, de los que solamente estudiaremos aquí la accion puramente eliminadora, sin ocuparnos de los demas efectos fisiológicos que producen en el organismo, y que deben estudiarse en otra parte.

Las clases VII.^a y VIII.^a no ofrecen nada de particular. He seguido únicamente el uso admitiendo los grupos medicamentosos de que constan.

Los *agentes imponderables* se estudian unas veces en la higiene, y otras en las obras de Terapéutica. Las ventajas que obtenemos de su empleo en algunos estados morbosos nos obligan á tratarlos con especialidad á continuacion de los agentes ponderables.

Tal es la clasificación que he adoptado. Corresponde á mi definicion del medicamento. Es indudable que no está exenta de crítica; así es que pueden hacerse las dos objeciones siguientes: 1.^a Todos los medicamentos obran sobre la nutricion; 2.^a no es racional que un mismo medicamento se encuentre en clases y órdenes distintos.

Voy á contestarlas inmediatamente.

Es verdad que no hay medicamento alguno que directa ó indirectamente deje de influir en la nutricion, es decir, en el movimiento de asimilacion y desasimilacion, ó en el cambio molecular, acelerándola, ó por el contrario, retardándola. Así la digital y el bromuro de potasio disminuyen el pulso, la urea y la temperatura; pero su accion depende de otra ejercida en los sistemas nervioso y muscular, y sabemos que en toda clasificación racional la accion primitiva debe anteponerse al efecto secundario. Por eso he colocado estos cuerpos en otra clase. No sucede lo mismo con otros medicamentos, como los ferruginosos por una parte, y los alcalinos por otra, que obran directamente sobre la hematosis, los primeros aumentando el número de los glóbulos rojos, y los segundos disminuyéndole. Estos son, por consiguiente, los modificadores por excelencia de la nutricion.

Vese en el cuadro precedente que un mismo medicamento forma parte de grupos distintos. Así los alcalinos, clasificados entre los moderadores de la hematosis, se encuentran tambien en los litontrípticos; la digital forma parte de los medicamentos neuromusculares y diuréticos. Esta manifestacion de una misma sustancia en distintas clases no es más que una consecuencia de la idea que debemos tener del medicamento.

Coloco á éste en la categoría de un sér animado, cuyas propiedades ó facultades, si así puedo expresarme, son diferentes. Cuando clasificamos á los hombres lo hacemos segun sus aptitudes; así un individuo puede ser colocado entre los naturalistas, médicos, literatos, etc., sin perder su individualidad. Del mismo modo un medicamento puede ser á la vez modificador de la nutricion, diurético, litontríptico, etc. Por consiguiente, en vez de considerar tal agente material ó imponderable como incluido en un grupo del que no puede salir, le clasifico nuevamente cuando presenta una aptitud capaz de ser clasificada. Por haber desconocido este principio tan sencillo es por lo que ciertos autores han creido imposible toda clasificación racional, y otros, forzando las analogías, han reunido en un mismo grupo los medicamentos más opuestos.

AGENTES PONDERABLES

6

MEDICAMENTOS PROPIAMENTE DICHOS.

PRIMERA CLASE.

MODIFICADORES DE LA NUTRICION.

Esta clase comprende cuatro órdenes: 1.º excitantes de la hematosis; 2.º moderadores de la misma; 3.º reparadores; 4.º eupépticos.

ÓRDEN PRIMERO.

EXCITADORES DE LA HEMATÓISIS.

He constituido este orden con el oxígeno, hierro, hipofosfitos, cloruros y coca. Todos estos medicamentos activan la nutrición, aumentan la urea y el ácido carbónico, y por consiguiente el calor animal. Los cuatro primeros géneros de estos agentes terapéuticos obran evidentemente sobre la sangre; modifican, pues, de un modo directo la hematosis. Con respecto á la acción de la coca en el líquido sanguíneo, no se halla todavía bien determinada; pero esta sustancia activa el movimiento de desasimilación. Aunque el estudio de este agente necesita todavía observaciones y experimentos nuevos para clasificarle de un modo definitivo, he creído conveniente colocarle en el primer orden de los modificadores de la nutrición.

I. OXÍGENO.—OZONO.

Antes de empezar el estudio de estos agentes, son necesarias algunas nociones preliminares, que servirán para comprender mejor los efectos fisiológicos de los medicamentos que ejercen su influjo en la nutrición.

Fenómenos químicos de la nutrición.—Compréndese bajo estas palabras lo que aún en nuestros días denominamos *fenómenos de combustión*. En algún tiempo pudo admitirse que en el organismo había combustiones análogas á las producidas en nuestros focos de calor artificiales, es decir, combinaciones bruscas del oxígeno con materias com-

bustibles, de donde resultaba el calor animal. Pero hoy sabemos, segun han manifestado Robin y Verdeil, admitido luégo por Herman, y como Favre, Silbermann, y despues Berthelot, han demostrado en trabajos muy modernos, que el calor animal no sólo resulta de combinaciones, sino tambien de descomposiciones. Tanto es así, que en la fermentacion alcohólica la descomposicion de la glucosa va acompañada de produccion de calor. Ahora bien, estos mismos fenómenos se producen en el organismo, y son, al parecer, muy numerosos. Si, pues, he empleado y empleo en lo sucesivo la palabra combustion, entiendo por tal el resultado definitivo de los fenómenos que se producen en el organismo, como la formacion de ácido carbónico, agua, urea y otros principios procedentes de los fenómenos químicos de asimilacion y desasimilacion nutritivos.

Dadas estas ideas, falta saber dónde se verifican estos fenómenos químicos. Independientemente del medio exterior ó *cósmico*, representado por el aire y el agua, donde existen los séres vivos, debemos considerar en éstos un medio *interior* ó *vital*. Este está representado, ya por líquidos intravasculares, como la sangre y linfa, ó bien por líquidos extravasculares que bañan los elementos anatómicos, de los que tambien forman parte integrante como el jugo muscular. El origen del calor animal reside en ambas clases de líquidos. En efecto, no es sólo en los capilares generales, como dijo Lagrange y se repite incesantemente, donde se producen los fenómenos de combustion. Los capilares no son más que órganos de la sangre, del mismo modo que la aorta, demostrándonos, por otra parte, la Histologia que estos vasos son únicamente elementos accesorios en los tejidos. Los fenómenos químicos de la nutricion se efectúan en todas partes, aunque no haya capilares, tanto en los hacecillos primitivos de los músculos, por ejemplo, como en la córnea y tejido cartilaginoso que carecen de vasos.

Funciones de la sangre.—Son dobles, puesto que se halla formada de glóbulos y plasma, cuya constitucion y funciones son esencialmente distintas. Los glóbulos rojos, abundantes en hierro, tienen por objeto especial llevar el oxígeno desde los pulmones al árbol circulatorio, mientras que el plasma, muy escaso de dicho metal, pero rico en sales de sodio que apenas existen en los glóbulos, conducen el ácido carbónico desde la terminacion del árbol circulatorio á los pulmones. Se comprende fácilmente esta accion tan distinta. En efecto, la hemoglobulina puede disolver una gran cantidad de oxígeno, y perderla en seguida, es decir, experimentar un fenómeno de reduccion; el plasma, por el contrario, puede disolver, en virtud del fosfato y carbonato de sosa que contiene, una cantidad considerable de ácido carbónico que se exhala por la mucosa pulmonal.

Segun Hoppe-Seyler, las combustiones se producen en los tejidos, nunca en la sangre. Sin embargo, puede admitirse que las oxidaciones se verifican en este líquido, como en todas partes, pero ménos que en los tejidos. Lo mismo sucede con los varios fenómenos de reduccion indicados al principio de esta obra, y de los cuales volveremos á ocuparnos más adelante. Sin embargo, no podemos participar del error en que incurren los partidarios de las combustiones en los capilares generales.

Sucede lo siguiente: al pasar los glóbulos rojos por los capilares, ceden su oxígeno, que pasa por endosmósis á través de los mismos, para efectuar las combustiones extravasculares; el ácido carbónico y otros productos como la urea, ácido úrico, creatina y creatinina, siguen un camino inverso para penetrar en el plasma venoso, que se apodera de ellos y los distribuye por los órganos eliminadores, como el pulmon, riñones y glándulas, que los vierten al exterior.

Segun estas ideas, que resúmen el estado actual de la ciencia, vemos que el principal

papel corresponde á los glóbulos rojos, que son los vectores del oxígeno, y por consiguiente los agentes directos de las oxidaciones. Pero el glóbulo mismo contiene un principio inmediato que constituye su parte esencial. Este principio, mejor estudiado en estos últimos tiempos, y que sufre grandes modificaciones bajo la influencia de diversos agentes tóxicos y terapéuticos, es la *hemoglobulina*. Diré algo acerca de esta sustancia, para demostrar su importancia y hacer más comprensible y rápido el estudio de las distintas modificaciones producidas por los medicamentos en los glóbulos rojos de la sangre.

Hemoglobulina.—Se da este nombre á la materia colorante de los glóbulos rojos de la sangre, que se obtiene por la destruccion de los mismos. Dos métodos pueden emplearse para extraer esta sustancia: el primero consiste en mezclar cantidades iguales de agua y sangre defibrinada, añadiendo despues alcohol en la proporcion de una cuarta parte del volúmen total de la mezcla; se coloca en seguida la vasija con el líquido que contiene, á la temperatura de 0°, ó en una mezcla frigorífica, durante veinticuatro horas, y no tardan en aparecer cristales que se separan por filtracion y se purifican por cristalizaciones sucesivas (Hoppe-Seyler).

En el segundo procedimiento, más sencillo que el anterior, se añade éter comun, gota á gota, á la sangre defibrinada, y se agita despues fuertemente la vasija. Á los pocos instantes, el color de la sangre, que al principio era rojo vivo, se vuelve oscuro. Este cambio de coloracion indica el paso de la hemoglobulina desde la sustancia de los glóbulos al agua, donde se disuelve; abandonada la disolucion á sí misma, se llena de cristales que precipitan en su fondo.

La hemoglobulina se presenta en cristales muy limpios, cuya forma varía con frecuencia, segun la especie animal de que proceda la sangre. Así, la hemoglobulina de la sangre del perro y la del hombre cristalizan en largos prismas rectangulares; la del conejo de Indias en tetraédros, y la de la ardilla en tablas exagonales.

El análisis elemental de esta sustancia completamente desecada es el siguiente, segun Hoppe-Seyler.

CRISTALES DEL PERRO.

Carbono....	53,85
Hidrógeno.	7,32
Nitrógeno.	16,17
Oxígeno....	21,84
Azufre.....	0,39
Hierro.....	0,43

100,00

CRISTALES DEL CONEJO DE INDIAS.

Carbono....	54,12
Hidrógeno.	7,36
Nitrógeno.	16,78
Oxígeno....	20,68
Azufre.....	0,58
Hierro.....	0,48

100,00

El agua de cristalización de la hemoglobulina es de 3 á 4 por 100 en el hombre, y de 6 por 100 en el conejo de Indias.

El análisis de los glóbulos sanguíneos desecados del hombre da por resultado 87 por 100 de hemoglobulina, 12 por 100 de sustancias albuminoideas y 1 por 100 de lecitina y colessterina.

Para obtener el peso específico de la hemoglobulina aconseja Grehant determinar los mayores volúmenes de oxígeno que pueden absorber diferentes cantidades de sangre. En efecto, la hemoglobulina, que constituye la mayor parte de los glóbulos, tiene la notable propiedad de combinarse con el oxígeno, muy importante bajo el punto de vista fisiológico. Según dicho observador, una disolución de hemoglobulina, preparada por el éter, absorbe exactamente el mismo volumen de oxígeno que la sangre de donde fué extraída; por consiguiente, el mayor volumen de este gas que han llegado á absorber 100^{cc} de sangre de buey defibrinada ha sido de 17^{cc},4 de gas seco á 15 grados, y á una presión de 760 milímetros, mientras que 100^{cc} de disolución de hemoglobulina, preparada con 100^{cc} de la misma sangre, absorbieron 17^{cc},6 de oxígeno, número casi igual al anterior.

Una disolución tenue de hemoglobulina en el agua, ó la sangre mezclada en pequeña cantidad con este líquido, presenta al espectróscopo caracteres especiales. Colocando un tubo cerrado, que contenga una disolución bastante concentrada de hemoglobulina, entre la llama de una lámpara y la hendidura del espectróscopo, sólo se ven, á través del prisma, rayos rojos; todos los demás del espectro son absorbidos. Pero, dilatándola convenientemente en agua, se observan, como ha indicado Hoppe-Seyler, dos rayas de absorción características de la hemoglobulina oxigenada, una junto á la raya D del espectro, delgada y oscura, y otra próxima á la raya E, ancha y algo más clara. Hoppe-Seyler ha observado también que, haciendo pasar los rayos solares á través de una disolución que contenga 1 gramo de hemoglobulina disuelto en 10.000 centímetros cúbicos de agua, y colocándola convenientemente delante de la hendidura del espectróscopo en un tubo de 1 centímetro de espesor, aparecen estas rayas completamente limpias. Se comprende la utilidad de un carácter tan sensible en el reconocimiento de las manchas de sangre verificado con un objeto médico legal.

Cuando por medio del vacío sustraemos á una disolución de hemoglobulina el oxígeno que contiene, ó la añadimos algunas gotas de sulfidrato de amoniaco, inmediatamente se reduce, presentando entónces al espectróscopo una sola raya de absorción, descubierta por Stokes, que sustituye á las dos primeras, y ocupa en el espectro una posición intermedia. Cuando se agita en el oxígeno la hemoglobulina reducida, vuelven á manifestarse las dos rayas de absorción de la hemoglobulina oxigenada.

La inspiración de los venenos es también capaz de sustraer á una disolución de hemoglobulina el oxígeno con quien estaba combinada. Este fenómeno ha sido recientemente comprobado por Grehant.

Sabemos por Cl. Bernard que, en los animales envenenados por el óxido de carbono, este gas tóxico se combina con los glóbulos rojos de la sangre, verificándose dicha combinación entre el indicado cuerpo y la hemoglobulina, mucho más permanente que la del oxígeno con la materia colorante; y si se examina al espectróscopo una disolución acuosa de hemoglobulina ó sangre diluida con agua, procedente de un animal muerto por el óxido de carbono, se observan también dos rayas de absorción persistentes, que el vacío y el sulfidrato de amoniaco no hacen desaparecer. La falta de reducción puede servir, por consiguiente, para caracterizar la sangre intoxicada por el óxido de carbono.

Hay que recurrir á medios más enérgicos para separar el óxido de carbono de la sangre inficionada por este gas, calentándola, por ejemplo, en el vacío á 100°, con el doble de su volumen de ácido sulfúrico. Este procedimiento, indicado por Grehant, permite obtener todo el óxido de carbono combinado con la hemoglobulina, para lo cual es indispensable la cuba hidrargiro-neumática.

Calentando á 80° una disolución acuosa de hemoglobulina, se descompone comple-

tamente en otra sustancia colorante, la *hematina*, y en una coagulable albuminoidea. Esta descomposicion tambien se verifica á la temperatura ordinaria, por la accion de los ácidos y álcalis. La hematina, disuelta en unos ú otros, se reduce presentando al espectróscopo una ó muchas rayas de absorcion especiales.

Cuando á la hemoglobulina ó á una mancha de sangre añadimos cortas porciones de cloruro de sodio y un ácido concentrado, luégo que se calienta la mezcla en una cápsula pequeña, al baño-maría, se obtiene por enfriamiento paulatino el clorhidrato de hematina ó hemina, cristalizado en pequeños rombos de un tinte moreno, descubiertos por Teichmann. Hé aquí un precioso carácter que puede ser muy útil en algunos casos de Medicina legal.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DEL OXÍGENO.

Accion sobre la sangre.—Es la primera que fué descubierta. Sabemos que la sangre venosa, cuyo color es rojo oscuro, le adquiere mucho más vivo al contacto del aire; en 1775, Priestley observó que este cambio de coloracion reconocia por causa un flúido denominado por él aire puro deflogisticado, aire vital, es decir, que acababa de descubrir el oxígeno. Tambien ha demostrado que en estos procesos la sangre sustraia el oxígeno al aire, perdiendo éste, por lo tanto, la propiedad de alimentar la combustion y la respiracion. Sólo nos falta saber qué parte del líquido sanguíneo se apodera del principio activo del aire. Los experimentos modernos indican que es la hemoglobulina, cuyo color oscuro, cuando está reducida, es decir, desoxigenada, se vuelve rojo al adquirir nuevamente este principio. Examinada entónces al espectróscopo, presenta las rayas normales de la hemoglobulina oxigenada.

Accion sobre la nutricion.—El descubrimiento de esta accion fué casi inmediatamente posterior al del oxígeno. Lavoissier no tardó en demostrar que el calor animal procede de la combustion del agua y ácido carbónico formados en el seno del organismo. El oxígeno es, pues, el elemento comburente por excelencia. Veremos que esta accion es más ó ménos intensa bajo la influencia de ciertos medicamentos que obran especialmente sobre los glóbulos, cuyo número aumentan ó disminuyen unas veces, y cuyas funciones exaltan ó moderan otras. Á pesar de haber sido poco estudiada bajo la accion directa del oxígeno, citaré sin embargo, al efecto, los experimentos que Kollmann, de Munich, practicó en sí mismo, en cuya virtud ha observado que disminuye el ácido úrico por la absorcion de este gas. Así, miéntras que, en un primer ensayo, 300 gramos de orina contenian normalmente 236 miligramos de ácido úrico, descendió á 122 miligramos la cantidad del mismo, en igual porcion de dicho líquido, despues de respirar 12 litros de oxígeno. En otra ocasion, el ácido úrico disminuyó desde 134 miligramos á 25 idem. Por último, en un experimento que hizo juntamente con Eckart, en un albuminúrico, halló tambien una disminucion de ácido úrico y asimismo de albúmina en la orina, que llegó hasta desaparecer completamente á los cuatro dias. El enfermo respiraba diariamente, dos veces, 28 litros de oxígeno.

Accion sobre los músculos y nervios.—Brown-Sequard ha demostrado con numerosos experimentos que todos los tejidos nerviosos y contráctiles podian, despues de haber perdido sus propiedades vitales, recobrarlas bajo la influencia de la sangre carga-

da de oxígeno. Practicó sus experimentos en cadáveres de ajusticiados y de animales, inyectando, en las arterias de sus miembros rígidos, sangre defibrinada y cargada de oxígeno por el batido al contacto del aire. Habiendo inyectado su propia sangre en la arteria radial de un hombre á las trece horas de haber sido ajusticiado, y cuyos miembros estaban rígidos, Brown-Sequard vió producirse la irritabilidad muscular en la mano correspondiente á la arteria en que operaba, persistiendo todavía cuatro horas despues de la inyeccion de la sangre oxigenada. En otro ajusticiado, cuyos músculos del brazo y antebrazo estaban casi todos rígidos á las nueve horas de su ejecucion, le amputó el brazo, y tres horas despues, cuando la rigidez era completa y los músculos del antebrazo no producian más que contracciones locales al irritarlos de un modo mecánico, sin que una corriente electro-magnética intensa produjese efecto alguno, inyectó por la arteria braquial sangre de perro defibrinada y oxigenada, desapareciendo al momento la rigidez, primero en los dedos, y después en las demas partes del miembro. La piel adquirió el color natural que tiene durante la vida normalmente; reaparecieron su elasticidad y flexibilidad, y los bulbos pilíferos aumentaron de volúmen, manifestándose el fenómeno conocido con el nombre de *carne de gallina*. La irritacion muscular persistió veinte horas despues de la decapitacion.

De los experimentos practicados en algunas especies animales se han obtenido resultados casi idénticos; solo que en éstos se manifiesta con más prontitud la irritabilidad muscular, despues de haber desaparecido por completo. Entre otros casos citaré el siguiente, como uno de los más curiosos.

Se decapitó un perro, teniendo cuidado de practicar la seccion más abajo del punto por donde las arterias vertebrales penetran en su conducto óseo, adaptando inmediatamente á los cuatro troncos arteriales de la cabeza cánulas que estaban en relacion con un cilindro por el que se inyectó sangre con bastante cantidad de oxígeno. Á los dos ó tres minutos, y despues de algunos movimientos desordenados, Brown-Sequard observó movimientos en los ojos y en los músculos de la cara, que al parecer se producian voluntariamente. Prolongó el experimento por espacio de un cuarto de hora, en cuyo tiempo continuaron manifestándose estos movimientos, que sólo se suspendieron cuando cesó la inyeccion, siendo pronto reemplazados por convulsiones de los ojos y cara, por movimientos respiratorios de la nariz, labios y mandíbulas, y despues por el temblor de la agonía. Se contrajo la pupila, dilatándose al momento como en la muerte ordinaria.

Otros experimentos de Brown-Sequard demuestran que el oxígeno aumenta las propiedades vitales de la médula espinal, así como de los nervios motores y sensitivos. Cuando se pone al descubierto la dura-mater de un animal en cuyo conducto raquídeo se haya practicado una abertura cualquiera, sobreviene al poco tiempo la hiperestesia de todas las partes del cuerpo situadas detras de la misma, extendiéndose tambien á aquellos sitios que reciben sus nervios de la porcion medular correspondiente al nivel y un poco más abajo de la abertura. Ahora bien; esta hiperestesia es debida al contacto del oxígeno del aire con la médula. En efecto, si, despues de colocada una parte de este órgano al descubierto, expulsamos el aire que está en contacto suyo, valiéndonos de un aparato especial, y le reemplazamos con el hidrógeno, no observaremos aumento de sensibilidad, al ménos en muchas horas. Pero si quitamos entónces este gas, é introducimos aire atmosférico, vuelve á manifestarse la hiperestesia á los pocos minutos. Despues de la seccion de los cordones posteriores de la médula se produce una gran hiperestesia en todas las partes del cuerpo situadas detras de la seccion, y en las que están inmediatamente debajo. Pero si sustituimos el aire con el hidrógeno, la hiperestesia es algo menor. El

ácido carbónico produce ligeros movimientos convulsivos, y disminuye rápidamente la sensibilidad.

Practicando Brown-Sequard en los nervios motores y sensitivos experimentos análogos á los precedentes, ha observado que las propiedades vitales de estos nervios aumentaban por la accion del oxígeno como las de la médula espinal, miéntas que el ácido carbónico, despues de excitarlos, disminuía estas mismas propiedades. Iguales resultados se han obtenido en el gran simpático abdominal.

¿Cómo explicar efectos tan notables, sobre todo los producidos en cadáveres de ajusticiados? Á mi parecer, indudablemente resultan, por una parte, de la nutricion continuada, y por otra de la exageracion de la misma. Cuando se efectúa la muerte violenta del individuo no se ha trasmitido todavía á los elementos anatómicos y humores, pudiendo aún sostenerse en ellos la vida por medio de la sangre lanzada por el corazon ó un aparato cualquiera extraño al organismo. Confirman esta verdad los experimentos de Brown-Sequard, donde se demuestra que la irritabilidad muscular existe al parecer por un tiempo indefinido en miembros separados del cuerpo, préviamente inyectados de sangre cargada de oxígeno. Se ha visto en estos casos que la irritabilidad persistia más de cincuenta horas despues de la muerte, conservando los miembros regados por esta sangre la flexibilidad é irritabilidad muscular, miéntas que, en el mismo animal, los miembros privados de este flúido regenerador presentaban una rigidez precursora de la putrefaccion.

Accion del oxígeno y del ácido carbónico sobre el corazon.—Los recientes experimentos de Cyon demuestran la importancia del oxígeno en las contracciones cardiacas. Muchos fisiologistas se han ocupado ya de esta cuestion, cuyos resultados han sido siempre contradictorios por no haber hecho sus experimentos en corazones aislados del cuerpo del animal.

Extrayendo el corazon á una rana, y haciéndole comunicar con un sistema de tubos de cristal y un manómetro pequeño de mercurio, dispone el aparato de modo que pueda llegar alternativamente el líquido contenido en la aorta á la vena cava ó al manómetro. Como excitante del órgano cardiaco emplea el suero de la sangre del conejo préviamente dividido en dos partes iguales, una saturada de ácido carbónico y otra de oxígeno, que luego hace pasar á voluntad al corazon. Las diferentes curvas descritas por el manómetro indican los movimientos que se efectúan en este órgano. Ahora bien, el experimento demostró que el contacto del suero con la superficie interna del corazon suspendia repentinamente los movimientos del mismo en la diastole, miéntas que evacuando el suero, ó sustituyéndole con otro oxigenado, reproducia dichos movimientos. La inercia del corazon causada por el suero saturado de ácido carbónico no pudo ser debida más que á una parálisis de los ganglios que excitan los movimientos del mismo órgano, ó bien á una excitacion de los nervios pneumo-gástricos, porque la masa muscular del corazon no perdió su irritabilidad. Fundándose en la suspension de los movimientos cardiacos en el diastole, y en su persistencia, á pesar de la accion del ácido carbónico, en las ranas envenenadas con el curare que paraliza las extremidades de los nervios pneumo-gástricos, Cyon deduce que el ácido carbónico excitó los nervios moderadores, puesto que sólo obraba en los casos de parálisis de estos nervios. Sin embargo, los movimientos del corazon eran débiles é irregulares, con frecuencia tambien peristálticos; pero en cuanto se hizo pasar á través del suero una corriente de oxígeno suficiente para desalojar todo el ácido carbónico, el corazon principiò á latir con regularidad.

Falta ahora saber si el oxígeno influye en el desarrollo de las fuerzas motoras del corazón, ó excitando los ganglios intra-cardiacos. Los experimentos de Hermann han demostrado que el oxígeno no ejerce acción alguna en la contracción muscular, conforme con los resultados obtenidos en las ranas envenenadas por el curare. En efecto, acabamos de ver que en este caso el corazón continúa contrayéndose, aunque débil é irregularmente, cuando contiene suero saturado de ácido carbónico y desprovisto de oxígeno. Pero si este fluido no es necesario para que se efectúen las contracciones del corazón, hemos observado que, sin su concurso, éstas son irregulares. Es preciso, pues, admitir que la presencia del oxígeno en la sangre es indispensable para excitar los ganglios auto-motores del corazón. La falta de este gas ó su insuficiencia impide las contracciones regulares y simultáneas.

USOS TERAPÉUTICOS DEL OXÍGENO.

El empleo del oxígeno en Medicina data de la época de su descubrimiento. En efecto, era natural ensayar, en las enfermedades, este agente, cuya propiedad de sostener la vida se descubrió entónces. Pueden dividirse los usos del oxígeno en internos y externos. Trataremos ántes de los primeros.

Asfixias.—En estos estados graves es donde el oxígeno puede servir como remedio heroico. El uso de este gas en las asfixias se eleva á fines del siglo anterior, en cuya época Yan-Marum, Goodwin (de Edimburgo), Gorey (de Neuf-Brisach), le emplearon con buen éxito. Abandonado al poco tiempo, no se puso nuevamente en práctica hasta despues de los experimentos de Demarquay sobre los gases.

Sabemos que las asfixias son el resultado de la falta de oxígeno en la hemoglobulina, ya porque este gas no se fije en cantidad suficiente sobre este principio, ó porque le expulsen ciertos principios tóxicos, como el sulfidrato de amoniaco y el óxido de carbono. Decimos con frecuencia en estos casos que hay envenenamiento; pero éste es la asfixia misma, puesto que los glóbulos rojos son atacados directamente en sus funciones. Una observacion de que he sido testigo me ha demostrado la gran utilidad del oxígeno en la asfixia por el sulfidrato de amoniaco.

Llevado á la Clínica de Grisolle, en el Hotel-Dieu, un hombre extraido de una letrina, y que estaba casi exánime, se hizo uso del cloro y amoniaco, como si estos agentes deletéreos pudieran neutralizar la acción tóxica en lo más íntimo del organismo, siendo así que lo esencial era eliminarlos. Vista la inutilidad de estos medios, Lancereaux, entónces jefe de Clínica, hizo, bajo mi propuesta, que el moribundo respirase oxígeno. Apénas hubo aspirado este gas, cuando el paciente se encontró mejor; insistimos, y el éxito fué tal que asombró á nuestro profesor, algo dado al excepticismo.

Sabemos que en el envenenamiento por el sulfidrato de amoniaco este principio deletéreo se fija en los glóbulos rojos y reduce la hemoglobulina, cuyo espectro sólo presenta las rayas normales de absorcion; sin embargo, tambien es desalojado con facilidad por el oxígeno. Por consecuencia, este medicamento se halla completamente indicado en casos semejantes.

El óxido de carbono se fija igualmente en la hemoglobulina, pero de un modo tan íntimo, que el oxígeno no puede sin dificultad desalojarlo. No obstante, el empleo de este agente está aquí muy indicado. Se fija en los glóbulos rojos no atacados por el óxi-

do de carbono, y activa sus funciones; además, en virtud de un fenómeno, conocido en Química con el nombre de influencia de la masa, expulsa del suero cierta cantidad de ácido carbónico, y se disuelve en él como cuando le saturamos por el batido de la sangre en contacto del aire. Si no puede hacerse respirar directamente el oxígeno, debemos recurrir á la respiracion artificial.

La respiracion natural ó artificial del oxígeno puro, así como el empleo de las corrientes continuas ascendentes, es uno de los mejores medios para volver á la vida individuos asfixiados por los anestésicos.

En efecto; resulta de los experimentos de Duroy que, administrando el oxígeno al mismo tiempo que el cloroformo, retarda su accion anestésica, y los perros, completamente adormecidos por este agente, despiertan al momento inhalándoles oxígeno.—Respecto al empleo de las corrientes continuas y ascendentes en la asfixia por el cloroformo, Legros y Onimus han sido los primeros en introducir las en la ciencia. Las corrientes ascendentes son las que, pasando por el cuerpo, tienen el polo positivo colocado en el recto y el negativo en la boca.

Síncope.—Hemos visto anteriormente que el oxígeno tiene la propiedad de regular y activar las contracciones cardiacas, obrando sobre los ganglios auto-motores. El uso del oxígeno en los casos de síncope no puede ser más racional.

Albuminuria.—**Diabetes.**—En el experimento hecho por Eckart en un albuminúrico, las inhalaciones del oxígeno han aumentado la urea, moderando, por consiguiente, la exhalacion de albúmina en la orina. Sabemos, por otra parte, y pronto tendremos ocasion de observarlo, que los medicamentos oxidantes, como los ferruginosos y cloruros, pueden ser útiles en la albuminuria y glucosuria. En efecto, utilizando los principios albuminoideos y azucarados, en vez de eliminarlos sin objeto, conseguiremos el resultado apetecido. Se ha ensayado, pues, el empleo del oxígeno en estas enfermedades; hay algun alivio, y hasta suelen desaparecer temporalmente estos estados morbosos, pero la enfermedad se manifiesta de nuevo.

Tisis.—Otro tanto puede decirse respecto de esta enfermedad. Para hacer que los tísicos respiren el oxígeno se han creado establecimientos neumáticos, donde sólo han obtenido un bienestar pasajero, presentándose con frecuencia síntomas inflamatorios dependientes de la inhalacion de dicho gas. Es indudable que los tuberculosos necesitan respirar un aire puro, pero tambien otros medios que enumeraré al hablar del tratamiento de esta enfermedad, algo descuidada en nuestros dias, y de los medicamentos reparadores, como el fosfato de cal y el aceite de hígado de bacalao.

Asma.—El oxígeno ha sido empleado, al parecer, por primera vez en esta enfermedad por Beddoés; despues, en 1772, por Marching y Poulle (de Montpellier); en 1784 por Stoll, y luégo por Chaptal. En nuestros dias Demarquay, Trousseau y Pidoux le han usado algunas veces con ventaja. Durante los accesos hace que la respiracion no sea tan penosa y acelerada, y que el pulso pierda su pequeñez y frecuencia, cuyos efectos se comprenden; pero el medicamento, útil en el momento del acceso, no modifica en nada el estado morbosos. Poseemos ahora otro agente, el bromuro potásico, que puede evitar los ataques, y en su defecto los arsenicales. La utilidad del oxígeno en los accesos producidos por la dilatacion bronquial y enfisema se conciben igualmente, pero el oxígeno tampoco cura la enfermedad.

Tales son los principales usos internos del oxígeno, empleado como medio terapéutico. Hemos visto que las asfixias son los únicos estados morbosos en que podemos obtener un éxito completo, puesto que son pasajeros.

Para concluir añadiré que en las dispepsias atónicas se ha aconsejado el agua saturada de oxígeno (este líquido no disuelve más que $\frac{1}{29}$ de su volumen); que el pan depositado durante cierto tiempo en una atmósfera de oxígeno se ha digerido, al parecer, mucho mejor (el oxígeno expulsa al ácido carbónico del pan, é impide solamente el desarrollo de las mucedíneas).

Uso externo.—El contacto del oxígeno es perjudicial á las úlceras. En efecto, segun los experimentos de Demarquay y de Leconte sobre este gas, resulta que, mientras el ácido carbónico favorece la cicatrizacion, y el nitrógeno es inerte, el oxígeno la retarda. Sería, pues, muy conveniente introducir en una atmósfera de ácido carbónico los miembros afectados de úlceras, en vez de dejarlos expuestos al contacto del aire.

Pero hay una afeccion donde el oxígeno presta gran utilidad; tal es la *gangrena localizada*. Raynaud, en sus estudios acerca de la gangrena simétrica de las extremidades, llegó á admitir que una de las condiciones de este estado morboso era la falta del oxígeno. Langier puso esta idea en práctica, colocando los miembros afectados de gangrena en manguitos que comunicasen con un aparato lleno de este gas; al poco tiempo vió desaparecer el edema, limitarse la gangrena, perder su tinte lívido las partes amenazadas de esfacelo, y adquirir una coloracion rosada. Posteriormente otros médicos han observado tambien sus buenos efectos en esta misma lesion.

AGUA OXIGENADA.—OZONO.

En estos últimos años se ha procurado hallar una explicacion de la manera como obra el oxígeno ordinario en el organismo. Esta difícil cuestion sólo ha presentado hasta aquí un interes científico. Sin embargo, creo necesario tratarla con brevedad, porque los varios conocimientos que de ella poseemos podrán á veces dar ideas claras acerca de la accion íntima de los medicamentos modificadores de la nutricion.

Relacionándose el estudio del oxígeno con el del agua oxigenada, trataré ligeramente de la última.

Agua oxigenada. Bióxido ó peróxido de hidrógeno.—Este líquido, descubierto por Thenard en 1818, se forma en diversas circunstancias; por ejemplo, cuando se trata el bióxido de bario por el ácido clorhídrico y se agita una mezcla de plomo con oxígeno y agua acidulada con ácido sulfúrico, ó bien mezclando el ácido pirogálico por una disolucion de potasa al contacto del oxígeno.

Una de las propiedades más especiales del agua oxigenada es descomponerse en agua y oxígeno al contacto de la fibrina de la sangre coagulada. Es muy probable que la fibrina disuelta en la sangre posea esta propiedad; sin embargo, no podemos afirmarlo, porque aún no hemos llegado á obtener este principio inmediato en estado líquido fuera del organismo. La albúmina soluble no produce estos resultados; en efecto, segun los experimentos de Schönbein, esta sustancia y el agua oxigenada pueden estar mucho tiempo en contacto á la temperatura ordinaria sin que obren sensiblemente una sobre otra. Pero no sucede lo mismo con los glóbulos rojos. Cuando se trata la sangre desprovista de fibrina

por el agua oxigenada se descompone rápidamente. Además, según Schönbein, se ha observado la formación de muchos copos de una materia blanca, que á las propiedades de toda sustancia albuminoidea reúne la de descomponer de un modo apreciable el agua oxigenada sin experimentar modificación alguna visible. Esta sustancia, que procede del glóbulo sanguíneo destruido por el bióxido de hidrógeno, se aproxima bastante á la fibrina de la sangre, con quien quizá sea análoga. Si separamos esta sustancia blanca filtrando el líquido, éste ya no descompone el bióxido de hidrógeno. Pero si el líquido filtrado conserva todavía un color rojo, es decir, si aún contiene algunos glóbulos ó hemoglobulina, descompone el bióxido de hidrógeno, enturbiándose ligeramente por la formación de una nueva cantidad de la sustancia análoga á la fibrina. Sin embargo, ha demostrado Schönbein que esta sustancia, y la misma fibrina, pierden luego la propiedad de descomponer el agua oxigenada.

Puede probarse de otro modo la descomposición del agua oxigenada bajo la influencia de los glóbulos rojos. Mezclando la tintura de guayaco con agua oxigenada no cambia de color, pero el ozono la tiñe inmediatamente de azul. Pero si se añade sangre desprovista de fibrina á la mezcla de agua oxigenada y la tintura de guayaco, no tarda en manifestarse la coloración azul característica. También pueden reconocerse ligeros indicios de sangre por este procedimiento, tan útil como el análisis espectrométrico en las aplicaciones de las ciencias físico-químicas á la Medicina legal.

Conviene estudiar la sustancia blanca procedente de la acción del agua oxigenada sobre los glóbulos. Es semejante á la fibrina por su propiedad de descomponer el agua oxigenada, pero varía de ella en que puede aislarse fácilmente en estado soluble. Es posible que se aproxime más á la fibrina soluble de Dénis, á la metalbúmina, ó bien á la hidropisina, sustancias todas que forman parte de ciertos líquidos, como los de la ascitis, hidrocele, quistes ováricos, etc.

Ozono.—Cuando hacemos pasar varias chispas eléctricas por el oxígeno ordinario, adquiere un olor particular, que le ha valido el nombre de ozono (*ὄζειν*, oler).

El gas que se desprende en el polo positivo de una pila, cuyo electrodo es de platino, tiene la misma propiedad. Por último, puede obtenerse el ozono en multitud de casos, por ejemplo, colocando al oxígeno ordinario en contacto del fósforo húmedo, y en general de toda sustancia fácilmente oxidable y volátil á la temperatura ordinaria ó de 100 grados. En todas estas circunstancias se forma el ozono.

Según Schönbein, el oxígeno ordinario O no produce ninguna oxidación sin modificarse alotrópicamente, resultando de aquí el ozono. Además, esta expresión unívoca no basta, porque se admiten dos variedades de ozono: el ozono propiamente dicho, y representado por \ominus , y el anteozone, por \oplus . El primero se combina fácilmente con las sustancias oxidables, fósforo, ácido pirogálico y hematoxilina; el segundo obra sobre estas sustancias, pero se combina fácilmente con el agua H^2O para formar el agua oxigenada $H^2O + \oplus$. Bajo la influencia de las sustancias que se oxidan sin dificultad, el oxígeno se polariza y da por resultado \ominus y \oplus , quedando en libertad el ozono ó desapareciendo en las combustiones que determina; el anteozone se combina con H^2O para formar el bióxido de hidrógeno. Así es que, al obrar el oxígeno húmedo sobre el ácido pirogálico, el ozono \ominus que se produce oxida este ácido y le vuelve negro, mientras que el anteozone se combina con el agua para formar agua oxigenada.

Cree Schönbein que las oxidaciones producidas en el interior del organismo se efectúan del mismo modo que las oxidaciones lentas de gran número de sustancias orgánicas.

cas é inorgánicas expuestas al aire húmedo. Para que esta opinion sea cierta es preciso demostrar en la sangre la formacion, por una parte, del ozono, y por otra del agua oxigenada. Ahora bien; todavía no se ha probado de un modo evidente la existencia del ozono en la sangre, y ademas el peróxido de hidrógeno debe destruirse en este líquido tan pronto como se forme, ó poco despues, suponiendo que así suceda. Pero porque estos dos principios no se hayan encontrado en la sangre, no debemos negar su creacion continua, empleándose ó destruyéndose inmediatamente que se produzcan.

En efecto; cuando se trata por el ácido pirogálico una disolucion de potasa en contacto del oxígeno ordinario, se forma agua oxigenada, como ya hemos dicho, pero no podemos recoger el ozono que se produce, porque en el mismo instante oxida al ácido, que adquiere un color negro. Por otra parte, cuando tratamos el agua oxigenada por el negro de platino, se descompone en agua comun y anteozono, que se convierte en ozono. Los glóbulos sanguíneos pueden compararse al negro de platino. Debe suceder lo siguiente: el oxígeno introducido por el conducto respiratorio se polariza, formándose ozono y agua oxigenada que destruyen los glóbulos rojos, descomponiéndola en agua y trasformando su anteozono en ozono, lo que se ha demostrado anteriormente al tratar de la accion que ejercen los glóbulos rojos en una mezcla de agua oxigenada y tintura de guayaco.

La formacion de agua oxigenada en la sangre puede aclarar algunos hechos de difícil explicacion. Las sales fénicas se convierten en ferrosas en el organismo, y ya he demostrado que muchas sustancias sufren igualmente fenómenos de reduccion. Sabemos que el oxígeno trasforma en ciertas condiciones el peróxido de hierro en protóxido.

RESÚMEN DEL OXÍGENO Y OZONO.

El oxígeno, introducido en el torrente circulatorio, se fija en la hemoglobulina, comunicándola un color rojo; se disuelve en muy corta cantidad en el plasma, que, por el contrario, se llena de ácido carbónico para trasportarlo á los pulmones. Los glóbulos rojos son, pues, los vectores del oxígeno, y por consiguiente los agentes directos de las oxidaciones.

Inyectando sangre defibrinada y cargada de oxígeno fijo en la hemoglobulina en las arterias de individuos cuyos miembros están rígidos, se manifiestan nuevamente la contractilidad muscular y la excitabilidad nerviosa. Por consiguiente, el oxígeno es indispensable para el cumplimiento de los fenómenos químicos de la nutricion, puesto que reanima los elementos anatómicos, cuya muerte es posterior á la del individuo.

Los usos terapéuticos del oxígeno son limitados. Únicamente es eficaz en las asfixias, y podemos añadir, eficacísimo en la asfixia por el ácido sulfídrico. En efecto, el oxígeno tiene la propiedad de desalojar este ácido y el sulfidrato amónico de los glóbulos rojos que anormalmente le contienen, y á los que comunica un color oscuro, restituyéndoles su coloracion roja y haciendo que reaparezcan las rayas normales de absorcion que ofrece al espectróscopo la hemoglobulina oxigenada. El uso del oxígeno en el envenenamiento por el óxido de carbono es útil, pero mucho ménos eficaz, porque ataca difícilmente al óxido de carbono, que se fija en los glóbulos.

Las inhalaciones de oxígeno en el asma, enfisema, glucosuria, albuminuria y tisis sólo producen efectos de corta duracion, no curando nunca el estado morbosos. En ciertos casos, lejos de aliviar, perjudican en la tisis.

Las oxidaciones que se efectúan en el organismo pueden referirse á la trasformacion del oxígeno neutro en ozono y anteozono, que al parecer es producida por los glóbulos rojos. Si no podemos demostrar en la sangre la existencia del agua oxigenada y ozono consiste en que el bióxido de hidrógeno se descompone fácilmente al contacto de los glóbulos rojos y la fibrina, y en que el ozono es absorbido con rapidez por los mismos glóbulos y sustancias proteicas de la sangre.

II.—FERRUGINOSOS.

Estos medicamentos comprenden el hierro y varias combinaciones suyas. Forman parte del grupo de los agentes llamados por algunos autores *tónicos corroborantes, reconstituyentes*. Su estudio fisiológico tiende á colocarlos entre los modificadores más poderosos de la hematosis. En efecto, su objeto especial consiste en aumentar el número de los glóbulos rojos ó hemáticos, constituyendo los *hematógenos* por excelencia, ó *hemáticos*, segun la clasificacion de Pereira.

Historia.—El uso médico de los ferruginosos data desde los tiempos más remotos. Segun Apollodoro, seiscientos años ántes de Jesucristo, uno de los argonautas fué curado de impotencia con óxido de hierro natural disuelto en vino. Durante el período hipocrático sólo se emplearon los ferruginosos en aplicaciones tópicas astringentes, y posteriormente al interior. Plinio habla de este modo al tratar de la administracion del hierro, como medio para contener los flujos uterinos (*sistis et seminarum profluvia*). Refiere que el agua ferruginosa, obtenida por la introduccion en el agua de un hierro calentado al rojo (*calefit etiam ferro candente aqua*), se empleaba con frecuencia, sobre todo en la disentería (*in multis vitis privatim vero in dysenteria*). Celso, Aecio, y posteriormente los árabes, hicieron uso del hierro en distintos estados morbosos. Rhazès observó que aumentaba las facultades generadoras. Monardes, de Sevilla, publicó en 1571 un Tratado donde se aprecian en su justo valor las propiedades de los ferruginosos. Pero hasta Sydenham (1681) no adquirió su verdadero incremento, empleándole este autor con un éxito sorprendente en la clorosis.

Desde esta época todas las Materias médicas y Farmacopeas vienen preconizando el hierro como medicamento de gran utilidad. Podemos asegurar que sin él y algunos otros, como el opio y los iódicos, nuestra ciencia sería con frecuencia inútil.

Estado natural.—El hierro es uno de los metales que con más abundancia se hallan repartidos en la Naturaleza. Se encuentra algunas veces en estado nativo, pero con más frecuencia en el de combinacion (óxidos, sulfuros, carbonatos, etc.). Las aguas minerales ferruginosas contienen unas veces bicarbonato y otras sulfato, rara vez arseniato y creinato de hierro. Por último, este metal se encuentra en estado de difusion. Basta tratar por el agua régia un puñado de tierra ó arena para que el líquido resultante adquiera inmediatamente una coloración roja de sangre arterial añadiendo un poco de sulfocianuro potásico.

Se concibe, pues, que un metal tan profuso en la naturaleza inerte se encuentre tambien en la sustancia orgánica. Existe en las cenizas de los vegetales, que lo sacan de la tierra para trasladarlo á los animales. La carne muscular, la albúmina y yema del huevo, la leche, el pigmento, los tejidos fanerógenos, como los cabellos, pelos, células

epidérmicas, etc., le contienen igualmente. Segun Berzelius, existe este metal bajo la forma de cloruro en el jugo gástrico, puro, en la sangre, y en estado de fosfato en los demas líquidos del organismo.

En la sangre es donde el hierro se encuentra en mayor cantidad. Hé aquí, segun Nasse, las proporciones de sesquióxido de hierro halladas en 1.000 partes de este líquido:

Hombre...	0,832	Perro.	0,833
Mujer.....	0,770	Buey.....	0,717

Por consiguiente, la media proporcional en la especie humana es de 0,80 de sesquióxido de hierro por 1.000, ó sea 0,55 de hierro metálico. Ahora bien; siendo el peso medio del hombre 70 kilogramos, y representando la sangre, segun Bischoff, la duodécima parte de su peso, resulta que el cuerpo del hombre contiene próximamente 2^{gr}, 267 de hierro.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE LOS FERRUGINOSOS.

Absorcion y eliminacion.—La parte relativa á los ferruginosos es una de las que han sido y son en la actualidad más debatidas. Segun unos, estos medicamentos no son absorbidos; producen en el estómago una accion tónica, cuyos efectos consistirian en un aumento de las funciones de nutricion é inervacion. Para otros, los ferruginosos son absorbidos, contribuyendo á la formacion de los glóbulos sanguíneos. Los primeros se fundan en algunos experimentos de Cl. Bernard, quien, habiendo introducido en el estómago de los animales limaduras de hierro y lactato del mismo metal, nunca se encontró en la sangre de la vena porta más cantidad de hierro que la ordinaria, y tambien en que, despues de la ingestion de los ferruginosos, el hierro sólo pasa en cantidad muy pequeña á las orinas, fenómeno que realmente es exacto. Los segundos toman por base principalmente los resultados terapéuticos, por ser imprescindible que el hierro pase al torrente circulatorio para formar parte de los glóbulos que se regeneran en el tratamiento de la anemia por este metal; hubieran podido fundarse igualmente en ciertos experimentos que han indicado el paso á la leche del hierro y otros metales como el zinc.

Entre estas opiniones tan contradictorias he procurado, á mi vez, descubrir la verdad recurriendo al método experimental. Sabiendo que el ácido clorhídrico es el ácido del jugo gástrico, y que el hierro reducido, el carbonato y el sesquióxido, que son insolubles, no podian ser absorbidos sino despues de trasformados en cloruros en el estómago, he practicado experimentos con el protocloruro de hierro, llegando á obtener resultados que me permiten juzgar esta cuestion, al ménos en lo referente á los cloruros.

Habiendo observado que el protocloruro, á diferencia del percloruro, no coagula la albúmina de la clara de huevo, como tampoco la de la sangre, y asimismo que no precipita en manera alguna el jugo gástrico, he inyectado esta sal en la sangre de los animales, la he introducido en su estómago; yo mismo la he tomado, haciéndola tomar tambien á individuos de buena constitucion, y á cloro-anémicos. Ahora bien; despues de haberla inyectado á la dosis de 25 á 50 centígramos en las venas de los perros, he observado que su orina apénas contenia más cantidad de hierro que la normal, cuya mayor parte se encontró en las materias escrementicias. De este modo sé, 1.^o que el protocloruro es un compuesto inofensivo á dosis relativamente elevadas, y que, si apénas se le encontró en las orinas, no debiamos atribuirlo á una menor fluidez de la sangre; por-

que, despues de las inyecciones del protocloruro á dosis tóxica, la sangre del perro, que se coagulaba normalmente con gran rapidez, no lo verificó en los vasos ni al exterior; 2.º que no podemos deducir de la falta de hierro en las orinas que los ferruginosos ingeridos en el estómago no fueran absorbidos, puesto que de antemano produce la absorcion del protocloruro inyectándole en el torrente circulatorio. Sucede aquí como en muchos experimentos, en los que, despues de haber introducido en la sangre sales de cadmio, urano, etc., he observado que estos metales no se encontraban en la orina, ó rara vez en cantidad infinitesimal.

Mas, para resolver completamente la cuestion, es preciso que sepamos lo que sucede al penetrar el protocloruro en el estómago. Con este objeto he introducido, por medio de una sonda, en el estómago de los perros diversas cantidades de esta sal, y á las dos ó tres horas les producía la muerte. Ahora bien; he observado que el estómago sólo contenía cantidades muy pequeñas de esta sustancia, que en el intestino eran algo mayores, pero que la mayor parte del protocloruro habia penetrado en el torrente circulatorio. En efecto, analizada la sangre en todos estos casos, dió mayor cantidad de hierro que la normal. De este modo he llegado á adquirir una prueba segura de que el protocloruro es perfectamente absorbible; por otra parte, mis primeros experimentos impugnan el error de los que creen que el hierro ha de encontrarse necesariamente en las orinas si en realidad es absorbido.

Otros experimentos han dado á conocer el modo de absorcion del hierro reducido, carbonato y sesquióxido. En efecto, he observado que, añadiendo al jugo gástrico del perro carbonato de hierro, se trasforma en protocloruro. Por otra parte, el sesquióxido de hierro produce el percloruro, que á su vez se trasforma en protocloruro, segun mis últimos experimentos sobre la reduccion de esta sal en el organismo. Todos estos agentes, lo mismo que el hierro, se convierten, pues, en protocloruro, siendo absorbidos bajo esta forma. Pero advertiremos que dichos compuestos no pueden trasformarse en cloruros sino por la accion del ácido clorhídrico del jugo gástrico; es preciso que éste se halle en estado de poder disolverlos, condicion satisfecha cuando se administra el protocloruro.

¿Son absorbidas igualmente las demas preparaciones solubles como el ioduro, lactato y pirofosfato de hierro? Habiendo tomado Quevenne ioduro de hierro no tardó en observar las reacciones del iodo en la orina, que eliminó totalmente este metaloide en dos ó tres dias, no conteniendo sino cantidades muy pequeñas del hierro ingerido. Estos resultados están conformes con los obtenidos por Melsens, y luégo por mí, que he observado, no solamente la descomposicion del ioduro de hierro en la economía, sino tambien de otras muchas sales, como el ioduro y bromuro de plomo, ioduro y cloruro de cobre; de modo que se encontró en las orinas un ioduro, un bromuro y un cloruro (de sodio?), mientras que los metales eran expulsados con las materias escrementicias, siendo donde iban á parar directamente, ó por la bilis, en cuyo líquido pueden encontrarse por lo general en gran cantidad. Respecto á la absorcion del lactato de hierro, ya he dicho anteriormente que, despues de su ingestion en el estómago, Cl. Bernard no habia podido observar el más ligero aumento de hierro en la sangre de la vena porta. Sin embargo, este compuesto suministra hierro á la sangre, segun los experimentos practicados por Bistrow, de San Petersburgo. En efecto, habiendo administrado este experimentador á una cabra dosis crecientes de lactato de hierro desde 1 hasta 3 gramos, ha visto que la proporcion de hierro 0,1 por 1.000 de la leche normal llegó á aumentar casi el doble. El paso del hierro á la leche no se verifica hasta cuarenta y ocho horas despues de haber tomado la primera dosis;

de donde resulta que, si positivamente es absorbido el lactato del hierro, lo verifica poco á poco y con dificultad.—La absorcion directa del citrato, tartrato y pirofosfato de hierro, disueltos en el pirofosfato de sosa, no ha sido objeto de estudios especiales. Tampoco se ha estudiado lo bastante respecto á la absorcion del fosfato de hierro, que, siendo insoluble, únicamente puede penetrar en la sangre disuelto en el ácido clorhídrico del jugo gástrico. Lo mismo sucede con la absorcion del sulfato de hierro; sin embargo, segun los experimentos de Schroff en los conejos, este compuesto es absorbido fácilmente cuando se administra á pequeñas dosis.

Absorbida una preparacion ferruginosa, qué trasformaciones sufre y cómo se elimina?

La ciencia carece todavía de datos precisos acerca de las metamorfosis de las preparaciones ferruginosas en la economía. Si conociéramos las trasformaciones que experimenta el protocloruro de hierro, sucederia lo mismo con los preparados que se trasforman en esta sal ántes de ser absorbidos. Pero, sean cuales fueren los procesos químicos que se efectúen en lo más íntimo del organismo, despues de la ingestion del protocloruro de hierro, es indudable, segun mis experimentos, que no alteran la salud de los animales en cuya sangre se ha inyectado esta sal á dosis relativamente elevadas. ¿Sucede lo mismo con las sales de hierro, de ácidos orgánicos, como el lactato y el citrato? Sabemos, por los magníficos trabajos de Wöhler, en 1824, que los lactatos, citratos, etc., de potasa y sosa se trasforman en la economía en carbonatos, haciendo que las orinas tengan cierto grado de alcalinidad. Es posible que las sales ferruginosas pertenecientes á este género se trasformen igualmente en carbonato de hierro, y que, obrando este último como un cuerpo extraño en el organismo, produzca algunos accidentes. Lo que me hace admitir esta suposicion es que, habiendo inyectado 1^{ra},2 de lactato de manganeso en las venas de un perro, este animal estuvo perfectamente durante algun tiempo, pero sucumbió veinticuatro horas despues de la inyeccion en medio de horrosos ataques de tétanos, como en el envenenamiento por las sales de bario, que pueden colocarse entre los venenos mecánicos. Tal vez se forme carbonato de manganeso, cuerpo insoluble que, localizándose en la médula, produzca la muerte, aumentando el poder excito-motor.

Sabemos que la bñlis es rica en hierro, procedente de la destruccion de los glóbulos sanguíneos, y que se encuentran en este líquido la mayor parte de los metales introducidos en el organismo. Existe igualmente en la bñlis la mayor parte del hierro introducido por absorcion en el torrente circulatorio. Apénas se encuentran ligeros indicios en los demas productos de secrecion ó escrecion; la saliva de un enfermo sometido á un tratamiento marcial no contiene la más mínima cantidad de saliva, pero puede hacerse que aparezca en este líquido administrando el ioduro de potasio. Más adelante trataré del empleo del iodo en las intoxicaciones saturnina y mercurial, y veremos que el ioduro potásico no sólo favorece la eliminacion del hierro, sino la de las moléculas plúmbicas é hidrargíricas.

Accion sobre el tubo digestivo.—Distinguiremos con este objeto las preparaciones solubles de las insolubles; éstas no pueden ser absorbidas sino despues de disueltas por medio del ácido clorhídrico del jugo gástrico, sin cuyo requisito constituyen unos cuerpos extraños inútiles que caminan á lo largo del tubo digestivo, produciendo unas veces diarrea y otras, por el contrario, estreñimiento. No conocemos el mecanismo de estos efectos osmóticos contrarios; varía, por otra parte, segun la preparacion que se administre. Permaneciendo mucho tiempo en el tubo digestivo los compuestos insolubles, producen pesadez de estómago y eructos nidorosos. Las preparaciones solubles son

absorbidas directamente cuando satisfacen la triple condicion de estar suficientemente diluidas, no ser demasiado astringentes ni coagular la albúmina. Ahora bien, el protocloruro de hierro, cuya absorcion en el estómago se verifica con la mayor facilidad, llena estas tres condiciones. Ingerida esta sal á dosis elevadas, 50 centígramos por ejemplo, en una sola vez, no produjo diarrea ni constipacion. Inyectada en la sangre de un perro á la dosis de 25 centígramos, tampoco se manifestaron estos accidentes.

Las cámaras, excepto en los niños de pecho, se vuelven negras bajo la accion de los ferruginosos. Los dientes se ennegrecen igualmente, sobre todo cuando se administran las preparaciones solubles. Esta coloracion negra es debida al tanino de los alimentos (Baruel), al sulfuro de hierro formado en el tubo digestivo (Bonnet), ó á las dos causas á la vez (Quevenne).

Accion sobre la sangre y las oxidaciones.—Entre las preparaciones ferruginosas, unas no coagulan la albúmina del huevo ni de la sangre; esto sucede con las preparaciones ferrosas en general, por ejemplo, el protocloruro de hierro, lactato ferroso, etcétera; otras precipitan la albúmina y coagulan la sangre, como las sales férricas, por ejemplo, el sulfato férrico, el percloruro de hierro, etc.

Cuando las preparaciones solubles ferruginosas están mezcladas con la sangre, la vuelven de un color rojo más rutilante al contacto del aire.—Segun Liebig, el hierro absorbido se fija en los glóbulos en estado de protóxido, trasformándose por el oxígeno en peróxido.

Pero no es esto lo que sucede. El hierro no se fija en los glóbulos ni los enriquece con su presencia como simple advenedizo. Sabemos, en efecto, que la hemoglobulina tiene una composicion constante; el hierro introducido en la sangre por absorcion es solo un agente que sirve para la constitucion de nuevos glóbulos. Ahora bien, éstos se forman con más facilidad cuando existe en el hierro uno de sus elementos constitutivos. Aumenta el número de hematias, único fenómeno determinado científicamente, sin que sepamos con exactitud cómo se verifica dicho aumento.

Añadiré que, segun Cl. Bernard, introduciendo cortas dosis de sulfato férrico en la sangre se transforma en sulfato ferroso, y que, segun mis experimentos, el percloruro de hierro se convierte en el organismo en protocloruro.

El aumento de los glóbulos, es decir, de los agentes principales de las oxidaciones, produce á su vez el de las combustiones. Así resulta de los experimentos de Ponrowki (de San Petersburgo), quien ha observado una eliminacion mayor de urea y un aumento de temperatura determinados por los ferruginosos. Esta aumenta en ocasiones más de un grado, y es proporcional hasta cierto punto á la dosis del medicamento. En general no se manifiesta el aumento de temperatura de un modo notable sino despues de algunos dias de tratamiento por los ferruginosos; pero ha podido observarse en algunas ocasiones á las cinco horas de tomados estos medicamentos, ya porque en este intervalo se forme gran cantidad de glóbulos, que desde luego no es posible en tan corto tiempo, ó porque suceda con el hierro lo que con los cloruros, que, sin aumentar por sí mismos el número de los glóbulos, activan notablemente las funciones. A pesar del aumento de las combustiones, el peso del cuerpo es mayor, segun los experimentos de Ponrowki. Por consiguiente, el hierro es un modificador por excelencia de la nutricion, puesto que obra principalmente sobre lo más importante de esta funcion compleja, la asimilacion. Añadiremos, por último, que los ferruginosos activan la circulacion y amplían la respiracion, ejecutando la máquina animal sus funciones con mayor energía.

Tales son los principales efectos de los ferruginos. Vemos, pues, que con justicia merecen el nombre de medicamentos, aunque el hierro corresponda á los alimentos minerales indispensables, como los orgánicos, para el cumplimiento regular de los fenómenos de la vida. Si el organismo recibe el hierro en cantidad insuficiente, sobrevienen languidez, palidez de los tejidos, dolores neurálgicos, en una palabra, todo el conjunto de síntomas de la cloro-anemia; si, por el contrario, en abundancia, la acción hematogena de este metal provoca congestiones, hemorragias, sensación de plenitud, por último, todos los síntomas de la plétora vascular.

Acción sobre las secreciones.—Segun Bistrow, el lactato de hierro disminuyó la secreción láctea en una cabra. No poseemos más datos sobre la acción del hierro en las glándulas. Se ha observado en las mujeres sometidas á un tratamiento ferruginoso, irritación vexical y tenesmo, pero no aumentó la secreción urinaria. Por mi parte he observado que, introduciendo protocloruro de hierro en el estómago ó inyectándole en las venas, no aumenta ni disminuye la secreción urinaria, y además que este líquido sólo se enturbia algunas veces por enfriamiento.

USOS TERAPÉUTICOS DE LOS FERRUGINOSOS.

Se dividen en internos y externos ó quirúrgicos.—Trataré desde luégo de los primeros.

Uso interno.—Consistiendo la acción primitiva y especial del hierro en aumentar los glóbulos rojos, de lo que resulta por consiguiente la mayor actividad de las oxidaciones, puede admitirse como regla que este agente es útil y necesario también en la mayor parte de los estados morbosos caracterizados por una disminución de los glóbulos y por combustiones incompletas de los materiales de nutrición. Entre estos estados figuran en primer término la cloroanemia y alteraciones que de ella dependen. Pero las anemias y clorosis no son todas de la misma naturaleza, no reclamando por consecuencia los ferruginos de un modo igualmente absoluto. Podemos, pues, á ejemplo de G. Séé, distinguir las que con buen éxito son contrarrestadas por estos agentes, y las que pueden curarse sin ellos, ó al ménos con el hierro que normalmente contienen los alimentos.

Anemias y clorosis en que es útil el hierro.—Se ha intentado separar estos dos estados morbosos, que realmente constituyen uno solo. La anemia resulta de la pérdida de cierta cantidad de sangre por hemorragia, y la clorosis de una disminución de los glóbulos sin pérdida de líquido sanguíneo. Estas distinciones revelan únicamente la sutilidad de sus autores. En efecto, en un sujeto que ha perdido cierta cantidad de sangre á consecuencia de una hemorragia cualquiera, la absorción se verifica con más rapidez, lo mismo que después de una sangría, segun los experimentos de Magendie, conteniendo al poco tiempo los vasos la misma cantidad de líquido que anteriormente, con la diferencia de ser menor el número de hematias. Lo mismo sucede en la anemia carbónica, donde no hay pérdida de sangre, sino de cierto número de glóbulos que han sido destruidos por el óxido de carbono. Finalmente, en las mujeres y niñas cloróticas el análisis ha indicado igualmente una disminución de los glóbulos. Véase, pues, que entre la anemia y la clorosis no existe diferencia alguna fundamental. Sin embargo, preciso es confesar

que la marcha de estos dos estados morbosos, distintos en cuanto á su etiología, no es siempre la misma. En efecto, la anemia no es en general tan grave como la clorosis, que va acompañada frecuentemente de ciertos trastornos de la nutrición y alteraciones poco conocidas aún, pero positivas, que modifican las sustancias albuminoideas de la sangre. Hay, pues, que tener en cuenta, bajo el punto de vista terapéutico, la etiología de estos dos estados morbosos, designados con la expresión unívoca de cloro-anemia.

Es una *anemia hemorrágica*? Hay que administrar el hierro y alimentar mucho al enfermo. Tanto en el anémico como en el pletórico, cada glóbulo contiene la misma cantidad de hierro, porque la ciencia no ha encontrado hasta aquí, entre la anemia y la verdadera plétora, más que una diferencia numérica pero no constitucional de los glóbulos. Mas para que los hematias se regeneren, es preciso hierro; introducid entónces en el torrente circulatorio este metal, necesario para la construcción del edificio globular, y vereis cómo ésta se efectúa.

Es un estado que ha recibido la denominación de *anemia de los cocineros*? Encontramos las mismas indicaciones. Para explicar en este caso la disminución de los glóbulos, nos encontramos con un agente tóxico que obra directamente sobre estos pequeños órganos. Sabemos, en efecto, por los experimentos de Cl. Bernard, que el óxido de carbono, ó como se dice vulgarmente, el *humo de carbon*, asfixia los hematias, colocando al individuo en el mismo estado que si hubieran extraído directamente de su sangre cierta cantidad de glóbulos rojos. Como consecuencia de este estado, sobreviene una perturbación profunda de la nutrición general en las personas que respiran frecuentemente el óxido de carbono. En estos casos es preciso sustraer al enfermo del agente tóxico, y prescribirle los ferruginosos. Pero en este estado morbooso, más grave que la anemia simple, la acción del hierro será más lenta, y por consiguiente los enfermos tardarán mucho más en restablecerse.

¿Es, por último, la *clorosis simple*, que no depende de ningún estado general grave como la tuberculosis, caquexia cancerosa, sífilis, etc.? Las preparaciones ferruginosas constituirán la base de toda medicación. Hay que recordar, sin embargo, que las condiciones no son aquí tan favorables como en la anemia propiamente dicha. En efecto, ésta, que se presenta inmediatamente á consecuencia de una hemorragia, se cura pronto, sin necesidad de administrar los ferruginosos, siempre que la alimentación sea abundante y contenga bastante hierro. Lo mismo sucede en los animales cuando se les extrae cierta cantidad de sangre con un objeto experimental; este líquido no tarda en recuperar su riqueza primitiva. En la clorosis, estado morbooso que se produce lentamente, en el que la nutrición general y las diversas secreciones, y especialmente la del jugo gástrico, están con frecuencia profundamente alteradas, hay, por el contrario, una circunstancia desfavorable bajo el punto de vista del tratamiento. Entónces tendremos que recurrir, no solamente al hierro, sino á los medicamentos llamados eupépticos, como el ácido clorhídrico y los amargos. Haremos además una elección conveniente de los ferruginosos, empleando con preferencia las preparaciones solubles.

Se ha dicho con frecuencia, y todavía se repite, que el hierro es un *emenagogo*. Trousseau y Pidoux se declaran en contra de este error, admitido desde hace dos siglos. Si en una mujer clorótica, cuyas reglas se alteran, disminuyen y hasta se suprimen con frecuencia, empleamos un tratamiento ferruginoso, y reaparecen, no es porque el medicamento haya producido directamente su vuelta, sino porque la enferma ha recobrado su salud bajo la acción del hierro, porque, al mismo tiempo que ella, se restablecen todas las demás funciones, y entre otras la menstruación. Si el hierro fuese un verdadero

emenagogo, su primer efecto sería provocar la manifestacion de las reglas; pero estas se presentan á veces mucho despues de la completa desaparicion de todos los síntomas de la clorosis. Por último, si el hierro tuviera esa propiedad que se le asigna, debia provocar las reglas en las mujeres robustas, y aumentarle en las afectadas de clorosis, llamada *menorrágica*. Pero se ha observado que el hierro obra más bien como hemostático en las primeras, haciendo desaparecer en las últimas la hemorragia, que sólo constituye un síntoma dependiente de una falta de plasticidad de la sangre, como en los individuos anémicos. Dadas estas razones, no es posible colocar el hierro entre los emenagogos, medicamentos tan mal determinados, y que de ningun modo admito.

Se ha obtenido bastante éxito de los ferruginosos en las *neuralgias*, especialmente en el tic doloroso, que un médico inglés, Hutchinson, ha tratado por el azafran de marte aperitivo á altas dosis. Pero, mientras unos refieren los buenos resultados obtenidos en las neuralgias con el auxilio de las preparaciones ferruginosas, otros citan gran número de casos en los que, por el contrario, no han producido efecto alguno. Estudiada mejor esta cuestion por Trousseau y Pidoux, han concluido por resolverlas. Cuando hemos administrado, dicen, el hierro á mujeres cloróticas ó á las que, no teniendo más que un principio de clorosis, eran atacadas de neuralgias violentas, hemos obtenido con frecuencia buenos resultados; si, por el contrario, le hemos empleado en hombres ó mujeres que no estaban cloróticas, el sub-carbonato de hierro no producía con frecuencia ningun efecto.

Vemos que los marciales son útiles en las neuralgias porque curan la clorosis, que las determina con mucha frecuencia. Aquí encontramos la aplicacion de un principio de Terapéutica, en cuya virtud debemos siempre combatir la causa general. De este modo un mismo síntoma, la cefalalgia, por ejemplo, podrá curarse por el hierro, mercuriales, iódicos y sulfato de quinina, segun que reconozca por causa la clorosis, sífilis ó una intoxicacion palúdica.

Anemias en que no es tan útil el hierro.—Podemos dividir estas anemias en varios grupos: 1.º anemias por inanicion; 2.º anemias por envenenamiento; 3.º anemias diatésicas.

1.º Anemias por inanicion.—Reciben este nombre las producidas por una alimentacion insuficiente, ó que dependen de una alteracion de las funciones digestivas.

a. Anemia por alimentacion insuficiente.—En las anemias anteriores sólo habia aglobulia simple sin disminucion apreciable de la albúmina. En la anemia por alimentacion insuficiente disminuye la albúmina de la sangre, llegando á veces hasta 45, resultando de aquí la hidroemia de la misma, que produce hidropesías. En su principio, la pérdida de albúmina va acompañada de un aumento de urea; el individuo se vuelve carnívoro, consumiéndose á sí mismo. Posteriormente disminuye este compuesto orgánico, al mismo tiempo que la calorificacion, efectuándose la muerte como en los experimentos de Chossat.

Para combatir este estado general, distinto de la aglobulia verdadera, por pérdida de la albúmina, es preciso una alimentacion conveniente y recurrir á los medicamentos reparadores y eupépticos. El hierro no es necesario, al ménos inmediatamente; despues puede administrarse.

b. Anemias de convalecencia.—Son producidas por las pérdidas que sufre el organismo, y varían segun el estado morbozo. La convalecencia en la fiebre tifoidea es más lar-

ga que en la pulmonía, porque las pérdidas han sido más numerosas, y la nutrición ha estado profundamente alterada. Las anemias que se presentan en el curso de estas convalecencias se combatirán con una alimentación reparadora, dispuesta con método. La misma naturaleza indica con frecuencia el remedio. Sabemos, en efecto, que el apetito no tarda en desarrollarse extraordinariamente en los convalecientes de fiebre tifoidea.

c. *Clorosis de la dentición.*—A consecuencia de la dentición el niño padece, no hace bien las digestiones y se presenta la diarrea, que puede llegar á ser coleriforme, hasta que por último se aniquila presentándose una verdadera anemia por inanición, debida á las continuas pérdidas por el tubo digestivo. Para combatirla no hay necesidad de recurrir al hierro ni á la quinina; basta contener la diarrea y prescribir la leche salada (véase más adelante). Si el niño mama todavía, hay que examinar la leche de la nodriza y cuidar de su alimentación.

d. *Clorosis del destete.*—Producida por un cambio de régimen, se combatirá igualmente con una alimentación bien dirigida. Esta es otra anemia por inanición, en la que no hay necesidad de administrar el hierro.

2.º **Anemias por envenenamiento.**—Son debidas á los virus y miasmas, como el virus sífilítico, el miasma palúdico, ó á sustancias tóxicas, como el plomo y mercurio. En estas anemias existen frecuentemente alteraciones de las sustancias albuminoideas, que pueden pasar á través de los riñones. Así, en la intoxicación saturnina, Ollivier ha indicado la presencia de la albúmina en la orina; sin embargo, este síntoma es inconstante y fugaz. En efecto, después de haber provocado accidentes saturninos en un perro por medio del acetato de plomo, sólo he podido observar durante dos días la presencia de la albúmina en la orina de este animal. Las anemias por envenenamiento se combatirán con una buena higiene y el empleo de medicamentos apropiados (ioduro potásico en la sífilis, sulfato de quinina en el paludismo, purgantes y ioduro potásico en las intoxicaciones saturnina y mercurial).

3.º **Anemias diatésicas.**—Estas son generalmente el primer síntoma de una afección que más tarde ha de manifestarse, como la tuberculosis y la diatésis cancerosa. Si se administra el hierro á un individuo anémico, que presenta síntomas de tuberculosis, en vez de contener los progresos de la enfermedad, se la hace caminar con más rapidez. Aparecen las hemoptisis, ó se hacen más frecuentes si ántes se habían presentado. Estos accidentes son debidos á la congestión que determinan las preparaciones ferruginosas. Trousseau también se opone, y con razón, al empleo del hierro en la tisis. Sin embargo, hay que hacer una distinción; si se trata de una tisis escrofulosa, que difiere de la ordinaria por la lentitud de su marcha y la menor intensidad en los síntomas inflamatorios, los ferruginosos podrán reconstituir la economía, del mismo modo que los tónicos amargos y una alimentación reparadora. Si es una tisis común, los ferruginosos, perjudiciales al principio de la enfermedad, que en ocasiones pueden manifestarla estando latente, podrán, sin embargo, como dice Trousseau, ser útiles en períodos más avanzados. Supongamos, dice, que el enfermo está debilitado por hemoptisis abundantes ó repetidas, y que la expectoración, los sudores, la diarrea, etc., le han producido el aniquilamiento, la anemia y la caquexia; entónces los marciales prestan alguna utilidad, excitando un poco las funciones digestivas y asimiladoras, que permanecían en un estado de indolencia é inacción.

Los ferruginosos, como casi todos los agentes del arsenal terapéutico, han sido em-

pleados en las afecciones carcinomatosas, pero nunca han llegado á curar una sola vez esta enfermedad; únicamente suelen ser útiles en la caquexia cancerosa. Podremos, pues, prescribirlos en este estado; pero hay que elegir cuidadosamente el medicamento, porque esta afeccion no siempre admite las preparaciones marciales, á causa de la alteracion de los líquidos, de las secreciones, y por consiguiente de la del jugo gástrico.

Fiebres intermitentes.—Veremos más adelante que en las fiebres se han empleado diversos modificadores de la nutricion, como los cloruros de sodio y de amonio; el hierro tambien ha sido preconizado desde hace mucho tiempo en estos estados morbosos. Sydenham, Stoll, y en una época más aproximada Bretonneau, han reconocido que los ferruginosos eran auxiliares eficaces de la quinina. Pero nos equivocariamos al admitir, como los médicos del principio de este siglo, Marc, Martin, d'Autier, que el hierro ejerce una accion inmediata en las fiebres, y evita, como el sulfato de quinina, los accesos en un momento dado. Los ferruginosos son modificadores lentos, y mucho más en este caso, comparados con otros de órden distinto, como los arsenicales. Obran únicamente modificando la sangre, curando la anemia palúdica y haciendo desaparecer poco á poco los infartos del bazo y la leucoflemacia, evitando de este modo la vuelta de los accesos.

Diabétes.—Si el hierro activa las combustiones, será racional su empleo en la glucosuria, puesto que debe favorecer la combustion de la glucosa.—Heine le ha prescrito con buen éxito, y á mi vez tengo una satisfaccion en haberle aconsejado á los diabéticos.—Los efectos producidos por los ferruginosos, en este estado morbooso, son iguales á los del ácido clorhídrico y cloruro de sodio, cuyas acciones estudiaremos más adelante.

Usos del percloruro de hierro al interior.—Entre las afecciones felizmente combatidas por este medicamento citaremos: 1.º las caracterizadas por un empobrecimiento de la sangre; 2.º por hemorragias, y últimamente las diferétticas.

1.º El percloruro de hierro, considerado como medicamento interno, gozó de gran reputacion en el último siglo con el nombre de *tintura de Bescluchef* ó de *Klaproth* (percloruro, 4, lic. de Hoffmann, 28); fué considerado, segun Trousseau, como un medicamento tónico y antiespasmódico de efectos maravillosos. Segun este terapeuta, el percloruro de hierro es útil á la vez como reconstituyente y astringente en el empobrecimiento de la sangre, y sobre todo en la clorosis de forma menorragica. Es útil en las jóvenes recién menstruadas cuando sus primeras reglas se manifiestan bajo la forma de verdaderas pérdidas.

2.º Se usa tambien interiormente este agente con gran resultado en diferentes hemorragias, como hemoptisis, viruelas hemorrágicas, etc. Obra como astringente cuando penetra en la sangre; en otros términos, y segun la expresion admitida, hace que la sangre sea ménos difinente y más plástica. Acerca de esto diremos luégo algunas palabras.

3.º Debemos á Aubrun la introduccion del percloruro de hierro en el tratamiento del erup. El método adoptado por este médico consiste en tocar primeramente las falsas membranas accesibles con una esponja empapada en una disolucion oficial concentrada de percloruro de hierro ó diluida en una pequeña cantidad de agua, y despues administrar el percloruro al interior. El uso interno de este agente es la cuestion capital del tratamiento que, segun las observaciones de Aubrun, debe emplearse con regularidad

eserupulosa durante muchos dias seguidos. Si es un niño se echan 20 gotas de percloruro, á 30°, en un vaso de agua fria, y se le hace tomar cada cinco minutos si está despierto, y de cuarto en cuarto de hora si dormido, una ó dos cucharadas de las de café de esta disolucion, é inmediatamente despues se le da á beber un sorbo de leche fria sin cocer ni azucarada.

En veinticuatro horas un enfermo puede tomar de este modo grandes cantidades de percloruro de hierro, 200 á 300 gotas por ejemplo. Es preciso emplear este tratamiento lo más cerca posible del principio de la afeccion. De 39 individuos tratados de este modo ha obtenido Aubrun la curacion en 35, empleando en dos únicamente la traqueotomia, por tratarse de difterias generales muy graves.

¿Cómo se explican los efectos del percloruro de hierro en la clorosis, hemoptísis, viruela hemorrágica y difteria? Aquí se presenta, en primer lugar, una cuestion. ¿De qué modo puede el percloruro férrico, medicamento tan astringente, suministrar el hierro á la economía, en una palabra, cómo y en qué forma es absorbido? La observacion y la experiencia me permiten aclarar esta duda científica.

El percloruro de hierro es ménos estable de lo que pudiera suponerse. En efecto, tiene la propiedad de reducirse, nó solamente al contacto del azúcar, en un jarabe, por ejemplo, como han tenido ocasion de observarlo los autores del *Codex*, sino de experimentar un fenómeno de reduccion al contacto de todas las sustancias orgánicas, y hasta del papel mismo. Habiéndome manchado casualmente las manos con percloruro de hierro al hacer mis experimentos sobre los cloruros, las he visto tomar un color azulado al contacto del ferricianuro potásico, indicando esto la trasformacion de la primera sal en protocloruro. Lo mismo se verifica en la lengua y abdómen de una rana. Ahora bien; ya he insistido, ántes de ahora, en la facilidad de absorcion del protocloruro de hierro; por consiguiente, si administrando el percloruro al interior y en pequeñas dósís obra bien, es porque se transforma en protocloruro, que se absorbe con facilidad. De este modo podemos explicarnos los resultados obtenidos por el empleo de este medicamento al interior y la reputacion que con justicia ha merecido en el último siglo. El defecto que encuentran los autores del *Codex* en el jarabe de percloruro de hierro, de no tener siempre una composicion constante, va más en su favor; sin embargo, á veces es preferible administrar el percloruro en jarabe ó en elixir, porque entónces tenemos un medicamento de composicion determinada.

Queda admitido que el percloruro de hierro, administrado á pequeñas dósís, se transforma en protocloruro y penetra bajo esta forma en el torrente circulatorio. Pero he observado que el percloruro de hierro retarda é impide la coagulacion del líquido sanguíneo. Así la sangre de un perro, muerto por una dósís considerable de este medicamento, no estaba coagulada. Sabemos, no obstante, que la sangre normal del perro se coagula con gran rapidez y facilidad; he visto, ademas, que las heridas practicadas experimentalmente en un perro para inyectar en sus venas protocloruro de hierro daban sangre en abundancia despues de la inyeccion de esta sal, siendo así que normalmente es muy difícil obtener sangre de una sangría practicada en estos animales.

Resulta de lo expuesto que la accion del percloruro de hierro en las hemoptísis es muy distinta de como por lo comun se cree. Los ferruginosos se consideran únicamente como medicamentos que «plastifican los elementos fibro-albuminosos,» cuando, por el contrario, las sales ferrosas producen mayor fluidez de la sangre.

Indudablemente las sales férricas y el percloruro en sustancia coagulan la sangre con gran rapidez; pero trasformándose el último en protocloruro en el organismo, no pode-

mos recurrir á una accion coagulante cualquiera para explicar sus efectos en las hemoptisis, viruelas hemorrágicas y difteria.

¿No sabemos, por otra parte, que el clorato de potasa obra lo mismo y aún mejor que el percloruro de hierro en el crup? Sin embargo, creo que á nadie le habrá ocurrido la idea errónea de considerar al clorato de potasa como *plastificante*; es un medicamento que, como la mayor parte de las sales de los metales alcalinos (potasio, sodio, amonio), fluidifica la sangre, pero no obstante, cura.

No podemos, por consiguiente, hallar una explicacion de los efectos del percloruro de hierro en la hemoptisis y crup. Presumo, sin embargo, que este medicamento obra fluidificando la sangre. Hay, pues, entre esta sal y el clorato de potasa cierta analogía fisiológica, legitimada por la analogía de sus efectos terapéuticos en un mismo estado morbozo.

USO EXTERNO Y QUIRÚRGICO.

Los compuestos ferruginosos empleados exteriormente ó con un objeto quirúrgico son muy limitados. Citaré el percloruro férrico, de que ya hemos hablado, el sulfato de hierro y el tartrato férrico-potásico.

Del percloruro de hierro en las hemorragias y varices.—Siendo esta sustancia una de las más astringentes y coagulantes, y careciendo de peligro alguno, se emplea diariamente para contener las hemorragias externas, por ejemplo las que provienen á consecuencia de una herida por instrumento cortante, de picaduras de sanguijuelas en individuos cuya sangre está alterada, por ejemplo en los enfermos de fiebre tifoidea, y por último las producidas por la avulsion de un diente. Aplicando sobre estas heridas hilas empapadas en percloruro de hierro, cesa de fluir instantáneamente la sangre. No es preciso emplear la disolucion oficial pura, es decir, la que marca 30° del areómetro de Beaumé; debe adicionársela una pequeña cantidad de agua. El percloruro de hierro tiene, en efecto, algunas propiedades cáusticas, y he observado, sobre todo en los perros, que las heridas impregnadas con esta disolucion arrojaban mayor cantidad de sangre, tardando más en cicatrizarse que las no tocadas con este astringente.

El percloruro de hierro se emplea con frecuencia para la curacion radical de las varices. Pravaz ha sido el inventor de este método de tratamiento, que consiste en inyectar en las venas varicosas una disolucion de percloruro de hierro por medio de un instrumento que lleva el nombre de su autor. Bastan algunas gotas, porque la accion coagulante del percloruro de hierro puro es muy intensa. Despues, el percloruro inyectado y combinado con las sustancias albuminoideas de la sangre se trasforma en protocloruro no coagulante, que desaparece poco á poco, al mismo tiempo que los cordones y nudosidades dependientes de la inyeccion de la sal férrica en las venas varicosas.

Del sulfato de hierro en la erisipela.—Segun los experimentos de Velpeau, el sulfato de hierro, aplicado tópicamente en disolucion ó pomada, es muy eficaz contra la inflamacion erisipelatosa. En ningun caso la parte inflamada ha resistido veinticuatro ó cuarenta y ocho horas á este medio. Sin embargo, la erisipela ambulante, extinguida en su principio, ha continuado su desarrollo, á pesar de este tratamiento, en las regiones bañadas ó empapadas en la preparacion de hierro. Segun el parecer de Velpeau, este re-

medio es curativo y no preservativo; y para que la inflamacion erisipelatosa se modifique es indispensable que esté completamente establecida.

Observaciones posteriores confirman los buenos efectos del sulfato de hierro en las inflamaciones cutáneas de forma erisipelatosa, en el exantema de Gürtel, y lo mismo en el zona, cuyos dolores ardientes calma.

La disolucion empleada por Velpeau contiene 30 gramos de sal ferrosa por 1 litro de agua, empapando en ella las compresas que han de aplicarse sobre la parte afecta. En los sitios donde es difícil colocar esta clase de apósitos prescribe fricciones con una pomada compuesta de 1 parte de sulfato de hierro y 3 ó 4 de manteca. Despues se disminuyó la sal ferrosa, porque una pomada que contenga mucha cantidad de este medicamento puede producir un eczema inútil para obtener la curacion.

El *tartrato férrico-potásico* (4 á 8 gramos por 1.000 de agua) se usa comunmente en la curacion de las úlceras venéreas, sobre todo fagedénicas. Este método de tratamiento ha sido preconizado por Ricord. Es útil al mismo tiempo administrar interiormente los ferruginosos, empleando el mismo tartrato férrico-potásico ú otra preparacion marcial.

MODOS DE ADMINISTRACION.

El número de preparaciones ferruginosas es sumamente considerable. Se podian contar por cientos los productos abusivos que el genio farmacéutico ha creado. Esta multiplicidad es el resultado necesario de un empirismo ciego; pero hoy, que la ciencia posee algunas ideas sobre la absorcion de los ferruginosos y las metamorfosis que algunos sufren en el organismo, podemos determinar los necesarios, eliminando todos aquellos cuya administracion es tan inútil como irracional.

Hay una regla general en que me apoyo con frecuencia, que consiste en colocar á los enfermos en las mismas condiciones que necesita la naturaleza para producir por sí sola la curacion en ciertas ocasiones. La cloro-anemia puede desaparecer sin la administracion de los medicamentos ferruginosos; pero no por eso diremos que se cura sin el hierro, porque este elemento es necesario para la construccion del edificio globular. Examinemos, pues, cómo penetra normalmente el hierro en el organismo, y prescribamos los medicamentos que se aproximen más al estado en el que la naturaleza le suministra á la economía.

Origen de los ferruginosos contenidos en el organismo.—Hemos visto anteriormente que la sangre del hombre contiene, por término medio, 2 gr. 267 de hierro, formando parte integrante de la hemoglobulina. Los demas líquidos y tejidos sólo contienen ligeros indicios. Los herbívoros toman necesariamente el hierro de los alimentos herbáceos; por otra parte, el análisis demuestra la existencia del hierro en las cenizas de los vegetales. Los carnívoros le reciben de la sangre y tejidos de los animales de que se alimentan. El hombre le encuentra á la vez en los alimentos vegetales y animales, pero tiene ademas un manantial, de donde le toma en abundancia, y que es importante tener en cuenta; me refiero á los utensilios de hierro fundido que le sirven para preparar sus alimentos. Todos sabemos que la cloro-anemia es rara, y apenas se observa en los individuos que hacen uso de estos objetos, que son preferibles á las vasijas de barro y de hierro ó cobre barnizadas de estaño.

Todavía no sabemos bajo qué forma se encuentra el hierro en los vegetales; tal vez

forme parte de combinaciones orgánicas definidas, como en la hemoglobulina de los animales. Pero es muy probable que el hierro contenido en la hemoglobulina y tejidos animales pase al estado de protocloruro en el estómago de los carnívoros durante el acto digestivo, bajo la acción del ácido clorhídrico del jugo gástrico. Por otra parte, los reactivos pueden entonces indicar, en los productos de la digestión, la presencia de una protosal de hierro. Puede admitirse, por consiguiente, que el hierro contenido normalmente en muy pequeña cantidad en los alimentos vegetales pasa al estómago en estado de protosal, y probablemente de protocloruro.

Además de los experimentos directos practicados por mí, resulta que los óxidos de hierro formados al contacto del oxígeno y agua en vasijas de hierro fundido se transforman en cloruros después de ingeridos. La formación de estos óxidos en el agua, y su transformación ulterior en protocloruros en el estómago, son dos hechos fáciles de demostrar. Basta tener agua durante algunas horas en un jarro de hierro, y, después de acidularla con ácido clorhídrico en un vaso de cristal, verter algunas gotas de una disolución de sulfocianuro potásico; al instante se obtiene una coloración roja intensa de sangre arterial, que indica perfectamente la existencia del percloruro de hierro. Es seguro que de este modo puede reconocerse $\frac{1}{5000000}$ de hierro en el agua común. Resulta de lo expuesto que se forma en el estómago, después de la ingestión del agua de hierro, cierta cantidad de percloruro que después, según hemos dicho anteriormente, pasa al estado de protocloruro; de modo que, en definitiva, esta última sal es la que siempre se absorbe en el estómago, una vez en contacto con los óxidos de hierro contenidos en el agua. Por último, si el agua contiene bicarbonato de hierro, como sucede en las aguas ferruginosas ordinarias, esta sal se transforma igualmente en protocloruro al contacto del ácido clorhídrico del jugo gástrico.

Estas nociones nos servirán de guía en la elección de las preparaciones ferruginosas.

Enumeración de los principales ferruginosos.—Se dividen generalmente las preparaciones ferruginosas en solubles é insolubles, teniendo presente que, al decir insolubles, se trata del agua, porque pueden disolverse en el jugo gástrico.

Las preparaciones solubles más importantes son:

El *protocloruro de hierro*.

El *percloruro*.

El *ioduro de hierro*.

El *lactato, citrato y malato de hierro*.

El *tartrato férrico-potásico*.

El *pirofosfato de hierro*, disuelto en el pirofosfato de sosa.

Por último, *aguas minerales ferruginosas*, de las que las más importantes son:

Las aguas de Bussang, de Contréxeville (Vosgos), de Provins (Sena y Marne), de Forges (Sena Inferior), de Vals (Ardèche), de Spa (no lejos de Aix-la-Chapelle), de Pymont (Westphalia), de Mont-Doré (Puy de Dôme) (1).

Contienen en general el hierro en estado de bicarbonato, por exceso de ácido carbónico, y además diferentes sales, como cloruros de calcio y magnesio, sulfatos, carbonatos

(1) Entre las numerosas aguas minerales ferruginosas españolas podemos citar las de Fuen-Caliente (Ciudad-Real), de Graena (Granada), de Villatoya (Albacete), de Lanjarón (Granada), de Aramayona (Alava), de Caldas de Bohí (Lérida), de Santa Agueda (Guipúzcoa), de Malá (Granada).

de sosa, cal y magnesia. Las aguas de Vals son alcalinas, aproximándose algo, por esta circunstancia, á las de Vichy. Las de Mont-Doré, ligeramente arsenicales.

Las aguas minerales ferruginosas están muy abandonadas actualmente. Además, se conservan con dificultad. Cuando los frascos que las contienen no están herméticamente tapados, dejan que se desprenda el ácido carbónico, formándose un depósito ocreo de sesquióxido de hierro, procedente de la descomposición del bicarbonato férrico que contenían cuando fueron extraídas del manantial. Además, el bicarbonato de hierro se transforma directamente en protocloruro, en el estómago, y el sesquióxido de hierro en percloruro y después en protocloruro, de modo que la administración de las aguas minerales equivale á la administración del último compuesto.

Las preparaciones insolubles más comunes son :

El *hierro reducido* y las *limaduras de hierro*.

El *carbonato de hierro*.

El *sesquióxido de hierro hidratado*. (Se encuentra en el agua de hierro).

El *subcarbonato de hierro ó azafran de Marte aperitivo*, compuesto variable formado de sesquióxido de hierro hidratado y carbonato férrico.

El *sesquióxido de hierro anhidro (azafran de Marte astringente)*.

El *etiopo marcial*, cuya composición es análoga á la del óxido de hierro magnético, y que se obtiene tratando el hierro por el agua durante mucho tiempo á la temperatura de 25.º á 30º. Recibe también el nombre de *óxido negro de hierro*.

El *fosfato de hierro*.

Entre los ferruginosos, unos son inalterables y pueden prescribirse en sustancia; tales son el hierro reducido, el subcarbonato, el fosfato de hierro, etc.; otros se alteran fácilmente, siendo por lo tanto necesario el prepararlos de un modo especial; tales son el protocloruro, ioduro, lactato y carbonato neutro de hierro. Se hacen grajeas, elixires, jarabes, cuyo escipiente suele consistir en miel, azúcares diversos, maná, etc. Las píldoras contienen en general 2 á 3 centigramos de principio ferruginoso, y cada cucharada común de las preparaciones líquidas en general 5 centigramos (1 grano).

Elección y dosis de los ferruginosos.—Supongamos que un cloro-anémico ha perdido la mitad de sus glóbulos rojos; su sangre, por consiguiente, habrá quedado desprovista de más de 1 gramo de hierro; luego tendremos que restituir esta cantidad para regenerar los nuevos elementos globulares.—Suponiendo que cada día penetren 5 centigramos de hierro en la sangre y se utilicen inmediatamente, serán necesarios veinte días para devolver á este líquido su cantidad normal.

Pero la observación ha demostrado que con frecuencia es preciso mucho más tiempo para llegar á este resultado, y que muchas veces suele frustrarse.

Compréndese pues la necesidad de hacer una elección prudente y acertada entre las preparaciones ferruginosas y administrarlas á dosis convenientes.

Trousseau recomienda administrar al principio los marciales insolubles, pero no dice en qué funda esta práctica, que sólo puede aceptarse empíricamente, prescribiendo al azar tal ó cual preparación, y pasar á otras, si las primeras no dan resultado.

La experiencia demuestra que el protocloruro de hierro es absorbido con gran facilidad, y además que las preparaciones insolubles, como el hierro reducido, el subcarbonato y el carbonato de hierro, se transforman en protocloruro en el estómago, penetrando bajo esta forma en la sangre.—Es pues racional administrar este compuesto en lugar de los precedentes. Por otra parte, las demás preparaciones solubles no son al parecer ab-

sorbidas tan fácilmente, y algunas, como el ioduro de hierro, se descomponen en el organismo, encontrándose el iodo en la orina, mientras que el hierro apenas llega al torrente circulatorio.

Las dosis de los ferruginosos son muy variables. Las preparaciones solubles deben administrarse de 10 á 20 centigramos diarios, es decir, 2 ó 3 de las cucharadas comunes, de jarabes ó elixires, puesto que cada cucharada contiene en general 5 centigramos del compuesto ferruginoso.

Las preparaciones insolubles deben darse á la dosis de 10 á 30 centigramos, y aún más.

Época de administracion de los ferruginosos.—Aquí es donde presenta mayor utilidad la distincion de las preparaciones ferruginosas en solubles é insolubles.

Las primeras pueden prescribirse á cualquier hora; sin embargo, es preferible administrarlas ántes de las comidas. Las insolubles hay que prescribirlas necesariamente en las comidas. Sabemos que el estómago sólo contiene ácidos en el momento de la digestion.—En efecto, fuera de este acto no se segrega el jugo gástrico, mientras que, durante el mismo, se produce en abundancia.—Las preparaciones insolubles pueden entonces disolverse en el ácido clorhídrico y de este modo ser absorbidas.

Resúmen.

El hierro existe en el organismo, y especialmente en la sangre, que en el hombre contiene 2 á 2 $\frac{1}{2}$ gramos. Se encuentra localizado en los glóbulos rojos, porque el plasma sólo da al análisis vestigios infinitesimales, mientras que la hemoglobulina desecada da 0,43 por 1.000. Las cenizas de la sangre son rojas, porque contienen sesquióxido de hierro, procedente de este metal contenido en los glóbulos.

La propiedad esencial de los ferruginosos es contribuir de un modo eficaz á la reconstruccion de los glóbulos rojos, activando por consiguiente la nutricion, puesto que éstos son los agentes directos de las oxidaciones.—Los marciales son, pues, *hematógenos*, y por consecuencia *excitadores de la nutricion*. Los experimentos directos han demostrado, por otra parte, que estos agentes aumentan la urea, la temperatura animal, y activan la circulacion.

Entre los compuestos ferruginosos solubles, el protocloruro se absorbe con más facilidad, dudándose todavía de la absorcion de las demas sales solubles. En cuanto á las preparaciones insolubles (hierro reducido, carbonato, sesquióxido de hierro, etc.), no pueden ser absorbidas sino despues de disueltas en el estómago al contacto del ácido clorhídrico del jugo gástrico. El hierro reducido y el carbonato se convierten en protocloruro; el sesquióxido de hierro en percloruro, que á su vez se trasforma en protocloruro bajo la influencia de las propiedades reductoras de las sustancias orgánicas. En virtud de estas metamorfosis es cómo los compuestos precitados son eficaces.

La eliminacion del hierro se efectúa con gran dificultad por la orina, pero mucho más fácilmente por la bilis que contiene los materiales de destruccion de los glóbulos sanguíneos.

Los usos terapéuticos de los ferruginosos pueden dividirse en internos y externos ó quirúrgicos.

Los primeros se explican muy bien en la actualidad por las propiedades fisiológicas de los marciales. En efecto, desde el momento en que estos agentes tienen por atributo

contribuir á la construccion del edificio globular, del que forman uno de los materiales indispensables, se comprende la necesidad de su administracion en todos aquellos casos en que los glóbulos sanguíneos estén disminuidos, siempre que no haya contraindicacion, como, por ejemplo, habiendo fiebre ó síntomas congestivos, que los ferruginos agravarian. Se prescribirán siempre en las cloro-anemias, sobre todo en las anemias hemorrágicas y en la *clorosis pura*. Estos estados morbosos desaparecen con frecuencia sin las preparaciones ferruginosas, pero esto no es decir que se curen sin hierro; el organismo encuentra en estos casos en una alimentacion reparadora cantidad suficiente de este metal. Las anemias diatésicas apenas se modifican con el hierro; es preciso primero combatir el estado morbozo general y despues apelar á este agente, si necesario fuese, para terminar la curacion. Tambien es preciso, segun aconseja Trousseau, ponerse en guardia contra la administracion de los marciales en los individuos predispuestos á la diatésis tuberculosa.

Activando la nutricion los marciales, son útiles en las fiebres intermitentes, albuminuria y glucosuria. En las primeras modifican ventajosamente el organismo, favoreciendo en las últimas la combustion de las sustancias albuminosas y azucaradas, que de este modo se utilizan en mayor cantidad, en vez de ser eliminadas innecesariamente.

El percloruro de hierro se ha empleado con frecuencia al interior, en el siglo último, como tónico y reconstituyente. Sabemos que, á pequeñas dosis, pasa al estado de protocloruro y es absorbido bajo esta forma: produce entónces los mismos efectos que los demas ferruginos. Se le emplea con éxito en las hemoptís y crup. No podemos admitir que obre como coagulante, puesto que el protocloruro, al que da origen, fluidifica más la sangre, y que el clorato de potasa obra tan bien y aún mejor que este medicamento ferruginoso. Nos es desconocida la explicacion de los efectos curativos en estos estados morbosos.

Entre los usos externos citaremos en primer término las aplicaciones tópicas del percloruro de hierro para cohibir las hemorragias y su inyeccion en las venas para la curacion radical de las varices. En estos casos obra químicamente por la propiedad que tiene de coagular la sangre con rapidez. Sigue despues el empleo del sulfato de hierro contra las erisipelas y el del tartrato férrico-potásico contra las úlceras fagedénicas.

Las preparaciones ferruginosas solubles deben administrarse en general á la dosis de 5 á 20 centigramos diarios. Á causa de su poca estabilidad nos vemos obligados á hacer preparaciones oficinales, como grajeas, píldoras, jarabes ó elixires, que contienen en general de 2 á 5 centigramos de los principios activos las primeras, y con frecuencia 5 centigramos los segundos, en cada cucharada de las comunes. Las preparaciones insolubles no pueden ser absorbidas sino despues de disueltas en el estómago; esta disolucion tiene un límite; las dosis elevadas no son más eficaces que las pequeñas; por el contrario, más bien tienen inconvenientes, como el producir eructos nidorosos, constipacion, y á veces diarrea. El hierro reducido se administra generalmente á la dosis de 10 centigramos diarios; el sesquicarbonato á la de 20 ó 30 centigramos.

Los marciales solubles pueden administrarse fuera de las comidas, pero es preferible ántes ó despues de tomar alimentos. Esta condicion es rigurosa cuando se trata de las preparaciones insolubles.

MANGANESO.

El manganeso está considerado como un sucedáneo del hierro.

Dos sustancias son sucedáneas una de otra cuando producen los mismos efectos y pueden reemplazarse mutuamente. Así es que el bromoformo puede sustituir al cloroformo y éter. Estas sustancias ejercen temporalmente una acción análoga, y se eliminan en seguida, dejando al organismo en su estado primitivo.

Pero cuando los agentes terapéuticos han de permanecer en la economía y formar parte integrante de la misma, renovándose sin embargo incesantemente, como el hierro, se concibe que estos agentes carecen de sucedáneos. El manganeso no es, por lo tanto, un verdadero sucedáneo del hierro, lo mismo que el arsénico y antimonio, que en virtud de ideas erróneas se han querido sustituir parcialmente al hierro en la cloro-anemia. El arsénico y antimonio no existen normalmente en el organismo; por consecuencia no pueden formar parte de la constitución de los glóbulos rojos.—El manganeso, sin ser sucedáneo del hierro, que no puede ser reemplazado sino por él mismo, tampoco podrá después, según estas ideas, ejercer una acción hematógica análoga á la del hierro como si existiese realmente en la sangre.

Estado natural.—Este metal se encuentra repartido con bastante abundancia, sobre todo en estado de bióxido ó peróxido, que los antiguos confundían con el óxido negro de hierro y empleaban en la fabricación del cristal y vidrios coloreados. *Magnes* y *alabandicus* significaban unas veces *imán*, y otras *manganeso*. Antes de los progresos de la Química moderna, el peróxido de manganeso se llamaba *magnesia negra*.

El manganeso presenta las mayores analogías químicas con el hierro. Unido siempre á este metal en la Naturaleza, esta asociación se encuentra en diferentes partes sólidas y líquidas del organismo. Así Vauquelin le ha descubierto en los pelos; Bley, Wurzer, Buchholz, Weidenbusch, en los cálculos biliares y vexicales; Wurzer, Cramer, Millon, Deschamps, Burin de Buisson, en la sangre; Marchessaux, en los mismos glóbulos; Petrequin, en el pus de buena calidad; John y Lassaigne, en la orina de un caballo diabético; Sprengel y Bibra, en la orina de un buey. Hasta estos últimos años no se había demostrado la presencia del manganeso en la orina del hombre, encontrándose dicho metal en este líquido por W. Turner en 1861.

Efectos fisiológicos y terapéuticos.—Se sabe muy poco acerca del estudio fisiológico del manganeso. Sin embargo, este metal forma parte de los glóbulos; su objeto debe ser el mismo que el del hierro, pudiendo considerarse hasta nueva orden como un excitador de la hematosis. No obstante, su acción es infinitamente menor que la del hierro, no sólo porque existe en muy pequeña cantidad en la sangre, sino porque se le encuentra en mayor cantidad en las excreciones que en ningún otro líquido del organismo.

Lo mismo que el hierro y la mayor parte de los metales, el manganeso se elimina por el hígado; por esta razón la bilis contiene mayor cantidad.

La existencia normal del manganeso en el organismo explica la introducción de este metal en la Terapéutica. Sin embargo, á pesar de los trabajos de Van den Corput, de Hamon y los experimentos hechos en 1850 y 1851 por Petrequin en el Hotel-Dieu de

Lyon, no puede decirse que el manganeso merezca ser admitido de un modo definitivo en Terapéutica. En efecto, la clorosis se cura perfectamente con preparaciones que no contienen manganeso, tales como el hierro reducido y protocloruro puro. Por consiguiente, la administracion de este medicamento no es indispensable. Sin embargo, conviene asociar el manganeso al hierro en las preparaciones farmacéuticas. Se le ha aconsejado cuando las preparaciones ferruginosas no producen efecto alguno.

Modos de administracion y dosis.—Las preparaciones que con más frecuencia se emplean son las siguientes:

El carbonato de manganeso en píldoras cuyo escipiente contenga miel, por la poca estabilidad de esta sal (dosis: 5 á 10 centigramos).

El lactato de manganeso (á iguales dosis que el anterior).

Pero es preferible administrar las preparaciones en que la sal de manganeso va asociada al hierro, por ejemplo los carbonatos y lactatos ferro-manganosos. Estos compuestos no son sustancias definidas, sino mezclas de los compuestos de hierro y manganeso, donde las sales de hierro constituyen las dos terceras partes. Tambien se preparan píldoras, pastillas, etc. Las dosis son de 10 á 30 centigramos diarios ántes de las comidas.

El *permanganato de potasa* le estudiaremos entre los medicamentos antisépticos.

III.—HIPOFOSFITOS.

Cuando entra en ebullicion agua que contenga una base, como la potasa, barita, etc., se obtiene un hipofosfito desprendiéndose hidrógeno fosforado. Recuerdo este fenómeno con motivo de una teoría, segun la cual el fósforo introducido en la sangre, que es alcalina, produciria el envenenamiento por el hidrógeno fosforado que se produjese.

Todos los hipofosfitos son solubles en el agua y en los ácidos. Sin embargo, si éstos forman sales insolubles, se verifica una descomposicion; así el hipofosfito de barita, tratado por el ácido sulfúrico, produce el sulfato de barita y el ácido hipofosforoso.

Las únicas sales de este grupo que se emplean en medicina son los hipofosfitos de sosa, cal, magnesia y alúmina.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE LOS HIPOFOSFITOS.

Absorcion y eliminacion.—A consecuencia de su solubilidad en el agua y en los ácidos, los hipofosfitos introducidos en el estómago son absorbidos con la mayor facilidad. Algunos minutos despues de su ingestion, á la dosis de 1 gramo, pueden encontrarse sus vestigios en la orina y en la saliva. Basta para esto añadir á este líquido algunas gotas de una disolucion de cloruro doble de paladio y sodio, calentándolo ligeramente; el paladio se deposita entónces bajo la forma de una sustancia negra y pulverulenta. He observado que con este reactivo se podria descubrir en el agua la presencia de $\frac{1}{300000}$ de hipofosfito de sosa, pero en la orina no puede reconocerse una cantidad tan pequeña.

Los hipofosfitos no se eliminan totalmente en sustancia. En efecto, algunos experimentos practicados por mí en el hipofosfito de sosa me hacen creer que una parte de esta sal se oxida en el organismo, es decir, que se trasforma en fosfato, contribuyendo la otra á la constitucion de los glóbulos sanguíneos de nueva formacion.

Accion sobre la sangre y la nutricion.—No hay quizá medicamento alguno cuyos efectos sean tan rápidos é intensos como los que presentan los hipofosfitos. He podido convencerme de la actividad de estos agentes en un experimento practicado en una mujer que gozaba de buena salud, y á quien administré el hipofosfito de sosa. El experimento puede dividirse en tres períodos de cinco dias, durante cuyo tiempo esta mujer estuvo sometida á un régimen idéntico, con la única diferencia que en el segundo período tomó 3 gramos diarios de hipofosfito de sosa, á saber: 1gr,5 al desayunarse, y otra cantidad igual en la comida del medio dia. Bajo la accion de esta dosis, el pulso se aceleró, la urea total eliminada diariamente aumentó en más de un 20 por 100, y á consecuencia de este mayor número de combustiones la temperatura, observada todas las mañanas en la vagina, indicaba un aumento de calorificacion. Llegó á ser tan considerable la elevacion de temperatura, que obligaba á la enferma á descubrirse durante la noche, á pesar de verificarse el experimento en el mes de Marzo, época en que la temperatura ambiente no es muy elevada. Por último, añadiré que los labios y mucosas de esta mujer, que eran de un color sonrosado normal ántes del uso del hipofosfito, adquirieron bajo su influencia un tinte mucho más vivo, manifestándose al mismo tiempo algo de plétora.

Estos hechos prueban evidentemente que el hipofosfito de sosa obra de un modo enérgico sobre la sangre y las oxidaciones. Aumenta el número de los glóbulos, suministrando indudablemente á estos elementos anatómicos el fósforo necesario para su formacion. Obra, pues, como el hierro; en otros términos, es un *hematógeno*. Si los fosfatos contenidos en tan gran cantidad en la economía no obran como los hipofosfitos, es porque su grado de fijeza los quita la aptitud para sufrir las metamorfosis que presentan los hipofosfitos, cuya estabilidad es poca. La propiedad hematógena del hipofosfito de sosa es, por lo tanto, la condicion fundamental de este medicamento; aumenta las oxidaciones y eleva la temperatura, puesto que los glóbulos son los agentes directos de las combustiones. Es indudable que lo mismo sucede á los demas hipofosfitos.

Científicamente comprobados estos efectos en el estado de salud, vienen á confirmar los efectos fisiológicos atribuidos por Churchill á los hipofosfitos administrados en el estado de enfermedad. Segun este autor, los hipofosfitos desarrollan el apetito cuando no hay complicacion gastro-intestinal, lo que está conforme con mis observaciones, aumentan el poder de inervacion general y activan la hematosis. Despues de un tiempo variable, los individuos presentan síntomas de plétora venosa, caracterizados por la coloracion y plenitud de la cara, así como por la rubicundez de las mucosas. La menstruacion es más abundante y regular, presentándose sin dificultad alguna. En los niños la evolucion dentaria se apresura y facilita de un modo casi inmediato por el empleo del hipofosfito de cal.

Tales son los efectos observados por Churchill, cuando administraba los hipofosfitos á dosis convenientes; pero, insistiendo en su uso mucho tiempo, ó empleados á dosis elevadas, los individuos que hasta entónces habian notado un aumento permanente de fuerzas se quejaban, por el contrario, de su disminucion. Tenian somnolencia, dolores vagos en los miembros, laxitud y postracion, vértigos, turbacion de la vista, cefalalgia, ruido de oidos, dolores en el pecho, disnea con los síntomas de congestion pulmonal. Unamos á esto las hemoptisis y hemorragias gastro-intestinales, producidas por la plétora sanguínea. Estos accidentes se manifiestan algunas veces, desde el principio del tratamiento, por los hipofosfitos, cuando estos agentes se han administrado á dosis muy elevadas. Se observan especialmente en los enfermos nerviosos, mujeres y niños. Por úl-

timo, son tanto más temibles y graves estos síntomas, cuanto más avanzadas estén las lesiones pulmonales.

USOS TERAPÉUTICOS DE LOS HIPOFOSFITOS.

Vemos, por lo que precede, que hay una gran analogía entre las propiedades fisiológicas de los hipofosfitos y ferruginosos, mucho más caracterizada en los accidentes que determina el abuso de ambos medicamentos. Ahora bien; debiendo proibirse los ferruginosos del tratamiento de la tisis, ó administrándolos contra esta enfermedad únicamente en circunstancias excepcionales, lo más lógico, al parecer, es abolir igualmente los hipofosfitos del tratamiento de esta enfermedad. Sin embargo, Churchill ha empleado los hipofosfitos en la tisis.

Más adelante veremos que el fosfato cálcico y los fosfatos en general desempeñan un papel muy importante en la nutricion, atribuyendo á la insuficiencia de estos principios en la economía diversos estados morbosos, como el raquitismo, osteomalacia y tuberculósis. Suponiendo que la accion atribuida á los fosfatos pueda efectuarse por los principios inmediatos que contienen el fósforo en estado oxidable, y asimismo que la causa de la diatésis tuberculosa consiste en la falta de ácido hipofosforoso en la economía, Churchill quiere remediar esta falta administrando los hipofosfitos. Pero el autor de esta medicacion no ha justificado su punto de partida; y lo que hace falta en Terapéutica, como en toda ciencia, son hechos, nó hipótesis, que sólo son permitidas en los experimentos de laboratorio; y en tanto que la experiencia no las convierta en verdades, debemos tratarlas sin consideracion alguna.

Los hipofosfitos no han producido mejor éxito que otros agentes preconizados contra la tisis; esto se concibe, pues que su accion es análoga á la de los ferruginosos. Los hipofosfitos sólo son útiles en este estado morbo, en los casos en que los ferruginosos ofrecen alguna utilidad (véase anteriormente); fuera de ellos producen un calor febril peligroso; provocan la congestion del tejido pulmonal, hemoptisis y una actividad mayor del reblandecimiento tuberculoso. En resúmen, los hipofosfitos no pueden ser sino meros ayudantes en el tratamiento de la tisis, como tampoco específicos ni profilácticos de la diatésis tuberculosa, como lo han demostrado las observaciones de Dechambre, Vigla y otros prácticos. Sin embargo, pueden administrarse sin peligro, en lugar del hierro, en los individuos cuya constitucion puede predisponer á la diatésis tuberculosa.

Pero es preciso tener mucho cuidado con este grupo de agentes medicamentosos, cuya gran actividad debe ser indudablemente eficaz en otras afecciones. Sólo puedo manifestar aquí mis deseos. Quisiera que estos modificadores poderosos de la nutricion se ensayasen en diversos estados morbosos, como la clorósis, albuminuria y glucosuria, donde los ferruginosos son frecuentemente útiles, y en ocasiones heroicos.

Dosis y formas de administracion.—Hemos visto que el hipofosfito de sosa, tomado diariamente á la dosis de 3 gramos, produjo una accion rápida y enérgica. Nunca debe pasarse de esta cantidad. En vez del hipofosfito de sosa se prefiere, con frecuencia, el de cal. Churchill ha administrado tambien el hipofosfito de alúmina en los casos de diarrea tuberculosa. Hé aquí dos fórmulas que pueden emplearse en los adultos:

1.^a Hipofosfito de sosa. 3 gramos (2 escr., 12 g.).
Agua..... 120 » (4 on., 4 escr.).

Una cucharada diaria en agua azucarada en una de las comidas.

2.^a Hipofosfito de cal. . 3 gramos (2 escr., 12 g.).
Agua..... 200 » (6 ½ on., 10 escr., 16 g.).

Diariamente una cucharada de las comunes despues de la comida.

De este modo administramos el hipofosfito de sosa á la dosis de 50 centígramos diarios, y el hipofosfito de cal á la de 30 centígramos, puesto que cada cucharada de las comunes contiene próximamente 20 gramos de agua.

En los niños debemos reducir las dosis á la mitad ó tercera parte de las anteriores.

Resúmen.

La accion de los hipofosfitos es análoga á la de los ferruginosos. Estos medicamentos aumentan el número de los glóbulos, suministrando, probablemente mejor que otros agentes, el fósforo que entra en la constitucion de estos elementos anatómicos. En efecto, los glóbulos, no sólo contienen hierro, sino tambien fósforo, entre sus elementos constitutivos.

Sin embargo, la elevacion rápida de la temperatura y el aumento de urea, que se producen poco tiempo despues de la ingestion de estos medicamentos, prueban que, no sólo obran aumentando el número de los glóbulos, sino favoreciendo tambien la hematosis, es decir, las oxidaciones.

Los hipofosfitos han sido empleados en la tisis. Pueden administrarse sin temer los inconvenientes del hierro al principio de esta enfermedad. Es preciso abstenerse de su empleo siempre que haya fiebre ó congestion pulmonal, porque estos medicamentos aumentan la calorificacion animal y producen la plétora cuando se prolonga su uso.

Son útiles en las clorosis, pudiendo considerárseles como sucedáneos del hierro. A causa de sus propiedades oxidantes debieran emplearse en la albuminuria y glucosuria.

IV.—CLORUROS.

Entre las sales de este género hay algunas que pueden administrarse á grandes dosis en general, teniendo, por consiguiente, ocasion de considerar en ellas los efectos del cloro, del mismo modo que en los bromuros y ioduros podemos observar los efectos del bromo y iodo. Tales son los cloruros de los metales alcalinos. Hay otros, por el contrario, que, conteniendo un metal activo, no pueden emplearse sino á pequeñas dosis, no produciendo más efectos fisiológicos y terapéuticos que los del metal correspondiente. Aquí el cloro no produce ningun resultado; sólo sirve de recipiente del metal activo que contiene, y al que se deben sus efectos. Así es que el bicloruro de mercurio, los cloruros de oro, plata y platino no obran más que por su cualidad de compuestos mercuriales, áuricos, etc., del mismo modo que cualquier otra sal soluble de estos metales.

Expuestas estas ideas, sólo trataremos de los cloruros alcalinos, es decir, de los de

sodio, amonio y potasio. Los demas se estudiarán con su metal correspondiente. Los cloruros de hierro han sido ya objeto de un estudio especial; el cloruro de magnesio lo colocamos entre los purgantes, aunque los efectos fisiológicos de esta sal, cuando se la administra á dosis no purgante, la aproximan á los cloruros alcalinos.

I. CLORURO DE SODIO.

Estado natural.—Esta sal es uno de los compuestos más abundantes de la Naturaleza. El reino mineral nos le presenta muchas veces en grandes masas, conocidas con el nombre de *sal gemma*; las aguas marinas le contienen en cantidad de 30 á 40 por 1.000, y finalmente se encuentra en el suelo y atmósfera de los continentes, donde el análisis espectral ha descubierto algunos vestigios.

Este principio, tan considerablemente extendido en la Naturaleza, debia tambien encontrarse en los vegetales y animales. Las cenizas de todos los vegetales proporcionan grandes cantidades de esta sal, al análisis. Entre las familias vegetales terrestres que en mayor abundancia la contienen citaremos las gramíneas, y sobre todo las crucíferas. Todos sabemos, en efecto, que el berro es naturalmente salado. Por último, en todas las partes del organismo animal existe el cloruro de sodio, desde las lágrimas, que contienen 13 por 1.000, hasta los huesos y dientes, cuyas cenizas suministran algunas centésimas.

Absorcion y eliminacion.—Introduciendo en el tubo digestivo cloruro de sodio, es absorbido rápidamente. En efecto, puede observarse, algunos minutos despues de su ingestion, un exceso de sal en la orina y saliva. La absorcion de este medicamento se verifica con mucha más rapidez por el aparato respiratorio, produciéndose accidentalmente en los mares y puertos por la inhalacion natural que en ellos se efectúa continuamente. La absorcion cutánea de este medicamento es nula ó infinitesimal, segun hemos dicho al tratar de la absorcion cutánea en general (véase al principio de la obra).

Dos puntos importantes hay que tener en cuenta respecto á la eliminacion del cloruro de sodio. Miéntas que casi todos los medicamentos, como ioduros, cloratos y arsenicales, desaparecen de un modo gradual, hasta no dejar el más ligero vestigio en la economía, despues de haber cesado en su administracion, el cloruro de sodio no se elimina, al parecer, totalmente. A pesar del uso de alimentos no salados, quedan siempre grandes cantidades de este cuerpo en el organismo, como si de él formase parte integrante. Pero si se ingiere dicho agente, no tarda en eliminarse el exceso sobre la cantidad que existe normalmente en la sangre. En efecto, habiendo analizado Lehmann su sangre en cierta ocasion, luégo otra vez, despues de tomar alimentos muy salados, y por último en otro caso posterior á la ingestion de 60 gramos de sal y cerca de dos cuartillos de agua, encontró en estas tres distintas circunstancias 4,138, 4,148 y 4,181 de cloruro de sodio en 1.000 de sangre, eliminándose con rapidez por los riñones el exceso de sal sobre la cantidad contenida normalmente en este líquido. Existe, pues, cierta constancia relativa en la cantidad de cloruro de sodio de la sangre en el estado normal, cantidad que puede evaluarse, segun Lehmann y Marcet, en 4 ó 5 por 1.000. Respecto á los órganos de eliminacion de este cuerpo, los principales son los riñones y glándulas sudoríparas. En efecto, las orinas y el sudor contienen siempre muchos cloruros.

Accion sobre la sangre y nutricion.—Los principales efectos del cloruro de so-

dio sobre la sangre y la nutricion son los siguientes: 1.º, disminuye la coagulacion de la sangre y la vuelve rutilante; 2.º, aumenta el número de los glóbulos rojos; 3.º, activa las oxidaciones.

1.º Sabemos, desde hace ya mucho tiempo, que la sal marina disminuye el poder coagulante de la sangre. Este hecho, cuyo descubrimiento algunos prácticos modernos han querido atribuirse, fué observado en el siglo último por Hewson al estudiar la influencia de varios agentes sobre este líquido. Sin embargo, esta propiedad no pertenece exclusivamente al cloruro de sodio; algunas sales de este metal, de potasio y magnesio, la tienen en alto grado; de aquí el que se empleen los sulfatos de sosa y de magnesia en la análisis cuantitativa de los glóbulos sanguíneos. Tampoco es peculiar de la sal marina volver la sangre rutilante; pertenece igualmente á los cloruros de amonio, potasio y magnesio.

2.º La sal marina aumenta el número de los glóbulos. Este fenómeno tan notable ha sido indicado por Plouviez y Poggiale. Habiendo aumentado por espacio de dos meses á sus alimentos, el primero de estos experimentadores, 10 gramos de sal más sobre la cantidad usual, encontró Poggiale, al practicar el análisis de la sangre de Plouviez, que el número de los glóbulos habia aumentado considerablemente (143 en vez de 130), al paso que la albúmina y el agua habian disminuido. Este aumento de hematias no es debido á una accion hematógena ó generadora de los glóbulos como la del hierro, sino que depende de la accion conservadora que determina el cloruro de sodio en los glóbulos rojos. En efecto, cuando examinamos al microscopio sangre mezclada con sal marina, vemos que estos elementos tardan más en destruirse que en agua comun.

3.º Puesto que el cloruro de sodio conserva los glóbulos sanguíneos y retarda su destruccion, es muy natural juzgar que las combustiones deben ser más activas bajo la influencia de este medicamento. Para asegurarme de este hecho, indicado ya por Voit, he practicado en mí mismo, en 1869, un experimento dividido en cuatro períodos de ocho dias, durante los cuales he seguido un régimen lo más igual posible, con la diferencia de que en el segundo período añadí 10 gramos de sal marina á mis alimentos ordinarios, y en el tercero tomé la misma clase de alimentos, pero sin sal, ó al ménos sin más cantidad de este cuerpo que la que contenian normalmente. Las orinas fueron recogidas con exactitud, y la urea pesada diariamente. Ahora bien, comparando las cantidades medias obtenidas durante cada período, he encontrado que la variacion de la urea, bajo la influencia del régimen muy salado, así como del opuesto, ha sido próximamente de 4 gramos, *cerca del 20 por 100*. El ácido carbónico no fué pesado; pero es muy probable que la formacion de este producto de combustion haya presentado cambios análogos, porque sabemos que el ácido carbónico y la urea son dos principios que varían en el mismo sentido bajo la accion de un medicamento ó de un estado patológico cualquiera.

He observado que, desde el momento en que la sal marina activa las combustiones, aumenta el calor animal. Así, colocándome un termómetro en la axila, durante el régimen muy salado, marcó 37º,4, y 36º,9, término medio, cuando estuve sometido al régimen muy poco salado.

El aumento de las combustiones por la sal marina viene á dilucidarnos muchos hechos inexplicables hasta ahora. Refiere Barbier que ciertos señores rusos, con el objeto de realizar algunas economías, privaron de la sal á sus colonos. La mayor parte de estos infelices se volvieron albuminúricos é hidrópicos, quedando, por último, su salud tan quebrantada, que fué preciso darles de nuevo este alimento; cuyo hecho prueba indudablemente que la sal marina obra sobre las sustancias albuminóideas, modificándolas de un modo poco conocido todavía, pero cuyo resultado final es su combustion y tras-

formacion en un producto último, la urea. Hemos visto ademas, en el experimento de Plouviez, que la albúmina disminuyó administrando la sal marina á altas dosis; fenómeno que únicamente pudo verificarse á consecuencia de su combustion. No es necesario suponer una accion en el cloruro de sodio sobre las sustancias albuminóideas; su combustion se explica suficientemente por la excitacion de la hematosis producida por este principio salino.

Todos sabemos que bajo la accion de la sal marina los animales domésticos comen mejor, están más robustos, su pelo se suaviza, son más vigorosos y de carnes más suculentas. Pero lo sorprendente es que, á pesar de la mayor ingestion de alimentos determinada por la sal marina, estos animales no aumentan de peso, digámoslo así, como lo han demostrado los experimentos de Boussingault y Dailly. En la actualidad puede explicarse completamente este fenómeno. Activando el cloruro de sodio las oxidaciones, las sustancias ingeridas se consumen en mayor cantidad; de donde resulta que la asimilacion es menor, y que el peso de estos animales apenas debe aumentar bajo la influencia de un régimen salado, aunque la alimentacion sea más abundante. Si los animales se desarrollan mucho, adquieren más vigor, y, segun Saive, son más fecundos, es por la mayor actividad de la máquina animal, debida á su gran elevacion de temperatura. En efecto, nadie ignora actualmente la correlacion que existe entre el calor y el movimiento; la ciencia propende constantemente á establecer en principio que la vida no es más que el resultado de fenómenos físico-químicos, que unas veces son la causa y otras el efecto de un agente, quizá único, el movimiento.

Se ha dicho que en la neumonia el cloruro de sodio se elimina en menor cantidad, siendo retenido por la sangre (Redtenbacher, Beale, Bergeron). Si esta acumulacion del cloruro de sodio es efectiva, puede explicarnos el aumento tan considerable de temperatura en los enfermos de pulmonía.

Accion del cloruro de sodio en las secreciones.—Consideraremos: 1.º, la accion ejercida en la secrecion y composicion del jugo gástrico; 2.º, los efectos osmóticos del cloruro de sodio en el tubo intestinal. Despues diremos algo acerca de la accion de este agente en la secrecion láctea.

Sabemos que el jugo gástrico normal es siempre ácido. Los fisiologistas han discutido, durante algun tiempo, la causa de esta acidez, atribuyéndola unos á los ácidos orgánicos, como el láctico y butírico, y otros á sustancias minerales, como el ácido clorhídrico y tambien el fosfato ácido de cal. La cuestion ha sido resuelta actualmente; está demostrado que el jugo gástrico debe su acidez al ácido clorhídrico.

Segun Bidder y Schmidt, el cloruro de sodio se trasforma sucesivamente en sosa y ácido clorhídrico libre, que debe manifestarse en el jugo gástrico. En cuanto al ácido clorhídrico indicado, sería absorbido y trasformado á su vez nuevamente en la sangre en cloruro de sodio al contacto del bicarbonato de sosa contenido en este líquido, eliminándose la sosa en corta cantidad por las glándulas salivales, hígado, páncreas y foliculos de los intestinos. La accion de este ácido es muy importante, puesto que el jugo gástrico no obra cuando está neutralizado. No habiéndome de ocupar aquí de la digestion, me limitaré á indicar la influencia del cloruro de sodio en la produccion y acidez del jugo gástrico.

Sabemos que las sustancias sápidas producen una hipersecrecion de las glándulas salivales y del jugo gástrico. Bardleben ha demostrado directamente el aumento de secrecion del último líquido bajo la influencia del cloruro de sodio, introduciendo esta sal

en el estómago de los perros por medio de una fístula gástrica. Además, otras sales, como los sulfatos de potasa y sosa, producen este mismo efecto.

Sin embargo, estos experimentos no han sido suficientes, porque siempre hay lugar á duda de si, bajo la influencia de un régimen muy salado, se obtendrían los mismos efectos que cuando se introduce brutalmente en el estómago una cantidad determinada de cloruro de sodio. Por esta razón he practicado experimentos directos en un perro provisto de fístula gástrica, alimentándole alternativamente con sustancias más ó menos saladas. Obrando de este modo he podido observar: 1.º, que el jugo gástrico recogido por la fístula en un tiempo determinado era más abundante con un régimen muy salado; 2.º, que este jugo era más ácido. He llegado, pues, á establecer experimentalmente que, añadiendo cloruro de sodio en exceso á los alimentos, aumenta, nó sólo la secreción, sino la acidez del jugo gástrico.

Este aumento de acidez explica un hecho consignado por Sabelin y Dorogow. Sabemos que el fosfato de cal, como insoluble en el agua, no puede ser absorbido sino después de disuelto por un ácido. Ahora bien; estos experimentadores han encontrado que el cloruro de sodio favorecía la introducción del fosfato tricálcico en la sangre y su depósito en el tejido óseo. Esta introducción era evidentemente activada por el ácido clorhídrico existente en gran cantidad en el jugo gástrico.

El cloruro de sodio determina corrientes endosmóticas que varían según su modo de administración. Inyectado en la sangre de los animales, obra como el sulfato de sosa introducido en las venas, es decir, produciendo constipación. Bajo un régimen muy salado el cloruro de sodio es absorbido, y sus efectos son los mismos que si se hubiese inyectado en el torrente circulatorio, es decir, estreñimiento, que es frecuente en las personas que usan mucha sal en sus alimentos. Pero cuando este principio es introducido de pronto y en gran cantidad en el tubo digestivo, sólo una pequeña parte es absorbida, caminando la restante á lo largo del tubo digestivo, donde produce una hipersecreción intestinal, por lo que Bouchardat le ha colocado entre los purgantes. Efectivamente, 30 ó 40 gramos de sal común, disueltos en tres vasos de agua, han determinado excelentes resultados en los casos en que los purgantes ordinarios no habían producido efecto. Todos sabemos que los enemas de cloruro de sodio son muy eficaces. Volveremos, pues, á ocuparnos de este cuerpo al estudiar los purgantes.

La secreción de la leche es más abundante bajo la influencia de la sal marina. Este hecho, indicado por Saive y negado después por Boussingault, ha sido admitido nuevamente en virtud de experimentos que datan de una decena de años.

Por otra parte, según el doctor Bustamante (de Rio-Janeiro), hay en el Brasil una costumbre muy común, que consiste en rociar con agua salada el alimento de las vacas destinadas á producir gran cantidad de leche, que aumenta notablemente con esta práctica, seguida también en otros países. Podemos, pues, admitir que el cloruro de sodio, que ya hemos visto modifica otras secreciones, activa la secreción láctea.

USOS TERAPÉUTICOS DEL CLORURO DE SODIO.

Antes de tratar de los usos terapéuticos de este agente, tal vez sería útil hablar de sus usos higiénicos. Pero los efectos fisiológicos del cloruro de sodio por una parte, y por otra los fenómenos morbosos que resultan de la privación de este principio tan indispensable, nos han ilustrado suficientemente acerca de este punto.

Estas mismas ideas nos han de servir al estudiar la accion terapéutica de la sal marina. Citaremos los principales estados morbosos en que se ha empleado este medicamento, con más ó ménos éxito, deteniéndonos cada vez á explicar sus efectos curativos por los efectos fisiológicos.

Glucosuria.—Se divide en pasajera y permanente. La primera se produce con facilidad tomando una gran cantidad de azúcar ó feculentos, sobre todo cuando, despues de haber ingerido estas sustancias, no se hace ejercicio de ninguna especie. Puede observarse igualmente esta variedad de glucosuria en gran número de estados morbosos caracterizados por una perturbacion de la hematosis, por ejemplo en muchas enfermedades del aparato respiratorio y en ciertos envenenamientos, como el producido por el óxido de carbono. La glucosuria permanente es la que se observá despues de ciertas lesiones del cerebro y médula espinal.

Sea cual fuere el estado patológico que acompañe á esta enfermedad, es preciso, para que haya glucosuria, que el azúcar sea formado ó introducido en la economía en mayor cantidad que la que normalmente se consume.

Ahora bien; si recordamos que el cloruro de sodio activa las combustiones, y por consiguiente la trasformacion del azúcar en ácido carbónico, y reflexionamos, ademas, que, segun Nasse, la sangre de los diabéticos contiene ménos cloruro de sodio que en el estado normal, se comprende perfectamente la indicacion de la sal marina en el tratamiento de la glucosuria. Veamos ahora los efectos terapéuticos de este medicamento.

En 1842, Martin Solon empleó la sal marina, como medio curativo de la diabetes, en el hospital Beaujon y en tres enfermos sometidos al tratamiento por el cloruro de sodio; este medicamento disminuyó la cantidad de azúcar. Dada la sal al mismo tiempo que el pan, contrarestaba la influencia perniciosa de este alimento feculento. Martin Solon continuó sus ensayos; y si, por una parte vió fracasar el tratamiento en enfermos indóciles, obtuvo por otra curaciones definitivas, entre ellas un diabético tratado por el cloruro de sodio y la limonada clorhídrica. Posteriormente refiere Coutant, en su tesis inaugural, algunas observaciones sobre los buenos efectos de la sal marina en esta enfermedad. Bouchardat ha reconocido, por su parte, que la referida sal constituye en el tratamiento de la glucosuria un ayudante útil, y que, en virtud de su empleo único, disminuye con mucha frecuencia en la orina la cantidad de glucosa. Los efectos del ácido clorhídrico, administrado por Martin Solon en la diabetes, se conciben fácilmente, puesto que sabemos que, introducido este ácido en el estómago, pasa á la sangre, donde se transforma en cloruro de sodio. La accion de este principio es doble, puesto que ejerce una primera en el estómago, activando la digestion porque aumenta la acidez del jugo gástrico, y luégo otra segunda en el organismo, despues de haber penetrado en el torrente circulatorio y trasformarse en cloruro de sodio.

Tisis.— Al doctor Amedeo Latour debemos la introduccion del cloruro de sodio en el tratamiento de la tisis pulmonal. Sabemos que esta afeccion no es local, sino esencialmente general, y por consiguiente es preciso tratarla, no combatiendo exclusivamente los síntomas locales, sino el estado general, procurando colocar á los tuberculosos en las mismas condiciones en que la naturaleza los cura. Podemos llegar á este resultado prescribiendo á los tísicos una alimentacion reparadora, ejercicio físico é intelectual, exposicion al sol, aireamiento y viajes, pero recurriendo tambien al uso gradual del cloruro de sodio. Amedeo Latour prescribe la sal marina en la leche, ó mejor

la leche clorurada de una cabra, cuya alimentacion diaria sea sana, abundante, compuesta de yerbas verdes ó raíces frescas, y mezclada con cierta cantidad de sal, cuya dosis puede elevarse gradualmente hasta 30 gramos diarios. El cloruro de sodio se elimina en parte por la leche, pero adquiere entónces propiedades de que carece, estando simplemente mezclado con este líquido. Estas diferencias entre la leche clorurada y la puramente mezclada con sal marina no pueden explicarse en el estado actual de la ciencia, pero son positivas, y puede concebirse su existencia, puesto que el cloruro de sodio puede combinarse con las sustancias albuminóideas y azucaradas. Gracias al empleo de esta leche, prescrita durante algun tiempo y á beneficio de una higiene conveniente, se curan los tuberculosos al principio de la enfermedad, y con frecuencia tambien aquellos en que el estado morbozo ha hecho grandes progresos.

Cómo explicar los buenos efectos de la sal marina en la tisis pulmonal? Sabemos, por Lehmann, que el cloruro de sodio disminuye en la sangre de los tísicos, y yo he demostrado anteriormente su gran accion sobre la nutricion. La sal marina obra de dos maneras: primeramente aumenta la secrecion del jugo gástrico y le acidifica más, favoreciendo por consiguiente la digestion y oponiéndose á los vómitos tan frecuentes en los tísicos; en segundo lugar, aumenta las oxidaciones y favorece los cambios moleculares, el movimiento de asimilacion y desasimilacion que constituye la vida. Aumenta la temperatura de la máquina animal, y la vida es más activa. Pero este aumento de actividad molecular exige una alimentacion fuerte y abundante; así es que conviene alimentar mucho á los tísicos con sustancias grasas y nitrogenadas, siempre que la digestion se haga perfectamente, y colocarlos en buenas condiciones higiénicas.

Amedeo Latour ha prescrito tambien el berro entre los alimentos herbáceos de los tísicos. Analizando luégo las crucíferas, hemos visto que estas plantas, y sobre todo el berro, contienen una gran cantidad de cloruro sódico. Añadiré tambien que Stanislas Martin ha encontrado cristales cúbicos bastante voluminosos de este agente en un extracto preparado con el jugo del berro de fuente.

Por último, para demostrar finalmente la eficacia de esta sal en la tisis, recordaré que se administra con éxito á los negros, con el objeto de contener en ellos los progresos de la tisis. Casi todos los monos mueren tísicos en nuestros climas; puede prolongarse su vida sometiéndolos á un régimen salado.

Fiebres intermitentes.—Piorry fué uno de los primeros que emplearon la sal marina en estas enfermedades; despues Gintrac de Bordeaux practicó, hácia el año de 1850, en el hospital clínico de esta ciudad, una serie de ensayos, en los cuales administró el cloruro sódico á la dosis de 30 gramos por 100 de agua. Este medicamento produjo buenos resultados en general, excepto en las cuartanas, que se mostraron refractarias; sin embargo, examinado el bazo de un modo especial, estando tumefacto, conservó el mismo volumen hasta seis dias despues de la administracion de la sal marina.

Al año siguiente dos médicos, residentes en localidades donde reinaban las fiebres intermitentes, ensayaron el cloruro de sodio contra esta enfermedad. Uno de ellos, el doctor Brugs, hizo sus experimentos en Bruges, y el otro, el doctor Larivière, en África, tierra clásica de las fiebres intermitentes. El primero administró la sal marina á 48 enfermos atacados de estas fiebres, y todos, á excepcion de los cuartanarios, curaron en el espacio de dos á tres dias por la administracion de 30 á 45 gramos de sal comun tomada diariamente en 180 gramos de agua. Este medicamento hizo desaparecer el estado saburral que complica con frecuencia esta clase de fiebres, y devolvió el apetito. En

Batna fué donde Larivière trató á sus enfermos por la sal. Esta poblacion estaba en su mayor parte compuesta de individuos atacados de fiebre intermitente desde hacia mucho tiempo, y gran número de ellos con caquexia palúdica, hinchazon de la cara y abdómen é infarto del bazo. Se administró el cloruro de sodio unas veces por la mañana y otras por la tarde, segun la hora en que se presentaba el acceso, á la dosis de 15 gramos disueltos en 120 gr. de agua. Hé aquí los resultados apreciados por el autor de esta medicacion. De 52 enfermos, 27 fueron curados sin otro medicamento que la sal, y 6 despues de no haber obtenido éxito alguno con el sulfato de quinina; en 8 enfermos, los accesos no pudieron suspenderse ó recidivaron despues de ambas medicaciones.

Posteriormente Villemín, médico de Sanidad en Damas, y Hutchinson, reconocieron igualmente en la sal marina propiedades febrífugas. Segun el último, los casos en que debe substituir la sal marina al sulfato de quinina son aquellos en que, despues de haber sido administrado gran número de veces el último, ha perdido toda su accion sobre la fiebre.

Todos estos trabajos, y otros que han sido publicados últimamente por Moreschkin, hablan en favor del cloruro de sodio en las fiebres intermitentes. La accion de este compuesto depende evidentemente de la que ejerce sobre la nutricion; es igual á la que producen los tónicos; una buena higiene, el ejercicio, y todos los medios que activan los cambios moleculares, modifican poderosamente y á cada instante estos diversos estados patológicos, ú otros en que puede encontrarse el organismo.

Afecciones gástricas é intestinales.—Ciertas gastralgias y dispepsias, particularmente las que dependen de la falta de acidez del jugo gástrico, son felizmente combatidas por la administracion de la sal marina. Lo mismo sucede con las diarreas crónicas, y sobre todo las lientéricas. El cloruro de sodio es un remedio eficazísimo contra las últimas.

Sabemos que la lenteria se observa algunas veces en los adultos, pero esta enfermedad es muy frecuente en la primera infancia. No es raro encontrar niños mal alimentados, ó en quienes el destete se ha hecho sin precauciones, que devuelven en los pañales los alimentos casi intactos que el estómago no ha podido expulsar por medio del vómito. En vano recurriremos en estos casos á los medios ordinarios empleados contra las diarreas, pues son completamente inútiles; únicamente el uso de la sal marina va pronto seguido de grandes y rápidos efectos. Pudiera referir algunos resultados que he obtenido, y otros que he visto obtener á instancias mías en varias salas del hospital, con el uso de la leche muy salada, á la que, á veces, añadíamos lactina, para hacer este alimento más reparador.

Los efectos terapéuticos del cloruro de sodio, en las afecciones gástricas é intestinales, tienen su explicacion en la accion que ejerce la sal marina sobre la secrecion del jugo gástrico y en las propiedades osmóticas de este medicamento. El cloruro de sodio favorece la digestion, puesto que aumenta la produccion y acidez del jugo gástrico; por consiguiente, las sustancias ya digeridas por este cuerpo caminan á lo largo del tubo intestinal, y cesan de obrar como purgantes mecánicos. Por último, la sal que penetra en la sangre obra del mismo modo que los purgantes salinos cuando se inyectan en este líquido, es decir, impidiendo las corrientes exosmóticas dirigidas hácia la superficie libre del intestino, y suprimiendo de este modo el flujo intestinal.

Cólera.—En virtud de estas mismas propiedades es como la sal marina obra en esta

terrible enfermedad, cuyo síntoma característico es una corriente exosmótica excesiva que existe en el estómago é intestinos, fenómeno del que dependen los demas, como la cianosis, hundimiento de los ojos en las órbitas, espesamiento y estasis de la sangre. La produccion de esta corriente está bajo la dependencia inmediata de una alteracion de las sustancias albuminóideas de la sangre, que se aumenta por la descamacion de la cubierta epitelial del intestino, cuyas células se agrupan bajo la forma de granos de arroz, que se encuentran en las deyecciones albinas. Sabemos, en efecto, por Mr. Robin cuál es el objeto de los epitelios en los fenómenos de absorcion y endósmosis en general. Ahora bien, por medio de las inyecciones salinas es posible detener esta corriente exosmótica tan perniciosa.

La administracion de la sal marina en el cólera, siempre que sea posible su absorcion, ó inyectándola en las venas, como suele hacerse en algunos casos, está completamente indicada. Ademas, sabemos por O. Schangnessy, Rayer y Mülder, que el cloruro de sodio disminuye en la sangre de los coléricos, y por consiguiente no puede ser más racional la restitution de este principio. Así es como podemos explicarnos los buenos resultados obtenidos con la sal marina por Chomel, Aran, y últimamente por Richard, durante la epidemia de 1865. Finalmente, en la epidemia de 1830, el agua y la leche mezcladas con sal, y administradas en San Petersburgo como los remedios más usados contra esta enfermedad. El cloruro de sodio y el opio, de que trataré más adelante, son, pues, los medios más eficaces contra las diarreas coléricas.

En cuanto á los usos externos del cloruro de sodio, trataré de ellos al estudiar los del cloruro amónico.

II. CLORURO AMÓNICO.

Esta sal tambien se denomina clorhidrato de amoniaco, sal amoniaco, salmiac, sal de Ammon. Segun Höfer, en los desiertos de Cirene es donde se encontró la sal amoniaco ($\tau\acute{o}$ ἀμμωνιον) de la palabra ἀμμος, que significa arena. Se ha obtenido esta sal por espacio de algun tiempo destilando las cenizas procedentes de la combustion del estiércol de los camellos, único combustible que existe en los desiertos. En la actualidad se obtiene descomponiendo el sulfato de amoniaco por el cloruro sódico, ó recibiendo directamente, en el ácido clorhídrico, los vapores amoniacales que se desprenden en la destilacion de las sustancias animales.

Cristaliza en cubos ú octáedros, distinguiéndose del cloruro de sodio por su mayor solubilidad en caliente que en frio. Su sabor es salado y picante.

Existe cloruro amónico en la economía? Esta cuestion es muy parecida á otra mucho más general, referente á la presencia de diversas sales amoniacales en el organismo. Si reflexionamos que, siendo alcalina la sangre, las sales amoniacales deben descomponerse en este líquido, desprendiendo amoniaco, que se elimina por el conducto respiratorio, es evidente que esta descomposicion se verifica á medida de su formacion, suponiendo que ésta tenga efecto. Por otra parte, los químicos no están acordes sobre la presencia normal de las sales amoniacales en el organismo. Si Becquerel admite en la orina reciente la existencia de algunos de estos compuestos, y Dumas la del cloruro amónico; si Cap y Henri han observado en una orina viscosa la presencia del cloruro, fosfato y urato amónico, otros fisiologistas, como Lehmann, no han podido encontrar ninguna de estas sales en la orina normal. Sin embargo, es muy difícil determinar la presencia

del amoniaco en los líquidos precedentes en estado de cloruro ó fosfato, y por mi parte no admito la existencia del lactato, porque esta clase de sales desaparecen por combustion en la economía. Por otra parte, puede ser que las sales amoniacales se produzcan espontáneamente en los líquidos cuyo análisis se haya diferido algun tiempo. En efecto, la orina y el sudor contienen urea que, al contacto del agua y sustancias orgánicas, produce rápidamente carbonato amónico.

No negaré, sin embargo, de un modo absoluto la existencia de las sales amoniacales en la economía normal, fuera del tubo digestivo, porque se ha encontrado nuevamente el amoniaco en los productos respiratorios, y, según experimentos bastante recientes, la orina contiene al parecer vestigios infinitesimales. En efecto, Rautenberg valúa de 0 á 9,100000^{as} la cantidad de amoniaco existente en la orina de una vaca y un buey, cuya alimentacion invernal fué muy variable. Además, Schmidt y Blondlot han observado en el jugo gástrico indicios de cloruro amónico.

La presencia del cloruro amónico en el jugo gástrico, podemos explicarla del modo siguiente: Los alimentos nitrogenados producen en el tubo intestinal varios compuestos amoniacales (carbonato y sulfuro amónico); ahora bien, estos compuestos pueden refluir al estómago y trasformarse en cloruro amónico al contacto del ácido clorhídrico del jugo gástrico.

A veces se encuentran grandes cantidades de sales amoniacales en la economía, pero entónces son debidas á fenómenos patológicos. Así sucede en ciertas enfermedades que producen carbonato amónico en virtud de la retencion de urea en el organismo. Sabemos, en efecto, que la urea puede considerarse como un diamido carbónico. Esto es lo que se verifica igualmente en los viejos afectados de catarro vexical. En contacto del moco, la urea de la orina, cuya eliminacion se efectúa con frecuencia incompletamente en los viejos, forma carbonato amónico, que, en presencia del fosfato de magnesia contenido normalmente en la orina, da lugar al fosfato amónico-magnésico. De aquí la existencia tan frecuente de cálculos fosfáticos en las personas ancianas.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DEL CLORURO AMÓNICO.

Accion sobre la nutricion.—Ya sabemos que el cloruro amónico aumenta la temperatura animal, pero esta propiedad no se ha demostrado prácticamente. Con este objeto me sometí al experimento siguiente:

Habiéndome prescrito un régimen idéntico, pesé, durante cinco dias, la urea eliminada por las orinas. En los cinco dias siguientes tomé 5 gramos de cloruro amónico disuelto en el agua de mis comidas, del modo siguiente: 2 gr. 5 en el almuerzo, y otra cantidad igual en la comida. Por último, seguí otros cinco dias con el régimen primitivo, pero sin la adiccion de sal amoniacal.

Los resultados de este experimento fueron los siguientes:

	ORINA.	UREA.
1. ^{er} período de cinco dias.	5135 gr.	107 gr.
2. ^o	6715	122
3. ^o	5390	108

Vemos que: 1.º, la orina ha sido segregada en mayor cantidad; 2.º, que la urea ha aumentado considerablemente. Resulta de las cantidades obtenidas la existencia de un aumento de 15,53 por 100 de este principio.

Aunque la sal amoniaco suele producir algunos efectos diuréticos, no he notado aumento de sed, quizá por ser muy corta la dosis ingerida. La circulacion se aceleró de un modo apreciable; en efecto, miéntras que las pulsaciones arteriales eran, por término medio, de 61,8 por minuto en el primer periodo, y de 61,2 en el último, fueron de 66 en el intermedio, es decir, bajo la accion del medicamento.

El cloruro amónico es, por lo tanto, como el cloruro de sodio, un medicamento oxidante; activa el pulso y los fenómenos químicos de la nutricion. Más adelante veremos que el cloruro potásico activa igualmente las combustiones, pero disminuye el pulso obrando sobre el corazon, porque, administradas las sales de potasio á dosis suficientes, obran como los venenos musculares.

La sal amoniaco ejerce sobre el líquido sanguíneo una accion análoga á la que, desde hace tiempo, se ha observado en la sal marina. Unida á la sangre, y al contacto del aire, la vuelve rutilante y disminuye su coagulacion. En virtud de esta accion es como podemos explicar los efectos del cloruro amónico en la nutricion.

Accion sobre las secreciones y escrecion urinaria.—Me propuse observar los efectos sudoríficos del cloruro amónico, y no he llegado á notarlos á pesar de haber tomado el medicamento á una dosis más elevada que la prescrita ordinariamente. No es cierto, por lo tanto, que todas las sales amoniacaes tengan la propiedad de activar la secrecion de las glándulas sudoríparas. Únicamente los carbonatos de amoniaco y sales, que se trasforman en éstos en la economía, como el citrato, acetato y lactato de amoniaco, etc., poseen algunas propiedades sudoríficas, debidas á la eliminacion parcial de los carbonatos amoniacaes por la superficie cutánea. No sucede lo mismo con el cloruro amónico, que se descompone, al parecer, difícilmente en la sangre, y sólo se elimina en corta cantidad por la piel, puesto que le he encontrado en su mayor parte en la orina.

Vemos, segun las cantidades anteriormente citadas, que la secrecion de orina ha sido mayor, aumentando en más de una cuarta parte. Añadiré que, durante el primer periodo, fueron siempre claras, miéntras que en el segundo, cuando la urea era escretada en mayor cantidad, depositaban con frecuencia ácido úrico y uratos. Este hecho viene á comprobar lo que ya he expuesto en otras ocasiones, á saber: que la urea y el ácido úrico cambian en el mismo sentido, normalmente ó bajo la accion de un medicamento; en otros términos: que si uno de estos principios aumenta ó disminuye, el otro lo verifica igualmente.

Eliminacion del cloruro amónico.—En el momento que cesé de tomar esta sal disminuyeron la urea y los latidos cardiacos. Así, las orinas recogidas del 12 al 13 de Junio no dieron más que 21 gr., 21 de urea, número bien inferior al del dia precedente. Los efectos del cloruro amónico desaparecieron, pues, á los pocos momentos de eliminacion, que por otra parte he observado directamente. En efecto, habiendo pesado el cloruro amónico de las orinas, encontré en ellas la mayor parte de la sal ingerida; más de 22 gr. El resto debió ser eliminado por el sudor y heces fecales; ademas, tal vez fuese descompuesta una corta cantidad al contacto de la sangre, eliminándose por el aparato respiratorio el amoniaco procedente de esta descomposicion.

El cloruro amónico tambien se elimina por la saliva, en cuyo líquido le he encontra-

do; pero como es constantemente reabsorbido, no podemos determinar bien su modo de eliminacion. Sin embargo, esto merece tenerse en cuenta, porque otras sales químicamente análogas, como los bromuros y ioduros, se encuentran igualmente en los líquidos salivales.

USOS TERAPÉUTICOS DEL CLORURO AMÓNICO.

La sal amoniaco ha sido usada desde tiempo inmemorial, con objeto de curar, por los habitantes del Indostan, que tambien la empleaban en otros casos. Obtenian, por ejemplo, el sesquicarbonato de amoniaco del mismo modo que actualmente, calentando una mezcla de creta y cloruro amónico. Siendo este compuesto una de las primeras sales amoniacaes conocidas por los alquimistas, tambien fué el primero que se empleó en Terapéutica en una época bastante remota.

Si consultamos las obras actuales, observaremos que muchas de las propiedades fisiológicas asignadas al cloruro amónico son distintas de las que se le aplican. Así es que no admito la irritacion gástrica ni los efectos sudoríficos que le atribuyen los terapeutas. El error de éstos procede de no haber estudiado bien el medicamento, y no fijarse lo bastante en los datos clínicos; pero, sobre todo, de haber reunido todas las sales amoniacaes en un mismo grupo. De aquí la ineficacia de este medicamento en muchas enfermedades, cuyo empleo se creia racional, por ejemplo en las inflamatorias, como el reumatismo, pues ignoraban que activa las oxidaciones, siendo causa del abandono en que ha permanecido este medicamento. Pero hay ciertos estados morbosos en los cuales se han obtenido buenos resultados del cloruro amónico. Citadas estas afecciones, trataré de referir los efectos curativos de este medicamento á sus propiedades fisiológicas.

Fiebres intermitentes.—Desde hace mucho tiempo se emplea el cloruro amónico en las fiebres. Podemos ver, al efecto, en el *Compendium* de Gmelin, el gran número de médicos que le han usado. Pero, entre las Memorias más importantes, consultaremos con fruto una disertacion de Guillaume Muys, dirigida en 1716 á la Sociedad Real de Londres, é impresa en la coleccion de Schlegel: *De salis ammoniaci præclaro ad febres tertianas et quotidianas intermittentes usu*. Aran publicó un ligero resumen de este trabajo en el *Bulletin général de Thérapeutique*, t. xli, p. 344, donde expone que, habiendo tratado Muys por la sal amoniaco 25 fiebres tercianas, obtuvo 22 curaciones, y 6 de 7 cuotidianas ó tercianas dobles.

Los ensayos de Muys fueron repetidos por Aran, quien de 13 fiebres ha curado con esta sal 7 inmediatamente; 4 despues del segundo acceso; 2 continuaron, una hasta el tercero y otra hasta el cuarto acceso. Posteriormente Jacquot practicó nuevos experimentos á instancias de Aran, cuyo resultado fué el siguiente: de 21 casos desapareció la fiebre completamente en 6, y 1 despues del segundo acceso; de modo que en un 36 por 100 se suspendió la fiebre en condiciones que patentizaron la eficacia febrifuga del medicamento. Estos resultados no fueron tan favorables como los obtenidos por Muys y Aran. Pero, á pesar del entusiasmo con que fué administrado en el siglo último, el cloruro amónico no pudo luchar con la quina. Además, tampoco obra sobre el bazo como el sulfato de quinina.

La cantidad de sal amoniacaal prescrita por Aran en las fiebres era de 8 gramos diarios, cuyos efectos sobre la inervacion y funciones digestivas son casi nulos, á no ser que quiera considerarse como tal el aumento de apetito. No hubo agitacion, traspiracion

ni aumento de secrecion urinaria (?); vómitos en dos ocasiones, porque la pocion que contenia la sal fué administrada con mucha proximidad á los accesos. Estos efectos fisiológicos son muy distintos de los que generalmente se atribuyen al cloruro amónico. Comprobados en otro tiempo por Muys, y luégo por Delieux, en sus experimentos sobre las sales amoniacaes, todos, á excepcion de los efectos sobre la secrecion urinaria, están conformes con mis observaciones.

Tocante á la explicacion de los efectos del cloruro amónico en las fiebres intermitentes, es igual á la expuesta al tratar del uso del cloruro de sodio en esta misma clase de enfermedades. Puesto que esta sal activa las combustiones, y por consiguiente los cambios moleculares, es tan modificadora de la nutricion como los medicamentos denominados tónicos, y de este modo obra en las fiebres intermitentes.

Cefalalgias nerviosas.—Barrailier ha administrado gran número de veces el cloruro amónico contra estas afecciones tan rebeldes. Resulta de sus observaciones que este medicamento, impotente contra las hemicráneas dependientes de trastornos menstruales, ha dado buenos resultados en las cefalalgias debidas á una alteracion funcional del estómago y en las consecutivas á los accesos reiterados de fiebres intermitentes, que con frecuencia se presentan en la declinacion de las fiebres graves. Es lógico admitir que los buenos efectos observados en estos últimos casos dependen de la accion que ejerce sobre la nutricion, y particularmente sobre las funciones digestivas.

Afecciones catarrales.—Los médicos alemanes, y Delvaux en Francia, han administrado el cloruro amónico en la bronquitis crónica. Ha observado el último que la sal amoniaco aumenta la secrecion urinaria, sobreviniendo algunos dias despues de su administracion un poco de fiebre, que desaparece con la supresion del medicamento. Estos resultados están en relacion con los míos, puesto que he visto al cloruro amónico aumentar la secrecion urinaria y las combustiones. Bajo la accion de este medicamento la tos no es tan fatigosa, la espectoracion más fácil y el apetito reaparece.

Sabemos que las afecciones catarrales afectan con mucha frecuencia una marcha periódica, que adquiere, segun las epidemias y los casos particulares, el tipo continuo, intermitente ó remitente, cuotidiano, doble-tercianario ó hemitríteos. Recordando el doctor Marrotte la eficacia del cloruro amónico en las fiebres palúdicas, y habiendo leído en Schmidtman, *Summa observationum*, que este autor preferia la sal amoniaco á la quinina en la declinacion de las fiebres gástricas, cuando éstas tomaban la forma intermitente, administró asimismo este medicamento en las afecciones catarrales intermitentes. Cuando los casos eran ligeros observó que los accesos febriles, y sobre todo las neuralgias, que acompañan frecuentemente á los catarros, desaparecieron al primero ó segundo dia. En los casos más intensos fueron necesarios dos, tres ó cuatro dias para la curacion completa; pero desde el primero, y sobre todo en el segundo dia, hubo un gran alivio. Estas curaciones y cambios favorables fueron obtenidos en individuos refractarios al sulfato de quinina, y á pesar de que algunos padecian dolores intestinales.

Cómo explicar estos hechos? La accion de la sal amoniaco sobre la periodicidad de las afecciones catarrales es indudablemente la misma que en las fiebres intermitentes; pero la que ejerce sobre el mismo catarro pertenece, á mi parecer, á todas las sales amoniacaes en general. En efecto, he administrado con éxito el acetato amónico á la dosis de 5 gramos diarios en individuos que padecian catarros febriles, acompañados de neuralgias y dolores abdominales. Ahora bien, el acetato amónico se trasforma en la econo-

mía en carbonato de la misma base que se descompone fácilmente en la sangre, desprendiendo amoniaco que se elimina por el aparato respiratorio. El cloruro amónico, mucho más fijo que el carbonato, puede descomponerse algunas veces parcialmente en el organismo, produciendo amoniaco que se elimina por los pulmones. Sabemos, por otra parte, que esta base ha sido administrada con éxito, en estado libre, en diversas afecciones catarrales crónicas, y tambien en la coqueluche. Creo, pues, que la accion de la sal amoniaco sobre el elemento catarral es comun á todas las sales amoniacaes, y nó al cloruro en particular; en otros términos, que las sales amoniacaes obran en las afecciones catarrales, modificando tópicamente la mucosa de los bronquios por el amoniaco libre que se elimina por el aparato respiratorio.

Vanoye ha ensayado el cloruro amónico en algunas enfermedades del aparato urinario, como el catarro vexical. No se han continuado, al parecer, estos ensayos, puesto que no es racional recurrir á las sales amoniacaes en esta enfermedad, porque es preciso evitar la produccion de los cálculos de fosfato amónico-magnésico que tan fácilmente se forman en una vejiga afectada de catarro.

Usos externos.—Hutchinson ha ensalzado el uso del cloruro amónico en polvo fino contra diversas ulceraciones, y particularmente de origen caquético. Segun el autor, las úlceras adquieren mejor aspecto y se cicatrizan con rapidez bajo la accion de este medicamento. Los efectos del cloruro amónico pueden compararse enteramente á los producidos por la sal marina, empleada desde los tiempos más remotos, lo mismo que el aceite y el vino, en la curacion de las úlceras, medios completamente abandonados en la actualidad. En efecto, si se exceptúan los experimentos practicados por Senné hace más de cuarenta años, y los de Dewandre en Anvers, no encontramos nada, digámoslo así, acerca del uso quirúrgico del cloruro de sodio. Ahora bien, los cloruros de sodio y amonio, aplicados en disolucion sobre las úlceras, vuelven de color rojo vivo el líquido sanguíneo que las recubre desde el principio, disminuyen posteriormente la supuracion, hacen desaparecer el mal olor y brotar mamelones carnosos en las mismas, acelerando de este modo la cicatrizacion. Consecutivamente á estos efectos aparecen nuevamente el apetito y las fuerzas, entonándose el organismo.

Ruete, de Gotinga, ha preconizado, para restablecer la secrecion del sudor en las extremidades inferiores, una mezcla de cloruro amónico y cal apagada. Ya he dicho anteriormente que el cloruro amónico no era un medicamento sudorífico; si reaparece el sudor despues de la aplicacion de esta mezcla, es provocado, nó por el cloruro amónico, sino por el amoniaco, que se desprende al contacto de la cal. Obtendremos indudablemente el mismo resultado, sin la adiccion de este cuerpo, por medio del sesquicarbonato de amoniaco, que es muy volátil.

CLORURO POTÁSICO.

Esta sal cristaliza en cubos ó en prismas rectangulares; sus cristales son siempre anhidros; tiene un sabor ligeramente amargo, ménos salado y no tan agradable como el del cloruro de sodio.

Estado natural.—El cloruro potásico es mucho ménos abundante en la naturaleza que el sódico. Así las aguas del litoral de Francia apénas contienen 0,5 á 1 por 1.000, y el agua del Mar Muerto, á dos leguas de la desembocadura del Jordan, segun Boutron

y Henry, 1,66 por 1.000. Las aguas potables y los terrenos están más desprovistos de este cuerpo, que los vegetales contienen por absorcion en cantidad relativamente mayor, puesto que se encuentra con abundancia en sus cenizas. Entre las plantas que le contienen en mayor cantidad, podemos citar las leguminosas. Las cenizas de las diversas especies de semillas de esta familia pueden contener, segun el análisis de Berthier, hasta un 12 por 100 de cloruro potásico. Por último, de los vegetales pasa esta sal á los animales; por eso las orinas de los herbívoros y su leche contienen mayor cantidad que estos mismos líquidos en los carnívoros. Pero lo más importante es la localizacion del cloruro potásico en ciertas partes del organismo. Así, segun Schmidt, mientras que el suero ha dado por el análisis de 1.000 partes de sangre 0,270 de cloruro potásico y 3,417 de cloruro sódico, los glóbulos sanguíneos han suministrado 1,353 del primero y nada del segundo. El cloruro potásico existe en los glóbulos, con exclusion del cloruro sódico, que á su vez predomina en todos los líquidos de la economía.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.

Una disolucion de cloruro potásico impide la coagulacion de la sangre y conserva los glóbulos. Estas propiedades le son comunes con la sal marina y el cloruro amónico.

Es, por consiguiente, racional admitir que el cloruro potásico debe activar asimismo las oxidaciones. Esta suposicion se encuentra confirmada por un experimento, en el cual he tomado diariamente, y en un período de cinco dias, 5 gramos de esta sal. Bajo su accion, la orina fué más ácida, y la urea aumentó en un 20 por 100. Pero, mientras que los cloruros sódico y amónico activan la circulacion, el cloruro potásico disminuye el pulso. Este efecto tan notable, que le distingue de sus dos congéneres, es debido á la accion del potasio sobre el corazon, porque, como veremos más adelante, las sales de potasio debilitan súbitamente la contractilidad muscular, sobre todo la del corazon, cuando se introducen en el torrente circulatorio; son, en una palabra, venenos musculares que determinan la muerte por síncope. El cloruro potásico es, por lo tanto, una de las sales que mejor pueden demostrar la necesidad de distinguir en un compuesto salino las propiedades que caracterizan por una parte el género y por otra la especie, es decir, el metal que entra en su composicion. En efecto, *como cloruro, aumenta las oxidaciones; como sal de potasio, disminuye el pulso.* Su accion oxidante se explica por la que ejerce en los glóbulos sanguíneos, cuya funcion favorece; su accion cardiaca no es más que un efecto particular y exagerado de la que determina en las fibras musculares. Es indudable que esta última accion, la lentitud del pulso, debe impedir las oxidaciones, como hace la digital, por ejemplo; pero el resultado de estos efectos sobre el corazon y los glóbulos ha sido sin embargo un gran aumento de las combustiones, cuya intensidad se ha deducido por la eliminacion de urea.

Esta doble propiedad que tiene el cloruro potásico de activar las oxidaciones y disminuir la accion del corazon nos explica ciertas contradicciones. En efecto, este compuesto ha sido empleado en otro tiempo con el nombre de *sal febrífuga* de Silvio, y por otra parte Dubois (de Rochefort) niega sus propiedades antifebrífugas. Sólo es, en efecto, un semifebrífugo, porque, si disminuye el pulso, activa las oxidaciones, y por consiguiente el calor animal. Sin embargo, á altas dosis el calor debe disminuir cuando la circulacion sea muy lenta, como por ejemplo, en el envenenamiento por el nitrato potásico.

USOS TERAPÉUTICOS.

El cloruro potásico se ha empleado en algunos casos como digestivo, pero en la actualidad está completamente abandonado; también «en disolución concentrada ó en polvo para destruir los canceroides, cauterizar las úlceras cancerosas, y como medio local en los casos de angina pultácea.» (Bouchardat.) Pero esta sal, poco cáustica, no es mejor que el clorato potásico, cuya inutilidad es manifiesta en los canceroides. Puede emplearse como purgante, del mismo modo que el sulfato de potasa, á la dosis de 15 gramos; pero no conviene hacer uso de los purgantes potásicos, porque, si en vez de recorrer el tubo digestivo, son absorbidos, pueden determinar accidentes que describiré cuando nos ocupemos del nitro.

En estos últimos tiempos W. Sander, creyendo racional atribuir al potasio los efectos del bromuro de este metal en la epilepsia, ha prescrito el cloruro potásico en esta enfermedad, donde, según dice, ha obtenido los mismos resultados favorables. Este agente es, á su juicio, preferible al bromuro, porque puede administrarse algunos meses en cantidad de 5 á 7 gramos diarios sin producir ningún efecto secundario perjudicial. La experiencia nos dirá lo que haya de cierto en la asercion de Sander. Un estudio comparativo de los bromuros de potasio y sodio podría tal vez resolver esta cuestion.

Cinco gramos, en dosis, de cloruro potásico no perturban las funciones digestivas, sino que, por el contrario, aumentan el apetito; esto explica su denominacion de *sal digestiva*. Es probable que, como el cloruro de sodio, tenga la propiedad de aumentar la produccion y acidez del jugo gástrico. Por último, puede determinar cierto grado de constipacion consecutiva á su ingreso en el torrente circulatorio, y producir algunos efectos diuréticos eliminándose por los riñones.

Vemos que los usos terapéuticos del cloruro potásico son todavía desconocidos. Entre ellos, que los tiempos venideros han de descubrir, hay uno que merece fijarse en él. La digital, según experimentos en los que he tomado parte, disminuye la urea en gran cantidad, impide las combustiones y cambios moleculares, concluyendo por alterar la nutricion. Ahora bien, el cloruro potásico disminuye el pulso, pero acelera la nutricion; por esta causa, tal vez sea útil prescribir este medicamento en lugar de la digital.

Tal es el estado actual de nuestros conocimientos sobre los efectos fisiológicos y usos terapéuticos de los cloruros alcalinos. El cloruro de magnesio activa igualmente las oxidaciones, pero tiene grandes propiedades evacuantes que le colocan entre los purgantes salinos. En cuanto á los cloruros mercúrico, áurico y argéntico se estudiarán con las sales correspondientes á estos metales, porque en ellas la accion del metal excede á la del principio electro-negativo. El cloruro de antimonio se colocará entre los cáusticos.

Resúmen de los cloruros.

Los cloruros se hallan desigualmente repartidos en el organismo. El cloruro de sodio, que es el que predomina, se le encuentra en todas las partes sólidas y líquidas, excepto en los hematias. El cloruro potásico, tan escaso en la economía, se encuentra por el contrario en los glóbulos rojos, con exclusion del cloruro sódico. Por último, el cloruro amónico sólo existe al parecer en muy corta cantidad en el jugo gástrico. Lo mis-

mo sucede al cloruro magnésico, que, sin embargo, es absorbido constantemente en cierta cantidad, pero se trasforma en el organismo en fosfato de magnesia. La absorcion de estos cloruros, que todos son muy solubles, es rápida, y su eliminacion activa. Sin embargo, los cloruros sódico y potásico, que forman parte integrante de diversos principios, no pueden al parecer eliminarse por completo, aunque la economía cese de recibirlos.

Los cloruros que hemos estudiado tienen propiedades comunes. Disminuyen la coagulacion de la sangre, conservan los glóbulos, cuyo número aumentan indirectamente, favoreciendo su accion como agentes vectores del oxígeno; aumentan las combustiones, así como la produccion y acidez del jugo gástrico; activan igualmente la circulacion, si se exceptúa el cloruro potásico, que disminuye el pulso en su calidad de sal potásica. Esto explica su oficio de *agentes modificadores de la nutricion* y su uso en los estados morbosos dependientes de una alteracion directa de la nutricion. Por eso la sal marina se administra en la tísis, fiebres intermitentes, glucosuria, albuminuria, y en las alteraciones gastro-intestinales, especialmente en la lienteria. A altas dósis, esta sal es purgante; en cantidad moderada es absorbida y contiene la diarrea, por cuya razon se utilizan sus buenos efectos en el cólera.

El cloruro amónico se ha empleado igualmente con éxito en las fiebres intermitentes. No es sudorífico, como se creyó en un principio. Una parte de esta sal se descompone en la sangre y produce amoniaco, que se elimina por el aparato respiratorio; de aquí su aplicacion en las bronquítis y catarros, estados morbosos que se modifican mejor con las sales amoniacales volátiles, como el carbonato amónico y el acetato, que en el organismo se trasforma en carbonato. Los usos terapéuticos del cloruro potásico son, por decirlo así, desconocidos. El cloruro de magnesio es un purgante muy bueno, que despues estudiaremos.

Las dósis del cloruro de sodio, como purgante, son de 30 á 40 gramos en dos ó tres vasos de agua. En menor cantidad obra sobre la nutricion, y produce los efectos que ya hemos indicado. El cloruro amónico puede administrarse de 2 á 10 gramos diarios, lo mismo que el de potasio; pero hay que tener presente lo peligroso de este último á altas dósis.

AGUA DE MAR.

Entre los cloruros que acabamos de estudiar, tres de ellos se encuentran en el agua de mar, á saber; el cloruro sódico (cantidad media 25 á 30 por 1.000), el cloruro magnésico (3 por 1.000), y el cloruro potásico (0,6 por 1.000). Contiene ademas otras sales, como el sulfato de sosa (2 á 3 por 1.000), y el bromuro potásico (0,5 por 1.000), pequeñas cantidades de sulfato de cal, bromuros y ioduros de sodio y magnesio.

Historia.—Las propiedades de esta agua mineral, que sería mucho mejor apreciada si no fuera tan abundante, han sido hasta aquí poco estudiadas. Es indudable que sus efectos purgantes fueron observados en tiempo inmemorial; pero hasta el año 1750 la literatura médica no se hizo cargo de esta cuestion, indicando estos mismos efectos y otros más importantes. Citaré con este motivo la disertacion de Richard Russel (Oxford, 1750), que manifiesta los buenos efectos del agua de mar en las escrófulas; las publicaciones de Cartheuser, de Robert White, de Kentish, d'Anderson, y de Buchan; las tesis de Lefrançois (París, 1812); de Lalesque (París, 1829); las Memorias de

Greenhow (*The London, and surgical journal*, 1835), la Memoria leida por Rayer en la Academia de Medicina, en 1843, en nombre de la Comision de Aguas minerales, basada en el trabajo de Pasquier; los artículos de Le Cœur sobre el uso interno del agua de mar; y por último, una memoria de Wiart premiada por el Congreso científico del Havre en 1868.

Efectos fisiológicos y terapéuticos.—Son muy variables. Consideraré: 1.º los que resultan de la ingestion de agua de mar á altas dosis; 2.º los que determina en corta cantidad.

1.º Á dosis elevadas, el agua de mar produce efectos laxantes; bastan dos ó tres vasos á lo sumo, en un adulto, para que tengan lugar estos efectos. Esta accion es debida á las propiedades de las sales que contiene el agua de mar. Sabemos, en efecto, que el cloruro de sodio purga á grandes dosis, y he demostrado, por otra parte, que el cloruro magnésico es un excelente purgante. Como el agua de mar contiene pequeñas cantidades de cloruro potásico, y 2 á 3 por 1.000 de sulfato magnésico, las acciones de ambos compuestos, que serian ineficaces por sí solas, gozan de gran actividad unidas á las precedentes.

Lalesque y Rayer han sido quienes principalmente han observado los buenos efectos del agua de mar administrada á dosis purgantes. El primero la prescribia en algunas hidropesías. Bouchan ha encontrado propiedades vermífugas en esta agua, que hacía tomar á los niños mezclada con leche.

2.º En pequeñas dosis, y al interior, el agua de mar no purga; es absorbida, y entónces obra sobre la nutricion. Todavía no he practicado experimentos directos sobre la eliminacion de urea bajo la influencia de esta agua mineral, pero puede considerarse como muy probable el aumento de este principio. En efecto, el agua de mar está completamente mineralizada por los cloruros, y sabemos que estos agentes aumentan la urea, presuncion que, por otra parte, podemos considerar como certidumbre. El agua de mar, tomada interiormente, eleva la temperatura animal y activa la circulacion. Estos resultados, que son idénticos á los que ofrecen los cloruros, ya habian sido indicados por Greenhow, y anteriormente por Richard Russel, quien, despues de haber expuesto las indicaciones del tratamiento por el agua de mar, colocó en primer término, como una de las contraindicaciones, la fiebre que va unida algunas veces á los accidentes escrofulosos.

Puede por lo tanto afirmarse que el agua de mar es un *excitante de la nutricion*, que activa las combustiones, puesto que eleva el pulso y la temperatura.

Hemos visto que los cloruros aumentan la produccion y acidez del jugo gástrico; lo mismo sucede con el agua de mar. El aumento del apetito es lo primero que se observa, nó sólo despues del uso interno de esta agua, sino con los baños de mar; porque si la piel no absorbe, por decirlo así, se respira entónces una atmósfera salada.

El agua marina es poco agradable de tomar; pero no sucede lo mismo con el pan hecho con esta agua, de lo que he podido asegurarme haciéndolo preparar bajo mi direccion, entre cuyos caracteres presentó los dos siguientes:

Tenía el grado de saturacion apetecido, y era agradable.

Se conservó fresco mucho más tiempo que el pan ordinario. Los panes de 125 gramos se conservaron frescos más de ocho dias.

He presentado trozos de este pan á la Sociedad Biológica. Muchos miembros de esta Sociedad y otras várias personas, entre las cuales habia grandes notabilidades científicas

y médicas, le probaron, encontrándole excelente. Por mi parte, he hecho uso exclusivo de él durante muchos días, habiendo notado que aumenta el apetito y favorece la digestion, lo cual está conforme con las observaciones de Greenhow, quien observó los buenos efectos del agua de mar en la dispepsia. No produce constipacion; por el contrario, á veces facilita las deposiciones.

El pan preparado con el agua de mar es, por lo tanto, un alimento higiénico que reúne las ventajas del agua marina en pequeñas cantidades; más que alimento es un medicamento.

Para demostrar la utilidad higiénica de este pan expondré la observacion siguiente, entre las muchas que podria referir:

En una travesía de cinco meses, efectuada desde el Havre á San Francisco de California por un buque de vela, la *Louisiana*, mandada por el capitán Liger, con ciento sesenta pasajeros á bordo y veinticinco tripulantes, *se hizo uso exclusivo del pan preparado con agua de mar*. Ahora bien; durante tan larga travesía *no hubo un sólo caso de enfermedad*. Este resultado es muy notable, porque las enfermedades son muy frecuentes en los viajes marítimos.

He observado, por otra parte, que los marinos hacian uso con frecuencia del agua de mar, nó por economizar su agua dulce, sino por serles grato al paladar. Sabemos, por otra parte, que en las costas se fabrica frecuentemente el pan con el agua de mar y produce buenos efectos higiénicos.

Réstame citar los estados morbosos, en que considero útil el pan fabricado con agua de mar, nó sólo por los grandes servicios que presta, sino porque tambien puede producir su curacion. Entre estas numerosas afecciones, me limitaré á las siguientes:

Dispepsia.—Ya he mencionado esta afeccion, para cuyo tratamiento considera Greenhow muy eficaz el agua de mar. Por mi parte añadiré, segun las observaciones hechas en mi persona y en varios dispépsicos, que el pan preparado con agua de mar regulariza las funciones digestivas.

Escrófulas.—Todos los autores que he citado anteriormente, desde Richard Russel hasta Pasquier y Le Cœur, han reconocido la utilidad del uso externo é interno del agua de mar en estos estados morbosos.

Tisis.—Sabemos que la sal marina es útil en esta enfermedad. Al efecto expondré el método de tratamiento instituido por Amedeo Latour, y de que ya he hablado al ocuparme de los efectos fisiológicos y terapéuticos del cloruro de sodio. Tambien debemos recordar aquí que, creyendo Laënnec que la respiracion de una atmósfera marítima puede curar la tisis, hizo poner algas en las salas de los hospitales. Luego, prescribiendo el pan fabricado con agua de mar, realizamos el pensamiento del gran Laënnec.

Se ha preconizado el uso de las sales de cal en la tisis; el agua de mar contiene una pequeña cantidad de estas sales. Por último, esta agua contiene ioduros y bromuros; ahora bien, segun ciertos terapeutistas, el iodo es el principio activo del aceite de hígado de bacalao, y yo añadiré que este aceite contiene tambien bromo.

Se han empleado con frecuencia en el tratamiento de la tisis ciertos moluscos terrestres, como los caracoles (jarabe y pasta de caracoles, de O. Figuier); tambien se han prescrito en esta enfermedad las ostras. Que los moluscos terrestres constituyen un alimento útil á los tísicos, se concibe fácilmente; pero lo más cierto, al parecer, es que el agua de mar contenida entre las valvas de los moluscos marinos es mejor aún que la carne de estos animales. Si hemos de dar crédito á Merat, el agua contenida entre las conchas de las ostras, *agua mineral animal* denominada por él, ha prestado grandes ser-

vicios en el tratamiento de la tísis. Bodin, á principios de este siglo, la hacía comprar á sus enfermos en una tienda especial situada en la calle Montorgueil, y obtenia buenos resultados de su empleo en el tratamiento de la tuberculósis.

Bocio.—Sabemos que esta afeccion, tan frecuente en los países montañosos, es muy rara en las llanuras, faltando completamente en las costas. Las montañas que están bañadas, nó sólo por las lluvias, sino por las aguas procedentes de la fusion de las nieves, carecen de los principios mineralizadores que abundan en las costas, á saber: los ioduros y bromuros. El uso del agua de mar prestará grandes servicios en las localidades donde reinan el bocio y el cretinismo.

Modos de administracion y dosis.—El agua de mar es difieil de conservar. Pasados algunos dias, y aún despues de algunas horas, se altera frecuentemente y exhala un olor desagradable. La que se coge en alta mar se conserva mejor que la de las costas. Ésta contiene más cantidad de una sustancia que Bory de Saint-Vincent designa con el nombre de *mucosidad del mar*. Liger ha encontrado el medio de conservar el agua de mar, pero no ha expuesto su procedimiento. Antes de él, Pasquier, de Fécamp, la saturaba de ácido carbónico, resultando un líquido muy poco ó nada alterable, y mucho mejor de tomar que el agua marina natural.

Como medicamento purgante y vermífugo, el agua de mar debe administrarse de 1 á 2 vasos comunes en los adultos, y algo menor cantidad en los niños. Como medicamento modificador de la nutricion prescribiremos, ántes de las comidas, de 1 á 3 vasos pequeños.

Resúmen.

Los principios mineralizadores del agua de mar se hallan representados principalmente por los cloruros; los efectos fisiológicos y terapéuticos de esta agua son los mismos que hemos manifestado en las sales antedichas. Así, segun la cantidad, producirá efectos purgantes ó modificará ventajosamente la nutricion, cuya actividad aumenta.

En virtud de las sales de cal, bromuros y ioduros que contiene, posee propiedades múltiples que la hacen recomendable en diferentes estados morbosos, principalmente en las dispepsias, escrófulas, tísis y bocio.

V.—COCA.

Designanse en Farmacologia con el nombre de *Coca* las hojas de un arbusto denominado *Erythroxylon coca*, de la familia de las Erythroxyleas. Este arbusto, cuya altura varía desde 1 metro á 1 metro 50, no se encuentra en el estado salvaje; se le cultiva en las regiones cálidas de América, principalmente en Bolivia, Perú y parte occidental del Brasil. Sus hojas son enteras, elípticas, más estrechas hácia el peciolo que en la extremidad del ráquis, cuya longitud es de 4 á 10 centímetros, y de 12 á 45 milímetros su anchura. De color verdoso en la cara superior, es de un amarillo pálido en la inferior. Las hojas de buena calidad tienen un aroma especial parecido al del té, que se nota, sobre todo, al mascarlas, quedando luégo un ligero sabor astringente.

La coca contiene un alcaloide cuaternario, cuya fórmula es la siguiente: $C^{16} H^{23} Az O^8$. Este principio, descubierto por Niemann en 1859, recibe el nombre de *Cocaina*. Cristaliza en pequeños prismas incoloros, inodoros, que se disuelven con dificultad en el agua,

bastante solubles en el alcohol y mucho en el éter. La cocaína puede producir sales, que cristalizan difícilmente, á excepcion del clorhidrato. Sin embargo, la accion de los ácidos sobre la cocaína es, al parecer, algo complicada; porque, segun Lössen, el ácido clorhídrico puede descomponerla en ácido benzoico y ecgonina, con la que forma un clorhidrato. Estos hechos nos explican por qué no puede obtenerse la cocaína tratando las hojas por los ácidos.

Historia.—La coca ha sido empleada por los indios de la América del Sur desde los tiempos más remotos. Únicamente los Incas y sacerdotes tuvieron en un principio el derecho de hacer uso de ella; pero cuando la conquista de los españoles, se generalizó bastante, puesto que la cultivaron, obteniendo algun producto. Actualmente las plantaciones de coca producen cantidades inmensas; en efecto, se entregan anualmente al comercio más de veinticinco millones de hojas de este arbusto.

Hasta hace quince años la coca no habia sido objeto de experimentos científicos. Entre los trabajos publicados acerca de este medicamento citaremos las monografias de Unanué (1794), de Gosse (1862), y los experimentos que se han hecho desde 1857 por Mantegazza, Niemann, Wöhler, Demarle, Rossier, Moreno y Maiz, Lippmann, y últimamente, por Gazeau. Éste ha publicado en su tesis inaugural (1870) experimentos interesantes que permiten colocar á la coca en el grupo de los excitadores de la nutricion perteneciente á los modificadores de la misma.

EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA COCA.

Esta sustancia goza de una inmensa reputacion en la América del Sur. Los naturales del país y todos los escritores que se han ocupado de la coca la atribuyen las propiedades más singulares. Segun ellos, los individuos que hacian uso de este medicamento podian pasar muchos dias sin comer ni dormir, y entregarse á los más penosos trabajos. Los viajeros, y lo mismo los esclavos encargados de una mision cualquiera, pueden emprender las más largas y rápidas carreras sin que experimenten ninguna pérdida de fuerzas, á pesar de una alimentacion insuficiente. Refiere Unanué que durante el sitio de la Paz, en 1781, únicamente los habitantes que tomaron coca pudieron resistir las fatigas y el hambre. Refiere igualmente que, habiéndose encontrado los soldados sin víveres, y obligados á hacer marchas forzadas, casi todos sucumbieron, excepto los que habian tenido la precaucion de proveerse de coca.

Accion sobre la nutricion, temperatura y circulacion.—Estos relatos tan maravillosos han excitado vivamente la atencion de los fisiologistas. Exponer las interpretaciones, más ó ménos probables ó erróneas, que han producido los efectos tan sorprendentes de la coca, sería ocuparnos de un asunto infructuoso. El único medio de llegar á la verdad consiste en recurrir al método experimental y estudiar los efectos que la coca pueda ejercer en la nutricion. Al efecto, uno de mis discípulos y amigos, el doctor Gazeau, ha practicado en su propia persona experimentos, en los cuales ha pesado la urea cuantas veces ha sido necesario. Indicaré los resultados de tres experimentos principales. En el primero, que fué dividido en dos períodos semanales, Gazeau siguió un régimen idéntico, á excepcion de la segunda semana, en que tomó diariamente 10 gramos de coca en varias veces con agua.

Ahora bien; resulta de este primer experimento: 1.º, que la coca aumentó la proporción de urea en un 11 por 100; 2.º, disminuyó casi en 1 kilogramo el peso del cuerpo.

Aunque no pesamos el ácido carbónico eliminado por el aparato respiratorio, podemos deducir, del primer resultado, que este ácido se produjo en gran cantidad.

En el segundo experimento Gazeau tomó 20 gramos diarios de coca. Esta vez aumentó la urea un 16 por 100; de consiguiente, fueron mayores las pérdidas orgánicas.

Finalmente, en el último ensayo se sujetó este experimentador á tomar únicamente una sexta ó séptima parte de su alimentación ordinaria. Bajo la influencia de esta dieta y la coca se eliminó la urea en mayor cantidad que con la dieta, pero sin coca.

El aumento de las combustiones debía ir acompañado de elevación de la temperatura, lo que así se efectuó en el segundo experimento, puesto que la última aumentó 0,32.

Hemos visto que todos los agentes excitadores de la nutrición activaban la circulación. Este resultado es general, porque, siempre que la temperatura animal aumenta por un medio cualquiera, se aceleran los movimientos cardiacos. Ahora bien; bajo la acción de 20 gramos de coca, aumenta en 11,2 por minuto el número de pulsaciones arteriales. Los trazados esfigmográficos no han dado resultado alguno exacto.

Por último, la respiración se acelera. En efecto, las inspiraciones, que comunmente eran 16,7 por minuto, se elevaron á 22; es decir, que su aumento fué, por término medio, de 4,6 por día.

Estos datos importantes prueban que la coca tiene la propiedad de activar el movimiento de nutrición, uno de cuyos términos es la desasimilación, tan necesario como la asimilación. Esta sustancia es, por lo tanto, un agente de oxidación, lo mismo que los ferruginosos, hipofosfitos y cloruros alcalinos. Además, los experimentos de Moreno y Maíz y los de Gosse confirman esta proposición. En efecto, habiendo sometido Moreno dos ratas á una alimentación insuficiente, añadió á los alimentos de una de ellas 2 gramos de extracto de coca; á los cinco días murió, después de haber perdido 61 gramos de su peso, sobreviviendo la otra, que en igual tiempo había perdido únicamente 44 gramos de su peso. Por otra parte, Gosse ha deducido de sus experimentos que, si las fuerzas persisten bajo la influencia de la coca, no tarda en producirse el enflaquecimiento, y con el marasmo la muerte. Por esta causa, y á ejemplo de algunos, no podemos comparar á la coca con el café ni con el arsénico, puesto que estos agentes moderan el movimiento de nutrición, y la coca le acelera por el contrario.

Acción sobre el tubo digestivo.—Cuando se mastican hojas de coca de buena calidad, la saliva adquiere un color amarillo, produciéndose inmediatamente un aroma parecido al del té, un gusto agradable, y después cierto sabor, por lo general amargo y algo astringente. Al poco tiempo desaparece el gusto agradable, y sólo queda la astringencia. En un principio aumenta con facilidad la secreción salival; pero cuando únicamente se nota la astringencia de la hoja, disminuye, por el contrario, y la boca se seca, al parecer, completamente. Por último, no tarda en manifestarse cierta anestesia de la lengua y paredes bucales.

La coca facilita la digestión; no irrita el estómago, sino que, por el contrario, le calma. Demarle, que estaba afectado de gastrodinia y pirósis, encontraba mucho alivio después de tomar la coca antes ó después de las comidas. Apenas había llegado al estómago la primera porción de saliva, cuando desaparecía todo su malestar.

La coca produce, pues, en la mucosa del estómago la misma excitación y anestesia que en la bucal; y con respecto al aumento de secreción salival, podemos deducir igual-

mente, con toda probabilidad, que debe suceder lo mismo con la del jugo gástrico. Pero lo más notable es que, en virtud de esta acción anestésica, la coca permite soportar el hambre. Así que Gazeau, durante la dieta sin coca, y sobre todo al segundo día, experimentó los efectos comunes de la alimentación insuficiente, dolores epigástricos, debilidad general, etc., quedando sorprendido cuando en la dieta con coca no observó estos fenómenos, y pudo esperar, como de costumbre, las horas determinadas de sus comidas insuficientes.

Con 10 y 20 gramos, en dosis, Gazeau observó un aumento de la secreción intestinal, caracterizada por algunas evacuaciones en los dos primeros días, deponiendo con suma facilidad en los siguientes. Sin embargo, hay que advertir que este experimentador no se contentaba con mascar las hojas y arrojar el residuo, sino que tragaba el polvo en sustancia, siendo muy posible que su parte leñosa, como indigesta, obrase á la manera de un purgante mecánico.

La coca tiene la propiedad de aumentar la secreción urinaria. En efecto, mientras que en el primer experimento la cantidad media de orina expulsada fué de 1.361 gramos diarios, bajo la influencia de 10 gramos de coca se elevó á la de 1.748.—20 gramos aumentaron igualmente la secreción de orina, pero en una cantidad que no fué mucho mayor que la precedente, quizá porque se produjo entonces un poco de diarrea.

Sistema nervioso.—Todos los autores admiten la acción tónica ó estimulante de la coca, pero en grados distintos. Así que, segun Mantegazza, masticando 4 á 8 gramos de hojas, hay lo suficiente para producir la embriaguez cocaiana, que se manifiesta bajo la forma de alucinaciones, sueños fantásticos, recuerdos de felicidad terrestre, acompañados de gran voluptuosidad, etc. Gazeau no niega absolutamente lo observado por este experimentador, pero confiesa no haber visto nada semejante, nó sólo en él, sino en gran número de personas que han tomado la coca en su presencia.

Segun este práctico, la coca pulverizada y administrada á la dosis de 3 á 5 gramos es puramente tónica, produce una sensación de vigor sin exaltación. En cantidad de 8 á 10 gramos es todavía tónica, pero estimula. Por último, en grandes cantidades, 20 á 30 gramos, se manifiestan ya fenómenos tóxicos, como sacudidas bruscas, y un aumento de excitación que va seguido de cierta debilidad general que existe, sobre todo en la extremidad inferior del tronco. La sobreexcitación indicada por Gazeau tiene algunos puntos de contacto con las observaciones de Moreno, Maíz y Lippman, que, habiendo experimentado en los animales con la cocaína, han creído que sus efectos á altas dosis eran idénticos á los de la estricnina. Gazeau no observa nada de particular respecto del sueño, que le adquirió *con más dificultad* despues de haber tomado 10 gramos de coca en polvo. Por último, durante la dieta con coca pudo dedicarse al trabajo, como de costumbre, sin experimentar la debilidad general que notó anteriormente bajo la influencia de la dieta sin coca.

DE LOS EFECTOS FISIOLÓGICOS Y TERAPÉUTICOS DE LA COCA.

Más adelante veremos que los alcohólicos y cafeicos permiten al hombre conservar su actividad y salud aún haciendo uso de una alimentación insuficiente; la coca produce los mismos efectos, pero de distinto modo. Los primeros agentes son medicamentos, por decirlo así, de economía; obran como ceniza que cubre al fuego animal, y le conserva mucho tiempo; la coca le activa aumentando su intensidad y temperatura, de donde

resulta una actividad mayor de la máquina animal. Comprendemos, por lo tanto, cómo el indio, que hace uso de la coca, experimenta una exaltación de la vida, un aumento en la energía muscular. Pero si la alimentación es insuficiente, esta elevación de temperatura se verifica á expensas de los tejidos que se consumen; porque, si los indios pueden efectuar marchas forzadas de más de cien leguas comiendo poco y mascando coca, al fin de sus viajes están muy enflaquecidos. Además, el gasto inusitado producido por la coca no puede continuar mucho tiempo; y, según declaración de todos los autores, los indios sometidos á esta dieta comen con frecuencia, durante el día, cierta cantidad de alimentos, puesto que son indispensables para reparar á menudo las pérdidas que sufren continuamente.

«Los indios que me acompañaban en el viaje, dice Weddel, mascaban coca diariamente, pero llegada la tarde comían de un modo tan extraordinario como si no se hubiesen desayunado; y puedo asegurar que los he visto en algunas ocasiones comer de una sola vez tanta cantidad de alimentos como yo hubiera podido consumir en dos días.» La falta de sensación del hambre durante la dieta con coca puede explicarse principalmente por la insensibilidad que produce esta sustancia en las mucosas estomacal y bucal. Es difícil explicarla por la ingestión de las sustancias inertes contenidas en las hojas, en unión con los principios solubles. Según Gazeau, la saliva que llega incesantemente al estómago durante la masticación de la coca atenúa en cierto modo esta sensación.

Los usos terapéuticos de la coca son aún muy limitados. Entre las enfermedades en que Gazeau ha empleado esta sustancia, citaré las *estomatitis* y *gingivitis*, los *trastornos gástricos* y la *tisis*. Podríamos tal vez obtener buenos resultados en la glucosuria y albuminuria, porque es probable que, en virtud de su acción sobre la nutrición, la coca active la combustión de las sustancias azucaradas y albuminóideas, que de este modo se utilizarían, en vez de ser eliminadas en sustancia.

La masticación de la coca en la estomatitis mercurial fué aconsejada por Demarle, quien ha obtenido buenos resultados. Gazeau tal vez exagera algo sus efectos, puesto que prefiere la coca al clorato de potasa en el tratamiento de esta afección. También es útil en la gingivitis, según este experimentador, quien ha observado que en los individuos cuyas encías estaban dolorosas, blandas, ulceradas y que daban sangre al menor contacto, esta sustancia hace desaparecer la afección en dos ó tres semanas, siempre que sea local.

Hemos visto que la coca produce distintos efectos en el estómago, como ligera excitación, anestesia, y probablemente aumento del jugo gástrico. El uso de estas hojas se halla, pues, completamente indicado en las alteraciones del estómago, sobre todo en las dispepsias y gastralgias, donde se han obtenido buenos resultados.

La coca puede prestar algunos servicios en los físicos, favoreciendo sus digestiones. Hemos visto que con su uso vuelve el apetito y disminuyen ó desaparecen por completo los vómitos en los individuos que se encuentran en el último período de la tuberculósis.

Administración y dosis.—Los indios llevan siempre consigo cierta cantidad de coca. Cuando quieren *acullicar*, es decir, mascar, toman las hojas una á una, en número de 10 á 20, las quitan el peciolo y las introducen en su boca, formando con la lengua una especie de bola que colocan entre el carrillo y las mandíbulas. Con frecuencia preparan de antemano para la jornada cierto número de bolas que llevan en un saquito llamado *chuspa*.

Antes de servirse de estas bolitas así preparadas, toman una sustancia cuya naturaleza varía según las localidades, pero que siempre es más ó ménos alcalina, y que recibe el nombre de *Ulipta*. Tiene por objeto desarrollar el aroma de la coca de un modo mucho más rápido y eficaz que la saliva, normalmente poco alcalina. Los ácidos impiden la producción de este aroma. « Los individuos que mascan la coca tienen siempre su bolita en la boca aún durante el sueño, renovándola únicamente cuando ha desaparecido toda la parte extractiva y su gusto acre, no quedando más que el tejido fibroso insoluble. De este modo suelen consumir una onza á onza y media diaria, pero si andan noche y día mascan doble cantidad.»

El modo de administracion varía según el estado morbozo que se quiera modificar. Si es una estomatítis ó una gingivítis, se tomará la coca siguiendo el uso de los indios. Pero si es una dispepsia, se administrará el polvo, ó mejor una preparacion oficinal que contenga los principios de este medicamento.

Colocando la coca en contacto del agua fria durante veinticuatro horas, no la comunica sabor ni olor; únicamente adquiere una ligera coloracion amarillenta. La infusion de las hojas se parece, por su olor, color y sabor, á la del té. El cocimiento no es buena preparacion, porque el calor hace desaparecer ó destruye ciertos principios de la coca.

Emplearemos, pues, exclusivamente la tintura alcohólica de la coca ó su elixir. La tintura puede servir para preparar con facilidad en un momento el vino de coca, como se prepara el de quinina, con su misma tintura. El elixir sólo difiere de la tintura por el azúcar que contiene. Para obtener la tintura no hay más que tratar 100 gramos de coca en polvo por 1.000 de alcohol. Si se quiere preparar el elixir no se pondrán más que 700 gramos de alcohol, añadiendo en seguida 300 gramos de azúcar.

Una cucharada de las comunes de ambas preparaciones contiene los principios activos de 2 gr. de coca. Pueden, por consiguiente, administrarse 5 á 10 cucharadas diarias.

Resúmen.

Se da el nombre de *coca* á las hojas del *Erythroxylon coca*, arbusto cultivado en las regiones cálidas de la América meridional. Esta sustancia la emplean generalmente los indios, quienes la mascan para resistir la fatiga y soportar la dieta. Contiene un principio activo, la *cocaina*.

Bajo la influencia de la coca hay mayor secrecion de urea, se eleva la temperatura y el pulso es más rápido. Esta sustancia es, por lo tanto, un agente excitador de la nutricion. Puesto que activa las combustiones, la máquina animal adquiere mayor energía. Pero si la dieta se prolonga, sobreviene un gran enflaquecimiento, sucumbiendo los animales más pronto que si no hubiesen tomado coca. Es preciso, pues, que una alimentacion abundante repare las pérdidas producidas por este gasto exagerado. La falta de sensacion del hambre es debida, en parte, á la anestesia producida por la coca en la mucosa estomacal.

Este medicamento puede prestar grandes servicios en muchos estados morbosos, tales como las estomatítis, gingivítis, y sobre todo en las alteraciones del estómago, como la dispepsia y gastralgia. Alivia y reanima á los tísicos, haciendo que desaparezcan por completo los vómitos que con tanta frecuencia experimentan.

ÓRDEN SEGUNDO.

MODERADORES DE LA NUTRICION Ó DE LA HEMATÓSIS.

Todos los medicamentos que componen este orden tienen la propiedad de disminuir la urea, el ácido carbónico y la temperatura animal, así como suspender la circulación. Son, pues, agentes moderadores del movimiento nutritivo, y principalmente de la desasimilación. Este efecto resulta, en gran número de ellos, y quizá en todos, de una acción primitiva que ejercen sobre la sangre, y especialmente sobre los glóbulos; por lo tanto, puede designárseles también con el nombre de moderadores de la hematosis.

Los agentes que constituyen este orden son: los alcohólicos, caféicos, iódicos, arsenicales, cloratos, nitratos, alcalinos, los medicamentos denominados en otro tiempo atemperantes, el mercurio y otros metales. Después de estudiar estos medicamentos trataré, como apéndice, de la sangría, que tiene por objeto disminuir los glóbulos sanguíneos, y por consiguiente moderar la nutrición.

I.—ALCOHÓLICOS.

Las sustancias conocidas en Química con el nombre de *alcoholes* son en la actualidad muy numerosas. Así hay alcoholes mono-atómicos, como el alcohol ordinario ó etílico, los alcoholes metílico, propílico, butílico y amílico, etc.; los alcoholes bi-atómicos, denominados glucóles; un alcohol tetratómico, la glicerina, y otros cuya atomicidad es todavía más elevada. La colesantina, manita, ácido fénico y gran número de sustancias se consideran igualmente como alcoholes. Por último, otros principios, como la esperma de ballena, los cuerpos grasos y diversas esencias, son éteres ó aldehidos de alcoholes que se han llegado á descubrir; de modo que la Química moderna puede en la actualidad fabricar, de un modo artificial, principios que se forman exclusivamente en el laboratorio vivo de los animales y vegetales.

En Terapéutica es muy limitado el grupo de los alcohólicos. Sólo designamos con esta expresión el alcohol ordinario ó etílico, y los líquidos que le contienen, como el vino, sidra, cerveza y diversos espirituosos. A pesar de esto, no vayamos á creer que estos líquidos contienen únicamente alcohol etílico, sino también pequeñas cantidades del butílico y amílico. Pero como estos principios, y sobre todo el alcohol amílico, son tóxicos, los estudiaremos en otra parte (véanse mis *Elementos de Toxicología*), donde

demostraré que los terribles accidentes del alcoholismo deben ser atribuidos en su mayor parte al alcohol amílico, principio funesto que existe en cantidad muy apreciable en los aguardientes de uva y de remolacha.

Por otra parte, no debemos confundir el alcohol puro y los aguardientes con el vino. El primero es un principio perfectamente determinado; el vino y demas espirituosos contienen este principio, al que deben sus propiedades esenciales, al mismo tiempo que gran número de otras sustancias cuya accion no debemos echar en olvido.

Dividiremos el estudio de los alcohólicos en dos partes. En la primera trataremos del alcohol ordinario y del aguardiente, y en la segunda nos ocuparemos de los vinos.

I.—ALCOHOL Y AGUARDIENTE.

Antes de empezar el estudio de estos agentes manifestaré que Barbier y sus sucesores han clasificado los alcohólicos entre los excitantes y estimulantes difusibles por el estímulo que producen en el sistema nervioso, á consecuencia de su contacto con los elementos anatómicos de este sistema. Pero esta accion es con gran frecuencia pasajera, lo mismo que la excitacion determinada por la cafeona, principio artificial que se desarrolla en el café por el calor, y no pueden servir de base á una clasificacion racional. En efecto, no tardaremos en demostrar que los alcohólicos obran poderosamente sobre la nutricion, que disminuyen el movimiento de desasimilacion, y que, segun el principio de subordinacion de los caracteres, deben ser colocados entre los moderadores de la nutricion.

ESTUDIO FISIOLÓGICO DEL ALCOHÓL.

Absorcion y eliminacion.—El alcohol es absorbido rápidamente una vez introducido en el estómago ó inyectado en el recto. Lo mismo sucede cuando se introduce en la cavidad de una serosa. Sin embargo, debemos tener en cuenta su grado de concentracion y el estado de las superficies, con las cuales permanece en contacto. En efecto, cuando está muy concentrado puede desprender, no sólo el epitelio de las mucosas, sino tambien estas membranas, como ha podido observarse en algunas inyecciones vaginales. Sabemos que los epitelios desempeñan un papel importante en los fenómenos osmóticos, y que su desaparicion ó modificacion produce modificaciones correspondientes á los fenómenos de osmósis.

Absorbido el alcohol, lo esencial es saber cómo se elimina; es una cuestion de las más debatidas. Dos teorías enteramente opuestas reinan acerca de este punto; citaré ambas, diciendo lo que, á mi parecer, es preferible.

Segun la teoría de Liebig, el alcohol es un alimento respiratorio que, por su combustion en la economía, produce agua y ácido carbónico. Por consiguiente, es un alimento análogo á las sustancias amiláceas ó azucaradas, un alimento termógeno. Bouchardat y Sandras han admitido la teoría de Liebig, apoyándola con algunos experimentos. No habiendo podido encontrar alcohol ni aldehido en el sudor y la orina, manifestándose únicamente una débil proporcion del alcohol ingerido en los productos respiratorios, han llegado á deducir que la mayor parte de este líquido introducido en el organismo se trasformaba definitivamente, por su combustion, en agua y ácido carbónico. Pero hay otra teoría completamente opuesta, y basada, como la anterior, en la experimentacion, segun la cual (Ludger, Lallemand, Perrin y Duroy), el alcohol se elimina-

ria completamente en sustancia y con rapidez, porque á las veinticuatro horas es imposible demostrar su presencia en la orina ni en los productos respiratorios.

Vemos que la cuestion está muy indecisa, y que hay necesidad de nuevos experimentos. Es preciso, para resolverla, experimentar, nó sólo en el alcohol etílico, sino en otros más fáciles de encontrar en los líquidos del organismo, porque es muy frecuente que, al estudiar los efectos de todos ó la mayor parte de los cuerpos que pertenecen á un mismo grupo, se llegue á descubrir la verdad. Sin embargo, admito la última teoría por las razones siguientes. Desde luégo la eliminacion, al ménos parcialmente, del alcohol por el aparato respiratorio y urinario, es un hecho en la actualidad cierto, y fácil de demostrar por los procedimientos más exactos de la Química. Además, habiendo introducido el alcohol caprílico en el estómago de un perro, he podido demostrar el paso del mismo á la orina del animal; ahora bien, el alcohol caprílico es mono-atómico, de la misma serie que el etílico. Por último, si el alcohol se trasformase, por su combustion en el organismo, en agua y ácido carbónico, sería un medicamento termógeno que elevaria la temperatura animal; pero pronto veremos que produce efectos diametralmente opuestos.

Accion sobre el tubo digestivo.—Sabemos que, aplicado sobre la piel, el alcohol produce una sensacion de frio debida á su evaporacion; despues, un ligero calor, acompañado de inyeccion en los tejidos. Introducido en el tubo digestivo, la sensacion de calor es la única que se nota. El alcohol, por su contacto con las mucosas bucal, faríngea y esofágica, activa la secrecion de estas mucosas; por último, si llega al estómago en corta cantidad, aumenta la secrecion del jugo gástrico, y despues la del pancreático. Á altas dosis impide la secrecion de estos líquidos, coagula la pepsina y el moco del estómago. Estos efectos son más característicos si el alcohol es concentrado, pudiendo entónces observarse una gran hiperemia de la mucosa. Los bebedores digieren mal, desaparecen la mayor parte de sus glándulas de pepsina, arrojan esputos matinales, debidos á una flogósis del estómago, caracterizada en las autopsias por la pigmentacion y las placas rojas de la mucosa estomacal. La ronquera de las mujeres públicas aficionadas á las bebidas alcohólicas reconoce la misma causa.

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. En resúmen, tomado el alcohol en cantidad moderada, favorece la digestion; á altas dosis, la dificulta.

Accion sobre la sangre y la circulacion.—Se ha dicho que el alcohol coagula la fibrina de la sangre, pero nunca lo he observado en las autopsias de los individuos muertos en un estado de completa embriaguez; se ha dicho, igualmente, que la hace más soluble, lo que, segun las ideas admitidas, sería contrario á la observacion terapéutica, que ha demostrado la utilidad de los alcohólicos en las hemorragias.

La ciencia permanece todavía dudosa acerca de la accion que ejerce el alcohol en la fibrina; no sucede lo mismo respecto de la que determina en los glóbulos sanguíneos. En efecto, habiendo embriagado Bouchardat y Sandras á un gallo que tenía un gusto especial por el pan mojado en alcohol, observaron que su cresta, rutilante normalmente, adquirió un color negro pronunciado bajo la influencia de la embriaguez alcohólica.

He tenido ocasion de ver, por otra parte, que la piel de las ranas ennegreció en el agua que contenia una pequeña cantidad de alcohol amílico, y asimismo volverse negra su sangre cuando este compuesto estaba mezclado con ella, apareciendo luégo rutilante á consecuencia de su eliminacion.

Estos hechos prueban de un modo evidente que el alcohol, ó mejor dicho los alcoholes, obran sobre los glóbulos sanguíneos y dificultan sus funciones. Indudablemente esta accion no es tan conocida como la del óxido de carbono, pero no por eso deja de ser tan positiva. En virtud de la misma es como se pueden explicar las muertes repentinas por envenenamiento alcohólico, así como el efecto producido por el alcohol sobre la nutricion.

Habiendo demostrado los experimentos de Poiseul que el alcohol favorece la circulacion de los líquidos en los tubos, ciertos autores han admitido que esta sustancia activa la circulacion sanguínea. Pero si es evidente que esta funcion se encuentra ligeramente activada despues de haber bebido alcohol, no es más que un efecto pasajero, idéntico al que se observa despues de la ingestion de muchos líquidos, sobre todo cuando están calientes. Á esta actividad de la circulacion sucede una lentitud que he observado en algunos experimentos practicados en una mujer á quien hice tomar diariamente doscientos centímetros cúbicos de aguardiente de buena calidad, aparte de la racion de vino que tenía por costumbre tomar en sus comidas.

Accion sobre la nutricion y la temperatura.—Se ha dicho que el alcohol activa la nutricion y eleva la temperatura. Ambas aserciones son completamente erróneas, como otras muchas que se encuentran en Terapéutica, y que no están basadas en la observacion exacta de los hechos.

Está admitido en la actualidad que el alcohol modera el movimiento nutritivo. Esta verdad, demostrada por Böcker, que ha observado una disminucion del ácido carbónico bajo la influencia del alcohol, admitida por Edward Smith, ha sido apoyada con experimentos que he practicado recientemente, y que prueban que el alcohol disminuye la eliminacion de urea. En efecto, en la mujer de que he hablado anteriormente, y que seguia un régimen idéntico bajo la influencia de doscientos centímetros cúbicos de aguardiente, disminuyó la urea en proporcion de un 25 por 100. Además, independientemente de la lentitud del corazon, he observado un descenso de temperatura, apreciada con exactitud en la vagina; descenso que ya habia sido indicado por Edward Smith, quien lo observó en sí mismo y en toda su familia, y despues por Demarquay y Leconte, que han encontrado un descenso de dos grados á dos y medio en los animales, y tambien en el hombre. Por último, Magnan ha podido apreciarle recientemente en los perros, á quienes mezclaba con sus alimentos cierta cantidad de alcohol, resultando una diferencia de 2 á 3 grados. Este descenso de temperatura es el corolario de la disminucion de los productos de combustion, urea y ácido carbónico; en una palabra, es el resultado de la lentitud del movimiento de desasimilacion. Esta disminucion de las combustiones comprobadas por la experiencia nos explica la algidez que se observa con frecuencia en los embriagados, sin vernos precisados á hacer que intervenga la refrigeracion producida por la evaporacion del alcohol en las superficies respiratorias que le eliminan.

¿Cómo se produce esta disminucion de urea y ácido carbónico, y por consiguiente este descenso de temperatura?

Sabemos que los glóbulos rojos son los vectores del oxígeno, y por consiguiente los agentes directos de las oxidaciones. Ahora bien; al adquirir un color negro estos ele-

mentos anatómicos bajo la influencia del alcohol, cesan de llenar normalmente sus funciones. Se encuentran entónces en un estado de asfixia distinta de la que se produce en los glóbulos por el óxido de carbono, pero cuyos resultados son los mismos. Esta accion sobre los glóbulos, y los efectos, que son su consecuencia, nos explican por qué el alcohol favorece la gordura, y por qué obra como un medicamento, digámoslo así, de economía. En efecto, desde el momento en que, por su influencia, disminuye el ácido carbónico, las sustancias hidrocarbonadas se depositan, bajo la forma de grasa, en el tejido conjuntivo. Por último, esta accion nos explica igualmente la anestesia producida por el alcohol, que fué utilizada por Ambrosio Paré y otros cirujanos que idearon embriagar á los enfermos ántes de operarlos.

Accion sobre el sistema nervioso.—Apénas introducidos en el tubo digestivo los líquidos espirituosos, excitan completamente el sistema nervioso y reaniman la vida por la accion que determina el contacto de las moléculas alcohólicas con los elementos anatómicos. El efecto es tan rápido, que se ha inventado, para explicarle, una accion de simpatía. Pero si recordamos que ciertas sustancias sólidas disueltas en el agua, el ioduro potásico por ejemplo, puede descubrirse su presencia en los uréteres uno ó dos minutos despues de haber sido administrados, no comprendemos haya necesidad de apelar á una accion refleja ó simpática. En efecto, el alcohol, lo mismo que el éter, es volátil, y por consiguiente se evapora áun con más rapidez que las sustancias sólidas; así Barbier tiene razon, en cierto modo, al clasificar estos medicamentos entre los *estimulantes difusibles*. Tambien se manifiesta una impresion rápida cuando se introducen en la economía otras sustancias, como la conicina, nicotina, etc. Despues de inyectar en las venas de un perro carbonato amónico, que es volátil, ó ioduro de la misma base, que con facilidad desprende el amoniaco libre en la sangre, he producido en estos animales una excitacion que el menor contacto les hacía estremecer y ponerse tan furiosos, que en un principio los creí atacados de hidrofobia.

El alcohol se localiza, al parecer, más especialmente en ciertos órganos. Puede obtenerse por la destilacion de grandes porciones de cerebro é hígado de individuos muertos en estado de embriaguez. En cuanto á ésta, con todos sus síntomas, es evidente que no es más que la manifestacion de un cambio en las funciones de las células nerviosas motoras y multipolares impregnadas de moléculas alcohólicas. Estas modificaciones desaparecen inmediatamente despues de la disminucion de las moléculas, á no ser que el contacto con los elementos nerviosos haya sido muy prolongado ó repetido.

La accion de los alcohólicos en la *escrecion urinaria* se estudiará con los medicamentos diuréticos.

Tales son los efectos fisiológicos del alcohol etílico y del aguardiente obtenido por la destilacion del vino. Pero hay algunos líquidos alcohólicos que contienen una pequeña cantidad de alcohol butílico, como el aguardiente de casca, y otros en que, aparte de dicho alcohol, existen grandes cantidades de alcohol amílico, como los aguardientes de uva, patatas y remolacha. En efecto, el alcohol amílico es, despues del etílico, el que constituye la mayor parte de los productos de fermentacion de los azúcares de fécula y melazas de remolacha. La accion del alcohol amílico se estudiará en mis *Elementos de Toxicologia*.

USOS DEL ALCOHOL.

Siendo empleada esta sustancia en Higiene y en Terapéutica, debemos estudiarla bajo este doble punto de vista.

Higiene.—El alcohol no es un alimento, puesto que no entra en combustion en la economía, sino que, por el contrario, determina una disminucion de urea y de temperatura. Pero puede corregir los efectos de una alimentacion insuficiente. La observacion ha demostrado hace mucho tiempo su utilidad en los obreros, y por lo comun en todos los que comen poco. Nosotros ingerimos, en general, más cantidad de alimentos que la necesaria; una parte del calor producido por la combustion de las sustancias alimenticias desaparece sin utilidad, ó no se aprovecha suficientemente; el alcohol, moderador de las combustiones, obra del mismo modo que la ceniza sobre el fuego. Al mismo tiempo hace que se utilicen mejor los alimentos, pues hemos visto que favorecia la digestion, activando la secrecion de los jugos gástrico y pancreático, disolviendo las grasas y favoreciendo las contracciones musculares del estómago. Finalmente, en virtud del estímulo que produce en el sistema nervioso, reanima, al ménos de un modo transitorio, la actividad de las funciones vitales. Es tambien útil al obrero que se fatiga, á una organizacion muy aniquilada, á los ancianos que con frecuencia digieren mal, y á los convalecientes cuyas funciones digestivas no están todavía enteramente restablecidas.

Terapéutica.—Vamos primero á ocuparnos de los usos médicos del alcohol, y despues de los quirúrgicos.

Como agente médico se emplea en distintas afecciones; expondremos á continuacion las principales: dispepsia y vómitos, neumonia, fiebres intermitentes, tisis, metrorragias, cólera, y tambien el *delirium tremens*, es decir, que combatimos en el último estado morboso un efecto por la causa que le determina.

1.º Dispepsia y vómitos.—Los efectos del alcohol contra estos síntomas morbosos se explican por lo expuesto en otro lugar. Este medicamento es útil, siempre que haya falta de secrecion del jugo gástrico ó una hiperestesia del estómago.

En la primera variedad de dispepsia el alcohol aumenta la secrecion del jugo gástrico; en la segunda produce cierta anestesia estomacal.—Los vómitos de las embarazadas se combaten fácilmente con el vino de Champagne, que obra ademas por el ácido carbónico que contiene, y por ser un agente anestésico. El vino es, por otra parte, de un uso vulgar en este estado morboso.

2.º Neumonia.—Nunca, bajo el imperio de las ideas de la escuela fisiológica, hubiese habido alguien que se atreviese á administrar á un febricitante el alcohol, considerado entónces como un medicamento incendiario. Pero hace algunos años que existe en Inglaterra un método llamado *Método de Todd*, popularizado entre nosotros por Behier, y que consiste en administrar este medicamento en las enfermedades eminentemente febriles, en la neumonia, por ejemplo. Los ventajosos efectos de este medicamento tienen su explicacion actualmente, puesto que disminuye el pulso y la temperatura; en una palabra, obra como uno de los mejores antiflogísticos. En la neumonia de

los bebedores es donde principalmente debe emplearse, segun la práctica seguida por Chomel. Por último, añadiré que el alcohol es á veces uno de los mejores medios para contener los progresos de una enfermedad febril en su principio, habiendo algo de verdad en la idea vulgar de que puede evitarse una enfermedad entregándose al vino.

3.º Fiebres intermitentes.—Un vaso de ron puede ser muy eficaz al empezar el frio del acceso, lo cual tiene relacion con lo dicho anteriormente. La experiencia ha enseñado, por otra parte, que el vino bueno, el de Madera, por ejemplo, es suficiente, ayudado de un buen régimen para hacer que desaparezcan las fiebres intermitentes ligeras.

Entre los autores que han preconizado el uso de los alcohólicos en este estado morboso debemos citar, en primer término, á Lanzoni y Albrecht, y despues á Guyot, Burdel y Herard.

4.º Tisis.—Lo mismo que el arsénico, el alcohol obra en la tuberculósis como un medicamento paliativo. Modera la fiebre en los desdichados tísicos que se aniquilan constantemente. Favorece al mismo tiempo la digestion y combate los vómitos tan frecuentes en esta enfermedad. Si tratásemos en este punto de los efectos diuréticos del alcohol, haría observar que este medicamento es, á consecuencia de estos mismos efectos, uno de los mejores antisudoríficos, preferible, contra los sudores de los tísicos, al agárico, y sobre todo al veneno tan terrible denominado azúcar de Saturno.—Los habitantes del Norte de Asia nunca padecen de tisis; beben un licor alcohólico llamado *Koumiss*, preparado con leche; pero debemos añadir tambien que casi siempre andan á caballo y respiran aire puro, medios todos que, unidos á otros indicados anteriormente, pueden impedir el desarrollo de esta enfermedad. Por último, los bebedores apénas contraen la tisis, habiéndose aconsejado recurrir á las bebidas alcohólicas como medio profiláctico y curativo de esta enfermedad.

5.º Hemorragias.—Vulgarmente se administran los alcohólicos contra las hemorragias uterinas, á consecuencia de los partos. Esta costumbre ha sido adoptada inmediatamente por varios médicos, como Campbell, Legrand, Michaud, Behier, Pajot, Charrier y otros muchos que han prescrito igualmente con éxito este agente en las metrorragias.

Esta accion del alcohol es evidente, pero inexplicable. La hipótesis que á mi parecer debiera admitirse es la siguiente:

Brown-Séguard ha demostrado que el ácido carbónico es un excitante de las fibras lisas, y que provoca las contracciones uterinas. Las fibras lisas de los vasos se contraen igualmente bajo la accion de este cuerpo, y por consiguiente producen un cambio en la circulacion, cuyo hecho está completamente determinado. Por otra parte, vemos que la sangre adquiere un color negruzco en los vasos, bajo la influencia del alcohol; falta, pues, demostrar, para comprobar esta hipótesis que dicho cambio de color es debido á la presencia en la sangre de un exceso de ácido carbónico que hemos visto no habia sido eliminado.

6.º Cólera.—La ingestion del aguardiente, ron ó vino, como medio profiláctico ó curativo del cólera, es una práctica vulgar que la observacion ha juzgado excelente. No sabemos cómo obra en esta enfermedad el alcohol.

7.º **Delirium tremens.**—El alcohol es conveniente, nó sólo en las pulmonías de los bebedores, sino en todas las enfermedades agudas de que pueden ser afectados. Si los privamos entónces de su excitante habitual, son inevitablemente atacados de *delirium tremens*. Es preciso, pues, administrarles los alcohólicos, pero en corta cantidad. Se emplea el alcohol como agente quirúrgico:

1.º **En la curacion de las úlceras.**—En la antigüedad, como en la Edad media, el alcohol, lo mismo que el aceite y la sal, se empleaban como tópicos principales para la curacion de las úlceras. Posteriormente cayó en desuso, de modo que los cirujanos le aplicaban únicamente en las contusiones, hasta hace próximamente doce años que un modesto médico, Batailhé, ha llamado la atencion de los operadores sobre la sana práctica de los tiempos antiguos, con experimentos y observaciones que ha expuesto á la Academia de Ciencias. Los resultados de los experimentos y esfuerzos practicados por Batailhé han sido tan satisfactorios, que podemos decir que desde hace veinte años nadie ha prestado tantos servicios como él á la Terapéutica quirúrgica. Recuerdo las siguientes palabras de Nélaton: «Cuando ocupé esta cátedra, el Hospital Clínico era juzgado como un lugar insano; desde que hago uso del alcohol ha desaparecido su mala reputacion.» En efecto, adoptando Nélaton las ideas de Batailhé, ha vulgarizado el uso quirúrgico de los alcohólicos, mereciendo el beneplácito de la Cirujía. En noventa y siete operaciones, de las que he sido testigo en su mayor número, y que cita Gaulejac en su tesis inaugural (1864), curadas por medio del alcohol, no hubo que lamentar más que tres muertes, de las cuales dos fueron debidas á estados morbosos independientes de la operacion. Mencionaremos igualmente á Maisonneuve entre los operadores que más han contribuido á propagar este nuevo método de curacion.

El alcohol obra sobre las úlceras y heridas del modo siguiente: contiene la hemorragia de los vasos pequeños, coagulando la albúmina de la sangre; disminuye la formacion de pus; destruye sus propiedades nocivas y el olor; da á las úlceras un aspecto fresco y sonrosado, activando la formacion de mamelones carnosos. De este modo impide la infeccion purulenta, tan frecuente en las curaciones por el agua, método pernicioso, del que Augusto Amussat fué uno de sus últimos defensores.

2.º **Inyecciones en las cavidades serosas.**—Antiguamente se inyectaba el vino en las cavidades serosas que se querian obliterar. Era preciso, para esto, un vino especial muy alcohólico, el Porto, por ejemplo, y al mismo tiempo caliente. En la actualidad sabemos que el alcohol es el que obra únicamente, y que los efectos del vino son menores; porque, sea cual fuere su riqueza alcohólica, no contiene, á pesar de todo, bastante cantidad de líquido espirituoso. El alcohol obra como el iodo, de que hablaré más adelante; produce una inflamacion de las membranas, y por consiguiente adherencias que determinan la obliteracion de las cavidades. Pero como no produce tan buenos resultados como el iodo, y puede determinar flemones cuando penetra en el tejido conjuntivo, son preferibles actualmente las inyecciones iodadas, que no presentan este inconveniente. En la túnica vaginal es donde principalmente se ha inyectado el alcohol y el vino para la curacion del hidrocele.

Tales son los usos del alcohol en Cirujía. Para terminar añadiré que Nélaton ha demostrado, en 1853, que se podia prevenir el desarrollo de los forúnculos y hacer que desapareciese la inflamacion por medio de compresas empapadas en alcohol á 92.º

Por último, citaré las inyecciones de agua alcoholizada en la conjuntivitis purulenta (Gosselin), en la otorrea (Weber), y en la blenorragia (Bronn). El alcohol y el vino son quizá los mejores tópicos que podemos emplear para hacer cesar el flujo crónico en la última afección.

II.—VINOS.

Los vinos constituyen á la vez un alimento y un medicamento. Sin embargo, sus propiedades alimenticias son muy escasas, porque contiene pocas sustancias sólidas capaces de ser transformadas por combustión en la economía. Es un alimento que primero obra excitando transitoriamente, como el café tostado y el té, y después como sustancia de economía.

El vino tinto comun tiene la composición siguiente:

Agua.....	878 gramos.
Alcohol etílico ú ordinario.....	100
Alcoholes amílico, butílico, aldeidos, éteres diversos.	Indicios.
Tanino, ácido succínico, bitartrato potásico y sales diversas, sustancia colorante, etc.....	22

El alcohol que contienen los vinos varía considerablemente según las distintas clases. Los de Burdeos comunes contienen un 10 por 100; los de la Costa de Oro y Yona 10 á 13; el de Madera y Alicante 12, y el de Porto 25 por 100. Su aroma es debido á los aceites esenciales y diversos éteres cuya determinación es difícil.

Entre las sales, el bitartrato potásico es la más importante. Los vinos comunes contienen, por término medio, un 6 por 100. En los muy alcohólicos existe en corta cantidad, porque esta sal es insoluble en el alcohol, al contrario de los poco alcohólicos, como los de Suresmes y Argenteuil, en los que domina, por lo cual son ásperos, ácidos y purgantes. Por último, el jugo de la uva denominado mosto, y el agraz, contienen todo el bitartrato; así son eminentemente purgantes y además atemperantes. (Véase más adelante, al tratar de los alcalinos). Mientras fermenta la glucosa se produce alcohol y determina la precipitación de mayor ó menor cantidad de bitartrato potásico. Además de esta sal, se encuentran en los vinos fosfatos, cloruros, bromuros, y también fluoruros de potasio, sodio, calcio, magnesio, aluminio y hierro.

Después de las sales, el tanino es el principio inmediato más importante. Los vinos que contienen mucha cantidad de este cuerpo son astringentes. Viene después la materia colorante, que, lo mismo que el tanino, está contenida en la película de la uva. Esta sustancia es insoluble en el agua, pero no así en el alcohol, donde se disuelve con facilidad; podemos obtener, por consiguiente, vino blanco con uvas negras haciendo fermentar el grano sin película.

Se han propuesto varias clasificaciones de los vinos; la que, á nuestro parecer, es mejor, bajo el punto de vista médico, es la siguiente:

1.º *Vinos alcohólicos* (Madera, Marsala, Málaga, Alicante). 2.º, *Vinos astringentes* (Cahors, Hermitage). 3.º, *Vinos ácidos* (Rhin, Argenteuil). 4.º, *Vinos espumosos* (Champagne). Entre los vinos alcohólicos hay algunos, como los de Málaga y Bagnols, que son azucarados; haremos, por consiguiente, una 5.ª división, la de los *vinos azucarados*.

Efectos fisiológicos.—Son múltiples; los más importantes son, en primer lugar,

los del alcohol y aguardiente, pero más moderados y ménos rápidos. Despues, los que producen las sustancias que complican tanto la composicion de los vinos: efectos astringentes, atemperantes, laxantes y nutritivos, segun que contengan gran cantidad de tanino, bitartrato potásico, azúcar y materias minerales, tan necesarias al organismo como las sustancias orgánicas.

Usos.—Son los mismos que los del alcohol; pero unos son muy limitados, y otros mucho más comunes. Así, miéntas que preferiremos el alcohol á los vinos en la dispepsia, neumonia, hemorragias, púrpura hemorrágica, viruela, inyecciones en la túnica vaginal, etc., prescribiremos los vinos en la convalecencia, glucosuria (Bouchardat), fiebres intermitentes, fiebre tifoidea, escrófulas, tisis, incontinencia de orina en los niños, y escorbuto. Tocante á esta última enfermedad, cuéntase que dos cruceros, uno frances y otro inglés, quedaron detenidos en los mares del Sur; se distribuyó vino á los marinos franceses y aguardiente á los ingleses, que fueron atacados de escorbuto, miéntas que los primeros se libraron de esta enfermedad.

Eleccion de los vinos.—Careciendo los vinos de propiedades idénticas, es conveniente que procedamos á su eleccion.

Para restaurar las fuerzas emplearemos los vinos azucarados, el de Málaga, por ejemplo, puesto que el azúcar es un alimento cuyos efectos se unen á la accion estimulante del alcohol. La pocion cordial no es más que vino azucarado y canela.

Vino tinto.	125	gramos	(4 on., 2 dr., 52 g.)
Jarabe simple. . . .	25	»	(6 dr., 2 esc., 20 g.)
Tintura de canela. .	8	»	(2 dr., 16 g.)

Daremos esta pocion, ó un vaso de cualquier clase de vino, para levantar las fuerzas, despues de algunas operaciones quirúrgicas, como la paracentésis, empiema, puncion de los quistes ováricos, etc.

Para inyecciones preferiremos los vinos astringentes.—Tambien puede añadirse al vino tinto comun el tanino en la proporcion de 1 gramo de este agente por 15 gramos de vino para inyecciones uretrales, y en doble cantidad para las vaginales. El vino blanco espumoso, el Champagne, debe preferirse al tinto en los vómitos de las embarazadas.

MODOS DE ADMINISTRACION Y DÓISIS DE LOS ALCOHÓLICOS.

Estos agentes se emplean tanto al interior como al exterior; tambien hemos visto que otras veces se han usado en inyecciones.

Usos internos.—Ya he citado la *pocion de Todd*, que se prescribe en la neumonia, principalmente cuando esta enfermedad va acompañada de adinamia, ó que se manifiesta en individuos aficionados á la bebida. Esta pocion consiste únicamente en aguardiente ó ron, que se administra á la dosis de 50 á 100 gramos, repetidas dos ó tres veces al dia si necesario fuese. Estos líquidos se prescriben solos ó mezclados con azúcar y tintura de canela, ó en una pocion.

Hemos visto que los alcohólicos favorecen la digestion, y son útiles en la metrorragia y vómitos de las embarazadas. Debemos, pues, recurrir á ellos en estos estados mor-

bosos. Sin embargo, en lugar de ron ó aguardiente, se prescribirá, si es posible, el vino de Champagne. El ácido carbónico que contiene este vino, y cuya utilidad se ha demostrado en las enfermedades citadas anteriormente, penetra en el torrente circulatorio, donde produce indudablemente efectos que no determina el que resulta de las combustiones orgánicas. Obra entónces sobre las fibras del útero, pues sabemos por Brown-Séguard que este ácido contrae las fibras lisas, cuyo resultado sería la supresion de las hemorragias uterinas, del mismo modo que lo hace el cornezuelo de centeno. (Véase *Medicamentos musculares*).

En el cólera álgido y en los enfriamientos y colapsus que se presentan en muchas enfermedades agudas se ha propuesto la preparacion siguiente, denominada *ponche de los enfermos*:

Té. 10 gramos (8 esc., 8 g.)

Infúndase en

Agua. 250 » (8 ½ on., 4 esc., 8 g.)

Y añádase

Alcohol de 56°. . . }
Jarabe simple. . . } aa 150 » (5 on., 5 esc.)

Zumo de un limon.

Se administra á tazas pequeñas.

Bouchardat dice que el aguardiente es mucho mejor absorbido que el ponche por los coléricos, principalmente cuando se administra despues de los vómitos.

Usos externos.—Con este objeto nos servimos del aguardiente y alcohol alcanforados, ó del vino tinto.

El aguardiente alcanforado se prepara con

Alcanfor. 32 gramos (1 on., 2 esc., 16 g.)

Alcohol de 56°. 1.250 » (3 lib., 7 on., 3 dr., 16 g.)

Se emplea principalmente en fricciones resolutivas.

El alcohol alcanforado tiene la composicion siguiente:

Alcanfor. 1 gramo (20 granos.)

Alcohol de 86°. 8 » (2 dr., 16 g.)

Algunas veces se emplea puro, por ejemplo en fricciones sobre la piel, pero con más frecuencia disuelto en agua, para curar las heridas.

En vez del alcohol alcanforado, tambien se usa con frecuencia la tintura de árnica en el caso anterior, sobre todo cuando las heridas son contusas.

Flores de árnica. 1 gramo (20 granos.)

Alcohol de 56°. 5 » (1 dr., 1 esc., 4 g.)

Brown practicaba en las blenorragias inyecciones simplemente con alcohol diluido en siete ú ocho veces su volúmen de agua, y Gosselin ha empleado con éxito en una conjuntivitis purulenta blenorragica inyecciones de agua destilada con una cuarta parte de su peso de alcohol de 36°.

En la blenorragia crónica son muy útiles las inyecciones con un vino astringente, solo ó mezclado con agua de rosas.

Vino tinto del Mediodía.	50 gramos	(1 ½ on., 5 esc., 16 g.)
Agua destilada de rosas.	100 »	(3 on., 3 dr., 56 g.)

(Ricord);

ó mejor con tanino:

Vino tinto del Mediodía.	150 gramos	(5 on., 5 esc.)
Tanino puro.	1 »	(20 granos.)

(Ricord.)

Para la vagina debe añadirse doble cantidad de tanino.

Las inyecciones vinosas ó alcohólicas en la túnica vaginal ú otras serosas son reemplazadas en la actualidad con grandes ventajas por las inyecciones.

Resúmen.

El grupo de los alcohólicos está representado por el alcohol etílico y líquidos que le contienen, como los vinos y licores. (Las tinturas alcohólicas no pueden formar parte de este grupo porque son preparaciones farmacéuticas donde el alcohol no es más que un escipiente).

La absorcion de los alcohólicos se verifica con rapidez, ya se introduzcan en el estómago ó se inyecten en el recto. Hay dos teorías opuestas acerca del modo de eliminacion de los alcohólicos. Segun una, el alcohol se trasformaria, por combustion en el organismo, en agua y anhídrido carbónico. Los partidarios de la otra teoría dicen que esta sustancia se elimina en sustancia. La última es la más admisible, porque puede encontrarse en los productos espirados y en la orina el alcohol ingerido, confirmando, por otra parte, esta opinion el estudio fisiológico de este medicamento.

En efecto, está demostrado que el alcohol modera la nutricion, disminuye la urea considerablemente y produce un descenso de temperatura, que en los animales ha llegado á ser de 2° y 3°, segun resulta de los experimentos practicados al efecto. Luego, si el alcohol fuese quemado en la economía, más bien que descenso debia producir elevacion de temperatura y obrar al mismo tiempo como un alimento respiratorio, miéntas que en realidad no es más que un medicamento de economía que, disminuyendo la actividad circulatoria, produce el mismo efecto que la ceniza sobre el fuego, es decir, que impide al organismo aniquilarse con la rapidez normal. Por eso es útil á las personas cuya alimentacion es insuficiente; y en virtud de esta accion moderadora de la nutricion, es como podemos explicarnos la robustez, y á veces la degeneracion grasosa que se advierte en los bebedores.

El alcohol, ántes de ser absorbido, obra sobre las primeras porciones del tubo digestivo. En pequeñas dosis aumenta las secreciones del jugo gástrico y pancreático; en gran cantidad las disminuye, activa las contracciones del estómago, y por último disuelve las grasas cuya emulsion ulterior favorece.

Los usos terapéuticos de los alcohólicos son muy numerosos. Entre ellos, unos son recientes, y otros antiguos ó renovados. Así se emplea con éxito el alcohol (pocion de Todd) en la neumonia, donde, siguiendo las ideas antiguas, debia obrar como un medicamento incendiario, siendo un excelente antiflogístico. Podemos decir que el uso de esta sustancia es en ocasiones uno de los mejores medios que podemos emplear para contener en su principio los progresos de una enfermedad febril. El alcohol es útil en la dispepsia, vómitos del embarazo, cólera, fiebres intermitentes, tisis, y tambien en el *delirium tremens*. Este medicamento, solo ó unido con el alcanfor (aguardiente alcanforado), presta en la cura de las úlceras grandes servicios que en estos últimos tiempos han sido bastante apreciados; la principal ventaja de este agente es oponerse eficazmente á la infeccion purulenta. Se emplean las inyecciones de vino ó alcohol en las cavidades serosas con objeto de obliterarlas, pero son preferibles las inyecciones iódicas.

Los vinos obran como el alcohol, pero con ménos actividad. Además, en virtud de los numerosos principios que contienen, pueden producir efectos atemperantes, laxantes, astringentes, nutritivos, segun su mayor ó menor cantidad de bitartrato potásico, tanino ó azúcar. Los vinos azucarados, el de Málaga, por ejemplo, deben administrarse á los convalecientes.

II.—CAFEICOS.

Este grupo ha sido creado por Bouchardat con cuatro sustancias que contienen *cafeina*, á saber: el *café*, el *té de China*, el *té del Paraguay*, la *guarana*, y una quinta, la *coca*, que contiene otro alcaloide, la *cocaina*.

Admitiremos este grupo natural, pero despues de modificarlo ligeramente. Separo la coca estudiada anteriormente, y la sustituyo con el *cacao*, cuyo alcaloide, denominado *teobromina*, tiene propiedades análogas á las de la cafeina. Por último, en vez de la palabra *guarana*, que sólo indica una mezcla de diversas sustancias, emplearé la de *paulinia*, nombre del árbol, cuyas semillas constituyen la parte más esencial de la guarana. El grupo de los cafeicos, así modificado, le representan, pues, el café, los tés de China y del Paraguay, la paulinia y el cacao.

I.—CAFÉ.

El café es la semilla de dos arbustos que pertenecen al género *Coffea*, de la familia de las Rubiáceas; el *C. Arabica* (Linné), y el *C. Mauritiana* (Lamark).

Sólo nos ocuparemos, en este estudio, del café procedente de Arabia. Prescindiremos del *Coffea Mauritiana*, que crece espontáneamente en la isla de Borbon, y cuya semilla, llamada *café marron*, es amarga, y dotada, al parecer, de propiedades eméticas.

El café de Arabia es un arbusto de tres á seis metros de altura. Siempre está verde, y tiene flores en todas las épocas del año. Sus frutos maduran cerca de cuatro meses despues de la florecencia; son rojos, y tan parecidos á las cerezas, que fácilmente podrian confundirse con ellas si no fuera por su olor y sabor, más gratos que los de las últimas. Contienen dos celdillas, de las que cada una se halla provista de una semilla planoconvexa, que ofrece en su cara plana un surco que aloja la placenta. Una de las semillas puede abortar, adquiriendo entónces la otra una forma ovóidea, ó mejor dicho elipsooidal, con un surco de bordes obtusos más ó ménos redondeados.

Composicion del café crudo y tostado.—El café ha sido estudiado por gran número de químicos, entre los que citaremos á Séguin, Runge, Boutron, Robiquet, Pfaff, Rochelder y Payen. Las semillas sin tostar contienen, además de las sustancias que se encuentran ordinariamente en los vegetales, *cafeína* (cantidad média 1,20 por 100), *cloroginato* ó *cafeato de potasa*, tanino, llamado *ácido cafelánico*, que da un color verde á las sales de hierro, sustancias grasas é indicios de dos aceites esenciales, uno de olor suave, que es soluble en el agua, y otro que es insoluble en este líquido.

Cuando se tuesta el café se hincha la semilla; pierde parte de su peso á consecuencia del desprendimiento de cierta cantidad de agua; su parte leñosa sufre una descomposición parcial, y se vuelve friable; por último, se desarrolla un aroma especial, debido á cierta sustancia que se produce bajo la influencia del calor, denominada *cafeona*. Esta sustancia no procede de la acción del calor sobre la cafeína, que es fusible y volátil á 178°, y de la cual una parte desaparece por la torrefacción, si no de la acción de este agente sobre el ácido clorogénico ó cafeico. En resumen, el café tostado difiere esencialmente del crudo por su menor cantidad de cafeína, pero contiene cafeona, que no existe en el último.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DEL CAFÉ.

Siendo la cafeína y la cafeona los principios activos del café tostado, trataré separadamente de la acción fisiológica de ambas sustancias, y después del café crudo y tostado. Siguiendo este orden, procederé de lo simple á lo compuesto, y el estudio será más fácil y rápido.

Cafeína.

Este principio inmediato, descubierto por Runge en 1820 en el café, se presenta en magníficas agujas blancas, sedosas y ligeras, que contienen un 8 por 100 de agua. Para obtenerla se tratan por el agua hirviendo las semillas crudas, y el líquido resultante por el acetato de plomo que precipita los malatos alcalinos, y el ácido cafeico, poniendo en libertad el alcaloide. El exceso de plomo se separa por el hidrógeno sulfurado, y la cafeína que se deposita es purificada por cristalización en el alcohol. Puede extraerse del té por el mismo procedimiento. La cafeína es soluble en cincuenta veces su peso de agua fría, y mucho más en la hirviendo; el sabor de su disolución es ligeramente amargo. Calentado á 100°, este alcaloide pierde su agua de cristalización; después se funde y volatiliza inmediatamente cuando la temperatura se eleva á 178°. La cafeína se disuelve del mismo modo en los álcalis que en los ácidos, pero las sales que forma son descompuestas por el agua, precipitándose el alcaloide si el vehículo no está en cantidad suficiente.

Absorción y eliminación.—La cafeína se absorbe rápidamente después de introducida en el tubo digestivo; presúmese que su eliminación debe ser también rápida, porque sus efectos fisiológicos desaparecen al poco tiempo de ser ingerida si no se administra nuevamente otra dosis. Ignoramos si sufre metamorfosis ó se verifica su combustión parcial en la economía. La falta de datos acerca de este punto nos impide reconocer la cafeína, porque esta base no precipita por el yoduro de potasio yodurado, que, siendo el reactivo de la mayor parte de los alcaloides, nos indica su presencia en las orinas. Sin embargo, la cuestión puede resolverse; en efecto, he observado que el ácido fosfo-

molíbdico, que precipita todos los alcaloides, da, en una disolucion de cafeína, un precipitado amarillo abundante, tanto más considerable cuanto mayor es la cantidad de cafeína. Muy manifesto en una disolucion de cincuenta milésimas, es aún perceptible en otra de ochenta milésimas. Pero, para que el ácido fosfo-molíbdico produzca precipitados en la orina, es preciso que este líquido sufra una operacion prévia, cual es la de añadirle acetato de plomo, evaporar despues, tratar el residuo por el alcohol y determinar la cafeína.

Accion sobre las oxidaciones y la circulacion.—Los primeros trabajos referentes á la accion que ejerce la cafeína en las combustiones orgánicas son debidos á mi amigo el doctor Eustratiadès, de Smirna, que los ha emprendido á instancias mias. Estos trabajos, en los cuales he pesado las cantidades de urea, eran necesarios; porque, si ya sabemos que el café obra de un modo poderoso sobre la nutricion, es preciso adquirir la certeza de que los efectos atribuidos, *a priori*, á la cafeína son en realidad producidos por este alcaloide.

El experimento que hizo Eustratiadès en sí mismo duró cinco semanas, en las cuales ha seguido un régimen regularmente nitrogenado y lo más idéntico posible, recogiendo al mismo tiempo diariamente sus orinas, que fueron pesadas y analizadas. En la primera, tercera y quinta semanas estuvo sin tomar cafeína; pero en la segunda y cuarta la tomó en un principio, á la dosis de 15 centigramos disueltos en medio vaso de agua comun, una hora ántes del desayuno; del mismo modo los demas dias, á igual hora, y despues doble cantidad en dos veces, una como anteriormente y otra á las diez de la noche.

La cantidad média de orina y urea eliminadas diariamente en cada semana fué como sigue:

	ORINA.	UREA.
1. ^a semana, sin cafeína.....	917 gr.	22gr.,06
2. ^a — con 15 centígr. de cafeína.	881	19gr.,81
3. ^a — sin cafeína.....	921	21gr.,34
4. ^a — con 30 centígr. de cafeína.	926	17gr.,26
5. ^a — sin cafeína.....	930	24gr.,02

Estas cifras demuestran: 1.^o, que la cafeína no es un diurético á las dosis indicadas; 2.^o, que este alcaloide disminuye la urea en gran cantidad. Resulta de estas cifras *una disminucion de un 11 por 100 en la segunda semana respecto de la primera, bajo la influencia de 15 centigramos de cafeína, y de un 28,2 por 100 en la cuarta respecto de la última, bajo la accion de 30 centigramos de dicha base.* Añadiré que esta disminucion se manifestó al primer dia de tomar la cafeína. En los siguientes fué más pronunciada, pero se mantuvo invariable y cesó desde el dia siguiente al en que ya no hizo uso de la cafeína; de donde resulta el siguiente hecho importante: *los efectos de la cafeína no permanecen mucho tiempo en la economia como los de ciertos medicamentos, la digitalina, por ejemplo.*

Las orinas siempre fueron ácidas; se enturbiaban con frecuencia al enfriarse, durante los periodos en que no tomaba cafeína, pero constantemente claras cuando el organismo se hallaba bajo la accion de este principio. De este hecho podemos deducir que la cafeína, nó sólo disminuye la urea, sino tambien el ácido úrico y los uratos. Trataré más adelante de la disminucion de los últimos al explicar la accion del café en la gota.

No sabemos si la cafeina obra sobre la sangre, pero está demostrado que modifica la circulacion. En el experimento anterior el pulso se hizo más regular y lento; los latidos cardiacos, que eran de 70 á 75 ántes de tomar la cafeina, descendieron á 65 y 58 cuando la ingestion de este principio se efectuó á la dosis de 30 centigramos diarios. Habiendo tomado Caron 80 centigramos de cafeina, observó que las pulsaciones cardiacas descendieron de 80 á 50. Por otra parte, Leven, en una serie de experimentos practicados con el citrato de cafeina (ó más bien con la cafeina y el ácido cítrico, porque esta sal se descompone en el agua) en las ranas, puercos, conejos de Indias, perros y gatos, ha notado igualmente una disminucion de la frecuencia y tension del pulso; pero advierte que este resultado no es inmediato, sino que va precedido de un aumento en la celeridad de los latidos cardiacos, de presion vascular, y ademas de la respiracion. Estos resultados primitivos son debidos, como los de otros muchos medicamentos, á la primera impresion que ejerce en el organismo la presencia del principio extraño; tales son, por ejemplo, los primitivos efectos del alcohol, que se propaga rápidamente á toda la economía y estimula el sistema nervioso, pero que, obrando inmediatamente sobre los glóbulos, modera las combustiones; accion mucho más importante y permanente que la primera.

Produce insomnio la cafeina? Nada se observó con referencia á este punto bajo la accion de 15 centigramos de cafeina; lo que se concibe fácilmente, puesto que el medicamento era tomado por la mañana; pero con el aumento de otros 15 centigramos del alcaloide á las nueve ó las diez de la noche no fué tan profundo el sueño la primera y segunda noches, pero en las sucesivas como de costumbre. Teniendo en cuenta el exceso de cuidado que con frecuencia no puede impedirse al estudiar en uno mismo la accion de un medicamento, deduciremos que la cafeina no es antisoporífica como la infusion del café tostado. Por otra parte, tengo actualmente la conviccion de que la cafeina no produce insomnio, que en caso es muy ligero cuando se administra en dosis de 15 á 30 centigramos. Si no podemos conciliar el sueño despues de tomar una infusion de café tostado, no debemos atribuir este efecto á la cafeina, sino al principio volátil que se desarrolla por el calor, es decir, á la cafeona.

Accion de la cafeina sobre el sistema nervioso y la contractilidad muscular.—Estas acciones han sido poco estudiadas. Segun Albers, de Bonn, la cafeina es mucho más activa en los animales de sangre fria que en los de sangre caliente, determinando, en los primeros, efectos tetánicos más pronunciados que los de la estriquina; pero esta asercion no se ha reconocido como exacta. Segun Stuhlmann, de Triedewald, este alcaloide, administrado á dosis tóxica, no produce la muerte obrando sobre la sangre, sino produciendo parálisis al ponerse en contacto con el sistema nervioso. Por último, segun Leven, el sistema muscular de la vida de relacion, las fibras del estómago, intestinos y vejiga se contraerian enérgicamente en un principio, fatigándose luego, como igualmente el sistema nervioso despues de un primer período de excitacion, pero no paralizándose. Las conclusiones de este último autor están conformes con ciertos hechos, como el ligero aumento de actividad del corazon, seguido de lentitud del mismo despues de tomar cafeina ó café, pudiendo explicar tambien los pretendidos efectos diuréticos que se han atribuido á estas sustancias. En las dos ó tres primeras horas consecutivas á la ingestion de diferentes dosis de cafeina, Eustratiadès observó una necesidad más frecuente de orinar; pero este fenómeno no fué acompañado de mayor emision de orina en las veinticuatro horas, puesto que durante la segunda semana, y bajo la influencia de 15 centigramos de cafeina, es cuando las orinas se eliminaron en menor

cantidad. La necesidad imperiosa de orinar que sucede á la ingestión del café puede explicarse por la acción de la cafeína sobre las fibras musculares de la vejiga; pero esta necesidad, que se ha tomado por un efecto diurético, no depende de la mayor repleción de la vejiga; la cafeína no es, por lo tanto, un verdadero diurético, y pronto veremos que el café crudo y el tostado tampoco tienen la propiedad de aumentar la secreción urinaria.

Café crudo.

El primero y único experimento relativo á los efectos del café crudo sobre la nutrición fué practicado por mí en 1870. Lo dividí en tres períodos de cinco días, en los cuales he seguido un régimen igual, exceptuando el segundo período, en que tomé diariamente una infusión de 15 gramos de café crudo en tres dosis, mañana, tarde y noche. Mi pulso fué observado todas las mañanas, á la misma hora, antes de levantarme, y mis orinas recogidas y analizadas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	CANTIDADES medias diarias de orina.	IDEM de urea.	PULSO.
1. ^{er} período, sin café.....	1.046 gr.	25 ^{gr} ,00	68 p.
2. ^o — bajo la influencia de 15 gramos de café crudo.	1.259	21 ^{gr} ,80	62
3. ^o — sin café.....	1.242	26 ^{gr} ,18	69

Vemos: 1.^o, que el café crudo no ha producido efectos diuréticos apreciables; 2.^o, que la urea ha disminuido considerablemente. En efecto, si comparamos los resultados medios, encontraremos que ha disminuido un 14,11 por 100 este principio bajo la acción de la ínfima cantidad de 15 gramos de café crudo. Esta sustancia es más activa que el café tostado, porque contiene mayor cantidad de cafeína que éste pierde tostándole, pero su infusión es desagradable.

Cafeína y café tostado.

La cafeína es el principio que comunica al café tostado su aroma especial; procede de la acción del calor sobre las partes solubles contenidas en el café crudo. En efecto, Payen ha observado que cuando se tuesta el último, después de haberle macerado en agua, no se desarrolla el aroma que resulta de la descomposición del cloroginato ó cafeato de potasa y de cafeína. Puede aislarse fácilmente condensando los productos de la destilación de una mezcla de agua y café tostado reducido á polvo, cuyo líquido resultante se agita con éter, que le disuelve. La cafeína es una sustancia oleaginosa, más densa que el agua, ligeramente soluble en este líquido cuando está hirviendo, y al que comunica su aroma aunque se encuentre en cantidad casi imponderable.

He observado que esta sustancia es tóxica, como todas las esencias; así, nunca se desarrollan infusorios en una infusión de café tostado, pero pueden formarse hongos, y además, que este aceite esencial es el principio excitante del café, y el que produce el insomnio. En efecto, podemos dormir perfectamente después de tomar una infusión de café tostado, desprovisto previamente de la cafeína por una ebullición prolongada. Por eso la cafeína y el café crudo que no contienen este principio no impiden el sueño,

Las propiedades del café tostado son múltiples; á las del café crudo hay que añadir las pertenecientes á la cafeona. Concíbese entónces que la torrefaccion del café es una operacion importante. Si es moderada, conserva toda ó casi toda la cafeina contenida en el café crudo y desarrolla poca cafeona; pero si se efectúa con más intensidad, parte de la cafeina se volatiliza, produciéndose gran cantidad de cafeona; un calor exagerado hace desaparecer este principio, quedando en su lugar una sustancia carbonizada inerte. El mejor café es el que se tuesta en una atmósfera de aire caliente; procedimiento que he empleado al practicar los experimentos referentes al cacao.

Segun Personne, se forma, durante la torrefaccion del café, un amoniaco compuesto, la metilamina.

Los efectos del café tostado en la nutricion fueron indicados, primero por Böcker, quien observó que esta sustancia disminuye la urea. Voit notó igualmente la disminucion de este principio, y atribuye al café la propiedad de aumentar la exhalacion de ácido carbónico. Esta proposicion es contraria á la regla general, en cuya virtud la urea y ácido carbónico varían igualmente; así el arsénico, de que pronto me ocuparé, disminuye á la vez ambos principios. Sin embargo, el hecho puede ser cierto, pero hay necesidad de nuevos hechos que lo justifiquen. Por último, Eustratiadès, despues de sus experimentos sobre la cafeina, ha estudiado igualmente en su persona la accion del café á la dosis de 60 gramos diarios, observando lo mismo que yo en el experimento que practiqué en mí mismo con el café crudo, á saber: disminucion del pulso y de la urea (15,18 por 100), así como la falta de efectos diuréticos. Es preciso, pues, reconocer que el café no activa la secrecion urinaria, habiéndose confundido la necesidad más frecuente de orinar con el aumento de esta secrecion. Si en ocasiones se escruta más cantidad de orina despues de haber tomado café, es indudable que este efecto es debido á la gran cantidad de agua que suele ingerirse al mismo tiempo, ó al aguardiente que algunas veces se le añade, porque el alcohol es uno de los diuréticos más enérgicos.

USOS HIGIÉNICOS Y TERAPÉUTICOS DEL CAFÉ.

Las nociones precedentes nos ilustrarán á un mismo tiempo al tratar de la higiene del café y de sus efectos en diversos estados morbosos.

El uso de este agente es, al parecer, originario de la Persia. Á mediados del siglo xv pasó á Aden y la Meca, donde sólo llegó á usarse despues de muchas persecuciones; posteriormente, en 1664, se abrió en Marsella el primer café que hubo en Francia. En 1669, un armenio, llamado Pascal, fundó en París un establecimiento de este género; y diez años más tarde, un siciliano, llamado Procope, creó el que todavía lleva su nombre.

Desde esta época se hizo cada vez más general el uso del café, pero hasta estos últimos años nadie se ha fijado en el estudio de los efectos fisiológicos de esta sustancia.

Higiene.—En 1850, Gasparin expuso á la Academia de Ciencias observaciones que excitaron mucho interes. Refirió este observador que los mineros de Charleroy, cuya alimentacion era insuficiente, conservaron su salud habitual á pesar de la gran cantidad de fuerza muscular que necesitaban desplegar en su trabajo. La porcion diaria de alimentos que consumen los religiosos de la Trapa y de Aiguebelle contiene, por término medio, 15 gramos de nitrógeno; estos hombres tienen un tinte pálido, y sin embargo no ejecutan más que la quinta parte del trabajo de un simple obrero. Ahora bien, en la cau-

tidad diaria de alimentos consumidos por los mineros de Charleroy sólo existen 14 gr. 828 de nitrógeno y 492 gramos de carbono, y sin embargo tienen, al parecer, buena salud y gran fuerza muscular; lo que depende, según Gasparin, de que toman diariamente 2 litros de una infusión hecha con 30 gramos de café, y preparada por ellos mismos.

Cuando Gasparin publicó estas observaciones tan interesantes, fueron recibidas al principio con cierta desconfianza que no tardó en ceder ante la evidencia. Por otra parte, para convencerse en este caso de la gran influencia del café, no hay más que comparar los mineros belgas con los franceses de Anzin, observándose que los últimos, cuya alimentación es mejor que la de los primeros, pero que no hacían uso del café, se vieron precisados á abandonar el trabajo.

Posteriormente, Jommand, en 1860, citó en su tesis inaugural, presentada en la Facultad de Medicina, experimentos que confirman los resultados obtenidos por Gasparin. Careciendo de detalles, expondremos sucintamente un resumen del interesante experimento que dicho observador practicó en sí mismo.

«120 gramos de café en polvo y 3 litros de una infusión hecha con 200 gramos de diversos cafés me han permitido soportar un ayuno absoluto de siete días consecutivos, sin retraerme de mis ocupaciones habituales y haciendo un ejercicio muscular más prolongado y activo que el de costumbre, sin experimentar más alteraciones orgánicas que fatiga y enflaquecimiento poco considerables.»

Uno de los fenómenos que más llamó la atención del experimentador fué la disminución manifiesta de todas las secreciones. Así, mientras que en los primeros días de ayuno sin café el más ligero movimiento producía una secreción abundante de sudor, no tardó en quedar reducida á simple exhalación cutánea; durante la marcha apenas se hallaba mojada la piel, estando en lo más caluroso del verano, y en reposo, caliente y algo seca. La cantidad de orina expulsada en veinticuatro horas nunca pasó de 500 gramos, cualquiera que fuese la cantidad de agua añadida al café, siendo además claras, limpias y de un color amarillo de ámbar.

Los experimentos indicados, así como las observaciones de Lehmann y Böker, nos explican los efectos del café en los casos de alimentación insuficiente, viniendo á justificar la calificación que ha recibido de moderador de la nutrición. En efecto, el café, lo mismo que el alcohol, disminuye las combustiones orgánicas, y por consiguiente el movimiento de desasimilación, aumentándose, sin embargo, la cantidad de fuerza muscular. Ambos resultados implican, al parecer, una paradoja, porque el calor y la fuerza son correlativos, pudiendo transformarse mutuamente. Pero nosotros consumimos, en general, mayor cantidad que la necesaria, de modo que el exceso de calor producido desaparece sin efecto. El café obra como la ceniza sobre el fuego, y hace, igualmente que el alcohol, ménos imperiosa la necesidad de alimentarse. Por consiguiente es útil, como el anterior, á los individuos que trabajan con exceso, y sobre todo á aquellos cuya alimentación es insuficiente.

Hay otro uso higiénico del café que es necesario tener presente. Ya hemos dicho que, tostándole, desarrolla un principio esencial y aromático denominado cafeona. Ahora bien, en virtud de su acción antiséptica, conserva saludables las bebidas acuosas. No es tan indispensable hervir un agua insalubre para evitar la acción nociva de las sustancias orgánicas que contenga, cuando se la añade una infusión de café; práctica que han adoptado, por otra parte, todos los ejércitos en campaña.

Terapéutica.—La administración del café, como agente terapéutico, data de larga

fecha. Prosper Alpin, y luego Dufour, ya le prescribían en el siglo xvii; el último le administraba en la fiebre y en la hemicránea. Van den Corput es el primero que ha empleado la cafeína.

Vamos á indicar los principales estados morbosos en los que se ha reconocido la utilidad del café ó de su alcaloide.

1.º **Fiebres intermitentes.**—Administrando una infusión concentrada de café en el período de invasión de un acceso, al parecer muy grave, disminuye considerablemente su intensidad. Refiere Pouqueville, en su *Viaje á Morea*, que rara vez ha visto resistir las fiebres intermitentes á una mezcla de café y zumo de limón, remedio usual del país. Grindel de Dorpat ha administrado el café, unas veces en infusión y otras en polvo, á 80 enfermos de fiebres intermitentes, y sólo en 8 casos ha dejado de obtener buenos resultados. Podemos explicarnos estos efectos por la sedación que produce la cafeína á altas dosis, según hemos indicado anteriormente, y manifiestan, sobre todo, los experimentos de Leven. Este efecto no es tan considerable como el determinado por el sulfato de quinina, pero positivo. Podemos explicarnos igualmente los efectos del café en la fiebre por el descenso de la temperatura animal, que es el corolario de su acción nutritiva. Respecto al zumo de limón obra del mismo modo.

2.º **Cefalalgias.**—Una práctica vulgar, dice Trousseau, ha introducido en Terapéutica el uso del café contra las cefalalgias, principalmente las que se desarrollan después de las comidas ó en las personas nerviosas. Esta práctica es algo antigua. En efecto, Dufour administraba el café, á imitación de los chinos, no sólo en la tisis y en la fiebre, sino también en la hemicránea. El célebre Linné se halló restablecido completamente con el uso del café de una cefalalgia pertinaz; Bouchez Percival, Pope y Baglivio se curaron igualmente con este agente, de cefalalgias que les atormentaban.

Van den Corput, y después Hannon, han empleado la cafeína contra este estado morboso. Prescribía el último este medicamento á dosis muy elevadas, 50 centigramos á 2 gramos. Eulemberg obtuvo igualmente buenos resultados. Finalmente, Eustratiadès ha referido observaciones en las cuales el café, administrado en infusión concentrada, ha conseguido siempre un éxito feliz en esta enfermedad.

Para explicar los efectos del café en la hemicránea nos hacen falta nociones, de que carecemos, sobre este estado morboso. Observamos, sin embargo, que este agente, que con bastante buen éxito combate las fiebres intermitentes, presta iguales servicios en una afección donde se emplea generalmente el sulfato de quinina.

3.º **Tisis.**—Ya hemos dicho que Dufour prescribía el café en la tisis. Si recordamos que el alcohol es útil en esta enfermedad, y que el café es, como este cuerpo, un medicamento de economía, podemos aplicar, en el caso actual, al segundo, lo dicho respecto al primero.

4.º **Gota.**—Disminuyendo el café las oxidaciones, debía, al parecer, según ciertas ideas admitidas con frecuencia, aumentar la proporción de ácido úrico. Pero no sucede nada de esto, porque disminuye, no sólo la urea, sino también el ácido úrico. Por otra parte, he observado muchas veces la disminución y aumento simultáneos de ambos principios, admitidos por Neubauer y Vogel en más de mil quinientos análisis cuantitativos de urea que he practicado. Expresaré, además, lo dicho al tratar del alcohol res-

pecto de la gota. Los bebedores no padecen esta enfermedad si no se entregan con exceso á los placeres de la mesa; de otro modo, nada tan frecuente en ellos. Sea como fuere, el café es, en general, útil á los gotosos, siempre que no tomen una cantidad excesiva de alimentos. Por eso la gota y los cálculos urinarios son desconocidos en Turquía, Antillas y colonias donde se toma café á todas horas del día.

Para demostrar la eficacia del café en la diatésis úrica, Roques cita la observacion siguiente. Se tenía prohibido tomar café á un enfermo afectado de cálculos urinarios, sustituyéndole con agua de cebada, cocimiento de simiente de lino y un régimen severo; la enfermedad se agravó y las fuerzas disminuyeron, restableciéndose nuevamente con el uso del café y un régimen mejor, cuyo resultado fué la desaparicion completa del estado morboso.

5.º **Envenenamiento por el opio.**—Willis usaba el café como contraveneno de los narcóticos; los orientales le emplean para neutralizar los efectos del opio. Orfila, despues de haber hecho 8 experimentos en otros tantos perros con la infusion del café, dedujo que esta bebida disminuye con rapidez los accidentes que resultan del envenenamiento por el opio, y puede hacerlos desaparecer completamente. En nuestros dias Bouchardat es uno de los que más han insistido en el uso del café en los casos de envenenamiento por los opiáceos. Los resultados obtenidos han causado una verdadera sorpresa. En cierta ocasion tomó un individuo 70 centigramos de morfina en una sola dosis, sin que se le pudiera provocar el vómito, á pesar de haber tomado 20 centigramos de tártaro emético. El enfermo se hallaba en un estado comatoso; se le administró una infusion concentrada de café (320 gramos en doce horas), y al poco tiempo desaparecieron todos los síntomas graves, verificándose su completa curacion.

Los efectos curativos que se obtienen en estas condiciones son múltiples. En primer lugar el café impide al enfermo caer en el coma, y despues produce una diuresis debida, nó á este agente, sino á la gran cantidad de agua que sirve de vehículo á los principios que contiene, con lo cual se produce la eliminacion rápida de los alcaloides del opio. Por último, el tanino del café forma, con estos alcaloides, compuestos insolubles ó muy poco solubles, pudiendo de este modo neutralizar sus efectos; sin embargo, esta accion neutralizante sólo puede tener lugar en el tubo digestivo cuando el opio aún no se ha absorbido en totalidad.

Tales son los principales usos del café, que tambien se han extendido á la *fiebre tifoidea*, *asma* y *hernia estrangulada*. Martin Solon le prescribió con buen éxito en la primera de estas enfermedades, sobre todo si habia postracion, cefalalgia, sonnolencia y estupor, cuyos síntomas modificaba constituyéndose en un medio económico, puesto que disminuia el movimiento de desasimilacion. Prosper Alpin administró el café en el asma; Trousseau ha citado muchos casos de curacion de esta enfermedad por el café en infusion concentrada; Hyde Salter y G. Sée tambien le han prescrito en esta afeccion. Tal vez pudieran aqui interpretarse los efectos de este agente del mismo modo que los que, á mi parecer, resultan del uso de los arsenicales en esta afeccion, como expondré en el lugar respectivo. Quizá obre tambien como el bromuro potásico, disminuyendo las acciones reflejas, cuya disminucion ha sido admitida por Hyde Salter. Finalmente, segun Leven, la reduccion de la hernia estrangulada es debida únicamente á las contracciones intestinales producidas por la cafeina á altas dosis.

II.—TÉ COMUN.

El té (*Thea insensis*), de la familia de las *Ternstramiáceas*, es un arbusto originario de la China y del Japon, de donde fué trasportado á Europa en 1666, cultivándose actualmente en diversos puntos del Ecuador, y sobre todo en el Brasil. Las hojas de este arbusto constituyen el té comun, cuyo consumo hoy en Europa asciende anualmente á más de diez millones de kilogramos. La recoleccion se hace generalmente tres veces al año, en Abril, Junio y Julio. Las primeras hojas son las más apreciadas. Para secarlas se introducen en calderas, ó bien se extienden en láminas metálicas calientes, donde se arrollan espontáneamente; otras veces esta operacion es manual.

En el comercio circulan muchas variedades de tés, que difieren principalmente por el color, la forma en que están arrolladas las hojas y sus dimensiones. Así se dividen en tés verdes y negros. Entre los primeros se distingue el té *hyson* ó *heyswén*, caracterizado por tener las hojas arrolladas, segun su longitud, que es de dos pulgadas, y cuya mayor parte están rotas; el té *shulang*, que sólo difiere del anterior por su aroma más suave, debido á su contacto con las flores del *Olea fragans*; el té *perla*, cuyas hojas son más pequeñas que las anteriores, y por último el té *pólvoira de cañon*, que es globuloso, porque las hojas han sido cortadas ántes de arrollarse. Los tés verdes deben su coloracion á un preparado artificial que se les da ántes de exportarlos.

Los tés negros se distinguen inmediatamente por su color oscuro. Se secan con menos rapidez que los verdes, y en general están arrollados longitudinalmente. Entre ellos haremos mencion del *pekao de puntas blancas*, que se distingue por su aspecto veloso, y el té *souchon*, procedente de hojas más antiguas, desprovistas de vello. El té pekao se emplea para los usos médicos.

Composicion.—Lo mismo que el café, el té contiene, ademas de los principios inmediatos que comunmente se encuentran en los vegetales, un alcaloide descubierto en 1827 por Oudry, quien le dió el nombre de *teina*, pero que posteriormente fué reconocido idéntico á la cafeina. Contiene tanino, que le comunica su sabor astringente, un aceite esencial mucho más abundante que en el café crudo, y una resina cuyo olor de té es muy agradable. Contiene igualmente sustancias nitrogenadas, asimilables, por ejemplo la caseina vegetal.

Efectos fisiológicos.—En un experimento practicado en mí mismo, á continuacion del que hice con el café crudo, he encontrado: 1.º, que el té habia disminuido la urea, pero menos que el café crudo, en cantidades iguales, aún habiendo comido algunas veces las hojas, para estar más seguro de la absorcion de todo el principio activo; 2.º, que era tan poco diurético como el café; 3.º, disminuyó el pulso y la temperatura. Vemos, pues, que las propiedades del té son análogas á las del café, pero tambien se nota que son muy distintas de las que le atribuye una observacion ligera, segun la cual esta sustancia activa la circulacion y escrecion urinaria. Los efectos diuréticos que se observan despues de haber tomado una infusion de té son debidos al agua que le sirve de vehiculo. Sin embargo, no negaré absolutamente que esta sustancia produce al principio cierta actividad en el pulso; pero repetiré lo que ya he dicho respecto del alcohol, á saber: que este efecto se manifiesta siempre despues de beber cualquier líquido caliente. Se han atri-

buido al té propiedades excitantes y diaforéticas. Las primeras son debidas al aceite esencial que contiene, y las segundas á este mismo aceite y á la abundancia de agua caliente que sirve para preparar la infusion.

Usos terapéuticos.—Los del té pueden ser iguales á los del café, pero se emplea generalmente como diaforético y digestivo. Sin embargo, los aficionados á este agente concluyen por digerir mal los alimentos. La infusion se prepara con 5 á 10 gramos de hojas y medio litro de agua. Se obtiene un alcoholato de té, destilando 8 partes de alcohol sobre una de té pekao. Puede emplearse como diurético; pero, vuelvo á repetirlo, los efectos obtenidos entónces en la secrecion urinaria no deben atribuirse tanto á la cafeina del té como á la esencia que contienen las hojas de esta planta, y sobre todo á el alcohol, que es eminentemente diurético. Añadiendo jarabe simple á este alcoholato, se prepara un *licor de té* muy agradable.

III.—TÉ DEL PARAGUAY.

El té del *Paraguay*, ó de los *Jesuitas*, está representado por las hojas del *Ilex Paraguayensis*, *I. mate*, de la familia de las *Ilicíneas* ó *Aquífoliáceas*. Se usa en toda la América meridional en lugar del té comun. Sus hojas, oblongas y cuneiformes, contienen cafeina, tanino y un aceite esencial. Vemos que, por su composicion, se aproxima al té de la China y al café, é implica alguna analogia con los efectos fisiológicos de ambas sustancias.

Otro tanto diré del *Acebo de los Apalaches* (*I. vomitoria*), arbusto de la Carolina y Florida, cuyas hojas (*Té de los Apalaches*) se emplean en infusion. En pequeña cantidad produce la excitacion propia del café y té, dependiente más bien de la existencia de uno ó muchos aceites esenciales. A altas dosis provoca el vómito y una especie de embriaguez parecida á la del hachisch ó cáñamo indio.

IV.—PAULINIA.

El género *Paullinia*, de la familia de las *Sapindáceas*, está representado por muchas especies, cuya principal es la *Paullinia sorbilis*, que crece en las márgenes del Amazonas. El fruto de este arbusto, que muere de Octubre á Noviembre, produce unas semillas que se muelen y amasan, formando panes, pequeños cilindros y conos que se venden en el comercio brasileño con el nombre de *Paulinia*. Esta sustancia se asemeja bastante al chocolate, pero su sabor es ligeramente amargo y astringente. En efecto, la *Paulinia* contiene, como el café crudo, tanino que se reconoce por la propiedad que tiene de colorar en verde las sales de hierro, é igualmente cafeina.

Efectos fisiológicos.—Son de dos clases: primeramente, á causa del tanino que contiene se ha colocado la *Paulinia* entre las sustancias llamadas astringentes; en segundo lugar, por la cafeina, que tambien forma parte de su composicion, obra como el café y té.

Usos terapéuticos.—Las propiedades astringentes de la *Paulinia* se han utilizado en el Brasil, segun dicen, con un éxito asombroso, contra las diarreas y disenterías; tambien ha dado buenos resultados en las blenorragias, blenorreas y hemorragias. Su sabor amargo hace que se emplee en la dispepsia.

Tambien obra, al parecer, eficazmente contra las hemicráneas. Su accion es análoga á la de la cafeina, que, como hemos visto, se usa con el mismo objeto, pero los resultados de la Paulinia son mucho más notables.

Dosis.—La Paulinia se administra en polvo á la dosis de 1 á 2 gramos diarios en las diarreas y disenterías. Para alejar ó hacer que desaparezcan los accesos de hemicránea que algunos individuos padecen con frecuencia, se aconseja tomar diariamente una pílora de 10 centigramos de extracto de Paulinia media hora ántes de la primer comida. Si se presenta de pronto un acceso violento, se puede, segun dicen, hacer que cese tomando 50 centigramos de polvo de Paulinia diluido en agua azucarada.

V.—CACAO.

Es la semilla del Cacooyer (*Theobroma cacao*), de la familia de las *Byttneriáceas*. Despues de extraer las semillas se introducen por algun tiempo en tierra ó se las hace secar, y de este modo se expenden al comercio. Por esto se dividen en *cacaos térreos* y *no térreos*. Los primeros, entre los cuales el principal es el cacao Caracas, pierden, en el tiempo que están introducidos en tierra, parte de su acritud, por lo que tienen un sabor más dulce que los no térreos ó cacaos de las islas, entre los que se distingue el Maragnan, Para y Martinica. Esta sustancia forma el elemento principal del chocolate.

Composicion.—La semilla del cacao, desprovista de su epidérmis, presenta, segun Payen, la composicion siguiente:

Manteca de cacao.....	52
Albúmina ó sustancia nitrogenada.....	20
Teobromina.....	2
Almidon.....	10
Celulosa.....	2
Sustancias minerales.....	4
Agua.....	10
Materia colorante, esencia aromática, indicios.	

He citado esta composicion porque nos interesa bajo muchos puntos de vista. Veremos su utilidad en la aplicacion de los efectos fisiológicos del cacao.

Accion fisiológica.—El cacao contiene muchas sustancias eminentemente alimenticias: podíamos, pues, bajo este punto de vista, colocarle entre los agentes que reparan las pérdidas producidas por la desasimilacion, y en este concepto volveré á ocuparme de esta sustancia al estudiar los cuerpos grasos y agentes que se han colocado en la clase de los reparadores. Tambien debemos observar que esta sustancia contiene un alcaloide que constituye una gran parte de su composicion, $\frac{1}{50}$ de su peso, en cuya virtud este medicamento produce efectos análogos á los del café. No me es posible citar ningun experimento directo acerca de la teobromina, pero indirectamente tengo pruebas de la accion moderadora que este principio ejerce en la nutricion.

Durante el sitio de París practiqué el experimento siguiente, cuyos resultados he co-

municado á la Academia de Ciencias. Escogí dos perros cuya semejanza fuese lo más exacta posible; al uno le hice tomar diariamente 20 gramos de cacao y 10 de azúcar en una infusion de 10 gramos de café, y al otro 20 gramos de pan, 10 de azúcar y otros 10 de manteca, cantidad correspondiente, de un modo aproximado, á la de manteca de cacao contenida en los 20 gramos de esta sustancia. Estos animales no tomaban otro alimento. Al cabo de un mes, el que no tomó cacao estaba estenuado, habiendo enflaquecido considerablemente, y con el pelo seco y erizado; el otro, por el contrario, conservaba su porte ordinario; sin duda habia enflaquecido, pero no sufría, al parecer; tenía el pelo liso, en una palabra; su aspecto era simplemente el de un animal hambriento, pero sin experimentar tormento alguno. Cuando su compañero murió de inanición, se encontraba en buen estado. El cacao debió moderar la desasimilacion en el que hizo uso de esta sustancia, y sobre todo la teobromina, porque la pequeña cantidad de café que se le administró era insuficiente para explicar esta accion moderadora. Sin embargo, para que la cuestion hubiese quedado resuelta por completo, era necesario haber experimentado con la teobromina. Cuando sucumbió el primer perro dejé al otro sin alimento, no tardando, á su vez, en morir al privarle de la sustancia que habia disminuido la desasimilacion.

Usos higiénicos y terapéuticos.—Los higiénicos son los mismos que los del café; sin embargo, á causa de la gran cantidad de sustancias grasas que contiene, su objeto es doble. Por la teobromina es moderador de la nutricion; por la materia grasa alimenticio. Su accion reparadora sería más notable si contuviera mayor cantidad de sustancias nitrogenadas. Por esto Durand (de Tolosa) ha propuesto el uso de un chocolate distinto del que se usa comunmente, donde el cacao estuviera asociado al glúten. Despues de una comida constituida únicamente por el chocolate comun se experimenta una sensacion de vacuidad que no se observa cuando hemos tomado el chocolate con glúten, que es muy rico en nitrógeno. Este alimento debe ser útil en gran número de enfermedades del aparato digestivo, porque, sin fatigar este aparato, sostendria las fuerzas al mismo tiempo que reparaba las pérdidas. En las enfermedades del pulmon, bronquítis crónica, tísis, afecciones en las que desaparece el apetito, el chocolate con glúten, segun Durand, llenaria la más preciosa indicacion.

En el estudio de los cuerpos grasos indicaré los principales usos de la manteca de cacao.

Resúmen.

El grupo de los *Cafeicos* está representado por el café, el té de la China y del Paraguay, y la Paulinia, sustancias todas que contienen *cafeina*. Añadiremos tambien á éstas el cacao, que contiene la *teobromina*, cuya accion es, al parecer, análoga á la de la *cafeina*.

Los *cafeicos* disminuyen el movimiento de desasimilacion. Este efecto se ha demostrado con experimentos directos, en los que se observó una gran disminucion de la urea bajo la influencia del café tostado, café crudo y té. Pero como la *cafeina* disminuye igualmente este principio, se la puede considerar como la sustancia activa, y admitir que los demas *cafeicos* obran del mismo modo que el café y té de China. Al mismo tiempo que moderan la nutricion disminuyen la temperatura y el pulso. El último efecto ya habia sido observado, pero era necesario comprobarlo. Inmediatamente despues de tomar el café caliente, como cualquier otro líquido cuya temperatura sea elevada, se nota un

aumento de actividad en el pulso, lo cual no se produce despues de la ingestion del café frio, pero en ambos casos se produce una lentitud en la circulacion algun tiempo despues de haber tomado esta sustancia.

Ni el café ni la cafeina son verdaderos diuréticos. Si provocan con más frecuencia la necesidad de orinar es porque obran sobre las fibras de la vejiga; pero las cantidades de orina recogidas en dos dias, en uno de los cuales se haya tomado café y en el otro nó, son las mismas.

Los efectos excitantes de esta sustancia deben atribuirse, nó á la cafeina, sino á la *cafeona*, principio volátil, aromático y antiséptico que se desarrolla durante la torrefaccion del café crudo.

El estudio fisiológico del café nos facilita la comprension de sus efectos higiénicos y de muchos de los terapéuticos. Desde el momento que esta sustancia modera las combustiones, hace que el individuo sometido á una alimentacion insuficiente conserve los atributos de la fuerza y la salud tomando una infusion de café, como lo demuestra la observacion de los mineros de Charleroy y los experimentos de Jomand. En general consumimos mayor cantidad de la necesaria, y el exceso de calor que se produce desaparece sin efecto; el café obra entónces como los alcohólicos, que hacen ménos imperiosa la necesidad de alimentar la economía animal.

Las enfermedades en que la utilidad del café es manifiesta son bastante numerosas. Entre ellas citaré las cefalalgias, vulgarmente llamadas *jaquecas*; el envenenamiento por el opio, donde impide que el enfermo caiga en un estado comatoso; la gota, puesto que, bajo la influencia del café, las orinas contienen ménos ácido úrico y son más claras y limpias. Sin embargo, esta sustancia sólo será útil cuando no se haga uso de una alimentacion exagerada y abundante, no abusando al mismo tiempo de los alcohólicos; de otro modo el café sería más bien perjudicial. Los cafeicos, lo mismo que los alcohólicos, producen tambien buenos efectos en la tisis.

Puede emplearse el té en los mismos casos que el café; pero se usa más especialmente como sudorífico y digestivo.

El cacao, que contiene una gran cantidad de teobromina, y ademas es rico en una sustancia grasa (manteca de cacao), ejerce una accion doble. Por la teobromina es moderador de las combustiones, y por la sustancia grasa nutritivo.

III.—IÓDICOS.

Este grupo comprende el iodo y los medicamentos cuyos efectos son debidos á este metaloide.

Historia.—El uso de los iódicos, así llamados, data de una época imposible de precisar. Segun una obra de Terapéutica, del año 1567 ántes de Jesucristo, los chinos empleaban contra la gota vegetales marinos y esponjas; preparaban ademas un *vino de plantas marinas*, píldoras con miel y el polvo de estas plantas, previamente lavadas.

Arnaldo de Villanueva, en el siglo XIII, trataba el bocio y las *escrófulas* por medio de la esponja quemada administrada interiormente. Pero en 1811, Courtois descubrió el iodo, y poco tiempo despues, sospechando Coindet que la esponja y los fucos de que se servia contra el bocio debiesen sus propiedades al iodo que estas sustancias contenian, administró por primera vez este agente contra la hipertrofia del cuerpo tiroideo, comu-

nicando sus experimentos á la Sociedad Helvética de Ciencias Naturales el 25 de Julio de 1820. Aun no había traseurrido mucho tiempo cuando Biett empleó el ioduro mercúrico como antisifilítico. Se ignoraba si los buenos efectos obtenidos debian en parte atribuirse al iodo cuando Wallace, hácia el año 1834, experimentando con el ioduro de potasio en el Hospital Gervis-street, de Dublin, resolvió completamente la cuestion. Poco despues, en la misma época, Velpeau y Martin, de Calcuta, propusieron las inyecciones de la tintura de iodo en la túnica vaginal, despues de la puncion del hidrocele. Desde este momento, los iódicos fueron objeto de gran número de experimentos, cuyos principales autores enumeraré en seguida.

Estado natural.—El iodo se encuentra en los mares en estado de ioduro magnésico y sódico; existe igualmente en los políperos, esponjas y diferentes plantas marinas. Algunas aguas minerales, como las de Cauterets, de Saint-Sauveur, Heibronn, Kreutznach y Nierderbronn, contienen cantidades apreciables. Chatin, y despues Marchand, indicaron la existencia de este agente en las aguas dulces. Segun el último, el iodo existe tambien en la atmósfera; pero otros quimistas no han podido comprobar su existencia en la misma. El organismo contiene, al parecer, normalmente partículas infinitesimales de este principio, que se introduciría con las aguas, sal marina y plantas. En efecto, en mis experimentos sobre el bromo normal he obtenido casi siempre las reacciones del iodo cuando operaba sobre el residuo de la evaporacion de dos ó tres litros de orina, y en ocasiones en cantidades mucho menores.

ESTUDIO FISIOLÓGICO DE LOS IÓDICOS.

Absorcion y eliminacion.—Aplicado el iodo sobre la piel se volatiliza en su mayor parte; pero cierta cantidad es absorbida, segun la ley de absorcion indicada anteriormente. Se absorbe del mismo modo en pequeña cantidad cuando está disuelto en un baño por medio del ioduro potásico disuelto en el líquido. La absorcion de los ioduros puros no se efectúa en los baños. Aplicado en pomada sobre la piel, no es absorbido en sustancia; sin embargo, despues de un contacto suficiente, pueden provocarse en la orina las reacciones del iodo, porque el ioduro es descompuesto por los ácidos del sudor y de la grasa, y el iodo, puesto en libertad, penetra por la piel. (Véase anteriormente). Introducidos en el tubo digestivo, los ioduros alcalinos solubles son absorbidos con rapidez; los insolubles nó, ó si acaso muy poco. La absorcion de muchos ioduros metálicos, del ioduro de hierro por ejemplo, es aún poco conocida.

Despues de introducidos en el organismo, algunos iódicos son, al parecer, eliminados del mismo modo que entraron; tales son los ioduros alcalinos. Otros forman combinaciones nuevas; así, el iodo, puesto en contacto con la sangre, que es alcalina, produce el ioduro de sodio; el ioduro de hierro, despues de introducido en el tubo digestivo, se trasforma, produciendo igualmente ioduro de sodio, que es eliminado en sustancia por los riñones, miéntras que el hierro no ha podido encontrarse en la orina sino en cantidad infinitesimal. Lo mismo sucede con algunos ioduros metálicos, como los de mercurio y plomo. Pero, cualquiera que sea el modo de administracion de los iódicos, el iodo se encuentra al instante en la orina en estado de ioduro.

Los primeros experimentos acerca de la eliminacion de los ioduros son debidos á Tiedmann y Gmelin, despues á Wöhler y Wallace. Posteriormente, gran número de au-

tores han comprobado la eliminacion de este medicamento, no sólo por la orina, sino por la leche, saliva, lágrimas, sudor, moco nasal y bronquial; en una palabra, se ha encontrado en todos los líquidos del organismo: añadiré, sin embargo, que con dificultad pasa al esperma. Tomando un gramo de ioduro potásico no se le encuentra en dicho líquido, mientras que fácilmente se le puede descubrir en la saliva.

El tiempo que tardan en eliminarse los iódicos varia segun la dosis. Segun Cl. Bernard, despues de la introduccion del ioduro potásico en el estómago sólo se encuentra iodo en la orina en las veinticuatro horas, mientras que puede indicarse su presencia en la saliva durante tres semanas. Dedúcese de mis experimentos que, despues de haber tomado 1 gramo de ioduro potásico, se encuentra iodo en la orina hasta pasados tres dias; y si la dosis es de 10 gramos, por ejemplo, puede comprobarse su presencia en este líquido cerca de diez dias; ademas, desaparece simultáneamente en la orina y en la saliva. La mayor parte del iodo se elimina en el primer dia; en el segundo las reacciones son ligeras, y en el tercero generalmente hay necesidad de evaporar estos líquidos, incinerar el residuo y tratarlo por el agua destilada para reconocer las últimas porciones de iodo. Introduciendo el ioduro potásico á altas dosis en el estómago de un perro, puede reconocerse su presencia durante ocho dias en la orina sin necesidad de evaporarla anteriormente.

Cuando se analizan las heces, se encuentra el iodo en estas sustancias todo el tiempo que en la orina y saliva, pero en cantidad mucho menor, á no ser que haya diarrea, en cuyo caso aumenta la cantidad eliminada. Por esto hay necesidad de cesar en la administracion de este medicamento cuando se produce una diarrea, aunque sea poco rebelde.

Accion sobre el tubo digestivo.—Los ioduros alcalinos tienen un sabor salado y picante. Tomados á las dosis comunes de 1 á 5 gramos en 50 á 200 gramos de agua, no producen alteracion ni dolor en el estómago. Pero no sucede lo mismo despues de la administracion de un ioduro que contenga un iodato. Una mezcla de ioduro y iodato, introducida en el estómago, determina accidentes que consisten en cólicos, evacuaciones albinas, náuseas y vómitos biliosos si el estómago estaba vacío, y de color azul violado si contenia sustancias amiláceas. Todos estos fenómenos se verifican con rapidez ántes de un cuarto de hora de haber sido administrado el medicamento. Hé aquí cómo podemos darnos cuenta de estos accidentes observados ya por Leroy y Mialhe, pero no explicados todavía. Sabemos que los ioduros y iodatos resisten aisladamente á la accion del ácido clorhídrico diluido; pero tambien que este ácido destruye de un modo instantáneo una mezcla de ambas clases de sales, con desprendimiento de cierta cantidad de iodo. Si se introduce jugo gástrico fresco en dos tubos que contengan agua de almidon, y se añade á uno algunos centígramos de un ioduro y al otro de un iodato, no se percibe nada; pero si mezclamos el contenido de ambos tubos, el ácido del jugo gástrico no tarda en poner en libertad al iodo, que da un color violado al almidon. Puede hacerse el experimento en un animal vivo; se hace comer á un perro un poco de pan, y despues se introduce en su estómago, por medio de una sonda, un gramo de ioduro potásico mezclado con algunas gotas de iodato; al poco tiempo devuelve el animal el pan teñido de color violeta por el iodo que ha quedado libre en el estómago.

Estos experimentos prueban de un modo evidente que los fenómenos producidos por la ingestion de un ioduro que contenga un iodato son debidos á la presencia del iodo, que irrita las paredes del estómago, y enteramente semejantes á los que experimentó Orfila

despues de haber tomado algunos centígramos de iodo (1). En adelante, cuando se observen estos fenómenos, será preciso atribuirlos más bien á un estado especial del medicamento que á una idiosincrasia, porque nos asemejamos más de lo que generalmente se cree.

Aquí se presenta una objecion: puede administrarse el iodo en sustancia? Indudablemente; pero es preciso llenar una condicion que los prácticos, y Lasègue en particular, han evidenciado. Para que la tintura de iodo se tolere bien, es preciso administrarla en el momento de las comidas y con un vino muy alcohólico, el de España por ejemplo; en otros términos, la tintura debe estar diluida de modo que no haya precipitacion del metaloide, que, irritando las paredes del estómago, produciria casi infaliblemente el vómito.

El ioduro potásico, administrado á altas dosis, puede determinar la diarrea. Este efecto es debido al metal, porque las sales de potasio son todas purgantes á grandes dosis, y más activas que las de sodio. La diarrea es el único accidente que he observado en un perro en cuyo estómago introduje 10 gramos de ioduro potásico puro, disueltos en 40 graños de agua. Insisto en el carácter de pureza, porque Orfila, que vió producirse la muerte en los perros despues de haber tomado 4 gramos de este medicamento, debió experimentar con un producto impuro. Tanto es así, que el ioduro potásico puro puede introducirse sin peligro en el organismo á dosis considerables.

Accion sobre la nutricion.—Créese generalmente que los iódicos aumentan la desasimilacion, y, por consiguiente, la produccion de urea. Yo tambien he participado de esta opinion, basada únicamente en el parecer de otros; pero la experiencia me ha demostrado al momento que estaba en un error. Los experimentos que he practicado acerca de este punto son tambien los primeros que me han convencido de la necesidad de refundir por completo la Terapéutica, tan poco apreciada hasta aquí, pues está llena de aserciones no justificadas.

En Mayo de 1868 me sometí á un régimen idéntico. Una semana despues del principio de este régimen, tomé diariamente, durante cinco dias, 1 gramo de ioduro potásico, y luego he continuado tres semanas del mismo modo que al principio, es decir, sin tomar medicamento. La cantidad media de urea eliminada en cada dia de la primera semana fué de 22^{gr},64; la cifra más alta, de 24^{gr},62; y la más baja, 21^{gr},03. Ahora bien; desde que empecé á tomar el ioduro potásico, la cantidad de urea descendió sucesivamente de 19^{gr},30, á 13^{gr},15; de donde resulta que la disminucion de este principio llegó á ser en un momento dado cerca de un 40 por 100. Lo más notable fué que la accion del medicamento se prolongó más de los cinco dias, en los cuales yo le habia tomado, y en cuyo período ulterior disminuyó considerablemente. En efecto, hasta despues de quince dias no encontré una cantidad de urea igual á la que eliminaba en la primera semana, ántes de tomar el ioduro potásico.

El ioduro de sodio disminuye tambien la urea. El experimento que he practicado con este cuerpo es ménos concluyente que el anterior, porque no tomé el medicamento más que una sola vez á la dosis de 1 gramo; sin embargo, á pesar de ser muy corta la cantidad ingerida, observé al dia siguiente disminucion de urea, mucho mayor al tercer dia; pero no tardó en reaparecer la cantidad normal.

Más adelante expodré que los arsenicales disminuyen igualmente la urea y el ácido

(1) Orfila, *Tratado de Toxicología*.

carbónico; en una palabra, que obran eficazmente sobre la nutrición, moderando el movimiento de desasimilación. Se han considerado á estos agentes como *alterantes*, palabra que desecho por no significar nada; de modo que los que consideran igualmente los iódicos como alterantes se equivocan si no admiten que las alteraciones que producen en la nutrición son acciones moderadoras de la misma.

Este resultado servirá pronto para esclarecernos los efectos de los iódicos en distintos estados morbosos. Pero lo que nos interesa por el momento es dar una explicación de ciertos efectos fisiológicos que hasta el presente ignorábamos.

Wallace, que ha sido el primero en emplear el ioduro potásico en la sífilis, observó que sus enfermos engordaban, lo cual se ha comprobado posteriormente muchas veces, y de lo que yo mismo he podido convencerme. Este efecto, inexplicable según la teoría errónea en cuya virtud el ioduro potásico debía activar las combustiones, es actualmente racional. No puede objetarse que este medicamento obra de este modo por el aumento de apetito que produce; verdad es que el ioduro potásico, administrado de un modo conveniente, desarrolla el apetito; pero el arsénico produce el mismo efecto cuando se administra á dosis conveniente, y sabemos que la gordura es debida entónces á su acción moderadora sobre el movimiento de desasimilación.

Repítese incesantemente que los iódicos son atrofiantes, pudiendo producir un gran enflaquecimiento; esta propiedad se atribuye al iodismo constitucional. Es indudable que estos agentes hacen desaparecer los exóstosis y otros productos sífilíticos; pero lo mismo sucede con el mercurio, que también es moderador de la nutrición, lo que no tardaré en demostrar. Por otra parte, tengo pruebas de que los efectos atrofiantes se han exagerado mucho. He visto á una mujer que tomó en el espacio de seis años cerca de 3 kilogramos de ioduro potásico sin que por esto se hubieran atrofiado sus mamas. Por consiguiente, la atrofia de las glándulas mamarias y del tejido adiposo han sido bastante exageradas, observándose apenas en la práctica. Además, podría apoyarme, tratándose de este punto, en las observaciones de varios médicos que no admiten la pretendida propiedad atrofiante que se atribuye al ioduro potásico. Así, Leroy des Barres me ha citado la observación de una mujer que había tomado casi la misma cantidad de ioduro potásico que la anterior sin haber enflaquecido apenas bajo la influencia de este agente. En cuanto al iodismo constitucional, del que continuamente se habla sin observarle nunca, sabemos que sólo se manifiesta en los que padecen de bocio. No quiero afirmar rotundamente, sin embargo, que los iódicos no produzcan el enflaquecimiento; pero éste se observa únicamente después de la administración del iodo, ó de un ioduro que contenga iodatos. En estos casos el iodo queda libre en el estómago, y, como hemos dicho anteriormente, no es tolerado. Wallace indicó ya este hecho, porque, después de decir que el ioduro potásico hacía engordar á sus enfermos, añade que enflaquecían aquellos á quienes administraba el iodo. Por otra parte, Mojsisovitz (de Viena), que ha tratado más de ochocientos enfermos, unas veces con el ioduro potásico y otras con la tintura de iodo, ha hecho notar que, administrando el iodo en estado metaloideo, produce accidentes que nunca determina el ioduro potásico, como la atrofia de los riñones y testículos, disnea, palpitaciones de corazón y hasta esputos sanguinolentos. Entre estos síntomas hay algunos que se manifiestan también en las inhalaciones de cloro. En efecto, el iodo obra lo mismo que éste, es decir, como irritante. Por eso, así como no empleamos el cloro al interior, sino los cloruros, de igual modo debemos emplear los ioduros y no el iodo, á no ser que tengamos muy en cuenta las precauciones indicadas al tratar de la ingestión de este cuerpo simple. En resumen, si el iodo puede ocasionar accidentes, el ioduro potásico es inofensivo.

Accion sobre diversas mucosas, secreciones y escreciones.—Al poco tiempo de haber tomado un ioduro, y sobre todo, despues de la inyeccion de la tintura de iodo en las cavidades serosas, sobreviene sequedad en la faringe y fosas nasales, é inyeccion de las conjuntivas y lagrimeo. Estos fenómenos sólo se presentan en las mucosas expuestas al aire, que contiene ácido carbónico, y en las que están en contacto con los productos respiratorios aún más abundantes de este principio gaseoso. Sabemos que los ioduros se eliminan por las mucosas, y que pueden ser descompuestos por los ácidos; ahora bien, estos hechos me han dado la explicacion de los accidentes indicados. El ácido carbónico produce esta descomposicion, y el iodo, puesto en libertad, manifiesta entón-ces sus propiedades como cuerpo simple; obra como un irritante local sobre las mucosas precipitadas.

Ciertas secreciones aumentan, y otras, por el contrario, disminuyen bajo la influencia de los iódicos. Entre las primeras citaremos la secrecion salival, y al parecer la esper-
mática. La primera de estas secreciones puede aumentar de tal modo, que los individuos sometidos á un tratamiento iódico empapan á veces, durante la noche, su almohada de gran cantidad de saliva. La salivacion iódica se distingue de la mercurial, estánica, etc., en que es inodora y ademas inofensiva; desaparece en cuanto se suspende el trata-
miento.

La secrecion láctea disminuye bajo la influencia de los iódicos; puede impedirse, ó al ménos dificultarse su manifestacion prescribiendo el ioduro potásico al primero ó se-
gundo dia despues del parto. No es necesario administrarle á grandes dosis; 20 á 50 cen-
tigramos son suficientes. Una vez establecida la secrecion láctea, podemos hacer que se suspenda administrando este medicamento durante algunos dias, y no se reproduce no dando de mamar al recién nacido; en el caso contrario puede restablecerse.

Se ha atribuido á este medicamento la propiedad de aumentar la escrecion urinaria. Es posible que á grandes dosis este medicamento sea diurético, como la mayor parte de las sustancias dialíticas que se eliminan pronto por los riñones; pero en el experimento que practiqué en mi persona no pude observar efecto alguno diurético bajo la accion de 1 gramo de este medicamento. Por consiguiente, el ioduro potásico no es diurético, como hasta ahora se habia creido. Mi opinion en esta parte se encuentra corroborada por los experimentos de Wöhler y Bassfreund. Habiendo administrado el primero de estos ob-
servadores iodo en sustancia á un perro, dice que este animal orinaba con frecuencia; pero añade que esto era debido al agua que bebia á cada instante, cuya sed fué induda-
blemente producida por la sequedad de la faringe. Bassfreund experimentó en sí mismo, encontrando que apenas habia aumentado la cantidad de orina normalmente bajo la ac-
cion de los iódicos; por el contrario, dicho práctico observó que *disminuia* al principio.

Las orinas de los individuos sometidos á un tratamiento iódico no se enturbian por el enfriamiento, ni depositan ácido úrico ni uratos, lo que se explica fácilmente. Sabe-
mos que el cloruro potásico y el sódico disminuyen la urea; ahora bien, ya he dicho que la urea y el ácido úrico varían en el mismo sentido bajo la influencia de un medicamen-
to; por consiguiente, los ioduros deben disminuir del mismo modo este principio. Por otra parte, Spencer Wells ha observado que los ioduros alcalinos disolvian el ácido úrico. Los ioduros tienen, pues, propiedades litontrípticas, de las que me ocuparé al tratar de los agentes eliminadores.

USOS TERAPÉUTICOS DE LOS IÓDICOS.

El estudio que hemos hecho de estos medicamentos, cuya importancia aumenta diariamente, nos ha de prestar señalada utilidad; pero apresurémonos á decir que es insuficiente para explicarnos gran número de resultados terapéuticos, porque la ciencia fisiológica de los iódicos está muy atrasada, y hasta estos últimos tiempos se ignoraba su acción sobre la nutrición. Se les ha considerado como *fundentes*, palabra que sólo da á entender la indicación de un efecto curativo; como *alterantes*, y hemos visto que el ioduro potásico puede producir la gordura; por último, como *sustitutivos*, ó que obran produciendo un estado morboso distinto del que afecta al organismo. Lo que sabemos actualmente es que los ioduros moderan el movimiento de nutrición cuando penetran en el organismo; que el iodo en sustancia modifica la vitalidad de las membranas serosas, con las cuales se pone en contacto, más bien que determina una verdadera inflamación en las mismas. Después de estas nociones y algunas otras ideas científicas, trataremos de explicar los efectos terapéuticos de los iódicos.

Entre las afecciones en que se emplean estos medicamentos con un éxito universalmente reconocido, citaremos la sífilis, escrófulas y bocio, por cuyas enfermedades empezaremos este estudio.

Sífilis.—Poco tiempo después de la época en que Coindet, de Génova, empleaba la tintura de iodo en el bocio, Bielt, en París, administraba los ioduros de mercurio en la sífilis. Sabemos, desde hace mucho tiempo, que el mercurio es un remedio heroico en esta enfermedad; pero la acción del iodo en este mismo estado morboso era desconocida hasta que Wallace, en 1834, demostró que el ioduro potásico que administraba en la sífilis, á la dosis de 2 gramos diarios, era con frecuencia más eficaz que el mercurio. Los primeros resultados obtenidos por el médico inglés se hallan consignados en el *Journal des connaissances médico-chirurgicales*, t. iv, p. 157.

Después de Wallace, Trousseau, y sobre todo Ricord, probaron las ventajas del ioduro potásico en esta enfermedad.

Durante mucho tiempo se han dividido los accidentes sifilíticos, según la época de su aparición, en primitivos, secundarios y terciarios, habiéndose aconsejado el mercurio contra los secundarios, y los iódicos contra los terciarios. En la actualidad sólo debemos tener en cuenta la naturaleza y asiento de los citados accidentes. Si es cierto que los accidentes tardíos sólo se curan bien, en general, con los iódicos, hay algunos, sin embargo, que los cura el mercurio. Lo que debe servirnos de guía es la naturaleza de la lesión, y nó la época en que se manifiesta. La experiencia nos ha enseñado que *las lesiones superficiales que afectan la piel y las mucosas deben tratarse por el mercurio, mientras que las profundas, como los tumores gomosos desarrollados en el tejido celular, las lesiones de los huesos, etc., deben ser tratadas por los iódicos.*

La ciencia no ha podido dar todavía una explicación satisfactoria de esta eficacia tan distinta del iodo y mercurio. Observaremos, sin embargo, que los mercuriales y los iódicos se asemejan bajo muchos puntos de vista. Ambas clases de medicamentos moderan la nutrición, disminuyen el pulso y la temperatura, y más adelante demostraré que el mercurio, administrado en pequeñas dosis, puede, como los iódicos, producir la gordura. Por último, el mercurio es volátil, se difunde fácilmente en la economía y puede

eliminarse por la piel. Esta es la propiedad que le distingue del platino y oro, prescritos igualmente en la sífilis, pero sin resultado alguno favorable, por no ser difusibles. Estos agentes son además peligrosos, porque sus sales se reducen en el organismo, donde se fija el metal indefinidamente.

Se ha dicho que los iódicos hacían desaparecer los tumores gomosos y otros distintos porque activaban la nutrición, y hemos visto que, por el contrario, la moderan. No admito, pues, la explicación vulgar, y la sustituyo con la siguiente:

Sabemos que los tumores gomosos están formados en su mayor parte de una sustancia amorfa y tejido conjuntivo embrionario, regado por un corto número de vasos, lo cual hace que tiendan á licuarse y supurar. Los iódicos obran sobre el movimiento de nutrición desordenado de los sífilíticos, le moderan, y por consiguiente apresuran la licuación de estos tumores.

Bocio.—Esta afección, que consiste en la hipertrofia del cuerpo tiroideo, se ha atribuido á muchas causas: al uso habitual de aguas que contengan sales de magnesia (Grange), ó fluoruros (Maumené), ó falta de iodo, tanto en el agua como en el aire (Chatin). Así es que el bocio, adquirido en las altas montañas, en los Alpes por ejemplo, se cura frecuentemente habitando en localidades donde no existe esta afección, y que, tratándola por los iódicos, desaparece casi siempre. En esta enfermedad es, como ya he dicho anteriormente, donde por primera vez Coindet empleó el iodo con un éxito que los años han confirmado. Sin embargo, se ha dicho que el iodo no siempre cura esta enfermedad; pero en los casos excepcionales no se trataba del bocio verdadero, es decir, de una hipertrofia simple del cuerpo tiroideo, sino de todo desarrollo anormal de dicho órgano; ahora bien, sabemos que este aumento de volúmen puede ser ocasionado por degeneraciones escirrosas, cartilaginosas, óseas, etc. Por consiguiente, no debemos extrañarnos que en estas circunstancias sean ineficaces los iódicos.

Todavía no podemos explicarnos los efectos de los iódicos en el bocio.

Escrófulas.—El uso de los iódicos, del ioduro potásico por ejemplo, es casi tan eficaz en esta enfermedad como en la sífilis. Sabemos, por otra parte, que se ha admitido una gran correlación entre ambos estados morbosos, habiendo considerado al uno como consecuencia del otro. Los tumores escrofulosos tienden á ulcerarse como los sífilíticos; mis ideas acerca de la desaparición de los primeros bajo la influencia de los iódicos encuentra aquí aplicación.

Reumatismo.—Consideraremos el muscular, el articular agudo y después el nudoso. Magendie fué el primero que empleó el ioduro potásico en el reumatismo crónico, prescribiéndole al interior, solo ó unido al iodo, y obtuvo con este medicamento un gran éxito en la mayoría de sus enfermos. Posteriormente muchos médicos han empleado este mismo agente con muy buenos efectos.

En el reumatismo muscular crónico es donde el ioduro potásico produce excelentes resultados. No hace mucho tiempo me decía un profesor, amigo mio, que este remedio era el único que le producía algún alivio. Además podemos leer, acerca de esto, muchas observaciones, entre otras, las de Delioux (*De l'iode dans le traitement du rhumatisme et de la goutte, des crampes et des contractures*, en el *Bull. gén. de therap.*, 1855, tomo XLIX, p. 341). Este médico afirma que «reumatismos musculares, con dolores vagos en los músculos, pungitivos á cada momento, y sensación de laxitud, se han cura-

do con extraordinaria rapidez bajo la accion de la tintura de iodo unida al ioduro potásico.»

El reumatismo articular, ligero, es tambien, al parecer, felizmente combatido con el ioduro potásico. En esta enfermedad se debia emplear este medicamento cuando, no juzgando á propósito la administracion del sulfato de quinina, se recurre al nitro, solo ó unido al ópio, como en los polvos de Dower. El reumatismo articular agudo no se modifica, segun Delioux; pero es preciso tener en cuenta que las dosis prescritas por este médico eran muy cortas, y que debió preferir el empleo del ioduro potásico solo, en vez de administrar la tintura de iodo, que se trasforma, por otra parte, en ioduro sódico en el organismo.

Los efectos de los iódicos en el reumatismo pueden explicarse por la disminucion de la urea bajo su influencia. En efecto, el peso de la urea es una especie de medida de las combustiones orgánicas; si un medicamento disminuye este principio, aminora tambien las oxidaciones, es decir, el calor, elemento de la fiebre. Esta explicacion podrá tal vez aplicarse al tratamiento del reumatismo nudoso por los iódicos. Lasègue ha visto que la tintura de iodo, administrada durante las comidas, en agua azucarada, ó mejor aún en vino de España, modificó la enfermedad, desapareciendo al cabo de poco tiempo los dolores y deformidades de las manos. Las dosis eran de 8 á 16 gotas al principio, y despues progresivamente de 5 á 6 gramos.

Tisis.—Ya hemos indicado el uso de la sal marina en esta enfermedad, donde obra, aumentando la secrecion del jugo gástrico, activando la nutricion, y proporcionando mayor vitalidad al organismo quebrantado. Sabemos, ademas, que la sangre de los tísicos contiene ménos cantidad de cloruro sódico que en el estado normal. Los iódicos se han preconizado en esta enfermedad, pero obran de un modo distinto, puesto que disminuyen la nutricion; aún no ha sido demostrada su eficacia. Su accion es del mismo género, que la de los arsenicales, que pueden retardar la marcha de la enfermedad, pero nunca impedir la. En efecto, los iódicos, como los arsenicales, producen cierto aumento del apetito, y disminuyen ademas la formacion de urea y ácido carbónico; en virtud de este doble efecto es como podemos explicarnos la gordura que con frecuencia determinan estos cuerpos, y su carácter de *medicamentos de economia* análogo al de los *alcohólicos*. Estos agentes son, pues, los que moderan la desasimilacion en los desdichados tísicos, á quienes disminuyen por consiguiente la fiebre é impiden que se apodere de ellos rápidamente la consuncion; pero aquí quedan limitados todos sus efectos.

Frecuentemente se fricciona el pecho de los tuberculosos con la tintura de iodo, con el objeto de producir una revulsion; pero el iodo es un cáustico muy ligero, y ademas se absorbe poco por la piel. Por otra parte, los enfermos respiran entónces cierta cantidad del iodo que se volatiliza, de modo que el resultado de esta práctica es, al parecer, idéntico al que obtuvieron á principios de este siglo Berton, Baudelocque y Scudamore, que hacian inspirar vapores de iodo á los tísicos. Por último, Piorry hacia colocar sobre la mesa de noche de sus enfermos vasijas que contuyesen iodo. Los vapores de este metaloide, que se volatiliza á la temperatura ordinaria, penetran en pequeña cantidad en el aparato respiratorio, y pueden modificar tópicamente la vitalidad de las paredes de las cavernas y atenuar las broncorreas que aniquilan á la mayor parte de los tuberculosos.

Inyecciones de tintura de iodo en las cavidades serosas y quísticas.—Aquí

es donde la acción tóptica del iodo se manifiesta con entera evidencia y muestra su verdadera eficacia.

Digamos primero en qué consiste.

Dos teorías han sido sucesivamente admitidas con este objeto. Según una, el iodo obra como irritante, produciendo una inflamación adhesiva de las paredes que reciben su contacto. En la otra se admite una modificación en la vitalidad de la superficie secretante y purulenta, así como en la naturaleza del producto de secreción. La última es la más probable; en efecto, si el iodo produjese una inflamación, no se comprendería cómo los líquidos contenidos en las cavidades donde se inyecta son cada día de mejor naturaleza, pero nunca purulentos si en un principio no lo eran; y cómo estas cavidades van reduciéndose poco á poco, sin que haya una verdadera adherencia; ni tampoco cómo las inhalaciones de iodo pudieran ser útiles en los tísicos si esta sustancia inflamase las paredes de las cavernas. Debemos recordar aquí que la tintura de iodo y el iodo potásico iodurado no determinan la inflamación cuando se inyectan en el tejido celular subcutáneo, y que este proceso es muy ligero cuando la tintura se infiltra en el tejido que limita el orificio de la cánula que ha servido para la inyección. Esta inocuidad de los iódicos, comparada con la acción del vino, que puede, por el contrario, inflammar los tejidos, constituye una de las causas por las que son preferibles las inyecciones iodadas á las vinosas.

Entre las afecciones tratadas por las inyecciones iódicas, citaremos:

- 1.º *El hidrocele;*
- 2.º *Las hidropesías del ovario y la ascitis;*
- 3.º *Las hidropesías de las bolsas mucosas, articulares y tendinosas;*
- 4.º *Las pleuresías purulentas;*
- 5.º *Los abscesos por congestión, con pérdida de sustancia, y las fistulas;*

Velpeau empleó por primera vez este método de tratamiento, inyectando tintura de iodo en la cavidad vaginal para curar radicalmente el *hidrocele*. No insistiremos en este método por la vulgaridad de su práctica, que produce magníficos resultados. Cuando el tumor es poco voluminoso bastará, á ejemplo de Ricord, aplicar en los testículos compresas empapadas de tintura de iodo diluida en agua (tintura 5 á 25 gramos por 120 de agua destilada). Si la piel es muy fina haremos uso de una mezcla poco cargada de tintura de iodo. Las inyecciones iodadas pueden producir la curación del hidrocele en ménos de diez días.

Boinet ha empleado el mismo método de tratamiento en los *quistes ováricos* que Velpeau en el hidrocele, y podemos decir que con este método se obtienen cada vez mejores resultados. Pero hay que establecer una distinción; si se trata de un quiste cuyo contenido líquido sea movable, casi incoloro y encerrado en una bolsa, frecuentemente única y de paredes poco gruesas, conseguiremos nuestro objeto, ya después de haber vaciado el quiste y practicado una sola inyección de tintura de iodo, ó bien luego de haber repetido esta doble operación un corto número de veces. Pero si es un quiste multilocular, cuyo contenido líquido sea viscoso, filamentosos y de color oscuro, las inyecciones iódicas son con frecuencia inútiles. La viscosidad de este líquido es debida á una sustancia albuminóidea especial denominada paralbúmina. Los líquidos existentes en los quistes ováricos contienen, por el contrario, unas veces hidropisina y otras metalbúmina.

Bretonneau, en 1820, aconsejó las inyecciones alcohólicas en la *ascitis*. En 1847, Dieulafoy, Leriche, después Boinet y otros cirujanos, sustituyeron este método peligroso con el de las inyecciones iodadas, que es, al parecer, más inofensivo de lo que en

un principio se creía, y que produce muy buenos efectos. Pero, ántes de practicar operacion alguna, es preferible fricciónar el abdómen con tintura de iodo, puesto que sabemos se produce fácilmente la absorcion cutánea de este metaloide. Por otra parte, recordaremos que la ascítis sintomática de una afeccion orgánica es imposible curarla por el iodo; lo que debemos combatir en esos casos es la causa primitiva de la afeccion.

Lo inofensivo de las inyecciones iodadas ha hecho extensible su empleo á las *hidrartrosis* ó *hidropesías* de las *bolsas mucosas y tendinosas*. Así se ha inyectado la tintura de iodo en las cavidades articulares (Velveau, Bonnet, Abeille, Robert, etc.). Pero, para que el éxito sea seguro, es preciso evitar la entrada del aire en las cavidades. Para esto se servía Velveau de un trocar muy fino; otros han inyectado la tintura en el tejido celular subcutáneo, cerca de la articulacion. En los casos comunes basta cubrir la articulacion con tintura de iodo y ejercer la compresion con una tira de caut-chuc. No hay necesidad de conservar una quietud rigurosa.

Las *pleuresias purulentas* no complicadas de tuberculósis son con bastante frecuencia perfectamente combatidas con las inyecciones iódicas. Despues de vaciada la pleura se hace penetrar en su cavidad una disolucion ténue de iodo con ioduro potásico, ó bien por medio de un sistema de tubos se practican irrigaciones continuas en la pleura con una disolucion acuosa de iodo. Esta disolucion sólo contiene una corta cantidad del metaloide, porque el iodo exige 7.000 partes de agua para disolverse á la temperatura ordinaria.

Boinet ha hecho uso del iodo para tratar los *abscesos por congestion* y las *fistulas* de ano, completas ó incompletas, aunque existan en individuos tuberculosos. Las inyecciones iodadas tienen la ventaja de no ser nunca peligrosas, y permitir á los enfermos dedicarse á sus ocupaciones; deben, pues, preferirse, en primer lugar, á las incisiones.

Tal es la enumeracion de los principales usos de las inyecciones iódicas; por muy extensa que sea, es incompleta. «Las hidropesías ganglionares y glandulares, los quistes voluminosos de la axila, region subclavicular, parotídea y submaxilar, han cedido á esta medicacion quizá con más facilidad que el hidrocele. Tumores semejantes, desarrollados en la mama, han podido, por este medio, desaparecer en una ó dos semanas.» (Velveau).

Por analogía, los médicos han intentado poner la tintura de iodo en contacto, nó solamente de las membranas serosas, sino tambien de las mucosas. Así es que Boinet preconizó las aplicaciones tópicas de este líquido en las granulaciones y ulceraciones del cuello uterino, y sobre todo en las vaginitis agudas ó crónicas, simples ó específicas. En estos casos barniza con la tintura de iodo pura todo el conducto vulvo-uterino, y despues el cuello del útero, hasta la entrada de la vagina. Basta generalmente una sola aplicacion; Boinet prefiere este tratamiento á la cauterizacion por el nitrato de plata, puesto que es más eficaz, y por otra parte ménos dolorosa.

En todos los estados morbosos que acabamos de citar, donde los iódicos pueden prestar algunos servicios, podemos explicarnos los efectos terapéuticos de estos agentes de un modo más ó ménos satisfactorio por sus efectos fisiológicos. Hay otras afecciones en que la accion del medicamento es puramente química, y se reduce nada más que á su propiedad eliminadora. Los iódicos serán, pues, estudiados de nuevo entre los medicamentos eliminadores y litontrípticos. Me limitaré á indicar que son útiles en la gota y cálculos urinarios, porque pueden disolver el ácido úrico; eficaces en las intoxicaciones plúmbica y mercurial, porque eliminan el plomo y el mercurio, y por consiguiente

que están muy indicados en la enfermedad descrita por Charcot con el nombre de *gota saturnina*.

Por último, cuando estudiemos los alcaloides de los estrienos y del opio, veremos que la ingestión del ioduro potásico iodurado es uno de los mejores medios que poseemos para atenuar el efecto de estas sustancias tóxicas cuando todavía están en el estómago. En estos casos se forma una combinación insoluble ó muy poco soluble, en la cual permanece inofensivo el alcaloide, bastando un emético para su eliminación.

ADMINISTRACION Y DÓSIS.

Sólo nos ocuparemos en este punto de las preparaciones que se emplean con más frecuencia, es decir, del iodo y los ioduros potásico, sódico, amónico y plúmbico. El ioduro de hierro no es más que un medicamento ferruginoso, estudiado anteriormente. El ioduro bórico es un agente tóxico por el metal que contiene; pero como esta sustancia se ha empleado únicamente en pomada por Bielt y Lugol, es completamente inofensiva, puesto que el iodo es el único que se absorbe en cantidad apreciable. En cuanto al iodoformo, le incluiremos entre los anestésicos, sin embargo que las pomadas hechas con esta sustancia son activas, porque el iodoformo es volátil, y por consiguiente absorbido por la piel. Por último, hablaré del ioduro de azufre en el capítulo de los *parasitocidas*.

Iodo.—Este agente se prescribe con frecuencia en inyecciones y aplicaciones tópicas; rara vez al interior.

Para las inyecciones se hace uso algunas veces de la tintura de iodo pura.

Iodo.	1 gramo (20 granos).
Alcohol á 86°.	12 (3 dracmas).

En este estado de concentración la tintura de iodo produce dolor cuando se inyecta en las cavidades serosas, por ejemplo en la túnica vaginal. Generalmente se diluye en su volumen de agua; pero como entónces se precipita el iodo, que produciría igualmente dolor por su contacto con las serosas, es preciso añadir al líquido una pequeña cantidad de ioduro potásico, 2 por 100 por ejemplo. El ioduro disuelto en el iodo constituye el ioduro potásico iodurado; el de sodio produce el mismo efecto.

Pueden hacerse lociones con la tintura de iodo pura sin inconveniente alguno sobre la piel, con especialidad en las regiones donde es poco sensible. Hemos visto que las compresas que se han de aplicar con el escroto en casos de hidrocele deben, por el contrario, estar empapadas en una disolución poco concentrada.

La tintura de iodo se administra á veces interiormente, pero conviene tomar algunas precauciones cuando se prescribe de este modo. Es preciso administrar esta tintura en las comidas mezclada con un vino muy alcohólico; en una palabra, es indispensable que el iodo esté tan diluido como sea posible, para que no irrite las paredes del estómago ni determine vómitos. La dosis de este medicamento es de 4 á 60 gotas en un vaso de vino.

Cuando se pone el iodo en contacto del almidon se fija en éste sin formar una combinación definida, obteniéndose un producto que ha merecido el nombre de *ioduro de almidon*, cuyo color es azul ó negro, segun la cantidad de iodo que se fije en la materia amilácea. Sin embargo, el ioduro de almidon es una preparación agradable, mucho más que la tintura de iodo. Quesneville ha preparado con este agente pastillas y un jarabe

que le contiene en disolucion. Para obtener el ioduro de almidon soluble basta, segun Magne Lahens, calentar al baño-maría, en un matraz, nueve partes de almidon y una de iodo, disuelto en un poco de agua, y secar el producto que se presenta entónces bajo la forma de escamas. Esta preparacion no es muy permanente, pues deja desprender el iodo. El ioduro de almidon puede administrarse de 5 á 40 gramos diarios en dósis.

Ioduro potásico.—Con dificultad habrá medicamento alguno donde el ingenio farmacéutico se haya desarrollado tanto como en éste, y cuyos vehiculos de administracion sean tan variables. Se le ha prescrito en tisanas y jarabes de zarzaparrilla y grama, como tambien en ron, y bajo la forma pilular. Lo principal es saber á qué cantidad puede administrarse este medicamento y las circunstancias de su eliminacion. Ahora bien, ya sabemos que el ioduro potásico obra perfectamente de 1 á 2 gramos, y que se le ha llegado á prescribir, sin peligro alguno, en cantidades de 10 y 20 gramos. Administraremos, pues, este agente de 50 centígramos á 8 y 10 gramos diarios, segun la gravedad del estado, contra el cual dirige su accion, sobre todo en la sífilis. Sabemos, por otra parte, que el ioduro potásico se elimina inmediatamente, que en la economía sólo queda una corta cantidad de la sal tomada veinticuatro horas ántes, y que lo restante del medicamento se elimina en tres, ocho ó diez dias, pero que es insuficiente para producir efectos curativos. Por consecuencia, no es necesario poner como escipiente del ioduro potásico ninguna de las tisanas que se llaman diuréticas, y nunca el ron, puesto que el alcohol activa extraordinariamente la escrecion urinaria.

Si no obtenemos buenos resultados, se prescribirán las cantidades indicadas en medio ó un vaso de agua.

Si hay necesidad de hacerle agradable se mandará preparar del modo siguiente :

Ioduro potásico.....	10	gramos (2 dr., 2 escr., 8 g.).
Jarabe de corteza de naranja agria.	500	» (17 on., 8 escr., 16 g.).

para tomar á cucharadas.

Cada cucharada de esta preparacion contiene 40 centígramos de ioduro potásico, lo que debe servir de base para la prescripcion del número de cucharadas necesario.

Tolerándose bien el ioduro potásico puede administrársele á cualquier hora del dia.

Hemos visto al principio de esta obra cómo obran las pomadas ioduradas. La de ioduro potásico se prepara con

Ioduro potásico.	1	gramo (20 granos).
Manteca.....	8	» (2 drac., 16 g.).

Es muy usada en el bocio, tumores escrofulosos, ganglionares, etc. Se la hace más activa añadiéndola un poco de iodo puro.

Ioduro potásico.	3	gramos (2 escr., 12 g.).
Iodo.....	1	» (20 g.).
Manteca.....	24	» (6 drac., 2 escr.).

Lugol prescribia los baños de ioduro potásico, pero no producen efecto alguno, porque esta sal no es absorbida en los baños.

Ioduro de sodio.—Este medicamento lo empleó por primera vez Gamberini en 1852

en la sífilis. Yo tambien le he prescrito con buen resultado. Este medicamento tiene la ventaja de poder administrarse en mayor cantidad que el ioduro potásico, porque las sales de sodio son siempre ménos tóxicas que las de potasio, segun la regla general.

La pomada de ioduro de sodio se prepara como la de ioduro potásico.

Ioduro amónico.—Este medicamento ha sido empleado primeramente por Magendie, y despues cayó en desuso, preconizándolo nuevamente Richardson; siendo el ioduro amónico una sal ménos estable que las precedentes, obra con más rapidez. Es, al parecer, más activa que las anteriores en el tratamiento de los infartos ganglionares. A mi juicio es preferible á los demas ioduros alcalinos en los casos de sífilis grave, y cuando es preciso obrar de un modo pronto y enérgico. La pomada de este ioduro es más activa que las de los ioduros potásico y sódico. La composicion es la misma.

Ioduro de plomo.—Se prepara con esta sal, que ofrece un hermoso color amarillo, una pomada casi inerte que no debe usarse.

Ioduro de plomo.	1 gramo (20 granos).
Manteca.	8 » (2 drac., 16 g.).

Es, por otra parte, preferible sustituir el ioduro de plomo por el de zinc. Tocante al ioduro de cadmio tenemos lo mismo que con el de plomo, porque el cadmio es un metal mucho más tóxico que el zinc.

Resúmen.

El grupo de los iódicos comprende el iodo y cierto número de sus compuestos, como los ioduros de potasio, sodio, amonio, plomo, etc. El ioduro de hierro es más bien un compuesto ferruginoso, y el iodoforno debemos incluirle con el cloroformo entre los anestésicos.

Introducidos los ioduros alcalinos en el tubo digestivo, son absorbidos con rapidez; en ménos de cinco minutos podemos demostrar su presencia en la orina, saliva, moco nasal, etc. La mayor parte de estos medicamentos es eliminada en veinticuatro horas, pero queda cierta cantidad que no lo verifica hasta tres ó diez dias despues; tres dias si estos agentes se administran en una sola vez y en cortas cantidades; diez dias si se toman igualmente, pero aumentando la dosis (5 á 10 gramos, por ejemplo), ó muchos dias seguidos á las dosis medias de 50 centigramos á 3 gramos.

Los ioduros, en su estado de pureza, son perfectamente tolerados por el estómago; pero los que contienen iodatos determinan vómitos, porque, en contacto del ácido clorhídrico del jugo gástrico, dejan en libertad al iodo que irrita las paredes del órgano gástrico.

La accion de los iódicos sobre la nutricion no es como hasta hace poco se habia admitido. Estos medicamentos disminuyen el movimiento nutritivo, puesto que lo hacen asimismo con la urea; son, pues, moderadores de la nutricion.

Las secreciones y escreciones aumentan poco de actividad bajo la influencia de estos agentes. Así las propiedades diuréticas del ioduro potásico carecen de evidencia, y la leche tambien es segregada en menor cantidad. La secrecion salival se activa; pero este efecto no debe atribuirse tanto al ioduro absorbido como al iodo que esta sal deja en libertad en la superficie de las mucosas que están en contacto con el aire exterior. Los productos respiratorios que son ácidos, y el ácido carbónico del aire, descomponen el

ioduro, y entónces el iodo, obrando como sustancia irritante, determina el coriza y la grimeo. Los ácidos que se desarrollan en la boca, sobre todo durante la noche, ponen igualmente en libertad el iodo de los ioduros, siendo eliminado por la saliva; este metaloide irrita entónces los conductos de las glándulas salivales, cuyo resultado es la mayor actividad de estos órganos.

Los usos terapéuticos de los iódicos son muy numerosos. Se emplean estos medicamentos en la sífilis, escrófulas y bocio, estados morbosos en los que obran de un modo poco conocido hasta ahora, pero que su influencia sobre la nutricion general permite vislumbrar algo. Su accion moderadora de esta misma funcion nos explica mejor sus efectos en el reumatismo, y principalmente en la tisis, donde se conducen como medicamentos de economía, lo mismo que el alcohol y arsénico.

El iodo ejerce sobre las serosas, con que se pone en contacto, una accion que los ioduros no pueden producir; modifica la vitalidad de estas membranas. Por esta razon, y ademas por las propiedades antisépticas de este metaloide, es por lo que se obtienen tan buenos resultados de las inyecciones iódicas en las cavidades cuyo contenido líquido sea seroso ó purulento, por ejemplo en la túnica vaginal, para la curacion del hidrocele, en los quistes ováricos, en la hidropesía de las bolsas mucosas y tendinosas, en la inflamacion purulenta de la pleura, en los abscesos por congestion, etc.

Para las inyecciones en las serosas podemos servirnos de la tintura de iodo, á la que se añade con frecuencia agua y ioduro potásico. Interiormente no se tolera esta tintura sino cuando está suficientemente diluida y no contiene iodo en suspension.

Para los usos internos se emplea, sobre todo, el ioduro potásico, que puede administrarse sin inconveniente alguno hasta llegar á 10 gramos diarios en los casos extremos; la cantidad media es de 50 centigramos á 3 gramos. Los ioduros sódico y amónico obran como el potásico, pero la accion del ioduro amónico es, al parecer, más rápida y enérgica. Con estos compuestos se preparan pomadas que son eficaces contra el bocio y otros tumores.

IV.—ARSENICALES.

Historia.—El uso terapéutico de estos medicamentos data desde la más remota antigüedad. En tiempo de Dioscórides se empleaba una sustancia llamada *arsenikon* (sulfato amarillo de arsénico ú oropimente), y con más frecuencia todavía la sandaraca *σανδαραχη* (sulfuro rojo de arsénico ó rejalgar). Posteriormente Celso, Scribonius Largus y Cœlius Aurelianus participan de las ideas de Dioscórides.

Los árabes fueron los que primero estudiaron los arsenicales. El alquimista Geber conocia el arsénico puro y el ácido arsenioso. Despues fué estudiado este agente por Rogerio Bacon, Alberto el Grande y Paracelso; éste le colocó á la altura de los medicamentos más importantes en ciertos estados morbosos. En las épocas siguientes los arsenicales fueron alternativamente preconizados y proscritos. Pero á fines del siglo último, Fowler y Pearson, en Inglaterra, los estudiaron mejor que sus antecesores, rehabilitándolos á los ojos de los médicos. Harless, en Alemania, hizo de los arsenicales una panacea universal. En Francia algunos médicos, entre otros Fodéré y Boudin, volvieron á usar este cuerpo en las fiebres intermitentes, como se hacia en la antigüedad; por último, los médicos del hospital de Saint-Louis hicieron de él numerosas aplicaciones en las enfermedades cutáneas.

ESTUDIO FISIOLÓGICO DE LOS ARSENICALES.

Se ha dicho que el arsénico es *piretógeno*, idea que convendría á los homeópatas, puesto que este medicamento es eficaz en las fiebres intermitentes. Se ha dicho igualmente que es *hipostenizante*, *neurosténico*, y tambien un neurosténico que obra sobre el sistema ganglionar. Otros han pretendido que era *plástico* ó *tónico*. Si esto fuese cierto debiera tonificar en relacion con la cantidad tomada, pero es quizá el medicamento más caquetizante cuando se usa por algun tiempo. Finalmente, se ha dicho que era *alterante*, denominacion cómoda bajo la cual ciertos autores comprenden todo lo que no es hipostenizante, neurosténico ni tónico. Vemos que, en medio de este caos, áun está todo por resolver. Para salir airosos en tan difícil tarea es preciso hacer un estudio fisiológico del arsénico, apoyándose en datos experimentales. De este modo llegaré á demostrar que este principio es un moderador de la nutricion que obra sobre los glóbulos, y por consiguiente sobre la hematosis.

Absorcion y eliminacion.—Cuando los arsenicales solubles, como los arsenitos y arseniats alcalinos, se introducen en el tubo digestivo, son absorbidos con rapidez, porque, despues de algunos minutos, podemos demostrar su presencia en la sangre por medio del aparato de Marsh. Los insolubles no pueden absorberse sin estar previamente disueltos en el tubo digestivo. Por esta razon el arsénico puro, que es insoluble, no produce efectos tóxicos mientras se conserva en ese estado; pero puede oxidarse trasformándose primero en un sub-óxido, despues en ácido arsenioso, y tambien en ácido arsénico; pues sabemos, segun Fresenius, que una disolucion de arsenito potásico se transforma lentamente, al contacto del aire, en arseniato potásico. Sabemos igualmente que el *matamoscas* no es más que arsénico que ha perdido su brillo especial bajo la accion del oxígeno atmosférico, cubriéndose de una capa de sub-óxido que le hace ser activo.

Introducidos los arsenicales en el torrente circulatorio, una parte, que varía segun la cantidad absorbida, se elimina pronto, mientras que el resto sufre metamorfosis y localizaciones todavía poco estudiadas. En virtud de los experimentos practicados en el hospital de Saint-Louis, Bergeron y Lemattre han sostenido que el arseniato sódico y el arsenito potásico siempre se encuentran, en sustancia, en la orina y sudor. Estos experimentadores han resuelto fácilmente, auxiliados de un procedimiento sencillo, una cuestion sumamente difícil. Es muy posible que ambos compuestos se eliminen parcialmente en sustancia, pero quizá cierta cantidad, dé origen al hidrógeno arsenical.

Los arsenicales no se eliminan exclusivamente por los riñones y la piel, sino tambien por las mucosas y glándulas. Por último, su eliminacion no es tan rápida como la de los iódicos; segun Chatin, dura de doce á quince dias, y un mes segun L. Orfila. La eliminacion del arsénico por la piel nos servirá para explicar los efectos de este agente en diversas afecciones cutáneas.

Accion sobre el tubo digestivo.—Varía segun la cantidad y el tiempo que dure la medicacion. Administrado de un modo transitorio el ácido arsenioso, tipo de las preparaciones arsenicales, no produce efectos apreciables sino cuando la cantidad tomada excede de 1 centígramo. Desde esta cantidad á la de 5 centigramos produce aumento de sed y apetito, hipersecrecion salival, algunas veces náuseas y sensacion de calor en el

exófago y epigastrio. Aumentando la dosis comienzan los fenómenos tóxicos, que consisten en vómitos, cólicos y cámaras abundantes de olor aliáceo. Por último, si el veneno ha sido ingerido en cantidad suficiente, determina manchas gangrenosas en el estómago é intestinos.

Administrado en cantidades terapéuticas, es decir, de 2 á 15 miligramos, de un modo no continuo, el ácido arsenioso sólo produce los primeros efectos que hemos indicado, es decir, aumento de sed, del apetito y de la secrecion salival; pero su uso prolongado provoca los demas síntomas, es decir, un trastorno gástrico, caracterizado por náuseas, vómitos y evacuaciones albinas. Entónces es preciso suspender el medicamento durante ocho ó diez dias para volver á administrarle despues. La accion curativa del arsénico se prolonga hasta cierto grado, porque, eliminándose con lentitud este principio, obra, por consiguiente, del mismo modo que la digital, cuyos efectos se confunden.

Accion sobre la sangre y las oxidaciones.—Segun Schmidt y Brettschneider, el ácido arsenioso, introducido en la sangre, se fija en los glóbulos rojos; por eso se le encuentra en el coágulo y no el suero. Este primer carácter es para nosotros de una importancia capital; el arsénico obra sobre los glóbulos sanguíneos. Por otra parte, es muy probable que los arsenicales produzcan en el organismo cierta cantidad de hidrógeno arsenical, como el fósforo produce el hidrógeno fosforado. Ahora bien, segun los experimentos de Koschlakoff y Moroloff, el hidrógeno arsenical tiene la propiedad de reducir la hemoglobulina (véase anteriormente), que presenta entónces al espectróscopo una sola raya de absorcion en vez de las dos rayas normales de la hemoglobulina oxigenada. Por último, el arsénico, á dosis tóxica, destruye los glóbulos y disuelve la hemoglobulina, que se licúa y mezcla con el plasma. De aquí la explicacion de las manchas petequiales y hemorrágicas que se observan en los casos de envenenamiento (véanse mis *Elementos de Toxicologia*) dos ó tres dias despues de haber tomado esta sustancia venenosa.

Segun estas ideas, vemos cuán grande es el error de los que han considerado el arsénico como un tónico que puede sustituir al hierro. Este agente nunca aumenta el número de glóbulos, sino que, por el contrario, los destruye y perturba siempre sus funciones. Estas mismas ideas justifican el lugar que he asignado á los arsenicales al colocarlos entre los modificadores de la hematosis.

El arsénico no obra sobre el plasma de un modo inmediato, pero determina más tarde su alteracion. Así hemos observado que la albúmina disminuía en la intoxicacion arsenical, especialmente en el arsenicismo accidental y profesional, enfermedades que, como todas las demas caquexias, producen modificaciones en la cantidad y propiedades de las sustancias albuminóideas del líquido sanguíneo.

Desde el momento en que el arsénico obra sobre los glóbulos sanguíneos, que son los agentes vectores del oxígeno, debe tambien modificar los fenómenos químicos de la nutricion, lo que la experiencia ha comprobado. En efecto, Schmidt y Brettschneider han observado que, bajo la influencia de los arsenicales, la urea y el ácido carbónico disminuian en un 20 á 40 por 100, é igualmente ménos cantidad de fosfatos en la orina. Por otra parte, en un perro, á quien administré dos dias seguidos 5 centigramos de ácido arsenioso, he notado, durante tres semanas, que la eliminacion de urea disminuía de tal modo que la cantidad de este agente llegó á descender, en un momento dado, cerca de un 60 por 100. Recientemente Loliot, en su tesis inaugural, refiere hechos que confirman las ideas precedentes. Este experimentador, no sólo ha observado la disminucion de la urea, sino tambien el descenso de la temperatura animal bajo la accion de los arsenicales.

Estos resultados prueban que el arsénico ejerce una acción sobre la nutrición, es decir, sobre los cambios moleculares que se producen continuamente en lo más íntimo del organismo. Pueden contribuir á explicarnos, cómo á medida que el arsénico se absorbe en mayor cantidad, disminuye la de azúcar suministrada por el hígado, de modo que podemos practicar la picadura del cuarto ventrículo sin que veamos presentarse la glucosuria en un animal sometido á la influencia de los arsenicales. También nos esclarecen muchos hechos que todavía son inexplicables.

Sabemos que en el Austria meridional y en la Stiria hay la costumbre de comer arsénico. Los jóvenes son los que suelen tomar este veneno para que su tez se conserve fresca, y al mismo tiempo para adquirir robustez. Otros le toman para estar más ágiles y subir mucho mejor las montañas. Por último, los chalanos le administran á sus caballos para que tengan espuma en la boca y su pelo esté más suave; en una palabra, para mejorar su aspecto.

Trataré de explicar alguno de estos efectos tan curiosos del arsénico.

La frescura de la tez es debida á la coloración de los glóbulos rojos bajo la influencia de los arsenicales, que, administrados en cortas cantidades, no tienen, como el sulfhidrato amónico, la propiedad de ennegrecer la hemoglobulina; por el contrario, los glóbulos adquieren un color mucho más rojo que de ordinario. La coloración más sonrosada de la cara es una consecuencia natural de la coloración más roja de la sangre. Además, ya hemos visto que el alcohol produce modificaciones en el calor de las partes que abundan en capilares sanguíneos. (Véase anteriormente).

La gordura que se observa en los arsenicófagos, al menos en un principio, se explica satisfactoriamente. Sucede aquí algo parecido á lo que se verifica con el uso de los alcohólicos. En efecto, desde que disminuye la exhalación del ácido carbónico no hay una completa combustión de las sustancias hidrocarbonadas, que se acumulan en el tejido conjuntivo bajo la forma de grasa. De este modo es como podemos darnos cuenta de la esteatosis que se observa, sobre todo después del envenenamiento por el fósforo, meta-loide cuyas funciones químicas se asemejan á las del arsénico.

La agilidad, la *volatilidad* que se procuran los montañeses de la Stiria con el uso del arsénico puede explicarse igualmente de un modo exacto.

Sabemos que el músculo es uno de los órganos que más respiran, y, por consiguiente, donde los fenómenos químicos son más intensos; además, que la causa de la fatiga muscular es un ácido (ácido sarcoláctico) que se forma durante la contracción del músculo, y que éste no adquiere su actividad normal sino cuando vuelve á ser alcalino ó menos ácido durante el reposo. Ahora bien, disminuyendo el arsénico las combustiones, el músculo respira menos, vuelve á ser más lentamente ácido; puede, pues, trabajar mucho más tiempo.

No solamente en los músculos de los miembros disminuye la fatiga; los dilatadores de la cavidad torácica también participan de esta disminución y pueden funcionar mejor. Otros dos efectos contribuyen, por otra parte, con éstos á dar una explicación satisfactoria de esa facilidad singular de la respiración, así como de la disminución considerable del cansancio en los arsenicófagos. Sabemos que, después de haber introducido en la sangre una gran cantidad de oxígeno, á consecuencia de inspiraciones profundas, podemos estar bastante tiempo, doble ó triple del ordinario, sin experimentar necesidad alguna de respirar, porque la sangre se ha enriquecido de oxígeno y despojado de una gran cantidad de ácido carbónico. Sabemos además que una de las causas de la necesidad de respirar es la presencia en la sangre de un exceso de ácido carbónico que excita el

bulbo. Ahora bien; disminuyendo el arsénico la cantidad de ácido carbónico, la sangre no está tan cargada de este principio, que, por consiguiente, ejerce ménos accion sobre el bulbo.

La espuma que se produce en la boca de los caballos cuando los chalanos les hacen tomar arsénico resulta de la accion producida por éste en las glándulas salivales, cuya actividad secretoria aumenta.

Tolerancia.—Ya he consignado, al enunciar los principios generales de Terapéutica, la propiedad especial que tiene el organismo de soportar, en determinadas circunstancias, los agentes tóxicos ó medicamentosos en cantidades que, administradas en una sola vez á un individuo en el estado de salud, producirian accidentes temibles. Aquí tenemos el primer ejemplo de lo que se ha llamado *tolerancia* en las sustancias tóxicas.

Los arsenicófagos sólo toman al principio cantidades muy pequeñas de ácido arsenioso, que despues pueden aumentar poco á poco y sin inconveniente alguno hasta tomar 10 centígramos y aún más durante el dia. Al principio no experimentan nada de particular; pero la economía no se habitúa á los venenos; así es que despues de algunos años ó meses experimentan, como los consumidores de opio, accidentes caquéuticos. Si entónces cesan en el uso del veneno, experimentan accidentes muy graves, los síntomas del envenenamiento arsenical, que sólo conjuran volviendo á tomar esta sustancia tóxica.

Se ha querido explicar la tolerancia admitiendo que el arsénico se localiza en ciertos órganos, en el hígado por ejemplo, y que no ejerce entónces accion alguna sobre la economía sino en un momento dado, es decir, cuando se cesa de tomar este veneno, en cuyo caso se distribuye por el organismo, determinando accidentes graves. Esta explicacion no es aceptable. Si fuese verdadera para el arsénico, deberia serlo asimismo para el opio.

Ahora bien, los alcaloides contenidos en la última sustancia se eliminan muy pronto, de modo que no es posible admitir su localizacion en la economía, que no puede, por consiguiente, estar ménos impregnada durante el uso del opio que despues de haber cesado de tomarle. Por otra parte, no nos enseña nada acerca de la tolerancia de los anti-moniales y nicotina, sustancia la última que, por ser volátil, se elimina con gran rapidez.

En los efectos fisiológicos de las sustancias tóxicas es donde debemos buscar la explicacion de su tolerancia, porque ésta forma parte de dichos efectos. Hemos visto que el arsénico disminuye la nutricion, la urea y el ácido carbónico; que obra sobre los glóbulos, y tambien que hace ménos imperiosa la necesidad de respirar, nó sólo por la menor fatiga de los músculos inspiradores, sino porque el bulbo recibe indudablemente ménos cantidad de ácido carbónico. Es, pues, racional admitir que el influjo del sistema nervioso central está disminuido, de modo que entónces el arsénico no produce vómitos. El arsenicófago se encuentra en una especie de estado morbozo crónico. Le sucede lo que á los enfermos que pueden tolerar, como todos sabemos, dosis medicamentosas mucho más elevadas que un organismo sano, porque en ellos las reacciones vitales son mucho menores, la nutricion es ménos activa, sucediendo en estos casos lo mismo que en los animales inferiores, que resisten mejor que los superiores á la accion de los venenos.

Accion sobre la circulacion.—Bajo la influencia de los arsenicales disminuye la actividad de la circulacion y descende la temperatura. No hay, pues, razon para considerar al arsénico como un piretógeno, ni, por consiguiente, lo que se ha deducido en apoyo de esta asercion, esto es, que eleva la temperatura. El error de los que han con-

ceptuado al arsénico como productor de la fiebre proviene de que, sin consultar al termómetro, han confundido con la verdadera elevación de temperatura la sensación de calor que experimentan en el exófago y epigastrio los que toman arsénico. Este agente no es, pues, un pirotógeno. Hay que notar, sin embargo, que á dosis tóxica los arsenicales pueden producir lesiones capaces de producir la fiebre, pero que á dosis terapéuticas nunca la determinan.

Se ha querido explicar, por una congestión de los capilares, la coloración y frescura del rostro que se observa en los arsenicófagos, por lo ménos al principio del funesto uso del veneno. No puede admitirse una parálisis de los vaso-motores, que iría acompañada de una elevación de temperatura que no tiene lugar, como tampoco la existencia de una congestión activa. Es preciso, pues, recurrir á la explicación que he dado anteriormente, fundada en el aspecto rutilante que adquieren los glóbulos bajo la influencia de los arsenicales.

Acción sobre el sistema nervioso.—Es, por decirlo así, desconocida. Sabemos, sin embargo, que, tanto en el arsenicismo accidental como en el profesional, se observan espasmos, cefalalgia, una parálisis acompañada de hormigueo, calambres, sacudidas dolorosas, sensación de frío y disminución de la sensibilidad, presentando ésta de característico el que se extiende á los miembros inferiores ántes de desaparecer en los superiores, miéntras que en las demás parálisis los primeros son los que ántes recobran el movimiento. Estos accidentes, indicados por Leroy (d'Etioilles), y estudiados despues por Imbert-Gourbeyre, sólo se producen en los obreros expuestos á los vapores arsenicales ó en individuos que toman el arsénico á dosis tóxica. Se manifiestan rápidamente en los casos graves de envenenamiento; en los más ligeros aparecen despues de quince días ó un mes.

Acción sobre las glándulas, mucosas y piel.—Hemos visto que el arsénico produce una hipersecreción de las glándulas salivales; este efecto depende de su eliminación por estas glándulas. Se ignora si el jugo pancreático es segregado en mayor cantidad bajo la influencia de este agente.

Las mucosas eliminan también el arsénico, y este modo de eliminación nos explica los efectos siguientes. Las mucosas oculares y palpebrales, lo mismo que la pituitaria, se inyectan, de lo que resultan el lagrimeo y el coriza. Las encías se enrojecen y presentan en su borde dentario una zona producida por el arsénico que allí se deposita. Hay, pues, gingivitis, despues estomatitis, y además tialismo, como en la estomatitis mercurial. La faringe y laringe pueden ser afectadas, sobreviniendo entónces la angina.

La mucosa bronquial experimenta también la influencia de la eliminación del arsénico. Si el medicamento ha sido tomado en cantidad excesiva se produce la tos y una secreción catarral. En virtud del último fenómeno es como podemos tratar por el arsénico el catarro sofocante ó catarro seco de Laennec, en el cual no se observan más que estertores sibilantes producidos por la obstrucción de los conductos bronquiales de mucosidades espesas. El medicamento fluidifica más la secreción y disminuye la disnea.

La piel, que elimina igualmente el arsénico, adquiere una coloración negruzca parecida á la de los que toman nitrato de plata. Aparecen en ella eritemas, erupciones papulosas, pustulosas, algunas veces de forúnculos y antrax; cuando hay placas de psoriasis ó eczema, éstas ennegrecen. Pero nunca se observan afecciones escamosas, en oposición á las aserciones de los homeópatas, quienes han llegado á decir que el arsénico es

un escamógeno. En las regiones donde la piel es delgada, y por consiguiente la eliminación del arsénico se verifica con más facilidad, por ejemplo en las axilas y regiones poplíteas, pueden observarse erosiones y ulceraciones que se asemejan mucho á las de naturaleza sifilítica.

Tal es el resúmen sucinto de los efectos fisiológicos del arsénico. Para completarle indicaré un hecho que habré de exponer cuando trate de los *cáusticos*. Los arsenicales, y especialmente el ácido arsenioso, son sustancias cáusticas que obran, nó sólo cuando se les aplica sobre los tejidos ó la piel, sino tambien al ser eliminados por la superficie cutánea, como lo prueban las ulceraciones que acabo de citar. Pero nos engañaríamos creyendo que el ácido arsenioso es una sustancia corrosiva análoga á los ácidos comunes, como el sulfúrico y nítrico. Este cáustico no obra sobre el cadáver; en efecto, segun los experimentos de Hirtz, momifica y deseca únicamente los tejidos muertos. Aquí tenemos una prueba más de que los arsenicales son modificadores de la vitalidad de los elementos anatómicos y de los humores, es decir, de la nutricion.

USOS TERAPÉUTICOS DE LOS ARSENICALES.

Entre las afecciones que pueden curar estos agentes citaré, en primer lugar, las *fiebres intermitentes* y *herpétides escamosas*. Despues de estos estados morbosos vienen el *reumatismo nudoso* y la *tísis*, donde pueden ser útiles; en el *catarro seco de Laennec* y *asma* ofrecen ventajas positivas.

Fiebres intermitentes.—En 1770 apareció la obra de Slevogt, el primero que ha tratado de las propiedades febrifugas del arsénico. Este trabajo, y el de Melchor Friek, poco posterior y en la misma época, llamaron vivamente la atencion de los médicos hácia un medicamento cuyas ventajas habia reconocido el empirismo en el siglo xvii; por lo tanto, el arsénico fué empleado gran número de veces en las fiebres intermitentes. Sin embargo, la animosidad de Störk, de Viena, contra el nuevo medicamento tal vez le hiciera caer en desuso si Fowler, y despues Pearson, en Inglaterra, nó le hubiesen rehabilitado. En doscientos cuarenta enfermos atacados de fiebres intermitentes, Fowler obtuvo ciento setenta y una curaciones completas; y este número pudo haber sido más considerable, pero todos los enfermos no siguieron exactamente la medicacion.

La oposicion que el arsénico encontró en la escuela de Störk la halló igualmente en la doctrina de Broussais; de modo que este medicamento quizá hubiera permanecido abandonado en Francia durante muchos años si Boudin no le rehabilitase nuevamente. Este práctico prescribió el ácido arsenioso á muchos miles de enfermos atacados de fiebres intermitentes, llegando á establecer de un modo completo las reglas de su administracion.

Entre estas reglas citaremos las siguientes:

1.^a Empezar el tratamiento por un emético (tártaro estibiado), si la fiebre va acompañada de saburra gástrica y disminucion ó supresion del apetito.

2.^a Administrar al principio el ácido arsenioso á dosis refractas, 1 milígramo por ejemplo, cada cuarto de hora, y aumentar gradualmente la dosis, hasta llegar á la de 5 y 10 centigramos diarios. Cuando el estómago ya no tolera el medicamento podemos conseguir su absorcion por el recto.

3.^a Alimentar abundantemente al enfermo.—Esta última regla es tan útil como las anteriores. Sabemos, en efecto, según la observación clínica y mis experimentos sobre los animales, que el arsénico, cuando es tolerado, tiene la propiedad de aumentar extraordinariamente el apetito.

Bajo la influencia del tratamiento arsenical, cuando la acción del medicamento se encuentra favorecida por una alimentación reparadora, el bazo disminuye de volumen, el organismo vuelve al estado normal, los accesos se alejan y la curación es con frecuencia completa.

No vayamos á creer, sin embargo, que el arsénico sea superior á la quinina; hasta el presente nada ha podido desterrar á la última. Por otra parte, en un caso de fiebre perniciosa el arsénico es casi siempre inútil, puesto que sus efectos son tardíos, y únicamente puede modificar poco á poco el estado morbozo. El sulfato de quinina se administrará, pues, en los casos apremiantes, siguiendo las reglas que después indicaremos, debiendo emplear el arsénico en las localidades donde no haya sulfato de quinina, ó sea muy caro. Por otra parte, si en las ciudades como Marsella, Versalles y París, donde Boudin ha tratado la mayor parte de sus enfermos, el arsénico ha sido casi tan eficaz como el sulfato de quinina para prevenir las recidivas, hay que reconocer que su eficacia es menor, y que su uso va con más frecuencia acompañado de las mismas en los países donde reinan las fiebres intermitentes.

Herpétides.—Según Hardy, los herpes son afecciones cutáneas dependientes únicamente de la *diatésis herpética*. Según Bazin, son manifestaciones cutáneas del escrofulismo artrítico y herpetismo. Las herpétides no son más que las manifestaciones cutáneas resultantes de esta última afección.

Los homeópatas han dicho que el arsénico era un *escamogeno*, porque cura perfectamente las afecciones escamosas; pero, según su doctrina, debía producir estas mismas afecciones, lo cual no se verifica. En efecto, el arsénico produce sobre la piel erupciones pustulosas, papulosas y ulceraciones, pero nunca escamas; sin embargo, en las afecciones que presentan el último carácter es donde este agente presta gran utilidad. Debemos, por lo tanto, prescribirle en todos los herpétides escamosos, por ejemplo en el psoriasis, pero nunca en el penfigo, donde es ineficaz. El arsénico, pues, no cura todos los herpétides.

Reumatismo nudoso.—Hemos visto á Delieux prescribir el iodo en el reumatismo nudoso; Gueneau de Mussy ha propuesto, á su vez, el uso de los baños arsenicales (arseniato de sosa, 1 á 3 gramos en un baño simple) contra esta misma afección, habiendo obtenido, según dice, buenos resultados. Pero el autor de este tratamiento administró al mismo tiempo el ioduro potásico y el sulfato de quinina; por consiguiente, no están demostrados los efectos del arseniato de sosa en esta enfermedad. Además, empleándolos del modo indicado, sus efectos deben ser casi nulos si la piel está sana, puesto que la absorción de las sustancias sólidas disueltas en el agua es nula ó infinitesimal.

Tisis.—«Interiormente, dice Dioscórides, se administra el arsénico á los enfermos que tienen pus en el pecho..... En las toses crónicas se hace respirar á los enfermos, por medio de un tubo, una mezcla de resina y arsénico.»

Vemos que el empleo de los arsenicales en la tisis data desde muy remota antigüedad. En una época bastante posterior Beddoès y Bernhardt obtuvieron felices resultados con

su uso; pero actualmente la experiencia de Trousseau ha hecho que nos fijemos en este punto. «Nuestros ensayos se han practicado en tísicos y enfermos afectados de catarro crónico de la laringe. En los primeros no hemos obtenido curaciones, pero al ménos hubo suspension de los accidentes, muy esencial en una enfermedad cuya marcha fatal nada detiene. Hemos visto moderarse la diarrea, disminuir la fiebre héctica, ser más rara la tos y de mejor aspecto la expectoracion, *pero no la hemos curado*. Se formaban y reblandecian nuevos tubérculos, ocurriendo la muerte más tarde, sí, pero inevitablemente, como siempre.»

Trousseau hacía fumar á sus enfermos cigarrillos preparados con un papel empapado en una disolucion de 2 á 4 gramos de arseniato de sosa por 20 gramos de agua.

El arsénico no es, pues, un verdadero agente curativo de la tuberculósis. Obra como el iodo, moderando las combustiones, y por consiguiente la fiebre; de este modo prolonga la vida al tísico.

Catarro sofocante.—Acabamos de ver que el arsénico disminuye la tos en los tísicos; puede tambien hacerla más fácil. Por eso se emplea en el catarro sofocante, denominado aún *catarro seco* de Laennec. La mucosa bronquial pierde entónces su sequedad, y las materias expectoradas, de viscosas y tenaces que eran, se vuelven más flúidas. En efecto, el arsénico aumenta, nó sólo la secrecion de las glándulas salivales, sino tambien la de las bronquiales, por donde se elimina más fácilmente que por la piel.

Asma.—Se ha propuesto el arsénico contra las disneas. Si el enfermo sólo está atacado de enfisema, este medicamento es completamente inútil. En efecto, habiendo sometido Cohen 57 enfisematosos á un tratamiento arsenical, únicamente uno encontró alivio, el único que al mismo tiempo era asmático.

En épocas ya remotas Weith prescribió en el asma un electuario que contenia oropimente; posteriormente Etmuller hacía fumar á los asmáticos una mezcla de tabaco y ácido arsenioso, y Kcepl, fundándose en estas observaciones, fué el primero que ensayó el licor de Fowler en esta afeccion. Por último, Trousseau ha empleado frecuentemente con éxito sus cigarrillos arsenicales. En efecto, el arsénico puede ser útil en la disnea asmática, como G. Sée lo ha comprobado en muchos casos. Este medicamento obra entónces proporcionando mayor vitalidad á los músculos inspiradores. Pero hay un agente mucho más preferible, cual es el bromuro potásico, del que nos ocuparemos despues. Los efectos de los arsenicales en el asma pueden explicarse del mismo modo que la facilidad de respirar en los arsenicófagos.

Acabamos de enumerar las principales afecciones en cuyo tratamiento se ha empleado el arsénico con más ó ménos éxito. Hay otras muchas donde, al parecer, ha producido buenos resultados, obteniéndolos verdaderamente algunas veces. Citaré, entre otras, ciertas *clorósis*, la *epilepsia*, el *corea*, y tambien la *congestion cerebral*.

Las hijas de individuos herpéticos son con frecuencia cloróticas y menstruan con dificultad. La causa de los accidentes que experimentan es bien manifiesta, como lo justifican los resultados que en ellas produce el arsénico, mucho mejores que el hierro. Lo mismo sucede con los accidentes nerviosos dependientes del herpetismo. ¿Pero podemos decir, con Isnard, que el arsénico es un tónico, porque aquí reemplaza al hierro? Otro tanto diríamos entónces del mercurio cuando sustituye al hierro en la anemia sifilítica.

Varios médicos ingleses han curado la epilepsia con el arsénico. Este resultado tan

admirable indica una disminucion del poder excito-motor de la médula, como la que se observa bajo la influencia del bromuro potásico, y viene á corroborar la explicacion que he dado respecto á la tolerancia del arsénico.

Los efectos de este medicamento en el corea pueden interpretarse del mismo modo.

En efecto, Lamare-Picquot ha observado en sí mismo que el arsénico puede ser un agente preservativo de la apoplejía. Es preciso, pues, admitir que este medicamento obra como la sangría, es decir, disminuyendo la tension vascular. De hecho, esta explicacion es plausible, puesto que el arsénico disminuye los glóbulos de la sangre; sin embargo, aún no han sido estudiadas las modificaciones que experimenta la presion arterial bajo la influencia de este agente.

MODOS DE ADMINISTRACION Y DÓSIS.

La primera regla, establecida por Boudin, respecto á la administracion del arsénico en las fiebres intermitentes, es un precepto general del que no debemos separarnos si queremos obtener la tolerancia de este medicamento. Es necesario, pues, empezar por cantidades muy pequeñas; dar, por ejemplo, el ácido arsenioso, en un principio, á la dosis de 1 milígramo, que se repetirá muchas veces durante el dia, y de este modo llegaremos fácilmente á hacer que se toleren 2 ó 3 centigramos administrados en una sola vez.

Este es el modo de proceder de los arsenicófagos. Introducen en su cavidad bucal un fragmento de ácido arsenioso del tamaño de una lenteja pequeña, cuya sustancia se disuelve poco á poco en la saliva que van tragando al mismo tiempo. Esta disolucion se verifica lentamente, porque el ácido arsenioso es poco soluble en el agua. Verdad es que, siendo alcalina la saliva, disuelve algo mejor al ácido arsenioso que el agua pura.

Tomando en una sola vez 10 á 15 centigramos de ácido arsenioso se producen accidentes graves, que llegan á ser mortales si la cantidad es mayor. El ácido arsénico es más tóxico que el arsenioso. Los arsenitos y arseniatos alcalinos solubles son, en igualdad de cantidades, ménos tóxicos que los ácidos correspondientes. Los arsenitos y arseniatos de cobre y hierro, insolubles en el agua, no son tóxicos sino cuando llegan á disolverse en el ácido clorhídrico del jugo gástrico.

Preparaciones arsenicales.—El arsénico puro nunca se prescribe. Sólo se emplean ciertos compuestos de este cuerpo simple y las *aguas arsenicales*.

Entre estos compuestos citaré primero los siguientes, que son muy usados:

El *ácido arsenioso* (óxido blanco de arsénico);

El *arsenito de potasa*;

El *arseniato de sosa*.

Mencionaré despues, pero colocándolos en un grado mucho más inferior,

El *ioduro de arsénico*;

El *arseniato de hierro*;

El *arseniato de quinina*;

Los *sulfuros de arsénico*.

Ácido arsenioso.—Se prepara con este ácido una disolucion denominada *disolucion arsenical de Boudin*.

Ácido arsenioso.

1 gramo (20 granos).

Agua.....

1.000 » (2 lib., 10 on., 5 dr., 2 escr., 8 g.).

Conteniendo cada gramo, ó 20 gotas de esta disolucion, 1 milígramo de ácido arsenioso, siempre sabremos la cantidad contenida en una pocion, ó simplemente en medio ó un vaso de agua azucarada.

Cuando queramos que esta disolucion se absorba por el recto administraremos doble cantidad de la prescrita por el método gástrico. Hay que desocupar previamente el recto por medio de un enema simple.

Píldoras arsenicales.

Ácido arsenioso.	0gr.,2	(4 granos).
Almidon.	5 gramos	(1 dr., 1 escr., 4 g.).
Jarabe de goma.	C. S.	

para 100 píldoras.

Cada una de éstas contiene 2 miligramos de ácido arsenioso. Trousseau da á este medicamento la denominacion de *píldoras de Dioscórides* para hacerle tomar á las personas pusilánimes. Una ó dos píldoras diarias al principio del tratamiento.

Las *píldoras asiáticas* se preparan con

Ácido arsenioso.	5 centigramos	(1 grano).
Pimienta negra pulverizada.	60	» (2 on., 2 escr.).
Goma arábica idem.	10	» (8 escr., 8 g.).
Agua.	C. S.	

para 12 píldoras; 1 á 2 diarias.

Arsenito de potasa.—Esta sal es gomosa, pero no delicuescente como el arsenito de sosa; por esto se emplea en lugar del último. Es el principio activo del *licor de Fowler*.

Ácido arsenioso.	5 gramos	(1 dr., 1 escr., 4 g.).
Carbonato de potasa.	5	»
Agua.	500	» (17 on., 8 escr., 16 g.).
Alcoholato de melisa compuesto.	16	» (4 dr., 16 g.).

Conteniendo cada gramo de este licor 1 centígramo de ácido arsenioso, sólo se prescribirán al principio 5 á 10 gotas en medio ó un vaso de agua azucarada.

Arseniato de sosa.—La misma causa que hace preferible el arsenito de potasa al de sosa conviene igualmente al arseniato de sosa, que es una sal inalterable al aire, mientras que el de potasa es delicuescente.

Licor de Pearson.

Arseniato de sosa cristalizado.	1 gramo	(20 granos).
Agua.	550	» (19 on., 2 escr., 8 g.).

Estando ménos cargada esta disolucion que el licor de Fowler, se pueden prescribir desde el principio 20 gotas en agua azucarada.

El *ioduro de arsénico*, el *arseniato de hierro* y otros compuestos, como los *arseniatos*

de mercurio y de quinina, son medicamentos que no debemos emplear hasta despues de estudiados suficientemente, para que podamos admitirlos. En estos medicamentos complejos no sabemos cuál es el papel que desempeña el principio que está combinado con el arsénico. Este papel debe ser casi nulo algunas veces, como el de la quinina en el arseniato de esta base, puesto que el alcaloide se encuentra de un modo necesario en dicha sal en cantidad insuficiente para producir accion alguna.

Los sulfuros de arsénico, y sobre todo el trisulfuro, que es amarillo (*oropimente*), sólo sirven para preparar las pastas epilatorias.

Rusma ó pasta epilatoria de los turcos.

Oropimente.....	1 gramo (20 granos).
Cal viva.....	8 » (2 dr., 16 g.).

Pulverícese y dilúyase en

Claras de huevo...}	C. S.
Lejía de jaboneros.}	

Se aplica sobre la parte que se quiere epilar, y despues de seca se lava en seguida con bastante cantidad de agua.

La pasta epilatoria de Plenck es lo mismo que la precedente, sólo que la mitad de la cal se halla sustituida por el almidon.

Aguas arsenicales.—Gran número de aguas minerales contienen cantidades variables, pero siempre muy pequeñas, de una sal arsenical, que se supone ser el arseniato de sosa.

Las más abundantes en este principio son las siguientes, que en cada litro contienen:

Agua de la Bourboule.	0gr.,014
— de Plombières..	0gr.,0096
— de Mont-Dore...	0gr.,005
— de Vichy.....	0gr.,003

Estas aguas se toleran muy bien á causa de la gran dilucion del compuesto arsenical que contienen, y quizá tambien por el estado en que se encuentra el arsénico, pues no sabemos realmente si este principio existe en el estado de arseniato de sosa. El agua de la Bourboule se administra con frecuencia en la tísis en cantidad de 1 á 3 vasos diarios.

Resúmen.

Los arsenicales solubles, como el ácido arsenioso, disuelto en cantidad suficiente de agua, así como los arsenitos y arseniatos alcalinos, pasan rápidamente al torrente circulatorio, pudiendo descubrirlos al momento en la sangre con el auxilio del aparato de Marsh. Lo mismo que los iódicos, se eliminan por los riñones, mucosas y piel. Sin embargo, su eliminacion no es tan rápida como la de estos agentes. Ademas se localizan en diversos parénquimas, particularmente en el hígado y bazo, donde debemos buscarlos en caso de envenenamiento.

Los efectos fisiológicos de los arsenicales tienen mucha analogía con los de los iódi-

cos, pero son más marcados. Disminuyen considerablemente la urea y el ácido carbónico, como tambien el pulso y la temperatura; son, pues, moderadores poderosos de la nutricion. La accion moderadora ejercida sobre esta funcion nos explica la gordura, la resistencia á la fatiga y la mayor facilidad de respirar, que se observan en los arsenicófagos. En efecto, desde que el ácido carbónico se produce en menor cantidad, los alimentos hidrocarbonados se economizan y trasforman en grasa, que se deposita en el tejido celular. Desde el momento en que los fenómenos químicos que se efectúan en los músculos son ménos intensos, estos órganos no tienen tanta acidez y resisten más tiempo á la fatiga. Por eso, cuando se toman los arsenicales, se puede subir con más facilidad á las montañas. Comprendemos del mismo modo la falta de fatiga, puesto que los músculos inspiradores pueden funcionar mejor.

Sin embargo, la facilidad de la respiracion puede interpretarse de otro modo. La necesidad de respirar es tanto ménos imperiosa cuanto menor es la cantidad de ácido carbónico que contiene la sangre, cuyo agente tiene la propiedad de excitar el bulbo; por eso, despues de una profunda inspiracion, que no solamente hace penetrar en la sangre un exceso de oxígeno, sino que produce en los bronquios el acúmulo de una gran cantidad de ácido carbónico, que inmediatamente es exhalado, podemos estar triple ó cuádruple del tiempo ordinario sin experimentar la necesidad de hacer una nueva inspiracion. Ahora bien, el arsénico disminuye la formacion del ácido carbónico en el organismo; por consiguiente, el bulbo está ménos excitado y es menor la necesidad de respirar.—Puede admitirse que el arsénico disminuye, nó sólo la excitabilidad del bulbo, sino la de la médula espinal, es decir, el poder reflejo; si así sucede, nos podemos dar cuenta de la *tolerancia*, cuya explicacion es tan difícil.

Los usos terapéuticos de los arsenicales son numerosos. Se emplean con éxito estos medicamentos en las fiebres intermitentes, asma, catarro sofocante, tísis, diversas afecciones cutáneas y enfermedades dependientes del herpetismo. Sus efectos en las fiebres intermitentes no se han explicado todavía de un modo satisfactorio; sin embargo, podemos asegurar que obran modificando con el tiempo la nutricion, puesto que carecen de eficacia en los accesos de fiebre perniciosa. Sus efectos en los otros estados morbosos se explican mejor. Así la disnea asmática disminuye, porque los músculos inspiradores funcionan con más facilidad, y el arsénico modera probablemente el poder reflejo. El catarro sofocante se atenúa, porque el arsénico aumenta la secrecion de la mucosa bronquial. Los tísicos encuentran en este agente un medicamento de economía. Las afecciones escamosas de la piel desaparecen, porque el arsénico se elimina por la superficie cutánea, cuya vitalidad modifica.

El modo de administracion de los arsenicales merece la mayor atencion. Para no molestar al enfermo, evitar las náuseas y vómitos, y que sea posible administrarlos á grandes dosis; en una palabra, si queremos obtener la tolerancia, es preciso siempre empezar por cantidades muy pequeñas. Prescribiremos, por ejemplo, al principio algunos miligramos solamente de ácido arsenioso, de arsenito de potasa ó de arseniato de sosa, que son las únicas preparaciones que en la actualidad se emplean al interior; aumentaremos diariamente la cantidad de estos medicamentos, pudiendo elevarla hasta la de 3 á 5 centigramos diarios, más allá de la cual no conviene pasar. Recordaremos tambien que 10 á 15 centigramos de ácido arsenioso determinan en el hombre accidentes muy graves, y la muerte á dosis mayores.

FÓSFORO.

Esta sustancia ha sido clasificada por Trouseau y Pidoux entre los *excitantes*, y por Bouchardat entre los *afrodisiacos*. El estudio fisiológico y tóxico del fósforo me inclina á colocarle al lado del arsénico, entre los venenos y medicamentos que obran sobre la sangre y atacan profundamente á la nutricion.

Pero hay necesidad de hacer una observacion. Hemos visto que todos los compuestos arsenicales solubles eran sumamente venenosos, tanto más, cuanto mayor era su solubilidad. El arsénico puro no es peligroso por sí mismo, pero lo llega á ser cuando forma una combinacion soluble. Ahora bien, los fosfatos, fosfitos é hipofosfitos, así como sus ácidos, no son tóxicos; al paso que el *fósforo y los fosfuros son muy peligrosos*. Este hecho es de la mayor importancia, porque se pueden administrar los hipofosfitos y el ácido hipofosforoso sin temor al envenenamiento, porque estas sustancias contienen el fósforo en un grado muy débil de oxidacion; lo que prueba que no son los productos oxigenados del fósforo los que determinan los efectos tóxicos de esta sustancia.

Para venir en conocimiento del modo cómo obra el fósforo es preciso saber primeramente cómo se absorbe, y lo que sucede despues de haber penetrado en el torrente circulatorio.

Absorcion.—Introduciendo esta sustancia en pequeños fragmentos debajo de la piel no es absorbida, ó de lo contrario, en cantidad infinitesimal. Trasbot ha observado en estas circunstancias la produccion de un absceso por un cilindro de fósforo, y que despues de extraido de la úlcera no habia perdido nada de su peso.

Pero no sucede lo mismo cuando este metaloide está disuelto en un escipiente apropiado (cuerpos grasos, éter, sulfuro de carbono, etc.), ó si se introduce en el tubo digestivo en un estado de division muy poco considerable. Entónces se disuelve al contacto de las sustancias grasas que encuentra; el calor del estómago favorece su division, y de este modo puede ser absorbido por los quilíferos. Una vez en la sangre produce el hidrógeno fosforado, bajo la influencia de la alcalinidad de este líquido. Los fosfuros, como, por ejemplo, el de zinc, producen igualmente el hidrógeno fosforado; de modo que la administracion del fósforo ó de los fosfuros determina los mismos efectos.

Accion sobre la sangre y la nutricion.—Si, á ejemplo de Dybkowsky, hacemos pasar una corriente de hidrógeno fosforado por la sangre defibrada, este líquido adquiere un color negruzco y presenta la raya de la hemoglobulina reducida. Este gas tóxico produce efectos análogos á los ocasionados por otras sustancias deletéreas, el sulfidrato amónico, por ejemplo. La sangre se encuentra profundamente modificada por el hidrógeno fosforado, la hematosis se perturba, los glóbulos se licúan y su materia colorante puede trasudar, á través de los vasos; esto nos explica las hemorragias que se observan dos ó tres dias despues del envenenamiento por el fósforo.

Pero no se limitan á esto los efectos de la sustancia tóxica. La nutricion se altera profundamente exhaliéndose ménos ácido carbónico; de aquí la esteatosis que se observa en diversos órganos, y particularmente en el hígado, riñones y músculos.

Accion sobre el tubo digestivo.—Lo mismo que los arsenicales, el fósforo pro-

RESÚMEN GENERAL

DE

VENENOS Y CONTRAVENENOS.

RESEÑA

DE ASFIXIAS, QUEMADURAS, CONTUSIONES, HERIDAS
Y DEMAS ACCIDENTES PATOLÓGICOS
QUE CON MÁS FRECUENCIA PUEDEN OCURRIR EN LA VIDA PRIVADA
Ó EN LA VIDA INDUSTRIAL.

SEGUIDO DE ALGUNAS

NOCIONES GENERALES SOBRE SANEAMIENTO DEL AIRE ATMOSFÉRICO,
Y CUADRO SINÓPTICO DE LAS DÓISIS Á QUE SE ADMINISTRAN ALGUNOS MEDICAMENTOS
DE PROPIEDADES ENÉRGICAS.

Útil y conveniente para los Hospitales, Casas de Socorro,
Promotorias fiscales, Gobiernos de provincia,
Ayuntamientos, Cárceles, Poblaciones rurales, Marina mercante,
Fábricas y Talleres, Trabajos mineros, Escuelas, Gimnasios, etc., etc.,
y recuerdo abreviado
para los Profesores de Medicina, Cirujía y Farmacia.

POR

D. ISIDORO LOPEZ DUEÑAS Y D. JOSÉ LOPEZ-GIRON,

Farmacéuticos por oposicion de Beneficencia provincial

CON DESTINO AL HOSPITAL GENERAL DE MADRID.

Para juzgar del mérito de esta publicacion, baste decir que sus autores han sido premiados con **Medalla de Oro** y un diploma de mencion honorífica por el Colegio de Farmacéuticos de Madrid.

Precios: la coleccion entera, **16 rs.**, y **18** en provincias.

En rústica, con su cartibana al lomo y cubierta de papel de color, **18 rs.**, y **20** en provincias.

Encuadernacion en tela, en forma de atlas, **24 rs.**, y **30** en provincias.

OBRA DE TEXTO.

ANATOMÍA DESCRIPTIVA Y DISECCION,

QUE CONTIENE

UN RESÚMEN DE EMBRIOLOGÍA,
ESTRUCTURA MICROSCÓPICA DE LOS ÓRGANOS
Y DE LOS TEJIDOS,

POR

EL DOCTOR J. A. FORT,

Alumno interno de los Hospitales de Paris
y Profesor libre de Anatomía.

SEGUNDA Y ÚLTIMA EDICION,

NOTABLEMENTE CORREGIDA Y AUMENTADA,

TRADUCIDA AL CASTELLANO Y ANOTADA

POR

DON SALVINO SIERRA Y VAL,

Ex-Alumno interno,

Médico por oposicion del Hospital General de Madrid,
y Profesor libre de Anatomía.

Dos tomos en 4.^o, con *seiscientas setenta* figuras intercaladas en el texto, magnífica edicion. Su precio, **64 rs.** en Madrid, y **70** en provincias.

Los pedidos se dirigirán, acompañando su importe, á su Editor,
Plazuela del Biombo, núm. 2.—MADRID.

MADRID: 1872.—Imp. de *T. Rey*, calle de Don Martin, núm 4.

141634
(by 1872)