

Bajo una temperatura constante los humores de la economía se hallan siempre á un mismo grado de dilatacion, distienden los vasos de un modo uniforme y los sólidos fomentados de este modo continúan sin interrupcion en sus funciones.

#### Causas y origen del calor animal.

Muchas son las opiniones que se han sostenido para demostrar el origen y la causa productora del calor natural ó animal, algunas de las cuales parecen satisfacer, hasta cierto punto, al espíritu de indagacion; pero ninguna de ellas es completamente satisfactoria.

Aunque no puede señalarse un órgano, ó un aparato especial de calorificacion, se espondrán los principales opiniones sobre esta materia.

Hipócrates creia que el calor se engendrabá en el corazón. Descartes, Van-Helmon y Silvio admitieron en la sangre un fermento de donde nacia el calor. Duglas y Bohe-raave lo atribuyeron al roce de las moléculas de la sangre en los canales ó paredes de los vasos, y al mutuo choque de las mismas moléculas, puesto que el roce produce calor en los cuerpos. Cuando fueron conocidos los fenómenos químicos de la respiracion, y se vió que la sangre arterial tenia una temperatura mayor que la venosa, se opinó que el calor animal procedia de la respiracion. Confirmábase este modo de pensar, porque las aves, que respiran mas, esto es, consumen proporcionalmente mas aire, y tienen los pulmones también proporcionalmente mayores que otros animales, tienen una temperatura fija algo mayor.

Siguiendo estas mismas ideas Lavoisier y Laplace, lo hacen depender de la fijacion del oxígeno sobre la sangre, y de la reduccion de su volúmen por la forma de ácido-carbónico.

Magendie fundado en los esperimentos de Fleurens opi-

na, que la mayor parte del calor animal procede de la respiracion; pero supone que la nutricion contribuye á este efecto poderosamente. Muller admite la influencia de la respiracion, pero manifiesta que la digestion y el influjo de los nervios tienen un poder sobre la produccion del calor animal.

Reasumiendo en una las diferentes opiniones sobre el origen del calor animal, podremos decir, que por la respiracion aumenta el de la sangre, y que los animales tienen una temperatura tanto mas elevada cuanto mayor consumo hacen de oxígeno; pero el calor de la sangre ha parecido insuficiente para conservar la temperatura: en toda combinacion química hay desprendimiento de calor cuando el compuesto tiene menor densidad que la suma de los componentes: en todas partes del cuerpo animal se verifican combinaciones y elaboraciones; de lo que resulta que la actividad de todas ellas seguramente produce el calor, y como todas las funciones se verifican bajo el influjo nervioso, de esto procede la influencia de la inervacion en la calorificacion. Confirmase este modo de pensar por lo que acontece en las pérdidas de calórico por influencia de la temperatura exterior: cuando la temperatura atmosférica es alta, pasa con mayor dificultad el calórico de la economía á la atmósfera, hay menor necesidad de la elaboracion de calor, y en su consecuencia disminuyen de actividad todas las funciones. Lo contrario sucede cuando la temperatura exterior es muy baja; redóblase la accion de todos los órganos, son mas activas todas las funciones, y se aumenta con ellas el calor que produce la temperatura animal.

#### DE LAS SECRECIONES EN GENERAL.

Consisten las secreciones en la elaboracion de líquidos ó humores por la accion de algunos aparatos, que por la

misma razon se llaman *secretorios*. Otros definen la secrecion, la accion por la cual ciertos órganos separan de la sangre algunos humores diferentes de ella. Tambien se define, la accion por la que los órganos, con los elementos ó principios de la sangre, forman otros líquidos diferentes de la misma sangre.

La palabra secrecion viene del latin *secernere*, que significa separar. Pero es preciso tener presente, que los líquidos de las secreciones no se hallan formados en la sangre, y por lo tanto, la secrecion supone elaboracion.

De los humores que los órganos separan de la sangre, unos son espelidos de la economía como material inútil—, conforme lo es la orina, el sudor—; otros tienen diferentes usos en la misma economía—: como la bilis el jugo pancreático etc.—; otros hay por fin, que en parte son espelidos y en parte son nuevamente absorbidos, como la saliva.

Las secreciones se han clasificado de varios modos para hacer mas fácil su estudio. Atendiendo algunos á las cualidades de los humores, las dividieron en *serosas*, *mucosas*, *albuminosas* y *acuosas*; pero esta division está casi olvidada. Otros, en atencion á que los humores, unos son espelidos y otros sirven á usos diversos, las dividieron en secreciones de *humores escrementicios*, y *recrementicios*. Segun algunos, habida razon á los órganos que las ejecutan, se han llamado *exhalantes*, *foliculares* y *glandulares*. Muller las divide, en secreciones *celulares*, como las de la grasa; secreciones *membranosas* (las de la piel), membranas serosas y mucosas; y secreciones *glandulares*, como las del hígado, riñones, etc.

Aunque no carezca de dificultades y de defectos, admitiremos la division en exhalantes, foliculares y glandulares.

#### Materiales de las secreciones.

Todas las secreciones se verifican á espensas de los

elementos de la sangre arterial, pues es la única que penetra en los órganos, siendo la venosa la que de ellos vuelve. Solo en el hígado se distribuye la sangre venosa del mismo modo que la arterial lo verifica en los demás órganos secretores; y por esto hay quien opina que la secrecion de la bilis se efectua á espensas de la sangre venosa de la porta.

Hay algunos órganos ó aparatos secretorios que estraen de la sangre líquidos muy semejantes á ciertos principios de la misma, lo que ha dado márgen á creer que tales líquidos se hallaban ya formados en la sangre. Otros órganos separan humores enteramente distintos de los elementos ó líquidos que se encuentran en ella. Muller opina que algunos humores de secrecion se hallan ya en la sangre y que por lo tanto solo merecen el verdadero nombre de secrecion los de humores especiales que en nada se parecen á los líquidos de aquella; elaborándose tales humores en los órganos, siempre complexos, que llamamos glándulas.

Consideraciones generales sobre el mecanismo de las secreciones y la estructura de los órganos secretóricos.

Varias han sido las opiniones emitidas acerca del mecanismo de las secreciones. Los antiguos pensaban que la sangre contenia todos los humores de la economía formados ya, de modo que los órganos secretorios no eran mas que una especie de filtros donde se separaban dichos humores de la serosidad de la sangre. Boheraave admitia ciertas proporciones entre los vasos ténues y las moléculas de los humores: los órganos secretorios detenian ciertos elementos en razon á que sus dimensiones no les permitia el paso; estas moléculas marchaban con la sangre, y las que pasaban por los poros orgánicos servian para la elaboracion del líquido. Gmelin y Chevreuill creen que las

secreciones se verifican del modo siguiente: todos los elementos de los humores se encuentran formados y contenidos en la sangre; los órganos secretorios tienen la facultad de atraer tal ó cual principio constitutivo del determinado humor de su secreción, y de este modo son separados de la sangre los principios de los humores.

Los órganos secretorios están formados de pequeños utrículos ó células, en cuyas paredes serpean los capilares arteriales: como las membranas y tejidos animales sean permeables á los líquidos, ciertos materiales de la sangre pasan de los vasos de las paredes del utrículo á las cavidades utriculares; y una acción propia del utrículo convierte los elementos de la sangre en el líquido de la secreción. Esto es lo que se ha observado en los conductos elementales de los riñones, hígado, testículos y otras glándulas secretorias, según Muller.

En orden á las secreciones hemos de considerar que la sangre es la misma para todos los órganos secretorios: que la sangre que sale de los órganos después de haberse elaborado de ella el humor, no difiere en su composición de la sangre arterial: la que sale de los diferentes órganos secretorios tiene las mismas cualidades venosas y da los mismos principios; de modo que según parece los mismos elementos han de servir para la secreción de la leche que para la de la orina, de la saliva y demás. Estas circunstancias han sido causa de haberse emitido varias opiniones acerca de la secreción en general, lo mismo que acerca de los elementos de la sangre. Pero hemos de considerar que la secreción es un acto vital; que la sangre que atraviesa el órgano secretorio no toda experimenta la acción propia del mismo, ni la parte que la sufre se despoja enteramente de los principios que contiene útiles ó adoptables á la secreción; pues de estos, solo toma el órgano una corta cantidad; y como la sangre atra-

viesa por el órgano en gran cantidad en poco tiempo (segun se ha manifestado hablando de la velocidad de la circulacion), puede de este modo ceder gran porcion de principios aun tomándose pocos en proporcion á los que existen en la sangre.

Esto debia ser así para que la sangre no variase de cualidades generales, y por esto las alteraciones que sufre en los órganos nose hacen, ni sensibles á los experimentos, ni lo son á la salud general.

Esto mismo explica por qué en algunos experimentos, cuando no hay elaboracion de ciertos principios, ya por suprimirse la de ciertos órganos, ya por la ligadura de sus arterias, se encuentran en la sangre principios que antes no se habian encontrado. Así es como se ha hallado la *úrea* en la sangre de algunos animales á los que se habian ligado las arterias emulgentes, y por qué la sangre del gato toma el olor pronunciado de su orina cuando se le sujeta á dicha operacion. Así tambien se ve el origen infundado de la opinion de Dumas y otros, que creen, que la sangre que se dirige á ciertos órganos goza ya de cualidades especiales. No hay distincion de sangre en las arterias. En todas partes es la misma en órden á su composicion, y no puede hallarse punto alguno del sistema vascular al que atribuir los susodichos cambios.

De todo lo espuesto, y de otras muchas razones y opiniones que no se espresan aquí, puede deducirse, que las secreciones son actos de la vitalidad, ocultos en su mecanismo y solo manifiestos en sus resultados. Por mas que se vea el modo de penetrar la sangre en las pequeñas cavidades utriculiformes de los órganos secretorios, y sea manifiesta la permeabilidad de las membranas; aunque en la sangre veamos los elementos de formacion de los humores, y cuanto dejamos consignado en los párrafos que anteceden, siempre nos falta conocer la fuerza por la cual

son convertidos aquellos elementos en líquidos de las secreciones cuales nos los ofrecen los ductos secretorios. Es decir, conocemos cuanto es humanamente posible.

Cada órgano secretorio está encargado de su secreción particular, y si bien algunos humores de secreción se asemejan, no son idénticos; por lo cual, si un humor no se segrega por el órgano destinado *ad hoc*, otro no lo elabora.

Uno de los resultados finales de las secreciones en general es, mantener siempre la sangre en el mismo grado de composición; y si bien es cierto que no hay verdaderas substituciones de secreción, como se dice en el párrafo anterior, hay no obstante algunas que se suplen mutuamente para eliminar de la sangre principios escedentes en ella.

Igualmente se nota, que si una de estas secreciones aumenta mucho, las otras disminuyen su acción. Vese esta correspondencia especialmente entre la exhalación cutánea, la secreción de la orina y la exhalación pulmonal. También la hay entre estas y la acción exhalante de las membranas serosas en algunos casos morbosos.

Muchas secreciones son modificadas en el estado ordinario de salud, por influencia del nervioso, de las pasiones de ánimo, del uso de ciertos alimentos y del ejercicio tanto mental como corporal. Aunque el conocimiento de estas modificaciones corresponde mas directamente al higienista, no obstante se hará mención de ellas al hablar de cada secreción en particular.

#### DE LAS SECRECIONES EN PARTICULAR.

##### De las secreciones exhalantes ó exhalaciones.

Considéranse las secreciones exhalantes como las mas simples de todas, ya porque el humor segregado difiere poco del suero de la sangre, ya porque tambien se consi-

dera muy sencilla la estructura de los aparatos de exhalacion. No obstante, el poro exhalante es en cierto modo el dueto escretorio de un utrículo semejante á los de los órganos glandulares, solo que en estos, los ductos escretorios de cada una de las células no espelen su contenido al exterior como en los órganos exhalantes, sino que se reúne con otros para la formación del conducto escretorio general de la glándula. Gregory y algunos fisiólogos han opinado, que hallándose ya formado en la sangre el humor de las exhalaciones, estas no eran mas que simple exudacion de los humores que tenían salida por las últimas ramificaciones de los capilares de las arterias convertidos muchos de ellos en vasos exhalantes, así como los vasos absorbentes eran el principio de las venas.

Las exhalaciones consisten, *en un acto por el cual las superficies membranosas dejan escapar por sus poros un humor tenue, y generalmente acuoso.* Como parece que el fenómeno es idéntico á la exudacion porosa através de una membrana ó de un filtro, y que el líquido sale en forma de vapor, por esto se han llamado exhalaciones.

Á pesar de la semejanza que hay entre los humores de las exhalaciones y el suero de la sangre, y que por lo tanto tambien son las exhalaciones semejantes entre sí; no obstante, difieren estas no solo las unas de las otras, sino tambien del suero de la misma sangre; por lo cual, por sencillas que á primera vista puedan parecer esta especie de secreciones, han de considerarse no ser simples exudaciones del suero tenue de la sangre, sino que hay una verdadera elaboracion de parte del órgano exhalante; puede sin embargo suceder en los casos morbosos, que el material de la sangre atraviese las superficies exhalantes sin experimentar accion alguna de parte del órgano; lo que acontece tambien alguna vez en los órganos glandulares, habiéndose observado que hasta la misma sangre en sus-

tancia podia atravesar toda la trama del riñon y presentarse en los ureteres en lugar de la orina. Esto sucede segun Brachet, cuando se destruye la influencia nerviosa sobre dicha secrecion.

El objeto de las exhalaciones parece ser, por una parte mantener cierto grado de humedad ó mador en las membranas, y por otra el de descartar á la sangre de una cantidad de materia acuosa.

De la exhalacion cutánea é insensible transpiracion.

En la superficie de la piel se observan una infinidad de pequeñas aberturitas conocidas generalmente con el nombre de poros. Por estos poros se ven salir unas pequeñísimas gotas de humor acuoso, que cuando es en mayor cantidad constituye el sudor, pero en pequeña se evapora y constituye la *transpiracion insensible* ó de Santorio.

Cada poro de la piel— segun las observaciones recientes— corresponde al fondo de un utrículo que ha separado el humor en su interior y lo espele por dicho poro.

La espulsion puede verificarse de dos modos como se ha insinuado en el párrafo que antecede; ó bien en forma de vapor, y entonces se llama *transpiracion santoriana*, ó en forma de líquido que se reune en la superficie de la piel en gotas mas ó menos gruesas y toma el nombre de *sudor*.

*Composicion del humor de la transpiracion.*—Segun Thenard es un líquido acuoso que contiene *ácido acético* y algunas sales. Bercélio encontró *ácido láctico*, *muriatos de sosa* y de *potasa*, *fosfato térreo*, un átomo de *óxido de hierro*, y un principio animal odorífero, que generalmente es característico en cada especie animal.

*Cantidad.*—En la economía viviente, de continuo se verifica un cambio de materia. Por una parte entran muchos materiales para la alimentacion y por otra se pierde en escreciones, esto es, se elimina tanto, quanto entró

por primera via. Si así no fuera, el cuerpo iria en continuo aumento de materia; lo cual no sucede, sino que todos los dias vuelve á su peso ordinario. Son pues las eliminaciones las que mantienen este equilibrio. Segun los esperimentos de Santorio y los referidos por Thenard, mas de las cinco octavas partes de la pérdida total que experimenta el cuerpo humano en las 24 horas, corresponden á la transpiracion cutánea. Segun el mismo autor, las proporciones entre la eliminacion pulmonar y la cutánea son las siguientes: de 18 partes de pérdida por estas vias, corresponden 11 á la piel y 7 al pulmon.

Modificaciones que experimenta la exhalacion cutánea.

Hay varias circunstancias que aumentan ó disminuyen la accion exhalante de la piel. El *maximum* de accion corresponde despues de comer; el *minimum* parece ser por la mañana. El estado de la circulacion (segun algunos) influye en su aumento por la velocidad; pero sobre todo, lo que la aumenta de un modo visible y en grado elevado es el ejercicio corporal. Tambien el calor contribuye á su aumento, así como el frio á su disminucion; la razon es, porque durante el calor se hace mas necesaria la eliminacion del calórico interior, y la evaporacion cutánea facilita esta salida. Acontece que cuando despues de haber permanecido en una atmósfera caliente — como sucede por ejemplo en verano despues de haber estado al sol — pasamos á otra mas fresca (á la sombra) nos parece que transpiramos mas porque sudamos, cuando no sudábamos estando al sol. Débese este fenómeno, á que en el primer caso, el calor evapora la transpiracion aumentada, y en el segundo, siguiendo aun este aumento, el vapor se condensa por la baja de la temperatura exterior. Ciertas sustancias tomadas al interior aumentan la transpiracion, ya por sus propiedades escitan-

tes, ya por su temperatura, ó bien por calmar ciertos estados de la economía. Así se verifica cuando se toman bebidas alcohólicas, por ejemplo, ú otras calientes.

*Usos de la transpiracion.* — Son, por una parte, eliminar de la economía una cantidad de los materiales que han hecho inservibles, y por otra, verificándose esta eliminacion en forma de vapor, se procura el equilibrio necesario en la temperatura animal, oponiéndose á los efectos de la exterior.

#### Exhalacion de las membranas serosas.

En las cavidades espláncicas ó viscerales especialmente, y en las articulaciones mayores, están colocadas las membranas serosas. En la cavidad craneana envuelven la masa encefálica ó cerebro con sus prolongaciones nerviosas: en el pecho, una de estas membranas reviste el pulmon y demás órganos que se encierran en dicha cavidad, y al propio tiempo otra hoja reviste la cavidad misma: en el abdómen, el *peritoneo*, que pertenece á esta clase, da un envoltorio á cada víscera y también reviste las paredes internas de la referida cavidad: en las articulaciones, forman estas membranas las cápsulas *sinoviales* y las *articulares*. También se ven membranas de esta naturaleza rodear algunas partes formando una vaina; así se observa en los paquetes de vasos y nervios.

En todas estas partes, menos en las cápsulas sinoviales, se verifica la exhalacion de un humor vaporoso, que mantiene á las membranas y á las vísceras que envuelven, en un estado de blandura y flexibilidad á propósito para que los pequeños movimientos de *vá y ven* impresos á las vísceras en las variaciones que ejecuta el cuerpo, no produzcan un roce áspero. Además, este grado de humectacion era necesario para la libertad de las funciones, no solo de las vísceras, sino de los vasos que pasan por las cavidades espláncicas.

Lo mismo debe decirse de las vainas fibro-serosas y demás partes enumeradas.

En el estado natural ú ordinario , la exhalacion serosa no produce acúmulo de líquido en la cavidad de las membranas ; porque al paso que este es exhalado se absorbe por los capilares de que se hizo mencion cuando se habló de las *absorciones* : pero en algunos casos morbosos, este líquido forma las colecciones ó acúmulos conocidos con el nombre de *hidropestas*. Sin embargo , en el pericardio se cree que hay siempre una pequeña cantidad de humor derramado , y que tambien existe otra en los ventrículos del cerebro.

El mecanismo de estas exhalaciones es el mismo que el de la piel ; y en cuanto á la cantidad y vicisitudes en el estado de salud , nada de positivo nos revelan las observaciones y esperimentos.

*Secrecion sinovial.* — Colocada por unos entre las serosas , y por otros entre las glandulares , es su uso , mantener un estado de humedad conveniente en las articulaciones y facilitar sus movimientos , al propio tiempo que en virtud de ser la sinovia un líquido viscoso disminuye el roce , haciéndole mas suave.

La sinovia es un líquido filamentososo , amarillento , untuoso, que se halla en unos cuerpos vesiculares encerrados generalmente en las articulaciones , y se conocen con el nombre impropio de glándulas sinoviales.

Parece que la presion ejercida sobre las cápsulas sinoviales hace exudar al través de sus poros el líquido contenido en su cavidad , y de este modo se barniza la articulacion.

#### De la exhalacion pulmonal.

Habiendo hablado ya de los fenómenos de esta exhalacion cuando se estudiaron los respiratorios y la transpi-

racion cutánea, resta únicamente recapitular lo allí espresado, con el objeto de aplicar aquellas ideas á la exhalacion considerándola de un modo mas concreto.

De la superficie interna de los bronquios se exhala un humor acuoso en forma de vapor, el cual es espelido en el acto de la respiracion juntamente con el ácido carbónico procedente de la hematosi: este vapor arrastra consigo los principios de que se purifica la sangre al atravesar por los pulmones; con él son espelidos algunos principios aromáticos que penetraron por las vias digestivas y aun por las de absorcion cutánea, y que pueden en algunas ocasiones producir una fuerte escitacion en el órgano. La cantidad de vapor exhalado parece ser proporcional á la humedad de la sangre, segun los experimentos de Magendie: sigue la razon inversa de la transpiracion cutánea generalmente; así se ve, que cuando disminuye la última, se aumenta la primera: estas dos exhalaciones se hallan entre sí en razon de 7 á 11, siendo representada la pulmonar por 7. Se opina tambien que esta exhalacion concurre al equilibrio del calor ó temperatura animal.

#### Exhalacion de tejido celular.

Aunque en el estado de salud no se hace notable esta exhalacion, no obstante, en algunas enfermedades constituye las hinchazones llamadas *edemas*. La exhalacion se hace del mismo modo que en las membranas serosas, y el líquido, que seguramente difiere poco ó nada del de estas, tiene por objeto mantener flexible el tejido celular.

#### Exhalacion del cuerpo vítreo y demás membranas de los ojos.

La cámara anterior del ojo se halla dilatada por una cantidad de humor acuoso cuya cantidad se debe á la exhalacion de sus membranas. La del cuerpo vítreo en la mem-

brana *hialoides* pertenece á esta clase de secreciones. La cápsula del cristalino exhala el humor de este nombre. Un equilibrio entre la exhalacion y la absorcion mantiene estos humores en el grado y modo conveniente á los fenómenos de la vision.

#### DE LAS SECRECIONES FOLICULARES.

Entiéndese por *foliculos* unas pequeñas cavidades á modo de vejiguillas, colocadas en el espesor de las membranas ó del tejido areolar y de la piel, y que tienen una pequeña abertura por donde espelen el líquido de su secrecion. Se distinguen dos especies de foliculos, á saber, los *mucosos* y los *sebáceos*.

##### Secrecion folicular mucosa.

Están situados los foliculos mucosos en las membranas de este nombre, las cuales revisten las cavidades que tienen comunicacion con el exterior. Cubiertas están de estas membranas la cavidad de la boca, las fosas nasales, las vias aéreas, las vias digestivas y las genito-urinarias. En todas ellas, las criptas ó foliculos mucosos segregan un humor conocido con el nombre de *moco*. Este moco es un líquido viscoso insoluble, coagulable por los ácidos y por el alcohol, forma filamentos entre los dedos; arrojado al fuego, exhala olor de cuerno quemado. Se compone de mucha agua, un material gleroso llamado *mucus*, semejante al mucilago de las plantas; de un principio animal soluble en el agua é insoluble en el alcohol, y de muriatos de sosa, de cal y algunas otras sales.

Aunque presenta cualidades análogas en todas las membranas mucosas, ofrece no obstante algunas diferencias segun el sitio que estas ocupan; por ejemplo, en la boca la mucosidad es clara; en las fauces es viscosa; lo es tam-

bien en las vías aéreas; en el estómago y conducto intestinal, donde es sumamente abundante y facilita la digestión, es muchas veces ácida; en las vías urinarias toma olor amoniacal; en el último del recto es mas espesa y viscosa y como untuosa ó grasienta.

*Secrecion.* — Esta se verifica de un modo análogo en su acción á lo que hemos podido observar en los utrículos exhalantes. La sangre llega por las infinitas ramificaciones capilares que rodean el folículo hasta sus mismas paredes, y probablemente que por un acto de *endosmosis vital* son atraídas las moléculas de la sangre, las que dentro de la cripta experimentan la acción *metabólica* para ser transformadas en verdadero moco, el cual luego es espelido por el orificio escretorio del folículo.

En cuanto á las cantidades de esta mucosidad, solo podrá decirse, que generalmente son proporcionadas á las necesidades de cada parte; y así se ha visto al tratar de la digestión, que siendo necesaria mayor cantidad de este humor durante el paso de los alimentos por dichas vías, su secrecion aumentaba considerablemente en aquel acto. Por lo cual podremos establecer la ley general, de que algunas escitaciones llevadas sobre las membranas mucosas aumentan la acción de sus folículos.

*Usos.* — Son los de lubricar con una capa, como de barniz, que facilita el resbalo de los cuerpos que se introducen en algunas cavidades; el de impedir el contacto inmediato de las substancias contenidas en las cavidades con sus paredes, y mantenerlas al propio tiempo flexibles.

Secreciones de las criptas ó folículos sebáceos.

Son pequeños sacos que existen en todo el ámbito de la piel, siendo mas abundantes en donde esta forma repliegues, y en aquellos donde ha de haber cierto roce de superficies. Estos folículos, que algunos han denominado glán-

dulas sebáceas, segregan un humor aceitoso semejante á la grasa, aunque de menor consistencia. Derramado este aceite en la superficie de la piel, la da cierta untuosidad que impide que el sudor la macere ó reblandezca, y hace mas suave el roce de la piel. Da á esta membrana cierta flexibilidad en algunos puntos donde ha de experimentar alternativas de encogimiento y estension, como sucede en las articulaciones. Cuando falta dicha capa aceitosa, la piel se macera con facilidad en los grandes sudores. Por esta causa parece que la naturaleza ha hecho que la secrecion sebácea sea muy abundante en el feto por estar rodeado de las aguas del amnios.

La secrecion de estos folículos es mas abundante en tiempos calurosos; y en los hombres de color produce aquella untuosidad particular bien conocida de todos.

Secrecion folicular grasienta ó de la grasa.

Segun Brachet hay mucha analogía entre los folículos mucosos y los grasientos. La diferencia solo consiste segun él, en que los folículos que segregan la grasa no tienen orificio escretorio y los mucosos sí. El mismo autor opina que las paredes del folículo segregan la grasa. Malpighio y Beclard observaron que los capilares sanguíneos formaban una red admirable en las paredes de los folículos grasientos. Ya hemos visto en otro lugar, que estas redes parecen existir al rededor de todos los pequeños utrículos que tanto en las membranas como en las glándulas, son los encargados de la elaboracion, y que dichas redes vasculares llevan al utrículo los materiales necesarios para la secrecion.

Segun Muller la grasa se deposita en las células de este nombre; lo que equivale á decir, que la grasa se halla formada ya en la sangre. Esta opinion profesaba ya Gregory, quien decia, que la grasa era un puro aceite muy poco

diferente de los aceites vegetales, el cual penetrando por la digestion de los alimentos era despues depositado en el tejido celular (\*). De todos modos, siempre debiera existir una accion peculiar de las células de dicho tejido, puesto que en ningun otro se deposita la grasa aunque por todos pasa la sangre.

Segun Muller la grasa está contenida en células, que en el hombre son redondas, pero en la oveja y animales en quienes presenta los caractéres de sebo son poliedras.

Magendie opina, que la grasa se halla en células que no tienen comunicacion con sus inmediatas. Esta opinion supone dos especies de células; pues indica que las que contienen la gordura son diferentes de las que en el tejido celular producen ó filtran la serosidad, las cuales tienen comunicacion entre sí segun la opinion general.

En conformidad con esta opinion y con la de Muller, relativamente á la redondez de las células de la gordura, será lícito opinar, que siendo redondas las células grasientas, deben dejar éstas unos espacios entre sí, y estos espacios estarán ocupados por un tejido celular cuyas mallas puedan comunicarse.

La grasa libre no contiene ázoe, pero la que se encuentra con otros principios, como la que se halla en la sangre, en el cerebro etc., es azoada y fosforada.

Distínguese la grasa en todos los animales, por su consistencia, color, olor, por su flexibilidad, é igualmente por algunos principios particulares que contiene la de ciertas especies. En todos sin embargo se compone de *eléaina* y *estearina*, aunque en proporciones diferentes. La *eléaina* es una materia aceitosa ó la parte líquida de la grasa; la *estearina* es la parte sólida y cristalizable de la misma.

(\*) Gregory de tela cellulosa ejusque usibus.

La grasa se deposita ó produce con mayor abundancia bajo un régimen alimenticio compuesto de sustancias no azoadas, como son las feculentas. Liebig opina que las sustancias que no contienen ázoe, como son la goma, el almidon, el azúcar, y otras que tampoco contienen aceite ó grasa, se convierten en esta por el acto de la digestion. Esta grasa ó aceite sumamente dividido, pasa con el quilo á la sangre, y marcha por los transitos naturales de la circulacion á ser depositado en el tejido celular. La quietud, la vida sedentaria é inactiva favorecen su acúmulo.

El tejido celular que contiene á esta materia, en unos puntos está muy cargado de ella, y en otros poco.

La cantidad de su acúmulo general ó llamémosle el estado de gordura, disminuye por los trabajos y ejercicios penosos, por la escasez de la alimentacion y por otras circunstancias ya naturales, ya accidentales.

*Usos.*—Se cree que la grasa es absorbida en las abstinencias, y de este modo suple á los gastos que experimenta la sangre, especialmente por la eliminacion del carbono en la respiracion.

*De otros usos de la grasa.*—La grasa, llenando el tejido celular, forma una capa subcutánea, que ademas de llenar los intersticios musculares dando de este modo mas elegancia á las formas, es un medio (siendo la grasa mal conductor del calórico) que concurre á mantener la temperatura animal. Por esto vemos ser esta capa muy espesa en los animales que viven en paises frios. En el interior de las cavidades es una almohadilla, que llenando tambien los espacios que dejan los órganos entre sí, los mantiene en su situacion, impide su roce inmediato y la demasiada oscilacion que de la vacuidad resultara.

De la secrecion medular.

Esta secrecion pertenece al mismo género que la de

la grasa: solo se diferencia por verificarse en el tejido *areolar* que se halla encerrado en los huesos, especialmente en los largos. Este es un aceite animal destinado á llenar las cavidades de los huesos y facilitar la distribucion de los vasos por ellos: ademas, se cree que hace á los huesos menos frágiles.

La cantidad de médula de los huesos es la que menos variaciones sufre por los efectos de la abstinencia.

De las secreciones glandulares.

*Glándulas.* — Son órganos de estructura muy compleja, formados de partes diferentes, á saber: de arterias, venas, vasos linfáticos, granitos ó células glandulosas secretorias, ductos escretorios y tejido celular. La glándula en sí, ofrece un conjunto de células arracimadas ó unidas entre sí por un tejido areolar, y cada una de las celdillas glándulares tiene un conducto por el cual espela el humor segregado; estos conductitos se reúnen unos á otros, y forman al fin el ducto escretorio general de la glándula.

Antiguamente se dividieron las glándulas en conglomeradas y conglomeradas, pero los estudios anatómicos de Weber y las investigaciones de Muller, han puesto en evidencia, que la estructura íntima de todas las glándulas secretorias no difiere de un modo esencial. Las glándulas, aun las mas simples, se componen de utrículos ó celdillas; esto es, de saquitos con fondo sin abertura, ó bien con un pequeño orificio de desagüe del humor segregado. Agréganse muchos de estos utrículos, se apiñan, se aprietan, pero no se confunden, y sus ductos escretorios corren separados mucho trecho. Á veces son túbulos prolongados, cuyos ductos escretorios se enroscan. Otras veces, se ve que los folículos se reúnen y aglomeran en mucho número para formar un ducto escretorio comun á todos. Tam-

bien se hallan folículos compuestos de muchas células, que se aglomeran para formar una masa glandular mas voluminosa, provista de muchos ductos escretorios particulares: la agregacion de muchos de estos núcleos glandulosos forma la glándula en su totalidad. Representan á veces *arborizaciones* ó ramificaciones *arborescentes*, cuya estremidad ramosa termina por una vesícula. Tal parece ser la estructura de la próstata en el hombre. En la glándula mamaria de la mujer las células están *arracimadas*.

Se ve pues en el último resultado, que el aparato glandular consta siempre de la reunion de utrículos, túbulos ó folículos, ya simples, ya compuestos, cuyos ductos escretorios se reunen al fin en un solo conducto por donde el líquido segregado se derrama fuera de la glándula. Esto es lo que generalmente acontece; no obstante, se ve que la glándula mamaria tiene varios ductos escretorios que se abren en el pezon.

Secrecion de la saliva y del jugo pancreático.

La saliva es un líquido albuminoso de sabor ligeramente salado, ó bien insípido, algo espumoso, segregado por las glándulas *sub-maxilares sub-linguales* y *amígdalas*. Recuérdese, que este líquido se segrega en abundancia durante la masticacion, y que concurre á formar el bolo alimenticio; que de este modo da pastosidad á los alimentos y los hace aptos para ser digeridos. Nada de particular ofrece esta secrecion que merezca ser examinado. Lo mismo puede decirse de la secrecion del pancreas. Esta ha sido denominada glándula salival del abdómen, porque su humor es semejante á la saliva; pero las investigaciones hechas sobre estos dos humores han demostrado, segun Muller, que hay alguna diferencia entre ellos, pues el jugo pancreático no contiene *tialina* como la saliva. Los usos de ambos humores los hemos visto al tratar de la digestion.

Secrecion de la bilis.

Esta es una de las secreciones glandulares que ha merecido siempre la mayor atencion de parte de los fisiólogos. Viendo que el hígado es una glándula tan voluminosa, que no falta en ningun animal de estructura compleja, que la sangre de la vena porta se distribuye por susustancia, como lo verifica la arterial en todos los órganos; que en el feto, una parte de la sangre que entra por la vena umbilical pasa por el hígado antes de pasar al círculo general: que el volúmen de dicha glándula es proporcionalmente mayor en el feto que en el adulto; y por fin, que habida razon al volúmen de la glándula, la cantidad de bilis segregada es proporcionalmente menor que la de otros órganos secretorios, han sido estas singularidades otros tantos motivos para llamar la atencion de los médicos á verificar estudios especiales sobre dicha secrecion.

Cualidades y composicion de la bilis.

La bilis es un líquido de un color verdoso, de consistencia mucilaginoso y algo pegajoso, de sabor amargo, cuyos usos y demas cualidades quedan indicadas en el tratado de la digestion. Segun Berceño se compone de agua 90.44: moco 0.30: materia biliar 8.00: osmazomo, cloro, lactato de sosa 0.74: sosa 0.44: sales 0.11.

Opiniones acerca de los materiales de que se segrega la bilis.

Los antiguos opinaban, que la bilis era segregada de la sangre de la vena porta; fundando su opinion en el modo como la sangre se distribuye por la sustancia de este órgano y en que la sangre carbonosa de la vena guardaba mayor analogía que la sangre arterial, con las cualidades de la bilis.

Esta opinion de los antiguos ha sido admitida por Muller, quien ha tenido en cuenta la distribucion de la vena porta, las comunicaciones de esta con los utrículos secretorios, manifiestas porque las inyecciones de la porta pasan facilísimamente á ellos, y porque la ligadura de la vena ha suspendido la secrecion. Además puede añadirse en favor de esta opinion, el que la arteria hepática es poco voluminosa atendida la magnitud de la glándula, y que los principios carbonosos de la sangre venosa están en armonía con los materiales de la bilis.

No obstante cuanto acaba de espresarse, aun no queda decidida la cuestion; porque si el volúmen de la arteria es pequeño, tambien es poca la cantidad de bilis segregada atendida la magnitud de la glándula: y Broussais añade, que como todas las secreciones se verifican á espensas de la sangre arterial, es probable que lo mismo acontezca con la de la bilis. Por otra parte, la ligadura de la arteria tambien ha suspendido la secrecion; Beguin examinando este hecho, manifiesta que pudiera ser efecto, no de que falten los materiales para la secrecion, sino de la escitacion necesaria que la presencia de la sangre arterial produce para dicho fenómeno.

En vista de las anteriores consideraciones, y que además de la particularidad en el modo de distribuirse la sangre de la vena porta por dicha viscera, esta es tan voluminosa en el feto, recibiendo la mayor parte de la sangre de la vena umbilical, algunos han opinado, que el hígado desempeñaba un papel importante en la hematose, considerando que purificaba la sangre antes de entrar nuevamente en el círculo general. Esta opinion no obstante, necesita pruebas que hasta ahora no han sido presentadas, fundándose tan solo sus autores en meras conjeturas y simples deducciones.

De la secrecion de la orina.

Esta secrecion se verifica en los riñones, y parece una de las mas sencillas entre las glandulares; porque casi todos los principios de la orina se hallan ya formados en la sangre; y por lo tanto, su separacion requiere mucha menor actividad de parte del órgano secretorio. Por esta causa, se ve que los riñones reciben arterias sumamente gruesas atendido el volúmen de las glándulas renales; por lo tanto preciso es que la sangre que las atraviesa se detenga muy poco; y deteniéndose poco, arguye ha de ser pronta la separacion y elaboracion del líquido. La experiencia confirma este modo de pensar; pues vemos la prontitud con que la vejiga urinaria se llena de dicho líquido, y la considerable cantidad que se espele cada 24 horas.

Ojeada sobre la estructura del riñon.

Segun las observaciones de Muller, la sustancia del riñon se compone de células tubulares *ramescientes* ó en forma de ramitos. Estos son mas perceptibles en la sustancia llamada *cortical* del riñon, en donde forman como estrellitas por su disposicion terminal. En los pájaros terminan en forma de plúmula, ó como las astas de ciervo.

De estos túbulos ó células tubulares nacen los ductos escretorios uriníferos, que reuniéndose forman la sustancia tubulosa del riñon, y luego por su union en la pelvis renal dan origen al ureter.

Las arterias renales se distribuyen en infinitas ramificaciones al rededor de las células; y en estas es donde tiene lugar la secrecion.

*Mecanismo.*—Es el mismo de todas las elaboraciones. La actividad especial de las células separa de la sangre ciertos principios que se hallan en armonía con la suscep-

tibilidad específica del órgano, y esto, por una fuerza que siempre nos será desconocida. La orina separada de la sangre en los utriculos ó tubulitos de la sustancia cortical, es llevada á la tubular, donde sin duda acaba de sufrir la accion secretoria ó sea la perfeccion metamorfsica: de ahí pasa al ureter, el cual la va recibiendo gota á gota; su presencia dilata el conducto, y la escitacion que produce sobre este, es causa de una reaccion de sus paredes, las cuales se contraen y hacen descender el líquido hasta la vejiga urinaria, donde se acumula.

La secrecion de la orina es continúa, aunque su actividad no es siempre igual; pues varia segun un sinnúmero de circunstancias, como se verá en el decurso de los párrafos siguientes.

#### Cualidades de la orina.

La orina es un líquido aguanoso, de color cetrino ó amarillo dorado, de sabor salado, de olor alcalino especial que sirve de tipo y se llama urinoso, y pudiéramos decir amoniacal; aunque bien mirado solo exhala este olor de amoniaco y el fuerte urinoso cuando se ha alterado despues de algun tiempo de espelida. En su composicion se han encontrado, *úrea*, *ácido láctico*, *sales de fósforo*, de *cal*, de *amoniaco*, de *úrea*, de *sosa*, algunas veces un ácido llamado *lítico* y otro que por su color se llamó *rosácico*.

No hay líquido animal mas variable en su composicion, cantidad y cualidades, que la orina. Destinada esta secrecion á eliminar del cuerpo materiales demasiado animalizados, guarda relaciones con la alimentacion y con varios estados de la economía. Así es que si los alimentos son tenues y las bebidas acuosas, la orina es tambien aguanosa y poco cargada de sales. Si la digestion es penosa, la orina sale turbia. Si los alimentos son crasos la orina no es clara; si las bebidas son escitantes y la alimentacion es

animal, la orina sale encendida de color, y á veces forma depósitos. Las pasiones de ánimo y demás influencias nerviosas hacen variar las cualidades físicas de la orina. Sus cualidades químicas guardan siempre bastante relacion con los principios de los alimentos.

*Cantidad.* — Es tambien muy variable aun en estado de salud. Sin embargo, es una de las escreciones mas abundantes. Está en gran relacion con la cantidad de líquidos ingeridos, y sigue una especie de antagonismo con la exhalacion cutánea. Cuando se toman muchas bebidas, generalmente se aumenta la secrecion; cuando se suda ó transpira mucho (como sucede generalmente en tiempo de verano), se orina menos, y vice-versa.

La cantidad absoluta de orinano puede ser exactamente apreciada; hay individuos que en el espacio de 24 horas arrojarán cinco libras y otros que no echarán mas de nueve onzas, y aun menos. Un mismo individuo orina mas ó menos segun sus circunstancias de alimentacion y del estado de la transpiracion cutánea, del ejercicio, etc.

#### Reunion del líquido en la vejiga, y su escrecion.

Hase dicho que la orina segregada continuamente por los riñones camina por los ureteres hasta ser depositada en la vejiga. La accion contractil del ureter hace bajar al líquido y le obliga á penetrar en el reservorio vesical. Los ureteres no entran directamente en la vejiga, sino que corren un pequeño espacio entre membrana y membrana. De este modo, los orificios ó perforacion de estas no se corresponden; y cuando una fuerza de presion se verifica sobre las paredes vesicales, quedando las membranas aplicadas una á otra, quedan cerradas las aberturas uretéricas: de este modo la orina una vez ya dentro de la vejiga no puede refluir al ureter. Así va reuniéndose de gota en gota una cantidad de líquido en este receptáculo; precaucion toma-

da por la naturaleza para evitar la incomodidad de una escrecion continua.

De la escrecion de la orina.

La vejiga urinaria se va dilatando en proporcion á la orina recibida en su cavidad. El líquido no puede en modo alguno refluir á los ureteres, como hemos visto antes; y el esfinter de la vejiga contraido no deja escapar la orina por el canal de la uretra. Cuando la orina se halla acumulada en la vejiga produce sobre ella una estimulacion, unas veces en virtud de su cantidad y otras por sus cualidades particulares. De esta escitacion se origina una sensacion *sui generis* que nos advierte de la necesidad de su escrecion. Hemos dicho ser la estimulacion de la vejiga el efecto de la cantidad, ó ciertas cualidades de la orina; porque no es la plenitud simplemente la que determina la sensacion, ó provoca los deseos de orinar. Unas veces puede la vejiga contener en un mismo individuo algunas libras de líquido sin que esperimente ganas de escretarla; y otras se verá precisado á orinar aunque la vejiga contenga poca cantidad de dicho líquido. Hay tambien algunas circunstancias que de pronto determinan la necesidad de orinar: tales son por ejemplo una impresion de frio—, en los piés sobre todo—, una pasion de ánimo y aun la simple vista de uno que orina.

Mecanismo de la escrecion de la orina.

La escrecion de la orina es voluntaria; sin embargo, cuando la necesidad es muy imperiosa puede escaparse involuntariamente. En los grandes esfuerzos y en las contracciones de una risa estrepitosa tambien puede espelerse la orina sin que la voluntad pueda sujetarla.

Para la espulsion de la orina ponemos en accion los músculos diafragma y abdominales, suspendiendo momen-

táneamente la respiracion: la vejiga se encuentra como prensada por las vísceras del abdómen empujadas hácia abajo; de este modo se vence la resistencia de su esfínter: el chorro de orina que enfile la uretra mantiene abierto el esfínter, y la orina es empujada por la contraccion de las fibras de la membrana media de la vejiga, una vez superada la resistencia del esfínter. Pero esta fuerza no siempre basta á espeler toda la orina; y así cuando la vejiga está ya casi vacía se renuevan los esfuerzos de los músculos respiratorios y abdominales, y alguna vez entra en contraccion el músculo isquio-cavernoso para espeler las últimas porciones de liquido.

La elasticidad de la uretra contribuye en parte á la emision de la orina, pero de un modo indirecto: la fuerza con que es arrojada fuera, depende de la contractilidad de la vejiga y de las demás acciones musculares antedichas.

Usos de la secrecion y escrecion de la orina.

Éstos usos son, eliminar del organismo una cantidad de materiales acuosos, de principios salinos y otros animalizados que son ya inútiles á la economía y pronto se harían perjudiciales.

Muchos principios que entran por via de la alimentación no hacen mas que atravesar la economía, siendo luego espelidos por la orina.

Últimamente es necesario dirigir la consideracion sobre un fenómeno singular con referencia á la secrecion de que nos hemos ocupado. Este es la prontitud con que luego despues de haber bebido en abundancia (y aun sin abundancia), se espele casi otra tanta orina como agua se ha bebido. Así vemos que los que hacen uso de las aguas minerales en bebida, á poco de haber tomado algunos vasos de ellas, orinan en proporcion á lo que bebieron.

Para esplicar este fenómeno los antiguos empezaron por

distinguir dos especies de orina, la de secrecion renal llamada *urina sanguinis*, y otra de la bebida *urina potus*. La primera se consideraba producto de la secrecion, la segunda opinaban ser efecto del paso de los líquidos desde el estómago á la vejiga por ciertos vasos breves ó cortos, y por esto la orina era acuosa, ténue, sin sales ó acaso ofreciendo las cualidades todas del líquido bebido.

No ha podido la anatomía descubrir los vasos antedichos: el camino de la circulacion por veloz que esta sea, tampoco puede revelar tal prontitud, aunque se ha pretendido explicar el fenómeno por esta velocidad. Últimamente hay quien ha querido atribuirlo á los fenómenos de exosmose y endosmose cuyo conocimiento se debe á Dutrochet, pero ninguna de las esplicaciones es satisfactoria: el fenómeno se observa y no se esplica.

#### De la secrecion de las lágrimas.

Las glándulas lagrimales existen en todos los animales cuyos ojos se hallan contenidos en órbitas y protegidos por párpados.

*Lágrimas*: son un humor acuoso, tenue, transparente, ligeramente salado, que segregan las glándulas situadas hácia el ángulo esterno del ojo dentro de la órbita.

Verificada la secrecion en las glándulas lagrimales, es derramado el humor sobre la membrana conjuntiva, recorre lentamente entre la cara interna de los párpados y la superficie esterna del ojo, y despues de haber servido para humedecer convenientemente dichas partes, es absorbido por los puntos lagrimales, conducido al saco de este mismo nombre y derramado en las fosas nasales por los conductos llamados así.

Fácilmente aumenta esta secrecion por el mas leve estímulo. Basta una impresion de luz fuerte sobre el ojo, para llenarse de lágrimas. Las irritaciones mecánicas del

ojo, y tambien las de las fosas nasales, producen igual efecto. En las pasiones tristes de ánimo, y á veces en las de alegría, se derraman abundantes lágrimas de dolor, ó de placer.

Los usos de esta secrecion se desprenden de lo que acaba de manifestarse en los párrafos anteriores; esto es, humedecer las partes esternas del aparato de la vision; y por su abundancia, en las irritaciones mecánicas desviar y destruir sus efectos muchas veces.

#### Glándulas de Meibomio.

En el borde libre de los párpados y en su cara interna existen unos cuerpecitos pequeños redondeados llamados glándulas de Meibomio. Estas glándulas dan un humor sero-mucoso que tomando algunas veces consistencia forma lo conocido con el nombre de *legaña*.

#### Cerúmen de los oídos.

El conducto auditivo externo está como barnizado de una sustancia ceruminosa que producen varios cuerpecitos situados en su trayecto, pero especialmente hácia su fondo. Este humor se reune de cuando en cuando en pelotoncitos hácia la parte mas baja del conducto. Su uso es, segun dicen, el ser una especie de impedimento para que no puedan penetrar algunos insectillos en el referido conducto, pues encontrándose con la viscosidad, se retiran. Probablemente da cierta flexibilidad á la membrana del conducto.

#### DE LAS SECRECIONES DE LA LECHE, Y DEL ESPERMA.

Como no pueden separarse estas de las funciones generativas, se esplicarán dichas secreciones cuando se trate de la generacion.

DE LAS FUNCIONES ATRIBUIDAS AL TÍMO, TIRÓIDES, CÁPSULAS SUPRA-RENALES Y AL BAZO.

---

Tímo.

Parece que las funciones del tímo son exclusivas de la vida intra-uterina, puesto que este cuerpo va atrofiándose después del nacimiento. Pero ni los exámenes anatómicos, ni las comparaciones, ni los raciocinios han podido dar luz alguna sobre las funciones que desempeña.

Lo mismo debemos decir de la tiróides ó cuerpo tiroideo, sin embargo de conservarse toda la vida y tomar en algunos países y circunstancias un extraordinario desarrollo.

Cápsulas supra-renales.

Los antiguos las llamaron atrabiliaris por haberse hallado algunas veces en su interior una pequeña cantidad de un líquido oscuro. Del mismo modo que el tímo van atrofiándose las cápsulas supra-renales, y hacia la última edad apenas pueden encontrarse entre la masa de tejido celular grasiento que rodea al riñón. No se ven ductos escretorios por donde pueda tener salida el humor que algunas veces encierran. Como sean mas voluminosos en el feto y desaparezcan con la edad, tambien se ha creido que sus funciones son de la vida fetal, pero no se han atrevido los fisiólogos á decir cuáles eran estas.

Funciones del bazo.

No existe el bazo en todos los animales, pero no falta en los vertebrados.

Lo único que se sabe respecto de las funciones del bazo es que no tendrá grande importancia en la economía,

cuando la naturaleza le ha suprimido en muchos animales, y segun Dupuitren puede estirparse sin graves inconvenientes. Este autor ha notado que los perros eran mas voraces despues de su estirpacion: Mayer vió el aumento de volúmen de las glándulas linfáticas: Tiedeman y Gmelin la tumefaccion de la tiroides; lo que sin embargo dicen no ser constante. Algunos han dicho que la bilis se volvia mas amarga y se segregaba en mayor cantidad en los animales á quienes se habia estirpado el bazo, pero Muller dice no ser ciertas estas aseveraciones.

Muller opina que el bazo probablemente produce en la sangre que le atraviesa, un cambio desconocido, por el cual concurre á la hematosis; ó bien tal vez á segregar una linfa particular que contribuye á la quimificacion mezclándose con la demás linfa.

Hewson habia creido que el bazo, como las glándulas linfáticas y el timo, están destinadas á segregar un liquido, que mezclado con la linfa sirve para la formacion de los glóbulos de la sangre.

En suma, son hipotéticas las funciones atribuidas al bazo.

---

## ÓRDEN TERCERO.

---

### FUNCIONES SEXUALES Ó DE REPRODUCCION.

---

#### De la generacion.

Al empezar los estudios fisiológicos se dijo que eran tres los órdenes de funciones de cuyo exámen se ocupaba esta ciencia, á saber: de *relacion*, de *nutricion* y de *reproduccion*. Hemos examinado ya los dos primeros y vamos á ocuparnos del último.

Los individuos de las especies perecen, pero ellas son perpétuas. Las generaciones humanas pasan, pero el género humano siempre existe. La generacion consiste en la conservacion de las especies por la renovacion ó reproduccion de los individuos. Si por una parte estos van desapareciendo de la superficie de la tierra, por otra vienen al mundo otros tantos individuos de nueva formacion. Esta continua produccion de nuevos individuos constituye la generacion.

Reprodúcense los seres orgánicos de varios modos segun las condiciones de su organismo: pero cada especie es siempre el producto de individuos de la misma: es decir los seres orgánicos, sean vegetales, sean animales, de-

ben siempre su existencia á otros enteramente semejantes á ellos ó sea de su misma especie.

Para la reproduccion de los seres orgánicos se necesita el concurso de condiciones orgánicas especiales en los productores, y estas condiciones se llaman *sexos*.

Los *sexos* pues, son ó consisten, en aparatos orgánicos especiales destinados á preparar los materiales de formacion del nuevo individuo.

Dos son los sexos, el *masculino* y el *femenino*, y cada uno de ellos tiene órganos distintos y elabora materiales tambien diferentes, cuyo conjunto es necesario para la formacion del nuevo individuo.

En los vegetales se hallan los sexos en una misma planta. Las flores son las partes donde existen los aparatos sexuales: ya bien una misma planta produce flores masculinas y femeninas, ya flores que reunen en sí los dos aparatos de la generacion. Algunas veces los sexos están separados en los individuos habiendo plantas *machos* y plantas hembras cuales son las llamadas *dioicas*.

Generalmente en los animales se hallan separados los sexos por individuos, es decir, que hay individuos masculinos é individuos femeninos; no obstante en algunos de la escala inferior se reunen los dos sexos en un mismo individuo.

#### Sexualidad en el hombre.

En la especie humana los sexos están separados y hay individuos masculinos é individuos femeninos. La organizacion de cada uno de ellos es diferente y diverso el modo como contribuyen á la generacion.

#### Órganos masculinos.

El mayor número de los órganos generadores en el hombre se halla colocado al exterior y en ellos hemos de

examinar, primero, los órganos *elaboradores del semen* ó material para la generacion; segundo, los que le retienen; y tercero, los que sirven para depositar este humor en los órganos femeninos.

De los órganos secretorios del semen.

Son los testículos, glándulas situadas en el escroto, de cuya descripción anatómica minuciosa deberé prescindir por corresponder ésta á la anatomía. El humor que estas glándulas segregan, se llama *semen*, cuyo licor se reúne por los ductos seminíferos en el cuerpo de Higmoro, situado en el borde interno y superior del testículo. Según Cuvier, el cuerpo de Higmoro es el ducto escretorio formado por la reunion de los seminíferos y estos son los escretorios particulares de los utrículos de la glándula *testículo*.

El testículo se halla contenido en el escroto, bolsa formada por un repliegue de la piel, y sostenida por el cordón espermático: este cordón se forma del conducto escretorio ó deferente del semen, de los vasos llamados espermáticos, los linfáticos y nerviosos, envueltas todas estas partes por un tejido celular, y sostenidas dentro de una vaina compuesta de cinco ó seis túnicas formadas á espensas de la fascia superficialis de los músculos del abdomen, de la transversa, de la túnica albugínea y del peritoneo. El ducto deferente pasando por el conducto inguinal se dirige de arriba un poco hácia abajo á buscar las vesículas seminales donde deposita el semen.

Órganos contentores del semen.

Son las *vesículas seminales* unos sacos membranosos en número de dos, situados en la parte posterior é inferior de la vejiga urinaria. De la parte anterior de estas vesículas sale un canal, que uniéndose con el conducto deferente forma el *eyaculador* que se abre en la uretra cerca del *verumontano* atravesando la próstata.

Órganos espulsores ó de la copulacion.

El pene, como se verá, es el órgano ó instrumento destinado á llevar el semen á las cavidades femeninas. Este es un órgano cilindroideo, oblongo, formado por los cuerpos *cavernosos*. Estos son de estructura esponjosa, de un tejido erectil, que uniéndose forman el cuerpo del pene: dejan en la parte inferior de su union un espacio donde se halla el conducto membranoso destinado á la espulsion de la orina, llamado *uretra*, conducto igualmente destinado á la eyaculacion del semen.

DE LOS ÓRGANOS GENERADORES DE LA MUGER.

Las partes en la muger, necesarias para la generacion, pueden dividirse en órganos de la *germinacion* ó produccion del gérmen; esto es que elaboran la materia necesaria para formar al nuevo ser: en aparato de la *gestacion* ó preñez; órgano donde se aloja y desarrolla el producto: partes ó aparato de la *copulacion* ó sean para la union de los dos sexos: últimamente los órganos necesarios para la *lactancia*. Se hará una breve reseña de todos ellos.

El material necesario para la generacion, esto es la parte de material con que contribuye la muger, se elabora en los *ovarios*, cuerpos ovoideos de la magnitud de un pequeño huevo de paloma, situados en los repliegues peritoneales llamados ligamentos *anchos de la matriz*. Su tejido es blando, esponjoso y al parecer compuesto de células ó lóbulos celulares. Entre los lóbulos se ven unas pequeñas vesículas descubiertas por Graaf cuyo nombre han tomado. Estas vesículas están formadas por una membrana tenue y transparente que contiene un líquido gleroso, amarillento ó rojizo. Las vesículas mas superficiales son mas voluminosas que las situadas mas profundamente. Estas ve-

sículas son consideradas como otros tantos huevecitos que contienen el material con que la muger contribuye á la generacion.

*Trompas falópianas.*— Son dos conductos cónicos, tortuosos, terminados por un ensanche afestonado á modo del pabellon de una trompa, de donde han recibido el nombre: estiéndense desde los ángulos del útero hasta los ovarios; la parte del pabellon está flotante entre los ligamentos anchos, y solo se une al ovario por una de sus digitaciones franjeadas.

*Organos de la gestacion.*— Comprende el útero, órgano hueco situado en la pelvis entre el recto y la vejiga: su forma es cónica, aplanada de atrás adelante. Se consideran tres ángulos, tres lados y dos caras en el útero: los ángulos son dos superiores y uno inferior: los dos superiores corresponden á la insercion de las trompas que por este punto tienen comunicacion con la cavidad del útero: el ángulo inferior corresponde á la insercion de la vagina. De sus bordes uno es superior y dos laterales: sus caras una anterior y otra posterior. Está dividido en dos cavidades, una mayor llamada del cuerpo, y otra mas estrecha á continuacion de la primera llamada del cuello. Como esta última cavidad es oblonga, al punto de comunicacion con la cavidad del útero se le ha dado el nombre de *orificio interno* del útero, y á la estremidad opuesta orificio vaginal ú *orificio esterno*, que termina en el hocico de tenca. Esta cavidad está cubierta de vellosidades y de criptas mucosas.

La testura del útero es de una sustancia densa, compacta, dura en su estado de vacuidad, difícil de cortar y que al cortarla produce un ruido, semejante al de los cartilagos; pero en el estado de preñez se ven manifiestas las fibras musculosas; por lo cual, el tejido propio del útero se considera ser muscular. Su cavidad está ta

pizada por una membrana tenida por mucosa, pero Rives y Mr. Boivin opinan que solo la vagina tiene membrana mucosa, y que la del útero es serosa.

Las arterias del útero vienen de las espermáticas y de las hipogástricas. Las venas desembocan en las de los mismos nombres. Los nervios *proceden* de los pares sacros y del gran simpático.

Hállase sostenido el útero en su situacion por los ligamentos anchos anteriores y posteriores, que son duplicaturas del peritoneo, y por dos cordones llamados ligamentos redondos, que desde la parte inferior de la insercion de las tubas, se prolongan á salir por los anillos inguinales, y se pierden en las ingles y partes inmediatas.

*Aparato de la copulacion.*—Es la vagina que termina en las partes esternas de la generacion. Este órgano es un canal membranoso situado en la escavacion de la pelvis entre el recto y la vejiga, que por una parte se une al útero y por otra termina en la vulva. En su interior se ven arrugas transversales mas numerosas en su parte inferior que en la superior. Se compone de tres membranas; una mucosa interna, otra, que algunos tienen por erectil y otros por fibrosa, y la tercera mas exterior, celulosa: esto es contando desde la cavidad de la vagina hácia la pelvis.

La abertura esterna de la vagina está cubierta por dos repliegues de la piel llamados *grandes labios*; estos forman en su parte interna otros dos repliegues menores que se llaman *pequeños labios ó ninfas*. La union de estos repliegues deja un espacio que se llama *vulva*.

Prescindimos de los demás detalles anatómicos porque consideramos estas indicaciones suficientes para nuestro objeto y únicamente se refieren como conmemorativos de los estudios de anatomía.

OBSERVACIONES Y OPINIONES SOBRE EL SEMEN MASCULINO,  
Y EL HUEVECILLO DE LOS OVARIOS.

Se ha dicho que el semen es un líquido blanco de ópalo, algo consistente, filamentoso, ligeramente salado y de un olor especial semejante al del almidon cocido. Dejando este humor al contacto del aire se vuelve mas líquido, y nadan en él unos pequeños copos.

Observado con el microscopio se ve que nadan ó se agitan en él ciertos corpúsculos vesiculares, oblongos, con una estremidad caudal mas larga que su cuerpo, y algunas veces enroscada.

Estos corpúsculos no solo se observan en el semen humano, sino en el de los animales y aun—segun Wrisberg—en el *pólen* de las plantas.

Muller dice que solo se ven cuando el animal es fecundo; que las pasiones de ánimo los hacen desaparecer y que el semen de los animales viejos contiene pocos.

Tales cuerpecillos han sido considerados como otros tantos animalillos, y se les ha bautizado con el nombre de *espermatozoarios* ó animalillos espermáticos.

Warguer y Siebold emprendieron algunos trabajos de observacion sobre dichos animalillos, y creen haber podido descubrir en ellos partes organizadas que han tomado por estómago, intestinos, etc. Segun los mismos autores estos animalillos tienen figura diferente en diversas especies de animales.

Algunos fisiólogos dudan de si deben ó no estos cuerpos ser considerados como verdaderos animales, y es muy probable que sean moléculas celuliformes del semen. Estas moléculas son necesarias para que el semen sea fecundante, y por lo tanto pueden ser consideradas como uno

de los elementos esenciales del semen que tiene cualidades prolíficas.

Aunque se admita esta opinion, no es de estrañar tengan figuras diferentes en varios animales; pues otro tanto acontece con referencia á los glóbulos de la sangre. ¿Serán los verdaderos glóbulos del semen y no animales? Nos es imposible responder á la pregunta.

De los estudios de Warguer consta, que los espermatozoarios se desarrollan dentro de células, sin proceder de otros espermatozoarios. Si se admite este origen debe negárseles el atributo de animales, á no admitir las generaciones espontáneas.

Narley ha descrito los *espermatozoarios* de algunas plantas. En cada articulacion, dice, del filete polínico, se desarrolla una célula que contiene un espermatozoide. Este se halla arrollado para acomodarse á la cavidad de la célula, y sale de ella perforándola; pasa al ovario y fecunda la flor. Añade, que ejecutan movimientos en el agua aun despues de dos horas de haber salido de las células que los contienen.

#### DE LA MATERIA GERMINAL FEMENINA.

Así como en los testículos se elabora el semen, licor necesario para la generacion, en los ovários de la mujer se forma otro material igualmente indispensable para el mismo fin. Este material no es un simple líquido, sino que es un cuerpo compuesto de membranas, y de humores encerrados dentro de ellas. Este producto por su semejanza con el que se halla en los ovarios de las aves se ha llamado huevos ú óvulos.

Al descubrimiento de las vesículas de Graaf, fueron desde luego considerados estos cuerpecitos como verdaderos huevos existentes en los ovarios de la muger y de las

hembras de los animales. Pero estas vesículas no son el verdadero huevo, sino que este se halla dentro de la vesícula, de la que ha de salir en su época oportuna; queda entonces vacía la vesícula de Graaf, y en su lugar se ve una pequeña cavidad cuyo fondo es amarillento, llamado por esta causa *corpus luteum*.

La vesícula de Graaf, según Coste y las observaciones hechas por Bischof y Purkinge, se compone; de una membrana exterior ó cápsula que está en sí misma formada por dos membranas; á saber, de una exterior delgada y resistente que recibe muchos vasillos los cuales luego se dirigen á la segunda membrana ó cubierta interna. Esta es mas gruesa y menos transparente, íntimamente unida á la anterior y lubricada interiormente por muchas vellosidades sumamente finas. El interior está formado por un núcleo compuesto de una membrana, ó mejor un cuerpo granuloso, cuyas superficies son mas densas que su centro, y este cuerpo contiene dentro de sí el líquido que se ve en la vesícula de Graaf y forma al rededor del huevecillo que nada en este líquido, un envoltorio que Purkinge le llamó *disco proliqero*

Considerado el huevo en sí mismo se compone de una membrana que se llama *vitelina*, en cuyo interior se halla una sustancia granulosa compuesta de granitos estremamente finos á la que se conoce con el nombre de *vitellus* ó *yema*.

*Vesícula germinativa*.— En medio del *vitellus* y algunas veces hácia su superficie, se ve en los huevos que han llegado á su madurez, una pequeña vesícula transparente que Purkinge habia ya descubierto en los huevos de las aves y le dió el nombre de vesícula germinativa, porque al líquido claro y transparente que contiene le considera como el material para formar el embrión.

*Mancha germinativa*.— Warguer descubrió en la super-

ficie de la vesícula germinativa (cuya magnitud segun Coste es menor que  $\frac{1}{10}$  de línea,) una mancha oscura á la que dió el nombre de mancha germinativa, y cuya existencia denota que el huevo está fecundado.

Por el exámen que acaba de hacerse sobre el huevo humano, parece que el contenido en la vesícula germinativa es el material destinado á la formacion del nuevo individuo, uniéndose con el esperma masculino cuya union da márgen á la mancha germinativa.

Tendremos presentes estas circunstancias para cuando se examinen las teorías inventadas para esplicar la generacion humana.

#### DE LA PUBERTAD.

Llámase *pubertad* aquella época de la vida en que se desarrollan las facultades generativas.

Los órganos de la generacion no entran en aptitud para el desempeño de sus funciones sino cuando los demás aparatos han adquirido incremento y consistencia. En muchos seres, dice Huffeland, es el último deber con que cumplen, y como si todos los demás fenómenos orgánicos no fuesen mas que preliminares para la propagacion de la especie. Las plantas, añade, mueren luego que dan el fruto: las que son bis-ánuas no dan fruto hasta el segundo año: en las plantas perennes el retoño que da el fruto es como una nueva planta sobre la planta perenne, y este renuevo muere, al paso que los *botones de madera* son los que continúan el crecimiento de la planta: muchos insectos mueren sobre los mismos huevecillos que acaban de poner, y sus cadáveres sirven para la incubacion. En todos los animales la procreacion causa debilidad en proporcion al ejercicio de las facultades generativas; como si la vida que se comunica menguase la del individuo que la da. Pre-

ciso era pues, que el desarrollo de las facultades generativas no tuviera lugar sino despues que el organismo hubiese adquirido fuerza y energía para con prontitud reponerse de las pérdidas, y salir del estado de debilidad subsecuente al ejercicio de las facultades generativas.

En la época de la pubertad acontecen varios cambios de la mayor importancia, tanto en el estado físico, como en el moral del hombre y de la muger, de cuyos cambios vamos á ocuparnos brevemente.

#### De la pubertad en el hombre.

Tomando mayores dimensiones todos los órganos generativos, empiezan los testículos á segregar el semen prolífico, funcion que no habian desempeñado hasta entonces. La presencia de este licor despierta los deseos eróticos y produce cierta irradiacion sobre toda la economía. El pecho se ensancha al mismo tiempo, y verificándose algunos cambios en la laringe, la voz adquiere un timbre mas sonoro y ménos alto, tomando aquel metal que con razon podemos llamar masculino. Una hematosis mas enérgica comunica fuerza y vigor á toda la economía, de donde resulta seguramente el principio del aspecto, aire y portes varoniles. Las partes pudendas se cubren de vello, y nace este tambien en el labio superior y luego en la barba. Participa la imaginacion del estado de aquella especie de exuberancia de la vida y nacen en esta edad las pasiones fuertes, y los sentimientos magnánimos y generosos. El hombre en fin experimenta una agitacion interior que le hace conocer la falta de una cosa que llena su corazon y su cerebro.

*Pubertad en la muger.*—Primeramente se anuncia en ella la época de la pubertad por un sentimiento interior (sin duda efecto de los primeros movimientos de la naturaleza física,) que cambia todas sus ideas, inclinaciones y

deseos. Desea sin saber el qué; se siente agitada y no comprende la causa de este cambio de carácter que en ella se ha verificado. La niña se halla en el límite de su niñez, y principio de su edad de muger, sin ser ni uno ni otro. Desechando ya los juegos de la niñez, se ruboriza de gastar la familiaridad acostumbrada con los niños de su misma edad, y no se atreve á entrar en el círculo de muger que para ella empieza á abrirse. Sus mejillas toman el matiz sonrosado; su seno se eleva, su voz se hace mas aguda y penetrante, sus formas se redondean y toman espresion, adquiriendo por grados la gracia y la gentileza, la misma que luego se hará notar en todos los ademanes y movimientos: la niña desea ya agradar.

A la par que acontecen estos cambios se desarrollan los órganos sexuales; el pubis se cubre de vello; los ovarios y la matriz aumentan de volúmen y de consistencia: estos producen las vesículas de Graaf y se desarrollan en ellas los huevecillos: se ensancha la pelvis, que con este ensanche contribuye á la elegancia del talle; y empieza á verificarse por la vagina la escrescion periódica de humor sanguíneo, llamado *flujo ménstruo*.

Edad en que se verifica el desarrollo de la pubertad, y de las circunstancias que influyen en el desarrollo.

El desarrollo de la pubertad no tiene siempre lugar á una misma edad en todos los individuos. De ordinario se verifica en la muger desde los 12 á los 14 años; y en el hombre de los 14 á los 16.

Se ven sin embargo individuos púberes mucho antes de las espresadas edades, y otros en quienes la pubertad se retarda.

Comunmente se cree que en los países cálidos la pubertad se anticipa, y que en los frios se retarda; pero segun se manifiesta por las observaciones de Raciborski, de Briere

de Boismont y otros, el término medio puede fijarse en los 15 años para las mugeres y los 16 para los hombres, pues que en todos los países se ven mugeres púberes á los 12 y 10 años, como á los 18; otro tanto acontece al sexo masculino; pero al parecer son mas frecuentes los casos de anticipacion en los climas calientes, y los de retardo en los climas frios.

Contribuyen de un modo eficaz á la anticipacion de la pubertad, especialmente en las niñas, una educacion demasiado refinada por el trato con los sugetos llamados de la alta sociedad; la frecuentacion de las mismas sociedades en las que se adelanta la imaginacion de las niñas, y casi se pervierte su corazon con los ejemplos. La vida sencilla, los pasatiempos inocentes no la contrarian, sino que la retardan un poco y contribuyen á que se complete con mas seguridad.

#### Menstruacion.

En la época de la pubertad empieza en la muger á manifestarse un flujo sanguíneo por la vulva, cuyo flujo se reproduce periódicamente. Este se llama *menstruo*, *menstruacion*, ó flujo *periódico*, *catamenial* y tambien *reglas*. Es el indicio de haber llegado la pubertad y haber comenzado la muger á ser apta para la generacion. Generalmente todos los meses se reproduce dicha evacuacion, de cuya circunstancia tomó el nombre de menstruo. No obstante, este período no es enteramente fijo, porque hay algunas mugeres en quienes pasan un número mayor ó menor de dias de una á otra evacuacion. Hay mugeres en las que se presenta cada 29 dias; otras cada 20: algunas á los 16. Tambien las hay que no menstruan mas que una vez cada dos meses; sin embargo parece ser lo mas general que la muger tenga su evacuacion periódica una vez cada mes, ó 13 veces cada año.