

Lección 45 =

Calorificación - Definición. = Todos los animales están dotados de la facultad de resistir las vicisitudes que la atmósfera puede experimentar en su estructura.

La regularidad con que los animales conservan su temperatura peculiar sin que la sangre se congele cuando la atmósfera está muy fría ni se evapore cuando está muy caliente a pesar de que las tendencias al equilibrio es la ley a la que el calor está sujeto, demuestra de una manera evidente que producen el calor que necesitan, y que se desprenden de él y lo eliminan si tienen más del necesario.

Procedimientos y aparatos para el estudio de la misma. - es el parecer solo están dotados de la facultad de producir calor los animales llamados de sangre caliente es decir los mamíferos y las aves puesto que de ordinario tienen una temperatura muy superior a la atmósfera; pero aunque los animales de sangre fría no presentan indicios de calor propio, y aunque su temperatura está en relación con la del ambiente, producen calor como

los demas si bien en menor cantidad.

Los perfeccionados instrumentos que posee hoy la ciencia para conocer las mas pequeñas variaciones de la temperatura han permitido poner fuera de duda esta verdad, habiendose podido observar con el thermo-multiplicador de Nobilli y Cecloni que lo mismo los peces que los moluscos y lo mismo los insectos que los crustaceos, tienen de uno á dos grados mas que el ambiente que les rodea.

Termometria. - Aunque la temperatura propia de los mamiferos no es igual en todos ellos, y aunque en las mismas especies pueda haber alguna variacion en los distintos individuos, son tan escasas estas diferencias que bien puede establecerse como regla general que tienen de 36° á 40° del termometro centigrado. La temperatura interior del hombre es por término medio de 37° la del perro de 39° y la de 40° la de las vacas y cerberos.

Calorimetria. - Procedimientos quimicos. - Ademas de la temperatura debe tambien medirse la cantidad de calorías desarrolladas por un animal en un tiempo dado; directamente se mide por los calorímetros e indirectamente por procedimientos quimicos analogos al método de Boussingame para la respiración.

Estudio de la temperatura del hombre asi en sus partes perifericas, como en la intimidad de los

tejidos.- Para apreciar la temperatura de las partes exteriores del cuerpo, ó la de los orificios de las cavidades que comunican con la piel, se emplea un termómetro común que permita observar con facilidad hasta las fracciones de grado. Es fácil prever que puede haber tejidos que tengan una temperatura superior á la de la sangre, y esto es lo que efectivamente sucede en las glándulas y en los músculos, cuando están en actividad por la grande energía con que en ellos se realizan las reacciones químicas que ocasionan el desprendimiento de carbónico.

Aplicación del aparato termo-electrico en los animales.- Cuando se quiere conocer la temperatura del interior de las cavidades, ó la del parenquima de los órganos es preciso servirse de un aparato termo eléctrico. El que nos parece mas preferible, consta de dos hilos metálicos uno de acero, otro de cobre, unidos por sus extremidades y formando un círculo completo. De las dos soldaduras que es preciso efectuar para unir estos hilos, la una se coloca en un baño de aceite á fin de que pueda estar constantemente á la temperatura de 35° por ejemplo; y la otra se hace que termine en forma de aguja muy fina y se introduce en la parte del organismo cuya temperatura se desea conocer. La temperatura de este punto es exactamente

igual á la de la soldadura que está colocada en el aceite, no habrá ninguno fenómeno perceptible y esta sola circunstancia indicará que el órgano reconocido no tiene ni mas ni menos de 35° . Si la temperatura del tejido en que se ha introducido la aguja es mayor ó es menor que la de la soldadura que se halla en el aceite se desarrollará una corriente eléctrica, y esta corriente podría servirnos para indicar la temperatura que buscamos. Et fin de conseguir este objeto, se pone en comunicación con un galvanómetro el circuito metálico formado por los hilos de acero y cobre de que hemos hablado anteriormente, y como la corriente eléctrica, de que son conductores para el galvanómetro; y como cuando por este aparato atravesara una corriente se desvia de su dirección la aguja invariada que forma del mismo, si esta aguja gira alrededor de un cuadrante graduado de antemano podrá darnos á conocer con rigurosa precisión, en grados y fracciones pequenísimas de grado, la verdadera temperatura del órgano que reconocemos.

Temperatura general y temperaturas locales del cuerpo humano. — Et porque las combustiones que tienen lugar en el organismo y que ocasionan el principal desprendimiento de calorico no son iguales en to-

dos los tejidos y de consiguiente, aunque parte de la economía produce cantidades desiguales de calórico como todas ellas están en comunicación, ya porque se tocan ó ya porque la sangre que las riega las pone en recíproco contacto, la temperatura general es con poca diferencia como hemos dicho anteriormente de unos 37° del termómetro centígrado. Y como las temperaturas locales dependen principalmente de la mayor ó menor facilidad con que las diversas partes del organismo pierden el calórico que les es propio parece lógico deducir, y esto es lo que la experiencia confirma que la superficie del cuerpo ha de estar mas fría que las partes contenidas en el interior.

La sangre venosa es mas caliente que la arterial (en general) y la parte mas caliente de nuestro cuerpo es el hígado, en la desembocadura de las venas suprahepáticas.

Lección 46.

Causas productoras del calor animal. - Cuando Lavoisier no habia descubierto la verdadera naturaleza de los fenómenos respiratorios, se atribuia la producción del calor animal á causas muy distintas. Recordando que Aristóteles habia dicho que el movimiento producía calor, se supuso que la sangre impulsada con fuerza por el corazón lo producía tambien al rozar con las paredes de los vasos. Bichat, partiendo del principio de que los líquidos desprenden calórico al pasar al estado sólido, dedujo que la sangre, al formar parte de la trama de los tejidos, dejaba libre el calórico latente que contiene. Otros, teniendo en cuenta las alteraciones que experimenta la calificación cuando se destruye el encéfalo de los animales, consideraron al Sistema ocrívio como verdadero agente productor del calor animal.

No puede negarse que la flotación y el rozamiento producen calor; pero como la sangre resbala por el interior de los vasos, dispuestos precisamente de la manera mas adecuada para que esté

rozamiento sea casi nulo, las cantidades de calor obtenidas por este medio son tan insignificantes, que ni aun pueden apreciarse. No puede tampoco negarse que después de los experimentos de Nicholson, que la sangre desprende calorico al pasar del estado liquido al sólido; pero como los partes sólidas de la organización pasan al estado liquido ó al gaseoso para suministrar el material de las exhalaciones y secreciones, y como en este caso se absorbe ó se hace latente tanta cantidad de calorico como la que se habia desprendido en el primero, no es posible admitir, como lo hacia Bichat, que sea ésta la causa de la calorificación.

Sin negar la influencia que el sistema nervioso ejerce en esta función como en las demás de la economía, influencia que estudiaremos más adelante reduciéndola á sus justos límites, no es posible, á pesar de eso, concederle la importancia que algunos fisiólogos le han querido dar. Cuando se extrae el encéfalo á un animal cualquiera, ó cuando se le decapita, no es extraño que se enfrie rápidamente, aun que se sostenga por algun tiempo su respiración de una manera artificial, por que la absorción del oxigeno y la exhalación del ácido carbonico no se verifican ni pueden verificarse como en circunstancias normales.

Reposición de la Teoría de Lavoisier relativa á la identidad existente entre la respiración y la combustión. - La Teoría de Lavoisier aceptada, en lo que tiene de esencial, por la generalidad de los autores fisiólogos, destruye por completo estos errores.

La experiencia ha demostrado que, en toda acción química, al aproximarse las moléculas, restituyen bajo la forma de calórico la fuerza que las tenía separadas; y como en la respiración se introduce oxígeno en la economía; como este elemento comburente es conducido por la sangre á todas las partes del organismo, y como se fija en las sustancias combustibles que allí encuentra, oxidándolas y quemándolas más ó menos lentamente, esta combustión fisiológica ha de dar lugar, como en todas las combustiones, al desprendimiento de calórico.

La respiración, dice, no es mas que una combustión lenta de carbono y de hidrógeno, tan parecida en toda su marcha á la que se verifica en una lámpara ó en una bujía encendida, que, bajo este punto de vista, los animales que respiran son verdaderos cuerpos combustibles que arden y se consumen.

En la respiración, lo mismo que en la combustión, el aire de la atmósfera, es el que proporciona el oxígeno y el calor;

pero como en la respiracion suministra el combustible la sustancia misma del animal, esto es, la sangre, si los animales no reparan habitualmente por medio de los alimentos las perdidas que experimentan por la respiracion, el aceite faltará bien pronto a la lámpara, y el animal parecerá, del mismo modo que una lámpara se apaga cuando le falta combustible.

Calorimetro de Lavoisier. - Su tecnica y su funcionamiento. - Este aparato de Lavoisier, consta de tres receptaculos de hoja de lata concentricos; de modo que el primero mas pequeño que los otros queda encerrado en el segundo y este a su vez dentro del tercero. En el receptaculo interior o mas pequeño se mete el animal destinado al experimento, cuidando le llegue aire puro para respirar; en el segundo se pone hielo machacado con el objeto de que se derrita por el calorico que produce el animal y en el tercero se pone tambien hielo a fin de impedir que penetre en el interior el calorico emitido por los cuerpos exteriores: una espita con llave sirve para recoger el agua que desprende el hielo derretido por el calorico del animal.

Dispuesto el aparato de este modo es facil calcular por la cantidad de hielo derretido la del calorico empleado con este objeto, puesto que se sabe que un li-

logramo de hielo absorbe para deshacerse, setenta y nueve unidades de calórico; y como este calórico no ha podido venir del exterior, se deduce que lo ha suministrado el animal; y como por otra parte su temperatura permanece casi estacionaria durante el experimento, se deduce también en que lo ha ido formando en este tiempo y de consiguiente se llega á conocer la cantidad de calórico producida por el animal en un tiempo dado, que es lo que se busca.

El calorímetro sirve igualmente para averiguar la cantidad de calórico que desprender el carbono y el hidrógeno cuando se queman, y con este objeto se les hace arder, separadamente, y en cantidades conocidas, en el mismo sitio del aparato donde antes se hallaba el animal, y por la porción de hielo derretida, se viene en conocimiento de las unidades de calórico que han quedado en libertad á consecuencia de la combustión.

Otros procedimientos y aparatos destinados á valuar la cantidad de calor que en un espacio de tiempo determinado se produce. — Dulong y Despretz han sostenido que el número de calorías desprendidas por los animales en un tiempo dado era siempre algo mayor que el correspondiente al carbono y al hidrógeno

quemados en el mismo tiempo.

Dulong y Despretz inventaron su calorímetro de agua pero con este aparato solo evitan en parte el enfriamiento del animal; y aunque recogen en un gasómetro convenientemente dispuesto los productos de la combustión al mismo tiempo que se aprecian las cantidades de calorico desprendidas, como el agua del gasómetro absorbe parte del ácido carbónico exhalado, no se puede conocer con exactitud todo el que desprende el animal ni calcular tampoco, por lo mismo, la cantidad de carbónico que el referido ácido contiene.

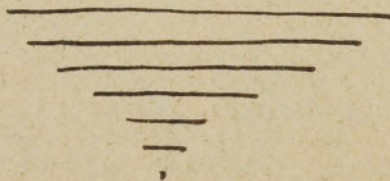
Posteriormente Fabre y Silbermann han corregido los calculos de estos últimos observadores, demostrando que la combustión del carbono, lo mismo que la del hidrogeno producen mayor desprendimiento de calorico del que se habia supuesto, y con esta rectificación, las diferencias observadas son menores; pero en el estado actual de la ciencia no es posible que desaparezcan por completo, porque hay tres grandes dificultades que se oponen á este resultado. En primer lugar, no se ha podido conseguir determinar con exactitud la cantidad de agua formada en el cuerpo, y de consiguiente no se puede tampoco calcular la del hidrogeno que se quema ni la del calorico que produce.

Berthelot ha demostrado que una cantidad dada de oxígeno produce menos calorico cuando se fija al carbono que cuando se combina con los compuestos oxigenados.

Teoria mecánica del calor aplicada al estudio de la calorificación organica. -

Las acciones mecánicas y químicas y los diferentes movimientos del cuerpo, como el roce de la sangre en las paredes vasculares, son origen del calor.

Pero como estos actos se deben primitivamente a acciones químicas resulta que calor y movimiento son dos fenomenos correlativos para cuya explicación se admite lo que en actualidad se conoce con el nombre de teoria mecánica del calor.



Lección 47

Cantidad de calor producido en 24 horas por el hombre. - Si bien la producción del calor en un tiempo dado por nuestro organismo puede variar con la edad, sexo, temperamento, constitución idiosincrásica, género de vida, ejercicio ó reposo, y estado de salud ó enfermedad, admítase que la cantidad promedio de calorico producida por el hombre en el espacio de 24 horas es de 2.500 calorías esto es la necesario para elevar un grado la temperatura de 2.500 kg de agua. Este resultado se ha obtenido valiendo el calor perdido por un animal en un espacio de tiempo determinado, ó bien calculando las cantidades que de dicho agente deben desarrollarse en la formación de anhídrido carbónico, agua y demás productos segregados que se eliminan mediante la respiración y por las diversas vías excretoras.

Variaciones en la producción del calor según las diferentes circunstancias en que el hombre puede hallarse. - Puede establecerse como regla general que todas las circunstancias que favorecen las combustiones fisiológicas, facilitan también el desprendimiento de calor en

Los seres vivos.

Si los animales llamados de sangre fria ó los que con mas propiedad se les deberia llamar de temperatura variable desarrollan poco calor depende de la poquísima intensidad de las combustiones que tienen lugar en un organismo. Algo analogo sucede á los animales de temperatura constante pues en las primeras de su vida se enfrían con la lentitud si les falta la madre y otro ser que pueda reemplazarla.

Lo que sucede á los animales invernantes de nuestra relacion que existe entre la produccion de calor y las combustiones de la economia pues al llegar el invierno no pueden adquirir con tanta facilidad como en verano los insectos y vegetales de que se alimentan y esta escasez de materias combustibles disminuye el calor que desarrollan hasta que el frio les deja en un estado de completa inactividad.

Y si durante el sueño el hombre se enfria mas facilmente es porque el cuerpo comburente que circula con la sangre se repone con mayor dificultad. Aunfer habia ya notado que la temperatura del cuerpo humano disminuía durante el sueño un grado del termómetro centígrado.

Una de las circunstancias que mas favorecen la produccion de calor es el ejercicio muscular y se comprende que

ha de ser así por cuanto no hay ningun-
tido que desprenda tanto ácido carbónico
y de consiguiente está sujeto á una combus-
tion tan activa.

Pero es que la contraccion mus-
cular puede manifestarse de dos maneras: ó
va acompañada de movimiento de palan-
cas, ó va acompañada del citado movimien-
to y aun avales eleva pesos adicionales. En la
contracción que tiene lugar en el primer ca-
so se llama estática y dinámica en el 2º.

Ahora bien segun el resultado de
experiencias realizadas aunque la contrac-
cion desarrolla siempre calor, lo desarrolla
en mayor cantidad durante la contraccion
estática que durante la dinámica.

Los estados patológicos influ-
yen de una manera muy distinta en la
producción de calor.

El sistema nervioso influye
tambien en los movimientos de calorifica-
cion por medio de sus fibras vaso-motri-
ces que aumentando ó disminuyendo el ca-
libre de las arterias por las que se distribu-
yen facilitan el acceso de la sangre y
por el aumento de la temperatura ó sus
disminuyen y por consiguiente enfria los
tejidos por ellas regadas.

El gran simpático es se-
gun se cree un nervio constructor, frigorífico y
enfrenador pues construye, enfria y modera
los movimientos nutritivos.

Si el gran simpático es un nervio frigorífico los hay también calorífico: Tal sucede con la cilerda del tampano.

Limites de la temperatura del cuerpo humano no compatibles con la vida. - Causas que la modifican. - 1º Causas que aumentan el calor. 2º Causas que lo disminuyen. - Si bien posee el hombre medios materiales y artificiales para sustraerse en parte á la mayor ó menor temperatura, sin embargo cuando no puede utilizarlos ó no son suficientes para mantener su cuerpo en el equilibrio de temperatura conveniente, desciende ó aumenta esta por mas esfuerzos que haga la economía para evitar tal disminución ó aumento.

Gran número de experimentos demuestran que los limites de temperatura que puede resistir el hombre son como maxima 44°C . y como minima 20°C es decir que el hombre muere cuando su temperatura aumenta mas de 7° ó desciende mas de 17° con relacion á los 37° que le corresponde tener normalmente.

Medios de calefaccion cuando es intenso el frio. - La sensacion de frio que el hombre experimenta cuando está en desacuerdo con la temperatura del ambiente le obliga á cubrirse con vestidos y otros objetos para que le protejan al menos en parte contra las perdidas de calor por

irradiación ó por contacto.

El frío disminuye el calibre de los vasos sanguíneos superficiales; la sangre llega á la piel con mayor dificultad y la falta de sudor y de evaporación acuosa contribuyen á que se conserve el calor que se perdería por este concepto en circunstancias normales. No basta, sin embargo, conservar en lo posible el calor que naturalmente producimos; es indispensable que desarrollemos mucho más, y la naturaleza nos facilita por sí sola los medios de conseguirlo.

El frío aumenta el apetito y sanea el aire de vapor de agua de esta suerte lo que respiramos es aire con oxígeno.

El frío excita la necesidad del ejercicio y del trabajo corporal, y las contracciones musculares hacen mucho más activas las combustiones fisiológicas.

Sin embargo las partes del cuerpo que se hallan más apartadas del centro y cuya superficie es mayor con relación á su masa como los pies manos orejas etc son los que se hielan con más facilidad.

En los casos de congelación parcial los tejidos pueden volver á sus condiciones regulares si la calefacción se hace lenta y progresivamente; pero si se efectúa de una manera brusca, los gases que están en libertad por hallarse helada la sangre que antes los disolvía, se dilatan

rapidamente rompiéndose las paredes de los pequeños vasos capilares y originando la gangrena.

El frío aplicado momentaneamente puede producir una exageración en la producción de calor y por ende en las combustiones fisiológicas y en la combustion.


Medios de refrigeración cuando es muy intenso el calor. - Los animales superiores resisten temperaturas elevadas o mejor conservan en ellas constante la suya interna.

Una temperatura elevada facilita la dilatación de las arteriolas cutáneas y la sangre llega con facilidad a la piel, la secreción del sudor aumenta y evaporándose con rapidez las nuevas porciones segregadas roban al cuerpo cantidades extraordinarias de calor pues sabemos que cada Hg. de H_2O evaporada hace latentes 540 calorías y la evaporación es mas considerable por cuanto con la elevación de temperatura del aire aumenta su capacidad de saturación.

Combustion espontanea. - Entiende se por combustion espontanea la que se supone verificada en nuestro organismo por la acumulacion del calor desarrollado mediante la calorificación.

Teniendo presente que la temperatura maxima compatible con la vida del hombre de $44^{\circ} C.$ es insuficiente para

la ignición de ningun elemento constituti-
vo del cuerpo humano y sabiendo ade-
mas que despues de la muerte este se
comporta como los inertes equilibrando
la Temperatura con la de los objetos que
le rodean se comprende facilmente la im-
posibilidad fisiologica de las combustiones es-
pontaneas. Segun lo que se deduce de
las observaciones que parecen mas exactas,
los animales llamados fosforescentes segre-
gan una sustancia azoada y rica en car-
bono que arde espontaneamente al ponerse
en contacto con el oxigeno del aire y que des-
pues un destello mas ó menos vivo como con-
secuencia de su combustiones espontaneas
han recaido en sujetos alcoholizados pa-
ra no ser dificil el que se produzcan en
el organismo combinaciones gaseosas, car-
buros de hidrogeno por ej. que eliminan-
dose por los poros de la piel ardieran al
ponerse en contacto con un cuerpo en igni-
cion pareciendose en un todo á lo que su-
cede en algunos animales fosforescentes.



Leccion 48.

Secresiones. - Se dice que un organo se-
grega, cuando separa de la sangre los
materiales que necesita para elaborar
algun humor especial

Ides general de la funcion secretora. - Las
secresiones son actos sumamente complejos
que no se han logrado explicar satisfacto-
riamente a pesar de las multiples y varia-
das teorías formuladas con tal objeto.

Puede solamente afirmarse con res-
pecto al mecanismo de la secreción que son
circunstancias indispensables para que aque-
lla se realice

Sus condiciones. - No puede haber secre-
ción sin que concurren las tres condiciones
siguientes: - sustancia elaborable, aparato
elaborador y producto elaborado. distinto,
por consiguiente, de la sustancia de que
procede y del organo que lo elabora.

Sustancia elaborable aparato elaborador y
producto elaborado. - Se ve que las secrecio-
nes lo propio que sucede en la nutrición
no pueden verificarse sin el plasma de
la sangre; que el plasma es el que sumi-
nistrará los elementos anatómicos con que
mes se pone en contacto las sustancias an

milables que carece y que modificados por los referidos elementos anatómicos ó se asocian á los mismos constituyendo parte de su materia orgánica que es lo que constituye su nutrición ó forman productos nuevos diferentes de aquellos de que proceden que es lo que se designa con el nombre de secreción.

Diferencias entre trasudación, exudación, excreción, exhalación, eliminación y nutrición. - En la trasudación, la parte líquida de la sangre atraviesa las paredes de los vasos capilares y se deposita en la trama de los tejidos pero no se forma producto nuevo no puede decirse que haya secreción.

En la excreción no hay tampoco secreción, pues consiste solo en el paso por los conductos excretorios de la glándula del producto elaborado.

En la exudación pasan los líquidos á través de una membrana orgánica. En la eliminación, salen de la glándula con los productos segregados algunas de las substancias que accidentalmente pueden haberse mezcladas con la sangre.

En la exhalación, pasan á través de las membranas gases y vapores.

Finalmente en la nutrición, el órgano que se nutre convierte en substancia

propia los materiales que recoge.

Secreciones por selección y secreciones propiamente dichas, - Por selección son aquellas en las que el órgano elaborador, toma de la sustancia elaborable (plasma sanguíneo) algunos de los principios existentes ya en este líquido con los cuales fabrica el producto elaborado. Como en el riñón que elabora orina con el agua, sales y urea contenidos en el plasma sin añadir por su parte ninguna sustancia nueva.

En las propiamente dichas se comprenden aquellas en que el órgano elaborador toma de la sustancia elaborable algunos de los materiales que allí encuentra, con los cuales fabrica uno ó varios productos que no se hallaban antes en la sangre, como sucede al páncreas que elabora el jugo pancreático, en el cual encontramos además de agua y de algunas sales, que inculdablemente proceden de la sangre, la pancreatina, que no se halla en este líquido, y de consiguiente debe formarse en el mismo páncreas como resultado de su trabajo secretorio.

División de estas últimas en secreciones de elementos líquidos con formación de elementos nuevos, secreciones por descamación epitelial y secreciones morfológicas. - En las secreciones de elementos líquidos con sim

ple formación de principios nuevos, el mecanismo es doble: por un lado, hay elección de principios contenidos en el plasma, y por otro, el epitelio fabrica con dicho plasma ciertos elementos que en la sangre no se encuentran, que es lo que sucede en la secreción de las glándulas salivares, pépsicas, pancreáticas, etc.

En las secreciones por descarnación epitelial, el epitelio no permanece unido á la membrana del acinus como en las secreciones precedentes, sino que se desprende; las células se destruyen, y el producto que cada uno fabrica queda al descubierto y contribuye á formar la secreción.

La disposición que el epitelio tiene en estas glándulas es característica: las células no se limitan á cubrir como un barniz la cara interna del acinus, sino que llenan completamente la cavidad central de estos acinus, existiendo además una notable diferencia entre las células que cubren dicha pared interna y las que llenan la indicada cavidad. En efecto las primeras en nada difieren de las células recientes al paso que las segundas presentan un protoplasma repleto de granulaciones grasosas, su volumen es mayor y aumenta tanto que al fin se rompen, y sus restos, juntos con los elementos grasos

ante dichos, constituyen el producto de la secreción. Entre estas secreciones se cuentan las de las glándulas mamarias las de Mibornio, las sebáceas, etc.

Secreciones morfológicas. - El trabajo de estas glándulas es mucho más complicado; cada una de ellas forma un elemento morfológico especial. Así, el bazo, los ganglios linfáticos, las amígdalas, etc. forman, según se cree, el leucocito o glóbulo blanco; el testículo, el zoospermo, etc.

Conviene sin embargo, recordar, en lo que a las secreciones por descarnación epitelial y morfológicas se refiere, que, aunque las células epidermicas y epiteliales de las membranas mucosas y serosas se renuevan sin cesar, desprendiéndose la capa superficial, que es reemplazada por nuevas células procedentes de la capa profunda, este fenómeno de descarnación no debe confundirse con las verdaderas secreciones. También es bueno advertir, que aunque en el ovario se forman los óvulos y en los testículos las células somáticas y los espermatoxoides, hay en este fenómeno algo más que secreción propiamente dicha, puesto que hay generación o nacimiento de nuevas células, y estas ya sabemos que proceden de otras células preexistentes, pues aun suponiendo que tengan su verdadero génesis en el seno de

un blastema, sangre, linfa, líquidos intersticiales, estos á su vez, tienen origen en células que ya existían con anterioridad.

Organos secretores. - Células secretoras. -

Así como hay células nutricias, en las que la secreción es un fenómeno secundario, consecuencia forzada de las reacciones químicas que tienen lugar al desempeñar el objeto principal de su destino, así también hay células secretorias, encargadas preferentemente de la elaboración de algun producto particular. Estas células no se limitan ya á modificar el plasma de la sangre que riega sus paredes, sino que acumulan en su cavidad los materiales de que se compone el humor elaborado, conservándolo cierto tiempo hasta dejarlo despues en libertad. De este procedimiento secretorio, algo mas complicado que el anterior, tenemos un ejemplo en las vesículas adiposas, verdaderas células elementales, alojadas entre las mallas del tejido conjuntivo, cuyas paredes son extraordinariamente finas y cuyo interior está ocupado por la grasa. Lo mismo sucede con los utrículos del sistema tegumentario, que segregan la materia colorante de la piel, y otro tanto podemos decir de los globetos de la sangre, que, según hemos dicho anteriormente, tienen por principal objeto elaborar la

fibrina ó algun producto analogo.

Glandulas vasculares sanguineas. - En estas glandulas, la muerte de una célula no afecta al agrupamiento organico de que forma parte, porque inmediatamente es reemplazada por otras nuevas, y porque los demas tejidos de la glándula no experimentan la menor alteracion. Los organos secretorios correspondientes á este grupo son los designados ordinariamente con el nombre de glandulas vasculares sanguineas, como las capsulas supra renales, el cuerpo tiroides, el bazo, el timo, las glandulas linfaticas, el ovario y las glandulas de Peyer.

Dichas glandulas carecen de conducto excretor pasando por absorcion al torrente circulatorio los materiales que ellas mismas elaboran. Pueden considerarse como constituidas por un acumulo de células secretoras elementales alojadas dentro de un estroma comun de tejido conjuntivo entre cuya trama se distribuyen vasos y nervios.

Glandulas vasculares linfaticas. - Estas glandulas pueden distinguirse á simple vista, en su porcion periférica, pequeñas granulaciones redondeadas de un color blanco ó ceniciento, alrededor de las que se distribuyen los capilares san-

guineos. El examen microscopico de estas glandulas permite distinguir una sustancia glandular formada de elementos celulares bastante finos, envueltos en una red de mallas estrelladas, lo que da lugar á sospechar que estas glándulas, lo mismo que las llamadas sanguineas aunque que completamente cerradas, segregan en su interior alguna sustancia que la sangre aprovecha, bien tomando la directamente ó bien recibiendo la por medio de la linfa. Las glándulas de Peyer forman en los intestinos ileon y yeyuno de veinte á treinta placas circulares: cada glandula parece ser el resultado de la reunion de cierto número de vesículas cerradas, blanquecinas, llenas de un liquido amarillento y opaco que se vierte por trasudacion en el intestino, atravesando los poros de las paredes vesiculares que lo encierran.

Glandulas abiertas simples. - Hay otros organos secretores, que resultan de la reunion de cierto numero de celulas, alojadas en las mallas de un tejido conjuntivo comun y formando membranas mas ó menos resistentes, que tienen sobre una de sus caras una capa de epitelio, y en la otra gran número de vasos capilares en forma de red.

Estas membranas, replegadas sobre si mis-

mas, constituyen nuevos instrumentos de secrecion algo mas perfeccionados, al menos bajo cierto punto de vista, puesto que tienen un conducto excretor para eliminar los productos que segregan. Estos aparatos son de forma muy sencilla, constituyendo, en otros casos, pequeños tubos cerrados por una de sus extremidades y abiertos por la otra, como los foliculos tubulares, y en otros, una especie de vejiguitas con un pequeño conducto excretor, como los foliculos vesiculares. Todos ellos se hallan en el espesor de las membranas mucosas y de la piel, y de consiguiente, vierten en la superficie de estos tegidos, por medio de los orificios ó pequeños conductos que contienen, los diferentes humores que preparan. Por lo demas, parece natural suponer que, estos foliculos segregan unos moco, otros unto sebaceo y otros jugo gastrico etc., depende de la diferente naturaleza de los elementos anatomicos que entran en su composicion.

Glandulas compuestas. - Resultan del agrupamiento regular y metódico de los elementos foliculares los cuales pueden sucederse en dos clases a) En unos las extremidades radiculares de cada uno de los conductos excretores estan formados por una especie de ampolla y a estas glandulas se las llama arracimadas comprenden de las lagrimares, salivares, las de Bruner,

los mamas y el pancreas. b) En otros casos estas glándulas están formadas por gran número de folículos tubulares simples ó ramificadas cuyas extremidades radiculares están cerradas lo mismo cuando terminan libremente que cuando se anastomosan unas con las otras.

Glándulas combinadas. - Que resultan del agrupamiento y combinación de elementos secretorios de naturaleza diferente. El hígado por ej. segrega bilis y lucosa: elabora globulos hematocitos y además en el mero hecho de nutrirse elimina sustancias que ya no puede aprovechar. Ello es por que estas pequeñas granulaciones del tamaño de miop de color rojo obscuro y de consistencia blanda que se distinguen a simple vista cuando se corta el hígado vienen a constituir como si digáramos dos hígados. El hígado biliar formado de conductos tapizados de epitelio cilindrico como las glándulas de Lieberkuhn y el hígado sanguíneo constituido por los verdaderos acini glandulares al rededor de los cuales se alojan los fondos de saco biliares destinados a la elaboración de la substancia glicogena por lo que se llama hígado glicogenico.