

miento de ácido carbónico que se efectúa, como ya hemos visto, en el acto de la respiración (§ 123, etc.).

§ 151. Las *exhalaciones internas* se verifican en la superficie de las paredes de las cavidades más ó menos vastas abiertas en el interior del cuerpo; consisten también en agua mezclada con pequeña cantidad de materias animales y de sales contenidas en la sangre de que se separan dichos líquidos. Tal es el origen de los humores que continuamente humedecen las membranas serosas que envuelven las grandes vísceras de la cabeza, pecho y abdomen, de la serosidad que baña las laminillas del tejido conectivo tan abundantemente extendido por todas las partes del cuerpo, y de una de los humores que llenan el interior del ojo.

Como estas exhalaciones internas se verifican en la superficie de cavidades que no tienen salida al exterior, es evidente que la cantidad de los líquidos contenidos en esta especie de depósitos iría siempre aumentando, si en las partes que exhalan del modo referido no existiese á la vez una absorción no menos rápida. En estado de salud se ejercen simultáneamente dichas dos funciones y se compensan de modo que conservan siempre la misma cantidad de líquido en el interior de la cavidad; pero en ocasiones sucede que se altera este equilibrio y que la exhalación es más activa que la absorción. Entonces se acumulan líquidos en dichas partes y resultan enfermedades conocidas con el nombre de *hidropesias*<sup>1</sup>.

#### SECRECIÓN.

§ 152. Como ya hemos dicho, se da el nombre de *secreción* á la formación de humores especiales que, en la economía animal, se producen á expensas de la sangre y difieren esencialmente de la parte serosa de este fluido.

§ 153. **Organos secretorios.** — Las secreciones pueden verificarse en la superficie de ciertas membranas, tales como la dermis y las membranas mucosas; pero los principales instrumentos con que opera la naturaleza este trabajo de química vital se componen de cavidades, por lo general extremadamente pequeñas,

<sup>1</sup> Estas acumulaciones de agua toman diversas denominaciones según las partes en que se producen: dase más especialmente el nombre de *hidropesia* (ó *hidropesia ascitis*) á las acumulaciones de agua en la cavidad del abdomen; y se llama *hidropesia de pecho*, las que se forman en la pleura, membrana que envuelve á los pulmones; *hidropesia del corazón*, las que se verifican en el pericardio, membrana que envuelve al corazón; *hidrocéfalo*, las que se forman en las membranas que cubren el cerebro, y *edema* las que se presentan en el tejido conjuntivo de las diversas partes del cuerpo.

que tienen forma de bolsas ó de conductos de gran tenuidad y que reciben considerable número de vasos sanguíneos y nervios. Designanse ordinariamente dichos órganos con el nombre común de *GLÁNDULAS*; pero éstas presentan en su estructura diferencias considerables y se distinguen llamándolas *glándulas perfectas* ó *glándulas propiamente dichas*, y *glándulas imperfectas* ó *ganglios vasculares*, según tengan un orificio que sirva para verter al exterior el producto de su secreción, ó bien que tengan forma de cavidades sin abertura, del interior de las cuales no pueden salir los líquidos secretados sino por vía de absorción ó por ruptura.

Por lo demás, cualquiera que sea el modo de conformación de los órganos secretorios, éstos están compuestos esencialmente de *tejido utricular*, y el trabajo secretorio se efectúa en el interior de las pequeñas células de este tejido.

§ 154. La disposición de las *GLÁNDULAS PROPIAMENTE DICHAS* varía mucho; pero, estudiándolas con atención se ve que estos órganos pueden agruparse en dos tipos principales, que siempre se componen, ya de pequeñísimos sacos de orificios más ó menos estrechos, ya de tubos de extrema tenuidad, en tapizados ambos con una capa de tejido utricular; y que las diferencias que en ellos se encuentran dependen del modo de agrupamiento de estas partes, hasta cierto punto elementales.

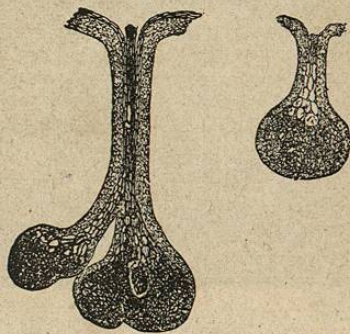


Fig. 75. — Foliculos sebáceos aislados y aumentados.

§ 155. Los pequeños sacos secretorios de que acabamos de hablar pueden designarse con el nombre común de *glandulitas* ó de *foliculos*. En su estado de mayor sencillez no consisten estos órganos sino en pequeñas depresiones abiertas en la superficie

de ciertas membranas, que se parecen á hoyitos más que á bolsas: entonces se llaman *criptas*, y se ven muchas en la superficie de las membranas mucosas. Cuando las cavidades son más hondas se estrechan á modo de gollete los bordes de su abertura; y á menudo se subdivide su fondo en un grupo de cavidades sin salida; mas, por lo general, los órganos secretorios tienen forma de tubitos abiertos por un extremo y cerrados por el otro, pareciéndose algo á un dedo de guante. Unas veces están las glandulitas diseminadas por la superficie de las membranas, desembocan cada una separadamente por un orificio distinto y se designan con el nombre de *glándulas simples*: ejemplo de esto, la membrana mucosa del tubo digestivo; otras ocasiones están muy juntas unas á otras, formando una masa más ó menos considerable, conservando cada una su abertura particular, y se llaman *glándulas agregadas* (tales son las glándulas de Meibomio que se hallan en los párpados, las glándulas gástricas de algunos mamíferos, etc.); á veces se agrupan de la misma manera, pero más apretadas aún de modo que sus orificios particulares no desembocan en el exterior sino por intermedio de un corto número de aberturas, y hasta de una sola, disposición que caracteriza los órganos llamados por los anatómicos *glándulas aglomera-*



Fig. 76. — Estructura de una glándula compuesta.

*das*, que se encuentran en las amígdalas colocadas de cada lado del istmo de las fauces. Finalmente, otras veces, en lugar de abrirse estos saquitos secretorios casi en la superficie, no comunican con el exterior sino por un cuello muy largo y delgado asemejándose á un tubo terminado por una ampolla, y en este caso se ven aun aisladas ó aglomeradas en racimos con conductos excre-

torios comunes que, á su vez, se reúnen sucesivamente para terminar en un solo conducto, pareciéndose á raíces de un mismo tronco que tienen en el extremo de cada una de sus últimas divisiones filiformes una pequeña dilatación vesicular. Estos órganos secretorios, que se podrían llamar *glandulitas ampollares*, se encuentran en estado muy sencillo y de aislamiento bajo la piel de ciertos peces, y constituyen también bajo esta forma las glándulas sudoríparas que se hallan en la piel del hombre; en conclusión, agrupadas al rededor de un canal secretorio común arracimado (fig. 76), constituyen la mayor parte de las *glándulas compuestas*, designadas por los anatómicos con el nombre de *glándulas conglomeradas ó arracimadas*, tales como las glándulas salivales y el hígado de los mamíferos.

§ 156. Los órganos secretorios que presentan forma de tubos, tienen también en su disposición diferencias análogas á las que acaban de ocuparnos. Dichos tubos de largo variable, con una de sus extremidades cerrada por lo general, mientras que la otra queda abierta y sirve para la salida del líquido secretado, son unas veces sencillos y perfectamente aislados, abriéndose cada uno directamente en el exterior, como se ve en las glándulas encargadas de lubricar la piel de ciertos peces y en los vasos biliares de los insectos; á veces aglutinados unos con otros formando una masa, sin dejar por eso de permanecer completamente independientes, disposición que se observa en los apéndices que tienen diversos peces cerca del píloro. Otras veces están los referidos tubos igualmente agregados y simples, pero poco prolongados, y apretados unos contra otros paralelamente van á desembocar en una cavidad común de forma de célula ó de canal, como se ve en las glándulas gástricas de muchas aves. Finalmente, otras veces aún adquieren estos mismos tubos (fig. 77) grandísima longitud sin cambiar de diámetro, se apelotonan, y van á terminarse por un conducto excretorio poco ó nada ramificado en su origen, de

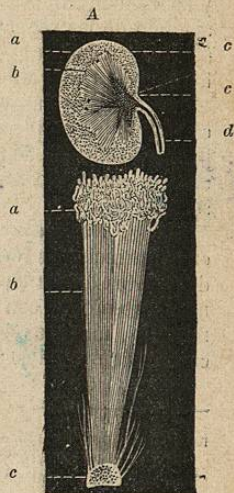


Fig. 77. — Estructura de los riñones<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> A, corte vertical de un riñón; — a, sustancia cortical; — b, sustancia turbula; — cc, cáliz y pelvis; — d, canal uréterico.

B, estructura de esta glándula: — a, porción terminal de los tubos urina-

modo que producen una glándula conglomerada, tal como los riñones y algunos otros órganos de grandísima importancia en la economía.

Es de notar también que algunas glándulas compuestas están, además, dotadas de una especie de depósito colocado en el trayecto de su conducto excretorio, destinado á permitir la acumulación del líquido secretado. La vesícula biliar, que ya hemos tenido ocasión de mencionar (fig. 42), y la vejiga de la orina (fig. 84), son bolsas de esta clase.

§ 157. Las *glándulas imperfectas* varían aun más en su modo de conformación. Unas consisten en celdillas cerradas, y tan luego aisladas como aglomeradas en masa; las demás, que á veces se llaman *ganglios vasculares*, están compuestas esencialmente de vasos sanguíneos ó linfáticos, los cuales, después de dividirse en finísimas ramificaciones, se juntan de nuevo. Como ejemplo de las primeras, citaremos las vesículas del ovario y las células adiposas en que se forma la grasa; indicaremos como ejemplo de las segundas, la glándula tiroide<sup>1</sup>, el timo<sup>2</sup>, el bazo (fig. 42) y los ganglios mesentéricos (fig. 46), de que ya se ha hablado al tratar de la absorción del quilo (§ 75).

Los ganglios vasculares parece que están destinados á modificar los líquidos que circulan por ellos; mas casi nada se sabe de positivo sobre su historia, y por consiguiente no nos detendremos en este punto. No trataremos pues sino de los verdaderos órganos secretorios.

§ 158. **Naturaleza del trabajo secretorio.** — Los órganos cuyas principales formas acabamos de indicar, se hallan siempre dispuestos de manera que constituyen una lámina membranosa muy extendida, con la superficie externa bañada por el fluido nutricional, mientras que la superficie opuesta, revestida de una capa más ó menos espesa de células ó utrículas, es libre y cir-

rios: — *b*, porción medular de dichos tubos; — *c*, su terminación en el cáliz.

<sup>1</sup> El *cuerpo tiroide* es una masa ovoide, blanda, esponjosa y de aspecto glandular, que se encuentra en la parte anterior é inferior del cuello, por delante de la traquearteria (fig. 40, p. 48). Por lo general es mayor en el niño que en el adulto, y existe en todos los mamíferos, pero carecen de ella las aves, la mayor parte de los reptiles, los peces y los demás animales de las clases inferiores. Un crecimiento enfermizo de dicho cuerpo ocasiona los tumores conocidos con el nombre de *papeyas*.

<sup>2</sup> El *timo* es una masa glandiforme contenida en el pecho, entre las dos láminas del mediastino anterior (tabique formado por la unión de las pleuras y que contiene el corazón). Hállase extremadamente desarrollado en el feto; pero poco después de nacer disminuye mucho su volumen, y, en el adulto, se encuentra completamente atrofiado. El órgano llamado *lecheica* en las terneras corderos, etc., es el timo de estos animales.

cunscribe de ordinario una cavidad<sup>1</sup>; el líquido secretado rezume de esta última superficie, y los materiales de que dicho humor se compone son tomados de la sangre. Así es que una glándula puede compararse á una especie de filtro que, interpuesto entre la sangre y una cavidad, no deja pasar á ésta sino ciertas materias determinadas, y hasta posee la propiedad algunas veces de modificar la naturaleza química de las sustancias que separa del modo indicado<sup>2</sup>.

§ 159. Los líquidos que resultan del trabajo secretorio que se verifica en las glándulas, son muy distintos entre sí, y difieren también mucho, ya de la sangre misma, ya del suero despojado de fibrina y de glóbulos sanguíneos. Dichos humores contienen ordinariamente en bastante abundancia materias que no existen sino en proporciones muy pequeñas en el líquido nutricional; y en ocasiones se encuentran en ellos sustancias que la química no ha conseguido aun descubrir en la sangre ó que no se encuentran en ésta sino en estado de combinación con principios de que se separan cuando pasan en la secreción. Unas veces contienen dichos líquidos ácidos libres, mientras que la sangre de donde dimanen es alcalina; otras veces son alcalinos como la sangre, pero bastante más cargados; y otras veces aún se caracterizan sobre todo por la presencia de ciertas materias que no se encuentran en otras partes, tales como la urea, el caseo, la manteca, etc.

§ 160. Antiguamente se creía que las glándulas tenían el poder de crear, á expensas de la albúmina ó de alguna otra materia contenida en el líquido nutricional, todas las sustancias que, como la urea, se encuentran en abundancia en ciertos humores, y que no obstante no se encuentran ordinariamente en la sangre misma. Pero experimentos que ya hemos tenido ocasión de indicar demuestran que, en la mayor parte de los casos (y probablemente siempre), los materiales constitutivos de los líquidos secre-

<sup>1</sup> Los vasos sanguíneos que circulan en una glándula se ramifican al rededor de las vesículas ó de los tubos secretorios que componen dicho órgano, pero nunca comunican directamente con la cavidad abierta en su interior; y se han equivocado varios anatómicos que han creído que las raíces de los canales excretorios se continúan sin interrupción con las últimas divisiones de los vasos sanguíneos.

<sup>2</sup> Según recientes observaciones, parece probable que los instrumentos esenciales de la secreción son las celullas ó utrículas de que se compone la capa interna de la pared de los órganos glandulares; dichas células parecen renovarse rápidamente, y contienen en su interior las materias secretadas que son evacuadas en la cavidad glandular á medida que maduran las mismas células, desprendiéndose ó vaciándose por la rotura ó destrucción de sus paredes. Utrículas de este género constituyen la capa llamada *epitelio*, que reviste las membranas mucosas.

tados existen en la sangre, sólo que en cantidades demasiado pequeñas para que su presencia sea comprobada con los medios de análisis de que dispone la química.

Así, la orina secretada por los riñones contiene, en el hombre, el perro y la mayor parte de los demás mamíferos, considerable cantidad de urea; y, no obstante, en circunstancias ordinarias no se descubren trazas de esta sustancia en la sangre. Si los riñones, en donde se forma la orina, fuesen el sitio de producción de esta urea, es evidente que después de la destrucción de dichos órganos no se presentaría la referida materia en la economía; pero no sucede así: poco tiempo después de verificada dicha operación se la descubre en la sangre, y al cabo de algún tiempo se encuentra en proporción bastante considerable. Es pues indudable que los riñones no producen la urea, que no hacen sino separarla del fluido nutricio á medida que aparece en éste; y que si se puede fácilmente comprobar su existencia en la sangre después de haberse interrumpido la secreción renal, es porque, no siendo ya extraída por los riñones, se acumula en dicho líquido.

Todas las materias que son excretadas de la economía animal se encuentran en la sangre y solamente son separadas de este líquido por el trabajo secretorio; pero algunas glándulas tienen también la facultad de producir materias nuevas y de verterlas en el torrente del fluido nutricio que pasa por ellas. El hígado desempeña también una importantísima función; en él se produce una especie de azúcar llamado *glucosa*, que continuamente es arrastrado por la sangre y que es destruido por la acción del oxígeno que la respiración introduce en el organismo. El descubrimiento de esta función llamada *glucogénica* del hígado es reciente; débese á Mr. Claudio Bernard.

§ 161. **Naturaleza de los líquidos secretados.** — Los humores producidos por los diversos aparatos secretorios difieren mucho entre sí, pero no se ha podido descubrir ninguna relación entre estas diferencias y la estructura de las glándulas que los secretan. Hasta sucede algunas veces que la naturaleza de una secreción cambia sin que se perciba ninguna modificación bien notable en el órgano en que se produce. Finalmente, se establecen en ocasiones, de manera anormal, verdaderas secreciones en partes que, de ordinario, no presentan trazas de ellas; la formación del pus que con tanta frecuencia acompaña las inflamaciones es fenómeno de este género.

En cuanto á la naturaleza misma del trabajo secretorio, nada se sabe de positivo; solamente parece que la acción del sistema nervioso tiene gran influencia sobre este fenómeno. Así, cuando

se cortan los nervios que van al estómago, se detiene la secreción del jugo gástrico, y Mr. Cl. Bernard comprobó que excitando cierta parte de la médula oblongada, se determina en el hígado una producción de materia azucarada mucho más abundante que de ordinario: esta sustancia se encuentra entonces en la orina, circunstancia característica de una enfermedad conocida con el nombre de *diabetes sacarina*.

Los líquidos secretados en el cuerpo del hombre y de la mayor parte de los animales son extremadamente numerosos y muy variados: unos se hallan destinados á permanecer en él y desempeñar funciones más ó menos importantes: tales son los humores de los ojos, el jugo gástrico, la bilis, etc.; otros son echados en seguida al exterior, y, entre estos últimos, los hay que no parecen servir sino para limpiar la economía de materias inútiles ó perjudiciales: designanse con el nombre de *excreciones*, y la más importante de ellas es la secreción urinaria, en cuyo estudio vamos á ocuparnos.

#### SECRECIÓN URINARIA.

§ 162. Verifícase esta función en los *riñones*, órganos muy conocidos, por ser bastante estimados los de animales de matadero para la alimentación. Son dos glándulas voluminosas, que se hallan en el abdomen á cada lado de la columna vertebral, rodeadas por lo general de mucha grasa; su color es rojo-parduzco, y su forma parecida á la de un grano de judía (fig. 81).

Su sustancia (fig. 78) se compone esencialmente de tubitos secretorios de grandísima tenuidad y extremada longitud que, en los mamíferos, se encorvan sobre ellos mismos en todos los sentidos hacia su extremidad libre, en la cual se dilatan en forma

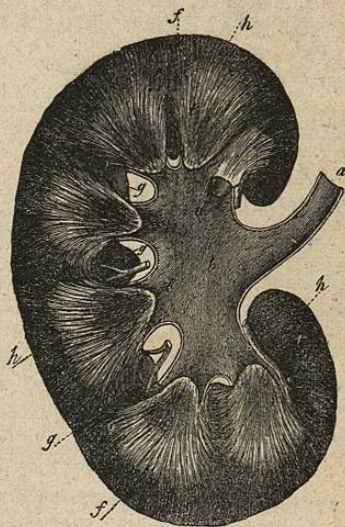
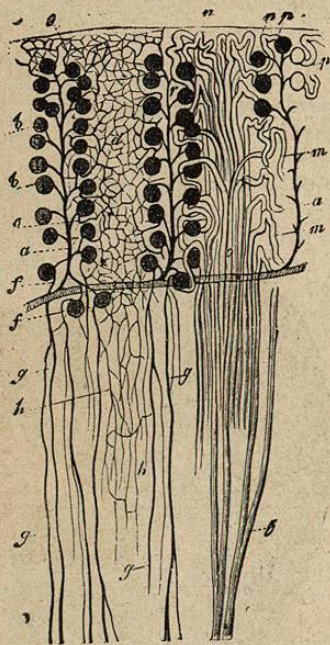
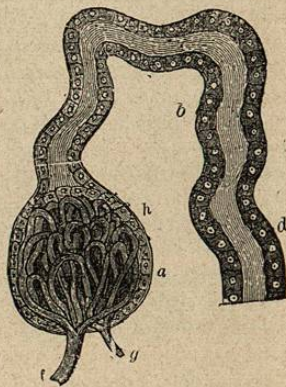


Fig. 78. — Sección vertical de los riñones<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> a, uréter; — b, pelvis; — c, cálices; — d, papilas; — e, pirámides de Malpighi; — g, sustancia cortical.

de ampolla (*a*, fig. 79), y que en seguida se dirigen en línea recta hacia la mitad del borde interno de la glándula, de modo que forman cierto número de manojos piramidales cuyo vértice se introduce en una cavidad membranosa llamada *cálix* (*c*, fig. 78),

Fig. 79<sup>1</sup>.Fig. 80<sup>2</sup>.

Núm. 2.

y cuya base, dirigida hacia fuera, es redondeada, y por decirlo así cubierta por la porción apelotonada de dichos canales, porción que constituye lo que los anatómicos llaman *sustancia cortical* de los riñones, mientras que designan con el nombre de *sus-*

<sup>1</sup> Porción de la sustancia del riñón vista por el microscopio: *a*, arterias; — *b*, glomerúlos de Malpighi; — *m*, tubos uriníferos de la sustancia cortical. — *g*, arterias de la sustancia medular; — *l*, tubos uriníferos de la sustancia medular.

<sup>2</sup> Porción de un tubo urinífero vista por el microscopio y que muestra la ampolla terminal (*a*) que contiene una glomerúla de vasos sanguíneos llamada *corpúsculo de Malpighi* (*b*), viéndose en *f* y *g* la arteria y la vena. El tubo *b* está tapizado de tejido utricular (*d*) del cual se figuran algunas células separadas (núm. 2).

*tancia tubular* ó *medular* la formada por dichos manojos mismos. En la tierna edad, y aun durante toda la vida en algunos animales, tales como el oso y la nutria, las pirámides permanecen distintas, componiéndose cada riñón en este caso de algunos lóbulos separados, pero por lo general se sueldan en seguida muy unidas, y los cálices, que no son otra cosa que canales excretores comunes, se reúnen también para formar una pequeña bolsa membranosa llamada *pelvis* (fig. 78, *b*). Multitud de vasos capilares sanguíneos serpentean entre los tubos secretores, y constituyen, en la parte central de la glándula, una red de mallas muy pequeñas, por medio de la cual se ven numerosos cuerpecitos esféricos formados también por canales sanguíneos apelotonados en el interior de las ampollas de que hemos hablado, constituyendo cuerpos llamados *glomérulas de Malpighi* (figuras 79 y 80).

La orina se forma en la parte cortical de los riñones. Este líquido desciende por los canales que componen la sustancia medular, y por los cálices, hasta la pelvis y de allí pasa á la vejiga por un largo tubo membranoso del grueso del cañón de una pluma de ganso que se dirige oblicuamente de la pelvis á la vejiga y se llama *urétere* (fig. 81, *b*). La *vejiga* es una bolsa conoide que desempeña las funciones de depósito de la orina, y que está situada en la parte inferior del abdomen, detrás de la parte anterior de la pelvis llamada arcada del pubis (fig. 81). Está formada por una membrana mucosa rodeada de fibras carnosas, y de ella sale por la parte inferior un canal estrecho que desemboca en el exterior y que se llama *conducto de la uretra*.

§ 163. La *orina* es un líquido amarillento y ácido que, en el hombre, se compone, en estado normal, de unas 93 centésimas partes de agua, 3 de una materia particular llamada *urea*, de una milésima parte de ácido úrico, de una pequeña cantidad de algunas otras materias orgánicas; y de diversas sales, tales como cloruro de sodio ó sal marina, sulfatos alcalinos, fosfato de cal, etc.

En los mamíferos carnívoros, su composición química es casi la misma que en el hombre, con la sola diferencia de que no contiene ácido úrico; pero en los animales herbívoros es alcalina,

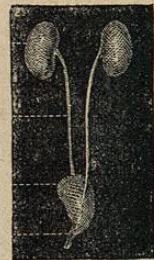


Fig. 81.— Aparato urinario.

<sup>1</sup> *a*, riñones; — *b*, urétere; — *c*, vejiga; — *d*, canal de la uretra.

y se encuentra en ella una sustancia particular, el *ácido hipúrico*, lo mismo que muchos carbonatos térreos. En las aves, lo mismo que en la mayor parte de los reptiles (lagartos, culebras, etc.), no contiene sino ácido úrico; finalmente, en las ranas y tortugas, se encuentra urea y albúmina. Su composición parece que es casi la misma en los peces; pero en los insectos se encuentra ácido úrico. Su composición cambia en el hombre durante ciertas enfermedades.

§ 164. La rapidez con que los líquidos introducidos en el estómago pasan á la vejiga, y son expulsados al exterior, es extrema. Todos han podido notarlos, y los experimentos hechos en animales vivos lo prueban igualmente. Pero sin embargo, no existe ninguna comunicación directa entre estos dos órganos, y los líquidos no pueden pasar del estómago á la vejiga sino después de haber sido absorbidos, mezclados con la masa de la sangre, introducidos de este modo en la sustancia de los riñones y separados por el trabajo secretorio de las glándulas que en los mismos existen. Cuando se introduce en el torrente de la circulación (sea por inyección ó por absorción) ciertas sustancias fáciles de reconocer (tales como ruibarbo, añil, rubia, goma guta ó cianuro doble de potasio y de hierro), no se tarda en verlas expulsadas con la orina; y, como ya hemos dicho, de la sangre toman también los riñones las diversas partes que constituyen dicho líquido.

§ 165. Por lo demás, en la actividad de la referida función influyen diversas circunstancias, y pueden modificar, ya la masa de los líquidos expulsados por las vías urinarias, ya la cantidad de materias sólidas separadas de la sangre por los riñones y mantenidas en disolución en la parte acuosa de la orina.

La cantidad de agua expulsada por la secreción urinaria depende en gran parte de la de los líquidos ingeridos en el estómago.

El agua introducida en la masa de la sangre á causa de la absorción se separa de ella más ó menos rápidamente, de manera que después de cierto tiempo se restablece el equilibrio en la economía, cualquiera que sea la cantidad de líquido ingerida en el estómago; por dos distintas vías sale también este líquido de nuestro cuerpo, por la exhalación pulmonar ó cutánea y por la secreción urinaria. Luego estas dos funciones se completan de cierto modo, y, permaneciendo la misma la masa de los líquidos en circulación, se observa que todo lo que tiende á disminuir una tiende á aumentar la otra.

Así, la acción del calor sobre el cuerpo tiende á aumentar la transpiración, y disminuye por consecuencia la secreción urinaria; así es también que esta última función es más activa en

invierno que en verano; y que, cuando se toma una cantidad considerable de líquido, casi se puede determinar á voluntad la expulsión por una ú otra de dichas vías, según se ponga al cuerpo en circunstancias favorables, ya á la transpiración, ya á la secreción urinaria.

La cantidad de sustancias sólidas expulsadas por los riñones y mantenidas en disolución en la parte acuosa de la orina depende en gran parte de la abundancia y naturaleza de los alimentos empleados.

Efectivamente, Chossat, de Ginebra, ha comprobado que, cuando uno se nutre de los mismos alimentos, variando sólo la cantidad, la secreción de la urea y de los diversos principios, menos el agua, varía en la misma proporción. Disminuye á medida que uno se sujeta á más rigurosa abstinencia y aumenta conforme se hace uso de mayor cantidad de alimentos, siempre, sin embargo, que esta cantidad no sea demasiado grande para ser digerida.

Hase comprobado también, que la secreción de estas materias aumenta según que uno se alimenta de sustancias más animalizadas, es decir, que contengan proporción mayor de nitrógeno.

Por lo demás, el estado de la economía animal ejerce igualmente mucha influencia sobre los resultados de la secreción urinaria; todo lo que tiende á debilitar el cuerpo parece tender también á disminuir dicha secreción, pero se ha comprobado que continúa sin interrupción, aun mismo en el caso de que el animal se halle sometido durante larguísimo tiempo á dieta completa.

§ 166. La orina deja en ocasiones depositadas en el interior de las vías urinarias diversas sustancias que se encuentran en ella en disolución; estos depósitos sólidos constituyen lo que se designa con los nombres de *arenas* y *cálculos urinarios*.

Las *arenas* son casi siempre formadas por el ácido úrico y dependen de la secreción demasiado abundante de este principio. Por lo general se forma este depósito en los riñones y es llevado al exterior por la orina. Los *cálculos urinarios* son concreciones más voluminosas que se forman también algunas veces en los riñones, pero que, ordinariamente, se desarrollan en la vejiga, en la cual permanecen y van creciendo poco á poco por la adición de nuevas cantidades de materia depositada por la orina.

#### DE LA ASIMILACIÓN Y DE LA DESCOMPOSICIÓN NUTRITIVAS.

§ 167. **Asimilación.** — Al estudiar las diversas funciones en cuya historia acabamos de ocuparnos, hemos visto que los ani-