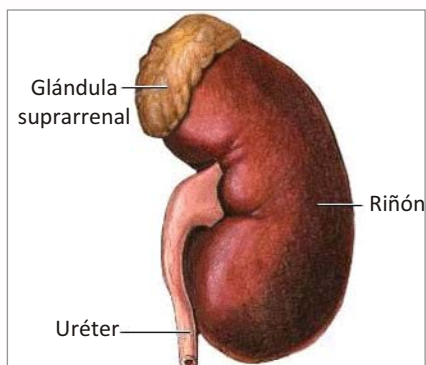




APARATO URINARIO

RIÑONES

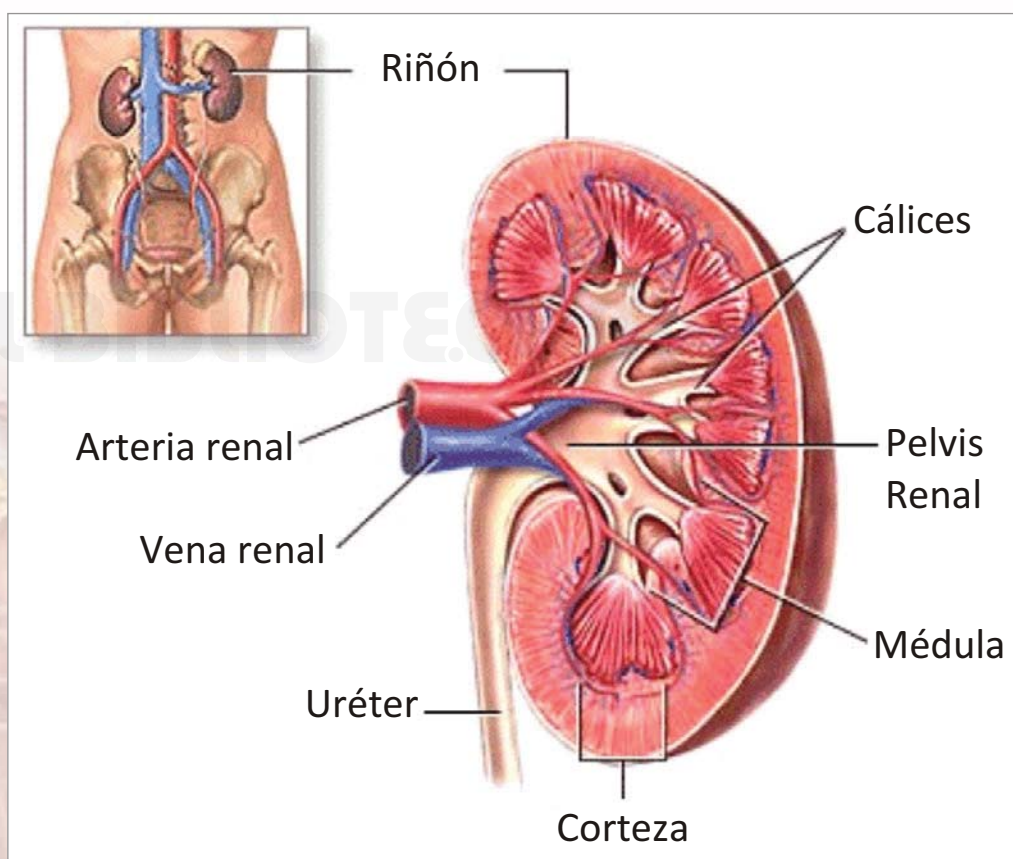


Sobre cada riñón se encuentra una glándula suprarrenal, que no interviene para nada en la formación de la orina: su función es fabricar algunas hormonas.

Los riñones son dos órganos colocados en el abdomen a ambos lados de la columna vertebral. Se hallan aproximadamente a la altura de la última vértebra dorsal y de las dos primeras lumbares. Las últimas dos costillas cubren su mitad superior. Tiene unos 10 a 12 centímetros de largo, unos 5 o 6 centímetros de ancho y unos 2,5 a 3,5 centímetros de espesor. Pesa unos 150 gramos cada uno. Su color es rojo castaño.

Están separados de la piel del dorso por varios músculos, y de los órganos del abdomen por el peritoneo parietal. Hay una capa de grasa que los rodea y los fija, permitiendo, sin embargo, que se deslicen hacia abajo en cada inspiración.

El riñón derecho es un poco más bajo que el izquierdo. Su borde interno es cóncavo y recibe el nombre de *hilio*, pues llegan y salen por ese lugar la arteria renal y la vena renal. Se halla también allí la llamada *pelvis renal*, que tiene forma de embudo y en la cual desembocan los llamados *cálices*, que reciben cada uno la orina de una de las pirámides renales.



Lo más importante del riñón es el llamado *nefrón*. Hay aproximadamente un millón de nefrones en cada riñón. Cada nefrón se halla constituido por el llamado *corpúsculo renal*, o de *Malpighi*, y del llamado *túbulo urinífero*, que tiene diversas partes. Estos desembocan en canales colectores, que llevan la orina a los cálices y a la pelvis renal.

Los riñones también son importantes para mantener el balance de líquidos y los niveles de sal así como el equilibrio ácido-base. Cuando algún trastorno altera estos equilibrios el riñón responde eliminando más o menos agua, sal, e hidrogeniones (iones de hidrógeno). El riñón ayuda a mantener la tensión arterial normal; para ello, segrega la hormona renina y elabora una hormona que estimula la producción de glóbulos rojos, la eritropoyetina.



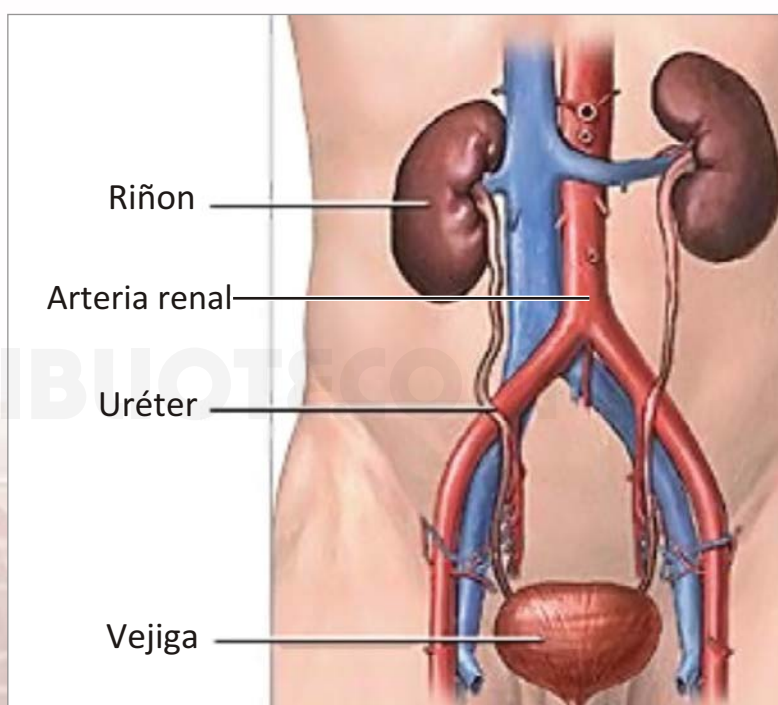
RIÑONES



El agua entra en el organismo con los alimentos y las bebidas, en parte se forma en el propio organismo por efecto de las reacciones químicas que allí tienen lugar. Después de haber realizado sus importantes funciones, el agua debe ser eliminada y así, como antes había servido de vehículo a las sustancias nutritivas, ahora sirve de vehículo a las sustancias rechazadas.

Los riñones extraen los productos residuales de la sangre a través de millones de pequeños filtros denominados nefrones, que son la unidad funcional de los riñones. Cada nefrón presenta dos partes principales, la capsula glomerular (o cápsula de Bowman) y los túmulos renales (túbulo contorcido proximal).

Si se corta el riñón paralelamente a sus dos caras, se puede observar que su sustancia propia se halla formada por dos zonas de color distinto, a las que se ha llamado *medular, o interna, y cortical, o externa*. La sustancia medular, de color más rojizo, forma 9 a 10 masas triangulares, llamadas *pirámides renales o de Malpighi*. Su base está en contacto con la sustancia cortical y su vértice, que presenta 15 a 20 pequeños orificios, se halla en comunicación con un cáliz renal, que lleva la orina a la pelvis renal.



La cantidad de sangre que pasa por el riñón es de aproximadamente un litro por minuto, vale decir que más o menos cada cinco minutos pasa toda la sangre por el riñón. Esa sangre proveniente de la arteria renal, tiene una presión del glomérulo de 75 mm de mercurio, la cual tiende a filtrar la sangre. Y aunque hay elementos que tratan de contrarrestar dicha filtración (presión osmótica de la sangre, presión del tejido renal y dentro del tubo renal), filtran los glomérulos más de 100 g de líquido por minuto.

La orina se forma en los nefrones básicamente en dos etapas: la filtración glomerular y la reabsorción renal. Es en la *cápsula glomerular* que ocurre la filtración glomerular, que consiste en el desborde de la parte del plasma sanguíneo del glomérulo renal hacia la cápsula glomerular. El líquido desbordado se llama *filtrado*. Ese filtrado contiene sustancias útiles al organismo como agua, glucosa, vitaminas, aminoácidos y sales minerales diversas. Pero también contiene sustancias tóxicas o inútiles al organismo, como la urea y el ácido úrico.

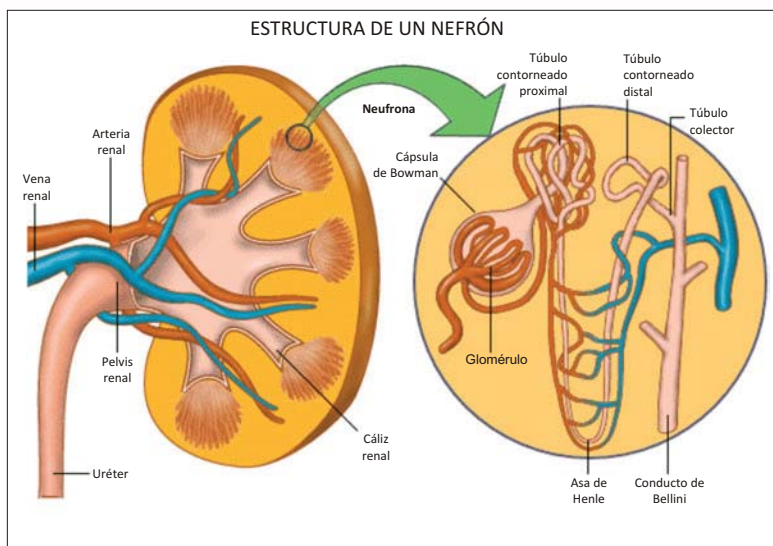
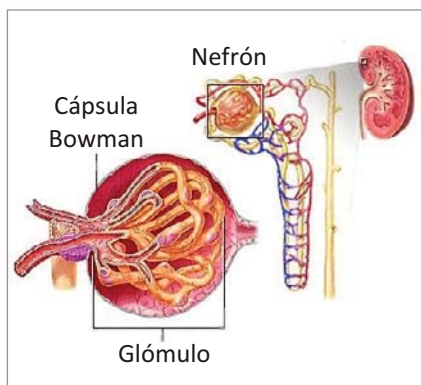
De la cápsula glomerular, el filtrado pasa hacia los *túbulos renales*. El proceso en que existe el retorno hacia la sangre de las sustancias útiles para el organismo se llama reabsorción renal y ocurre aquí, en los túbulos renales. Esas sustancias útiles que retornan a la sangre son retiradas del filtro por las células de los túbulos renales. De allí pasan hacia los vasos capilares sanguíneos que envuelven esos túbulos. De los *nefrones*, los residuos recogidos son enviados a través de los *uréteres* hacia la *vejiga*.



APARATO URINARIO

NEFRÓN

El nefrón es la unidad estructural y funcional de los riñones. Cada riñón posee alrededor de un millón de nefrones distribuidos en la corteza y la médula. El nefrón está compuesto por dos partes, el corpúsculo renal o de Malpighi y los túbulos renales.



Cuando la sangre llega a los glomérulos de los riñones, una parte del componente plasmático abandona la circulación capilar para ingresar en los *nefrones*. En su recorrido por los túbulos, ese filtrado retendrá las sustancias de desecho que más tarde se transformará en la *orina* y hará retornar nuevamente a la sangre los componentes útiles al organismo. La formación de orina por parte de los riñones consta de *cuatro procesos: filtración glomerular, reabsorción tubular, secreción tubular y excreción de la orina*.

FILTRACIÓN GLOMERULAR

Los glomérulos funcionan como filtros de sangre, es decir, tanto el agua como los desechos metabólicos y algunas sales minerales abandonan los capilares glomerulares y se dirigen hacia el espacio de la cápsula de Bowman para luego arribar a los túbulos renales. Como el flujo de sangre que ingresa al corpúsculo renal vía arteriola aferente soporta una gran resistencia debido a la disposición en ovillo de los capilares glomerulares, la sangre empieza a filtrarse. Ello significa que *sustancias de bajo peso molecular como el agua, algunos aminoácidos, glucosa, sales minerales y sustancias nitrogenadas de desecho como urea, creatinina, ácido úrico y amoníaco abandonan en forma pasiva los capilares arteriales y se depositan en la cápsula de Bowman*.

REABSORCIÓN TUBULAR

Las *células que forman el epitelio tubular se encargan de recuperar las sustancias útiles* que escaparon por filtración glomerular. La reabsorción tubular se lleva a cabo en todo el sistema tubular, es decir, en los túbulos contorneados proximal y distal, en el asa de Henle y aún en los túbulos colectores. Este proceso se realiza por transporte activo o por difusión simple (transporte pasivo) a favor del gradiente de concentración. En los casos en que las sustancias por reabsorberse sobrepasan la capacidad de reabsorción de los túbulos, son eliminadas por la orina.

SECRECIÓN TUBULAR

Así como las células que forman el epitelio tubular recuperan las sustancias útiles mediante la reabsorción, también se encargan del pasaje de sustancias hacia la luz de los túbulos. La secreción tubular implica también el paso de dichos componentes desde los capilares peritubulares hacia los túbulos. La secreción tubular se realiza tanto por transporte activo como por difusión simple.

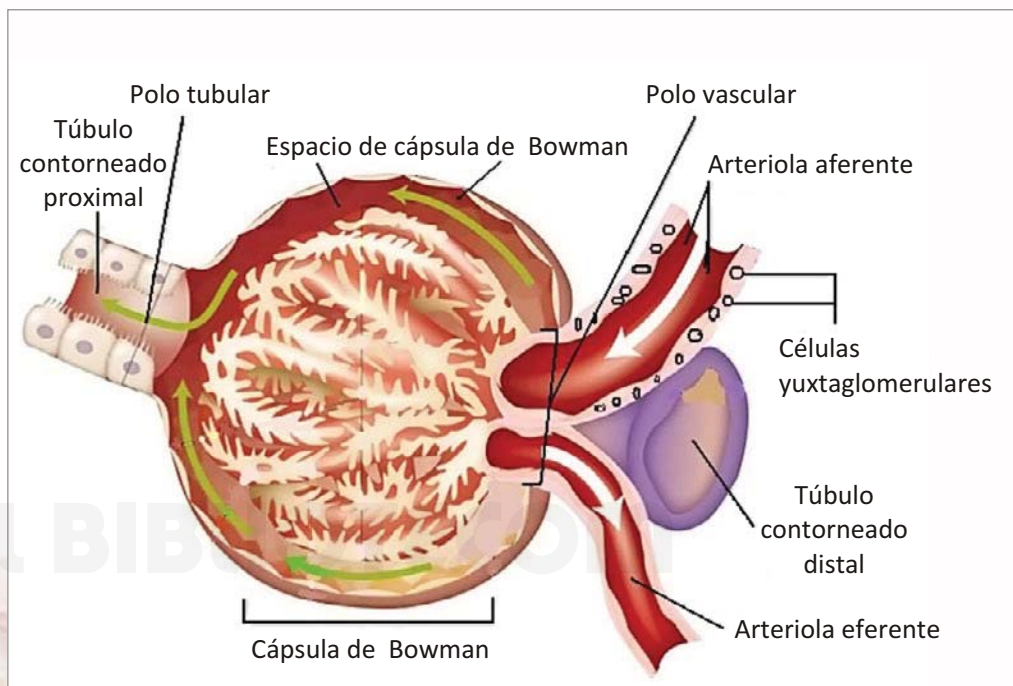
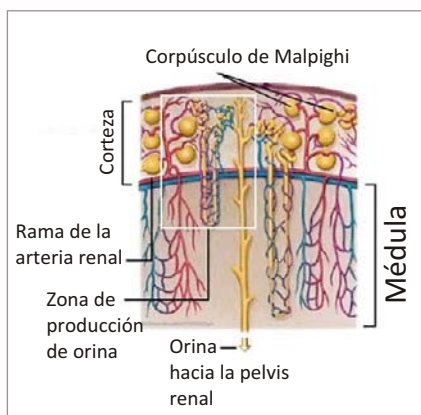


APARATO URINARIO

CORPÚSCULO RENAL

Se ubica en la corteza renal. Está constituido por el *glomérulo y la cápsula de Bowman*. El glomérulo, contenido dentro de la cápsula de Bowman, se forma de la siguiente manera: la arteria renal, que lleva sangre oxigenada a los riñones, se ramifica hasta formar la arteriola aferente y penetra por el polo vascular del corpúsculo hacia la cápsula de Bowman.

En su interior se forman miles de capilares que se disponen en forma de ovillo.



Estos capilares, que poseen la mayor permeabilidad de todos los capilares existentes en el organismo, se van uniendo en su trayecto hasta formar la *arteriola eferente*, que sale del glomérulo por el mismo *polo vascular*. Una nueva ramificación capilar tiene lugar alrededor de los túbulos renales, donde se forman los capilares peritubulares, que en su recorrido irán aumentando de diámetro hasta formar las vénulas, que se conectan con la *vena renal* de cada riñón. Las venas renales derecha e izquierda se unen a la *vena cava inferior*.

El corpúsculo renal tiene un polo vascular, donde penetra la sangre a través de la arteriola aferente y sale por la arteriola eferente. En el otro extremo se ubica el polo tubular, por donde sale el filtrado hacia los túbulos renales. La función de cada corpúsculo renal es filtrar la sangre para su purificación, reabsorbiendo todas las sustancias necesarias para el organismo y excretando todos los desechos a través de la orina. Estas funciones están reguladas por el sistema endócrino mediante las hormonas antidiurética, aldosterona y paratiroides.

TÚBULOS RENALES

La cavidad de la cápsula de Bowman se continúa con un túbulo largo y de trayecto sinuoso, el túbulo contorneado proximal. Luego sigue el asa de Henle, que es un túbulo recto con forma de U donde se diferencia una rama descendente y otra ascendente, y por último el túbulo contorneado distal, que desemboca en el túbulo colector y adopta un trayecto similar al proximal.

La función que tienen los túbulos renales es transportar la orina y transformar su composición química hasta los túbulos colectores. Este conducto colector es común a varios nefrones y es donde se produce la concentración final de la orina por acción, de la hormona antidiurética.