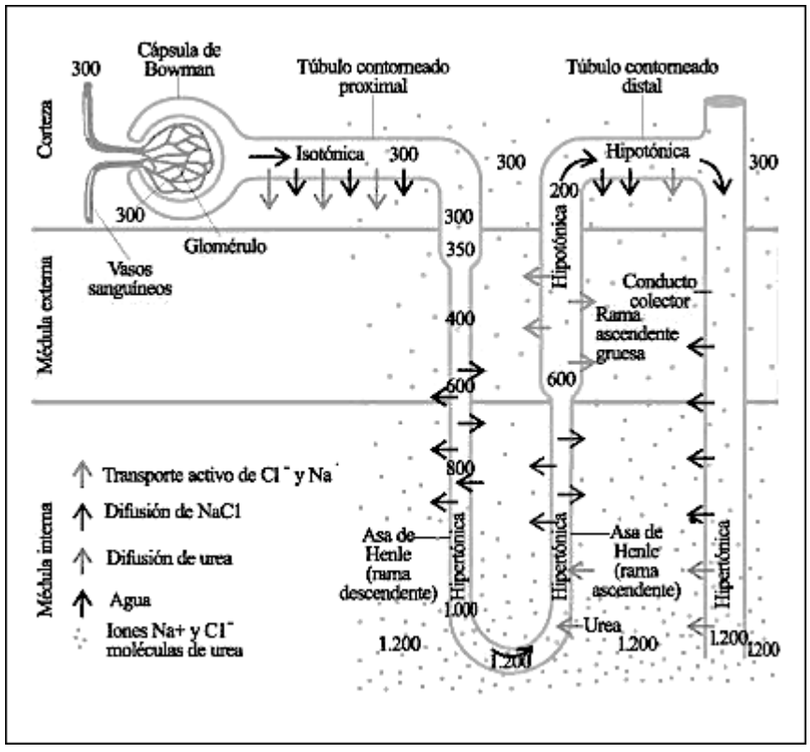
COLEGIO VIRGINIA GUTIERREZ DE PINEDA
CAMPO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO
GRADO OCTAVO
EXCRECIÓN
Parte II

El riñón

En los vertebrados, las funciones complejas que actúan en la regulación de la composición química de los fluidos corporales son llevadas a cabo principalmente por el riñón. Los vertebrados tienen dos riñones. La unidad funcional del riñón es el nefrón. Cada nefrón está formado por un túbulo largo, unido a un bulbo cerrado -la cápsula de Bowman -, que contiene un racimo de capilares retorcidos, el glomérulo. La sangre que entra al glomérulo está bajo suficiente presión para forzar al plasma a atravesar las paredes capilares y entrar en la cápsula de Bowman. Las proteínas más grandes no atraviesan estas paredes. Cuando el filtrado efectúa su largo viaje a través del nefrón, las células del túbulo renal reabsorben selectivamente moléculas del filtrado y secretan otras moléculas en él. La glucosa, los aminoácidos, la mayoría de los iones y una gran cantidad de agua son devueltos a la sangre a través de los capilares peritubulares. El exceso de agua y los productos de desecho, incluida aproximadamente la mitad de la urea presente en el filtrado original, son excretados del cuerpo como orina. Así, la formación de orina involucra la filtración, la secreción, la reabsorción y la excreción.



El filtrado que entra en el túbulo contorneado proximal es isotónico con respecto al plasma sanguíneo. Los iones sodio son bombeados desde el túbulo hacia afuera, y los iones cloruro los siguen pasivamente. Así, el filtrado permanece isotónico porque el agua también se mueve hacia afuera por ósmosis.

Cuando el filtrado desciende por el asa de Henle se va concentrando a medida que el agua se mueve por ósmosis hacia la zona circundante de alta concentración de solutos. Esta alta concentración se genera por la acción de las células de la pared de la rama ascendente gruesa del asa de Henle, que bombean hacia el intersticio iones sodio y cloruro, y por la difusión de la urea hacia afuera de la porción inferior del conducto colector -fenómeno que se intensifica en presencia de la hormona antidiurética (ADH)-. Dado que la pared de la rama ascendente del asa es impermeable al agua, el filtrado se vuelve cada vez menos concentrado a medida que el cloruro de sodio es bombeado hacia afuera. En el momento en que alcanza el túbulo contorneado distal, es hipotónico con respecto al plasma sanguíneo y permanece hipotónico a lo largo de todo el túbulo distal. Luego el filtrado desciende por el conducto colector, atravesando una vez más la zona de alta concentración de soluto.

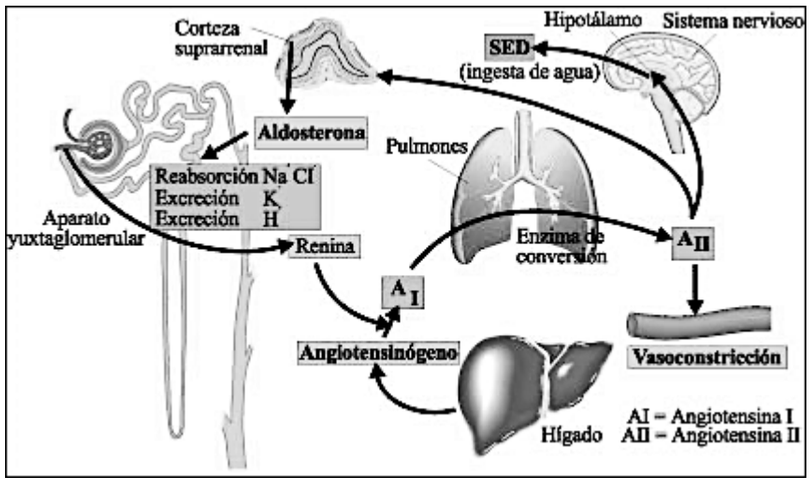
Desde este punto en adelante, la concentración de la orina depende de la presencia de ADH. Si no hay ADH presente, la pared del conducto colector no es permeable al agua, no se elimina agua adicional y se excreta una orina menos concentrada. Si hay ADH presente, las células del conducto colector son permeables al agua, que se mueve por ósmosis hacia el fluido que lo rodea, como se muestra en el diagrama. En este caso, una orina concentrada (hipertónica) desciende a lo largo del

conducto hacia la pelvis renal, el uréter, la vejiga y finalmente hacia afuera, por la uretra. La concentración de 1.200 miliosmoles se produce en una concentración de ADH máxima.

La conservación de agua en los mamíferos es posible por la capacidad de excretar una orina que es hipertónica en relación con la sangre. El asa de Henle es la porción del nefrón de los mamíferos que hace posible esto.

La función del nefrón es influida por hormonas, principalmente la hormona antidiurética (ADH), producida por el hipotálamo y liberada por la glándula hipófisis; la aldosterona, una hormona de la corteza suprarrenal y el factor natriurético atrial liberado por las aurículas del corazón. La ADH aumenta el retorno de agua a la sangre y disminuye así la pérdida de agua. La aldosterona incrementa la reabsorción de iones sodio y de agua y la secreción de iones potasio. La producción de aldosterona es controlada por un circuito de retroalimentación negativa complejo que involucra niveles de iones potasio en el torrente sanguíneo y procesos iniciados en los propios riñones. A este circuito se lo conoce como sistema renina-angiotensina-aldosterona.

Sistema renina-angiotensina- aldosterona.



La disminución en el aporte de sangre al riñón y la caída consecuente de la presión sanguínea a nivel del glomérulo; la disminución de la concentración plasmática de sodio y del contenido de sodio en el túbulo contorneado distal, y la activación del sistema nervioso son todos estímulos que activan este sistema. Se libera entonces el péptido renina por parte del aparato yuxtaglomerular. La renina circulante actúa sobre el angiotensinógeno (de origen hepático) y produce el péptido angiotensina I (A I).

La angiotensina I es convertida, a su vez, en angiotensina II (A II), la forma activa, por acción de otra enzima -la enzima de conversión- a nivel renal y pulmonar. Esta hormona -la angiotensina II- es un poderoso vasoconstrictor periférico que, además, estimula la secreción de aldosterona por parte de la corteza de la glándula suprarrenal. Otro importante estímulo para la secreción de esta hormona es un aumento en la concentración plasmática de potasio, que es censada directamente a nivel suprarrenal.

El factor natriurético atrial inhibe la reabsorción de iones sodio y de agua. Todas estas hormonas desempeñan un papel en la regulación de la presión sanguínea, así como del volumen sanguíneo.

ACTIVIDAD 3.

RESOLVER LOS SIGUIENTES CUESTIONAMIENTOS:

1. Defina entre los siguientes términos: arteriola aferente/arteriola eferente; cápsula de Bowman/glomérulo; fluido extracelular/fluido intracelular; ADH/aldosterona/péptido cardíaco.
2. Explique los siguientes términos en relación con la función renal: filtración, secreción, reabsorción y excreción.
3. ¿Podría un ser humano sobrevivir bebiendo agua de mar? ¿Y capturando y comiendo peces óseos marinos? Explique su respuesta.
4. Realice el dibujo del riñón y señale todas las estructuras que lo conforman.