

Sistema urinario

La sangre es un importante medio de transporte de las sustancias necesarias para el metabolismo celular. También recibe desde las células una serie de sustancias que constituyen desechos y deben eliminarse del organismo. Esta función de eliminación de sustancias contenidas en la sangre se denomina "excreción" y es llevada a cabo principalmente por el sistema urinario.

Uno de los aspectos que permiten el buen estado de salud del organismo se relaciona con la eliminación de sustancias de desecho presentes en la sangre. Pero también es importante mantener determinadas concentraciones de todas las sustancias necesarias para el metabolismo celular, como, por ejemplo, el valor de 80 mg de glucosa por cada 100 ml de sangre considerado normal para esa sustancia. El sistema urinario no sólo elimina las sustancias de desecho producidas por las células, sino que también contribuye a mantener las concentraciones adecuadas de los demás componentes de la sangre.

Órganos y funciones del sistema urinario

El sistema urinario está constituido por los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra. Los riñones producen orina a partir de sustancias presentes en la sangre. Desde cada riñón, la orina es conducida a través del uréter a la vejiga, donde se almacena hasta ser eliminada por medio de la uretra.

Los riñones suelen compararse con un filtro o un colador, ya que filtran la sangre que les llega. Este funcionamiento consiste en que algunas sustancias presentes en la sangre salen de los capilares y quedan retenidas en el riñón. Pero esta simple comparación no resulta suficiente para comprender la estructura y el funcionamiento de estos órganos. Más que comparar a cada riñón con "un gran colador", se lo puede comparar con un conjunto de cientos de miles de "pequeños coladores" que funcionan de manera coordinada. Esas pequeñas estructuras se denominan nefrones.

Cada nefrón consta de un tubo o conducto que, por un extremo, termina en una especie de pequeña copa en cuyo interior se encuentra una red de capilares formados a partir de la arteria renal. El extremo opuesto del tubo se conecta con otros tubos de mayor diámetro que, a su vez, se reúnen desembocando en el "uréter".

Desde el punto de vista funcional, la posibilidad de que las sustancias sean filtradas en el riñón se relaciona con el pequeño tamaño de sus moléculas. Por medio del fenómeno de difusión, todas las moléculas pequeñas atraviesan las paredes de los capilares y entran en el tubo del nefrón. Si bien muchas de esas sustancias son desechos que se eliminan con la orina, otras son necesarias para el organismo. Esas sustancias necesarias son recuperadas por la sangre y se mantienen en el interior del organismo.

■ A partir de la información que proporcionan esta página y la siguiente, contesten estas preguntas:

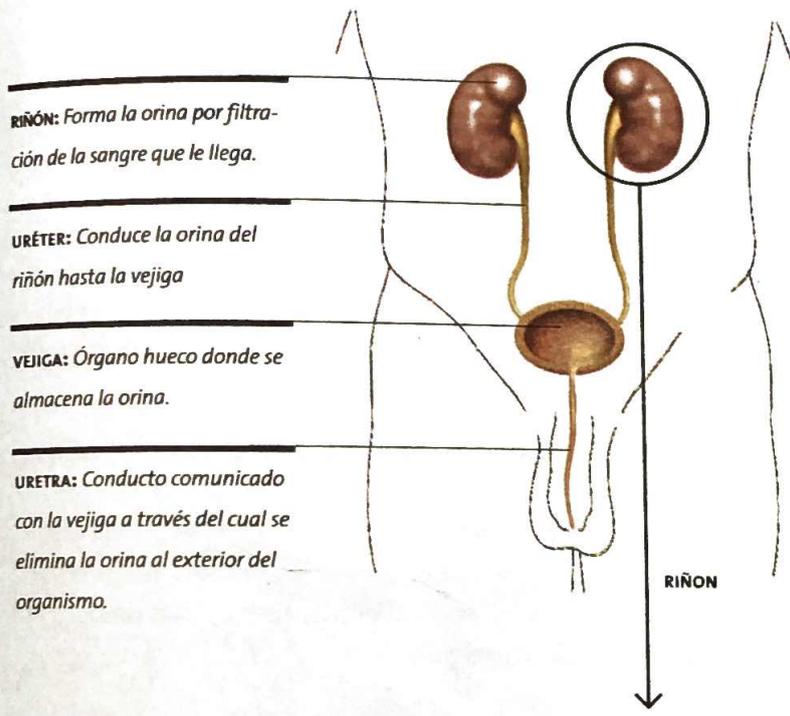
- a. ¿Por qué suele compararse al riñón con un filtro o un colador?
- b. ¿A qué se debe que la función del sistema urinario no se considere asociada exclusivamente con la excreción?



Esquema que representa la participación del sistema urinario en la función de nutrición.

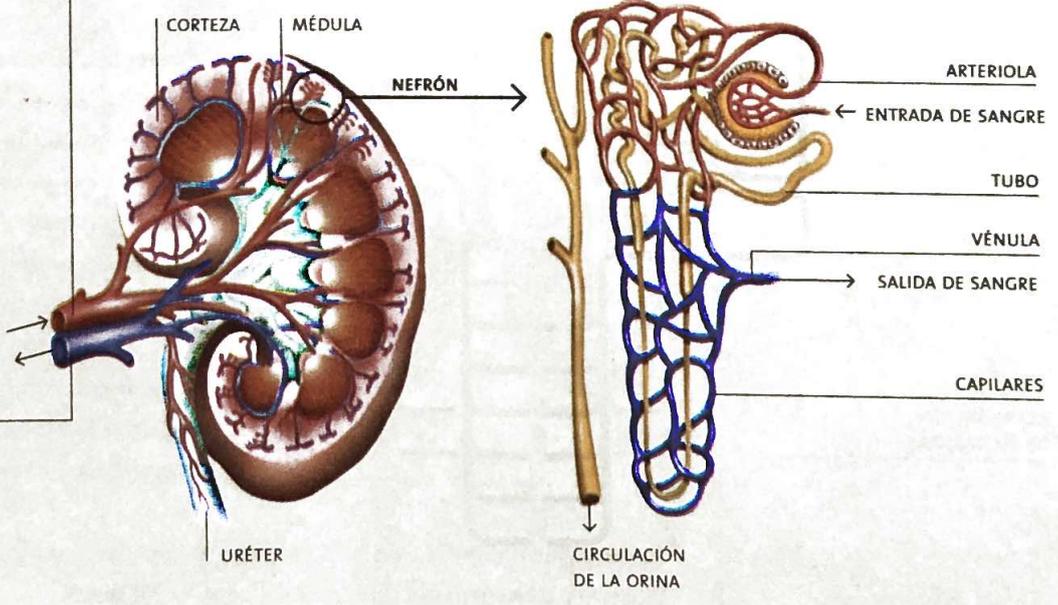
SISTEMA URINARIO

La orina producida en los riñones se transporta a través de las vías urinarias, una serie de conductos que la eliminan al exterior del organismo. Los sectores ampliados del dibujo muestran la estructura interna de un riñón, con abundantes ramificaciones de vasos sanguíneos, y de un nefrón, estructura que filtra la sangre y produce la orina.



ARTERIA RENAL: Vaso sanguíneo a través del cual llega la sangre al riñón. En el interior de este órgano, la arteria se ramifica formando numerosos capilares. Algunas sustancias de la sangre, que atraviesan las paredes de los capilares, son retenidas en el riñón y constituyen la orina.

VENA RENAL: Vaso sanguíneo a través del cual la sangre, libre de algunas sustancias que contenía, sale del riñón y continúa su recorrido por el cuerpo.

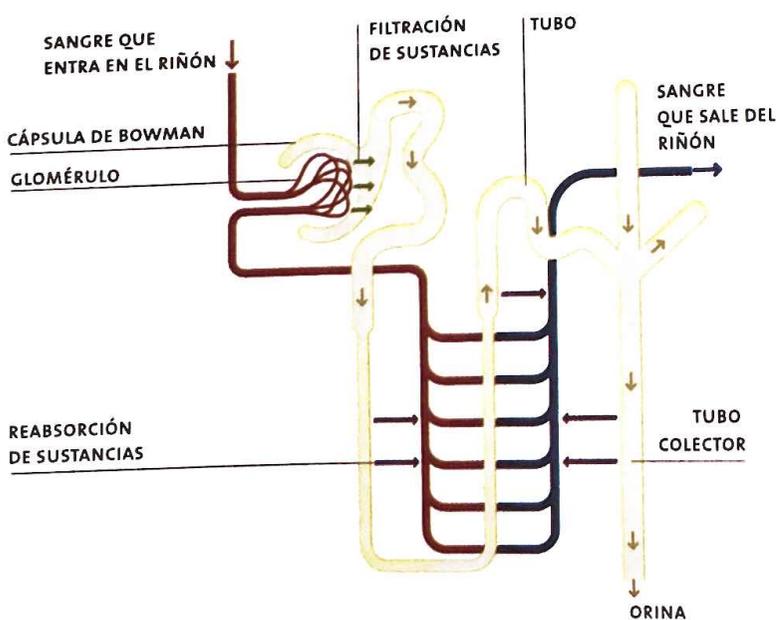


Filtración y reabsorción de sustancias

La sangre que llega al riñón circula, en cada nefrón, por una red de capilares denominada "glomérulo". Allí se filtran las moléculas de pequeño tamaño, que atraviesan la pared de los capilares y pasan al interior del tubo del nefrón. Dicho tubo se encuentra rodeado por otra red de capilares. Esto permite que las sustancias que necesitan mantenerse en el interior del organismo sean reabsorbidas, es decir, que pasen del tubo nuevamente a la sangre. A lo largo de un día, se estima que circulan por el riñón 2000 litros de sangre, que se convierten en 180 litros de filtrado glomerular (mezcla de sustancias que pasan de los capilares al tubo del nefrón). El proceso de reabsorción determina que, finalmente, se produzcan 1,8 litros de orina.

Entre las sustancias que se filtran en el riñón, se encuentran la glucosa, los aminoácidos, los minerales, la urea y el agua. Sólo quedan retenidas en los capilares las moléculas de gran tamaño, como las proteínas y los lípidos. El proceso de reabsorción permite que la sangre recupere muchas de esas sustancias filtradas. Así, por ejemplo, se reabsorbe el 95% del agua. También se reabsorben la glucosa y los aminoácidos. Algunos minerales, según su concentración, pueden ser reabsorbidos en parte, para mantenerse en cantidades adecuadas en la sangre. La urea es una sustancia de desecho, que se mantiene dentro de los tubos del nefrón y no se reabsorbe.

La composición de la orina en cada individuo depende de las sustancias contenidas en su sangre. Algunas drogas que entran en el cuerpo, por ejemplo, llegan a las células y son metabolizadas por ellas afectando su funcionamiento. Los productos que la célula forma al transformar dichas sustancias también pasan a la sangre y pueden encontrarse en la orina. Éste es el fundamento de los análisis que se realizan, por ejemplo, para controlar el consumo de ciertas sustancias en la actividad deportiva.



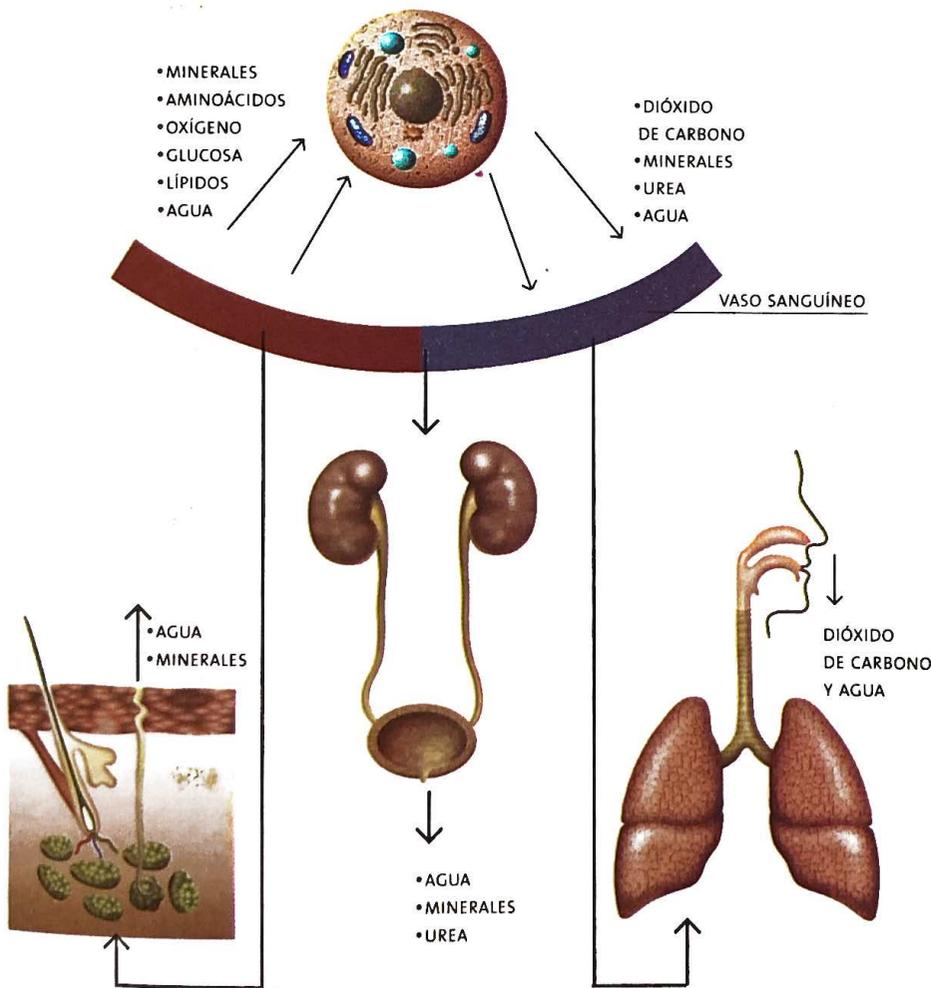
La representación esquemática de un nefrón permite analizar los principales procesos involucrados en la formación de la orina. El proceso de filtración (flechas verdes) que ocurre en el glomérulo determina la formación del filtrado glomerular, constituido por moléculas pequeñas. Mientras ese filtrado recorre el tubo, se lleva a cabo el proceso de reabsorción (flechas violetas). La orina que sale de esta estructura contiene sustancias de desecho y también otras sustancias que se encontraban en exceso en la sangre.

Otras formas de excreción

La idea de excreción suele relacionarse con la eliminación de sustancias de desecho que se producen como resultado del metabolismo celular. Esas sustancias pasan a la sangre desde las células y son eliminadas principalmente a través de los riñones. Pero, como se mencionó, la orina no sólo contiene sustancias de desecho. Algunas sustancias, como ciertos minerales, deben tener una determinada concentración en la sangre. El exceso de esas sustancias también es eliminado a través del sistema urinario.

Entre las sustancias de desecho presentes en la sangre, el dióxido de carbono cuenta con una vía de excreción diferente de la mencionada. Esta sustancia, junto con cierta proporción de agua en forma de vapor, es eliminada a través del sistema respiratorio.

El organismo cuenta, además, con la piel, que recubre toda la superficie corporal, como vía de eliminación de sustancias, en particular de agua y de minerales.



Las sustancias que llegan a las células son utilizadas durante el metabolismo celular. En las reacciones metabólicas, las células forman sustancias que vierten a la sangre. Las sustancias de desecho, junto con otras que

pueden ser útiles para el organismo, pero que se hallan en exceso, son eliminadas a través de tres vías principales de excreción: el sistema respiratorio, el sistema urinario y la piel.

El texto hace referencia a la eliminación de sustancias presentes en el organismo, a través de diferentes vías.

■ ¿Con qué vías de eliminación de sustancias cuenta el organismo? ¿Qué se elimina a través de cada una de ellas?

■ Analicen la validez de la siguiente afirmación: La excreción permite la eliminación de sustancias que no son útiles para el organismo.