

APARATO EXCRETOR

Regulación de sustancias en el medio interno

Nuestras células son las que realizan todas las funciones del organismo y las que crean todas sus estructuras. Viven rodeadas de un líquido; el medio interno, que ha de mantenerse en las condiciones adecuadas para el buen funcionamiento celular.

Los niveles de nutrientes son regulados por el intestino, el hígado y el tejido adiposo principalmente.

Los niveles de oxígeno por el sistema respiratorio
Los niveles de desechos y sustancias tóxicas son regulados por el sistema excretor

Los productos de desecho celular, sustancias tóxicas que hayan penetrado en el organismo, exceso de nutrientes, sales o agua y otros restos que hayan de abandonar el medio interno son eliminados por el sistema excretor.

En este sentido son órganos o sistemas excretores:

- *Los riñones*
Eliminan gran cantidad de sustancias
- *Los pulmones*
Eliminan CO₂
- *La piel*
Elimina agua, algunas sales y sustancias orgánicas
- *El hígado*
Elimina algunas toxinas y lípidos

De todos ellos el principal sistema excretor en mamíferos y humanos es el sistema renal denominado sistema urinario

EL SISTEMA RENAL O URINARIO

El sistema urinario tiene la misión de limpiar la sangre del organismo tomando las sustancias tóxicas, inútiles o concentradas en exceso y eliminándolas al exterior.

Anatomía general del sistema urinario

En el aparato urinario humano intervienen los siguientes elementos:

Orina

Líquido excretado.

Se expulsan unos 2 l/día aunque esta cantidad varía mucho con la cantidad de agua en la dieta y la sudoración

Uretra

Conducto que vierte la orina al exterior

Vejiga urinaria

Órgano de almacenaje temporal de la orina

Es un órgano dilatable

Uréteres

Conductos que transportan la orina desde los riñones a la vejiga urinaria

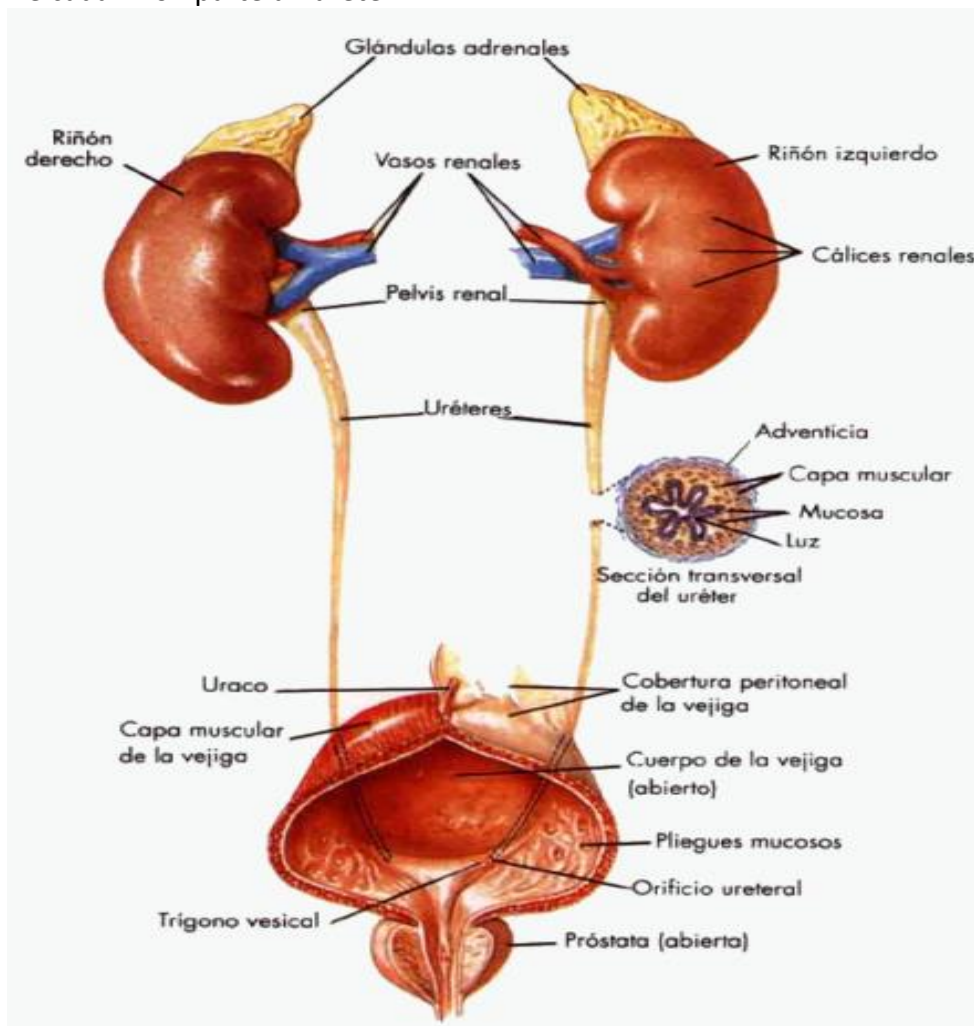
Riñones

Órganos encargados de la filtración de la sangre

Hay dos riñones situados en la parte dorsal de la cavidad abdominal

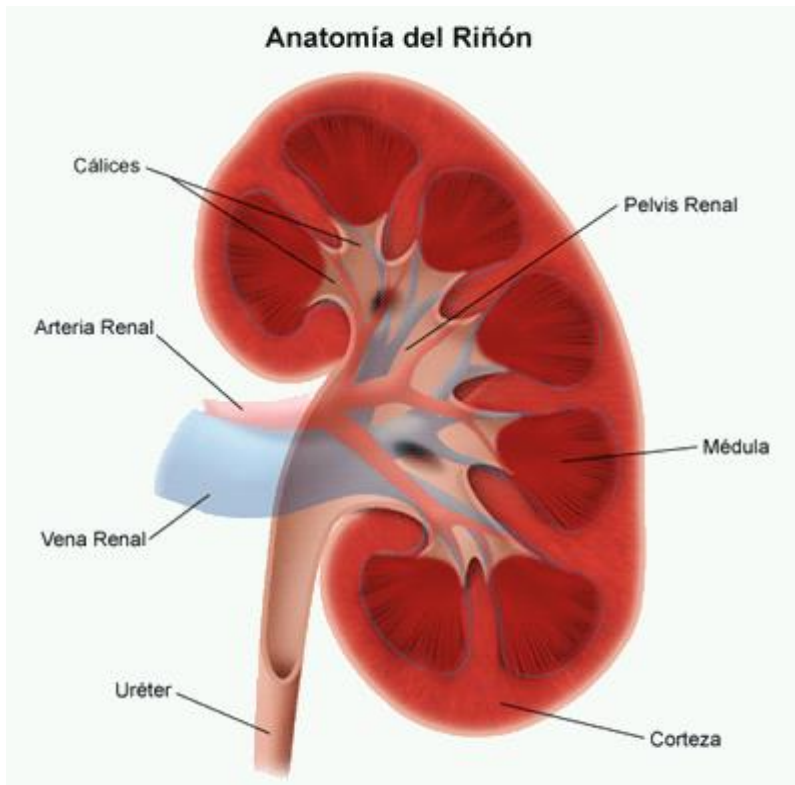
En cada uno de ellos ingresa una arteria renal procedente de la aorta descendente y sale una vena renal que conecta inmediatamente con la cava inferior

De cada riñón parte un uréter



Anatomía y fisiología de nuestro sistema excretor

Riñón



Principal órgano excretor.

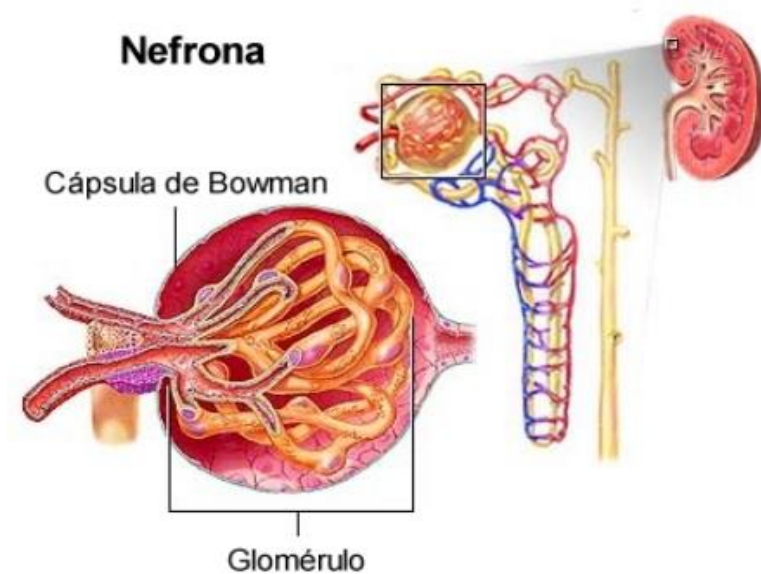
En él se produce el filtrado de la sangre

En su interior se distinguen:

- La corteza renal, de color amarillento y situada en la periferia
- La médula renal, más interna; es rojiza y presenta estructuras en forma de cono invertido cuyo vértice termina en las papilas renales.
- La pelvis renal. Ensanchamiento que acumula la orina generada en la médula y que la envía a los uréteres.

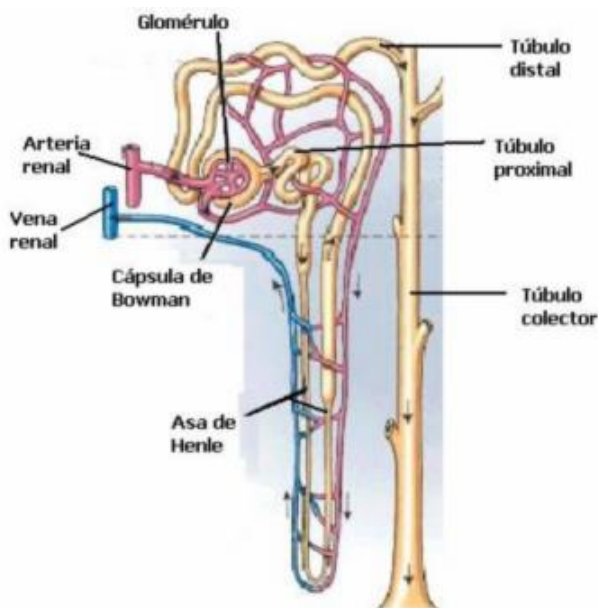
La labor de filtración la hacen unos elementos situados en la corteza renal denominados **nefronas**. Un riñón tiene aproximadamente un millón de nefronas.

Nefronas



Son tubos cerrados formados por un epitelio
Tienen diferentes zonas con funciones específicas:

- **Glomérulo:**
Agregación de capilares, rodeados por una capa delgada de revestimiento endotelial, denominada cápsula de Bowman. La cápsula de Bowman es el extremo ciego de los túbulos renales.
- **Túbulos renales**
Tubos de grosor variable que recorren la corteza renal.
 - Tienen un recorrido inicial divagante: Túbulo contorneado proximal
 - luego se orientan en dirección a la médula dan un giro y vuelven a la zona más cortical: Asa de Henle
 - Por fin vuelven a realizar recorridos sin dirección fija en las proximidades del glomérulo: Túbulo contorneado distal



Los túbulos de las nefronas conectan con un tubo colector que va haciéndose cada vez de mayor tamaño.

Estos túbulos desembocan en las papilas renales

Durante todo su recorrido los túbulos renales son acompañados por capilares sanguíneos

Mecanismo de la excreción

La formación de la orina se produce de la siguiente manera:

- Los vasos sanguíneos que se introducen en el glomérulo ceden gran parte del plasma sanguíneo al interior del túbulo renal. En esta etapa del filtrado la composición del líquido interno de los túbulos renales es igual al plasma sanguíneo pero sin las proteínas de la sangre que no atraviesan el epitelio de los capilares
- El líquido filtrado recorre el túbulo renal. En este túbulo se recogen las sustancias útiles para el organismo:
 - Nutrientes
 - Sales que necesitamos
 - Agua
- El líquido con los restos no absorbidos y concentrados se vierte al túbulo colector

Este mecanismo permite eliminar todas las sustancias tóxicas solubles en la sangre; pues todo el plasma pasa al glomérulo y luego sólo se reabsorben las sustancias útiles.

Balance del filtrado

Los riñones filtran unos 200 litros de plasma al día. Esto es unas 20 veces en volumen total de sangre

La reabsorción del agua hace que la orina solo sea de unos 2 litros diarios.

Uréteres

Comunican la pelvis renal con la vejiga urinaria. Poseen una longitud de 21 a 30 centímetros y un diámetro de 3 milímetros aproximadamente. Tiene tres capas de tejido:

- Capa mucosa:
Epitelio estratificado urinario.
- Capa muscular:
Fibras musculares longitudinales, circulares y espirales
Permiten el peristaltismo del uréter desde los riñones hasta la vejiga.
- Capa adventicia:
Formada por tejido conjuntivo que recubre al uréter y la aísla del resto de tejidos.

Vejiga urinaria

Órgano hueco músculo-membranoso que recibe la orina de los uréteres y la expulsa a través de la uretra al exterior del cuerpo durante la micción.

La vejiga urinaria cuando está llena tiene una forma esférica, y cuando está vacía se asemeja a un tetraedro

La capacidad fisiológica de la vejiga urinaria o hasta que aparece el deseo de orinar oscila entre los 300 y 350 centímetros cúbicos. Y puede aumentar de 2 a 3 litros en caso de retención aguda de orina. Esta capacidad se reduce en casos de cistitis hasta los 50 centímetros cúbicos.

La pared de la vejiga está formada por tres capas:

- Capa mucosa
Epitelio estratificado de hasta ocho capas de células, impermeable, en contacto con la orina
Lámina propia que es de tejido conjuntivo.
- Capa muscular:
Las tres capas de la muscular forman el músculo detrusor que cuando se contrae expulsa la orina y tiene como antagonistas los esfínteres de la uretra.
Está formada por músculo liso con tres capas:
 - Capa externa o superficial: Formada por fibras musculares longitudinales.
 - Capa media: Formada por fibras musculares circulares.
 - Capa interna o profunda: Formada también por fibras longitudinales
- Capa serosa
El peritoneo parietal recubre la vejiga en su cara superior y parte posterior y laterales cuando está llena.

Uretra

La uretra es el conducto por el que pasa la orina desde la vejiga urinaria hasta el exterior del cuerpo durante la micción.

La función de la uretra es excretora en ambos sexos y también cumple una función reproductiva en el hombre al permitir el paso del semen desde las vesículas seminales que abocan a la próstata hasta el exterior.

En el hombre la uretra tiene una longitud de unos 20 centímetros y se abre al exterior en el meatus uretral del glande

En la mujer la uretra tiene una longitud entre 2,5 y 4 centímetros y desemboca en la vulva entre el clítoris y el introito vaginal

Composición de la orina

La orina es un líquido acuoso transparente y amarillento, de olor característico, secretado por los riñones y eliminado al exterior por el aparato urinario.

Se eliminan aproximadamente 1,5 a 2 litros de orina al día.

La orina normal contiene un

- Agua : 96%
- Solutos: 4%
 - Urea
Soluto mayoritario. Un 50% de los solutos. Unos 20 g/l
 - Producto de degradación de aminoácidos

- Cloruros, Sodio, Potasio, Calcio, Fosfato, Amonio
Unos 15 g/l
- Creatina
- Ácido úrico Unos 0,5 g/l

La orina puede ayudar al diagnóstico de varias enfermedades mediante el análisis de orina o el urocultivo

Control del sistema renal

Las nefronas renales filtran y reabsorben los componentes del plasma de manera autónoma

La regulación se hace mediante hormonas que:

- Regulan la absorción de agua
- Regulan la absorción de sales. Sobre todo Na^+ K^+ y Ca^{2+}

Las hormonas reguladoras de los riñones se segregan en la corteza de las glándulas suprarrenales

Principales afecciones del sistema excretor

- **Cálculos**

Material sólido que se forma dentro del riñón o vías urinarias a partir de sustancias que están en la orina, pero que por diferentes razones se han concentrado y solidificado. El cólico nefrítico es una consecuencia muy dolorosa de la presencia de cálculos.

Es una afección frecuente pues implica a más del 10% de la población hacia la mitad de la vida y es más frecuente en los hombres. Sobre todo en personas que se mueven poco o con exposición al calor (lo que les hace sudar abundantemente).

- **Insuficiencia renal**

Deterioro de la función renal por fallos en nefronas

Suele ser una afección gradual que no muestra síntomas drásticos

La favorecen la diabetes y la hipertensión

Suelen tener un componente hereditario.

Puede ser aguda o crónica y obedecer a diversas causas. Cuando la acumulación de sustancias tóxicas en la sangre hace peligrar la vida del enfermo, debe recurrirse a la diálisis, método que, de modo artificial, limpia suficientemente la sangre. El trasplante de riñón soluciona completamente el problema.

- **Infecciones del sistema renal**

Especialmente por uretra y vejiga

- **Cistitis**

Es una infección, con o sin inflamación. de la vejiga urinaria o de la uretra. Normalmente las bacterias (también pueden ser virus, hongos u otros parásitos) que logran entrar a la vejiga son eliminadas durante la micción, pero si por algún motivo no fueran eliminadas, crecerían y se multiplicarían con mucha facilidad, originando la infección. Esta enfermedad la padecen más las mujeres, por tener la uretra más corta y más próxima al ano. En los hombres, afecta especialmente a los mayores cuando presentan algún tipo de

agrandamiento de la próstata, porque eso hace que se obstruya el flujo de orina y al no lograrse un vaciado total de la vejiga, ésta se infecta con más facilidad.

- Incontinencia urinaria
Falta de control en la micción. Pérdidas de orina
Más frecuente en mujeres de edad avanzada

Hábitos y costumbres saludables para el sistema excretor

Los hábitos saludables pueden hacer que las afecciones queden reducidas o sean menos probables

Hábitos a seguir

- Beber abundante líquido. Preferiblemente agua
Las aguas normales aptas para el consumo son aptas para esta función
No tiene sentido comprar aguas minerales embotelladas porque tengan mayor calidad
Las aguas con abundancia de sales pueden aumentar algo el riesgo de cálculos
- Bebidas con complementos minerales en el caso de pérdida de sales abundantes
En casos como una excesiva sudoración o diarrea prolongada se pierden muchas sales minerales por la piel o el digestivo.
En estas circunstancias el riñón no puede mantener niveles de electrolitos adecuados en sangre y es aconsejable complementarlos en la ingesta.
- Medidas higiénicas y preventivas frente a enfermedades
Cuidado con contacto sexual

Hábitos a evitar

- Sustancias tóxicas que afecten a los riñones
Incluidos medicamentos
- Dietas poco saludables que causen obesidad, diabetes o hipertensión
- Bebidas isotónicas si no hay necesidad de ellas
- Contagios por contacto sexual