



fichas de Trabajo

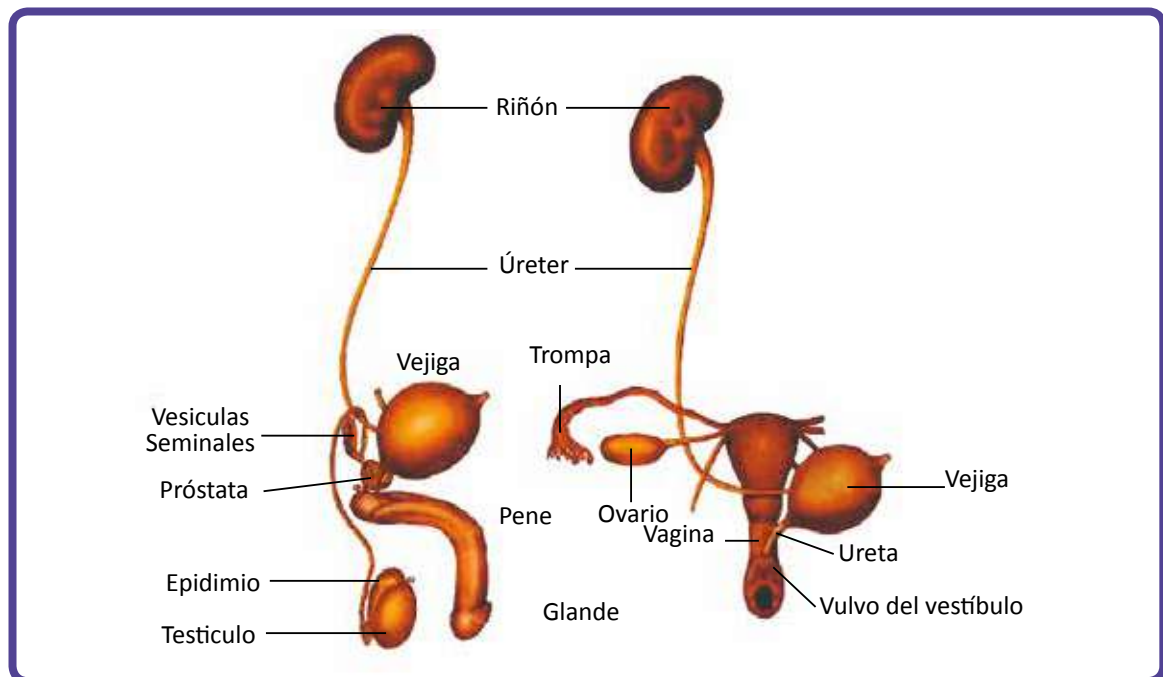
BIOLOGÍA

4^{to}

SECUNDARIA

FISIOLOGÍA URINARIA

- El sistema urinario consta de dos riñones, dos uréteres, una vejiga urinaria y una uretra.
- La sangre se filtra a través de los riñones, pero casi toda el agua y gran parte de los solutos retornan al torrente sanguíneo; el agua y los solutos restantes constituyen la orina.
- Ésta se excreta de cada riñón por el uréter correspondiente y se almacena en la vejiga urinaria hasta salir del cuerpo, expulsada a través de la uretra.
- En varones, la uretra es también la vía por la cual sale el semen.



I. Funciones renales

Los riñones realizan el trabajo más importante en el sistema urinario, puesto que las otras partes son prácticamente vías de paso y áreas de almacén. Al filtrar la sangre y formar la orina se contribuye a la homeostasis. Las funciones renales son:

1. Regulación del volumen de la sangre

Al conservar o eliminar agua, los riñones regulan el volumen de la sangre y por consiguiente el del líquido intersticial.



2. Regulación de la presión arterial

Ayudan en los ajustes de presión arterial de dos maneras: al secretar “renina”, enzima que actúa la vía renina - angiotensina y al modular la resistencia renal, o sea la que se opone al flujo de sangre que pasa por los riñones, lo que a su vez afecta la resistencia vascular sistémica. El resultado de un aumento de renina o un incremento de la resistencia renal es la elevación de la presión arterial.

3. Regulación de la composición iónica de la sangre

Los riñones ayudan a regular la concentración de distintos iones en la sangre, principalmente los iones sodio (Na^+), potasio (K^+), calcio (Ca^{+2}), cloruro (Cl^-) y fosfato (HPO_4^{-2}).

4. Regulación del pH sanguíneo

Los riñones excretan una cantidad variable de H^+ en la orina que retienen iones bicarbonato (HCO_3^-), un importante amortiguador de H^+ . Éstas son dos actividades que ayudan a regular el pH sanguíneo.

5. Mantenimiento de la osmolaridad de la sangre

Regulando por separado la pérdida de agua y la de solutos en la orina, los riñones mantienen constante la osmolaridad en la sangre.

6. Liberación de hormonas

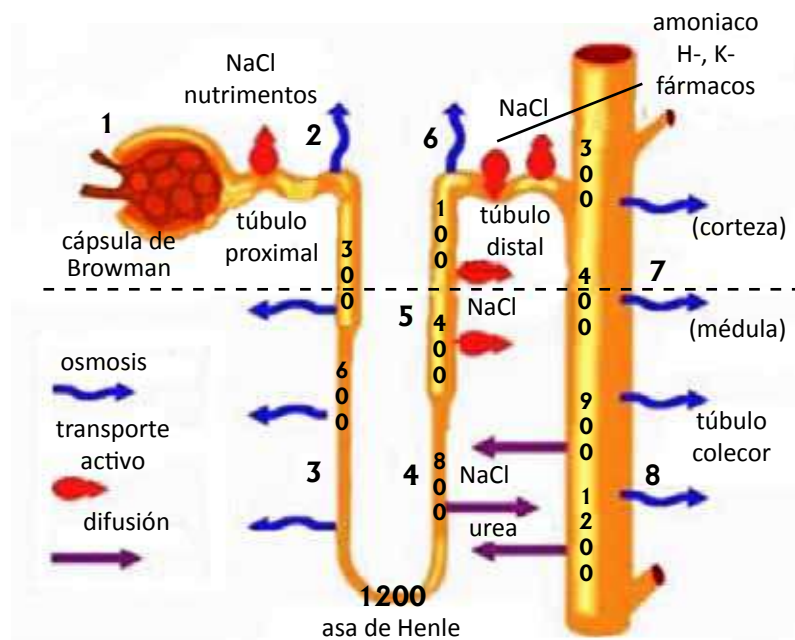
Los riñones liberan dos hormonas: “calcitriol”, la forma activa de la vitamina D, que ayuda a regular la homeostasis de calcio y la “eritropoyetina” que estimula la producción de eritrocitos.

7. Regulación de la concentración de glucosa en la sangre

Los riñones pueden realizar la “gluconeogénesis” y liberar glucosa en la sangre.

8. Excreción de desperdicios y sustancias extrañas

Mediante la formación de orina se elimina desperdicios, sustancias sin función útil alguna en el cuerpo.



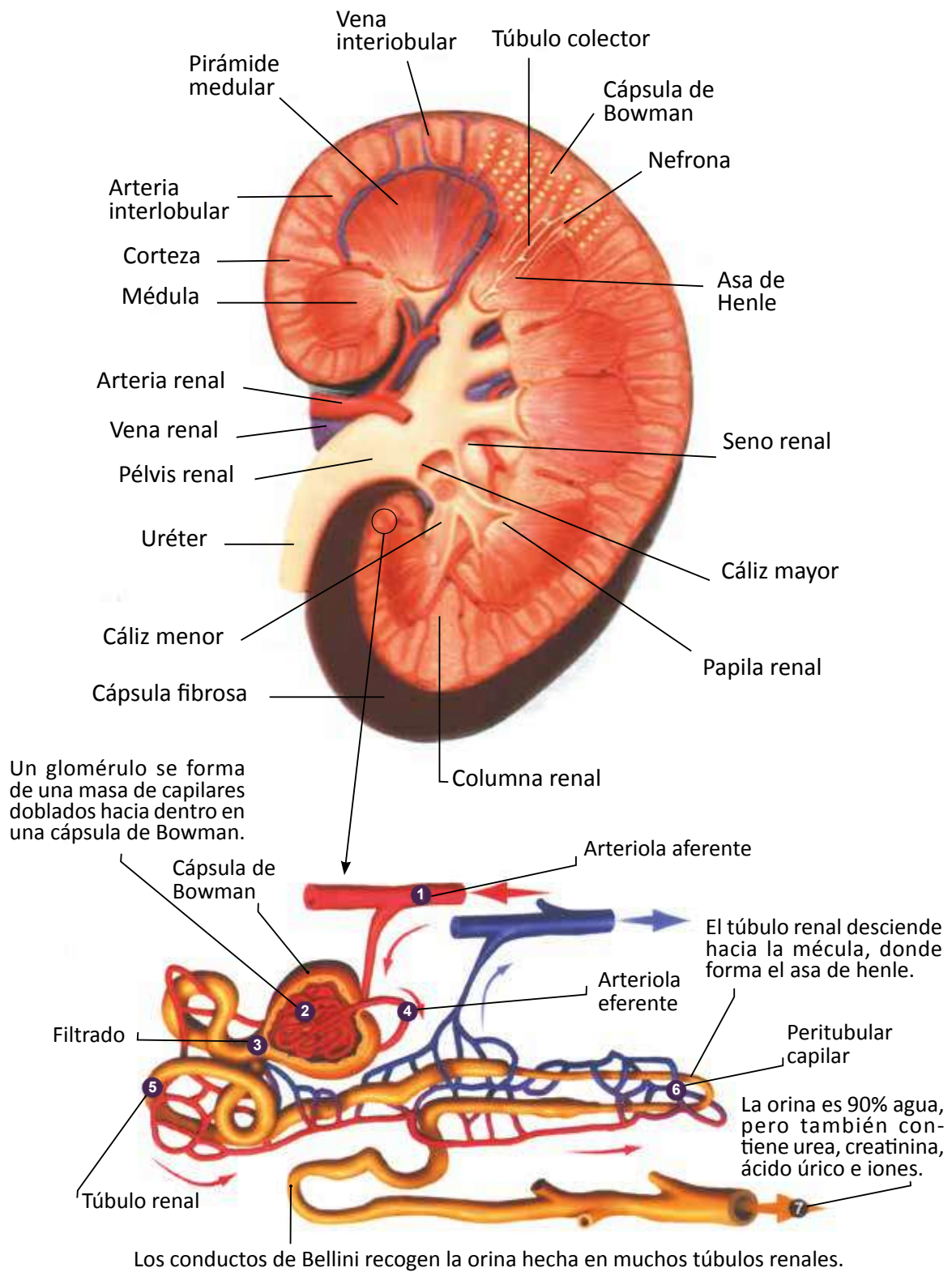
Importante

INFECCIONES EN VÍAS URINARIAS

El término infección en vías urinarias (IVU) se emplea para describir la infección de una parte del sistema urinario o la presencia de un gran número de microbios en la orina. Las IVU son más comunes en mujeres debido a que su uretra es más corta. Los síntomas incluyen ardor o dolor al orinar, micción urgente y frecuente, dolor lumbar y enuresis nocturna. Las IVU comprenden *uretritis* (inflamación de la uretra), *cistitis* (inflamación de la vejiga urinaria) y *pielonefritis* (inflamación de los riñones). Si ésta se hace crónica, se forma tejido cicatrizal en los riñones con daño grave a la función renal.



EL RIÑÓN



II. Formación de la orina

Durante la producción de orina, las nefronas y conductos colectores realizan tres procesos básicos.

1. Filtración glomerular

Se da en el corpúsculo de Malpighi y es el paso del plasma sanguíneo sin proteínas, desde el glomérulo hacia la cápsula de Bowman por diferencia de presión. La tasa de filtración (volumen filtrado en una unidad de tiempo) es equivalente a 125 mL/min o también a 180 litros/día.

Presiones de filtrado

a) Presión hidrostática glomerular (PHG): Es la presión sanguínea en los capilares glomerulares, es positiva y se mantiene constante en 60 mmHg.

b) Presión coloidal osmótica (PCO): Se debe a proteínas del plasma sanguíneo, como albúminas, globulinas y fibrinógeno que retienen agua. Es negativa a la (PHG) equivale a 32 mmHg.

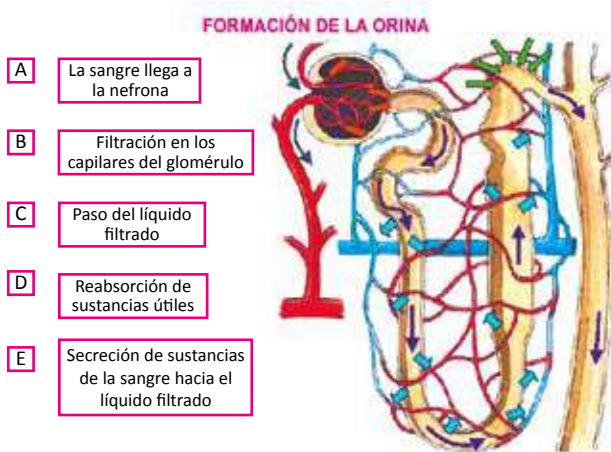
c) Presión capsular hidrostática (PCH): Se opone a la filtración (presión negativa), la ejerce el líquido presente en el interior de la cápsula de Bowman, equivale a 18 mmHg.

d) Presión efectiva de filtrado (PEF): Es el resultado de la diferencia entre la presión A, menos la sumatoria B y C. Gracias a esto se forma un líquido (ultrafiltrado) en el espacio capsular.

$$PEF = PHG - (PCO + PCH)$$

$$PEF = 60 \text{ mmHg} - (32 + 18) \text{ mmHg}$$

$$PEF = 10 \text{ mmHg}$$



¿Sabías qué?

La glomerulonefritis es una inflamación del riñón que afecta los glomérulos. Una de las causas más comunes es una reacción alérgica a toxinas producidas por bacterias estreptocócicas que han infectado recientemente otra parte del cuerpo, en especial la faringe. Los glomérulos llegan a estar tan inflamados, edematosos e ingurgitados con sangre que la membrana de filtración permite que células sanguíneas y proteínas del plasma entren al filtrado. Como resultado, la orina contiene muchos eritrocitos (hematuria) y gran cantidad de proteínas. Los glomérulos pueden sufrir daño permanente, conduciendo a insuficiencia renal crónica.

El síndrome nefrótico es un enfermedad caracterizada por proteinuria (proteína en la orina) e *hiperlipidemia* (concentración elevada en sangre de colesterol, fosfolípidos y triglicéridos). La proteína se debe a un incremento de permeabilidad de la membrana de filtración, que permite el escape de proteínas, en especial albúmina, de la sangre a la orina. La pérdida de albúmina produce *hipoalbuminemia* (concentración baja de esta proteína en la sangre) una vez que la producción de albúmina en el hígado falla para satisfacer el incremento de la pérdida urinaria. El edema, casi siempre alrededor de los ojos, tobillos, pies y abdomen, aparece en el síndrome nefrótico puesto que la pérdida de la albúmina de la sangre disminuye la presión osmótica coloidal de la sangre.

El síndrome nefrótico se relaciona con varias enfermedades glomerulares de causa desconocida y también con sistémicas como diabetes mellitus, lupus eritematoso sistémico (LES), algunas variaciones de cáncer y sida.

2. Reabsorción tubular

Es llamada también resorción tubular, y es la recuperación de los componentes plasmáticos filtrados, hacia los capilares sanguíneos peritubulares. Ocurre en la porción tubular del nefrón y en el tubo colector, depende de las hormonas aldosterona (reabsorbe sodio) y antidiurético (reabsorbe agua). Este fenómeno se realiza mediante mecanismos activos y pasivos.

1) Transporte activo

Se reabsorbe glucosa, aminoácidos, sodio, calcio, potasio, ácido úrico, etc.

2) Transporte pasivo

Se reabsorbe agua (al reabsorber sodio), urea (por difusión), etc.

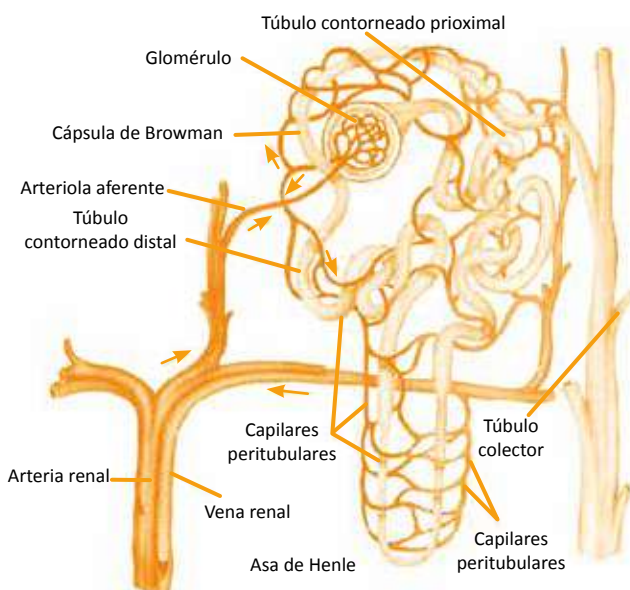
El proceso de reabsorción ocurre en los siguientes tubos nefronales:

a) Tubo contorneado proximal: Se reabsorbe el 65% de agua, 100% de glucosa y aminoácidos, 100% de proteínas de bajo peso molecular y casi la totalidad de Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- , urea, creatinina y ácido úrico.

b) Asa de Henle: Se reabsorbe el 15% de agua, también Na^+ , K^+ , Cl^- , urea.

c) Tubo contorneado distal: Se reabsorbe el 10% de agua, Na^+ , K^+ , HCO_3^- . La hormona aldosterona, aumenta la reabsorción de Na^+ y por lo tanto de agua.

d) Tubo colector: Se reabsorbe el 9,3% de agua también Na^+ , K^+ , Cl^- , H^+ úrea. La hormona antidiurética (HAD o vasopresina), aumenta la reabsorción de agua disminuyendo por lo tanto la diuresis.



3. Secreción tubular

Es el transporte de sustancias desde los capilares peritubulares hacia la luz del tubo contorneado distal y tubo colector, es decir, en dirección opuesta a la resorción tubular.

Básicamente se secreta amonio, creatinina y HCO_3^- , se incluye iones H^+ , K^+ (estimulado por la aldosterona) y ácido úrico. De esta manera se eliminan sustancias innecesarias para el organismo y se regula el pH sanguíneo.

Mediante filtración, reabsorción y secreción, los nefrones mantiene la homeostasis de la sangre.

Este proceso es análogo a un centro de reciclamiento. Los camiones colectores descargan la basura en un gran depósito desde donde los desperdicios más pequeños pasan a un banda transportadora (filtración glomerular del plasma). A medida que la basura avanza por esta banda los trabajadores retiran objetos, útiles, como enlaces de aluminio, recipientes de plástico y de vidrio (reabsorción). Otros trabajadores agregan objetos de mayor tamaño y la basura es traída al centro sobre la banda transportadora (secreción).

Al final de la banda, toda la basura restante cae en un camión para su transporte a un relleno sanitario (excreción de desperdicios de la orina).

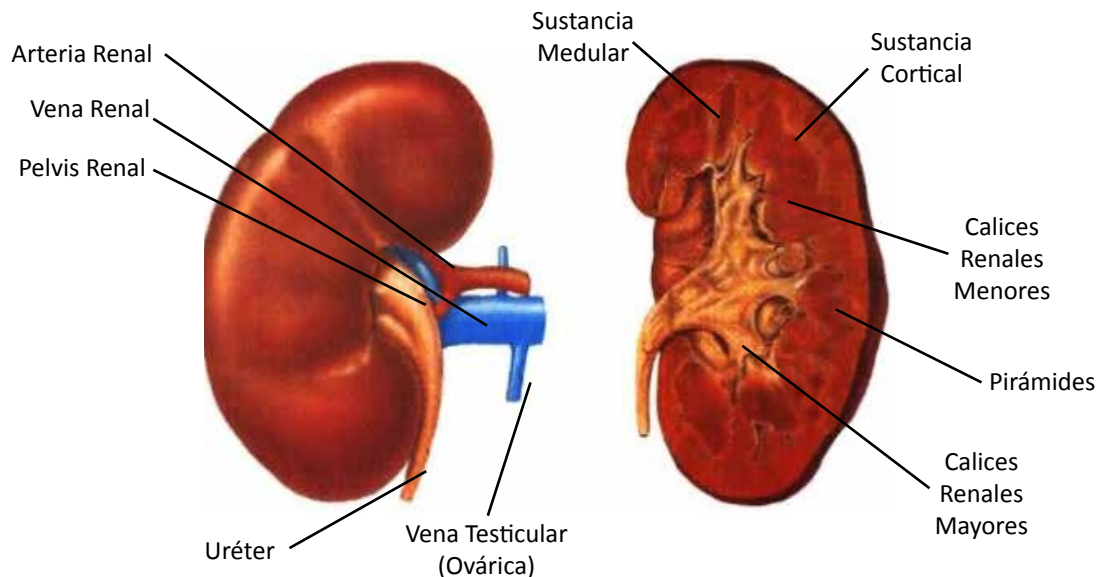
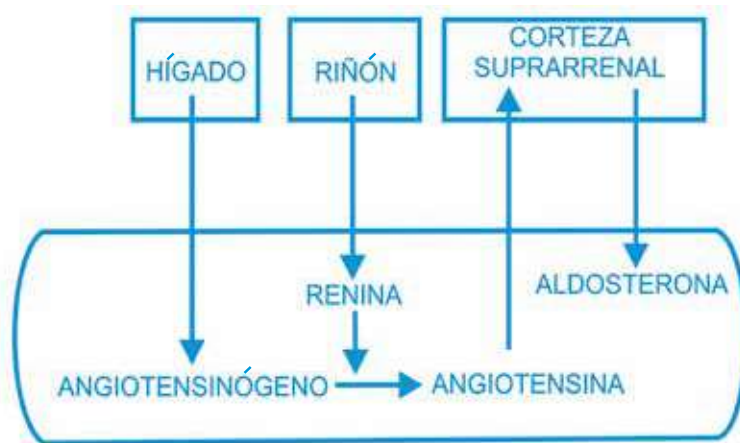
El dato



CÁLCULOS RENALES

Los cristales de sales en la orina ocasionalmente se precipitan y solidifican en masas insolubles llamadas cálculos o piedras renales. Por lo general contienen cristales de oxalato de calcio, ácido úrico o fosfato de calcio. Las condiciones que llevan a la formación de cálculos son poca ingestión de agua, orina anormalmente alcalina o ácida y sobreactividad de las glándulas paratiroides. Cuando un cálculo se aloja en un paso estrecho, como un uréter, el dolor puede ser muy intenso. La *litotripsia* con ondas de choque es una alternativa a la extirpación quirúrgica de los cálculos renales. Un dispositivo, llamado *litotriptor*, suministra ondas sonoras breves de alta intensidad a través de un cojín lleno de agua. En un lapso de 30 a 60 minutos, 1000 o más ondas hidráulicas de choque pulverizan el cálculo hasta que los fragmentos son lo bastante pequeños para salir por la orina.

Estructura del riñón



Personaje del tema



Claude Bernard

Nació en Saint Julien, en la Borgoña, en 1813 y murió en París en 1878. Su vida fue dura: hijo de un viñador, su infancia y su juventud se desarrollaron en estrechas condiciones económicas, después fue abandonado por su esposa y durante años arrastró una nefropatía que lo llevó a la muerte.

Bernard es el fundador de la medicina experimental. Después del nombramiento de Miembro de la Academia de Medicina en 1861, fue colmado de honores.

Sus primeras investigaciones versaron sobre el papel del jugo pancreático: desdoblamiento de las grasas, conversión del almidón en azúcar y acción sobre las proteínas. Luego demostró la función glucogénica del hígado y aisló el glucógeno, demostró su existencia en los músculos y su degradación hasta ácido láctico durante el trabajo muscular, hecho clave para interpretar la contracción muscular como fenómeno energético. Basado en la función glucogénica del hígado enunció el concepto de secreción interna, paso decisivo en el nacimiento de la endocrinología. Bernard demostró, además, la influencia del sistema nervioso sobre la glucogénesis hepática, lo que condujo al descubrimiento de la acción vasomotora del sistema simpático.

Practica dirigida N° 5

1. No es función renal.
 - a) Regular el volumen sanguíneo
 - b) Regular la presión arterial
 - c) Regular la concentración de glucosa
 - d) Excreción de sustancias extrañas
 - e) Liberación de la hormona antidiurética
2. Son etapas de la formación de orina (en orden):
 - a) Filtración, reabsorción y secreción
 - b) Reabsorción, filtración y secreción
 - c) Secreción y filtración
 - d) Absorción, filtración y secreción
 - e) N.A.
3. Hormona que favorece la reabsorción de sodio:
 - a) Antidiurética
 - b) Vasopresina
 - c) Aldosterona
 - d) Oxitocina
 - e) Eritropoyetina
4. Hormona(s) liberada(s) por los riñones.
 - a) Calcitriol
 - b) Eritropoyetina
 - c) Vasopresina
 - d) Aldosterona
 - e) a y b
5. ¿Cuál es la composición de la orina?

6. Describe las siguientes características de la orina normal.
 - * Color:
 - * Turbiedad:
 - * Olor:
 - * pH:
 - * Peso específico:
 - * Volumen:
7. ¿Qué es el mecanismo contracorriente? ¿Cuál es su importancia?

8. ¿Qué es la diuresis?

9. Describe las moléculas que se reabsorben por:
 - a) Transporte pasivo:

 - b) Transporte activo:

10. Explica la función e importancia de la diálisis.

Tarea domiciliaria N° 5

1. Órgano urinario encargado de almacenar orina

- a) Uréter
- b) Vejiga
- c) Uretra
- d) Riñones
- e) N.A.

2. Órgano urinario encargado de elaborar orina:

- a) Uréter
- b) Vejiga
- c) Uretra
- d) Riñones
- e) N.A.

3. Órgano urinario encargado de liberar la orina al exterior:

- a) Uréter
- b) Vejiga
- c) Uretra
- d) Riñones
- e) N.A.

4. Mencione dos funciones renales

5. No es un proceso de formación de orina:

- a) Secreción tubular
- b) Filtración glomerular
- c) Reabsorción tubular
- d) Secreción glomerular
- e) N.A.

6. La reabsorción tubular, se realiza mediante dos transportes, ellos son:

7. Es la presión sanguínea en los capilares glomerulares:

- a) PCO
- b) PH6
- c) PCH
- d) PEF
- e) N.A.

8. Es el resultado de la diferencia entre la presión A menos la sumatoria B y C

- a) PCO
- b) PH6
- c) PCH
- d) PEF
- e) N.A.

9. Menciona tres partes del riñón:

10. Explica la función e importancia de la diálisis.
