



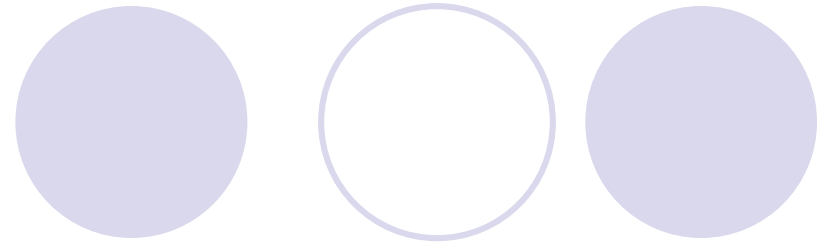
Sistema Renal

Dr. Luis Azpurua

Bases Médicas de la Bioingeniería I
PB 6614

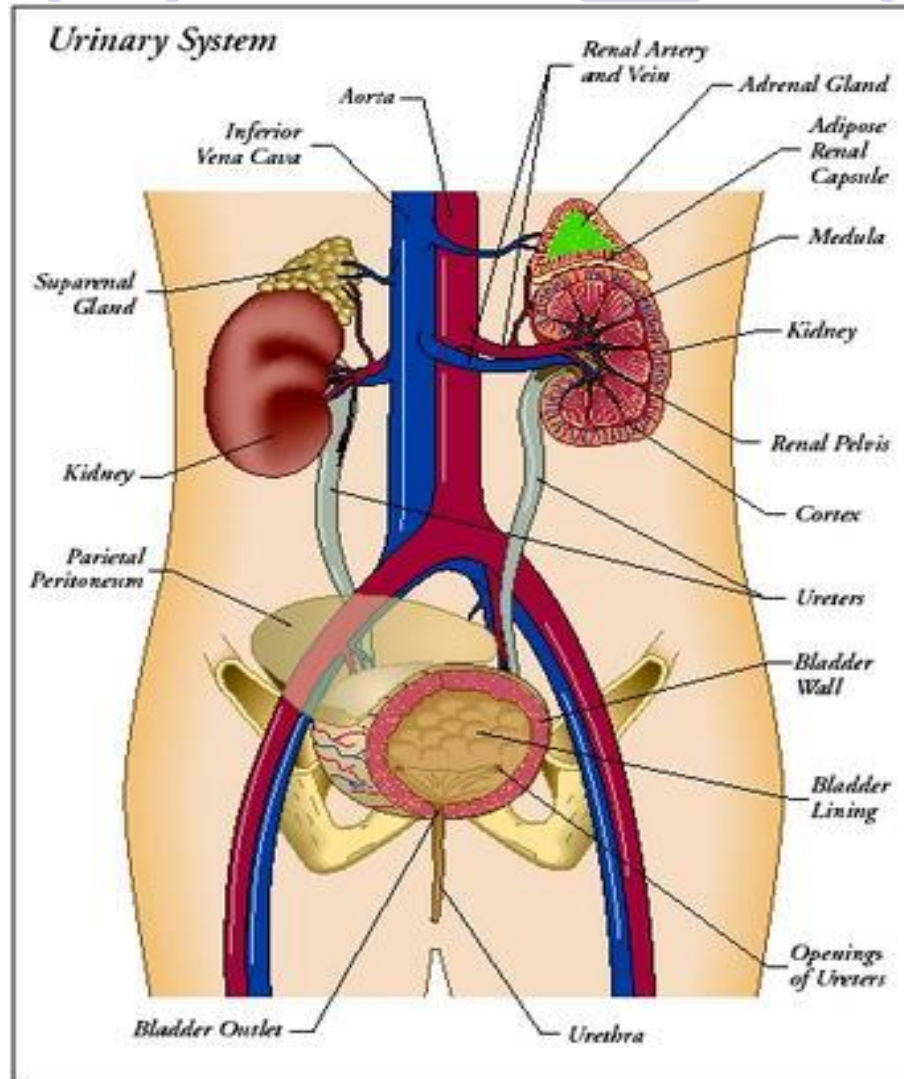
Universidad Simón Bolívar

Sistema Renal



- Compuesto por:
- Organos formadores de orina:
 - Riñones
- Estructuras recolectoras y almacenadoras:
 - Pelvis renal
 - Uréteres
 - Vejiga
 - Uretra.

Sistema Renal



Función del Sistema Renal



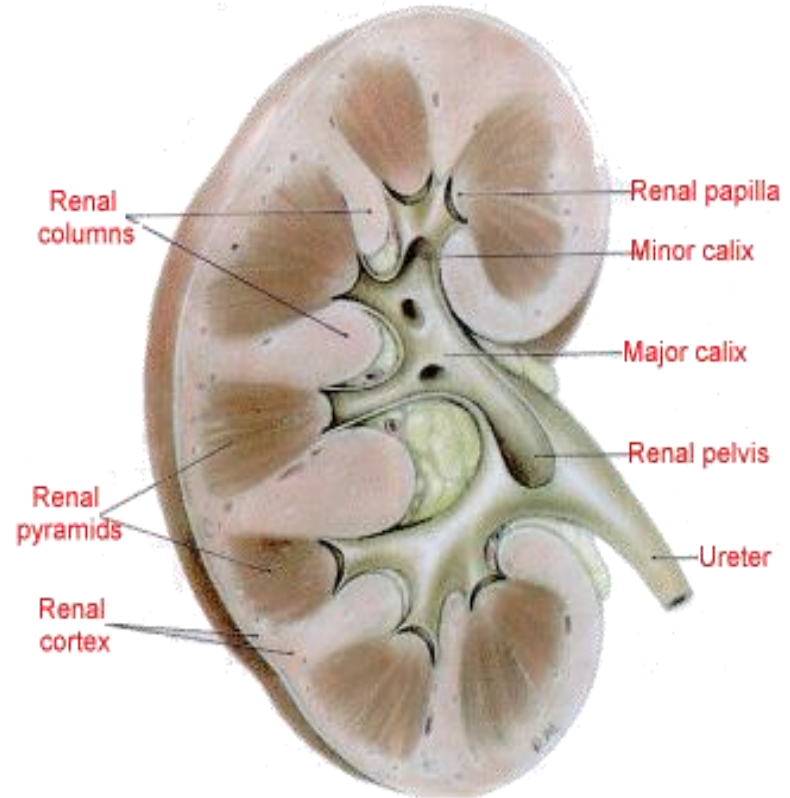
- Excreción de los productos de desecho y químicos externos.
 - Metabolismo corporal
 - Medicamentos
 - Tóxicos
- Regulación del balance de agua y electrolitos corporales.
 - Osmolaridad Plasmática

Función del Sistema Renal

- Regulación del sistema ácido-base.
 - Formación de bicarbonato
- Regulación de la presión arterial.
 - Sistema Renina – Angiotensina – aldosterona
- Secreción, metabolismo, y excreción de hormonas.
 - Eritropoyetina: producción de glóbulos rojos
 - Regulación de forma activa de la Vit. D
- Neoglucogénesis

Riñones

- Hilio
 - Entrada de vasos sanguíneos
 - Salida de Tubos colectores
- Corteza
- Médula
 - Pirámides
 - Papilas
- Cálices
- Pelvis



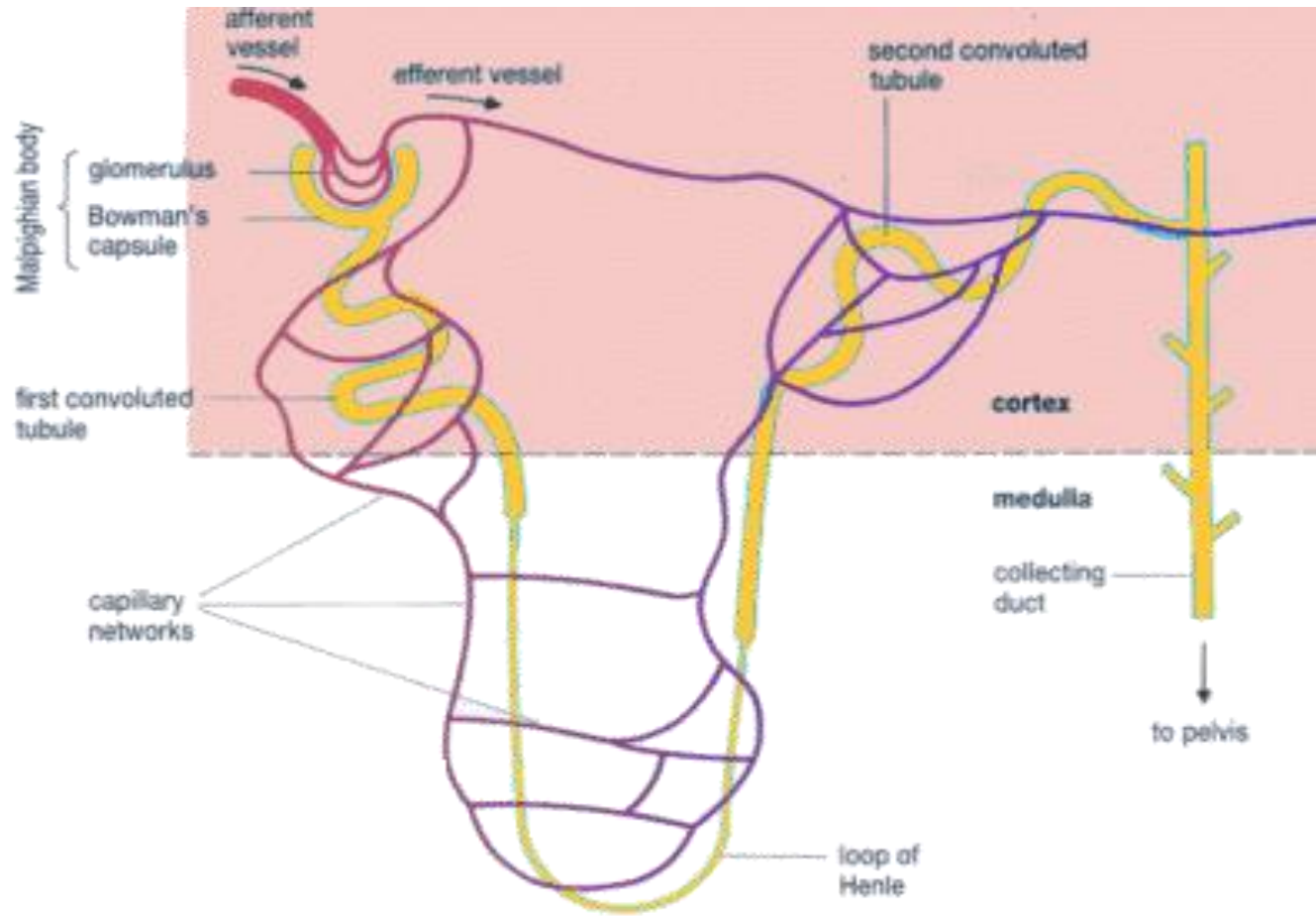
Unidad Funcional Renal



Nefrona: Unidad formadora de orina.

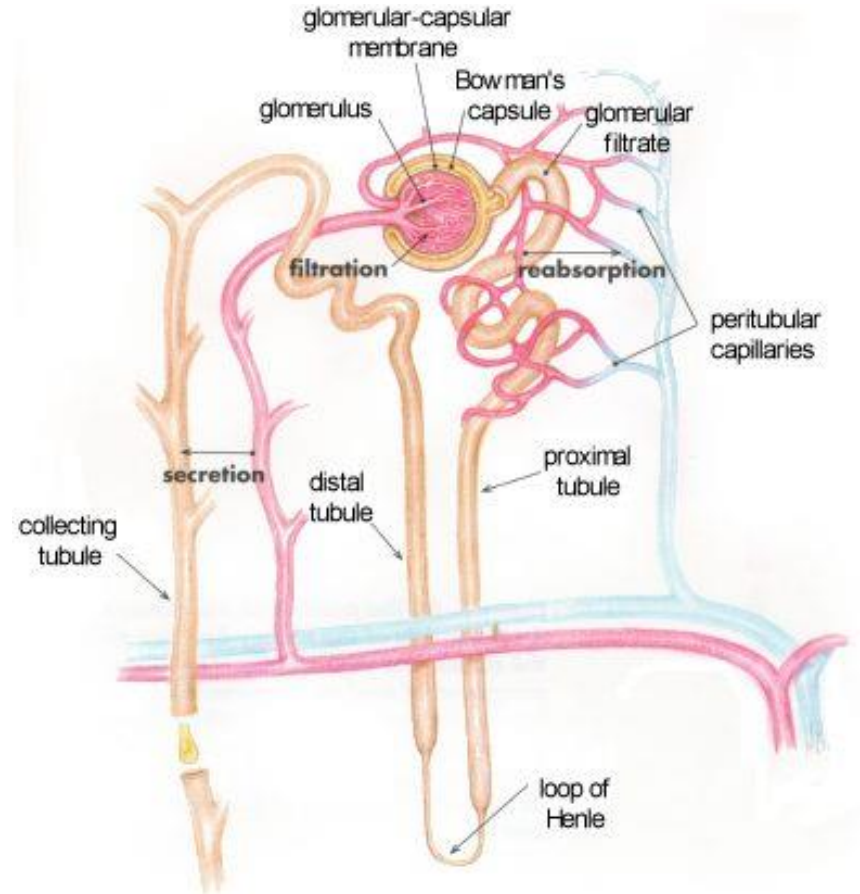
- 1 millón de unidades por riñón
- Filtran el 1,100 ml/min de sangre para formar orina.
- Consta de:
 - Glomérulo: Ubicados en la corteza renal
 - Túbulo contorneado proximal
 - Asa de Henle: baja hacia la médula renal
 - Túbulo contorneado distal
 - Túbulo colector

Nefrona



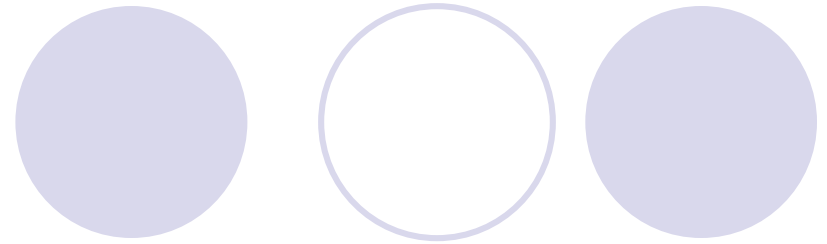
Nefrona

- Filtración de Plasma
- Reabsorción tubular
 - Líquidos
 - Electrolitos
 - Na⁺, Bicarbonato
- Secreción tubular
 - Metabolitos
 - Potasio



Glomérulo

- Ovillo de capilares encapsulados
 - Cápsula de Bowman
- Rodeado de epitelio
 - Podocitos
- Producen el ultrafiltrado
 - Tasa de filtración glomerular: 180 Lts/Día, 125 ml/min
 - Filtra 60 veces el plasma al día
 - De ello sólo se expulsa 1,5 litros de orina al día

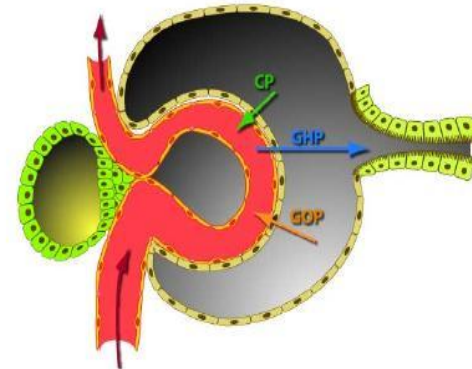


A. Glomerular filtration

b. Two forces oppose glomerular hydrostatic pressure.

(1) The hydrostatic pressure exerted by the fluid in Bowman's capsule tends to move fluid from the capsule into the glomerulus.

$EFP = (GHP - CP - GOP)$
 $EFP = 50 \text{ mmHg} - 15 \text{ mmHg} - 25 \text{ mmHg} = 10 \text{ mmHg}$



Función Tubular



- Reabsorbe el 99,1% de lo filtrado por el glomérulo. Orina: 1,5 lts al día.
- Reabsorción tubular: Altamente selectivo.
 - Glucosa y aminoácidos: reabsorbidas totalmente.
 - NaCl, Bicarbonato : reabsorbido dependiendo de necesidad corporal
 - Urea y creatinina: no se reabsorben.

Función Tubular



Mecanismo de reabsorción:

- Debe pasar a través de la célula tubular hacia el espacio intersticial renal
 - Transporte activo y pasivo
 - El porqué de la entrada de los túbulos hacia la médula.
- Del intersticio renal hacia los vasos sanguíneos peritubulares.
 - El porqué los túbulos están acompañados de vasos sanguíneos.
 - Mecanismo de ultrafiltración (contracorriente)
 - Mediado por presión hidrostática y coloido-osmótica.

Túbulo Contorneado Proximal

- Células epiteliales con borde de cepillo
- Absorbe el 65% del agua, sodio, cloro, potasio y bicarbonato Filtrado.
 - Sodio: Transporte Activo Primario
 - Agua: Difusión pasiva siguiendo al Sodio.
- Absorción de la totalidad de:
 - Glucosa y Aminoácidos.
 - Transporte activo secundario (acoplado al sodio)

Asa de Henle



- Porción descendente:

- Células sin borde de cepillo.
- Altamente permeable a agua. (20% de la absorción)
- Moderadamente permeable a solutos.
- Orina Hiperosmolar

- Porción ascendente:

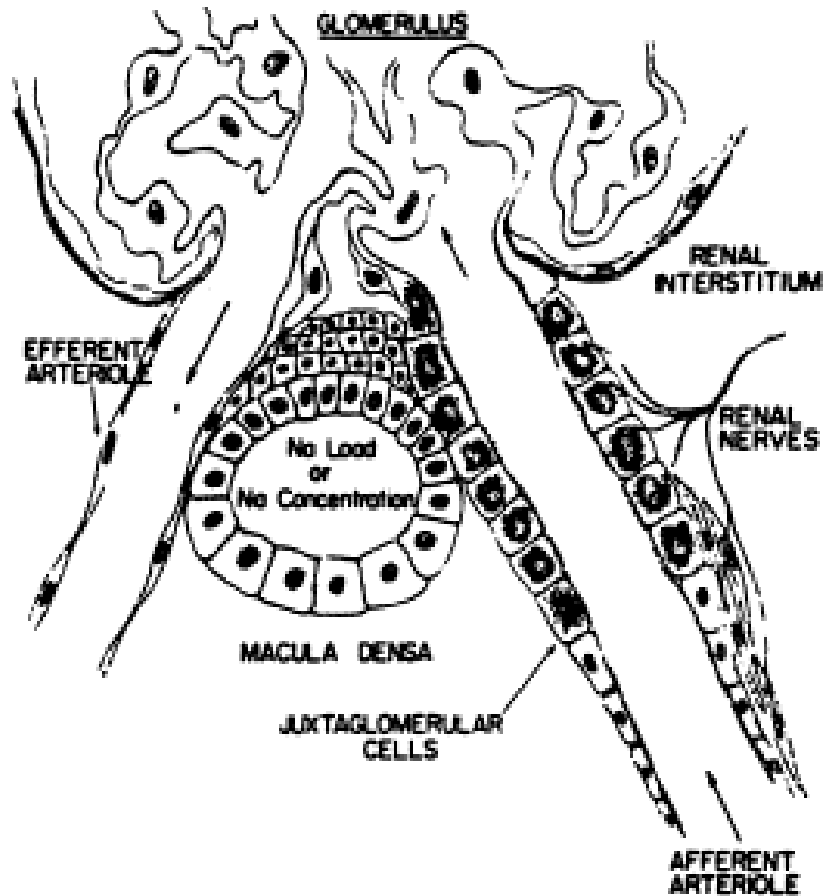
- Altamente activa reabsorbiendo Sodio (25%) cloro y potasio.
- Sistema cotransportador Na^+ , K^+ , Cl^- .
- Impermeable al agua y urea.
- Orina Hipoosmolar

Túbulo Contorneado Distal

- Lugar en donde se encuentra el Sistema yuxttaglomerular.
 - Realiza un seguimiento y control del filtrado, especialmente las concentraciones de Na^+
- Reabsorbe activamente Na^+ , K^+ y Cl^-
- Impermeable al agua y urea.
- Diluye la Orina.

Complejo Yuxtaglomerular:

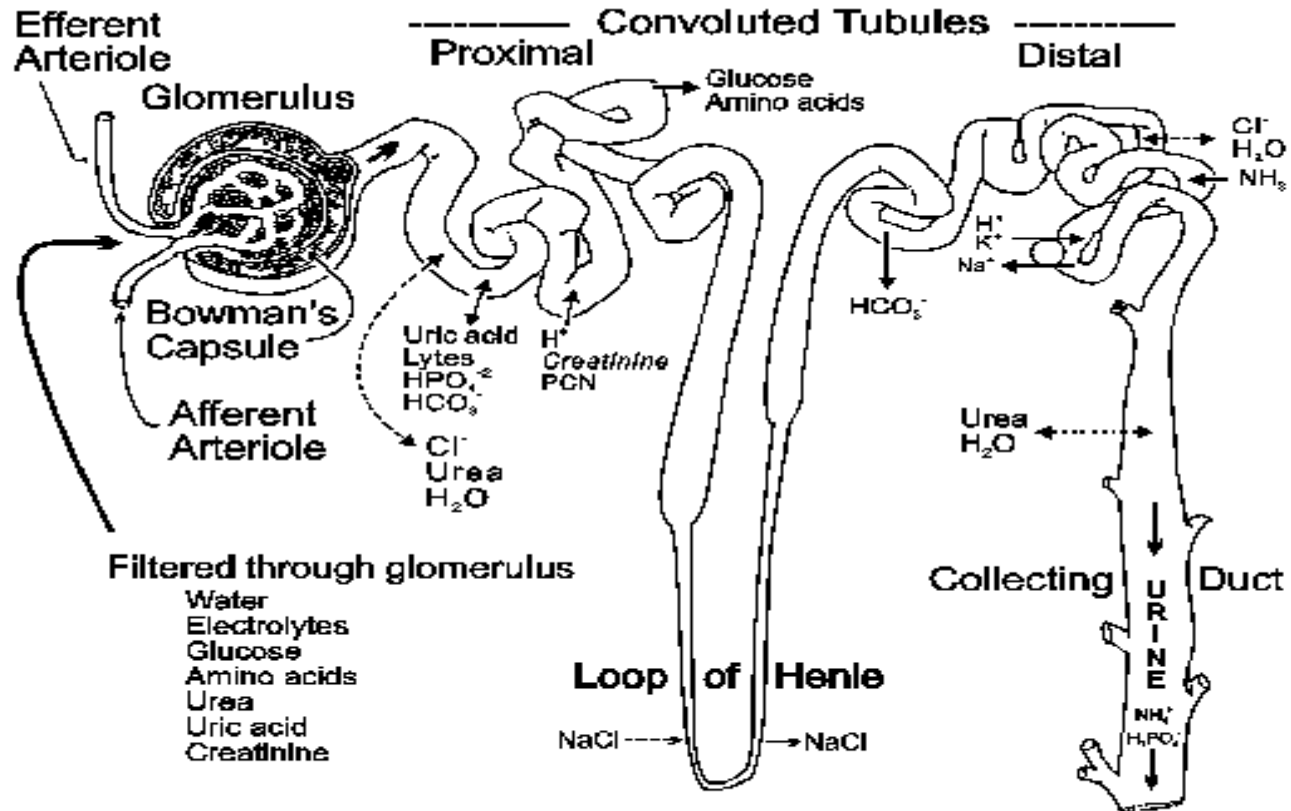
- Formado por la Mácula densa de tubo distal y células yuxtaglomerulares de las arteriolas aferentes y eferentes del glomérulo.
- Regulan la filtración de plasma y reabsorción de agua y solutos.
- Dependiente del Sodio.
- Produce Renina.



Túbulos Colectores:

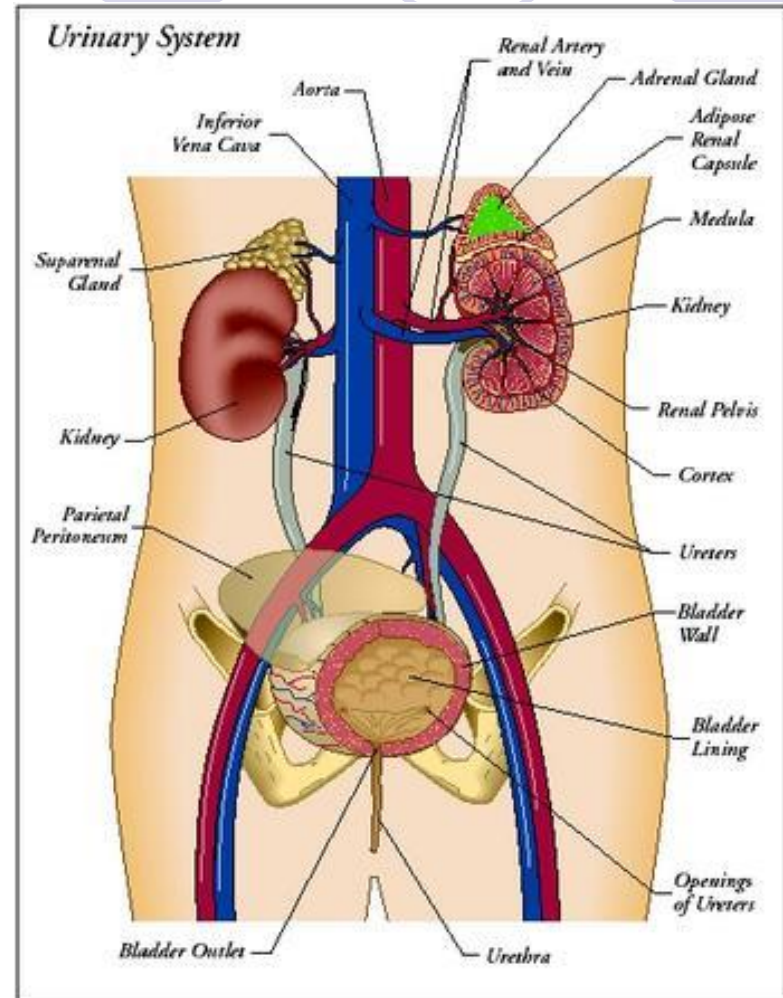
- Absorben Na^+ y secretan K^+
 - Dependiente de la aldosterona.
- Reabsorción de bicarbonato y excreción de hidrógeno.
- Permeabilidad al agua; Dependiente de la Vasopresina (ADH)
 - Presencia de ADH: Absorbe agua
 - Ausencia de ADH: Diabetes insipidus.

Función Tubular



Orina

- Túbulos colectores
- Papilas renales
- Cálices renales
- Pelvis renales
- Uréteres
- Vejiga
- Uretra



Uréteres



- Estructuras tubulares que llevan la orina desde los riñones hacia la vejiga.
- Formado por:
 - Epitelio de transición
 - Capa muscular (función de ordeño)
 - Longitudinal interna
 - Circular externa
 - Adventicia: Tejido fibroelástico.
- Tienen movimientos peristálticos.
- Lugar común en donde ocurren los “cólicos nefríticos”

Vejiga

- Estructura muscular que sirve de depósito de la orina.
- Compuesta por:
 - Epitelio de transición
 - Músculo liso (detrusor de la vejiga).
- Llenado de vejiga: activa reflejo de orinar.
 - Sensación de orinar.

Vejiga



Reflejo urinario: (sistema parasimpático)

- Controlado por el SNC.
 - Puede controlar la micción.
 - Eliges cuando orinar.
- Micción:
 - Deseo consciente de orinar.
 - Aumento de la presión intraabdominal.
 - Relajación del Esfínter urinario (nervios pudendos)
 - Contracción del Detrusor de la Vejiga
 - Salida de orina por el uréter.

Alteraciones del Sistema Renal

- Glomerulonefritis:

- Inflamación del Glomérulo debido a problemas inmunológicos.

- Lo más común:

- Síndrome Nefrítico Post estreptocócico.

- Disminución de la TFG.

- Hipervolemia e hipertensión arterial.

- Tratamiento:

- Observación.

- Diuréticos.

Alteraciones del Sistema Renal

Insuficiencia Renal:

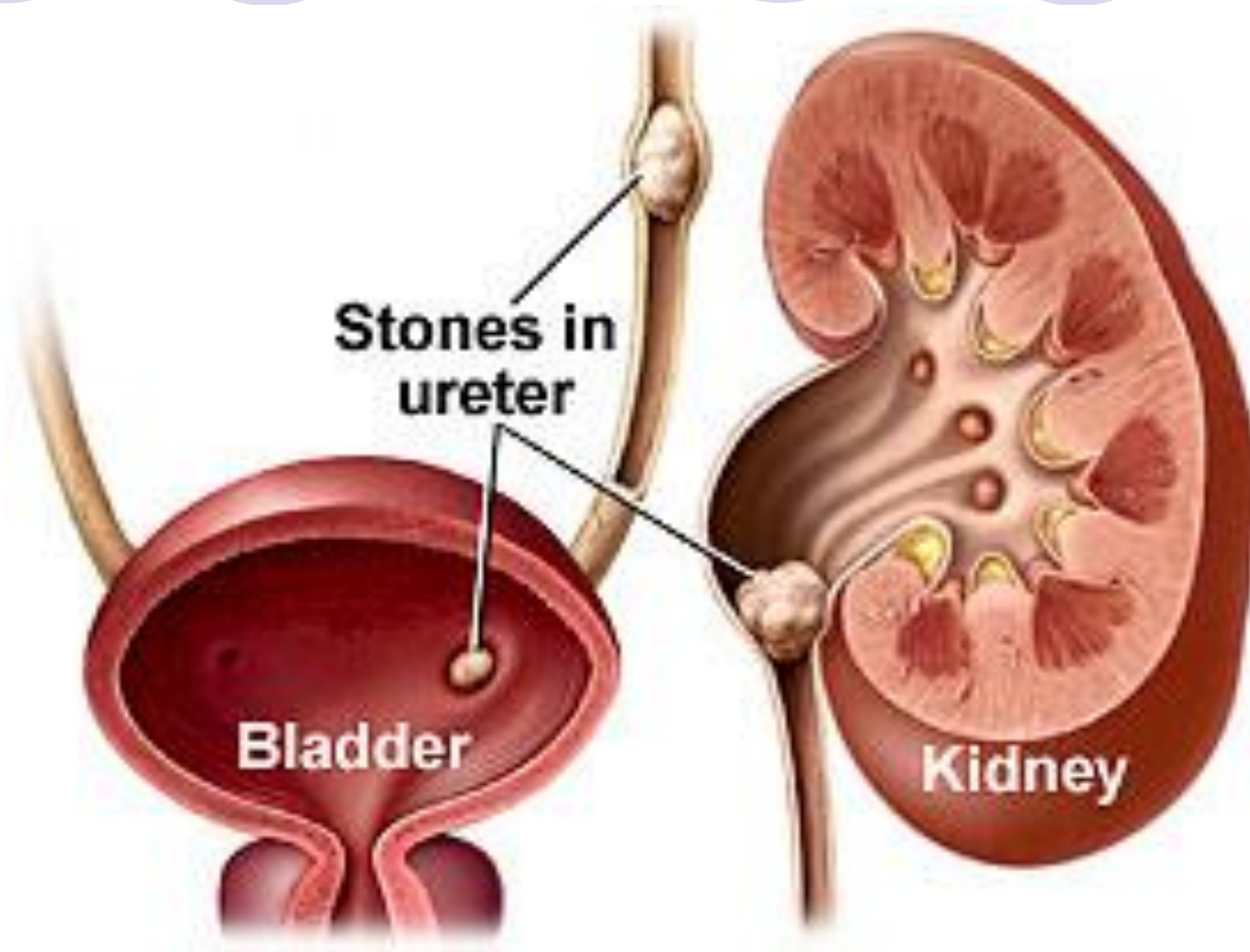
- Alteración de la función Glomerular o tubular, que trae como consecuencia:
 - Disminución de la TFG
 - Retención de sustancias de desecho.
 - Urea y Creatinina
 - K⁺
 - Hipertensión.
 - Alteración del balance osmótico e hidroelectrolítico.
 - Puede ser aguda o crónica.

Alteraciones del Sistema Renal

Cálculos renales:

- Precipitación de depósitos minerales en las vías urinarias con formación de piedras.
 - Oxalato de calcio
 - Acido úrico
 - Struvita (Producto de degradación bacteriana)
- Usualmente se depositan en:
 - Pelvis renales
 - Ureteres
 - Vejiga
- Producen los Cólicos Nefríticos

Cálculos Renales




Conflictos...y Separación




Ciclo Ovárico

OVARIAN CYCLE

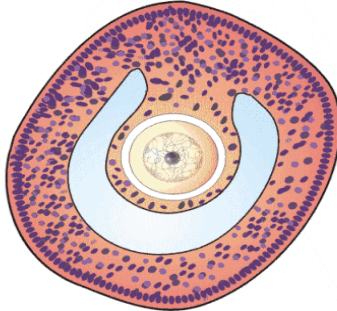
1 Primordial Follicle:
has unilamellar structure
contains a primary oocyte
--approximate size 20-30 μm



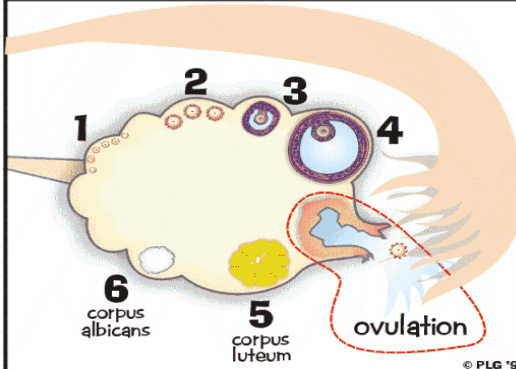
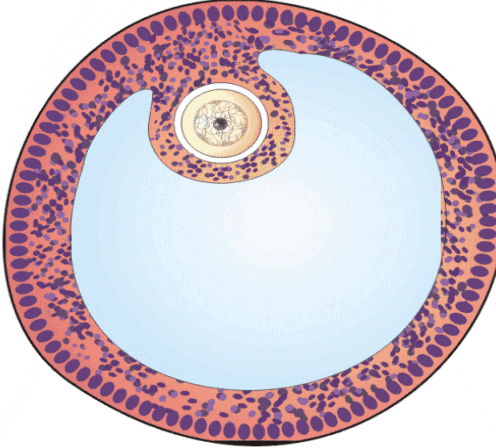
2 Early Primary Follicle:
has multilamellar structure
has a zona pellucida
contains a primary oocyte
--approximate size 45 μm



3 Secondary Follicle:
has an antrum
contains a primary oocyte
--approximate size 125-150 μm



4 Mature (Graafian) Follicle
contains a primary oocyte
(approximate size 125-150 μm)
until hours before ovulation
when meiosis I is completed
presence of first polar body
indicates secondary oocyte



6 corpus albicans
5 corpus luteum
ovulation

© PLG '99

