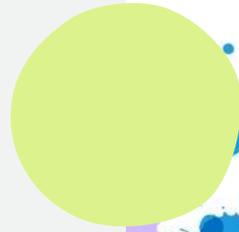
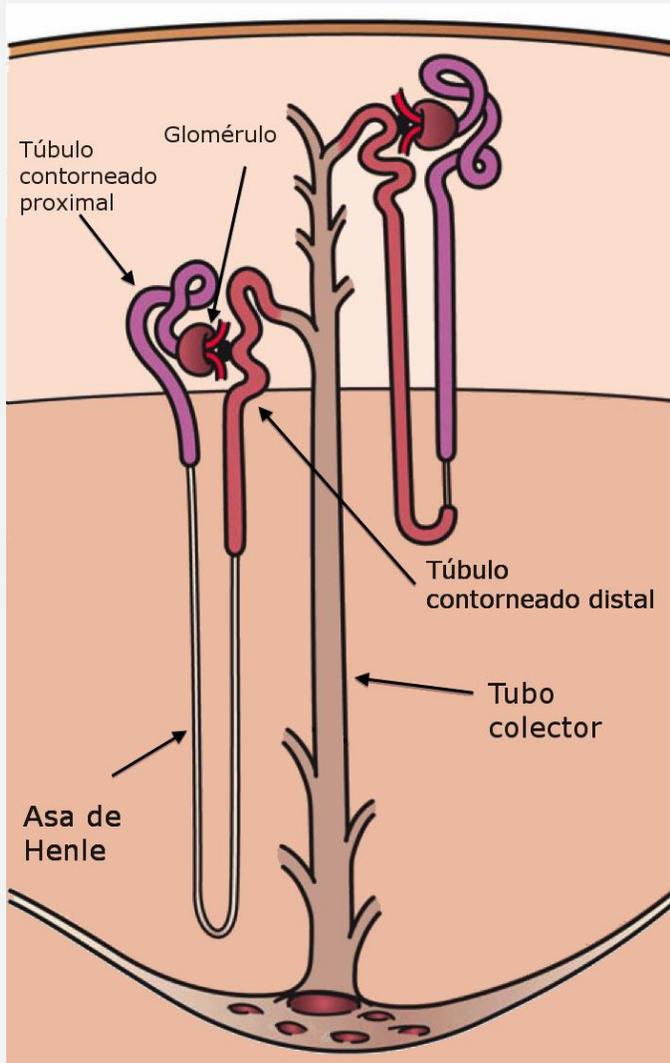


# FISIOLOGÍA RENAL REGULACIÓN DE LA REABSORCIÓN TUBULAR

DR. CÉSAR MORATAYA





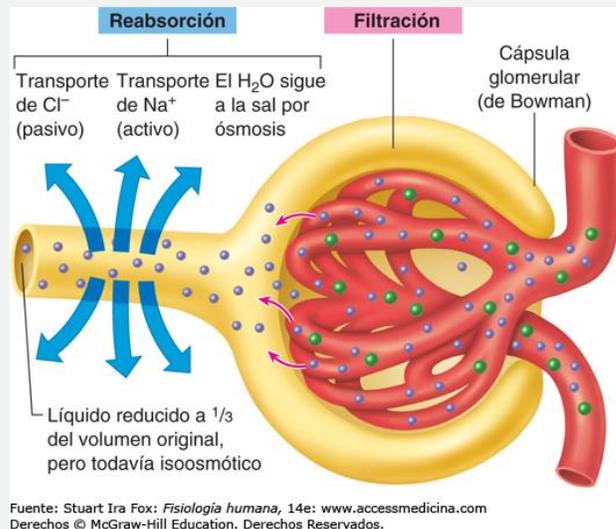
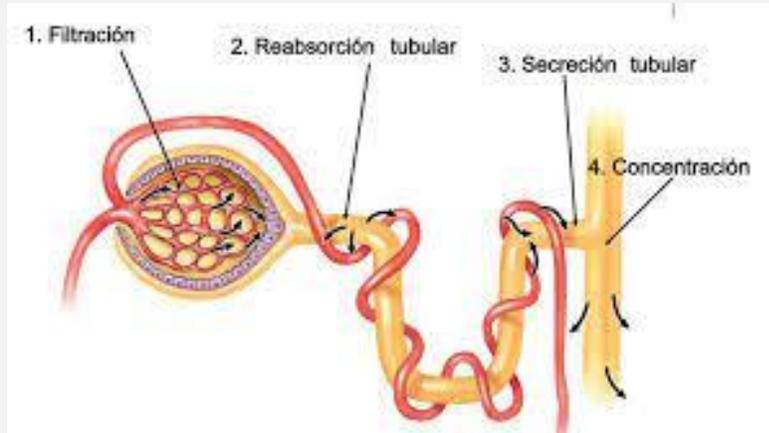
# TEMAS

- GENERALIDADES
- EQUILIBRIO GLOMERULOTUBULAR
- DIURESIS Y NATRIURESIS POR PRESIÓN
- CONTROL HORMONAL:
  - ✓ Aldosterona
  - ✓ Angiotensina II
  - ✓ ADH o Vasopresina
  - ✓ Péptico natriurético auricular

# GENERALIDADES

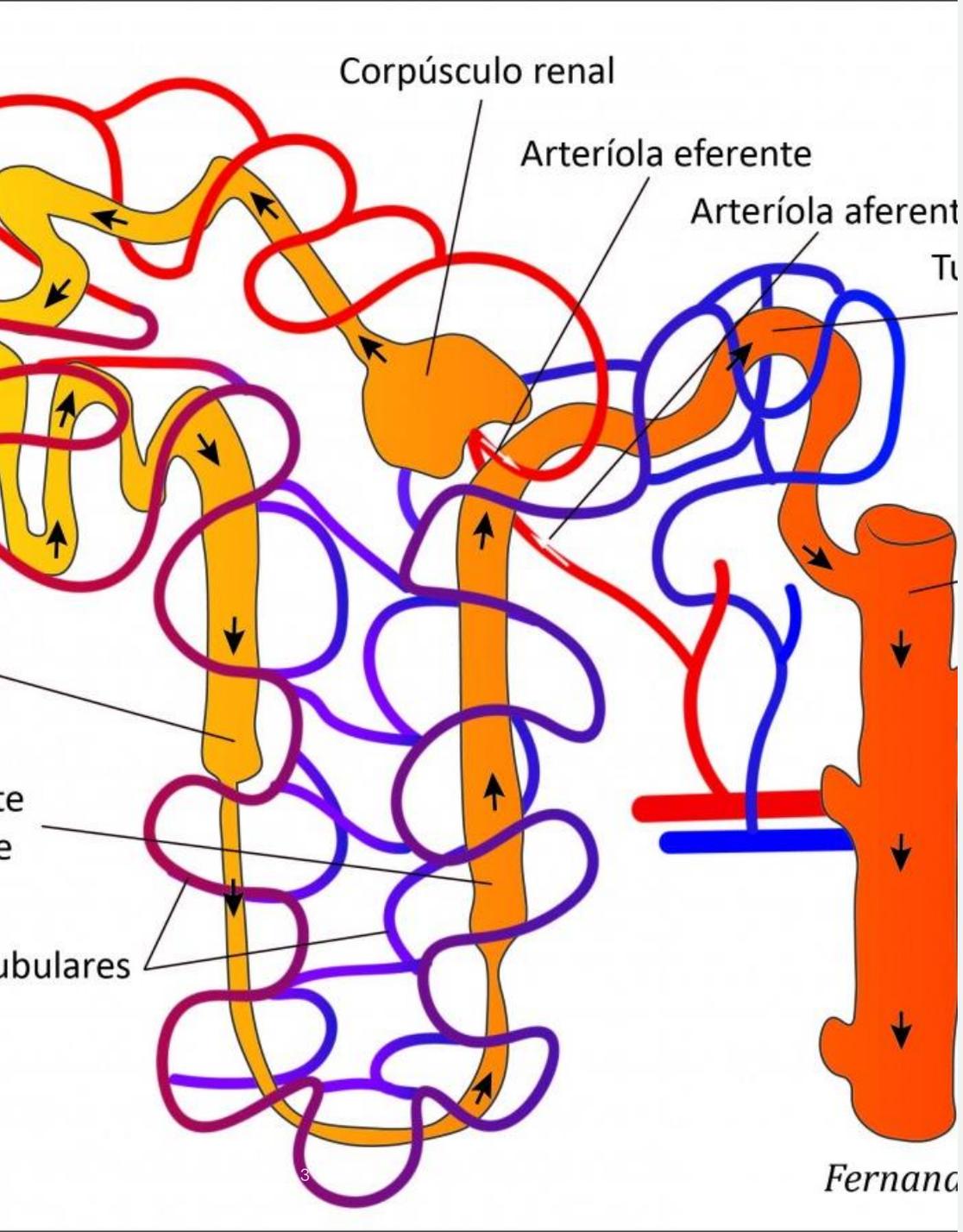
- IMPORTANTÍSIMO MANTENER UN EQUILIBRIO ENTRE LA FILTRACIÓN EN EL GLOMÉRULO Y LA REABSORCIÓN TUBULAR.
- MECANISMOS DE CONTROL:
  - ❖ NERVIOSOS
  - ❖ HORMONALES
  - ❖ LOCALES





# EQUILIBRIO GLOMERULOTUBULAR

- CAPACIDAD INTRÍNSECA DE LOS TÚBULOS DE AUMENTAR SU REABSORCIÓN COMO RESPUESTA A UNA MAYOR CARGA TUBULAR ( que es dada por un mayor filtrado glomerular)
- Aumento de la FG  Aumento de la reabsorción
- Esto ayuda a evitar sobrecargas en las porciones finales de los túbulos renales
- RAZÓN: Cambios en las fuerzas físicas en el túbulo y en el intersticio renal



## FUERZAS FÍSICAS DE LOS CAPILARES PERITUBULARES E INTERSTICIO

- REABSORCIÓN =  $K_f \times$  FUERZA DE REABSORCIÓN NETA
- $K_f$  = Coeficiente de Filtración

Es el producto de la permeabilidad por el área superficial de los capilares

- FUERZA DE REABSORCIÓN NETA:

- ✓ Presión hidrostática capilar peritubular
- ✓ Presión coloidosmótica capilar peritubular
- ✓ Presión hidrostática del líquido intersticial
- ✓ Presión coloidosmótica del líquido intersticial

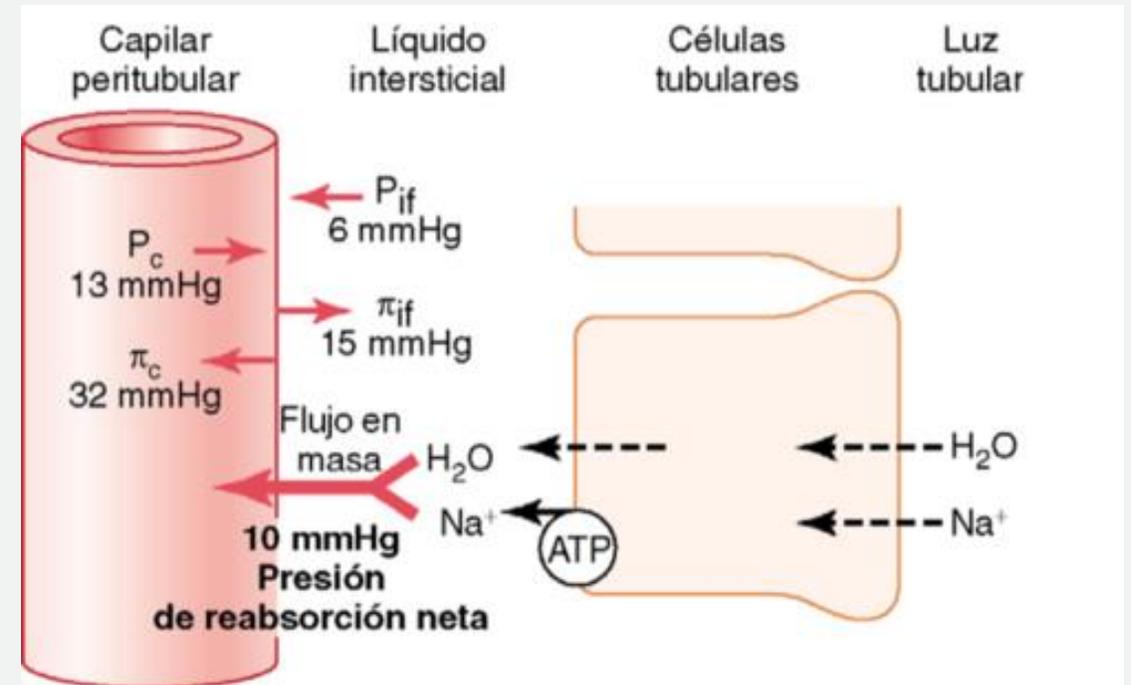
# REABSORCIÓN NETA

## FUERZAS DE SALIDA

- Presión hidrostática capilar peritubular, 13 mm Hg
- Presión coloidosmótica capilar peritubular, 15 mmHg

## FUERZAS DE ENTRADA

- Presión hidrostática del líquido intersticial, 6 mmHg
- Presión coloidosmótica del líquido intersticial, 32 mmHg



$$38 - 28 = 10$$

# REGULACIÓN DE LAS FUERZAS FÍSICAS EN EL CAPILAR PERITUBULAR

## DETERMINANTES DE LA REABSORCIÓN CAPILAR PERITUBULAR

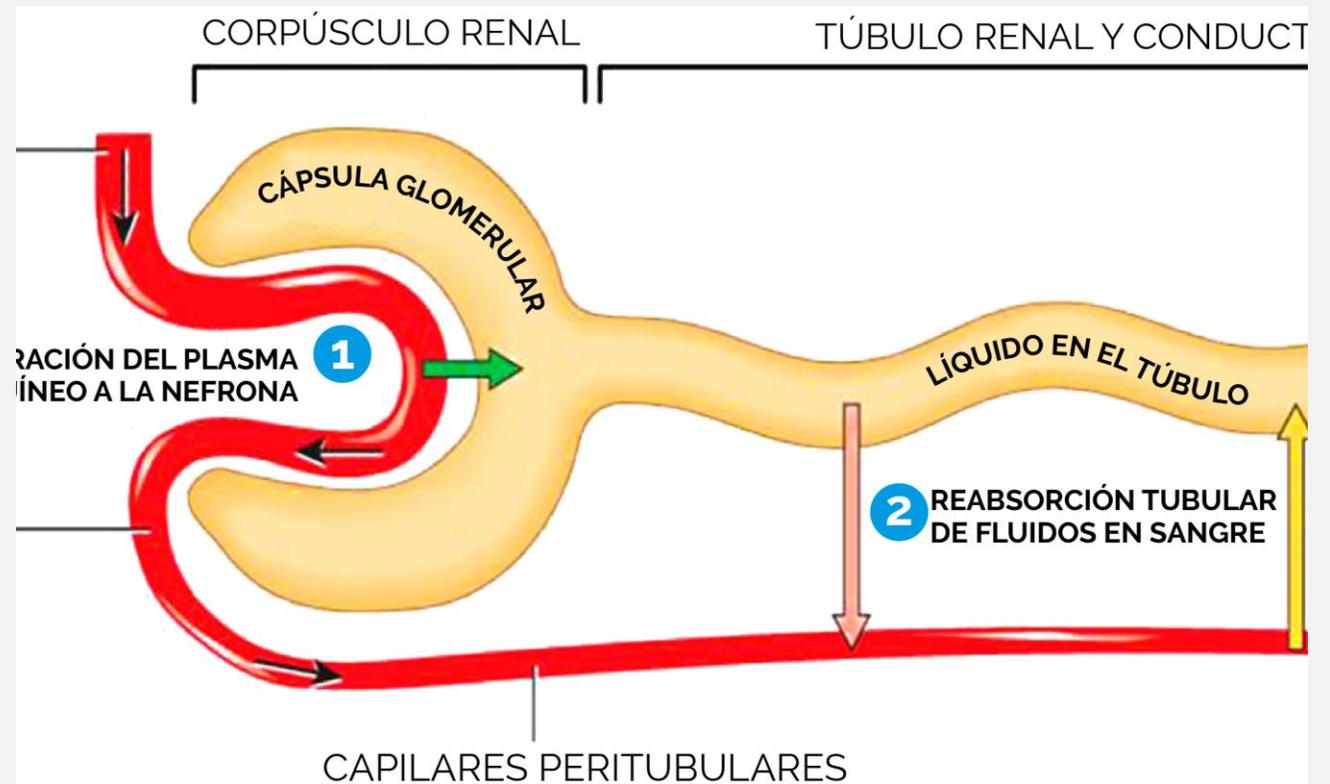
1. Presión hidrostática capilar peritubular  $P_c$

- Presión arterial
- Resistencia de la arteriola aferente y eferente

• PRESIÓN ARTERIAL

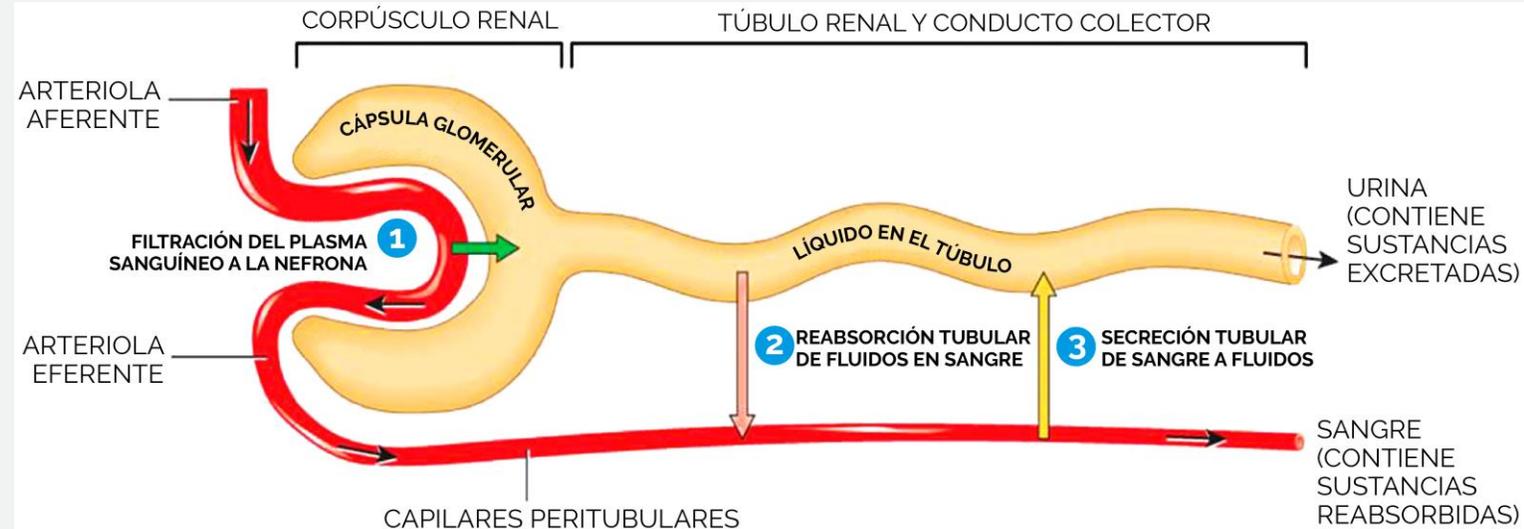


• REABSORCIÓN



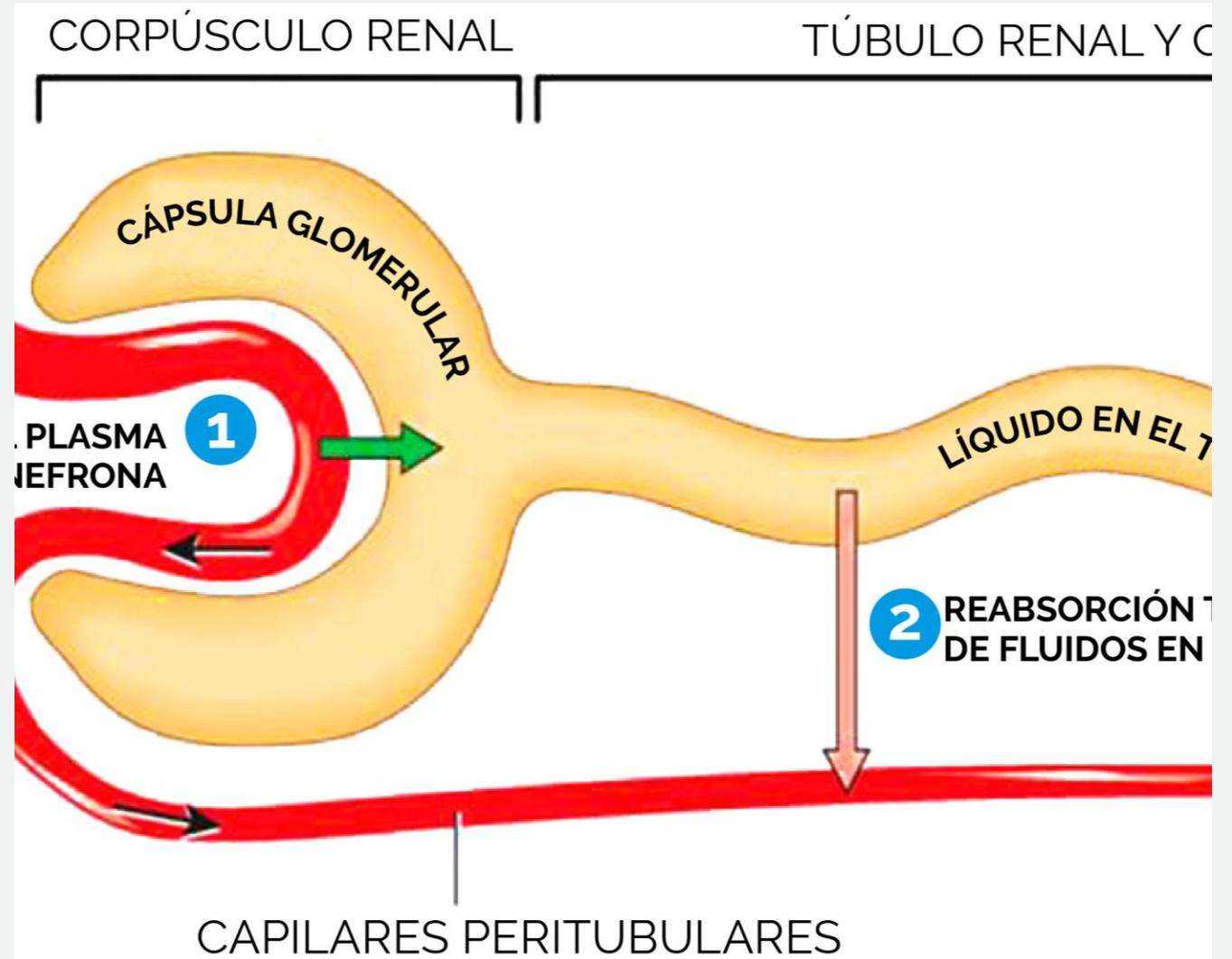
# REGULACIÓN DE LAS FUERZAS FÍSICAS PERITUBULARES E INTERSTICIAL

- RESISTENCIA DE ARTERIOLA AFERENTE O EFERENTE 
- MENOR FLUJO Y PRESIÓN EN LOS CAPILARES PERITUBULARES 
- LA FUERZA HIDROSTÁTICA CAPILAR DISMINUYE, LA FUERZA DE ENTRADA AL CPILAR AUMENTA Y POR ENDE LA REABSORCIÓN



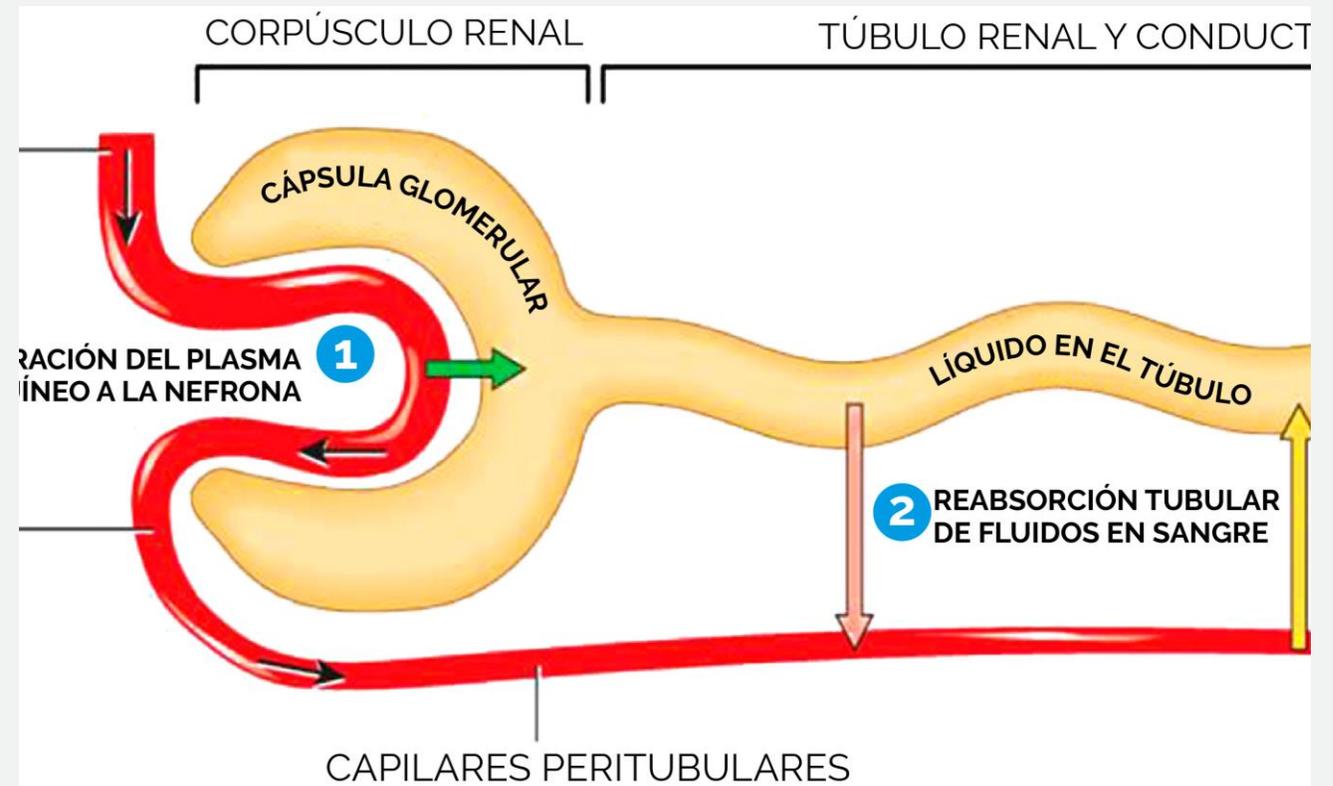
# PRESIÓN COLOIDOSMÓTICA CAPILAR PERITUBULAR

- DEPENDE DE:
  - Presión coloidosmótica plasmática sistémica 
  - Fracción de filtración (Plasma del ultrafiltrado) 
  - Aumenta la presión coloidosmótica peritubular, aumenta la reabsorción
  - Aumento del filtrado, se acumulan más proteínas en capilares peritubulares, mayor reabsorción



# COEFICIENTE DE FILTRACIÓN

- MAYOR COEFICIENTE, MAYOR REABSORCIÓN
- MENOR COEFICIENTE, MENOR REABSORCIÓN



# RESUMEN DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA REABSORCIÓN CAPILAR PERITUBULAR

1.   $P_c$  =  Reabsorción (Aumento de la Presión hidrostática, disminución de la reabsorción).

PRESIÓN HIDROSTÁTICA AUMENTA:

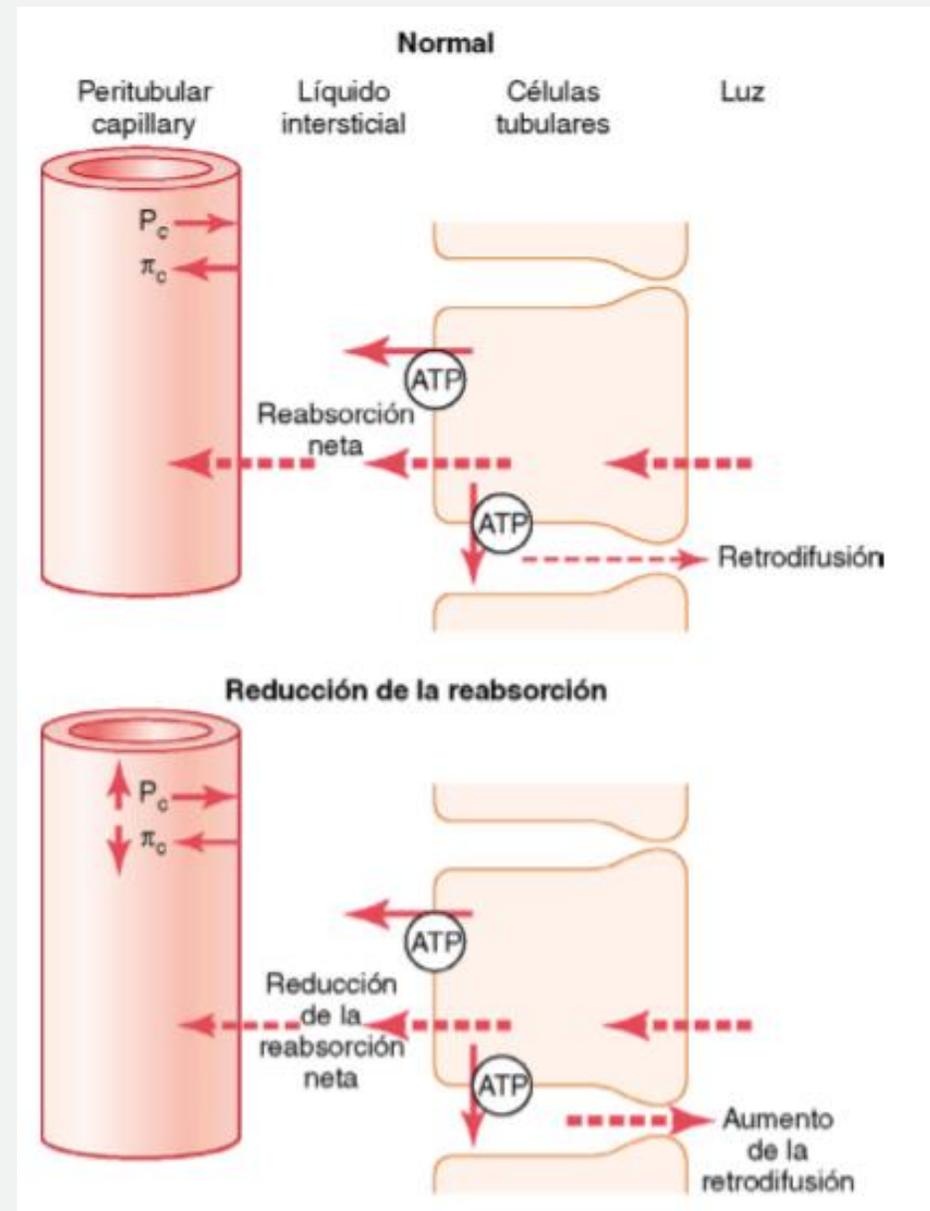
- ✓ Dilatación arteriolar  $R_A$
  - ✓ Aumento de la presión arterial aferente
  - ✓ Aumento de la presión arterial eferente
2. Aumento de la presión coloidosmótica peritubular, aumenta la reabsorción
3. Aumento del coeficiente de filtración, aumenta la reabsorción

# FUERZAS FÍSICAS PERITUBULAR E INTERSTICIAL

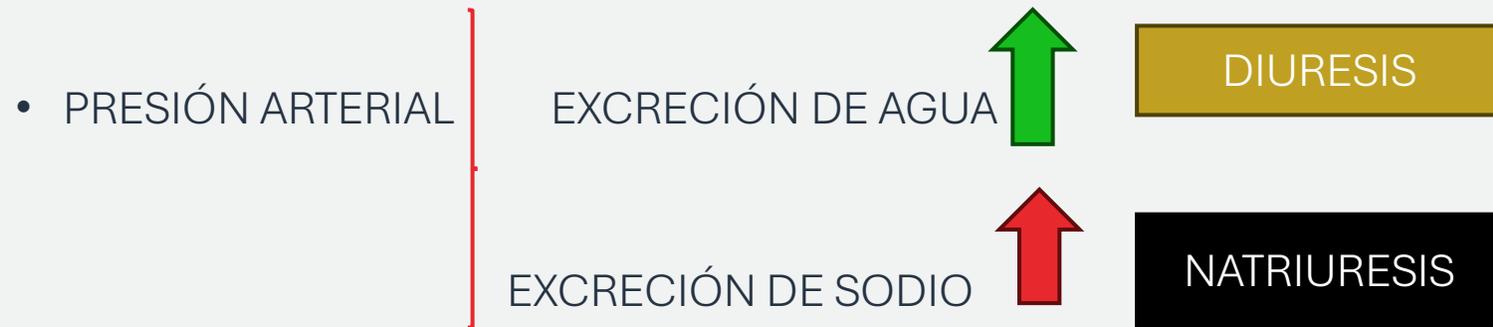
- NORMAL
- REDUCCIÓN DE LA ABSORCIÓN

AUMENTA LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA INTERSTICIAL  
REDUCE LA PRESIÓN COLOIDSMÓTICA INTERSTICIAL

AGUA Y SOLUTOS VUELVEN A LA LUZ TUBULAR  
PROCESO DE RETRODIFUSIÓN



# DIURESIS Y NATRIURESIS POR PRESIÓN

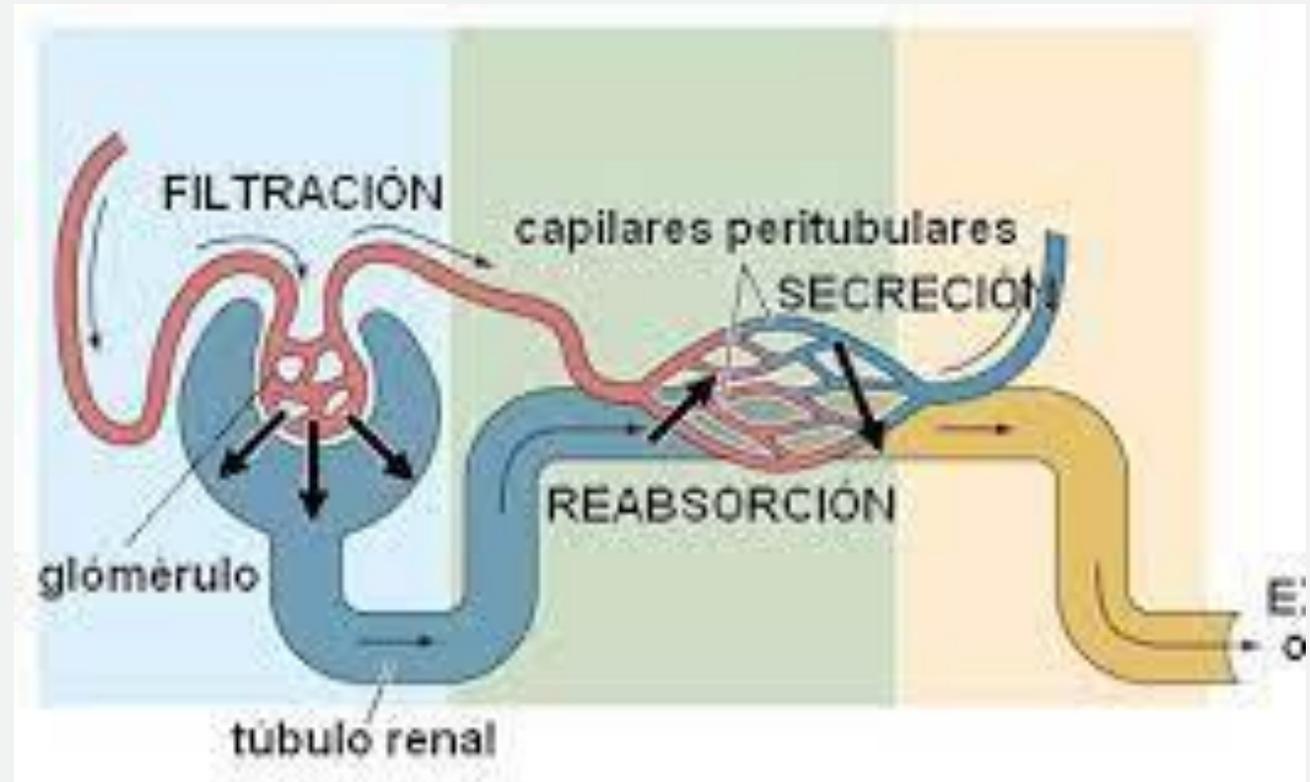


EL AUMENTO DE LA PRESIÓN ARTERIAL OCASIONA:

- ❖ Aumento ligero del flujo sanguíneo y la filtración glomerular
- ❖ Aumenta la presión hidrostática capilar peritubular
- ❖ Disminuye la formación de Angiotensina II (Llega más sodio a la mácula densa, menos renina, menos angiotensina, menos Aldosterona)

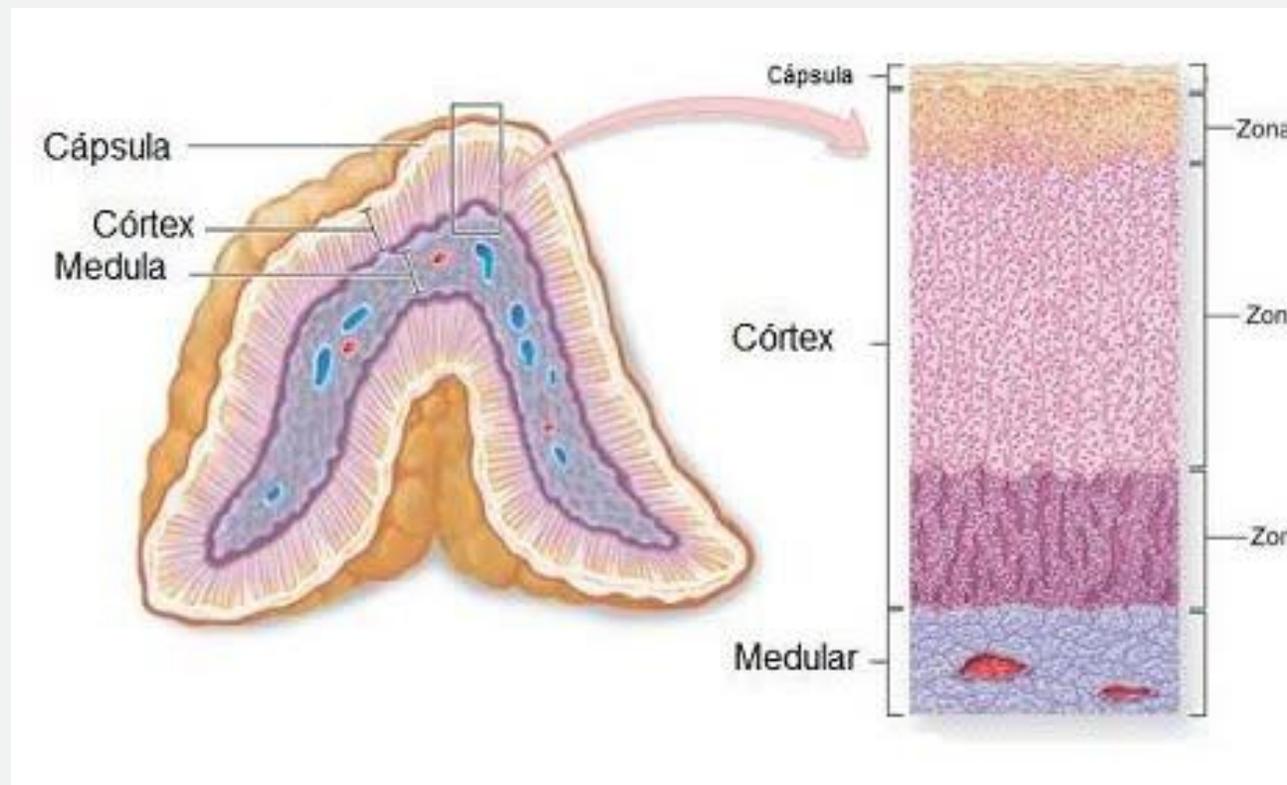
# CONTROL HORMONAL DE LA REABSORCIÓN

- HORMONA
  - Aldosterona
  - Angiotensina II
  - Hormona antidiurética
  - Péptido natriurético articular
  - Hormona paratiroidea

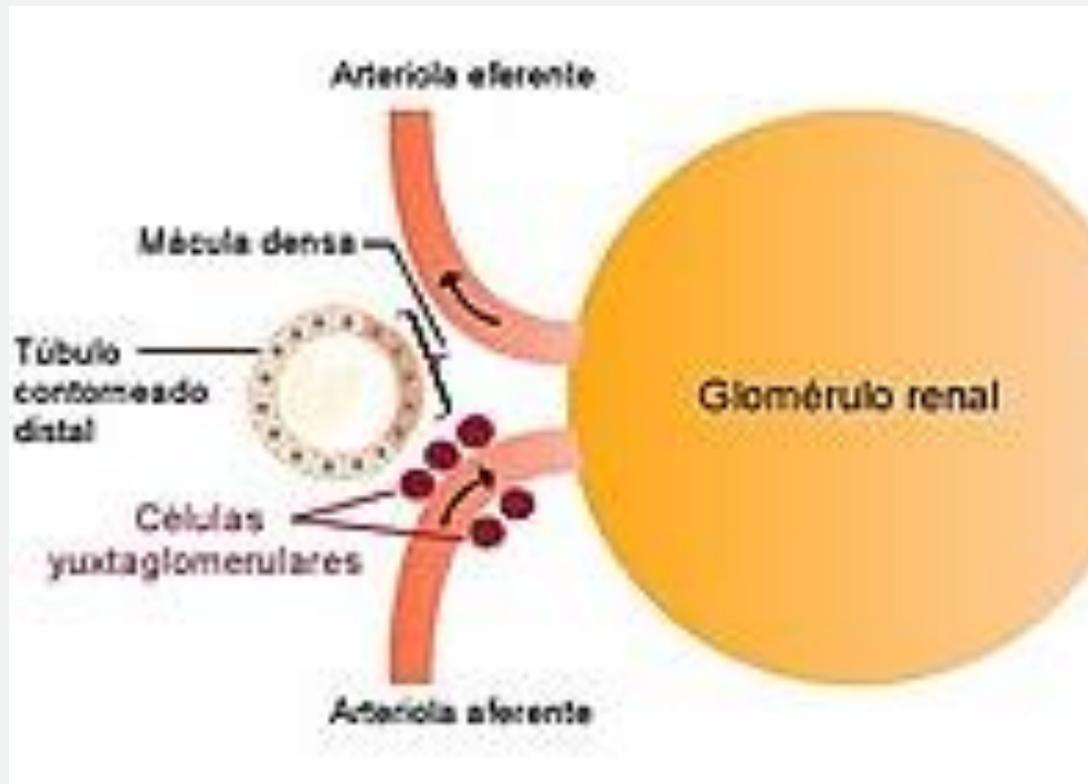


# ALDOSTERONA

- SE PRODUCE EN LA CORTEZA SUPRARRENAL, ZONA GLOMERULAR
- SU ACCIÓN ES SOBRE EL TÚBULO C. DISTAL Y EL TÚBULO COLECTOR
- EFECTOS:
  - ❖ Reabsorber cloro, sodio y H<sub>2</sub>O
  - ❖ Secretar K
- ESTÍMULOS:
  - ❖ Aumento del k extracelular
  - ❖ Aumento de la angiotensina II



# ANGIOTENSINA II



- **PRODUCCIÓN:**
  - ❖ Células yuxtaglomerulares (renina)
- **LUGAR DE ACCIÓN**
  - ❖ Túbulo proximal, Asa de Henle ascendente gruesa, Túbulo distal y Túbulo colector
- **EFFECTOS:**
  - ❖ REABSORBER Na, Cl y H<sub>2</sub>O,
  - ❖ Secretar H
    - Secreción de aldosterona y ADH
    - Contracción de la arteriola eferente
    - Estimula directamente la reabsorción de Na
    - Estimula bomba de NaKATasa, Na H, HCO<sub>3</sub>Na
- **ESTÍMULOS:**
  - Disminución de la presión arterial
  - Disminución LEC (HIPOVOLEMIA)
  - Pérdida de sal (deshidratación)

# HORMONA ANTIDIURÉTICA O VASOPRESINA (ADH)

## PRODUCCIÓN:

- Hipotálamo, se almacena y libera en la neurohipófisis

## ACCIÓN:

- Túbulo distal y túbulo colector

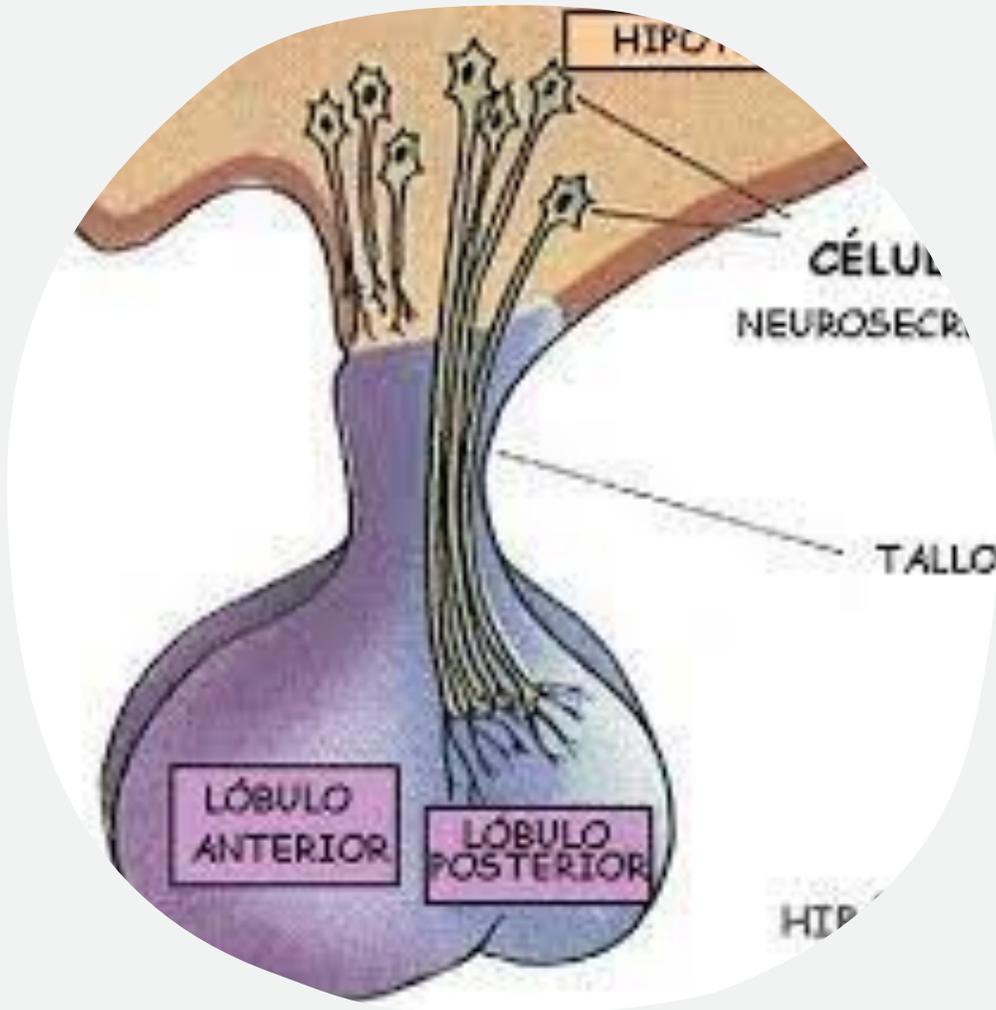
## EFEECTO:

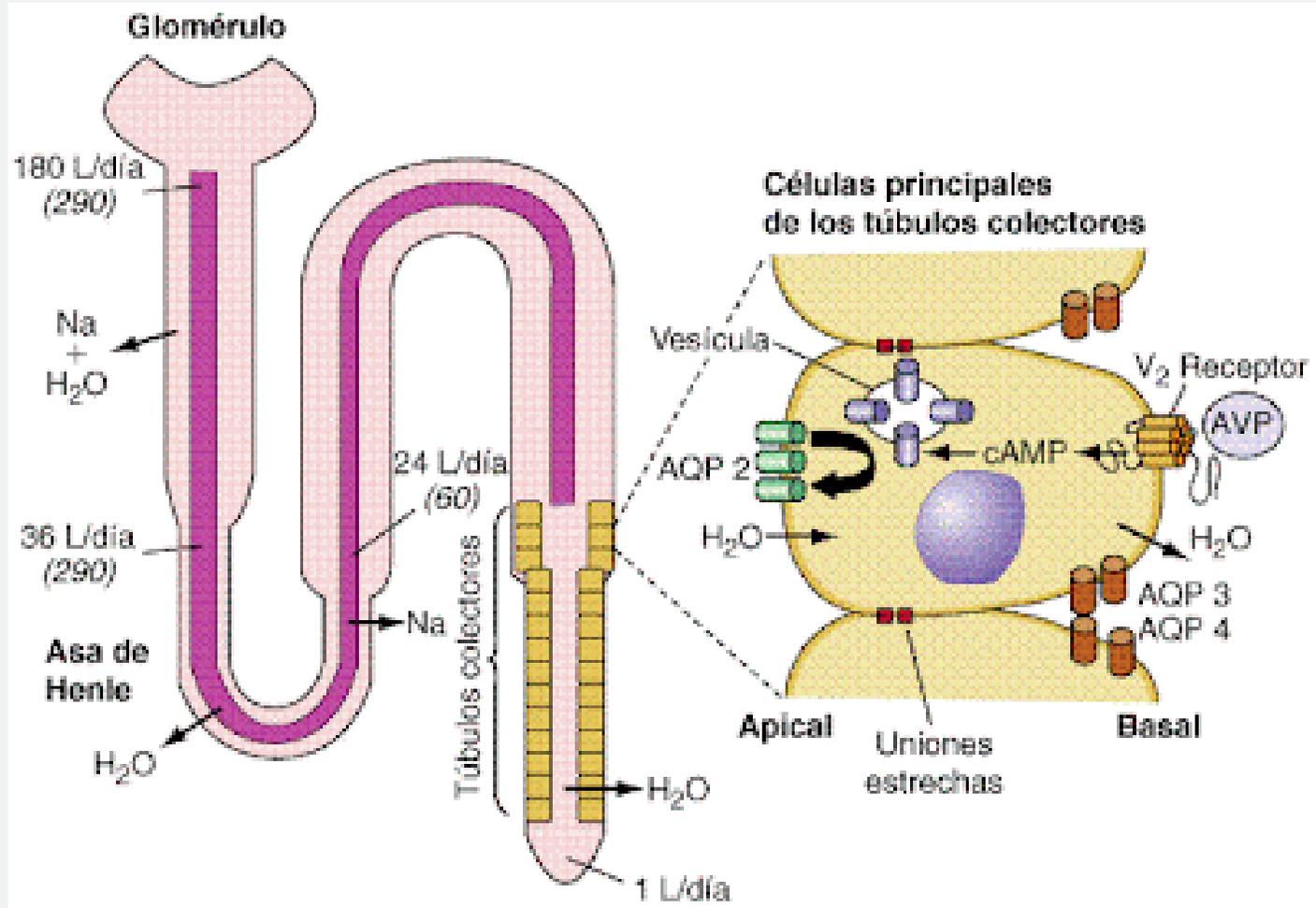
- Reabsorción de agua H<sub>2</sub>O

## ESTÍMULOS PARA SU PRODUCCIÓN

- Aumento de la osmolaridad plasmática (LEC)
- Disminución de la volemia y la presión arterial

ALCOHOL LA INHIBE





# PÉPTIDO NATRIURÉTICO AURICULAR

PRODUCCIÓN:

Miocardio Auricular

LUGAR DE ACCIÓN:

Túbulo distal y túbulo colector

EFFECTOS:

Menor absorción de Na Cl<sub>o</sub> y H<sub>2</sub>O

➤ Inhibe directamente reabsorción de Na y H<sub>2</sub>O

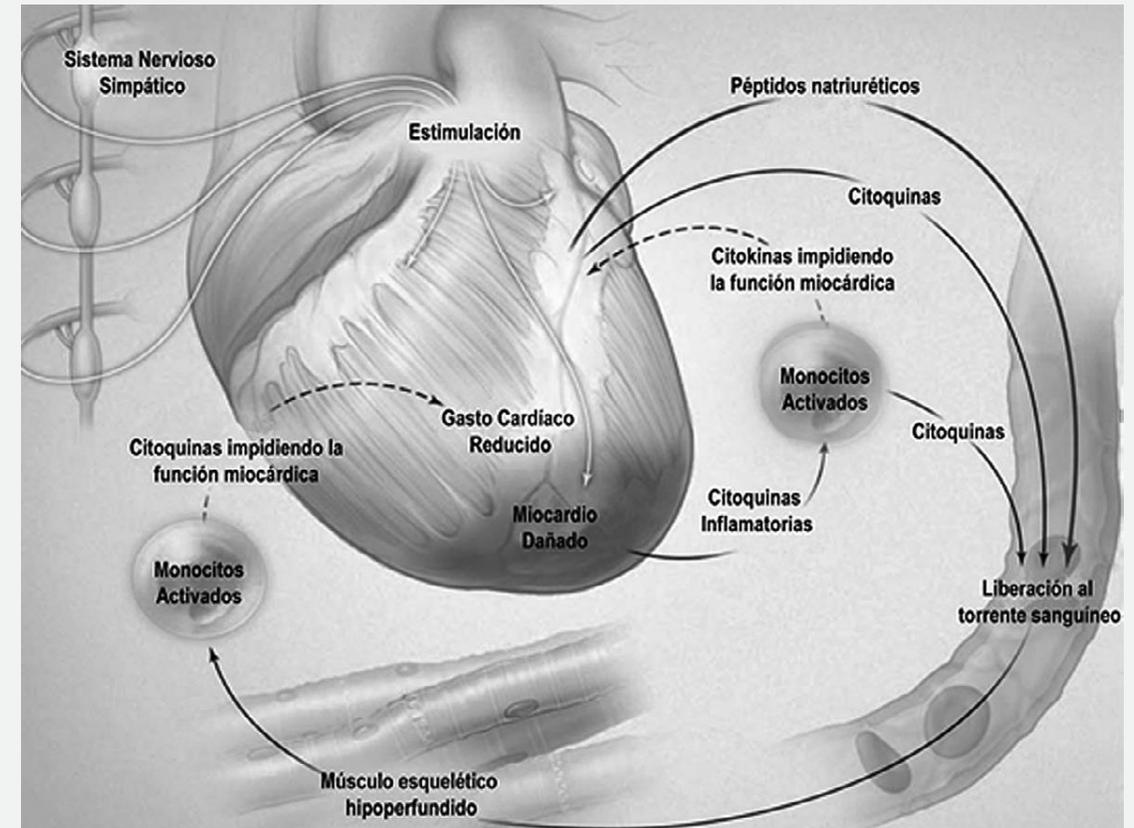
➤ Inhibe la secreción de renina (AII)

➤ ESTÍMULOS DE PRODUCCIÓN

➤ Aumento de volemia y presión arterial

➤ DISTENSIÓN AURICULAR, INSUFICIENCIA

11/5 CARDÍACA



**Tabla 27-3** Hormonas que regulan la reabsorción tubular

Hormona	Lugar de acción	Efectos
Aldosterona	Túbulo y conducto colector	↑ Reabsorción de NaCl, H <sub>2</sub> O, ↑ secreción de K <sup>+</sup>
Angiotensina II	Túbulo proximal, asa ascendente gruesa Henle/túbulo distal, túbulo colector	↑ Reabsorción de NaCl, H <sub>2</sub> O, ↑ secreción de H <sup>+</sup>
Hormona antidiurética	Túbulo distal/túbulo y conducto colector	↑ Reabsorción de H <sub>2</sub> O
Péptido natriurético auricular	Túbulo distal/túbulo y conducto colector	↓ Reabsorción de NaCl
Hormona paratiroidea	Túbulo proximal, rama ascendente gruesa del asa de Henle/túbulo distal	↓ Reabsorción de PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> , ↑ reabsorción de Ca <sup>++</sup>

# HORMONAS MÁS IMPORTANTES

