

VFG (velocità di filtrazione)  
125 ml/ min (180 L/ giorno)

Filtrazione dell'intero volume plasmatico (3 lt) 60 volte al giorno

## Velocità di Filtrazione Glomerulare



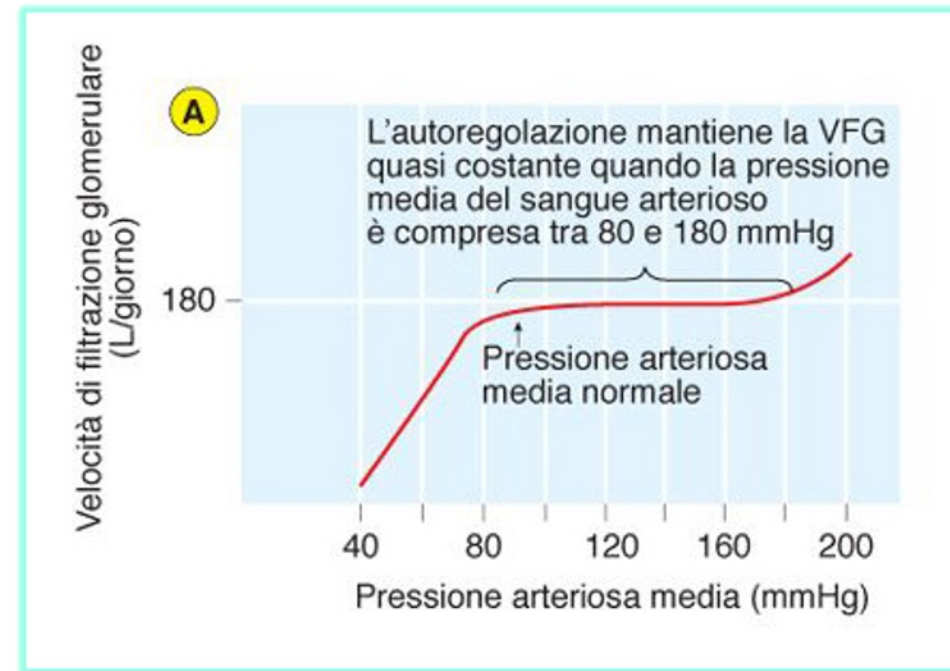
La VFG è influenzata da due fattori:

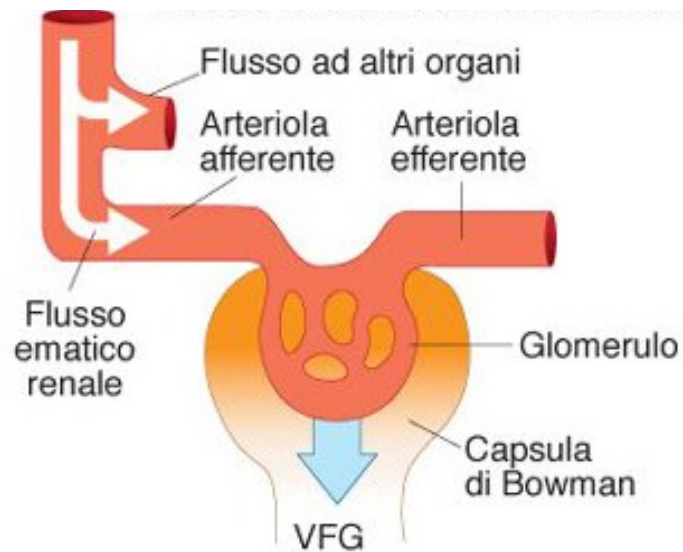
1) Dalla **pressione netta di filtrazione** (flusso e pressione nei capillari glomerulari)

2) Dal **coefficiente di filtrazione** (dipende dall'area della superficie dei capillari disponibili per la filtrazione e dalla permeabilità dell'interfaccia che separa i capillari dalla capsula di Bowman)

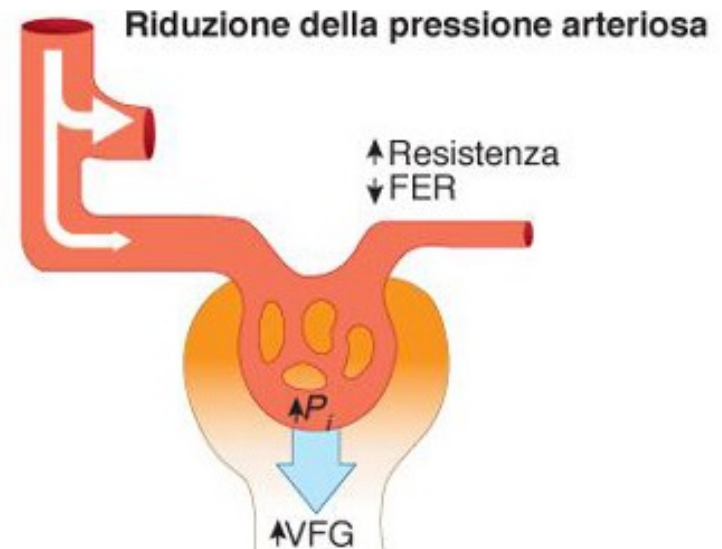
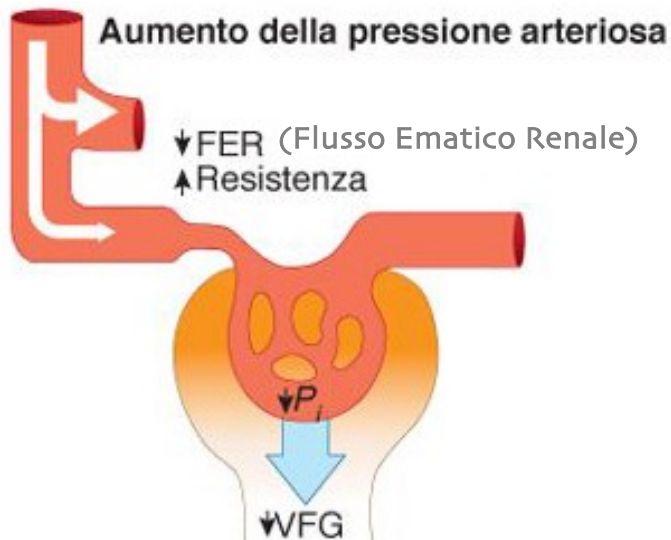


La VFG rimane costante entro un ampio intervallo di valori di pressione arteriosa (80-180 mmHg)





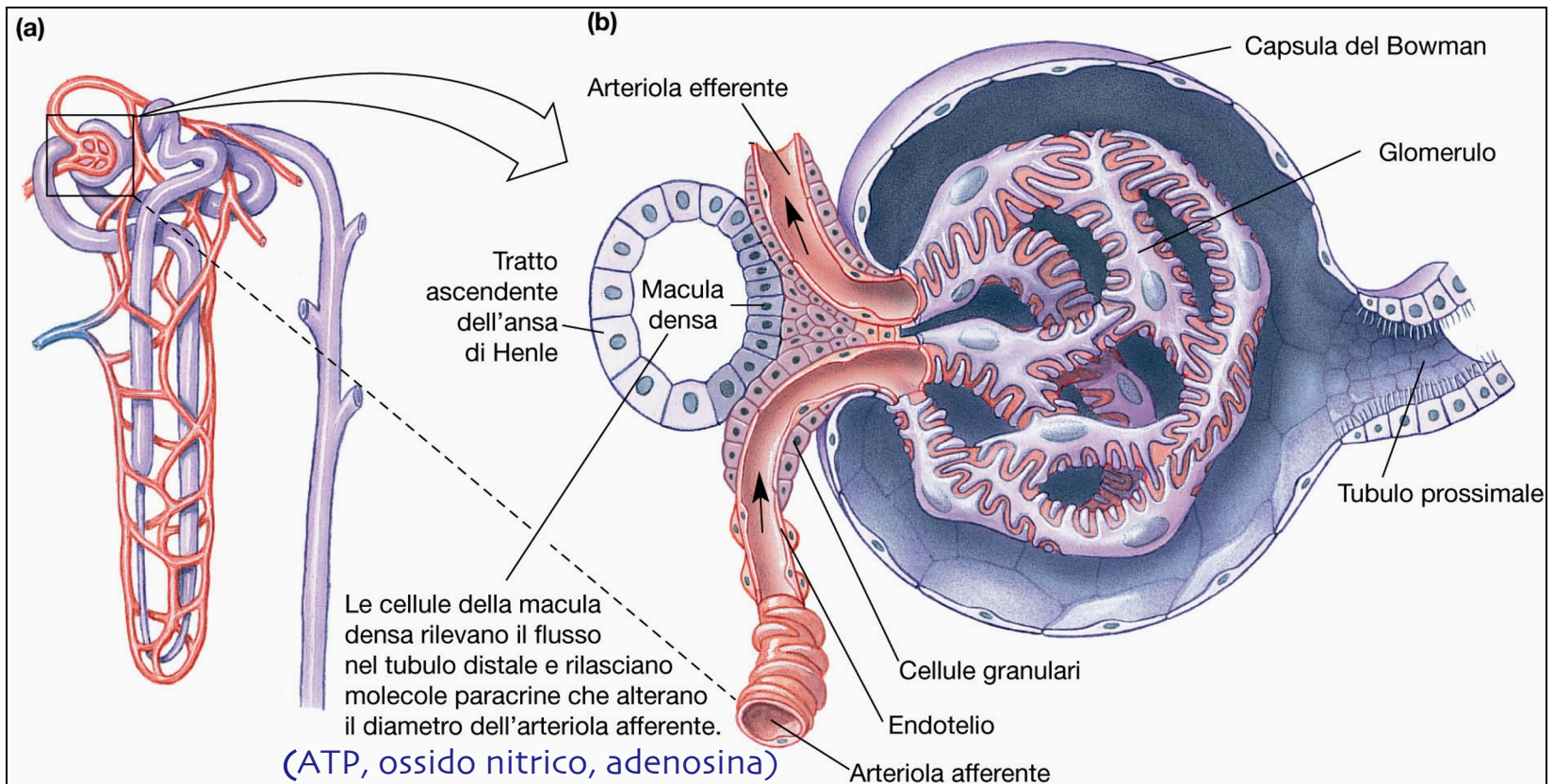
La VGF è controllata soprattutto mediante la regolazione del flusso ematico attraverso le arteriole renali



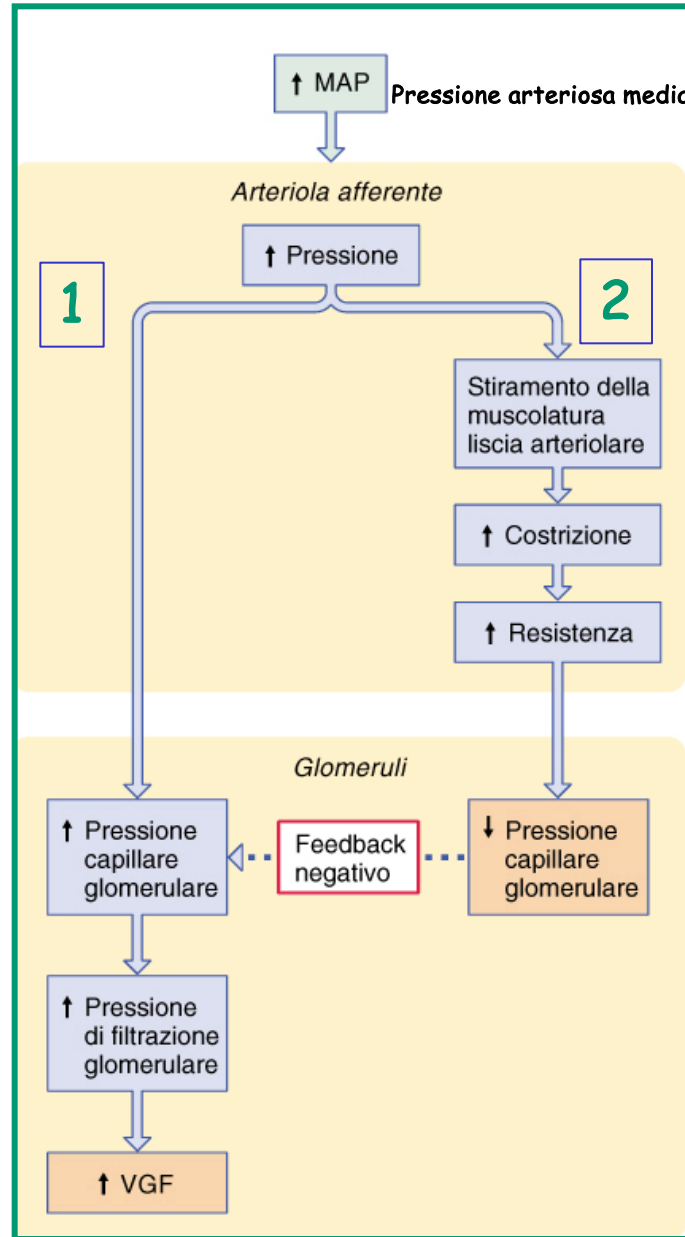
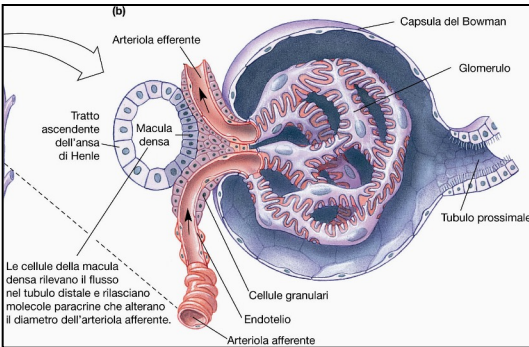
# La VFG è soggetta ad autoregolazione

- 1) Risposta miogena
- 2) Feedback tubulo-glomerulare

## Apparato Juxtaglomerulare



# Risposta miogena

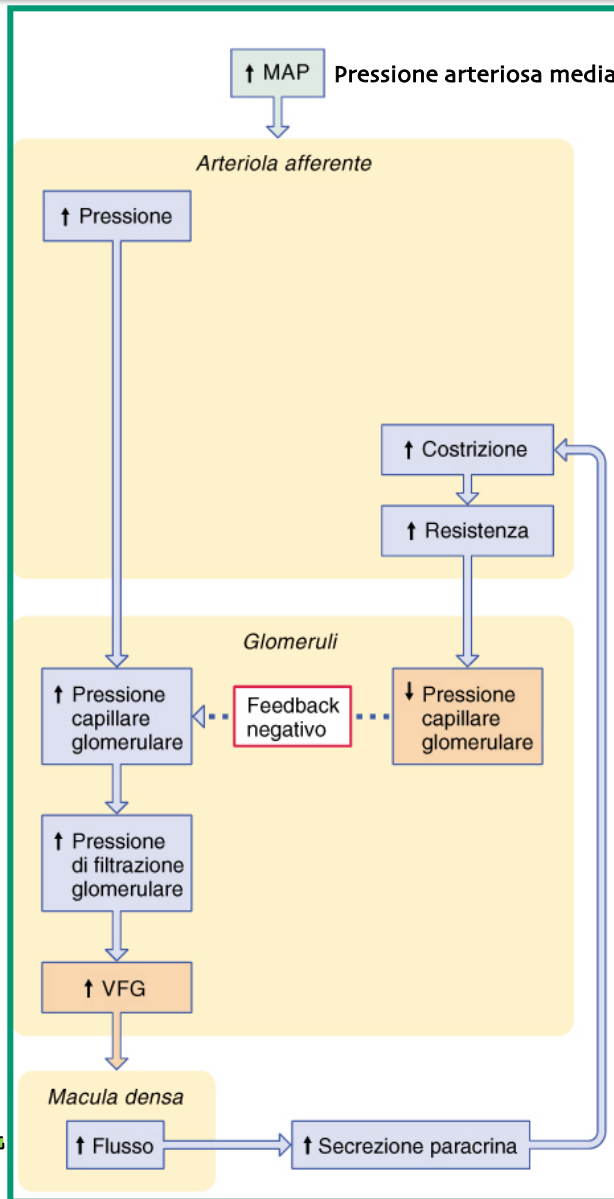


Arteriola Afferente

↓  
← Entrata di  $Ca^{2+}$

Questo meccanismo entra in funzione solo con un innalzamento della pressione (che causa la dilatazione iniziale delle arteriole)

# Feedback tubulo-glomerulare: cosa succede quando la velocità di filtrazione aumenta?

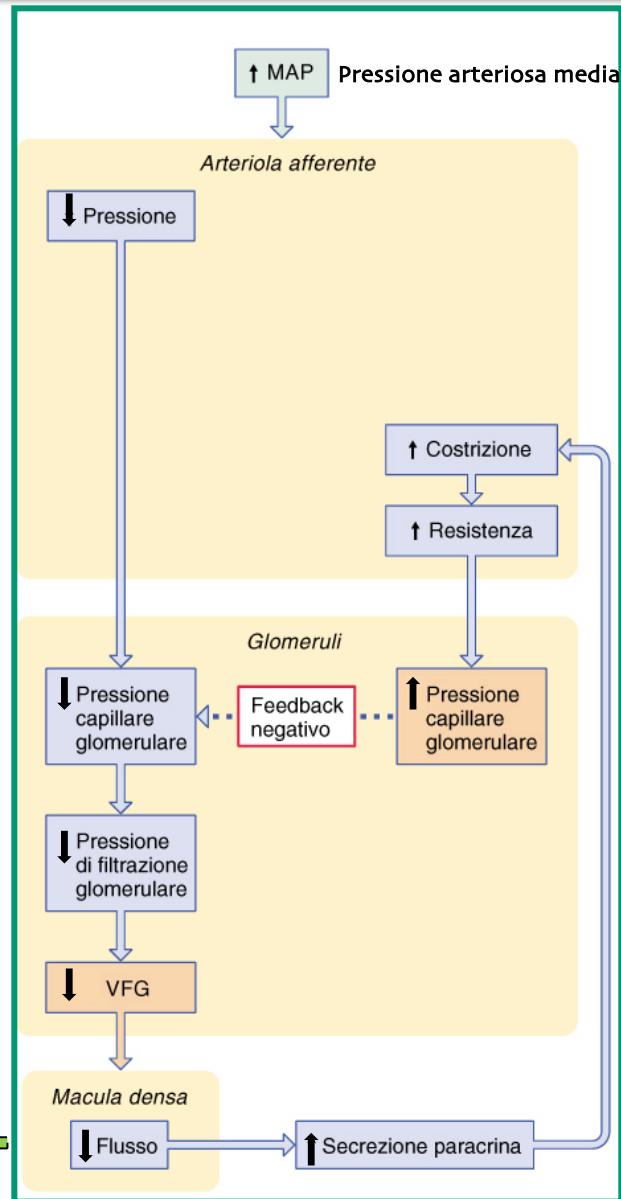


Arteriola afferente

Al contrario di un innalzamento della Pressione Artesiosa Media, la riduzione induce vasocostrizione dell'arteriola efferente

↑ riassorbimento di NaCl ←

# Feedback tubulo-glomerulare cosa succede quando la velocità di filtrazione diminuisce?

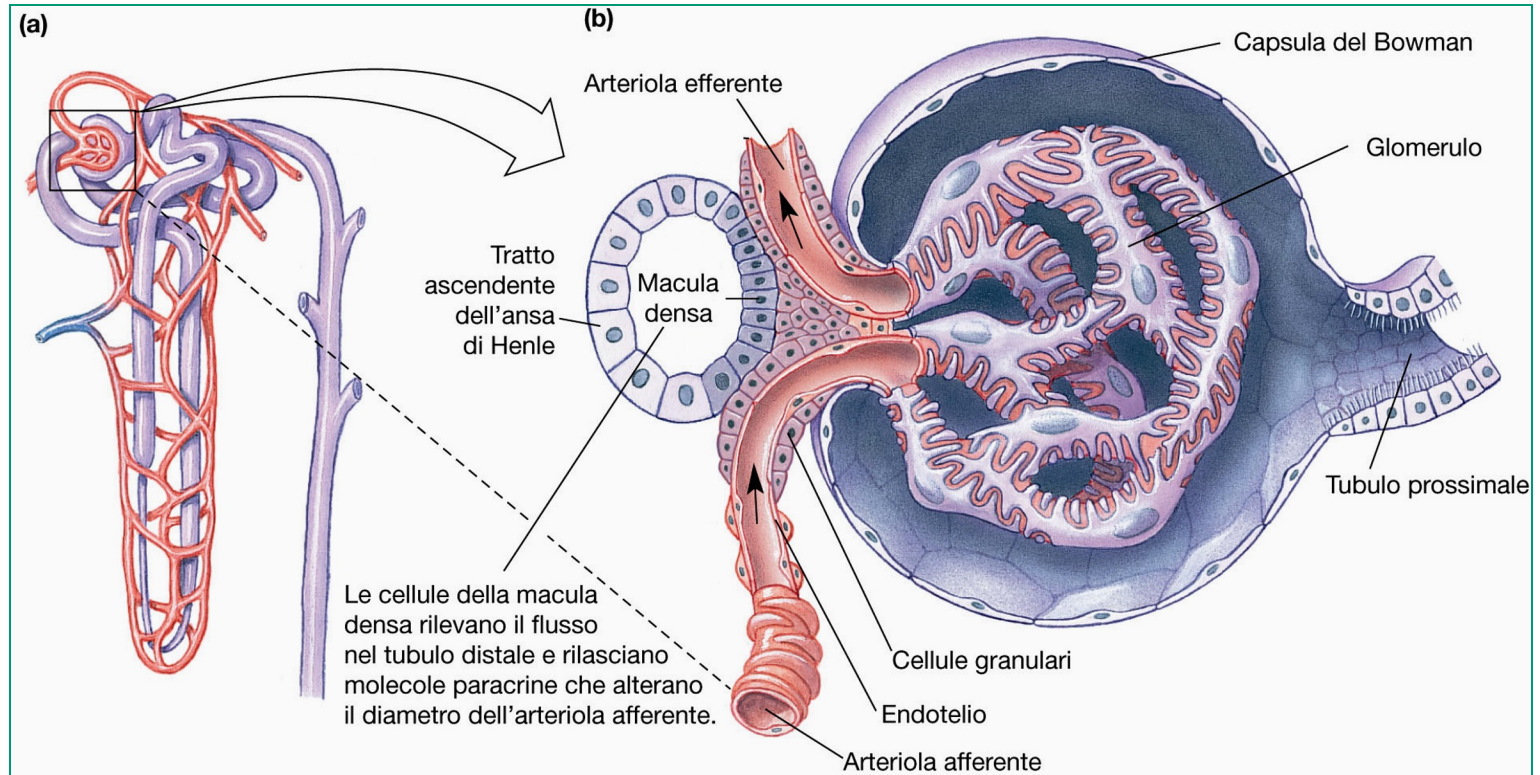


Arteriola efferente

Al contrario di un innalzamento della Pressione Artesiosa Media, la riduzione induce vasocostrizione dell'arteriola efferente

↓ *riassorbimento di NaCl* ←

## Apparato Juxtaglomerulare



Altri controlli in seguito a brusco abbassamento od innalzamento della pressione arteriosa:

∫ Innalzamento della pressione arteriosa: produzione di prostaglandine che operano vasodilatazione sistemica e riduzione delle fessure di filtrazione → **Riduzione della pressione**

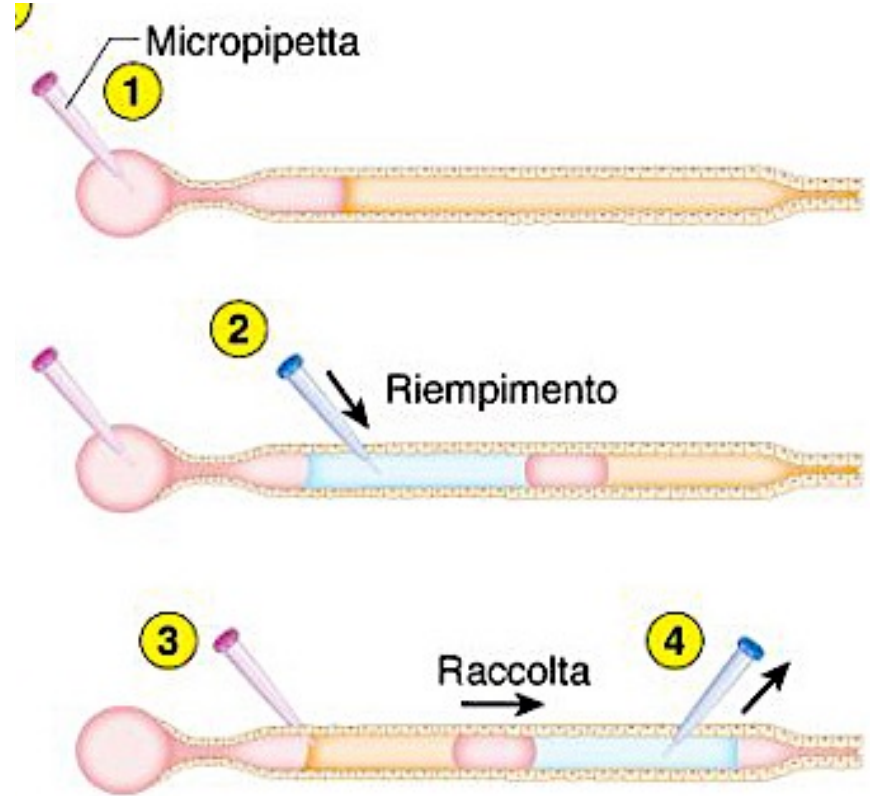
∫ Riduzione della pressione arteriosa: 1. secrezione di renina (cellule granulari) → 2. aumento dei livelli plasmatici di angiotensina II → 3. vasocostrizione sistemica e aumento delle fessure di filtrazione → 4. **aumento della pressione**

∫ Riduzione della pressione arteriosa: il sistema nervoso simpatico genera vasocostrizione delle arteriole efferenti con **aumento della VFG**

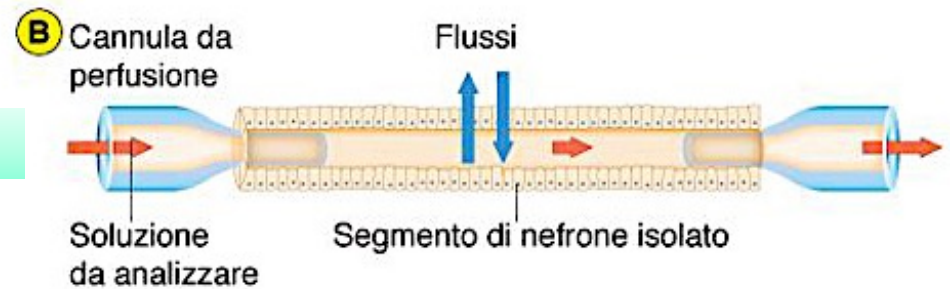
# Il riassorbimento tubulare

## Tecniche d'indagine

Perfusione a flusso interrotto



Perfusione di un segmento tubulare



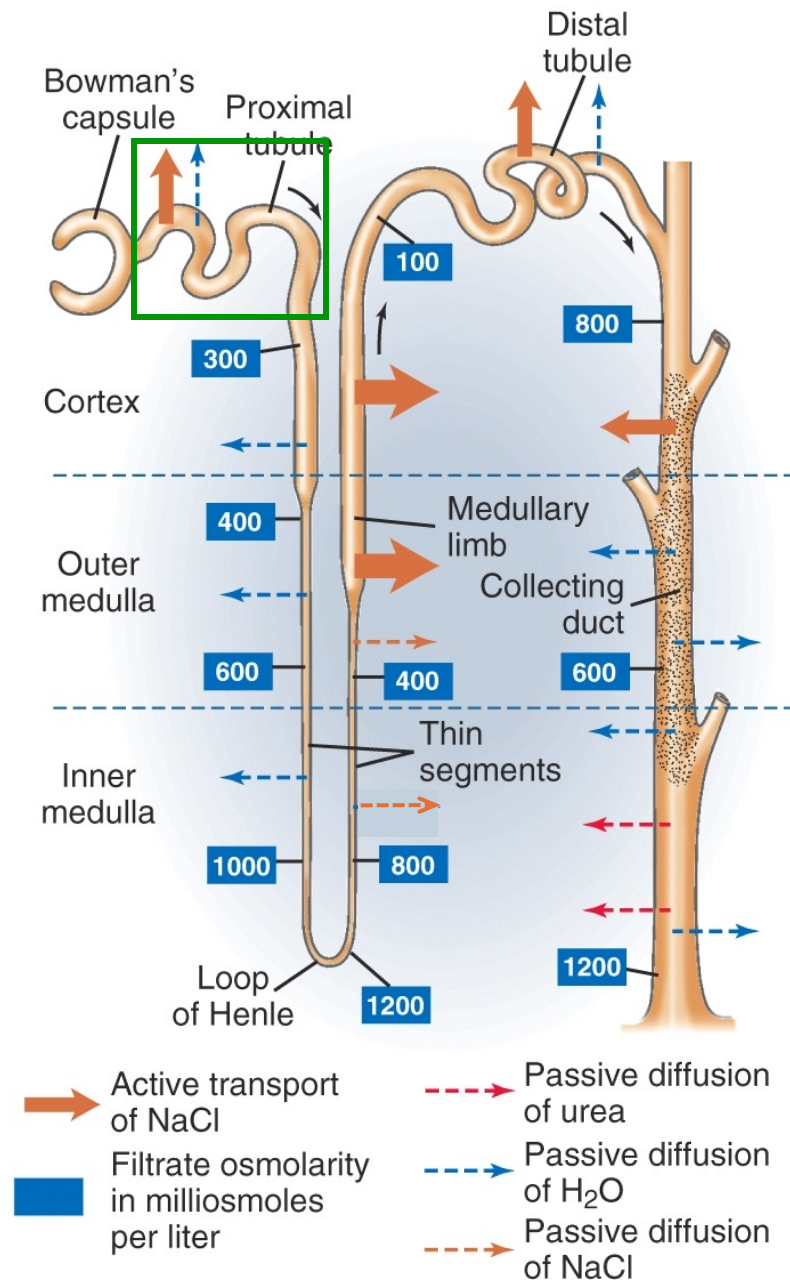


# Tipi di trasporto

✓ Per la maggior parte coinvolge il trasporto **trans-epiteliale**

✓ Il riassorbimento può essere **attivo o passivo**

✓ Il gradiente di concentrazione di una molecola determina la modalità di riassorbimento: diffusione passiva attraverso canali ionici e/o trasportatori (movimento secondo gradiente) oppure trasporto attivo primario e secondario (movimento contro gradiente)



# Trasporto attivo del $\text{Na}^+$ nel tubulo prossimale

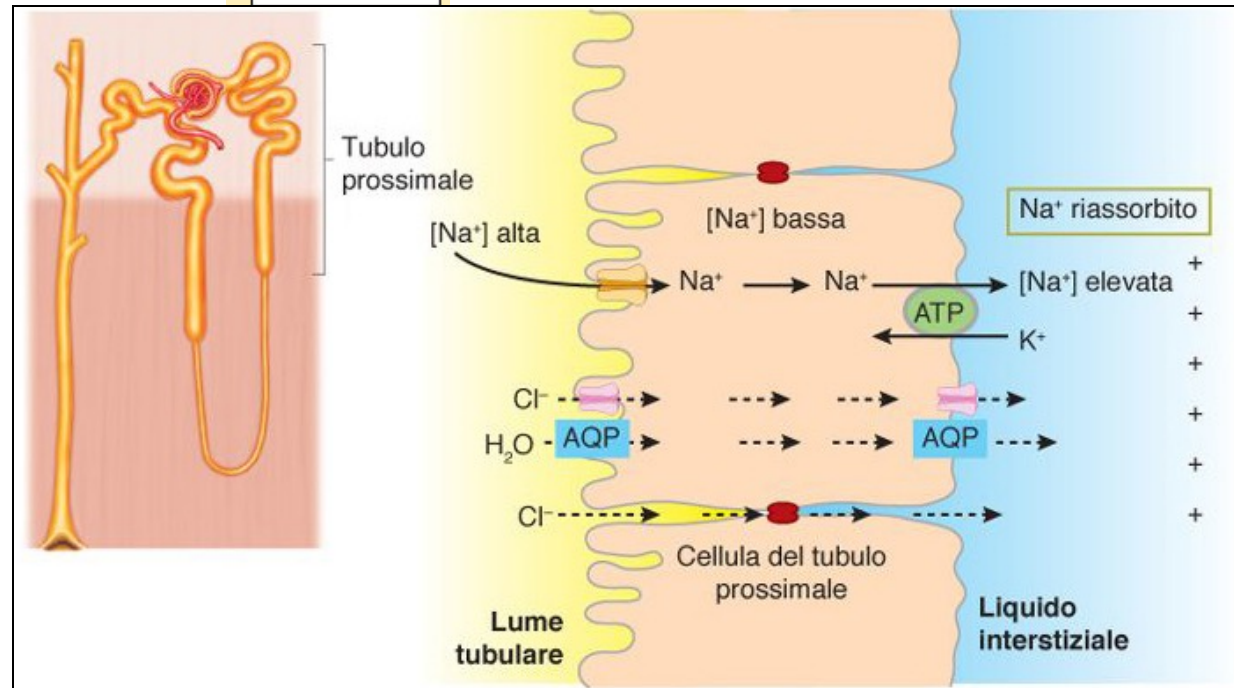
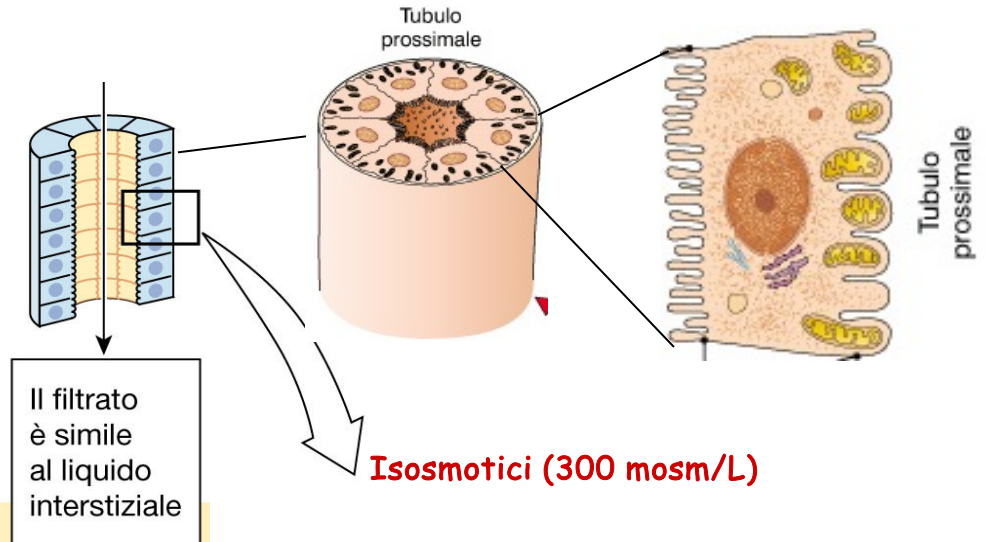
Riassorbito circa il 70% del  $\text{Na}^+$



Riassorbimento passivo di acqua e di alcuni altri soluti, quali il  $\text{Cl}^-$

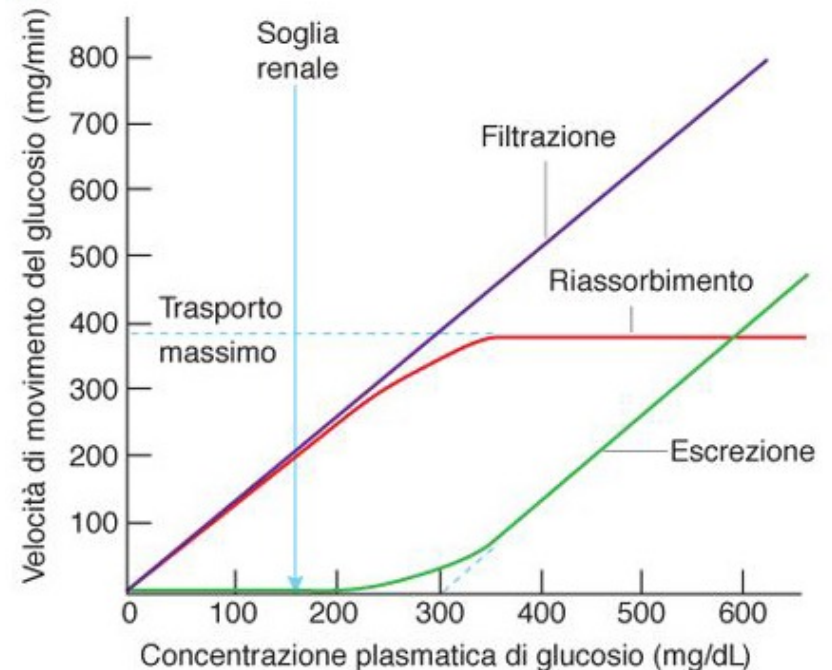
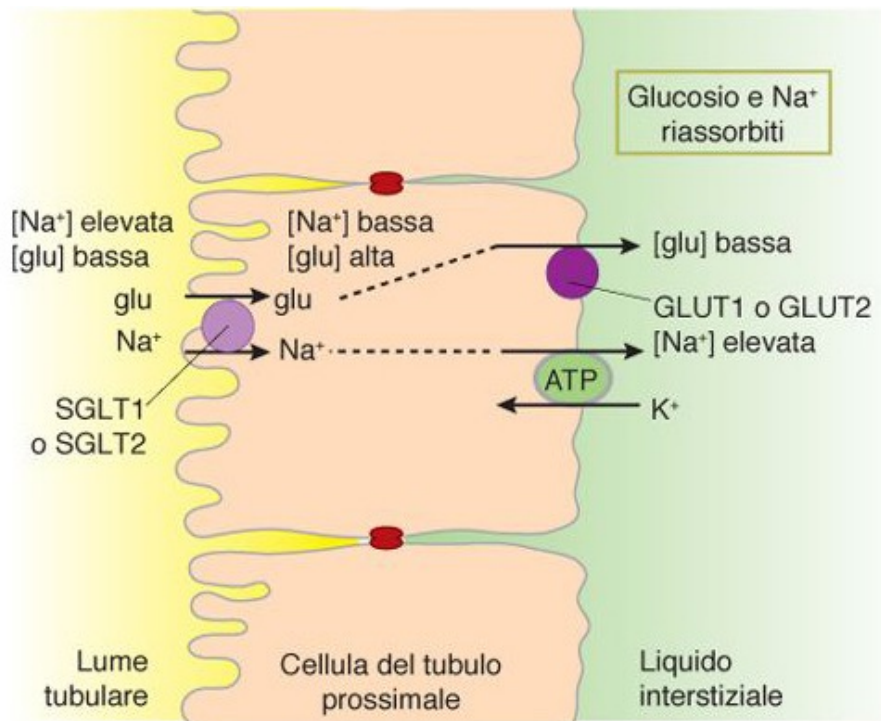


Concentrazione di sostanze non trasportate o che non diffondono passivamente



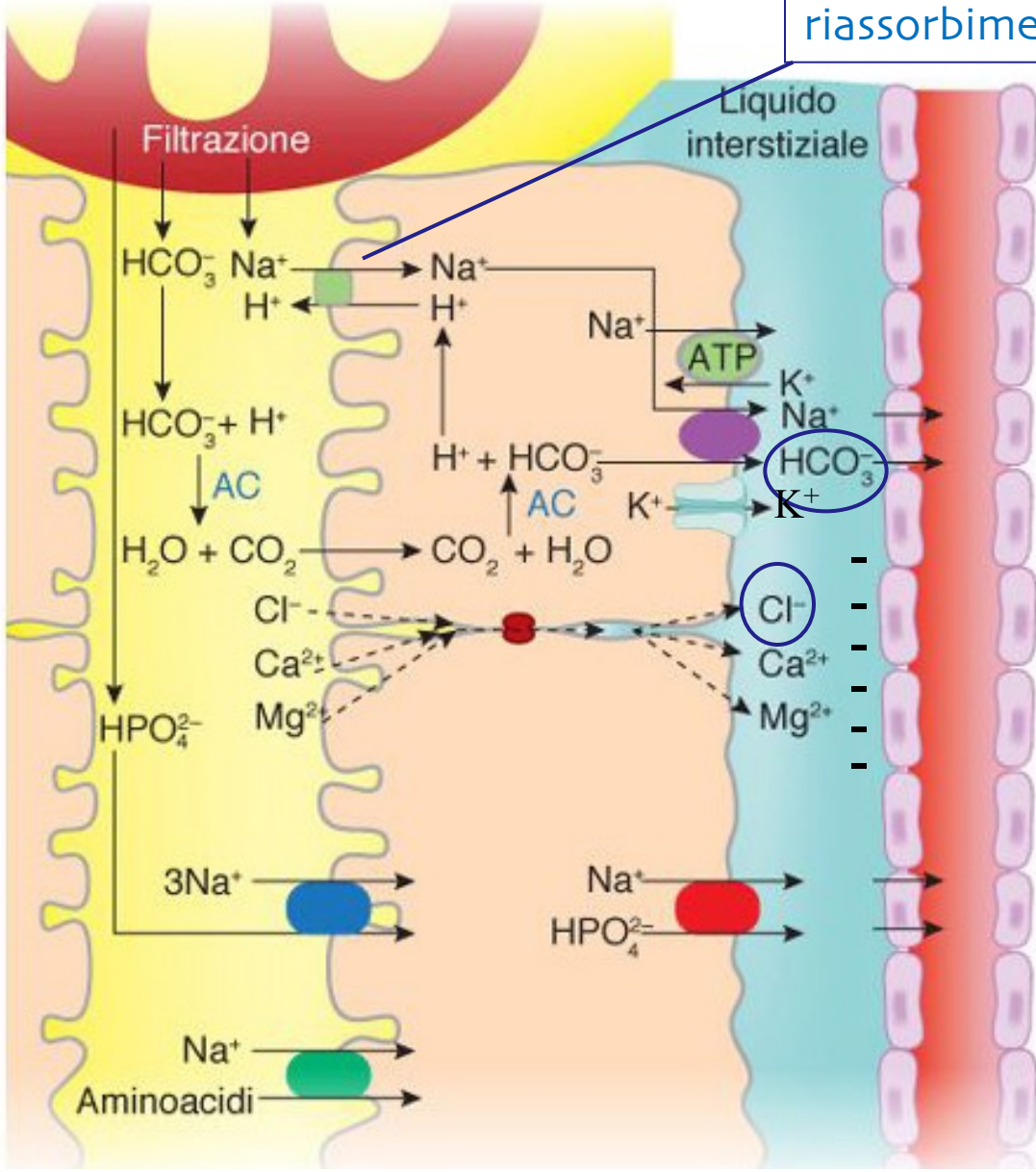
# Il trasporto attivo secondario: simporto $\text{Na}^+$ /glucosio

- Concentrazione ematica di glucosio: 100 mg/dl (10 mM)
- Concentrazione superiore a 320 mg/dl : sistema di trasporto saturo
- Glucosio riassorbito completamente fino ad una concentrazione ematica di 180 mg/dl (**soglia renale**)



# Riassorbimento di $\text{HCO}_3^-$ e $\text{HPO}_4^{2-}$

Scambiatore  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  importante per il riassorbimento di  $\text{HCO}_3^-$



Fosfati, ioni calcio e altri elettroliti sono riassorbiti in base alle necessità dell'organismo

Riassorbimento di calcio e fosfati regolato dall'ormone paratiroideo

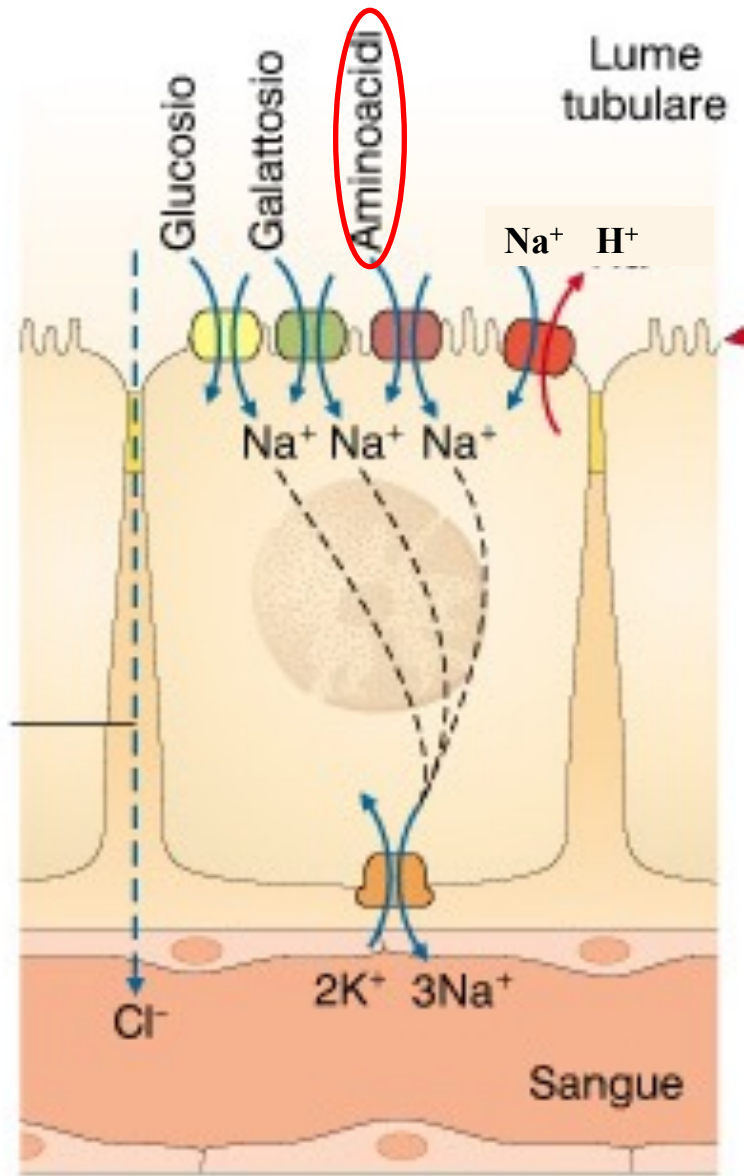
$\text{Na}^+$   
 $\text{Ca}^{2+}$   
 $\text{K}^+$   
 $\text{Mg}^{2+}$

# Altri riassorbimenti del tubulo prossimale associati al $\text{Na}^+$

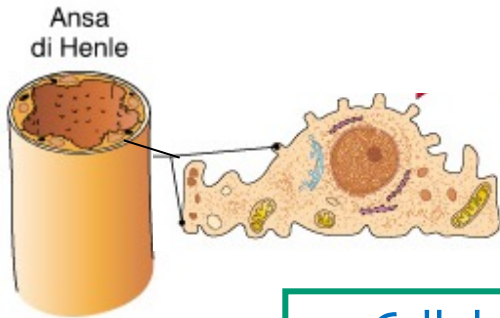
Trasportatori *aminoacidi neutri*  
(glicina, prolina, idrossiprolina)

Trasportatori *aminoacidi acidi*  
(acido glutammico, acido aspartico)

Trasportatore *aminoacidi basici* Passivo  
(lisina, arginina, cisteina)

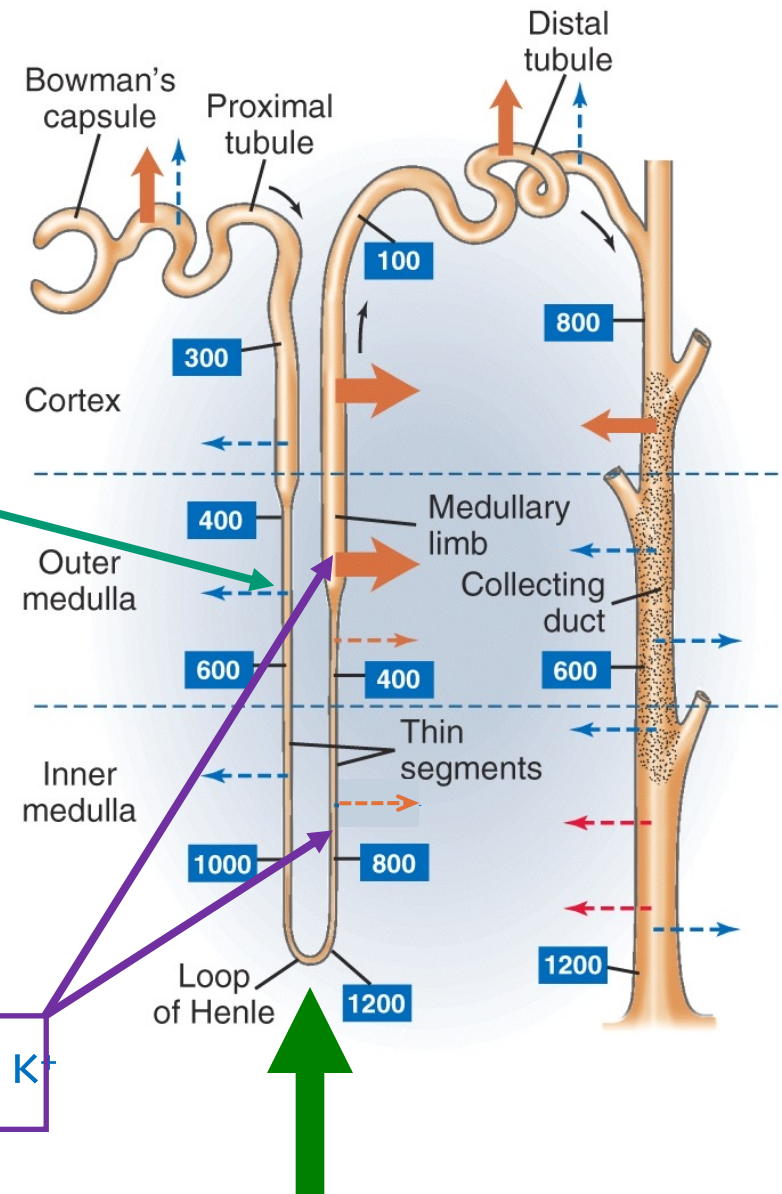


# Riassorbimento nell'ansa di Henle

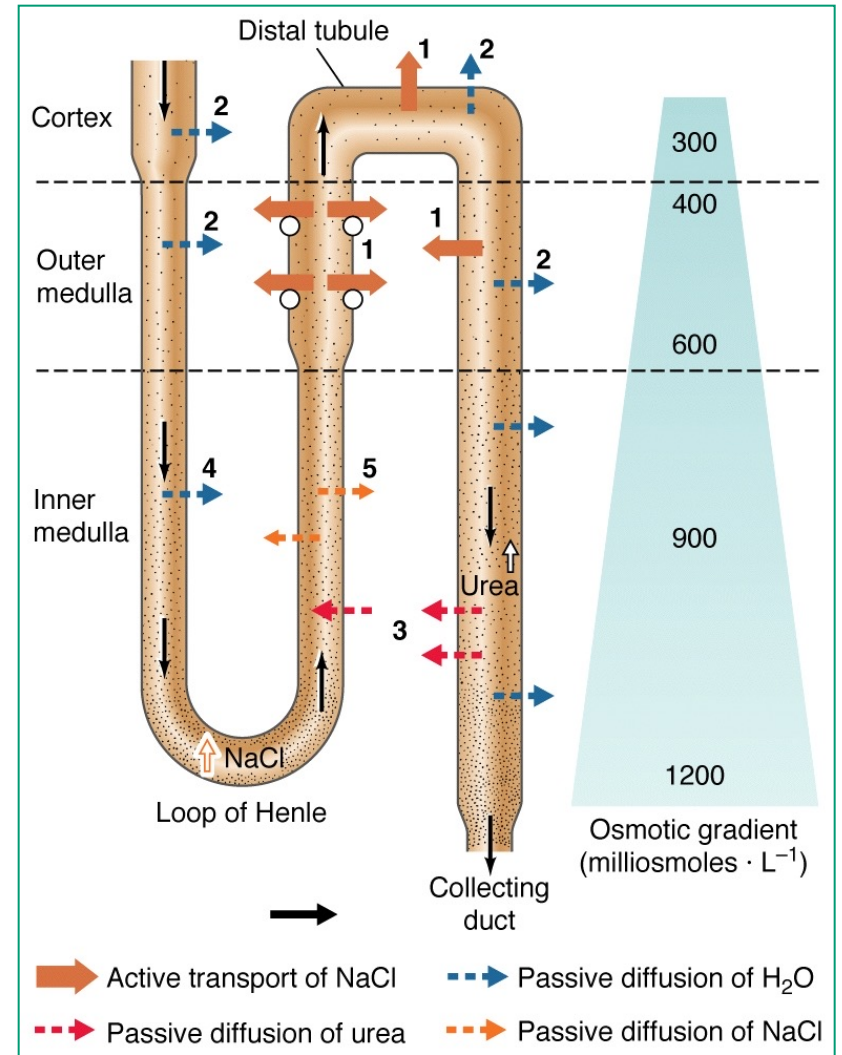
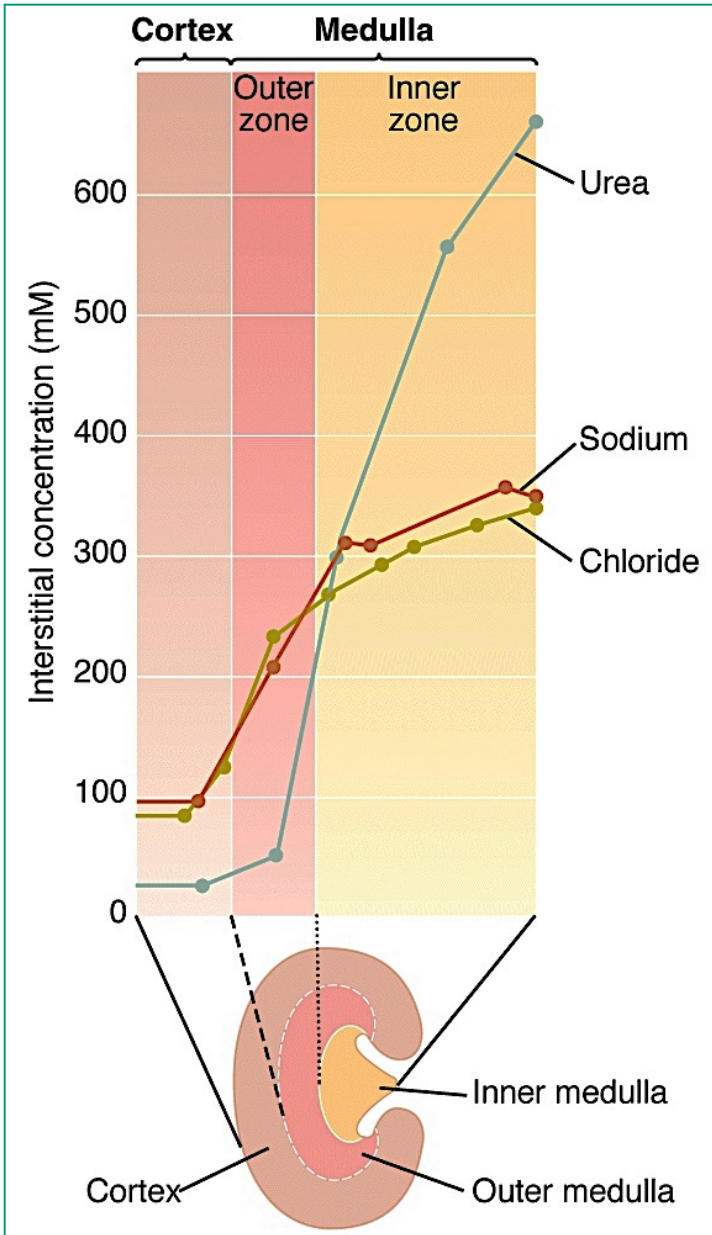


- Cellule sottili, con pochi mitocondri, senza orletto a spazzola.
- No trasporti attivi
- **Riassorbito circa il 15% di acqua**

Riassorbito circa il 25% di NaCl e di K<sup>+</sup>

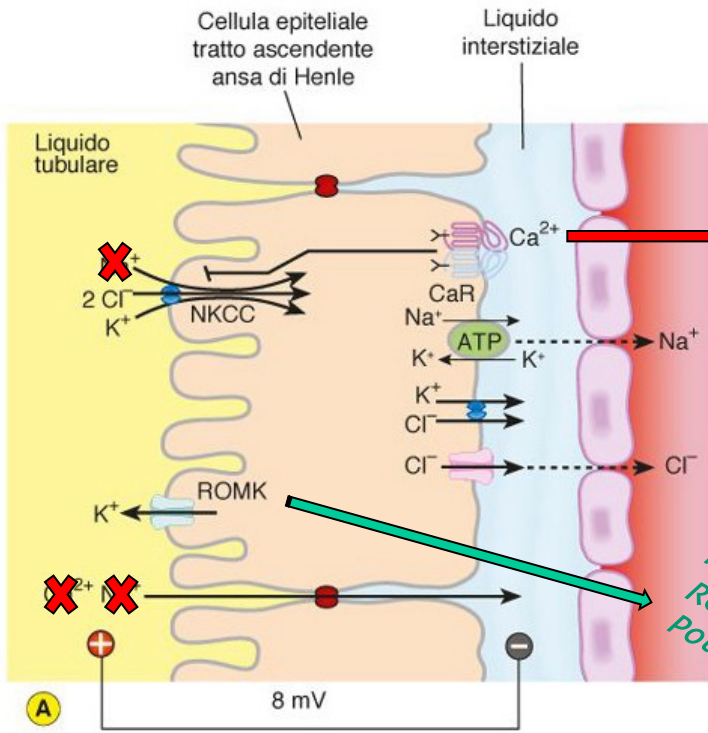


# Il gradiente cortico-midollare di osmolarità



**Urea diffonde nel liquido extracellulare (LEC) e ne condiziona l'osmolarità!**

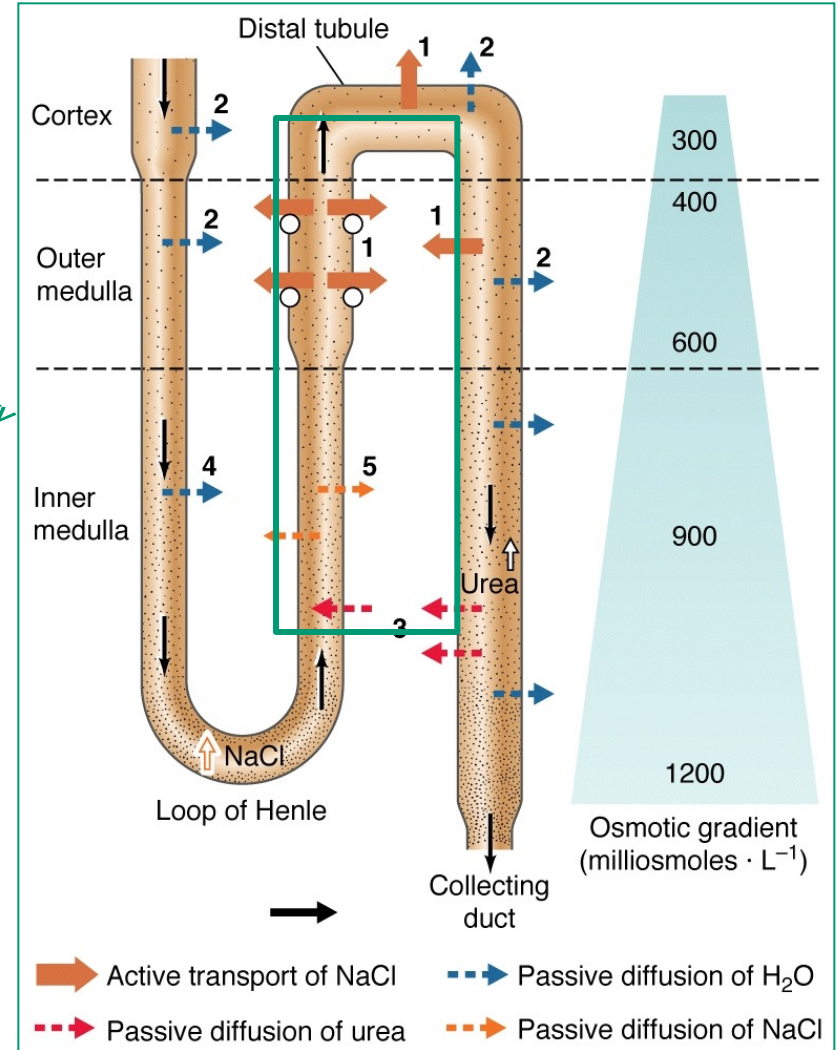
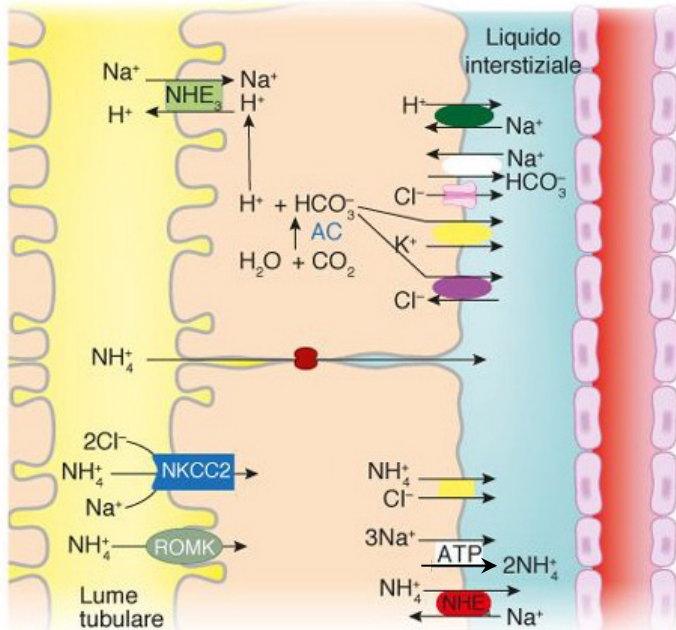
# Il gradiente cortico-midollare di osmolarità



*CaSR = Calcium Sensing Receptor*

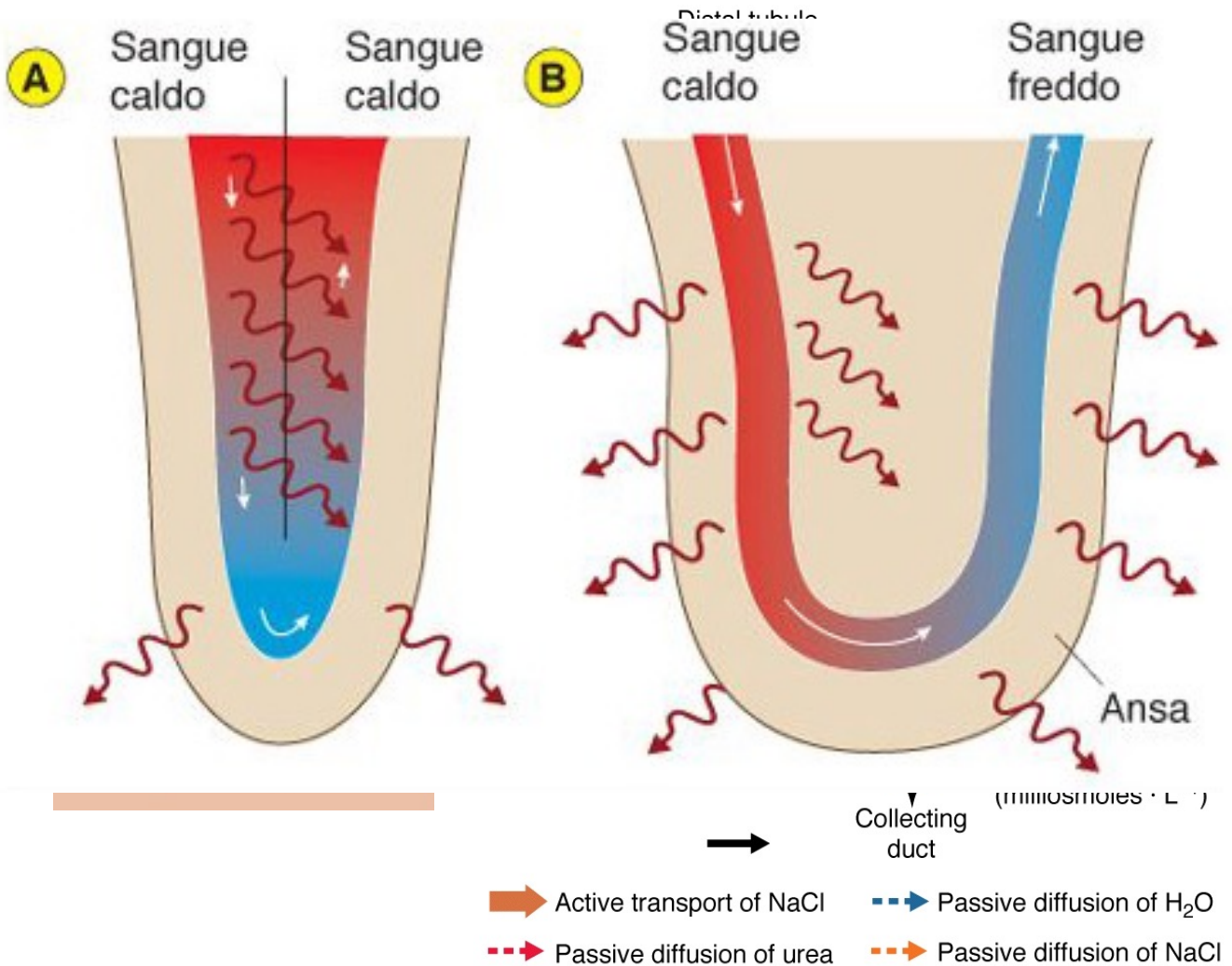
*Quando il Ca<sup>2+</sup> extracellulare è elevato, il sensore blocca il suo riassorbimento dal lume del tubulo (mediante trasduzione del segnale intracellulare)*

*ROMK  
Renal Outer Medullary  
potassium Channel*





# Moltiplicazione (scambio) controcorrente



Scambiatore di calore controcorrente

# L'ansa di Henle è uno scambiatore controcorrente

