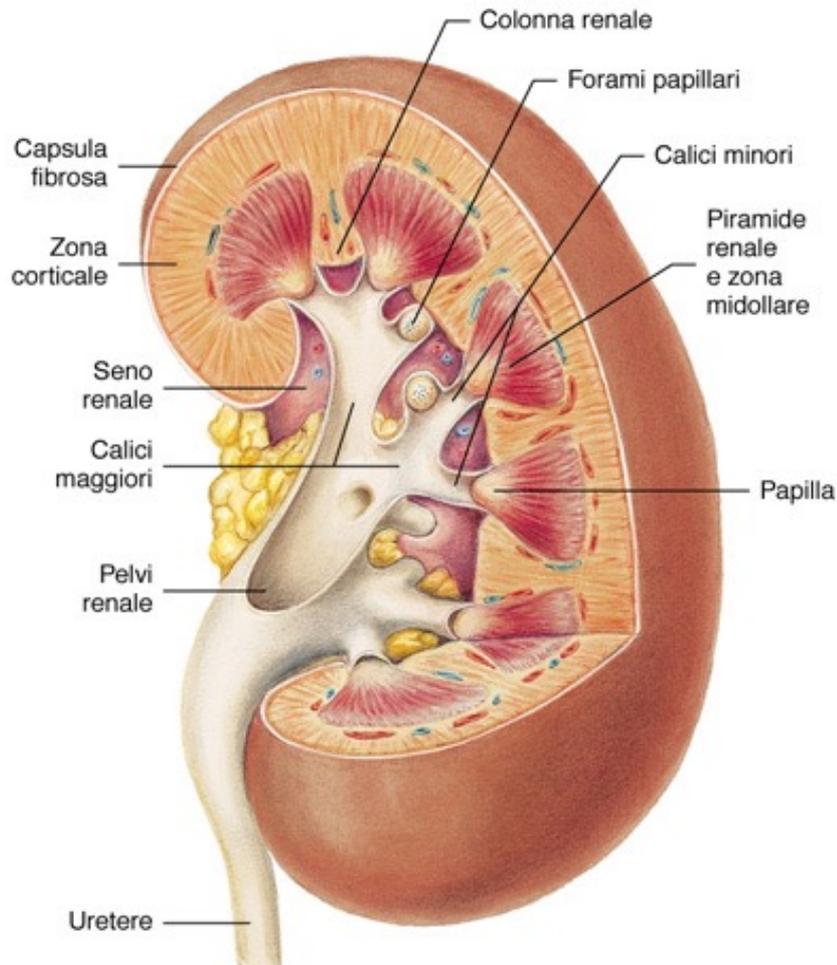


Il rene dei mammiferi un esempio di trasporto attraverso gli epiteli

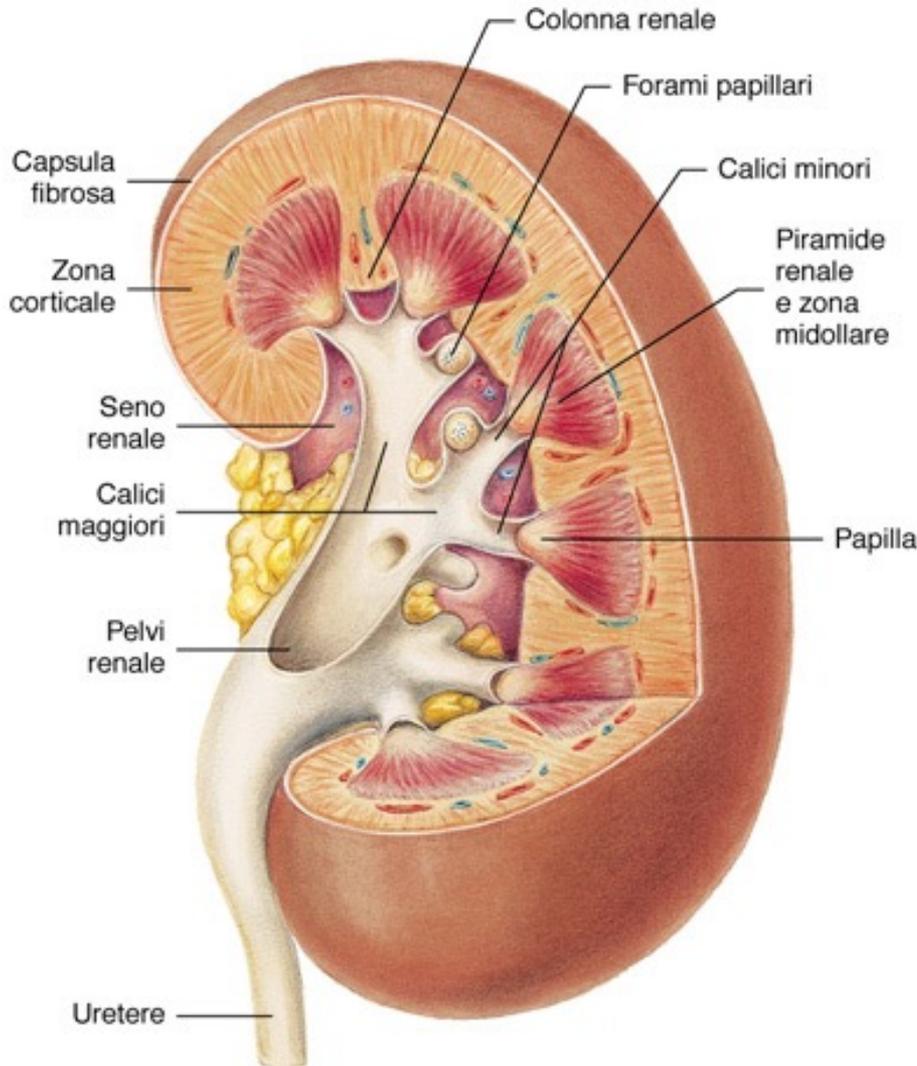
Funzione renale

Regolazione omeostastica del contenuto di acqua e di ioni definita come bilancio "idrosalino" o "idroelettrolitico"



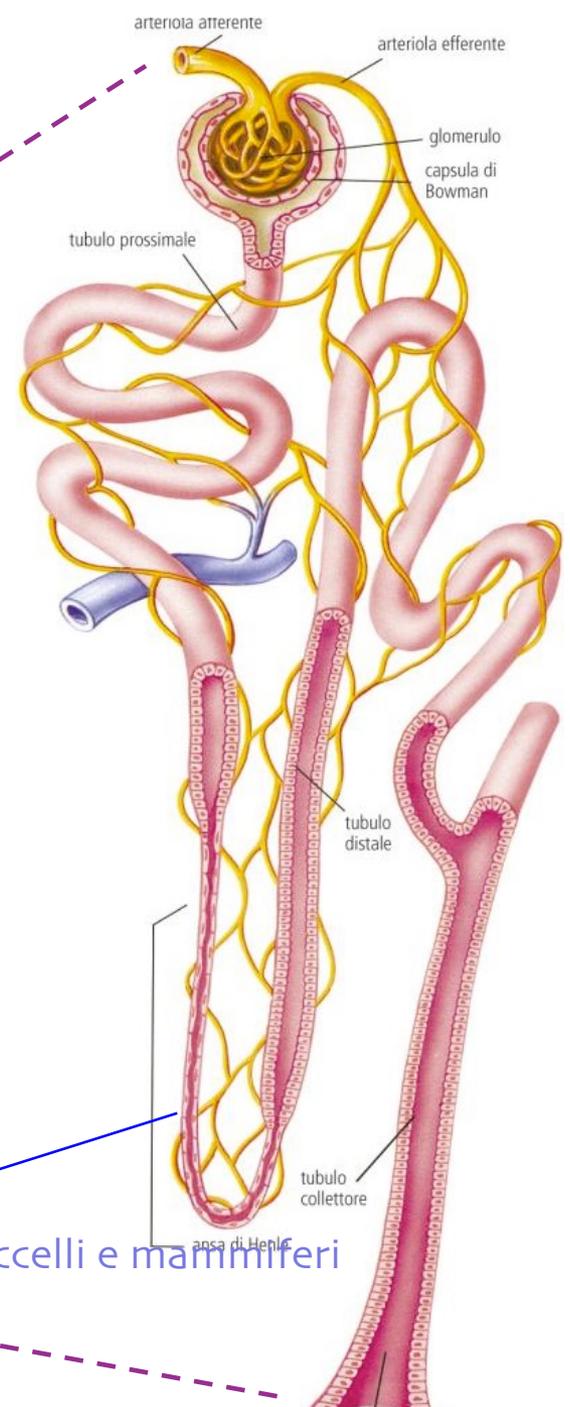
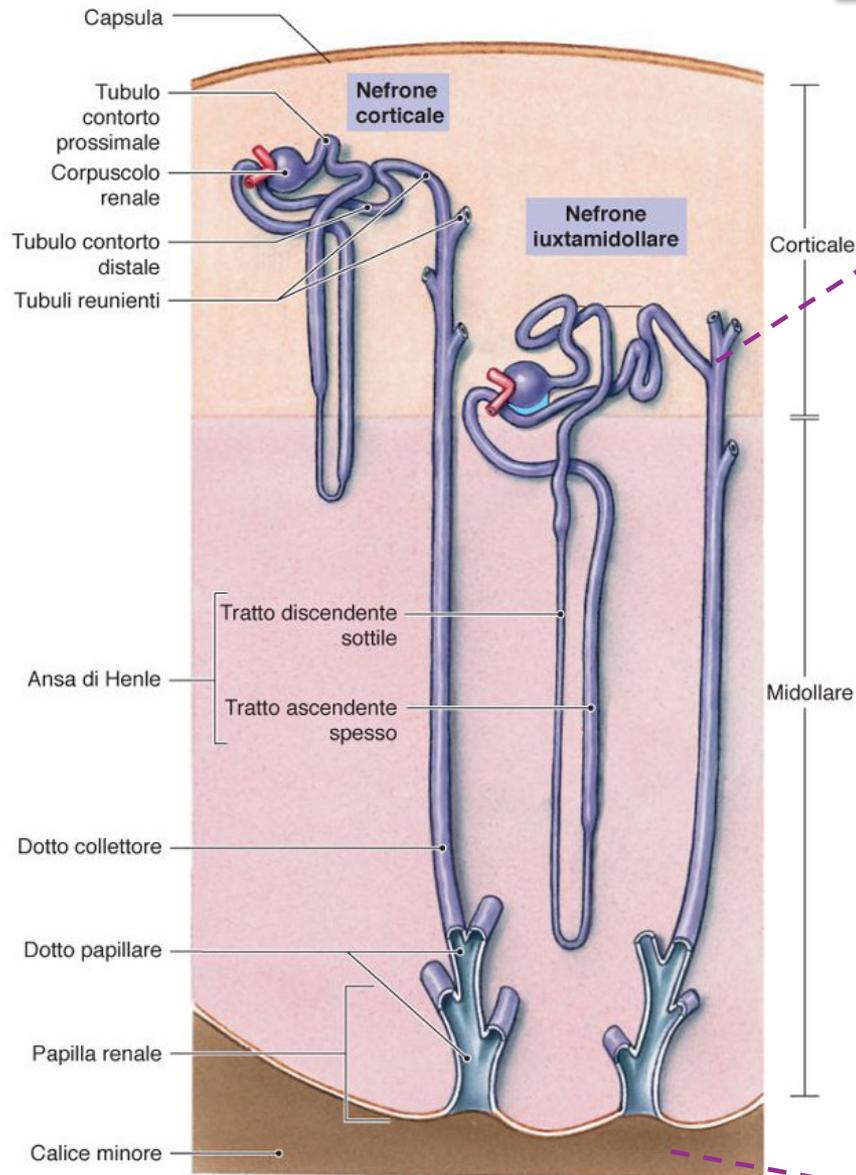
- ✓ Regolazione del volume del liquido extracellulare e della pressione arteriosa
- ✓ Regolazione dell'osmolarità (osmolarità corporea: 290-300 mOsM)
- ✓ Mantenimento del bilancio ionico. Il Na^+ extracellulare è il principale ione coinvolto nella regolazione del volume cellulare e dell'osmolarità. Anche $[\text{K}^+]$ e $[\text{Ca}^{2+}]$ sono strettamente regolate
- ✓ Regolazione omeostatica del pH. Es: $<$ pH del liquido extracellulare: i reni eliminano l'eccesso di H^+ e trattengono HCO_3^-
- ✓ Escrezione di prodotti di scarto e sostanze estranee (prodotti del metabolismo, farmaci, tossine ambientali)
- ✓ Produzione di ormoni: secrezione di eritropoietina e di renina, e conversione vitamina D_3 in calcitriolo (ormone che regola omeostasi del Ca^{2+})

Organizzazione anatomica

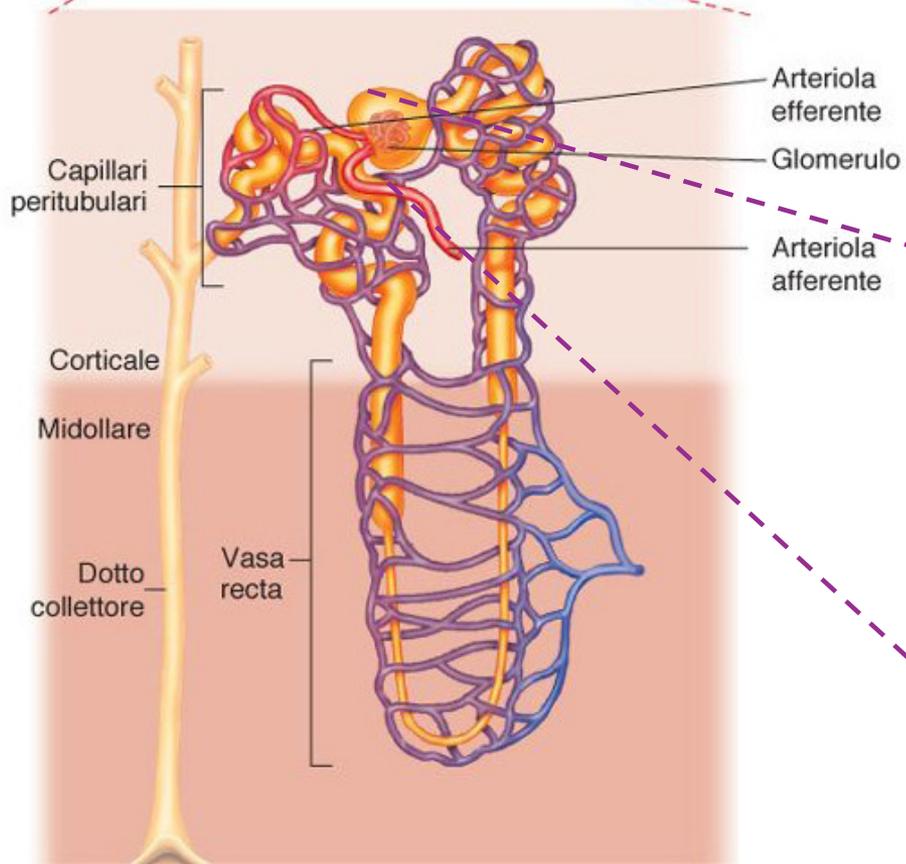
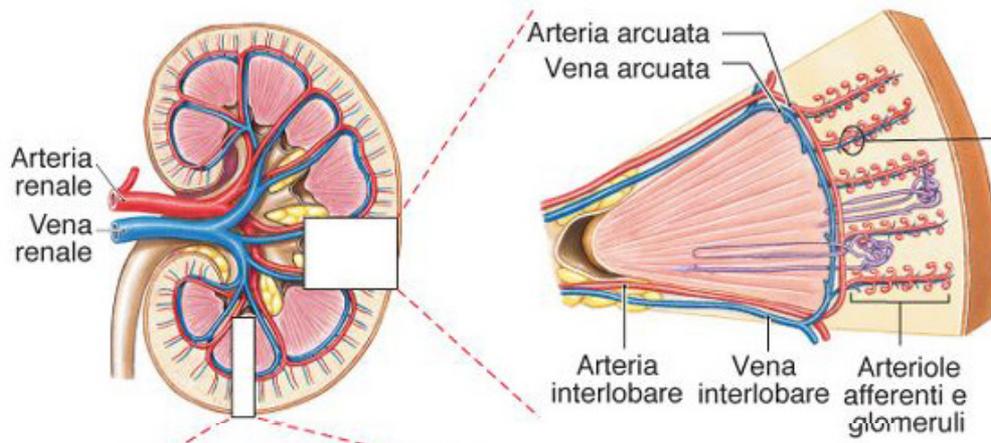


- ✓ 0.4% peso corporeo complessivo- ricevono una quantità di sangue pari a circa il 20-25% della gittata cardiaca (1200 ml/min)
- ✓ 1 L/giorno di urina debolmente acida (pH 6.0). > urina durante il giorno
- ✓ Composizione urina: acqua, urea, ioni inorganici (Na^+ , K^+ , Cl^+ , Ca^{2+}) e organici (fosfati, ioni bicarbonato, etc...), altre sostanze presenti nell'organismo in quantità eccedenti

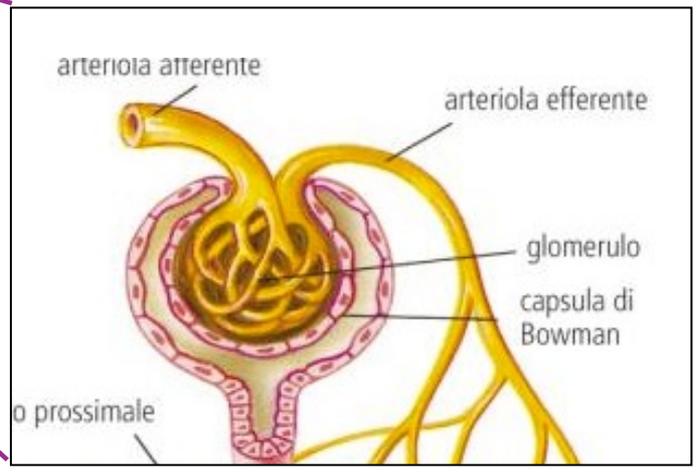
Il Nefrone



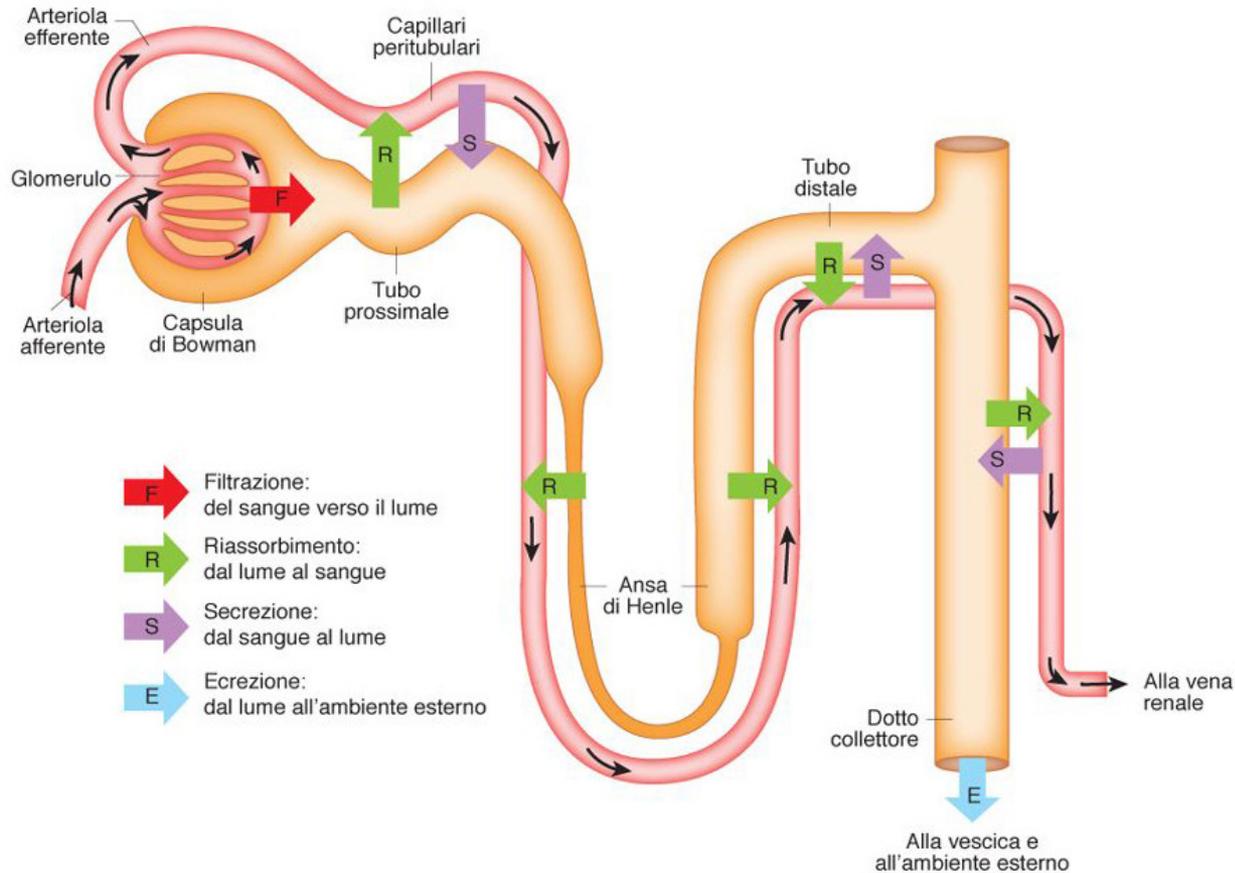
solo nel rene di uccelli e mammiferi



Elementi vascolari del rene



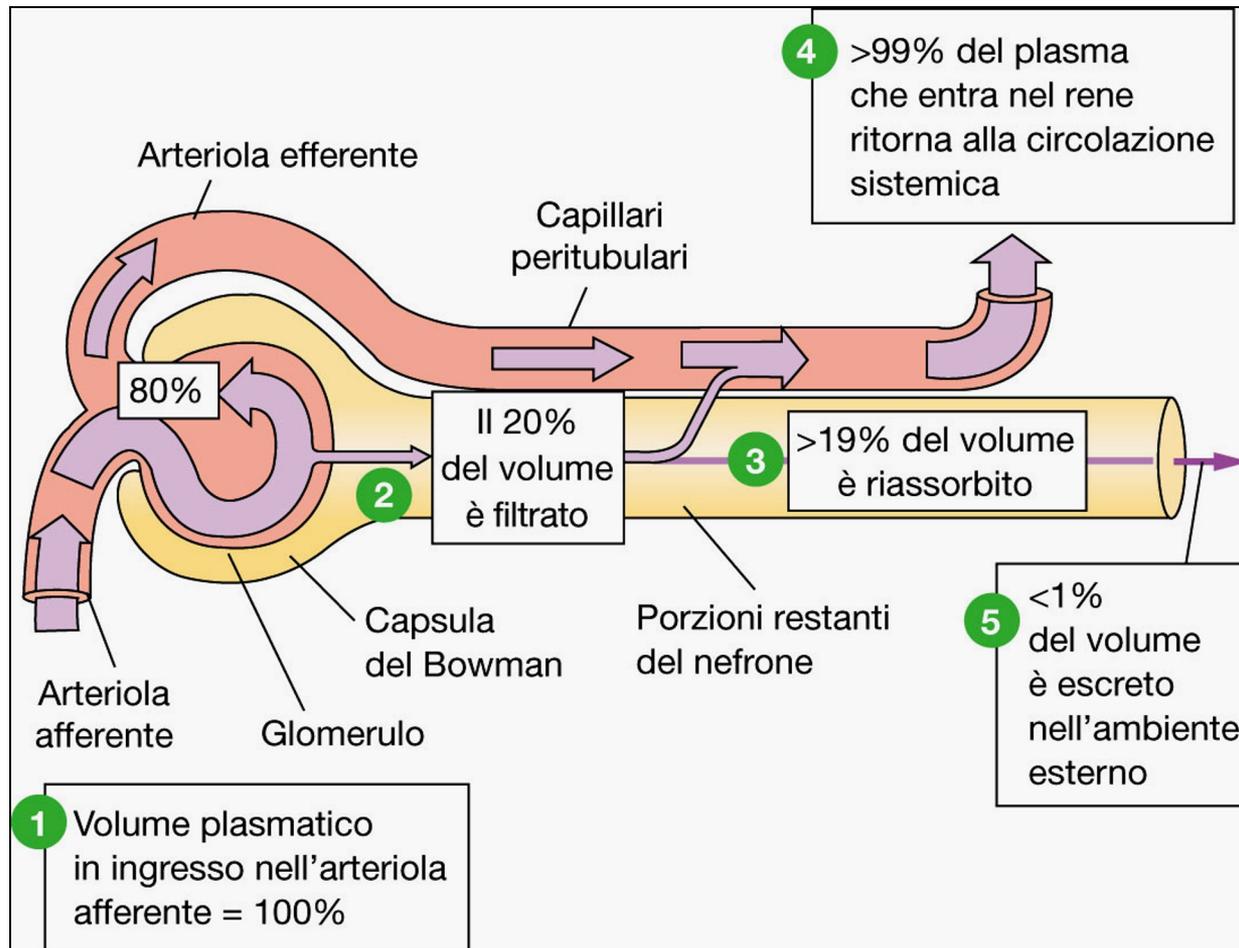
1. Filtrazione glomerulare (180 Lt/giorno)
2. Riassorbimento tubulare
3. Secrezione tubulare
4. Escrezione



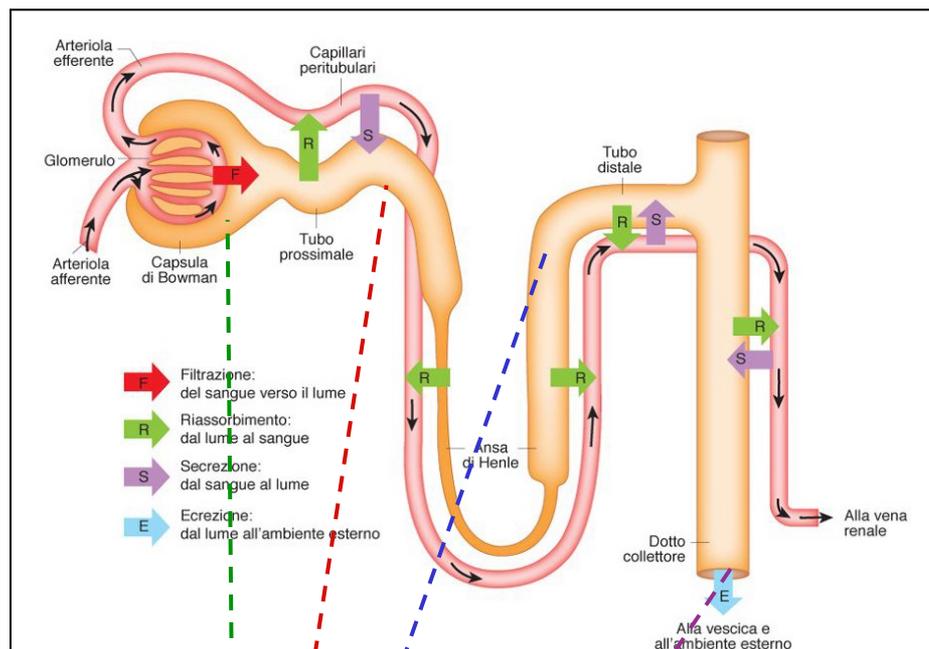
Per una sostanza:

Quantità escretata = quantità filtrata – quantità riassorbita + quantità secreta

Frazione di Filtrazione: percentuale di volume plasmatico filtrato nei tubuli

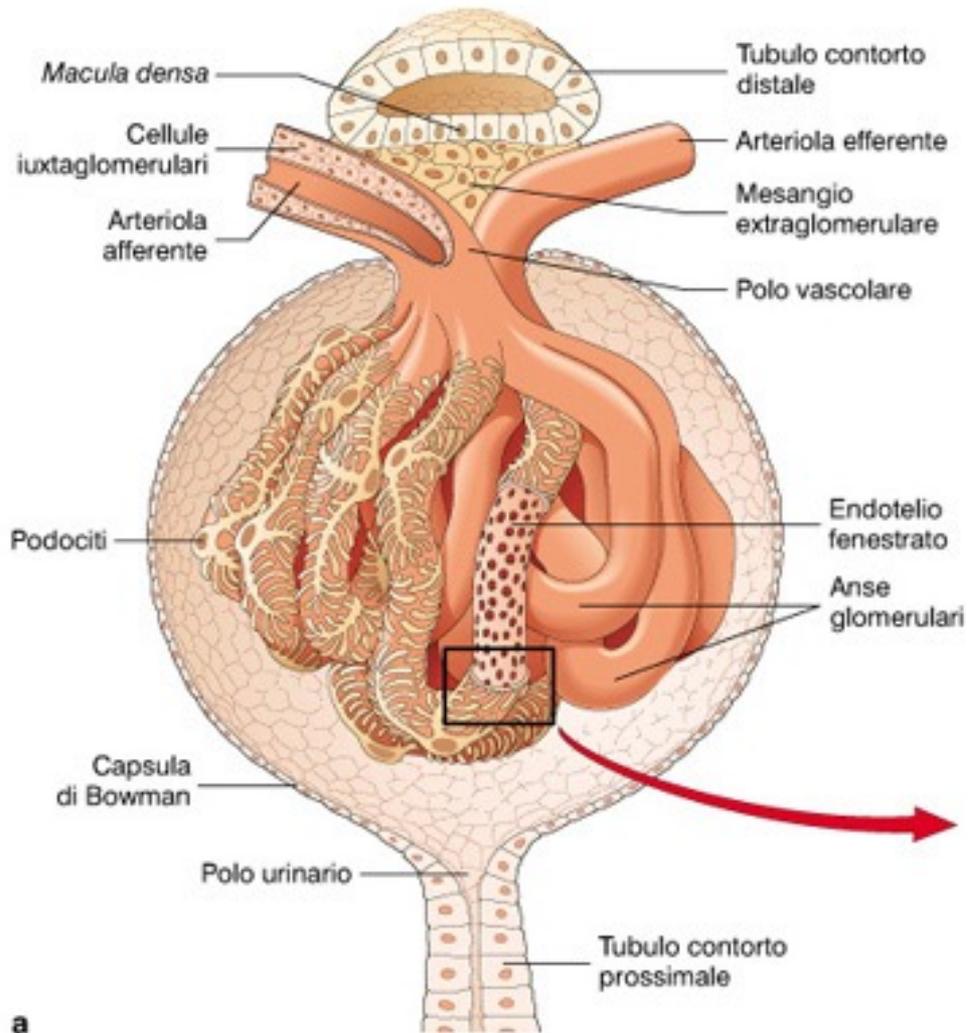


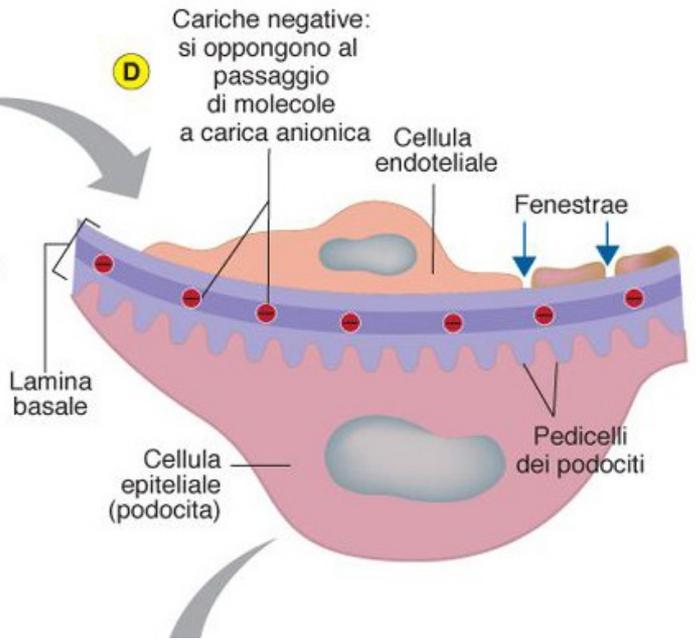
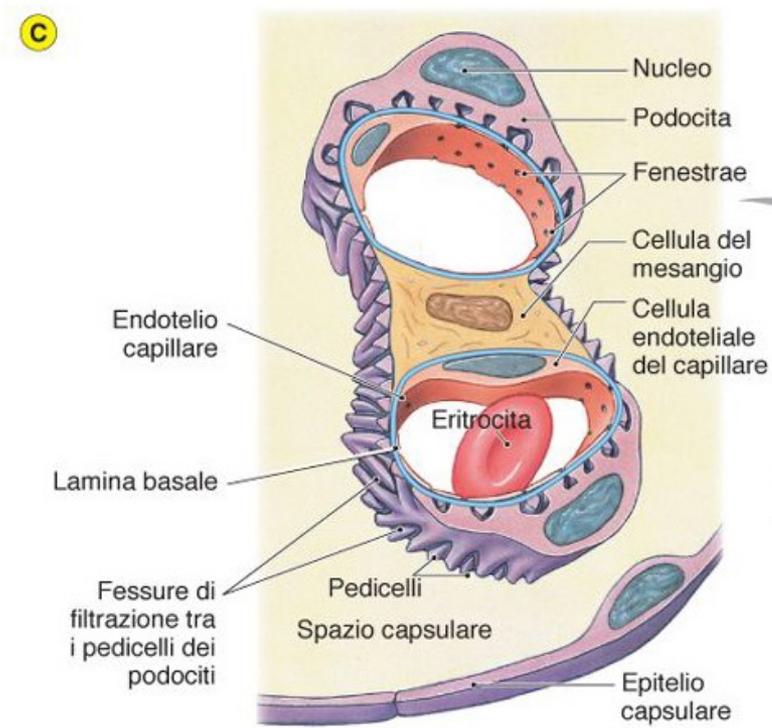
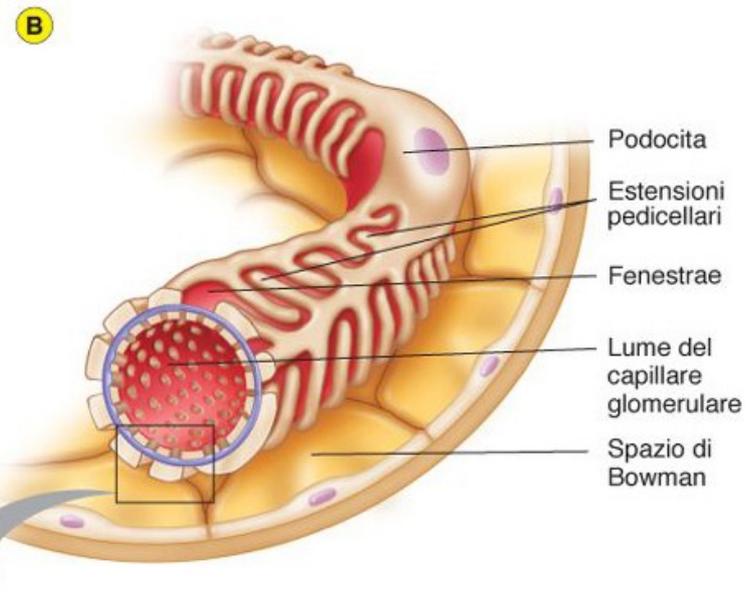
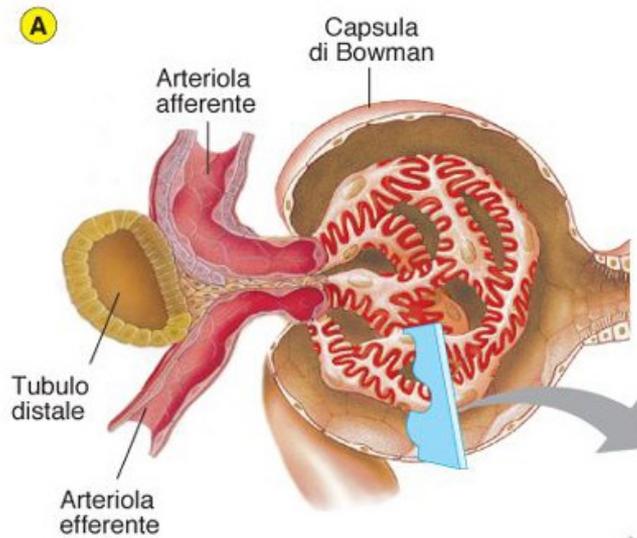
Volume ed osmolarità del filtrato variano lungo il nefrone



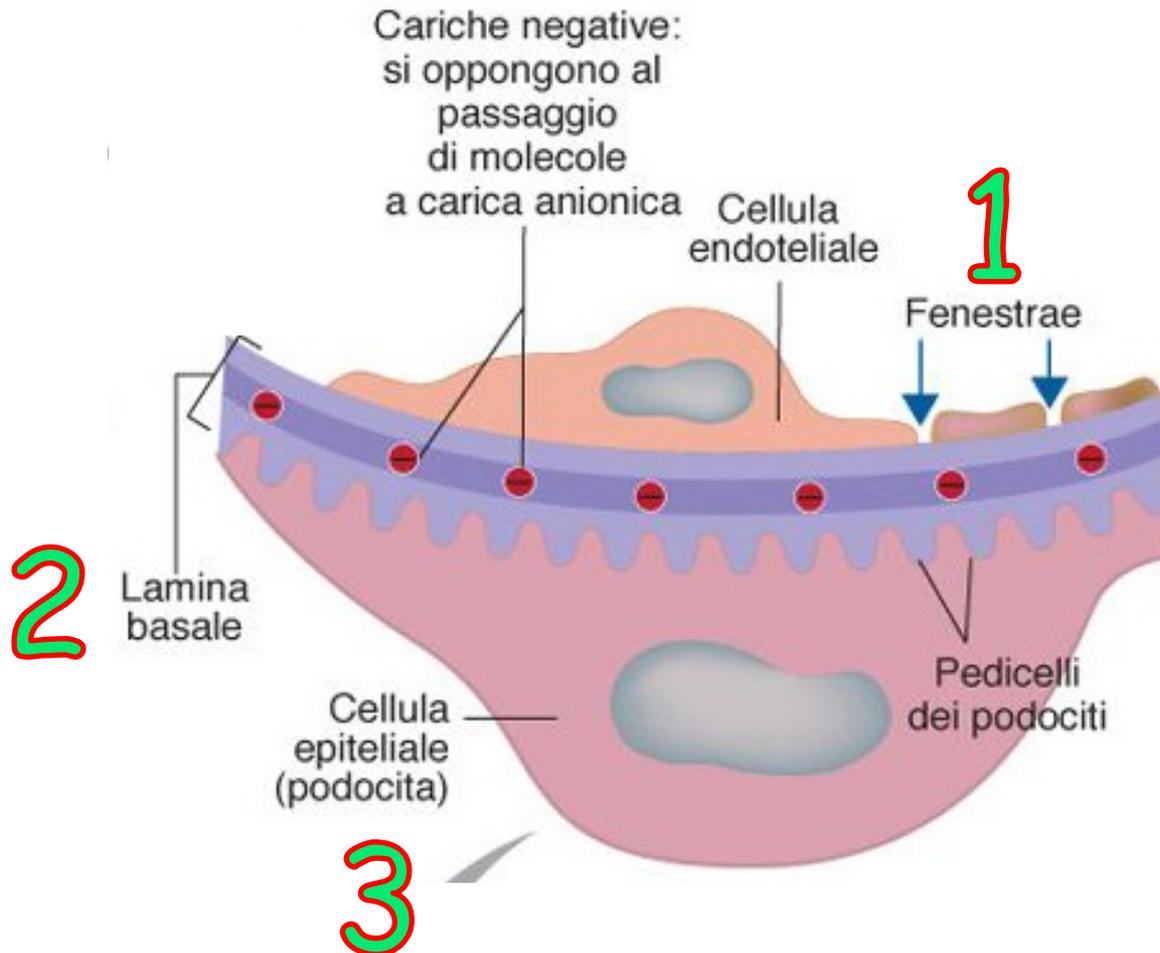
REGIONE DEL NEFRONE	VOLUME DEL LIQUIDO	OSMOLARITÀ DEL LIQUIDO
Capsula del Bowman	180 L/die	300 mOsM
Fine del tubulo prossimale	54 L/die	300 mOsM
Fine dell'ansa di Henle	18 L/die	100 mOsM
Fine del dotto collettore (urina finale)	1,5 L/die (media)	50-1200 mOsM

Il Glomerulo

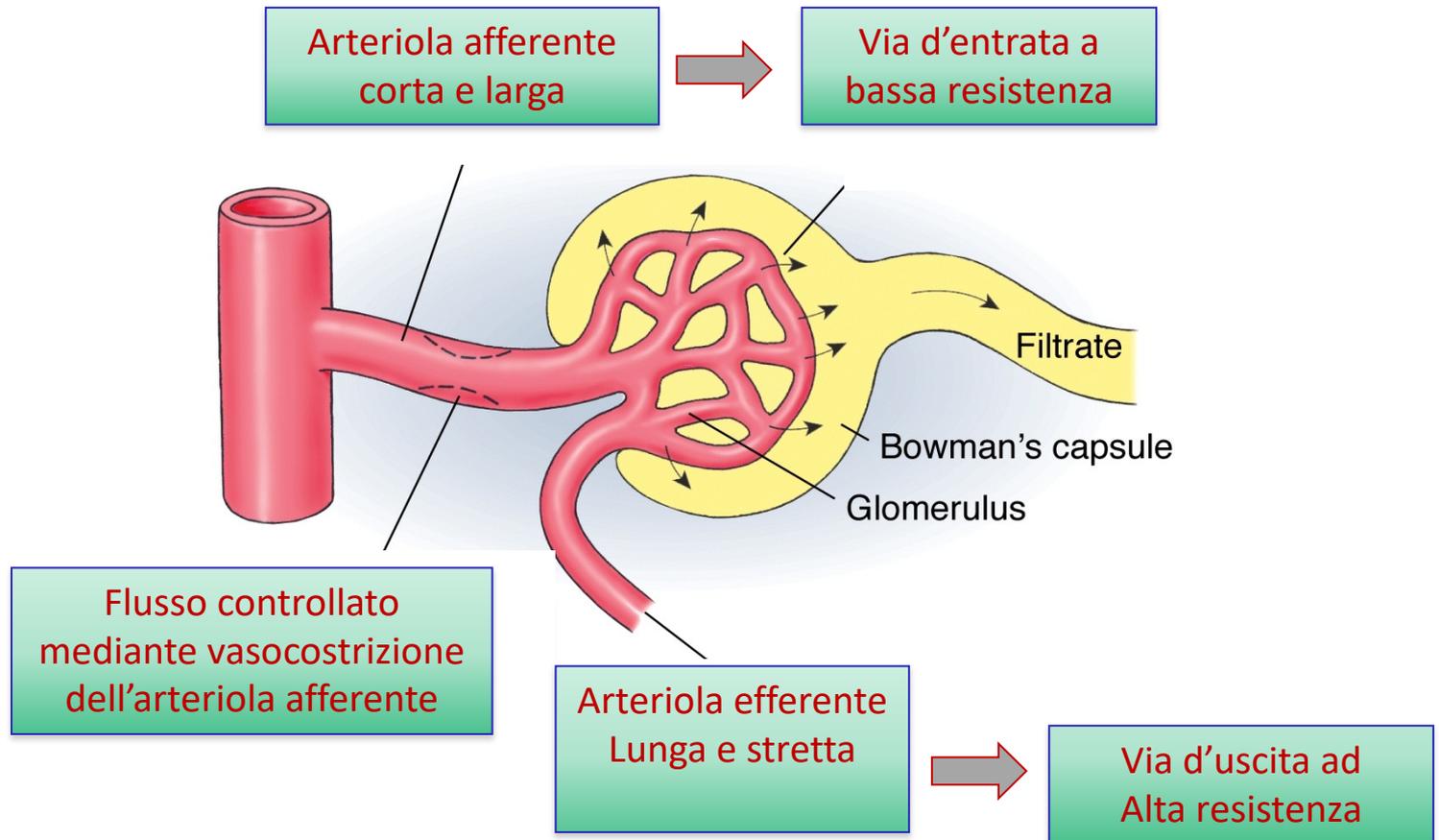




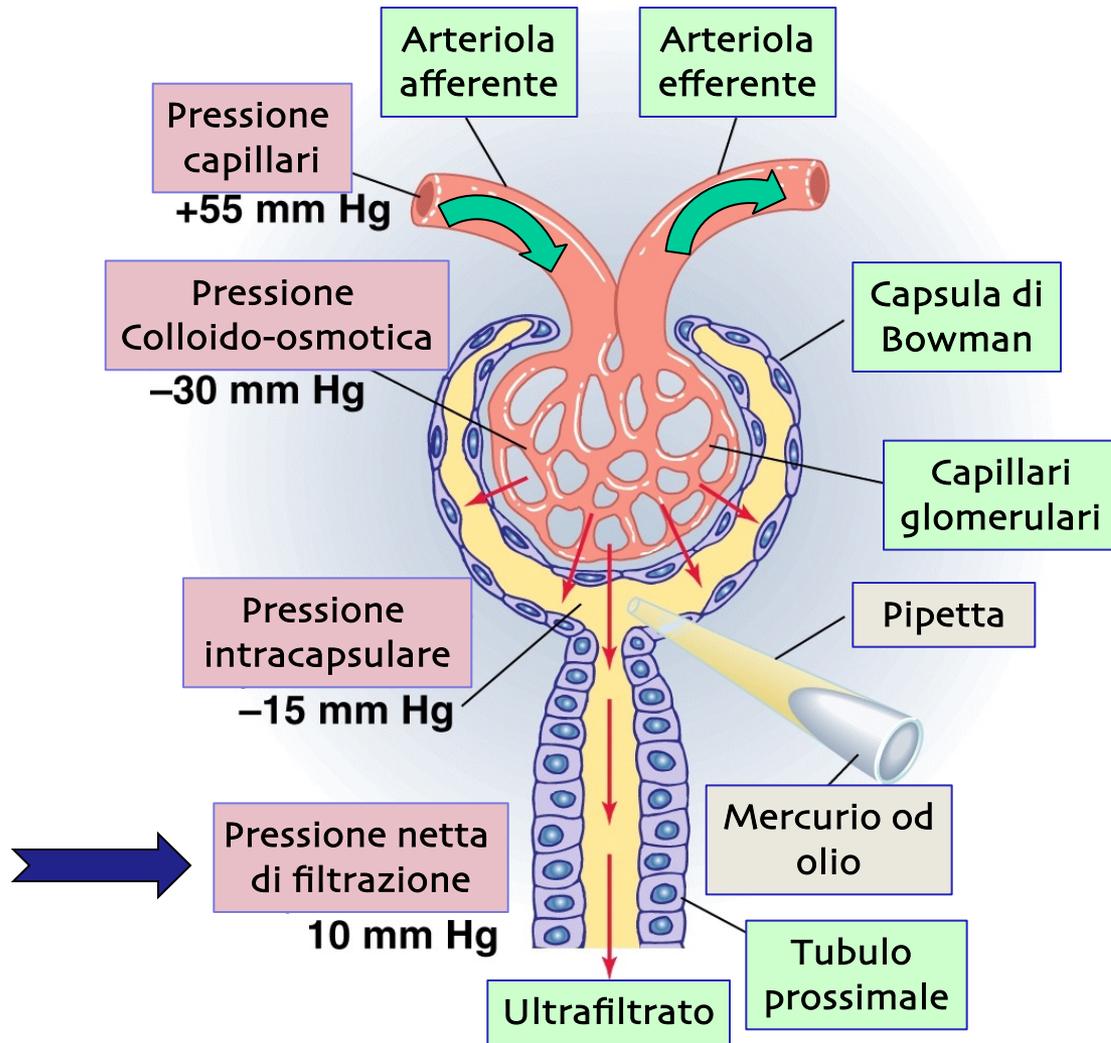
Le tre barriere di filtrazione



Caratteristiche anatomiche del glomerulo e delle sue arteriole

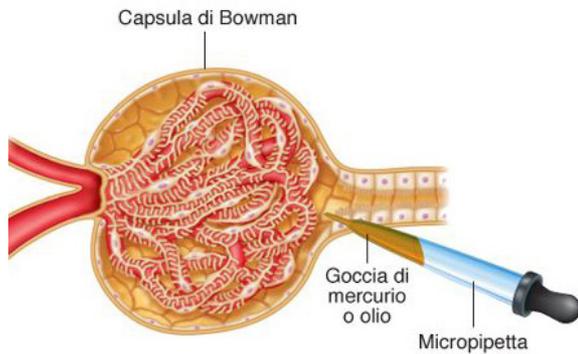


$$P_f = P_I - (\pi + P_{cb})$$



Il processo di ultrafiltrazione è interamente passivo e dipende sostanzialmente da tre fattori:

- 1) Dalla differenza netta di pressione tra il lume del capillare ed il lume della capsula di Bowman
- 2) dalla pressione colloido-osmotica, che si oppone alla filtrazione
- 3) dalla permeabilità idraulica del sistema



- Ultrafiltrato: acqua, ioni, glucosio, urea e molte altre piccole molecole (< 69kDa)
- Sono escluse quasi tutte le proteine
- Selezione in base alle dimensioni, forma e carica della specie molecolare

TABELLA 14-4

Relazione tra la frazione di filtrazione di una sostanza, la massa molecolare e le dimensioni

Sostanza	Massa molecolare (kDa)	Raggio calcolato dal coefficiente di diffusione (nm)	$\frac{[\text{Filtrato}]}{[\text{Filtrando}]}$
Acqua	18	0.11	1.0
Urea	62	0.16	1.0
Glucosio	180	0.36	1.0
Saccarosio	342	0.44	1.0
Inulina	5 500	1.48	0.98
Mioglobina	17 000	1.95	0.75
Ovalbumina	43 500	2.85	0.22
Emoglobina	68 000	3.25	0.03
Sieroalbumina	69 000	3.55	< 0.01