

ZANICHELLI

David Sadava, David M. Hillis,
H. Craig Heller, May R. Berenbaum

La nuova biologia.blu

Il corpo umano PLUS

ZANICHELLI

Capitolo C5

L'apparato urinario e l'equilibrio idrosalino

ZANICHELLI

Funzioni dell'apparato urinario

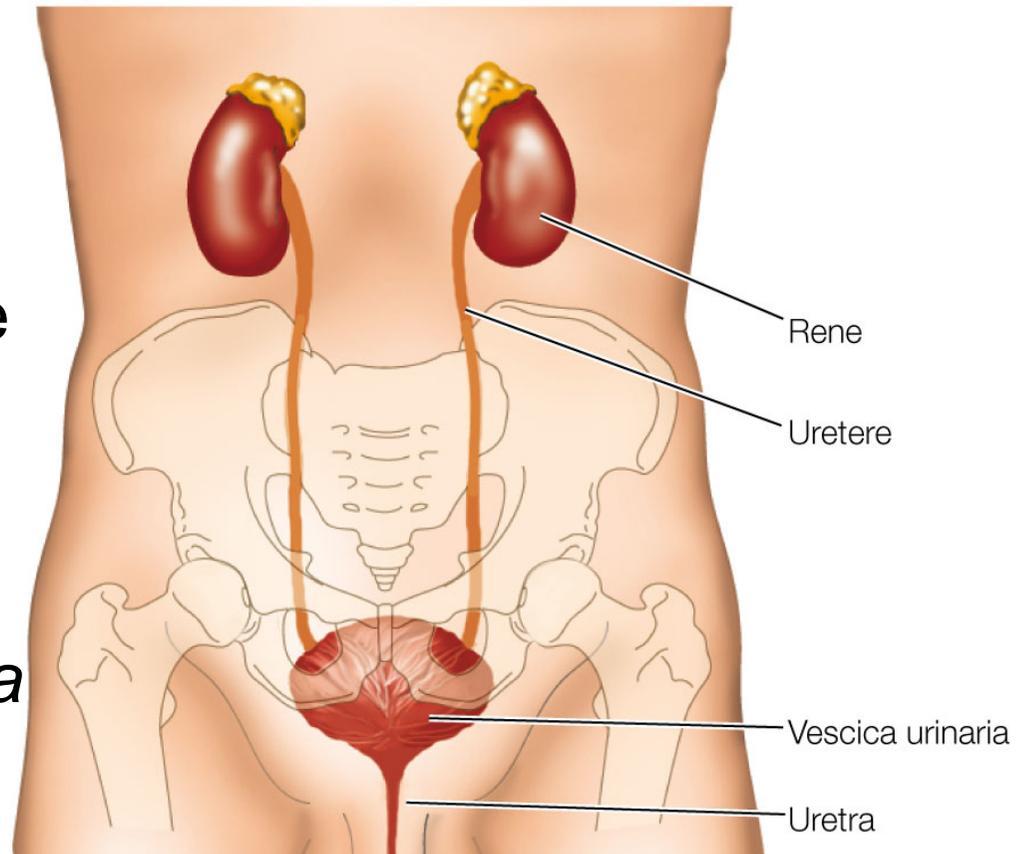
Le funzioni dell'apparato urinario sono assolte dai reni, che servono per:

- l'escrezione di sostanze di scarto;
- la regolazione della concentrazione ionica del sangue;
- la regolazione del volume e della pressione del sangue;
- la regolazione del pH del sangue;
- la produzione di ormoni.

Anatomia dell'apparato urinario

L'apparato urinario comprende:

- i **reni** che filtrano il sangue producono urina;
- le **vie di transito** per l'urina (gli *ureteri*, la *vescica urinaria* e l'*uretra*).



ZANICHELLI

L'equilibrio idrico

Per mantenere un corretto equilibrio idrico è necessario controllare il flusso d'acqua attraverso la membrana plasmatica, ricordando che:

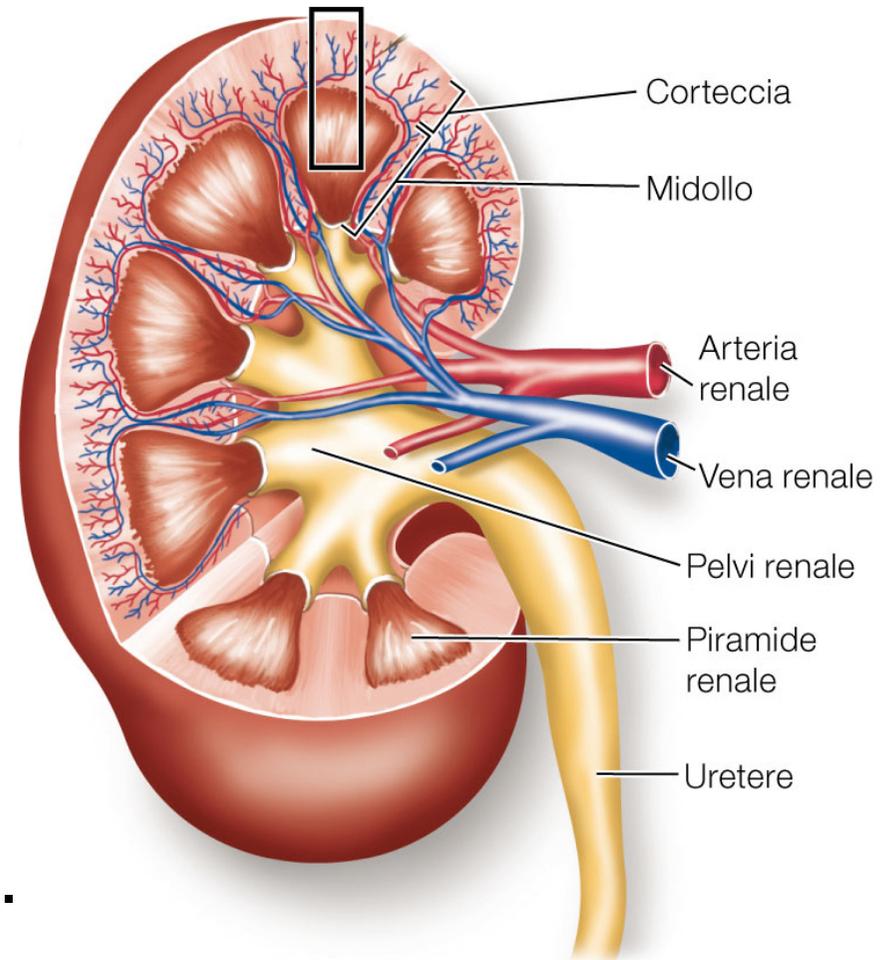
- gli scambi di acqua tra le cellule e il liquido interstiziale sono sempre passivi;
- l'acqua si muove attraverso le membrane per **osmosi**.

La struttura dei reni

Ciascun rene presenta:

- una **regione corticale** esterna;
- una **regione midollare** interna.

La regione midollare è organizzata in **piramidi renali** a forma di cono, separate da estensioni della regione corticale.



ZANICHELLI

La formazione dell'urina

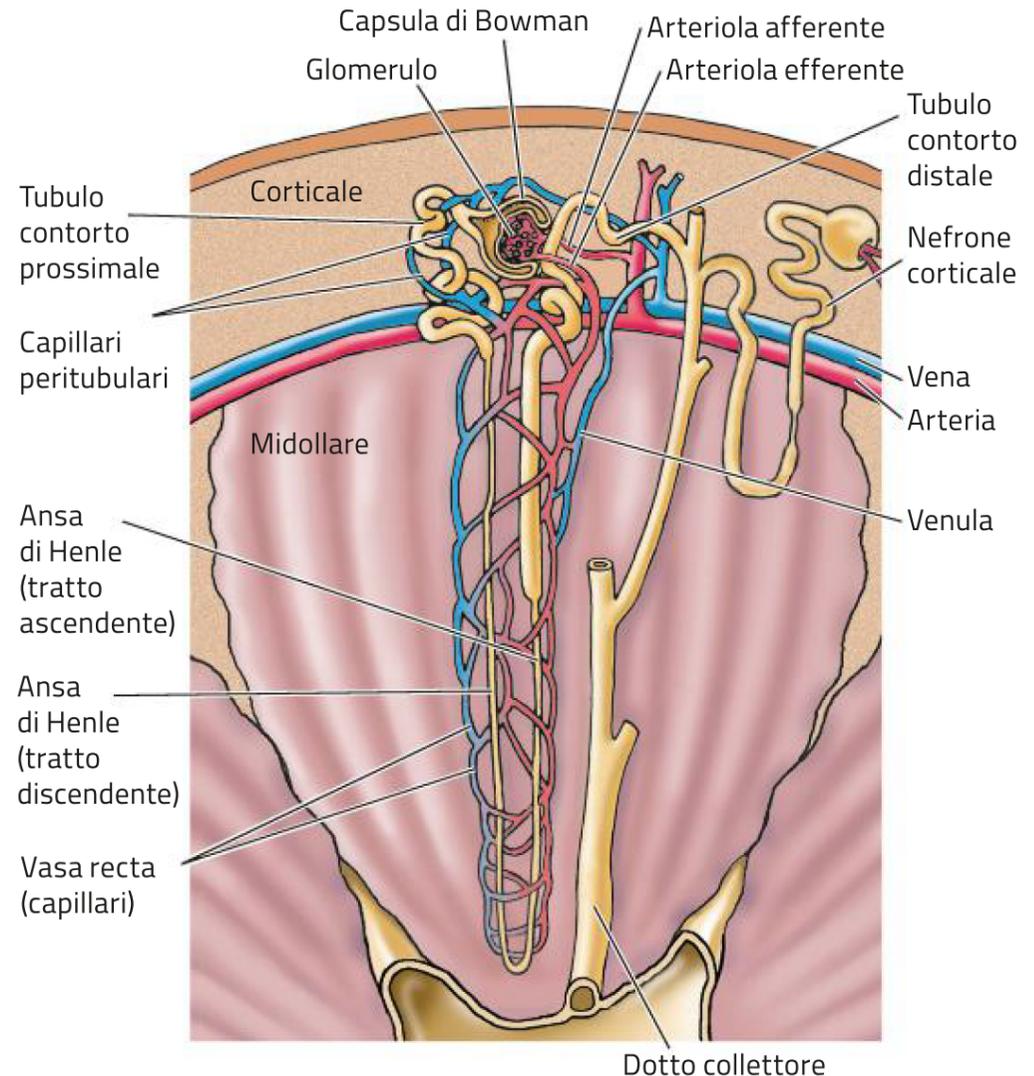
I reni garantiscono l'equilibrio idrico del corpo, filtrano il sangue e producono urina per:

- la **filtrazione** del sangue nel glomerulo;
- il **riassorbimento** del filtrato nel tubulo renale;
- la **secrezione** tubulare delle sostanze di scarto non filtrate.

Il nefrone

Tra regione corticale e midollare si trovano i **nefroni**, composti da:

- un **glomerulo**, racchiuso nella *capsula di Bowman*;
- un **tubulo renale**, che converte il filtrato in urina.



ZANICHELLI

Il glomerulo

Il **glomerulo** è un gomitolo di capillari localizzato nella regione corticale del rene e racchiuso nella **capsula di Bowman**.

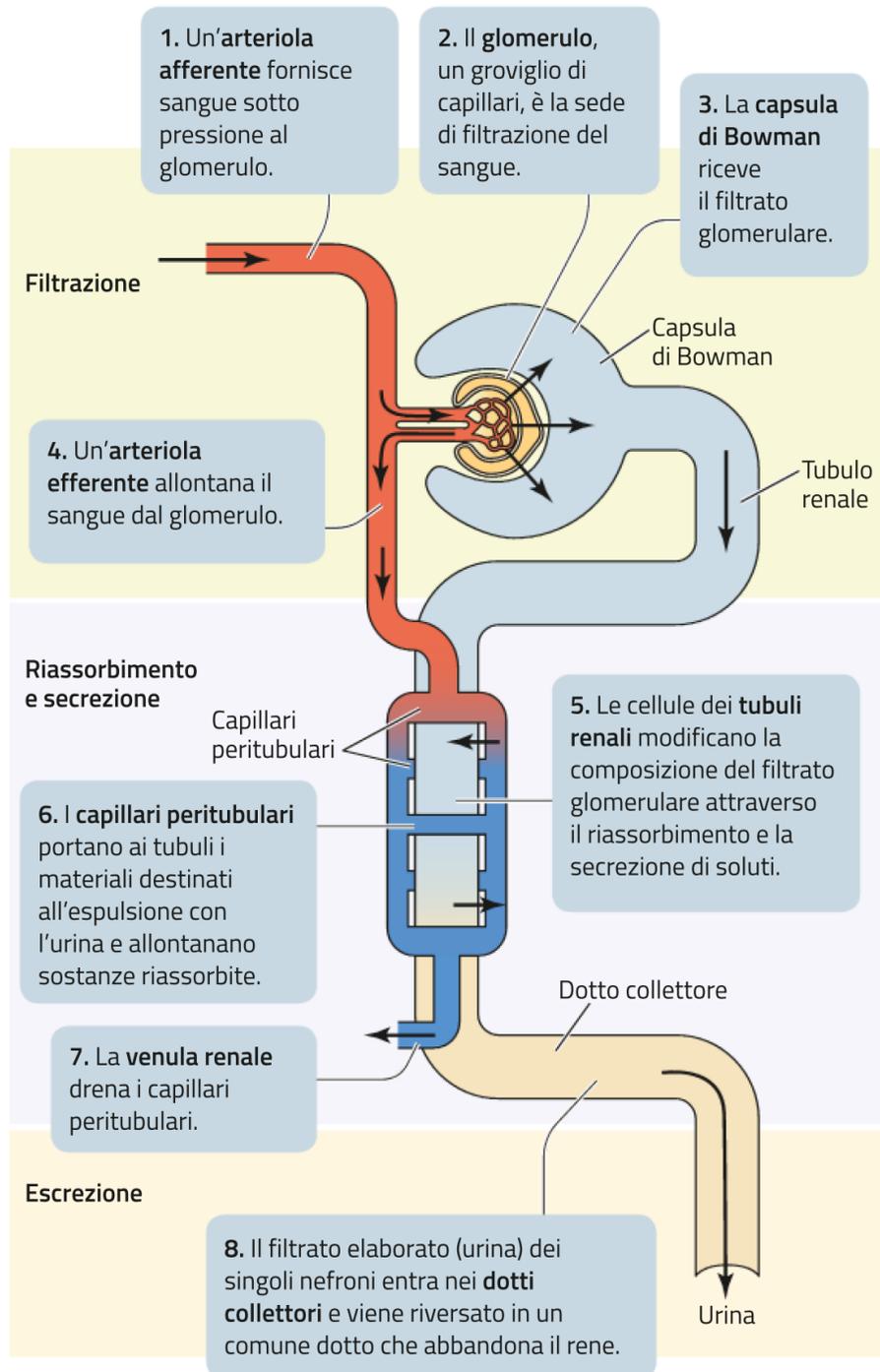
I **podociti** sono cellule della capsula che entrano in contatto diretto con i capillari glomerulari, offrendo un'ampia superficie per la filtrazione.

Il tubulo renale

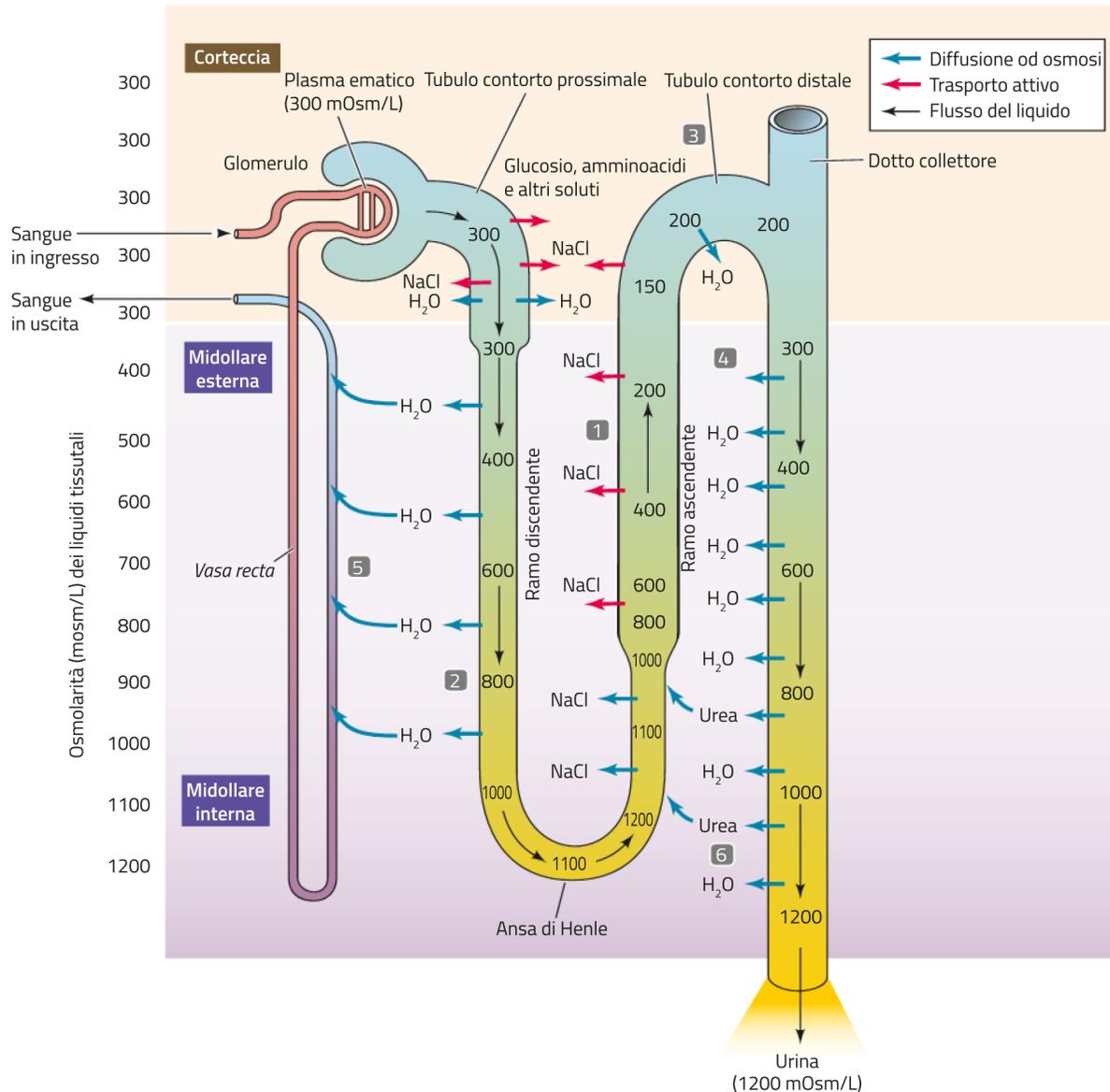
Il tubulo renale, dove avvengono le fasi di riassorbimento e secrezione, è suddiviso in:

- **tubulo contorto prossimale;**
- **ansa di Henle;**
- **tubulo contorto distale.**

Il funzionamento del nefrone



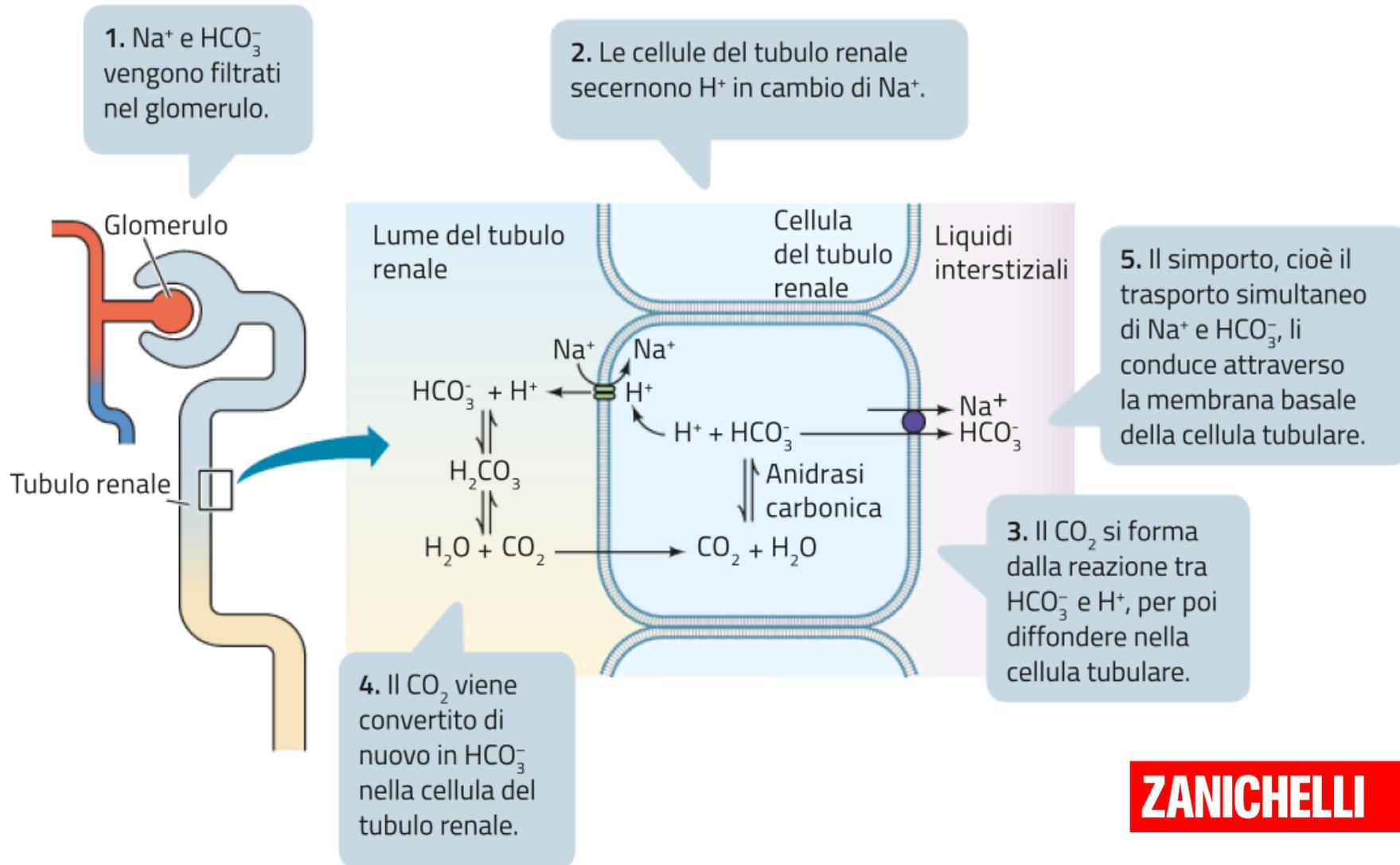
La concentrazione dell'urina



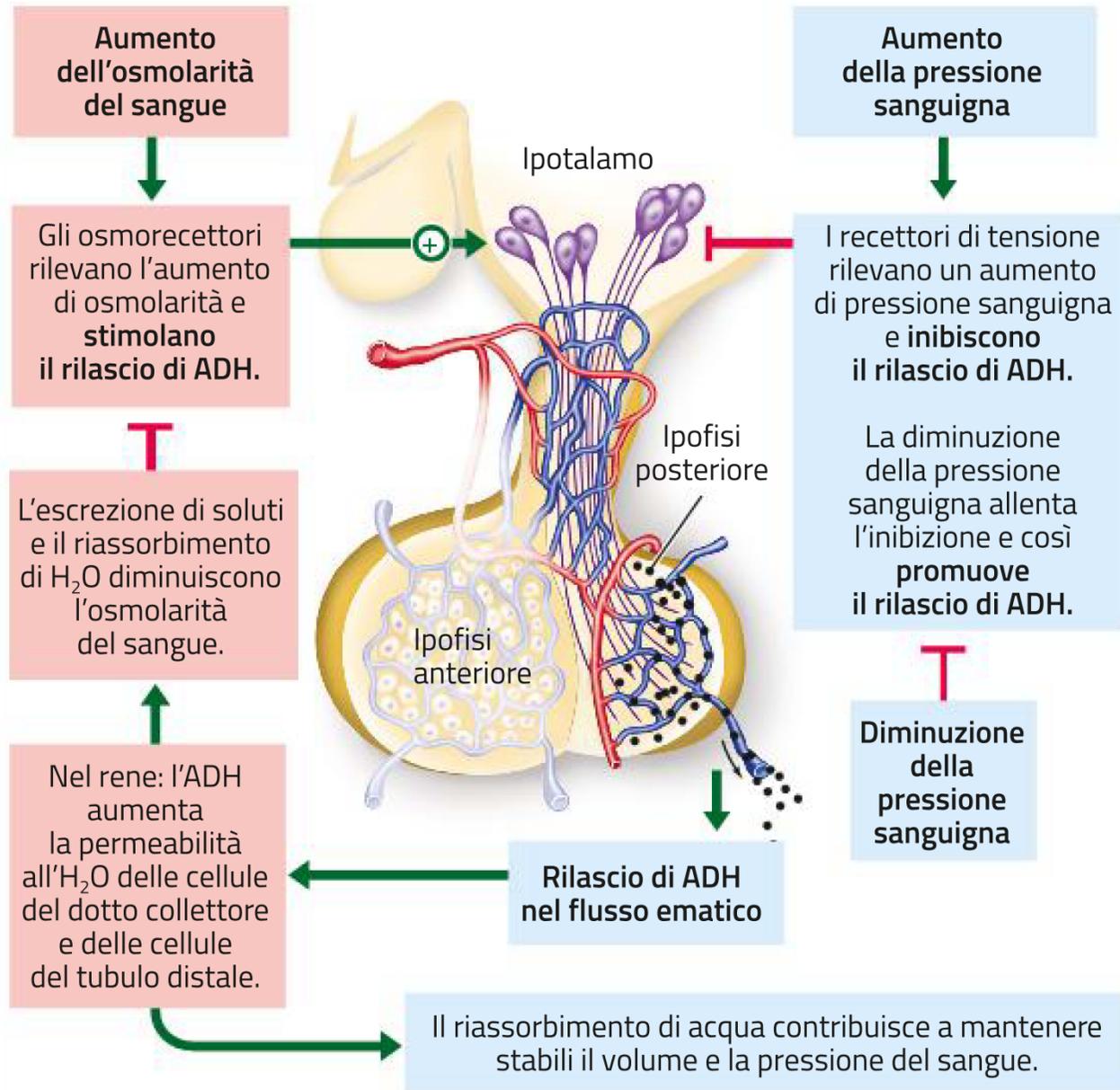
Un meccanismo di **moltiplicazione controcorrente** permette al rene di produrre un'urina più densa del plasma.

ZANICHELLI

I reni mantengono l'equilibrio di acidi e basi nel sangue



La regolazione delle funzioni dei reni



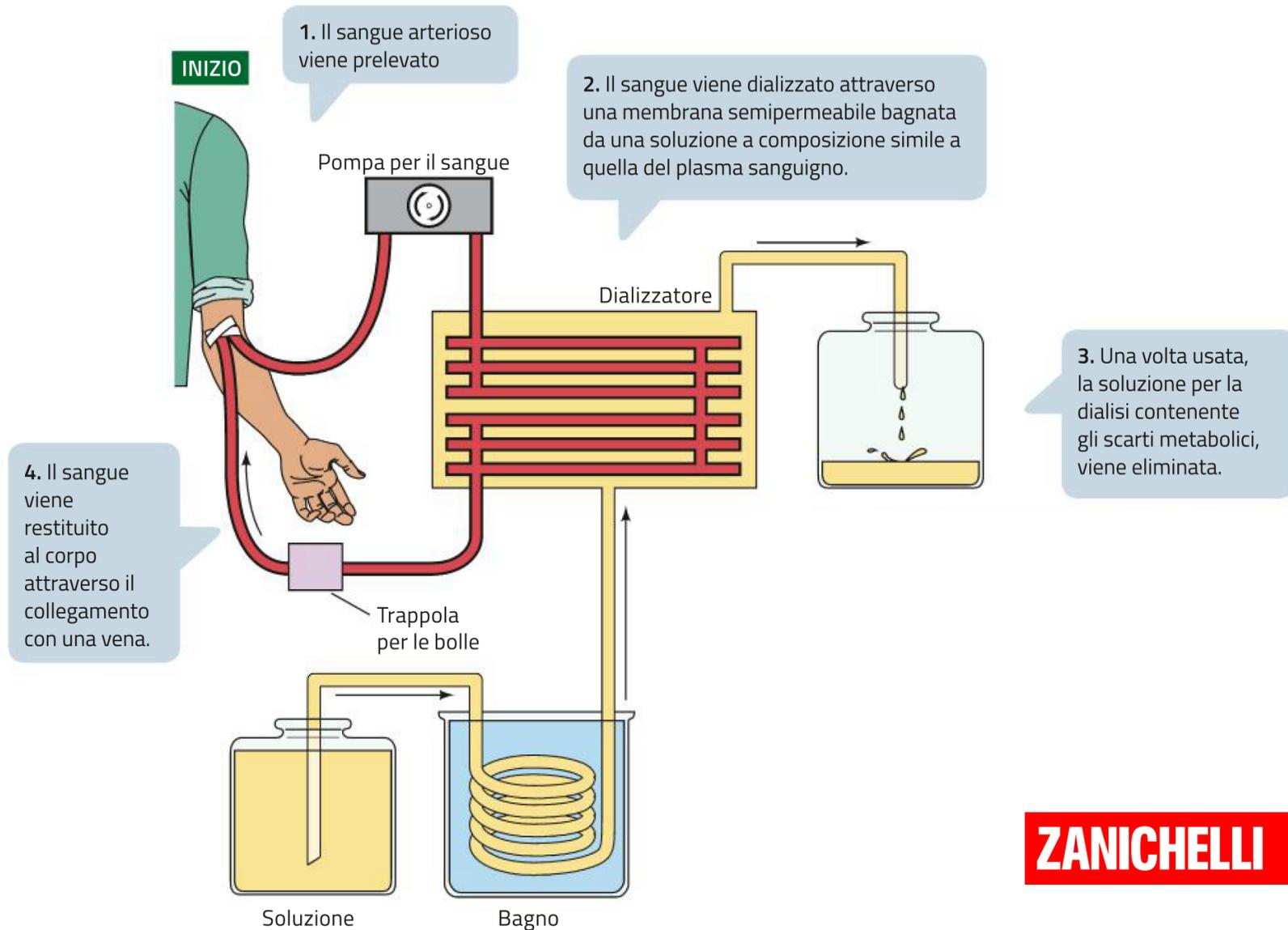
ZANICHELLI

Le analisi delle urine

Alcuni parametri che vengono valutati con l'esame delle urine.

Parametro	Valore normale	Valore anomalo
Peso specifico	da 1010 a 1030	Valori superiori al normale possono essere determinati da: anemie, cirrosi epatica, diabete mellito, edema polmonare, febbre elevata, sudorazione. Valori inferiori possono essere dovuti a: insufficienza renale, ipertiroidismo, uso di diuretici.
pH	da 5 a 7	pH superiori a 7 possono essere dovuti a: alcalosi metabolica o respiratoria, sepsi urinaria, uso di antiacidi, vomito. pH inferiori a 5 indicano acidosi, che può essere determinata da: diabete mellito, una dieta ricca di proteine o povera di zuccheri, digiuno prolungato, insufficienza renale cronica.
Potassio	30 - 110 milliequivalenti nelle urine delle 24 ore	Un aumento può essere determinato da: diabete, una dieta ricca di potassio, ipercalcemia, uso di cortisonici e di diuretici. Una diminuzione può essere dovuta a: diarrea, una dieta deficitaria di potassio, digiuno, glomerulonefrite, vomito.
Glucosio	assente	La presenza può essere dovuta a: diabete mellito, gravidanza, uso di diuretici o steroidi.
Proteine	assenti o presenti in tracce	Una presenza significativa di proteine può essere imputata a: anemia, avvelenamento da arsenico, bismuto o mercurio, cistite, diabete, glomerulonefrite, gotta, gravidanza, ipertermia o ipotermia, shock.
Emoglobina	assente	La presenza di emoglobina nell'urina può essere determinata da: anemia, avvelenamento da funghi, ipotermia, reazioni trasfusionali, scarlattina, sepsi, uso di farmaci, ustioni.
Globuli rossi	assenti	La presenza è indice di ematuria, cioè di sangue nelle urine. Le cause più frequenti sono: disturbi alla coagulazione del sangue, glomerulonefriti, calcoli, tumori, tubercolosi renali.
Fosfati	0,8 - 2 grammi nelle urine delle 24 ore	Valori superiori (fosfaturia) possono essere determinati da: diabete, digiuno, insufficienza renale cronica, tumori, malattie endocrine.
Urobilinogeno	assente o in tracce	Aumenta in caso di cirrosi o epatite, e in generale in tutte le malattie che interessano il fegato.
Leucociti	5 - 10 cellule/mL	Un aumento è un segnale generico di: infezione o patologia delle vie urinarie, diabete mellito, tumori.

La funzione della dialisi



Alcune patologie dell'apparato urinario

Tra le principali patologie dell'apparato urinario ricordiamo:

- **l'insufficienza renale;**
- **la malattia policistica;**
- **il diabete;**
- **la calcolosi renale;**
- **la gotta;**
- **il tumore alla vescica.**