

2. FUNZIONI E ORGANI DELL'APPARATO ESCRETORE

L'**apparato escretore** elimina dal sangue i rifiuti prodotti dal metabolismo delle cellule. Controlla, inoltre, il volume del sangue, rimuovendo l'acqua in eccesso. È formato da due **reni** e dalle **vie urinarie**, a loro volta suddivise in **ureteri**, **vescica**, **uretra**.

- I **reni** sono organi a forma di fagiolo che si trovano sulla parete posteriore dell'addome all'altezza della vita. Sopra i reni si trovano le **ghiandole surrenali** che appartengono al **sistema endocrino** e secernono diversi tipi di ormoni, che aiutano a controllare la quantità di acqua e sali nel nostro corpo.
- Gli **ureteri** sono una coppia di canali, uno per ciascun rene, che portano l'**urina** raccolta dai reni alla vescica.
- La **vescica** è un organo muscolare elastico, che trattiene l'urina fino a quando viene espulsa dal corpo.
- L'**uretra** è il canale che trasporta l'urina dalla vescica all'esterno del corpo.

L'**urina** ❶ è formata principalmente da acqua, ma contiene anche vari composti disciolti, tra cui urea, acido urico, un prodotto di scarto del metabolismo cellulare, sodio, potassio, e altri elementi.

La sua composizione può variare a seconda della dieta, dello stato di idratazione e di altri fattori. L'analisi della sua composizione può fornire informazioni preziose sulla salute di una persona. Per esempio, livelli elevati di glucosio possono essere un segno di diabete. Maggiori quantità di una proteina chiamata albumina indicano malattie renali o insufficienza cardiaca.

■ **Struttura e funzione del rene**

I **reni** ❷ filtrano il sangue che contiene i rifiuti prodotti dal metabolismo delle cellule. Il loro colore rosso-marrone è dovuto all'enorme contenuto di sangue, che entra, "sporco", attraverso una grande **arteria renale** e si allontana, filtrato, attraverso una grande **vena renale**.

Ciascun rene presenta una **zona corticale** più esterna e una **zona midollare** interna, che contiene delle strutture a forma di piramide chiamate **piramidi di Malpighi**.

La zona corticale contiene i **nefroni**, le unità funzionali dei reni, cioè le loro strutture più importanti, che svolgono il compito di filtrare il

sangue e formare l'urina. Ogni rene contiene all'incirca un milione di nefroni.

Oltre a filtrare il sangue e formare l'urina, i reni svolgono altre importanti funzioni:

- controllo dell'**equilibrio idrico e salino** con eliminazione dei sali o dell'acqua in eccesso;
- regolazione dei **valori di pH del sangue** con eliminazione delle sostanze che potrebbero alterare questo parametro.

■ Com'è fatto un nefrone

Il nefrone è un lungo tubo contorto, formato da numerose anse e circondato da capillari sanguigni. A un'estremità il **tubulo renale** si allarga a formare la **capsula di Bowman** che avvolge il **glomerulo renale** ③, costituito da un gomitolo di capillari collegati all'arteria renale. All'altra estremità del tubulo si trova invece il **dotto collettore** che convoglia l'urina alla pelvi o bacinetto renale.

Nel glomerulo avviene la **filtrazione**, che permette il passaggio di acqua, sali minerali, piccole molecole dai capillari arteriosi alla capsula di Bowman per formare il filtrato: qui si accumulano le sostanze da eliminare, i **cataboliti**.

Il processo di **riassorbimento** dell'acqua avviene invece nell'**ansa di Henle**: qui, grazie ai capillari renali venosi, si riassorbono le sostanze utili presenti nel filtrato che ritorneranno al sangue per osmosi.

Nei tubuli renali l'urea, l'acqua e i sali minerali non assorbiti formano l'urina che viene convogliata al **dotto collettore**. L'urina prodotta in ciascun rene viene raccolta in una zona a forma di imbuto, il **bacinetto renale** o **pelvi**, che la convoglia all'**uretere** e da qui alla **vescica** per l'escrezione.

■ Com'è fatta e come funziona la vescica

La vescica ha pareti elastiche che possono distendersi fino a contenere a 0,5 litri di urina. La vescica maschile ha forma più sottile e allungata, quella femminile ha una forma maggiormente sferica. Quando la vescica si riempie, sopraggiunge lo stimolo a urinare.

La parete della vescica è formata da uno **strato esterno**, costituito da tessuto adiposo e tessuto muscolare, e uno **strato interno**, a contatto con l'urina, che presenta delle creste. La muscolatura della parte esterna permette la contrazione della vescica e la conseguente fuoriuscita di urina quando dobbiamo urinare.

Man mano che la vescica raccoglie urina, si dilata progressivamente. Quando è piena per circa la metà, alcuni **recettori nervosi** inviano un segnale al cervello. In risposta, il cervello ci invia l'impulso di urinare. A questo punto, lo **sfintere**, un muscolo volontario dalla struttura circolare che chiude la vescica, si apre e l'urina può così fuoriuscire all'esterno.