

La superficie esterna del rene è costituita da un sottile strato di connettivo fibroso, la **capsula renale**. Nel parenchima sottostante possiamo distinguere due parti: una più esterna, la corticale, e una più interna, la midollare (Figura 1).

Nella **corticale** si possono notare dei piccoli puntolini rossi, costituiti da gomitoli di capillari sanguigni, detti **glomeruli**; nella **midollare** il parenchima si raccoglie in 8-12 masserelle di forma piramidale, le **piramidi del Malpighi**, ciascuna delle quali termina sporgendo nel seno renale (cavità irregolare situata a livello dell'ilo) con un apice arrotondato, la **papilla renale**.

Ogni papilla presenta dei forellini, dai quali fuoriesce l'urina, che si raccoglie nei **calici renali**, i quali confluiscono in un organo a forma di imbuto irregolare, il **bacinetto o pelvi renale**.

Il bacinetto renale, infine, si restringe e, piegando verso il basso, dà origine all'**uretere**, primo tratto delle vie urinarie. Al microscopio possiamo notare nella corticale, accanto ai numerosissimi gomitoli di capillari sanguigni (circa 1 milione per rene), altrettanti tubuli tortuosi, i quali, portandosi verso la midollare, si fanno più rettilinei.

Questi tubuli, detti **tubuli renali**, sono connessi ai glomeruli. Un tubulo forma, insieme al glomerulo cui è collegato, un **nefrone**, che rappresenta l'**unità funzionale** del rene.

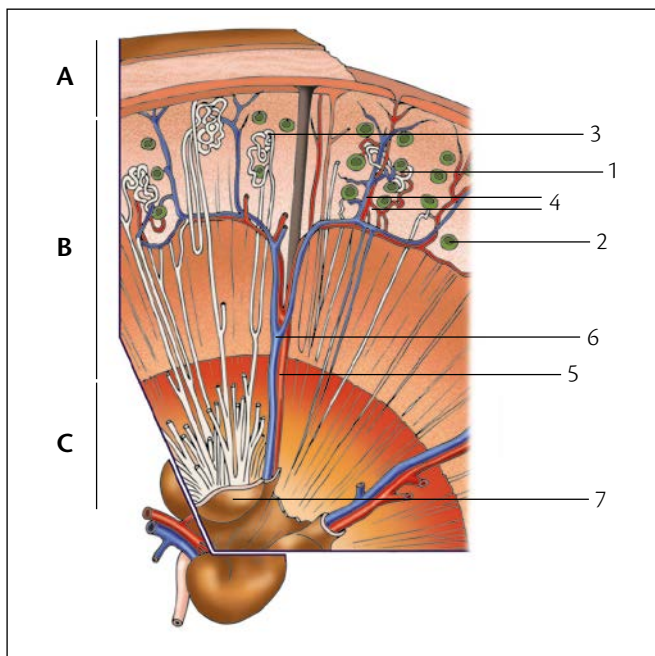


Figura 1 - Particolare ingrandito della sezione del rene per mostrare la struttura delle piramidi renali:

A) capsula; B) corticale; C) midollare.

1) Capsula di Bowman; 2) glomeruli; 3) tubuli contorti; 4) arterie e vene interlobulari; 5) arteria interlobare; 6) vena interlobare; 7) papilla renale.

Irrorazione sanguigna del rene

Il parenchima renale è sorretto da un'esile trama connettivale di sostegno, nella quale troviamo le ramificazioni dei vasi sanguigni renali, che irrorano i nefroni.

Il sangue giunge al rene con l'**arteria renale**, che penetra nell'organo a livello dell'ilo. Nell'organo questa arteria dà origine a ramificazioni sempre più sottili (Figura 2): dapprima le **arterie interlobari** che decorrono tra una piramide renale e l'altra, risalendo dalla midollare verso la corticale; al limite tra midollare e corticale esse danno origine alle **arterie arciformi**, dalle quali si staccano verso l'esterno le **arterie interlobulari**. Da queste ultime originano delle arteriole, dette arteriole afferenti, che formano (ramificandosi) un gomitolo di capillari sanguigni, detto **glomerulo**. I capillari si raccolgono poi a formare l'**arteriola efferente**. L'arteriola efferente si ramifica anch'essa in capillari, che entrano in rapporto con i tubuli renali. Il sangue si raccoglie poi nelle **vene interlobulari** poi nelle **vene interlobari** e infine nella **vena renale**, che emerge dall'ilo e sbocca nella **vena cava inferiore**.

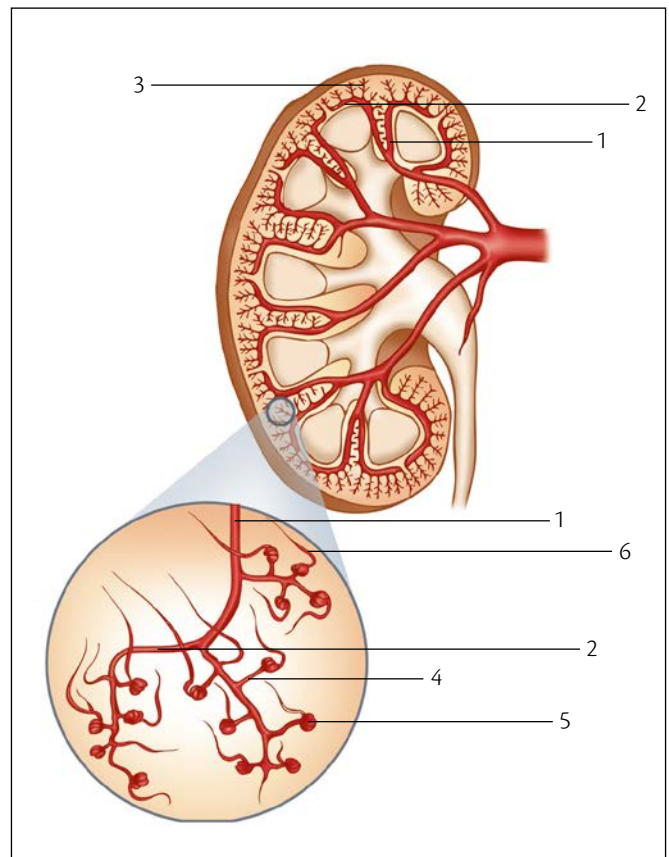


Figura 2 - Irrorazione arteriosa del rene (schema).

1) Arteria interlobare; 2) arteria arciforme; 3) arteria interlobulare; 4) arteriola afferente; 5) glomerulo; 6) arteriola efferente.

Struttura dei glomeruli e dei tubuli renali

Ogni nefrone è costituito da un *glomerulo* e dal *tubulo renale* a esso collegato.

I capillari che costituiscono il glomerulo sono tenuti insieme da tessuto connettivo (*mesangio* che letteralmente dal greco significa "in mezzo ai vasi") e sono rivestiti esternamente da un sottile **epitelio**, costituito da cellule particolari, i **podociti**, dotate di espansioni laminari (pedicelli), che avvolgono i capillari. Questo epitelio, a livello del **polo vascolare**, si collega direttamente con l'epitelio che costituisce la capsula di Bowman.

Il **glomerulo** è un gomitolo di capillari avvolto da una capsula epiteliale (la *capsula di Bowman*); questi capillari sono disposti tra due arteriole: originano dall'*arteriola afferente* e si raccolgono poi nell'*arteriola efferente*. Questa disposizione è molto particolare, poiché, negli altri organi, i capillari si raccolgono nelle venule e non nuovamente in una arteriola. L'arteriola afferente penetra nella capsula di Bowman (che avvolge il glomerulo) nello stesso punto in cui fuoriesce l'arteriola efferente; questa apertura di ingresso e uscita dei vasi sanguigni della capsula è detta *polo vascolare*; al polo opposto della capsula, detto *polo urinifero*, vi è un'altra apertura, che si continua direttamente con il lume del tubulo renale.

Nello spazio compreso tra il glomerulo e la capsula di Bowman che lo circonda, si raccoglie l'*urina primitiva*, filtra-

ta dal glomerulo (perciò detta anche *filtrato glomerulare*). Al polo urinifero, l'epitelio della capsula di Bowman si continua direttamente con l'epitelio del tubulo renale e l'urina primitiva passa dal glomerulo al tubulo.

Come abbiamo già visto, il tubulo renale è molto lungo e può essere suddiviso in tre porzioni:

1. il tubulo contorto prossimale, piuttosto tortuoso, contenuto nella corticale; inizia dalla capsula di Bowman e si continua con la seconda porzione;

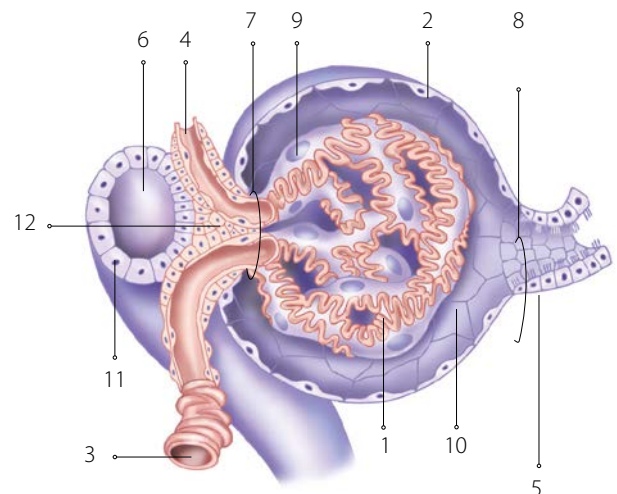
2. l'ansa di Henle, che si porta rettilinea nella midollare e ripiega poi a U per riportarsi nuovamente rettilinea verso la corticale: distinguiamo un *tratto discendente*, più sottile (perché dotato di un epitelio piatto) e un *tratto ascendente* (dotato di un epitelio più alto, cilindrico) che si porta nella corticale, vicino al glomerulo da cui era originato. Qui il tubulo entra in contatto con la parete dell'arteriola afferente (che entra nel glomerulo), costituendo l'*apparato iuxta-glomerulare*;

3. il tubulo contorto distale, diretta continuazione dell'ansa di Henle, sbocca, dopo un decorso tortuoso, in un dotto collettore, che raccoglie l'urina prodotta da più nefroni e la convoglia verso la papilla renale, all'apice della quale il dotto collettore versa l'urina definitiva nei calici renali.

L'APPARATO IUXTA-GLOMERULARE

Nel punto in cui il tubulo renale, dopo l'ansa di Henle, si riporta verso il polo vascolare del glomerulo e le cellule epiteliali del tubulo, modificate, entrano a contatto con le cellule muscolari dell'arteria afferente, troviamo l'apparato iuxta-glomerulare, costituito da queste cellule epiteliali modificate e dalle cellule muscolari dell'arteriola afferente, anch'esse modificate.

Le cellule del tubulo a contatto con la parete dell'arteriola afferente sono più scure delle cellule epiteliali che rivestono le restanti parti del tubulo e tale zona è perciò denominata *macula densa*; le cellule muscolari lisce della parete dell'arteriola, in corrispondenza della macula densa, sono più voluminose delle altre e contengono granuli di renina; esse prendono il nome di **cellule iuxta-glomerulari** e svolgono un ruolo importante nella regolazione dell'attività renale, in particolare per il controllo della pressione arteriosa.



Glomerulo renale. 1) Capillari glomerulari; 2) capsula di Bowman; 3) arteriola afferente; 4) arteriola efferente; 5) tubulo contorto prossimale; 6) tubulo contorto distale; 7) polo vascolare; 8) polo urinifero; 9) podociti (cellule che rivestono i capillari del glomerulo); 10) spazio peri-capsulare (in cui si raccoglie l'urina primitiva o filtrato glomerulare); 11) macula densa (porzione del tubulo contorto distale vicina all'arteriola afferente: fa parte dell'apparato-iuxta glomerulare, che produce la renina); 12) cellule muscolari della parete dell'arteriola afferente, produttrici di renina).