

APPARATO URINARIO

La funzione dell'apparato urinario è quella di **FILTRARE IL SANGUE**, e da questa filtrazione si produce l'URINA. L'apparato urinario è costituito da:

- **RENI**= filtrano il sangue ma che svolgono tutte le funzioni dell'apparato urinario.
 - Il rene serve ad eliminare cataboliti e sostanze tossiche
 - regola la concentrazione di ioni indispensabili al funzionamento di tutto l'organismo
 - regola gli ioni idrogeno (quindi regola il ph dei fluidi dell'organismo)
 - regola la pressione arteriosa
 - regola la quantità di urine espulse nell'arco della giornata; regola il volume di sangue
 - ha anche una funzione endocrina, cioè produce **EPO** (eritropoietina) che serve alla stimolazione di produzione di globuli rossi e produce la **VITAMINA D** (che stimola il sistema immunitario).
 - Il rene si trova nella cavità addominale in posizione retro-peritoneale ed ha forma a fagiolo.
 - i due reni non si trovano alla stessa altezza.
 - Alcune patologie del rene sono molto frequenti, e una delle più frequenti è la ptosi.
 - Posteriormente il rene è in rapporto con i muscoli della parete addominale posteriore.
 - Uno dei meccanismi di ancoraggio del rene è il **peduncolo vascolare**, inoltre il rene è tenuto in sede da tessuto adiposo bruno; questa atmosfera adiposa fa letteralmente galleggiare il rene e lo tiene nella sua posizione. La pressione endo-addominale è altrettanto importante per la collocazione del rene. Se questi meccanismi di ancoraggio vengono meno, il rene scende, scivola per quanto è possibile stirare il peduncolo vascolare; quando si giunge al limite dell'estensione del vaso, il rene si sposta medialmente, in questo caso il rene si prende, si mette dentro un sacchettino e si ancora alle coste. Anche l'EPTOPIA è una condizione comune, ed è la formazione del rene in posizione anomala.
 - Sopra il rene c'è la **GHIANDOLA SURRENALE**, e questa ghiandola è composta da 2 parti:
 1. **LA PARTE GIALLA**, chiamata **ZONA CORTICALE**=più esterna, suddivisa in varie regioni, ciascuna delle quali ha secrezione caratteristica.
 - a) **La zona GLOMERULARE** che produce ormoni chiamati **mineralcorticoidi**, il cui capostipite è l'ALDOSTERONE. L'ALDOSTERONE aumenta l'assorbimento di sodio nel rene; il riassorbimento del sodio va di pari passo con quello dell'acqua. Questo meccanismo è controllato dall'IPOFISI. L'ipofisi produce due ormoni che sono ADCH che stimola la produzione di aldosterone, l'ipofisi posteriore produce la vasopressina che stimola anche lui il riassorbimento di acqua nel rene. e una zona centrale (più vascolarizzata, chiamata zona midollare, che non è coinvolta nella secrezione endocrina, ma è un pezzetto di sistema nervoso in posizione anomala, che produce neurotrasmettitori, in particolare l'adrenalina, particolarmente importante quando l'organismo si trova in situazioni di pericolo, quindi l'adrenalina mette l'organismo in uno stato di attenzione).
 - b) **La zona FASCIOLATA** produce il cortisolo che abbassa le risposte immunitarie.
 - c) **ZONA RETICOLARE** produce androgeni (anche nella donna).
 2. **PARTE ROSSA**, chiamata **ZONA MIDOLLARE** e una zona centrale, più vascolarizzata, che non è coinvolta nella secrezione endocrina, ma è un pezzetto di sistema nervoso in posizione anomala, che produce neurotrasmettitori, in particolare l'adrenalina, particolarmente importante quando l'organismo si trova in situazioni di pericolo, quindi l'adrenalina mette l'organismo in uno stato di attenzione).

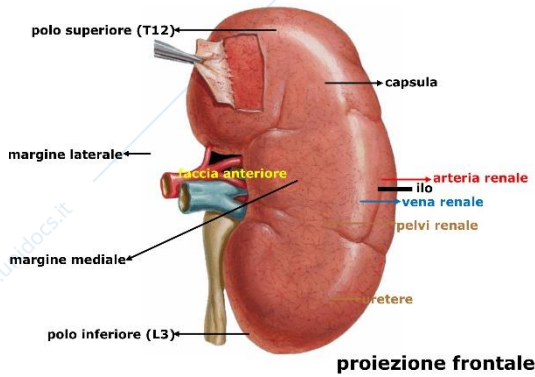
Il rene è un organo pieno rivestito da una capsula, è fortemente vascolarizzato.

Aperto il rene all'interno si nota una zona centrale bianca e una parte periferica più scura, e nella parte periferica si vedono linee sottili. La parte bianca è ricca di tessuto adiposo che va a circondare le vie urinarie intra-renali.

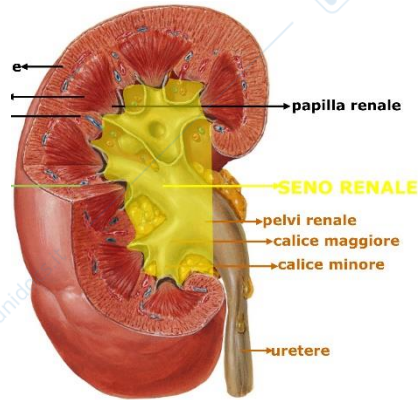
Questa regione del rene dove ci sono vie renali avvolte da tessuto adiposo si chiama **SENO RENALE**. La restante parte si chiama **PARENCHIMA RENALE**.

- **VIE URINARIE**= organi cavi che trasportano l'urina all'esterno. Le vie urinarie iniziano nel rene, dove troviamo i calici e la pelvi renali, la quale pelvi si trova per metà dentro il rene e per metà fuori dal rene, poi ci sono gli ureteri e poi due organi impari che sono vescica e uretra

RENE DESTRO: conformazione esterna

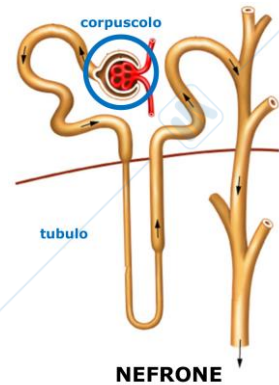


• il

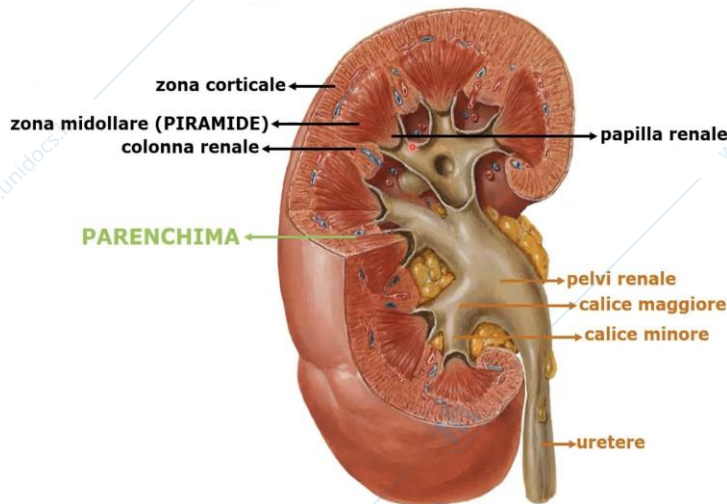


il parenchima renale è

costituito da unità chiamate nefroni. Nel nefrone si distingue una porzione SFERICA chiamata CORPUSCOLO RENALE a livello della quale si realizza il filtraggio del sangue. Una volta filtrato il sangue, non si forma immediatamente l'urina, perché comunque alcune sostanze sono utili per l'organismo. Il filtrato viene infatti rimaneggiato fino a formare l'urina definitiva. I corpuscoli si trovano nella regione corticale, in quella parte di corticale che sta sopra la base della piramide. La regione midollare, quindi le piramidi, sono costituite da tubuli.



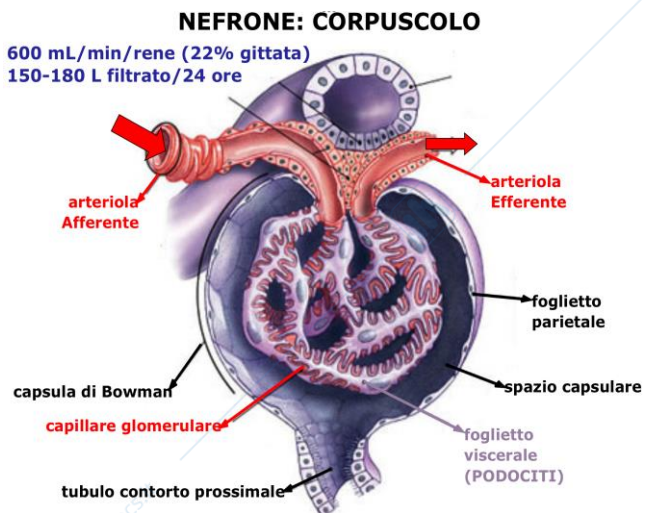
RENE DESTRO: conformazione interna



- Al livello del rene si verifica una situazione più o meno analoga a quella che si verifica nel fegato. Il rene è irrorato dall'arteria renale (che è un ramo dell'aorta addominale), che entra nel rene e si divide in rami, fino a formare arteriole.

Le arteriole entrano all'interno della struttura capsulata e si capillarizza, poi questi capillari si riuniscono tra loro a formare un'altra arteriola che esce dalla stessa capsula. A queste due arteriole si dà un nome diverso: quella che entra nel corpuscolo si chiama **ARTERIOLA AFFERENTE**, quella che esce si chiama **ARTIOLA EFFERENTE**.

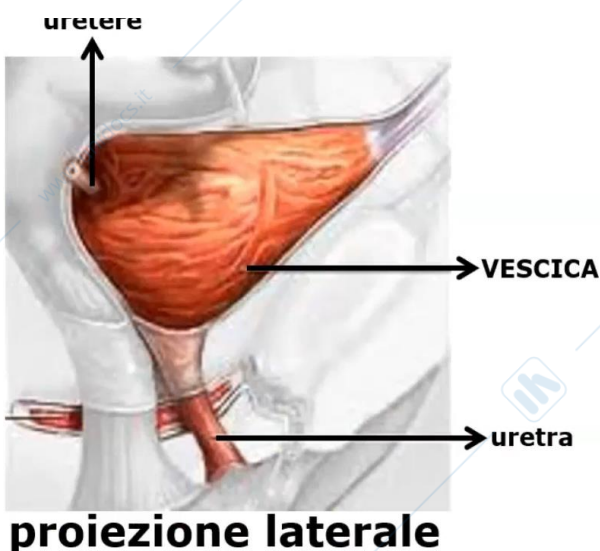
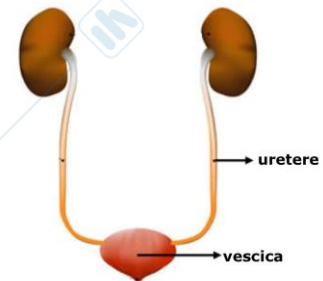
- questa capsula che contiene questo ciuffo di capillari è formata essenzialmente da due foglietti (un po' come il peritoneo), infatti i due foglietti sono in continuità l'uno con l'altro. Ho questo foglietto più esterno che posso chiamare *parietale*, il quale poi va a riflettersi sul foglietto interno/*viscerale* costituito da cellule un po' particolari
- Il foglietto interno è costituito da diversi ripiegamenti chiamati podociti, che si intersecano con i podociti di altre cellule, e vanno a rivestire tutto il capillare arterioso. I podociti costituiscono una sorta di filtro, quindi il sangue circolante nel capillare viene premuto attraverso le fessure dei podociti e quindi filtrato.
- Alla capsula si dà il nome di **CAPSULA DI BOWMAN** e tra il foglietto parietale e quello viscerale c'è uno spazio chiamato **SAPAZIO DI BOWMAN** dove finisce il filtrato. Questo spazio è in continuità con il tubulo contorto prossimale. Dal corpuscolo parte infatti un primo tratto di tubulo che è piuttosto contorto.
- Nel tubulo contorto prossimale inizia il primo rimaneggiamento di questo filtrato.
- Osserviamo la parete dell'arteriola afferente, e immediatamente prima che l'arteriola entri nella capsula di Bowman, la parete dell'arteriola si inspessisce; accanto all'arteriola (nello spazio della divaricazione) tra arteriola afferente ed efferente, troviamo un'altra porzione di tubulo chiamata **ANSA DI HENLE**, dopodiché il tubulo si riavvicina al corpuscolo riprendendo il suo moto tortuoso.
- Ad un certo punto il tubulo contorto distale (?)
- Nella parete del tubulo si nota la presenza di cellule diverse, più piccole e ravvicinate tra loro.
- Le cellule che inspessiscono l'arteriola afferente si chiamano **CELLULE IUXTAGLOMERULARI** (sentono la pressione del sangue, e ciò è importante perché l'efficacia della filtrazione dipende dal fatto che esiste un dislivello pressorio tra l'arteriola afferente e quella efferente)
- Le cellule del tubulo contorto prossimale si chiamano **CELLULE MACULA DENSA**, queste cellule servono a mantenere la pressione e percepiscono la concentrazione di sodio, e se la concentrazione di sodio diminuisce significa che c'è stato un calo pressorio.
- Queste due tipologie di cellule hanno più o meno la stessa funzione, anche se percepiscono cose diverse.
- Il tubulo è variamente conformato, abbiamo quello **PROSSIMALE**, dove avviene la maggior parte del rimaneggiamento del filtrato, dove vengono riassorbite sostanze utili; questo tubulo diventa ANSA DI HENLE, e qui si instaura un meccanismo complesso tra contenuto del tubulo e sostanze esterne, per cui l'urina riesce a risalire contro la forza di gravità; **TUBULO CONTORTO DISTALE**, dove avviene il riassorbimento del sodio. Più tubuli contorti distali vanno a confluire in un dotto COLLETTORE, che rappresenta l'ultima spiaggia per poter modificare le caratteristiche dell'urina, e questo è bersaglio della vasopressina, che serve a riassorbire l'acqua. I dotti collettori si uniscono tra loro in dotti di maggior calibro chiamati **DOTTI PAPILLARI**, che vanno ad aprirsi sull'apice della piramide renale. Nel momento in cui l'urina entra nel dotto papillare non può essere più rimaneggiata.
- L'urina viene inviata in calici minori; più calici minori confluiscono a formare **CALICI MAGGIORI**, che in generale sono 3, ma non è detto, sulla numerosità c'è varietà individuale. I calici maggiori



confluiscono nella PELVI, che è una struttura imbutoforme che si trova per metà nel rene e per metà al di fuori di esso.

- L'uretere ha il compito di trasportare l'urina dalla pelvi renale fino alla VESCICA, che costituisce il serbatoio.
- L'uretere è lungo circa 30 cm. L'uretere deve attraversare quasi tutta la cavità addominale e la pelvi, quindi non può essere corto. Gli ureteri sono retroperitoneali, ma via via che l'uretere scende in basso si sposta anche in avanti, perché deve andare ad aprirsi nella vescica, però invece di andare direttamente in avanti, finché può rimanere posteriore ci rimane, dopo di che, ad un certo punto piega bruscamente in avanti, ma nel momento in cui piega in avanti siamo al livello della grande pelvi, quindi non è più retroperitoneali ma sotto-peritoneali. Ciò che costringe l'uretere a spostarsi in avanti sono i VASI ILIACI ESTERNI, infatti osservando l'andamento dell'uretere, si porta verticalmente verso il basso e quando incontra i vasi iliaci si sposta in avanti, diventando sotto-peritoneali. Inoltre il calibro dell'uretere non è costante in tutti i 30 cm, infatti ci sono RESTRINGIMENTI FISIOLGICI dell'uretere. Il primo restringimento è all'altezza della pelvi (RISTRINGIMENTO PELVICO), il secondo restringimento lo abbiamo quando l'uretere scavalca i vasi iliaci (RESTRINGIMENTO MARGINALE), il terzo lo abbiamo quando l'uretere entra nella vescica (RESTRINGIMENTO VESCICALE).
- Il rene è soggetto alla formazione di calcoli, che si possono formare in qualunque tratto delle vie urinarie, ed è probabile che il calcolo si fermi dove c'è una stasi dell'urina. Il calcolo si ferma dove ci sono i restringimenti, e a seconda di dove si ferma, avrà dolore in punti diversi. Una delle conseguenze più pericolose dei calcoli è l'accumulo dell'urina nella pelvi renale, gonfiandola, e questa condizione si chiama INDRONEFROSI.
- L'urina entra quindi in vescica, la vescica è un organo impari e cavo che si trova nella piccola pelvi in posizione anteriore, dietro la sinfisi cubica. Dare una forma alla vescica è complesso, perché essendo organo soggetto a riempimento cambia la sua forma. Quando è completamente vuota è interamente contenuta nella piccola pelvi, quando è completamente piena la parte superiore della vescica può gonfiarsi fino ad occupare la grande pelvi.

30 cm



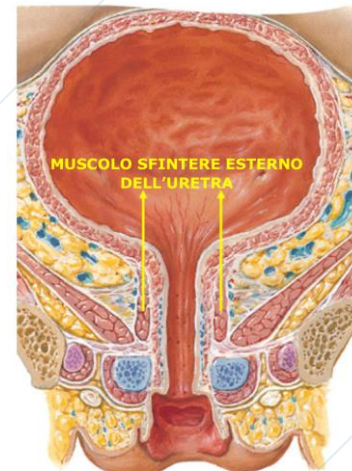
- La vescica, essendo soggetta a riempimento, ha una parete interna piena di pieghe, che si distendono via via che la vescica si riempie. Ci sarà però un punto della vescica in cui la parete non è piegata ma liscia, ed è il punto in cui l'urina deve uscire dalla vescica, che se fosse ripiegato tratterrebbe l'urina.

- Vediamo all'interno della vescica 2 fori, che sono gli URIFIZI URETERALI, e in basso vediamo invece l'ORIFIZIO URETRALE INTERNO, interno perché esiste uno esterno. Se traccio delle linee ideali che congiungono gli orifizi, mi si forma un triangolo chiamato TRIGONO VESCICALE, che è la regione della vescica dove la mucosa è completamente liscia. C'è però un'altra cosa da osservare: la mucosa tesa tra i due orifizi ureterali crea una piega molto netta, chiamata PIEGA INTERURETERICA.

- FOSSA RETROURETERICA, e la presenza di questa fossa (che l'urina deve scavalcare per poter uscire all'esterno, e normalmente questo scavalcamento lo fa con facilità, ma nel maschio, sotto alla piega abbiamo la prostata, e in caso di problemi alla prostata, questa si gonfia e spinge da sotto sulla piega, quindi innalza ulteriormente la piega e la rende ancora più incavata, ecco che questo ci spiega i sintomi di queste patologie prostatiche,

il soggetto con queste patologie ha continuamente bisogno di urinare, e durante la minzione si deve sforzare).

- La vescica è un organo sotto-peritoneale ed è rivestita da peritoneo solo nella porzione superiore, infatti il peritoneo che ha rivestito la parete addominale anteriore, passa sopra la vescica, poi si porta posteriormente. Il peritoneo, nel rivestire gli organi della piccola pelvi, forma due incavature, una davanti e una dietro la vescica; l'incavatura anteriore prende il nome di CAVO PREVESCICALE, che cambia di profondità a seconda del riempimento della vescica. Il cavo posteriore si chiama CAVO RETTO-VESCICALE o CAVO DI DOUGLAS. Nel maschio la vescica posteriormente è in rapporto con il retto che con le vescichette seminali. Nella femmina tra vescica e retto troviamo l'utero, che è sdraiato sopra la vescica, per questo le donne hanno una contenzione vescicale inferiore, ma il comportamento peritoneale è identico, tranne che per il fatto che non trova le vescichette seminali ma trova l'utero, e lo riveste, per poi andare a rivestire anche il retto. Tra utero e vescica c'è anche il cavo UTERO-VESCICALE, che cambia di profondità a seconda dello stato di riempimento della vescica e della posizione dell'utero.
- La vescica è un serbatoio che contiene fino a 2 l di urina, ma lo stimolo alla minzione scatta prima, infatti quando la vescica accumula circa 250ml scatta lo stimolo alla minzione, la vescica si contrae e l'urina viene spedita nell'uretra. C'è uno sfintere a chiudere l'uretra chiamato SFINTERE INTERNO DELL'URETRA, che è uno sfintere liscio, che normalmente sta chiudendo la vescica consentendo l'accumulo dell'urina; tuttavia l'uretra è costituita da un secondo sfintere costituito dai muscoli del perineo chiamato SFINTERE ESTERNO DELL'URETRA



sezione frontale

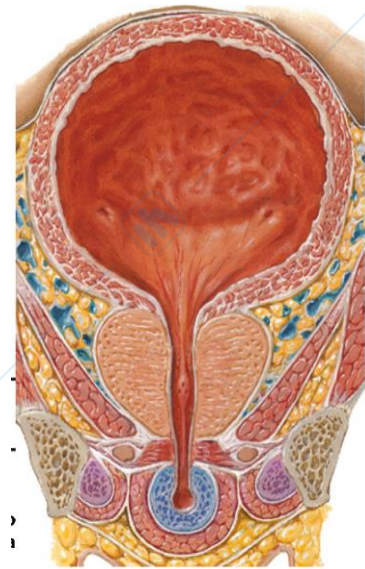
URETRA FEMMINILE

- L'uretra ha un andamento dall'alto al basso e da dietro ad avanti, quindi è inclinata.
- La lunghezza dell'uretra nella femmina è di circa 5 cm.
- Lateralmente ci sono i MUSCOLI SFINTERE ESTERNO DELL'URETRA.
- Vagina e uretra sono collegati da fascetti di muscolatura.
- L'uretra si apre con l'orifizio uretrale esterno in una regione compresa tra le piccole labbra

URETRA MASCHILE

- È molto più lunga rispetto a quella femminile, circa 20 cm.
- Dopo che l'uretra ha attraversato il pavimento pelvico entra nell'asta.
- L'uretra maschile attraversa più porzioni, quindi non ha calibro costante ma ha restringimenti e ha delle curvature fisiologiche.
- L'uretra si apre all'apice del glande.

- Qualora il getto non fosse colonnare, può essere sintomo di infezione delle vie genitali.
- L'uretra maschile, appena nasce a livello della vescica, entra completamente a livello della prostata, che attraversa dall'alto verso il basso, superata la prostata trova il pavimento pelvico, e qui si correde dello sfintere esterno, poi l'uretra entra nell'asta, contornandosi di TESSUTO CAVERNOSO, che è un tessuto connettivale che costituisce tutta l'asta, che si riempie di sangue fino ad irrigidirsi e cambiare posizione. L'uretra segue l'erezione nel maschio. Il tessuto in realtà che circonda l'uretra si chiama SPONGIOSO.
- In tutti questi distretti l'uretra non ha lo stesso calibro, e si distingue una porzione detta FISSA e una porzione MOBILE.
- Presenta curvature, che per distinguerle prendiamo come punto di riferimento la sinfisi pubica, e una curvatura la troviamo prima (CURVATURA PREPUBICA) della sinfisi pubica, e una sotto (CURVATURA SOTTO PUBICA).
- Si inserisce il catetere tenendo l'asta in mano, in un secondo momento porto l'asta verso l'alto.



sezione frontale