

# IL RENE

**Dott. Edoardo Bussolin**  
**Scuola di Specializzazione in Chirurgia Generale**  
**A.A. 2019 – 2020**  
**Corso di Anatomia Umana**  
**Dott.ssa E. Weber**



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

# POSIZIONAMENTO

I **RENI** si situano nella regione posteriore dell'addome, ai lati della colonna vertebrale, nelle fosse lombari, dietro al peritoneo che tappezza la parete posteriore della cavità addominale; sono perciò **RETROPERITONEALI**.

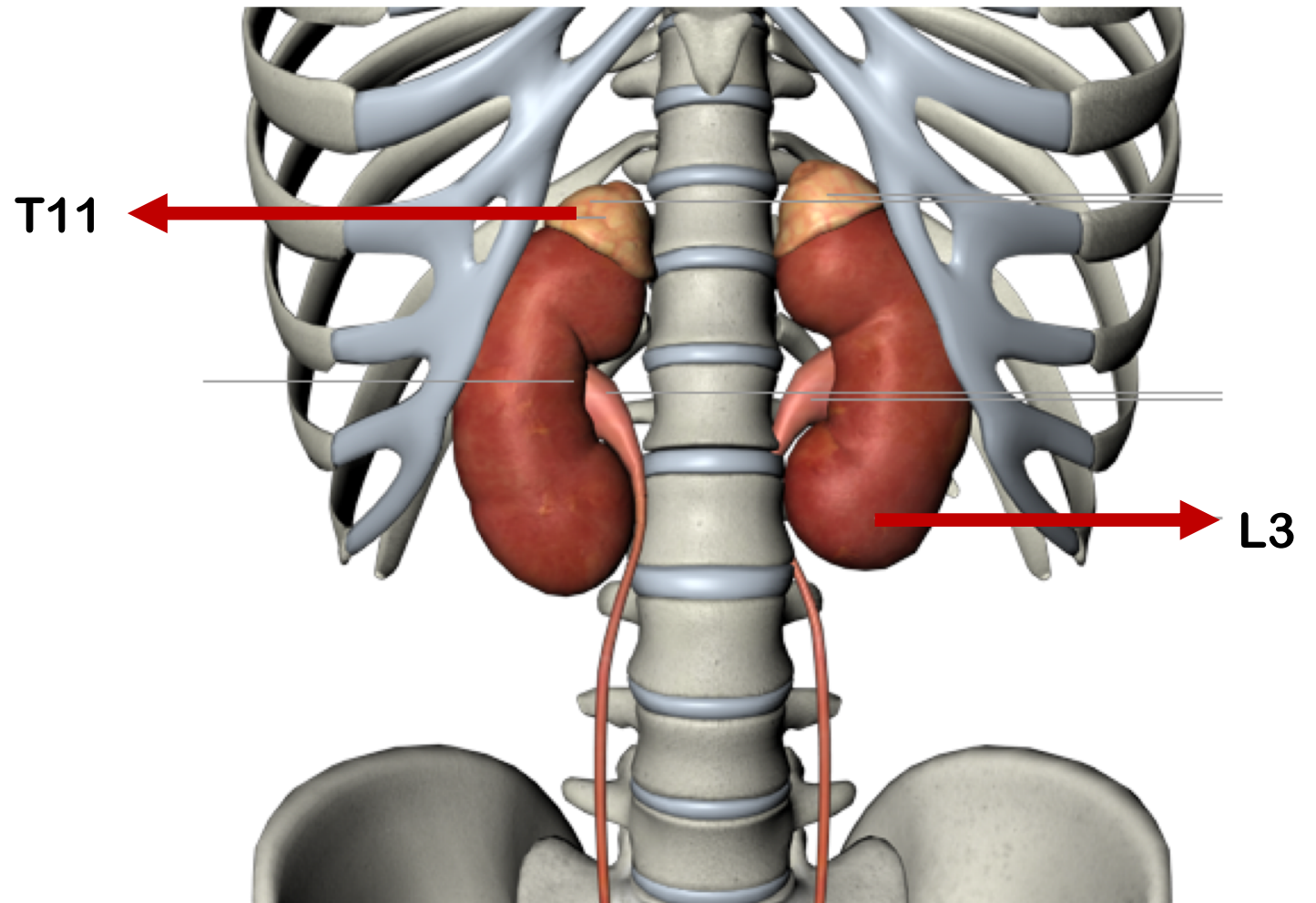
Rispetto al rachide essi si estendono dal margine inferiore della XI vertebra toracica al margine superiore della III vertebra lombare.

Il Rene destro è più basso del sinistro di circa 1,5 – 2cm per il rapporto che contrae con il Fegato.

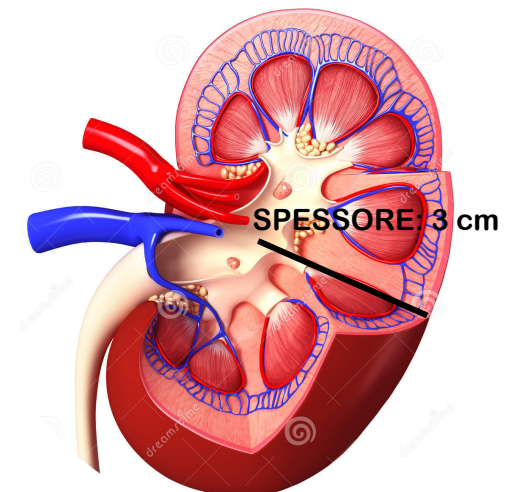
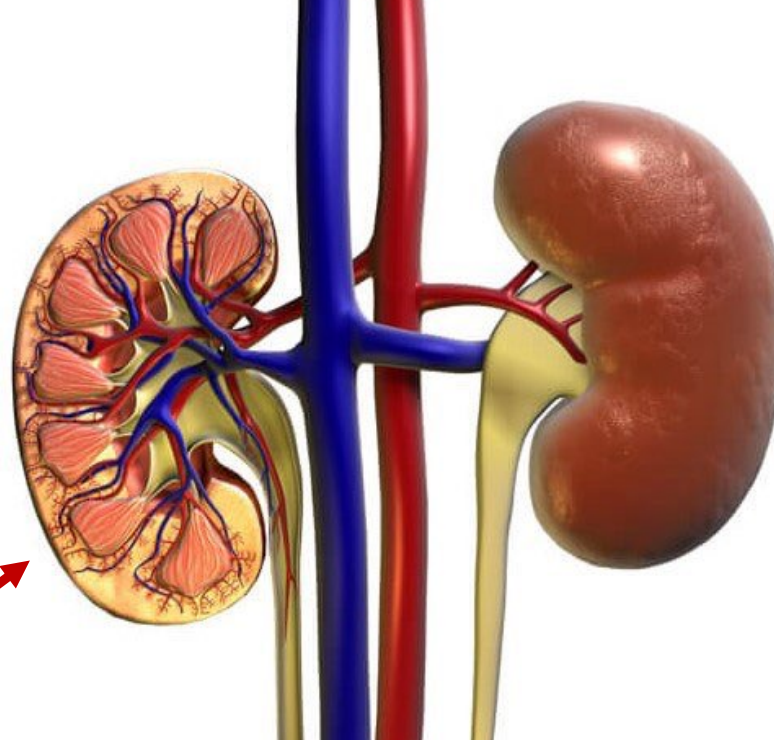
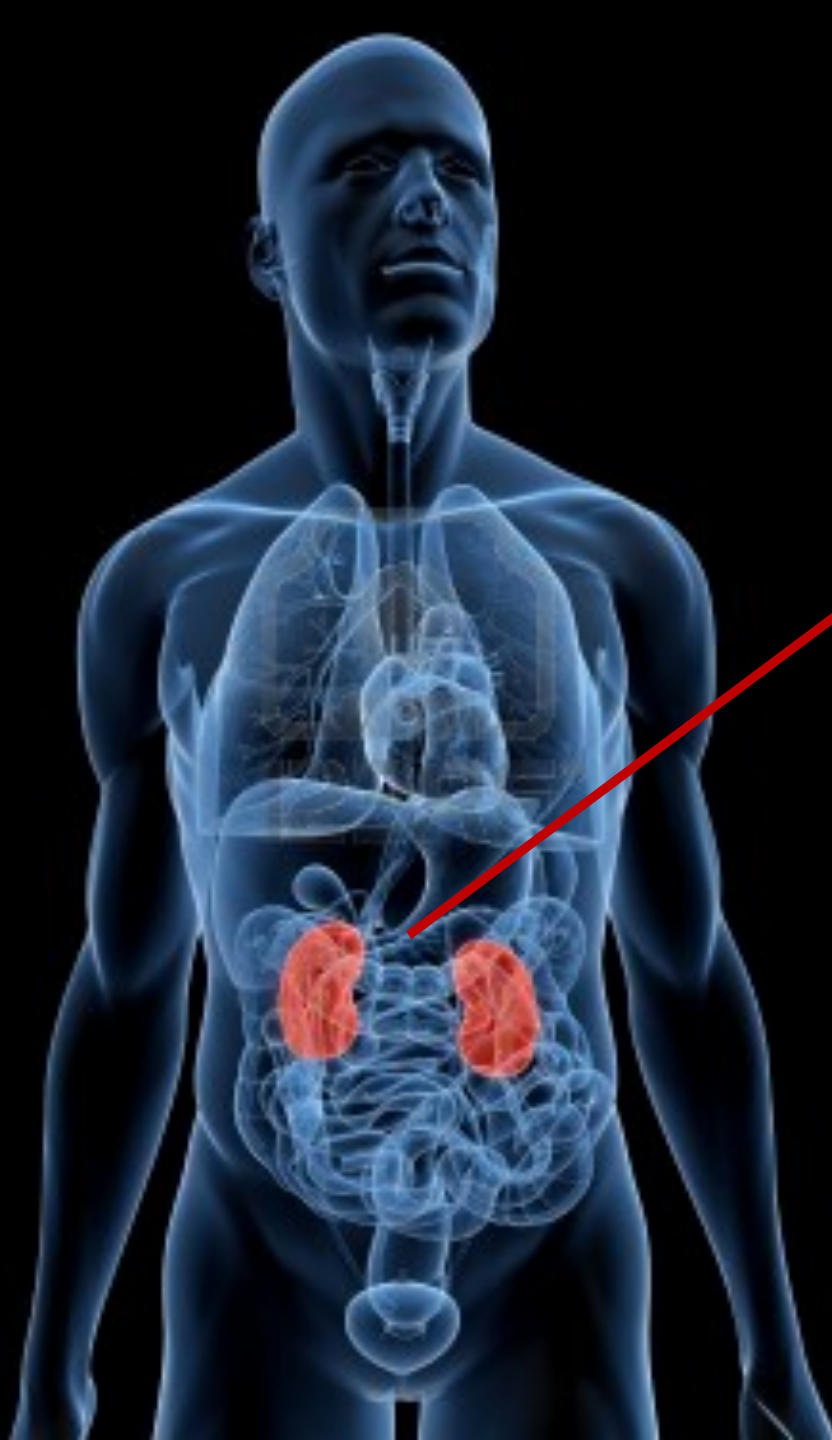
Il polo inferiore del rene destro dista dal punto più alto della cresta iliaca circa 2 - 3cm, mentre a sinistra tale distanza è 5 cm.

I Reni sono allungati in senso verticale, con asse maggiore diretto in basso e lateralmente.

La distanza che intercorre tra il polo superiore e il piano mediano è di circa 4cm, mentre il polo inferiore dista dal suddetto piano 6cm.



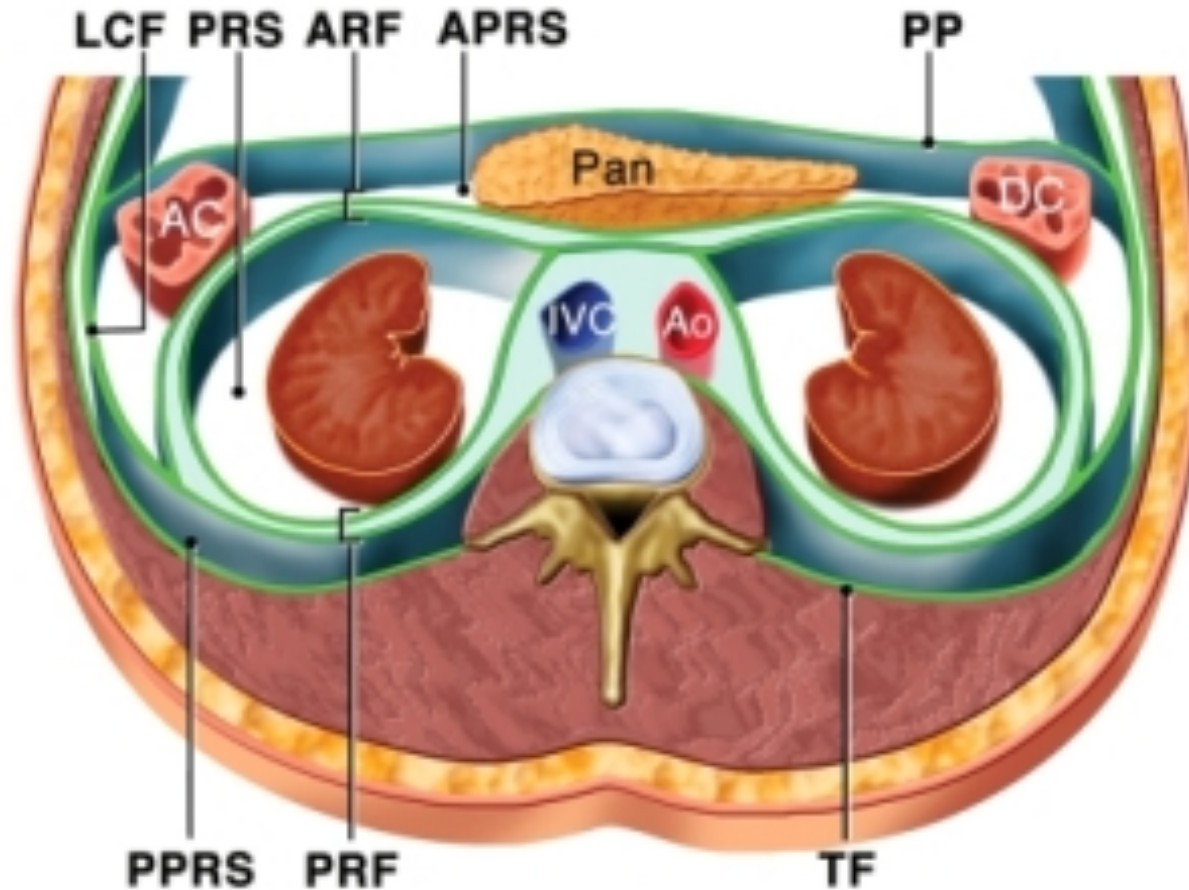




- ❖ 2 VOLUMINOSI ORGANI PARENCHIMATOSI
- ❖ REGOLANO IL VOLUME E LA COMPOSIZIONE DEI LIQUIDI CORPOREI ATTRAVERSO LA PRODUZIONE DI URINA
- ❖ POSSIEDONO VARIE ATTIVITA' ENDOCRINE:
  - SECREZIONE RENINA
  - ERITROPOIETINA
  - 1,25 IDROSSICOLECALCIFERO
  - PROSTAGLANDINE

LARGHEZZA : 6,5 cm  
LUNGHEZZA MEDIA 12 CM  
PESO: 150/170 g (135 g Donna)

# LOGGIA RENALE



LCF = Latero-Coronal Fascia  
PRS = Peri-Renal Space  
ARF = Anterior Renal Fascia  
APRS = Anterior Para-Renal Space  
PP = Posterior parietal Peritoneum  
AC = Ascending Colon  
Pan = Pancreas

DC = Descending Colon  
IVC = Inferior Vena Cava  
Ao = Aorta  
PPRS = Posterior Para-Renal Space  
PRF = Posterior Renal Fascia  
TF = Transversalis Fascia

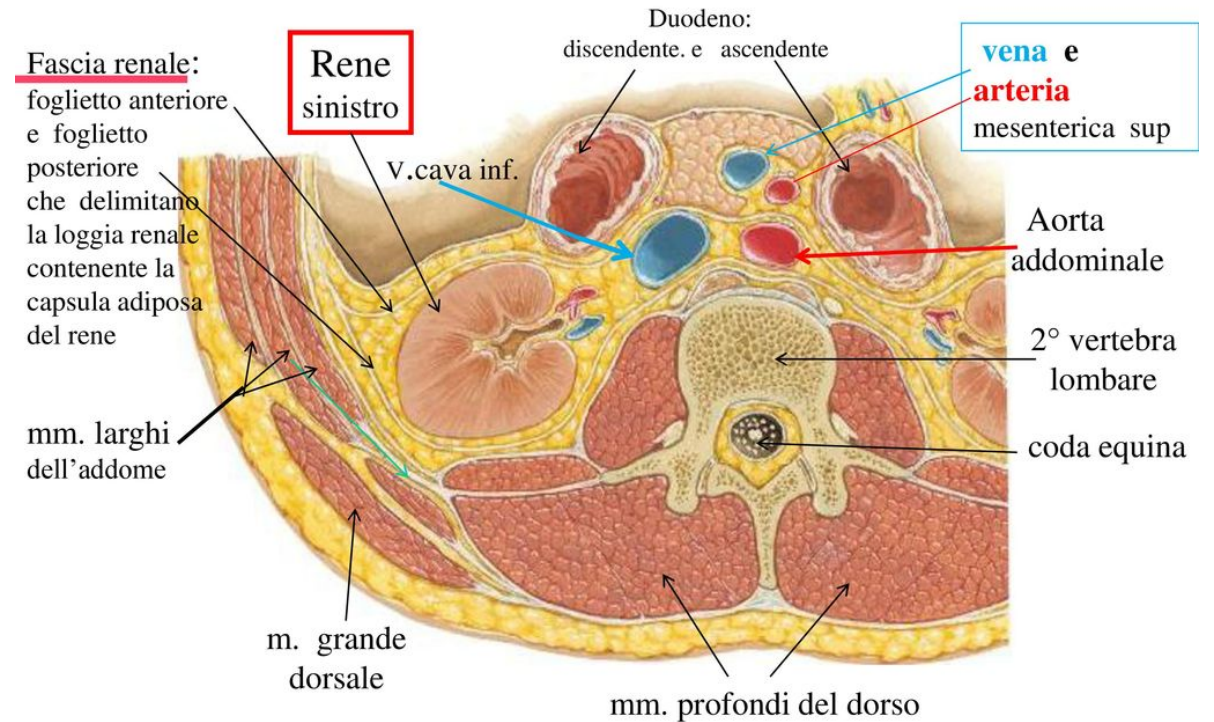
I reni sono mantenuti aderenti alla parete posteriore dell'addome dal tessuto connettivo lasso retroperitoneale o FASCIA PROPRIA, tessuto il quale, in corrispondenza alla regione renale, si ispessisce per dare origine ad una lamina fibrosa che si distingue con il nome di **FASCIA RENALE**.

La FASCIA RENALE, al margine laterale del rene, si divide in due foglietti, che passano l'uno in avanti, IL FOGLIETTO ANTERIORE o PRERENALE, l'altro in addietro, il FOGLIETTO POSTERIORE o POSTRENALE, ed in tal modo formano una specie di loggia del rene stesso, **LA LOGGIA RENALE**.



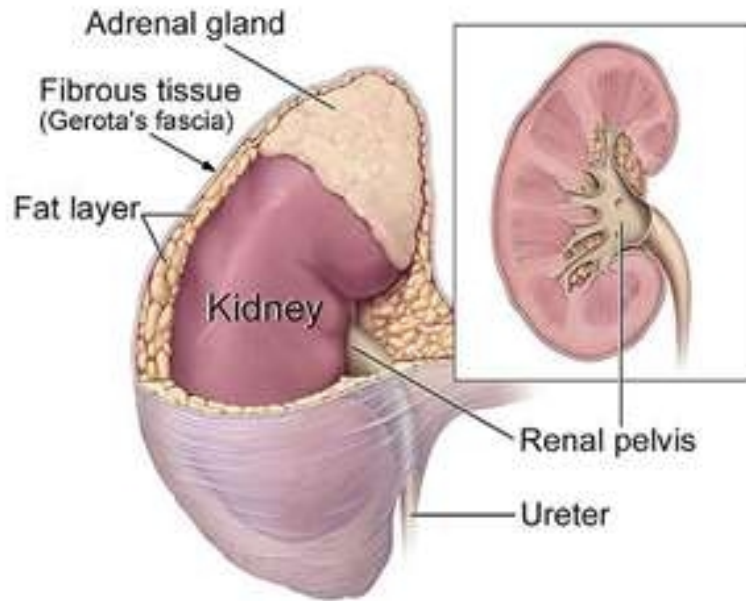
**IL FOGLIETTO POSTERIORE POSTRENALE:** che si indica anche con il nome di Fascia di Zuckerkandl, tappezza il muscolo quadrato dei lombi, il muscolo grande psoas e va a fissarsi sulla parete antero-laterale della colonna vertebrale, subito medialmente alle inserzioni di quest'ultimo muscolo. Questo foglietto, abbastanza resistente e di aspetto lucido, viene separato dai muscoli nominati per mezzo di uno strato di tessuto connettivo adiposo, più o meno evidente secondo i soggetti, il corpo adiposo pararenale (GEROTA).

**IL FOGLIETTO ANTERIORE o PRERENALE:** segue esattamente lo stesso decorso del peritoneo parietale che esso sottende. Si estende sulla faccia anteriore del rene, che ricopre in tutta la sua estensione; poi passa innanzi all'ilo ed ai grandi vasi paravertebrali (aorta, vena cava inferiore) e viene sulla linea mediana a fondersi con quello del lato opposto. Il segmento rinforzato della fascia prerendale è più esteso in altezza a sinistra che a destra, perché il colon discendente è in rapporto con i due terzi della faccia anteriore del rene sinistro, mentre il rene destro è ricoperto dal colon ascendente solo sulla parte inferiore della sua faccia anteriore.



# MEZZI DI FISSITA'

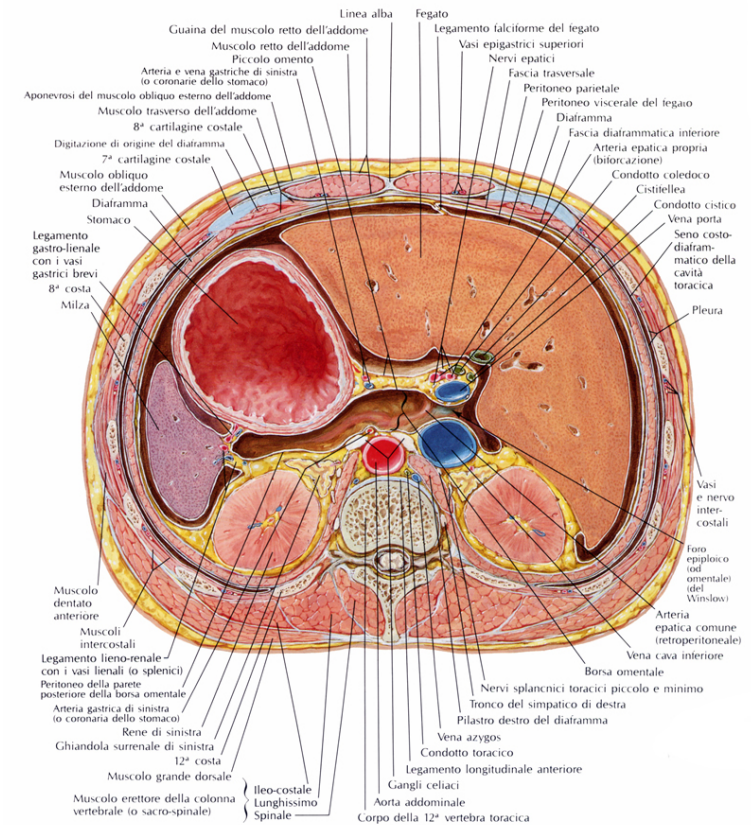
IL RENE E' MANTENUTO NELLA SUA LOGGIA DAL SUO **PEDUNCOLO VASCOLARE**, DALLA SUA **CAPSULA ADIPOSA** E DALLA **PRESSIONE ENDOADDOMINALE**.



**SPESSORE MEDIO: 2-3 cm**

Questa capsula sul cadavere è resistente e facile da separare dal rene, ma sul vivo è semifluida e scivola sotto le dita che cercano di isolarla dal rene, si sa che la separazione del rene dalla capsula adiposa costituisce il primo tempo di ogni intervento sul rene.

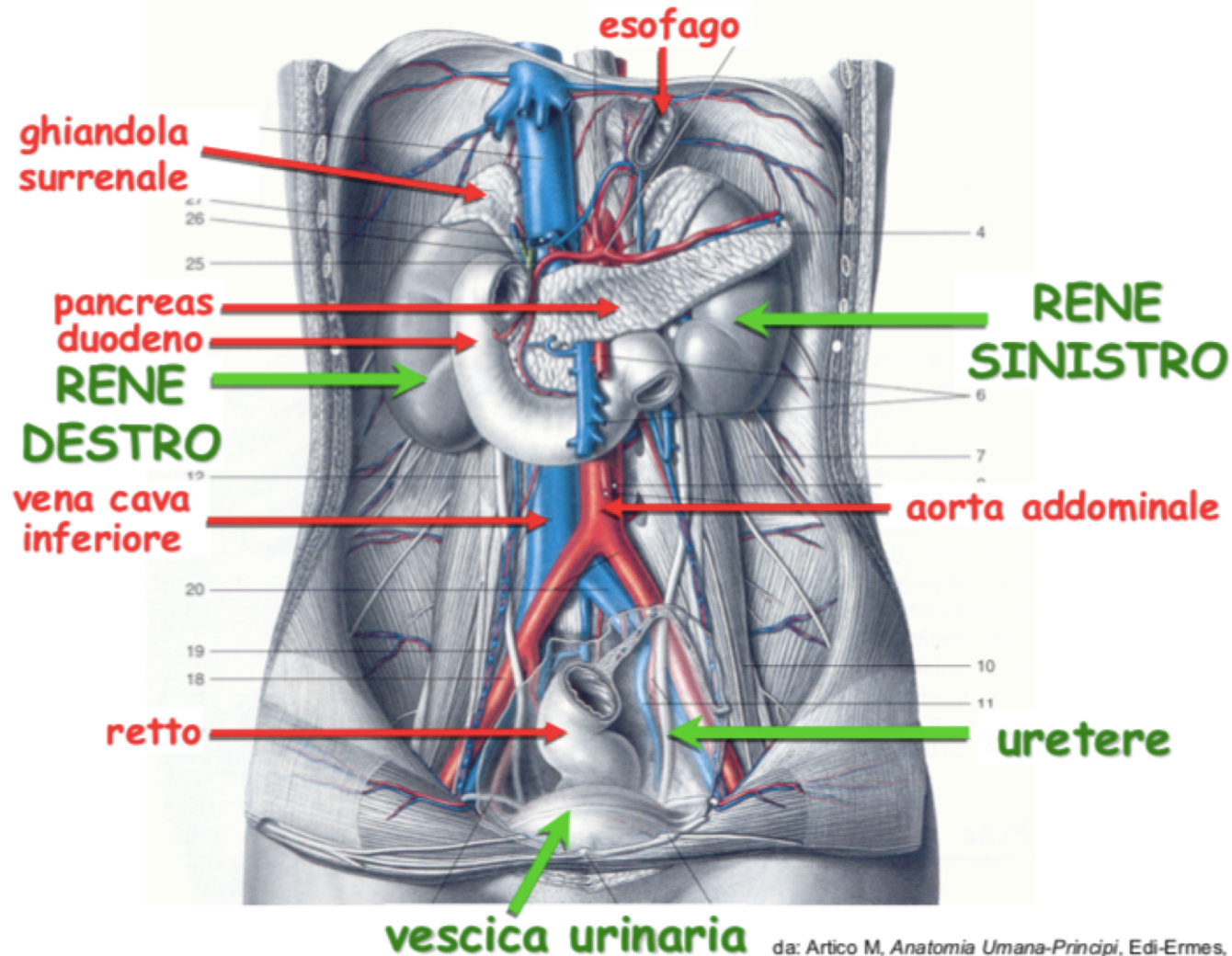
Lo strato che essa forma è più considerevole sulla fascia posteriore del rene che sulla fascia anteriore. Il massimo spessore si trova in corrispondenza ai margini renali e, specialmente al margine laterale. La capsula adiposa si prolunga nel seno renale attorno ai vasi.



Dei due reni, il rene destro è fissato meno bene del sinistro: così il 90% di casi di rene mobile si osserva a destra. Il rene destro, infatti, situato più in basso del rene sinistro, sta in intimo rapporto con il fegato, il quale nella respirazione e, specialmente, nello sforzo può spingerlo in basso. Inoltre esso è mal sostenuto in avanti, perché il foglietto anteriore della sua loggia non riceve quasi alcuno rinforzo dalla fascia di Toldt. Il rene sinistro, invece, è sostenuto in avanti da questa fascia, la quale soppanna in quasi tutta l'estensione il foglietto anteriore della fascia renale.

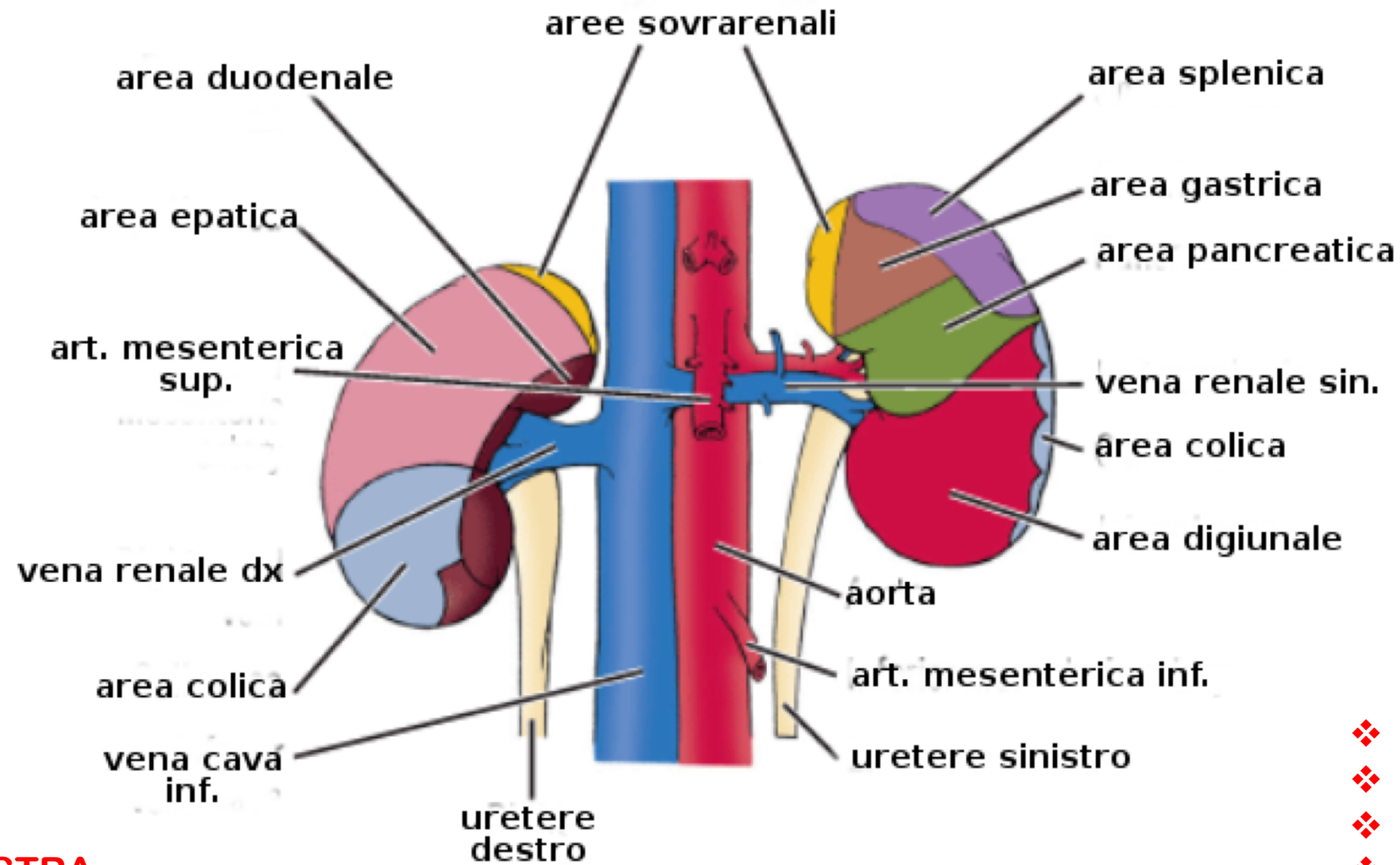


# I RAPPORTI



- ❖ **DUE FACCE**  
(anteriore e posteriore)
- ❖ **DUE MARGINI**  
(mediale e laterale)
- ❖ **DUE ESTREMITA'**

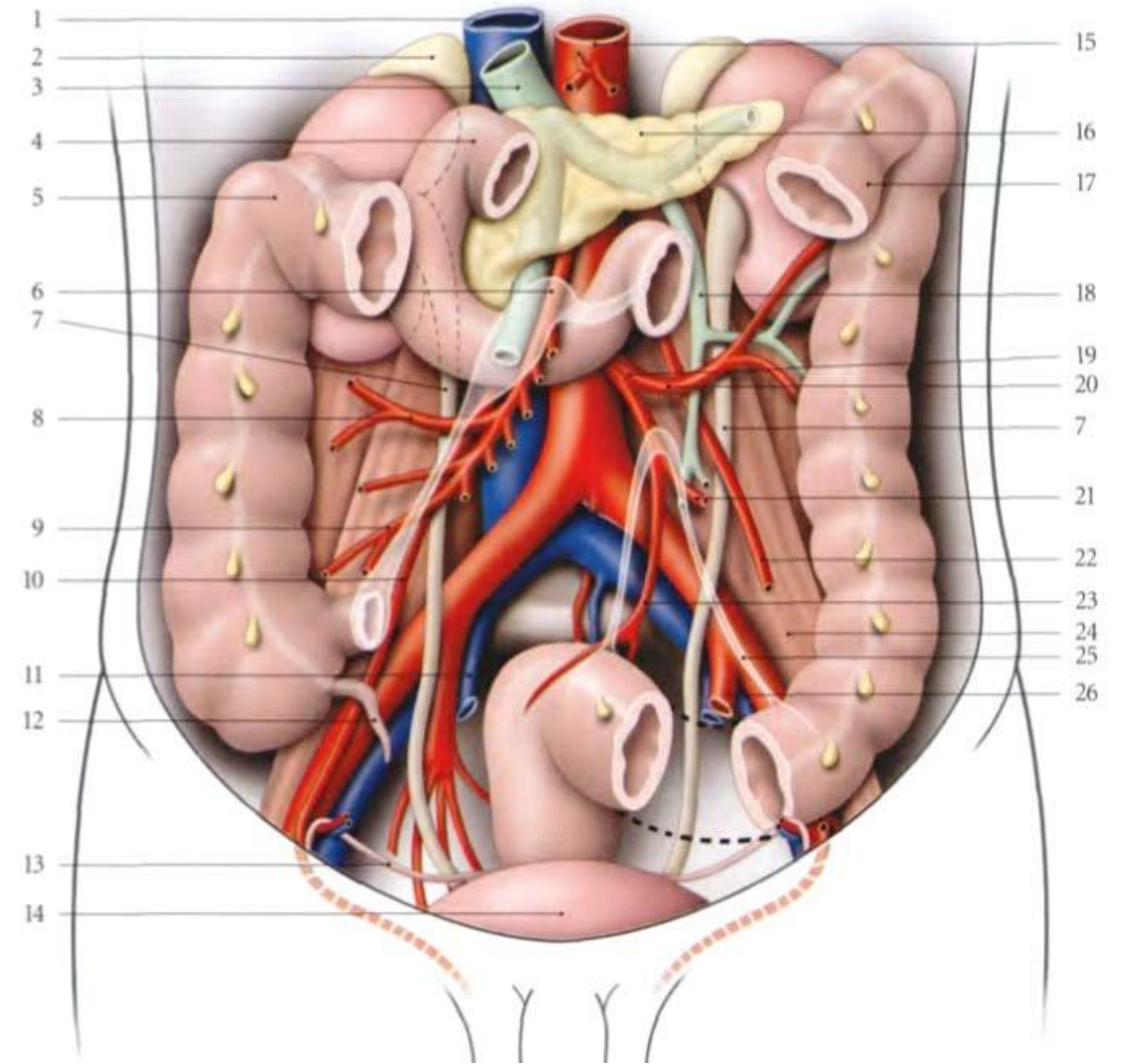
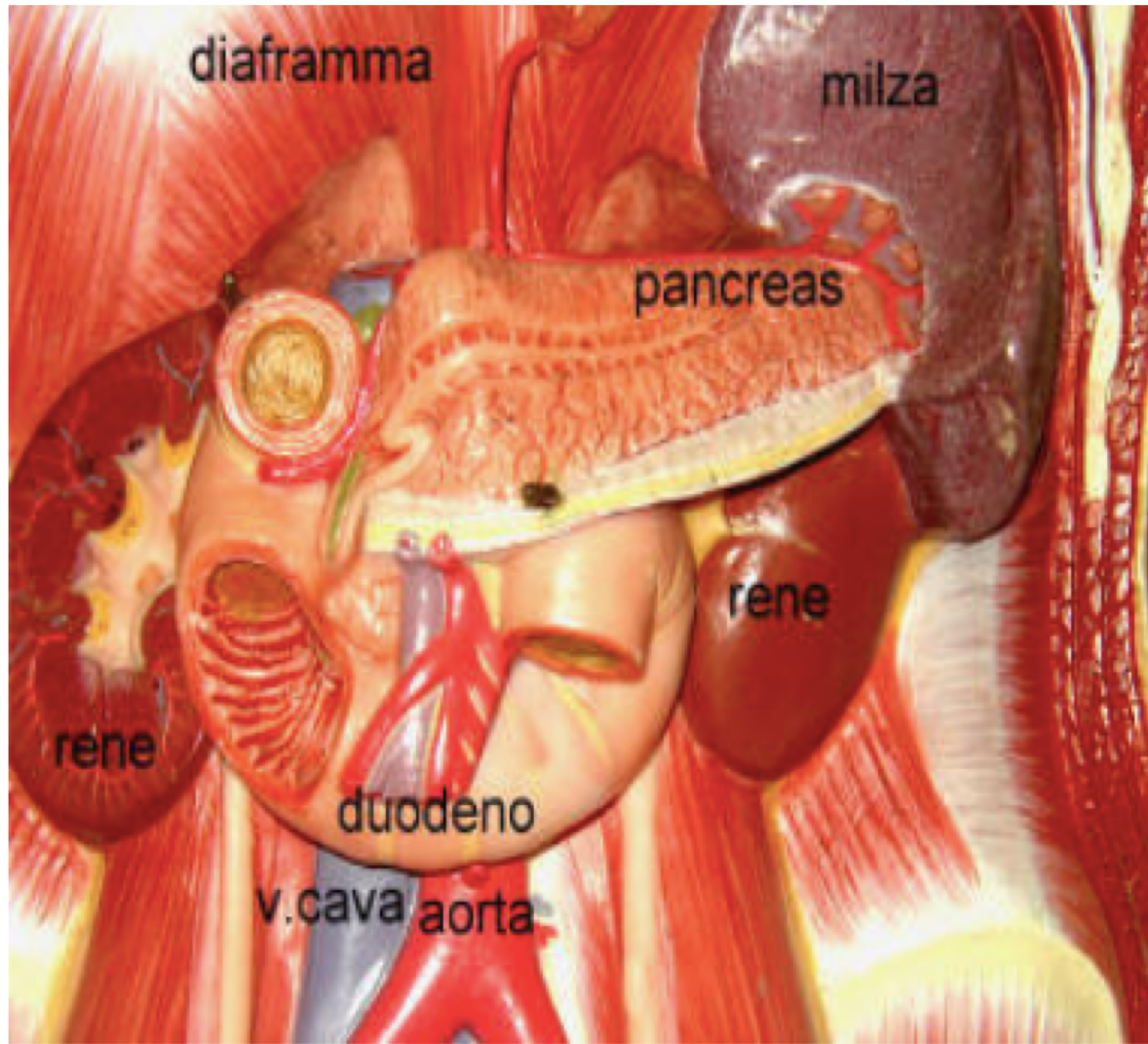
# RAPPORTI DELLA FACCIA ANTERIORE



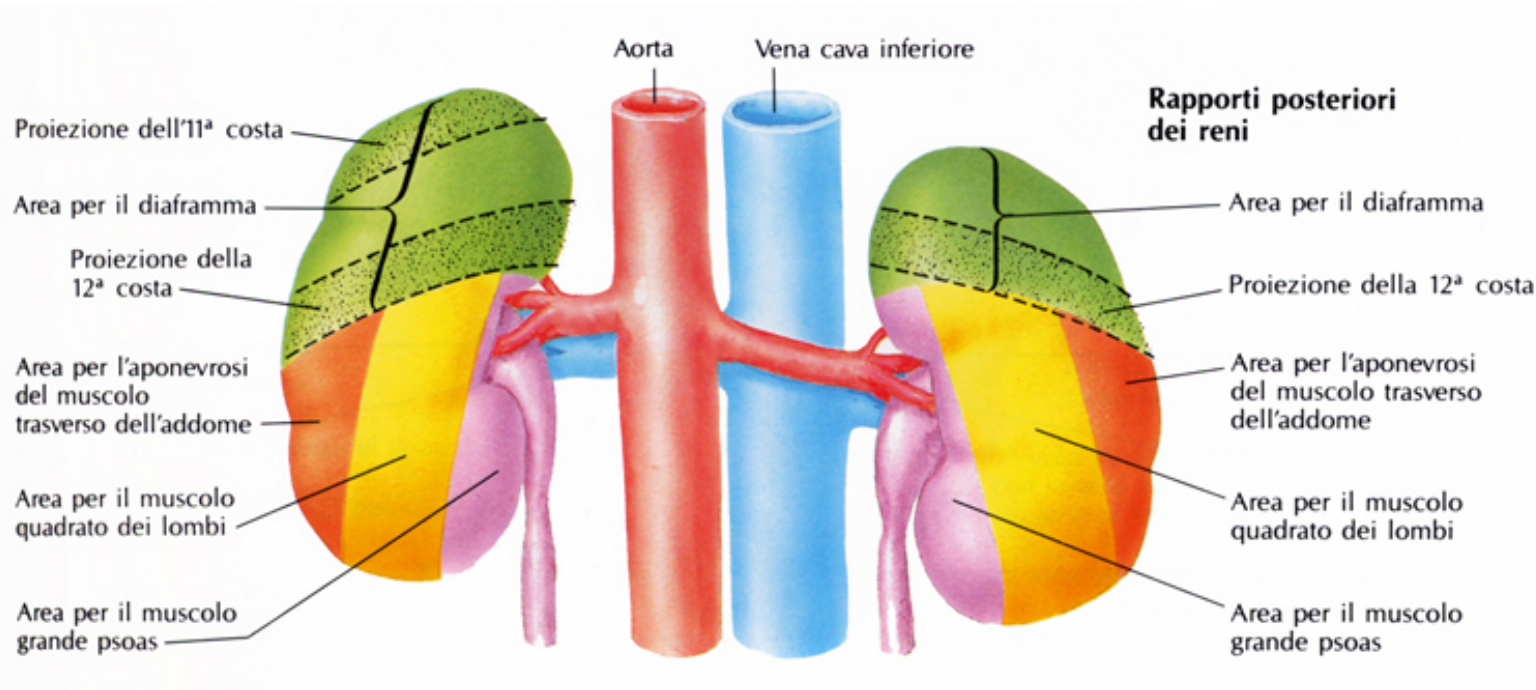
- ❖ FEGATO
- ❖ DUODENO
- ❖ FLESSURA DESTRA

- ❖ STOMACO
- ❖ PANCREAS
- ❖ MILZA
- ❖ FLESSURA SINISTRA
- ❖ DIGIUNO

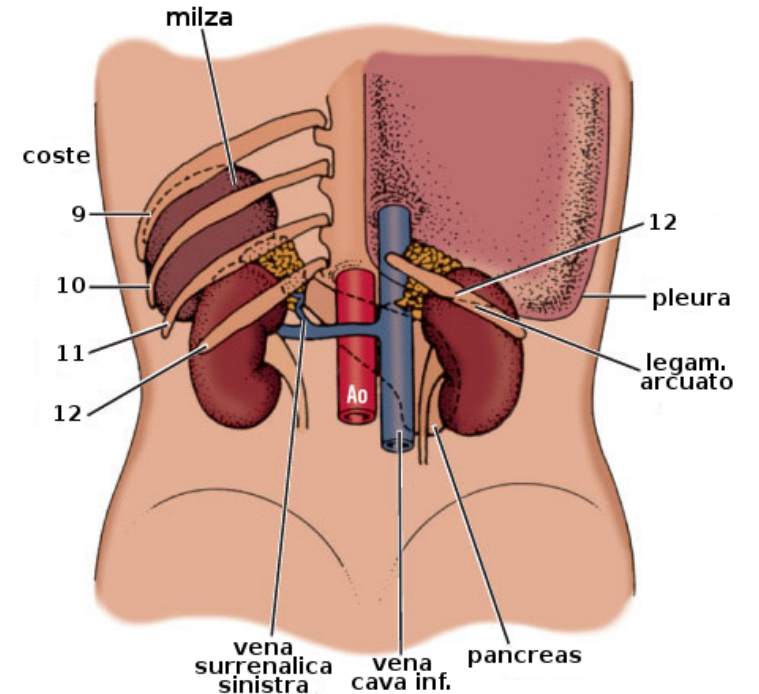




# RAPPORTI DELLA FACCIA POSTERIORE



I RENI SI ESTENDONO DA T12 A L3. IL DESTRO E' PIU' BASSO DI 2 CM. LA POSIZIONE VARIA DI CIRCA 3 CM DURANTE LA RESPIRAZIONE.



## PORZIONE TORACICA

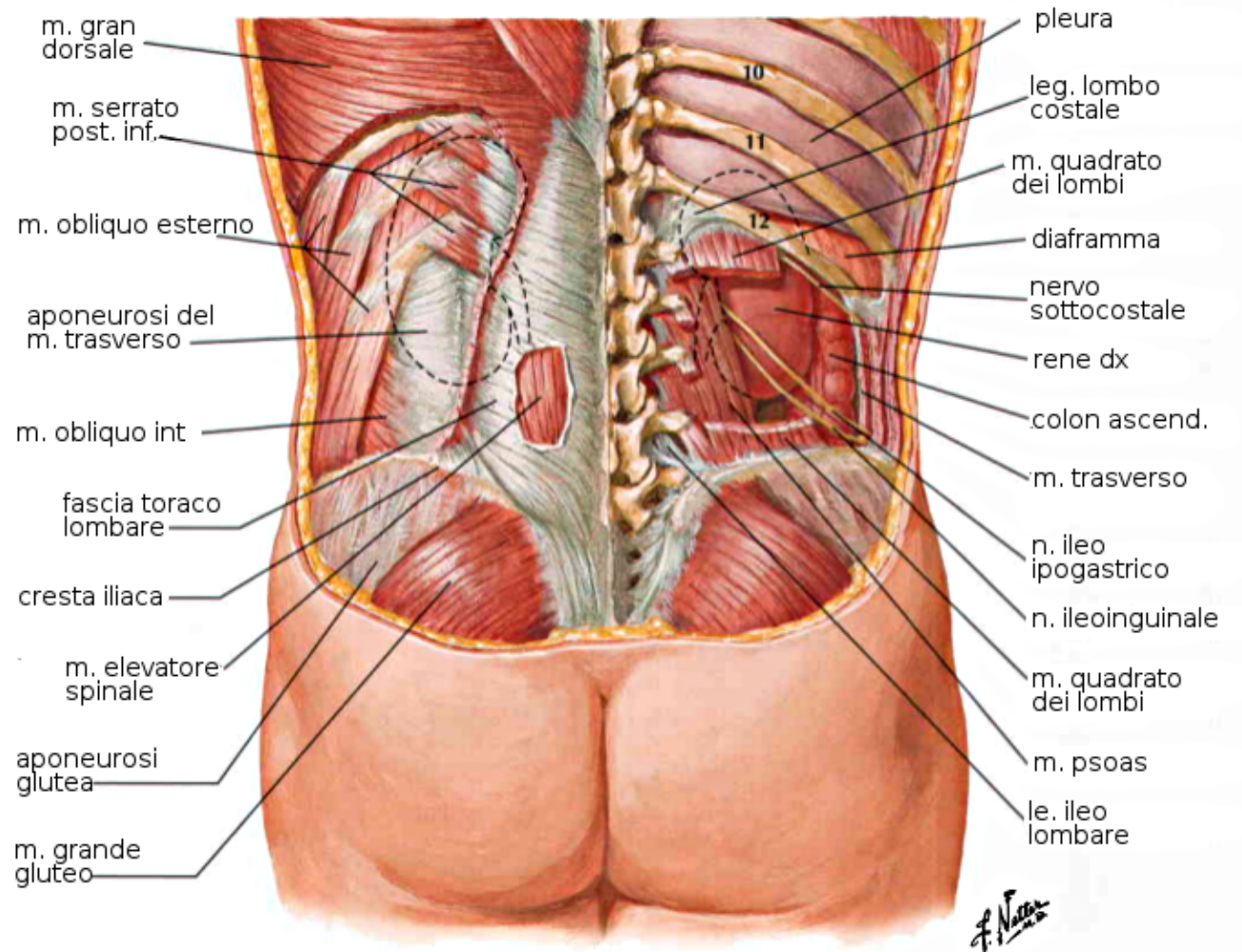
L'estensione della porzione toracica non è la stessa per i due reni: è maggiore per il rene sinistro che per il rene destro. Il rene sinistro sta in rapporto con la base del torace mediante i 2/3 superiori della sua superficie posteriore; il rene destro solamente mediante la 1/2 superiore della stessa superficie.

Nella sua porzione toracica, la faccia posteriore dei reni riposa sul diaframma. Questo muscolo prende inserzione sull'arcata del muscolo grande psoas e sull'arcata del muscolo quadrato dei lombi, separa il rene dalle ultime due coste, dall'ultimo spazio intercostale e dal seno costodiaframmatico.



# PORZIONE LOMBARE

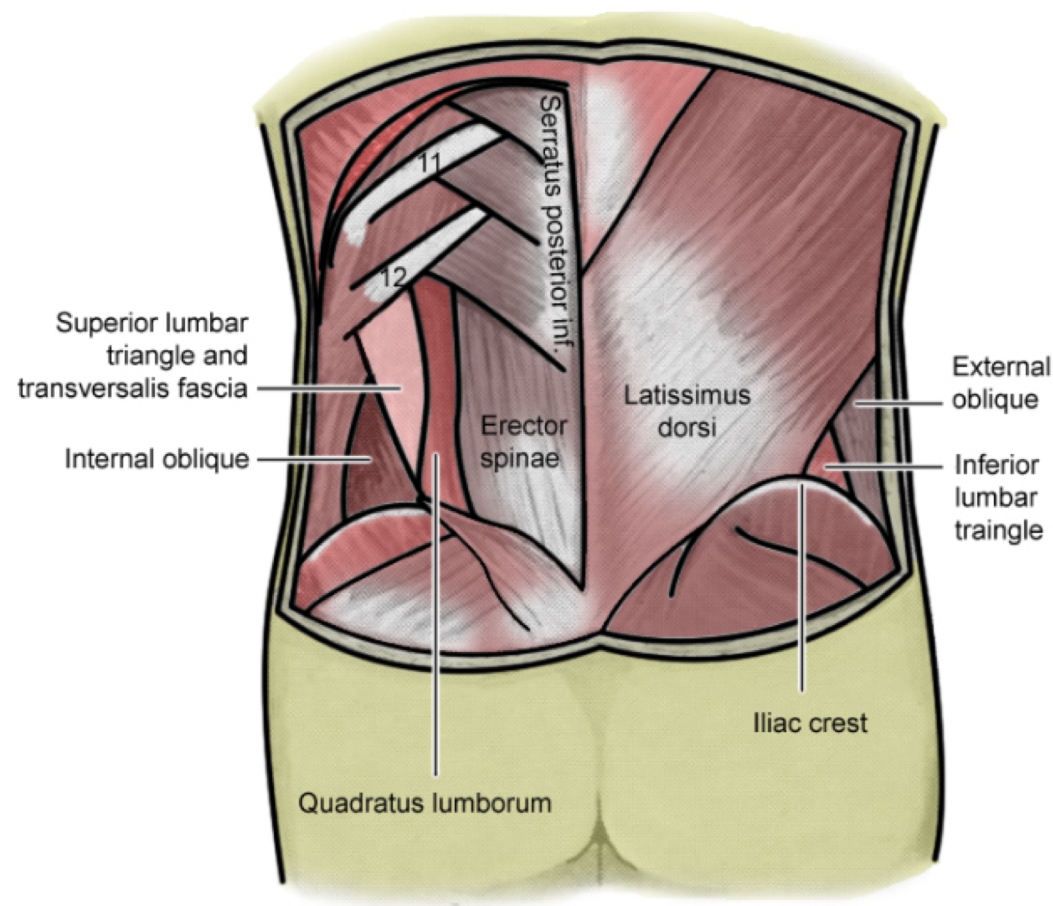
La metà o il terzo inferiore della fascia posteriore del rene riposa sul muscolo quadrato dei lombi. Nello strato di tessuto cellulo-adiposo che sta fra la fascia lombare e la fascia postrenale decorrono tra i nervi: in alto, lungo il margine inferiore dell'ultima costa, il **12° NERVO INTERCOSTALE**; alquanto più in basso e molto vicini l'uno all'altro, il **NERVO ILEO-IPOGASTRICO** ed il **NERVO ILEO-INGUNALE**, rami del plesso lombare; questi nervi, obliqui in basso e lateralmente, incrociano la faccia posteriore della loggia renale e, per questo fatto, possono servire da guida nelle operazioni sul rene per via lombare.



# I PUNTI DEBOLI DELLA PARETE COSTO-ILIACA

In alto, al così detto **SPAZIO DI GRYNFELTT** (spazio compreso fra il margine laterale del muscolo quadrato dei lombi ed il margine mediale del muscolo obliquo interno).

In basso, al **TRIGONO LOMBO-SACRALE DI J. L. PETIT** (spazio compreso fra il margine posteriore del muscolo obliquo esterno ed il margine laterale della muscolatura sacro-lombare). In corrispondenza a questi punti deboli, dove la parete muscolare è solo costituita da piani fibrosi, vengono a esteriorsi le raccolte purulente sviluppate nella loggia renale. In corrispondenza agli stessi punti deboli, il chirurgo incide la parete addominale per aggredire il rene dalla via lombare; in questo modo non si seziona alcun muscolo e si arriva con facilità sul margine laterale dell'organo, servendosi come punto di repere del margine laterale del muscolo quadrato dei lombi.





# I MARGINI

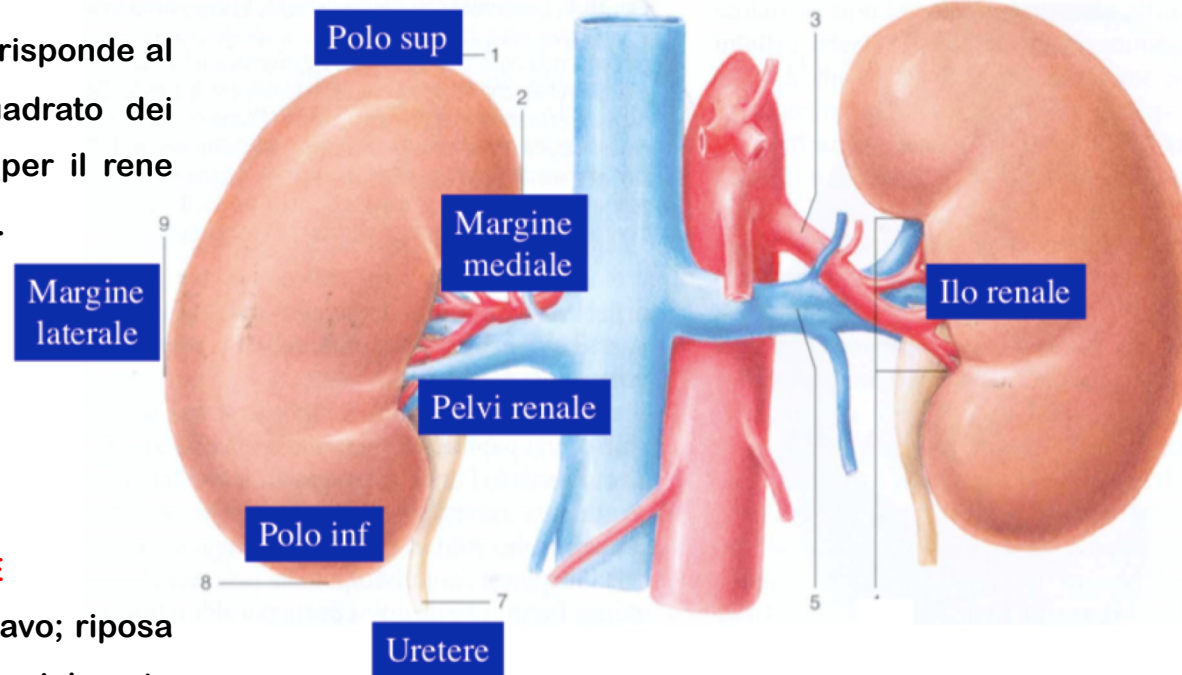
## RAPPORTI DEL MARGINE LATERALE

Il margine laterale del rene è convesso ed abbastanza regolarmente arrotondato. Esso è in rapporto: in alto ed a destra, con il fegato; in alto ed a sinistra, con la milza.

Nel resto della sua estensione, corrisponde al margine laterale del muscolo quadrato dei lombi, cui è situato lateralmente; per il rene sinistro, anche il colon discendente.

## RAPPORTI DEL MARGINE MEDIALE

Il margine mediale del rene è concavo; riposa in alto sui processi trasversi e specialmente sul processo della I vertebra lombare. A sinistra, il margine mediale corrisponde all'aorta; a destra, alla vena cava inferiore.



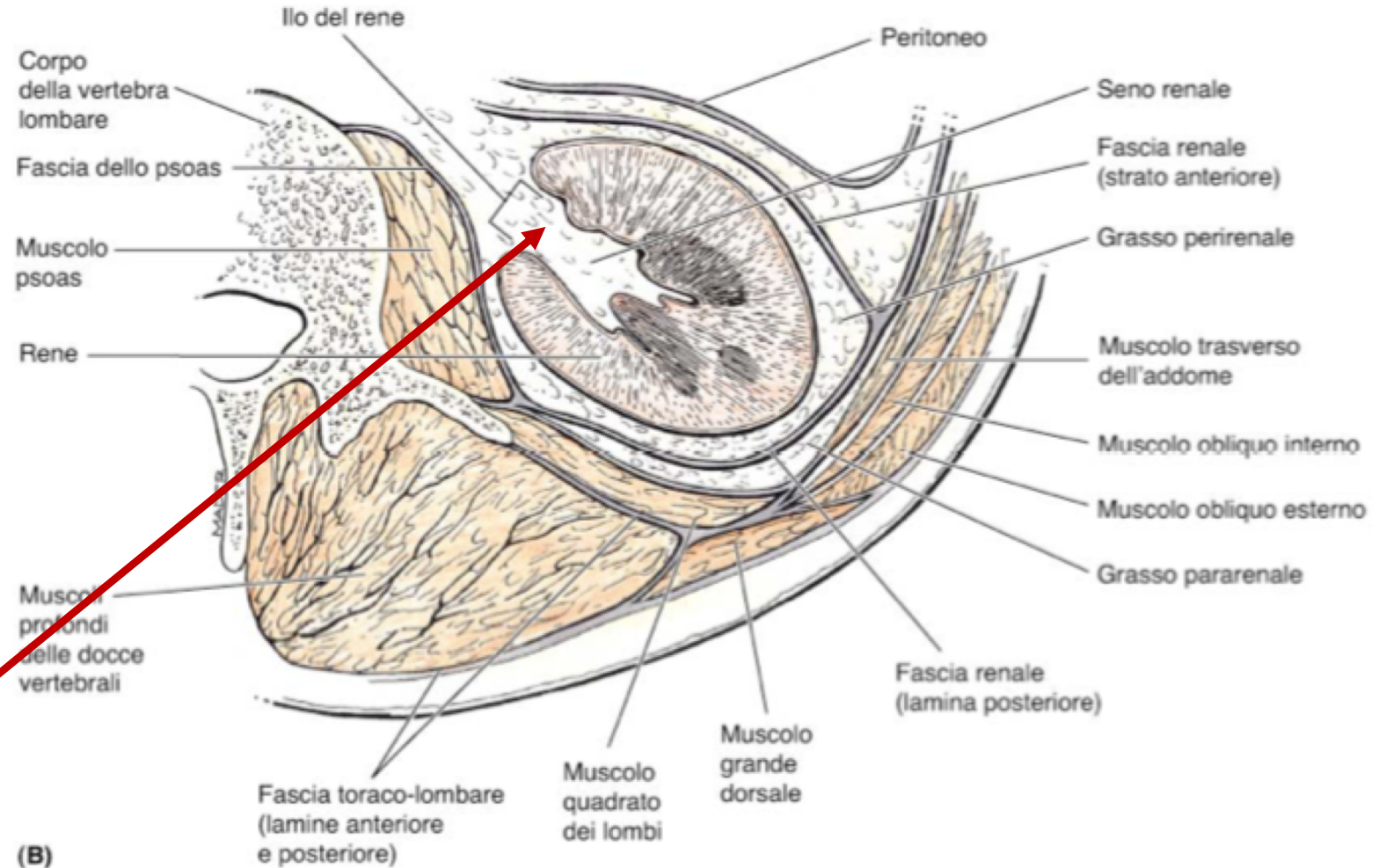
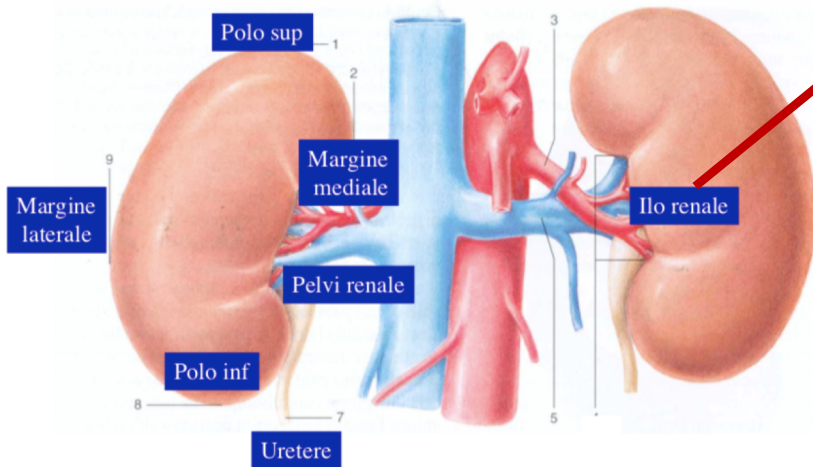
## RAPPORTI DELLE ESTREMITA'

Estremità superiore: arrotondata e smussa, è nascosta sotto al diaframma e coperta, nel lato mediale, dal corpo surrenale. Essa corrisponde alla faccia interna dell' 11° costa.

Estremità superiore: smussa ed arrotondata. Ordinariamente essa corrisponde: per il rene sinistro, ad un piano orizzontale che rappresenta il margine superiore del processo trasverso della 3° vertebra lombare; per il rene destro, al margine inferiore dello stesso processo. L'estremità inferiore del rene è separata dalla cresta iliaca da una distanza che in media a sinistra è di 5 cm ed a destra di 3,4-4 cm.

Nella sua parte media, il margine mediale del rene presenta un'incisura in forma di fessura, lunga 3-4 cm, e larga 12-15 mm, detta **ILO DEL RENE**.

Essa conduce in una cavità profonda appiattita: il **SENO DEL RENE**. Il fondo del seno presenta le sporgenze formate dalle **PAPILLE DEL RENE**.

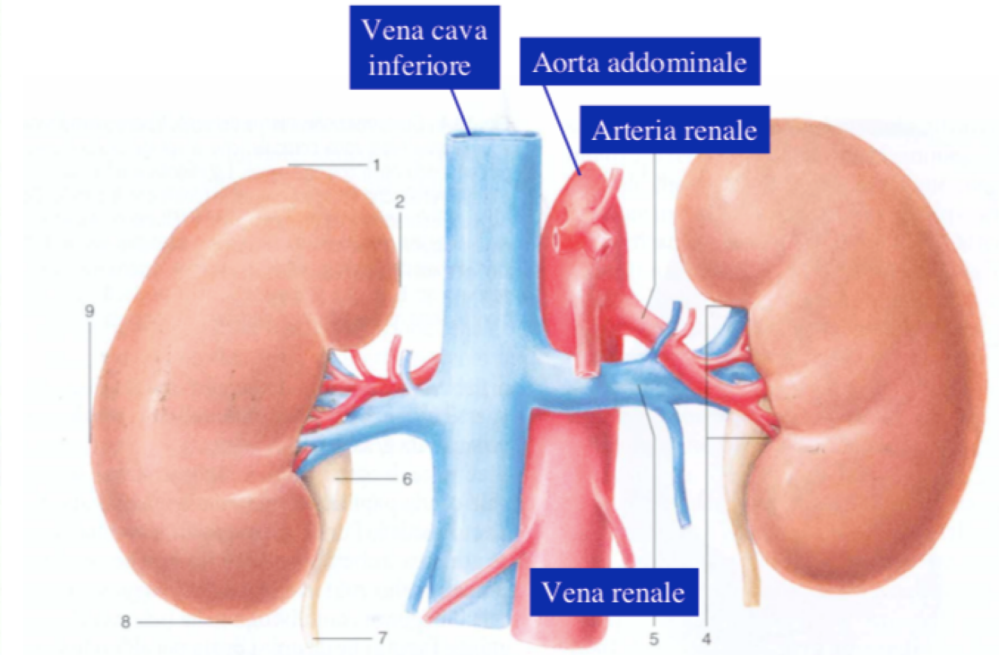
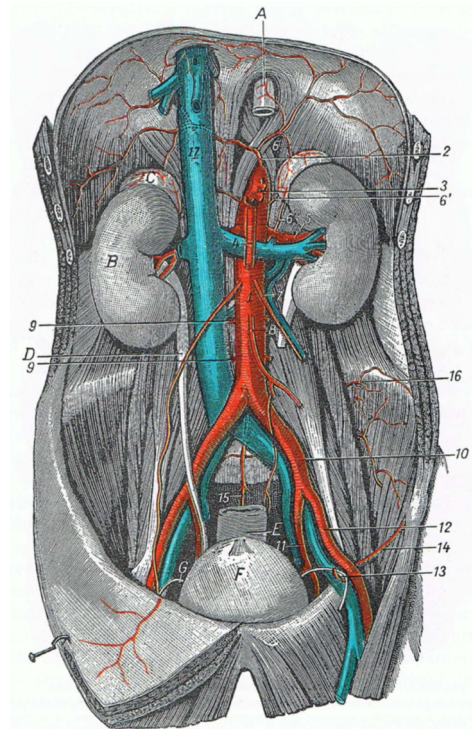
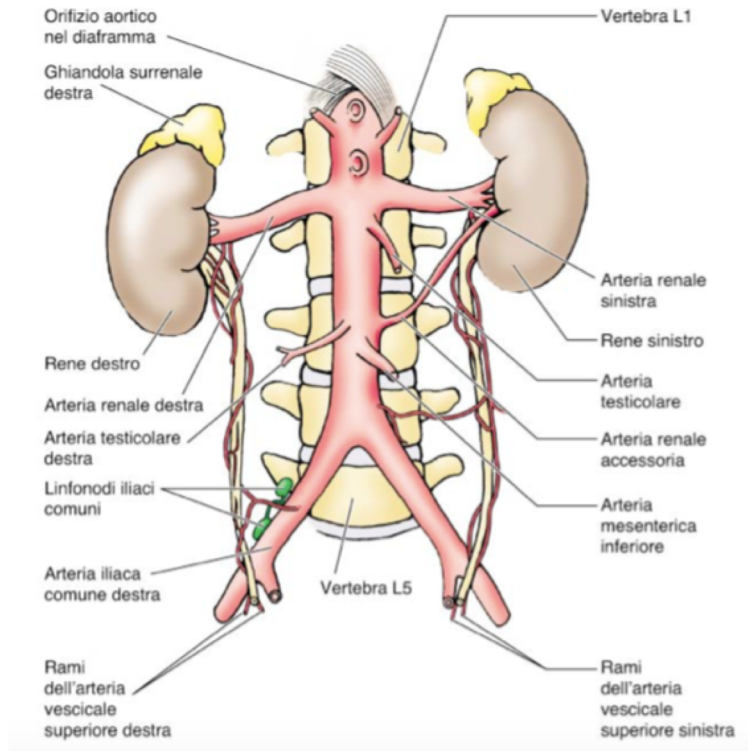




# VASI E NERVI

I VASI ED I NERVI CHE SI DISTRIBUISCONO AL RENE, FORMANO INSIEME ALL'URETERE

## IL PEDUNCOLO DEL RENE

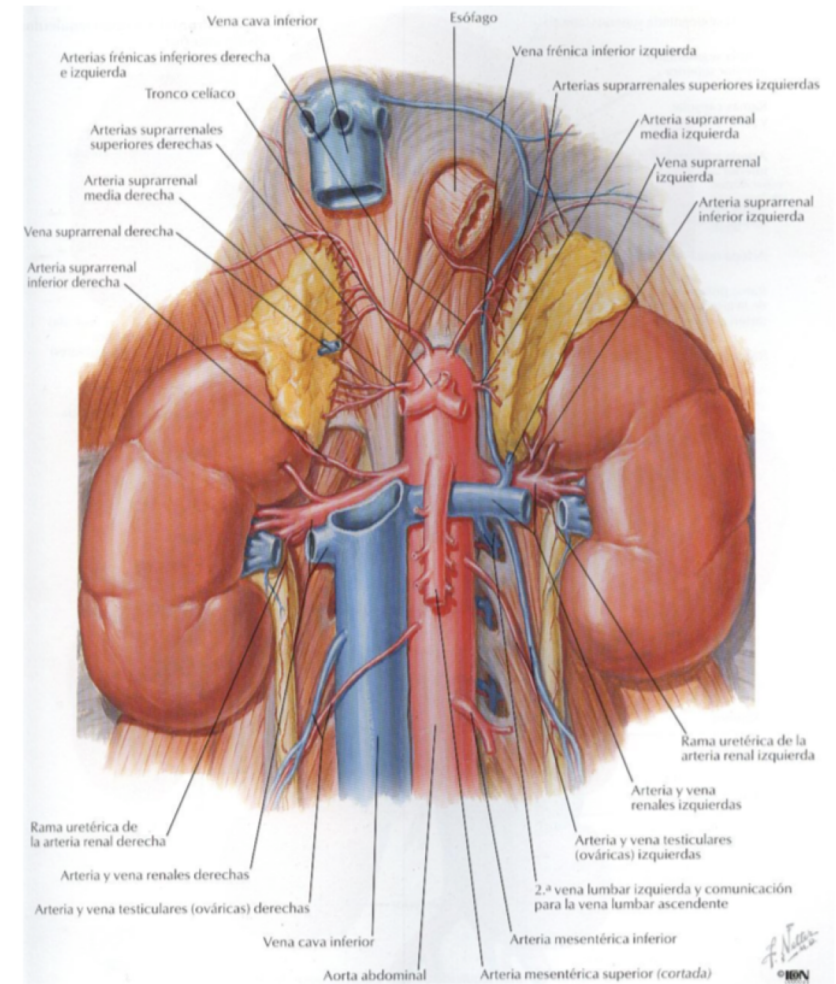
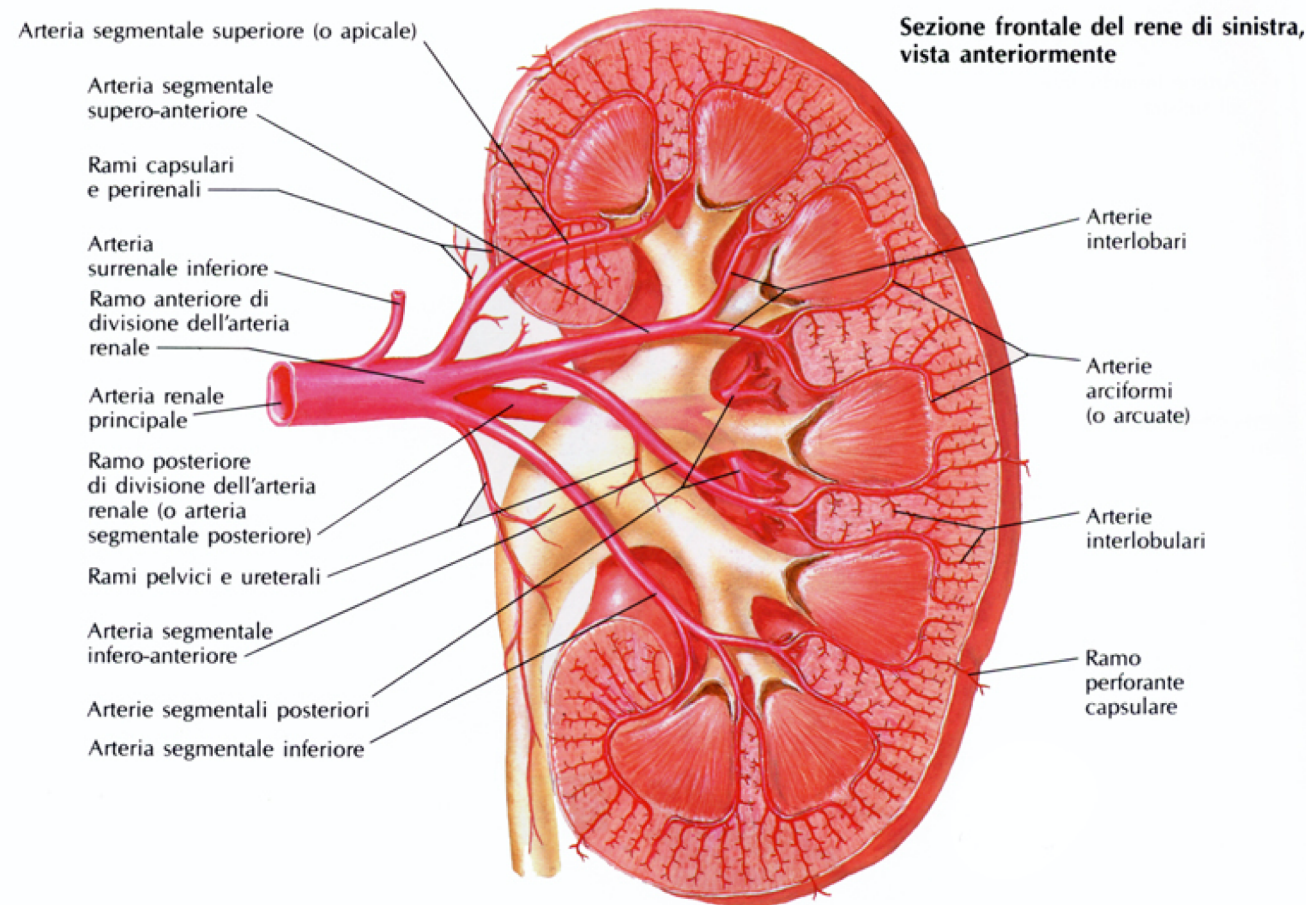


L' **ARTERIA RENALE** (CALIBRO ALMENO 6-7 mm) ORIGINA DALL'**AORTA** (CIRCA A LIVELLO DI L1)

L'arteria destra è più lunga e decorre dietro la vena cava inferiore coperta dalla testa del pancreas e della porzione discendente del duodeno. L'arteria sinistra è coperta dal corpo del pancreas.

La sezione del peduncolo e la sua legatura costituiscono uno dei tempi più importanti della nefrectomia. E' necessario al proposito che ogni elemento del peduncolo sia isolato e legato separatamente.

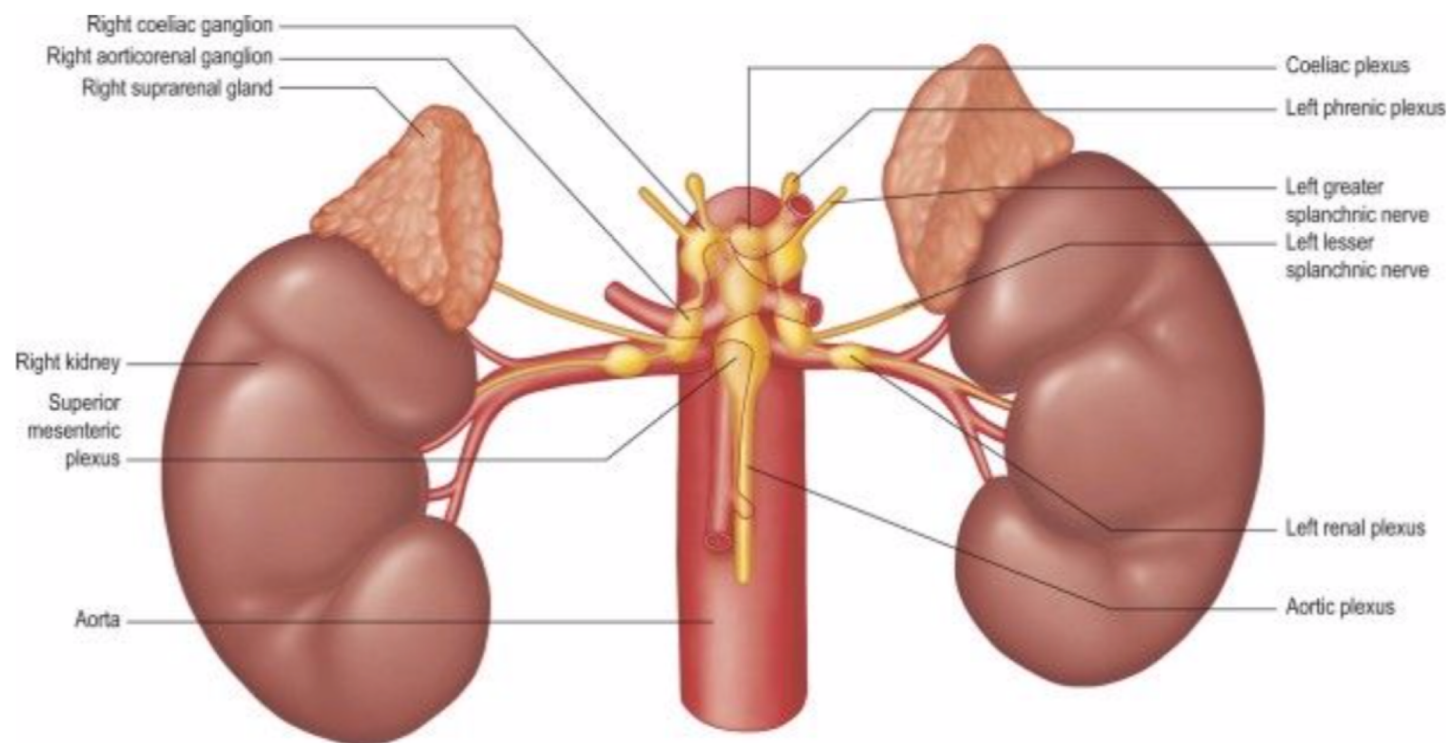
**I RENI NECESSITANO DI UNA RICCA VASCOLARIZZAZIONE, CIRCA IL 20% DELLA GITTATA CARDIACA FLUISCONO ATTRAVERSO QUESTI ORGANI (1200 ml DI SANGUE AL MINUTO).**



**VENE:** Quasi la stessa disposizione delle arterie. Esse, all'uscire dall'ilo, si riuniscono in un tronco. La vena renale, che sta sempre innanzi all'arteria omonima e che dopo un decorso trasversale, di 3-4 cm per la vena destra e di 8-9 cm per la vena sinistra, si getta nella vena cava inferiore. E' da notare che le vene renali ricevono una parte delle vene della capsula adiposa.



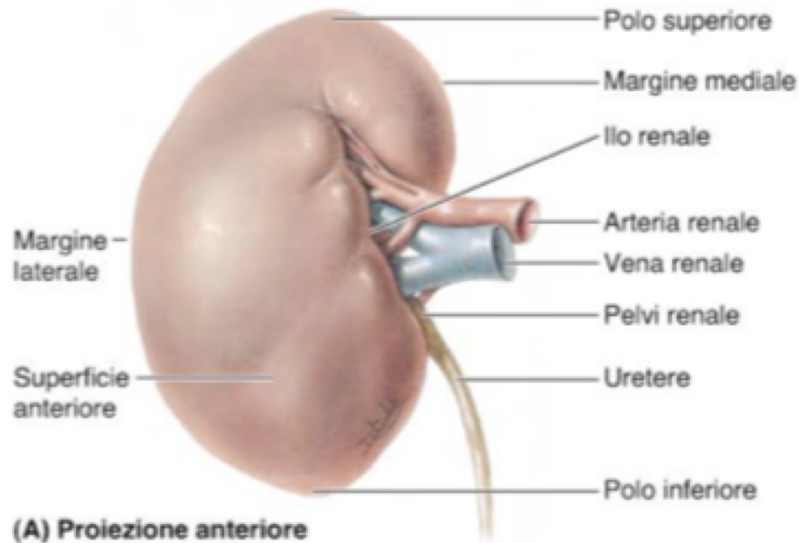
**LA MAGGIOR PARTE DEI NERVI DEL RENE PROVENGONO DAL PLESSO CELIACO E DAL NERVO PICCOLO SPLANCNICO. ALCUNI SONO DATI DIRETTAMENTE DALLA PORZIONE LOMBARE DEL TRONCO DEL SIMPATICO.**



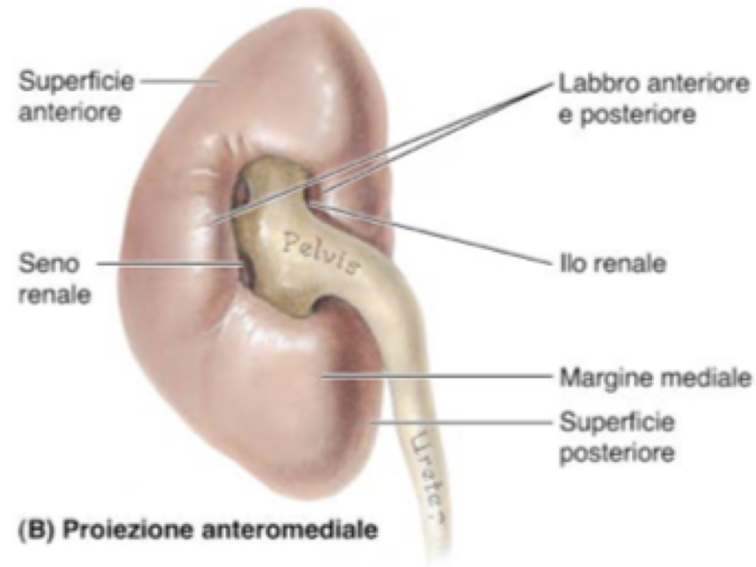
**I NERVI SI PORTANO AL RENE SEGUENDO LE ARTERIE E FORMANDO ATTORNO A QUESTE RICCHI PLESSI (PLESSO RENALE) NELLE CUI MAGLIE SI TROVA SEMPRE UN CERTO NUMERO DI PICCOLI GANGLI.**

**LINFATICI:** Quelli di destra, ai linfonodi posti a destra dell'aorta, sulla faccia anteriore e sulla faccia posteriore della vena cava inferiore, immediatamente sotto allo sbocco delle vene renali; Quelli di sinistra, ai quattro o cinque linfonodi posti in fila sul lato sinistro dell'aorta addominale. I linfatici della capsula adiposa, vanno a terminare nei linfonodi corrispondenti dopo essersi largamente anastomizzati con i vasi linfatici renali; ne risulta che, quando si interviene per un carcinoma del rene, è necessario asportare anche la capsula adiposa se si vuole eseguire una operazione radicale.

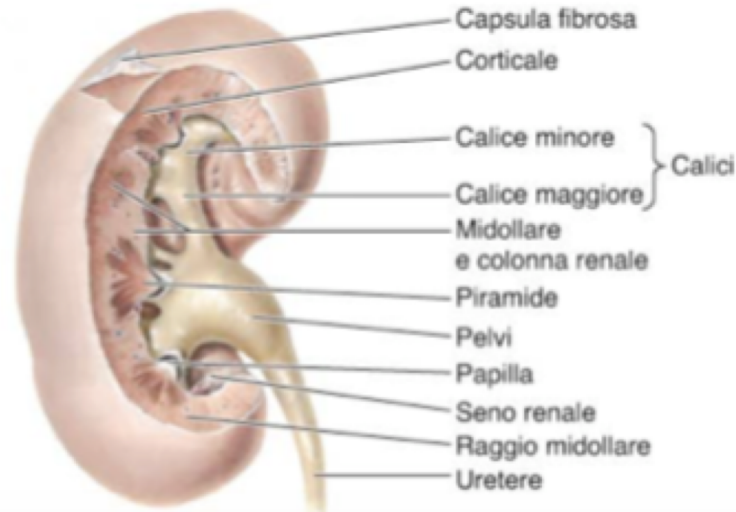
# STRUTTURA



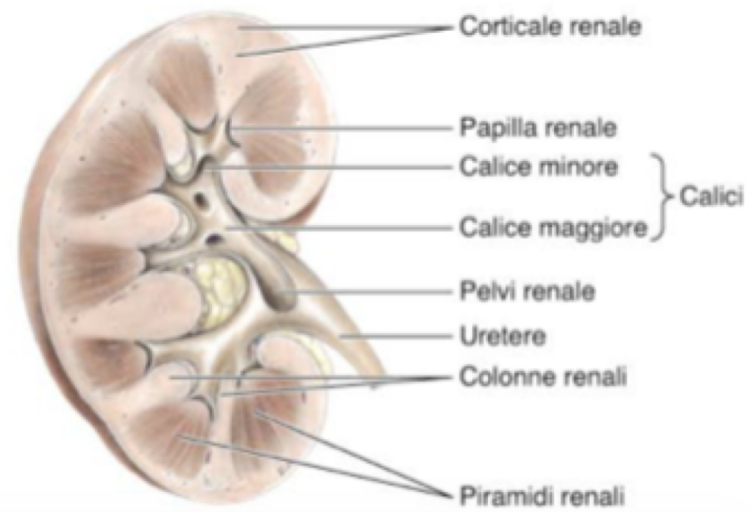
(A) Proiezione anteriore



(B) Proiezione anteromediale



(C) Proiezione anteriore esponente i calici minori



(D) Proiezione anteriore, sezione coronale

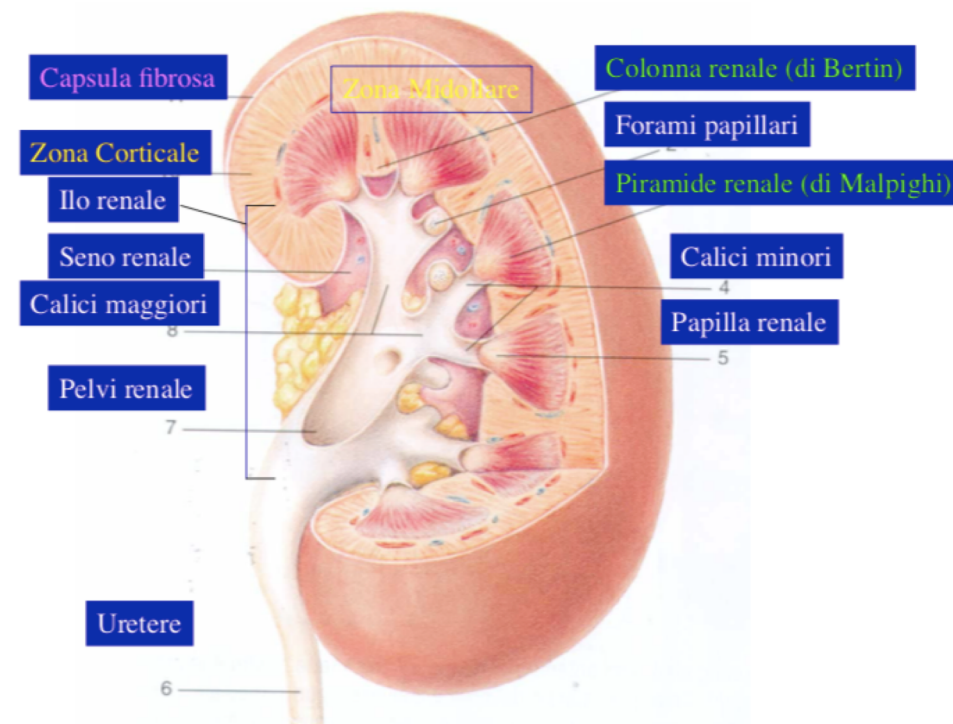


**LA ZONA CORTICALE:** è situata tra la base delle piramidi e la superficie dell'organo, ma si spinge anche profondamente fra le piramidi stesse separandole tra loro e costituendo le colonne renali (di Bertini) che raggiungono il seno renale dove determinano le sporgenze interpapillari. Nella zona corticale distinguiamo una parte radiata e una parte convoluta.

**LA PARTE RADIATA:** è un complesso di prolungamenti conici assai sottili, i raggi midollari, ognuno di essi è formato prevalentemente da tubuli rettilinei e pertanto presenta un aspetto finalmente striato.

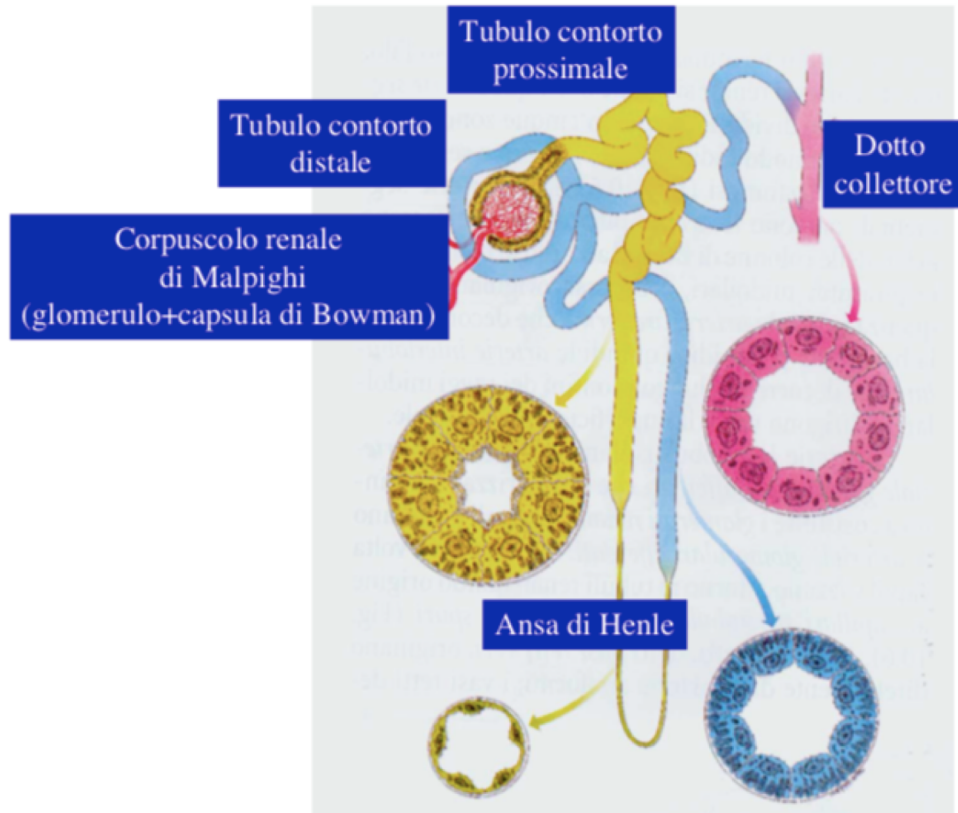
**LA PARTE CONVOLUTA:** occupa gli spazi tra i raggi midollari e forma, spingendosi in profondità, le colonne renali. Inoltre costituisce la fascia periferica di sostanza corticale compresa fra l'apice dei raggi midollari e la superficie del rene, denominata cortex corticis. L'aspetto finemente granuloso è determinato dalla presenza di piccoli corpiccioli sferoidali di colore rossastro (i corpuscoli renali di Malpighi) e dai numerosissimi tubuli ad andamento convoluto. La disposizione della zona midollare e corticale permette di dividere il rene in lobi e lobuli.

**LA ZONA MIDOLLARE:** Organizzata in 8-18 formazioni coniche, le piramidi renali (di Malpighi), che con la loro base convessa rivolta in periferia continuano nella sostanza corticale, mentre con il loro apice arrotondato sporgono per circa 6-8 cm nel seno renale, costituendo le papille renali. L'estremità libera delle papille presenta 15-30 fiorellini (forami papillari) che corrispondono allo sbocco dei dotti papillari (di Bellini). Questi ultimi insieme ai dotti collettori, percorrono le piramidi renali nella direzione dell'asse e determinano il caratteristico aspetto striato della zona midollare.



# IL NEFRONE

I **NEFRONI** RAPPRESENTANO L'UNITA' FUNZIONALE DEL RENE AVENDO IL COMPITO DI FORMARE L'URINA E SONO IN NUMERO CIRCA UN MILIONE PER RENE.



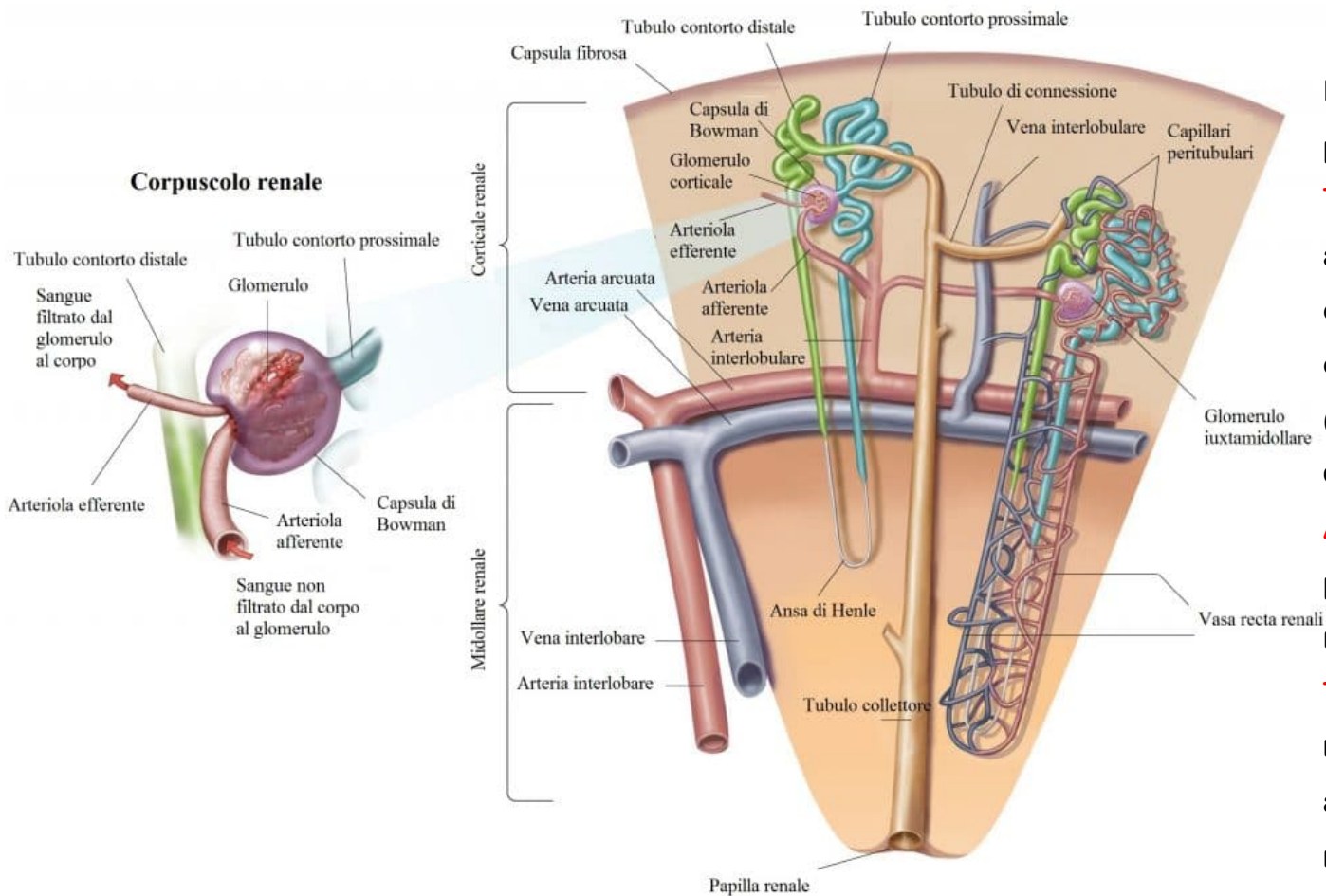
Si distinguono **NEFRONI CORTICALI** (85% di tutti i nefroni), caratterizzati da un corpuscolo renale più piccolo e situato nella parte più periferica della corticale e da un tubulo più breve, e **NEFRONI IUXTAMIDOLLARI**, forniti di un corpuscolo renale più voluminoso. Rispetto ai precedenti, presentano un'arteriola efferente che forma non solo una rete di tubulari pericapillari, ma che una serie di anse vascolari chiamate **VASA RECTA**. Questi vasi sono molto importanti perché forniscono l'ossigeno e particolari nutrienti ai segmenti tubulari, trasportano ai tubuli le sostanze che devono essere secrete, riportano nella circolazione generale l'acqua e i soluti riassorbiti e partecipano al meccanismo di concentrazione e diluizione delle urine.

I tubuli renali iniziano a fondo cieco con un'estremità dilatata e terminano, dopo un decorso assai complicato, confluenndo con altri tubuli nel sistema dei dotti escretori. L'estremità prossimale dilatata dei tubuli appare invaginata e si dispone con un calice a doppia parete intorno a un gomitollo di capillari sanguigni. Il calice epiteliale prende il nome di **CAPSULA GLOMERULARE (DI BOWMAN)**, nella quale si distinguono un foglietto esterno (parietale) e un foglietto interno (viscerale) separati da uno spazio capsulare (camera glomerulare). Il gomitollo vascolare prende il nome di **GLOMERULO**.

**CAPSULA+GLOMERULO = IL CORPUSCOLO RENALE (DI MALPIGHI).**



# IL CORPUSCOLO RENALE



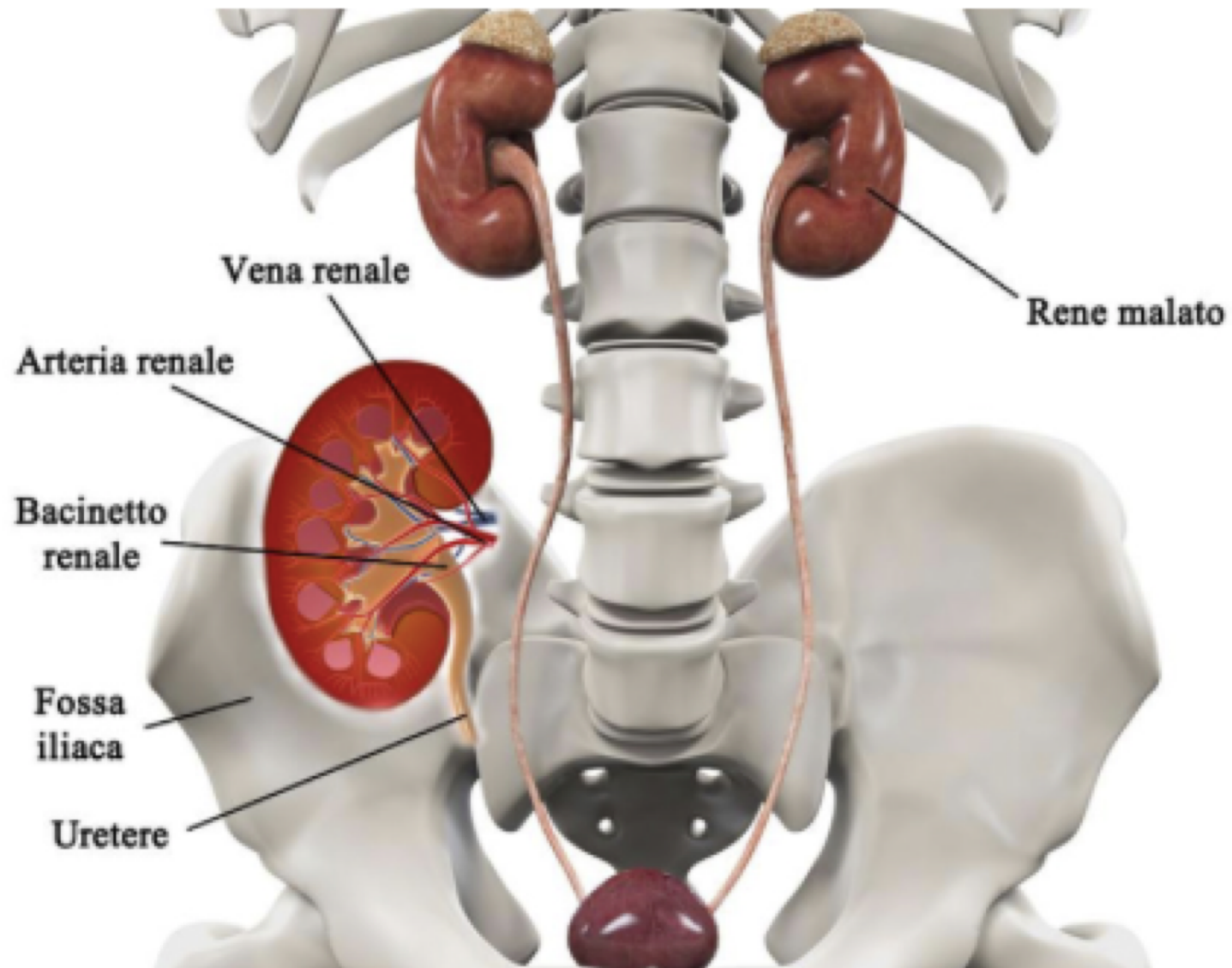
In corrispondenza del polo urinario inizia il tubulo renale propriamente detto.

**TUBULO PROSSIMALE:** alla sua origine presenta un restringimento anulare, il colletto, assume quindi un andamento tortuoso (segmento contorto o convoluto) compiendo numerose anse nella parte convoluta della corticale. Nella porzione terminale si fa rettilineo (segmento rettilineo) e penetra nel raggio della midollare più vicino dove il tubulo renale continua con l'ansa del nefrone.

**ANSA DI HENLE:** Piega a U in cui si distingue un braccio ascendente, parallelo. Il passaggio tra TP e HE avviene bruscamente, improvvisa riduzione del diametro e modificazione dell'epitelio.

**TUBULO DISTALE:** Inizialmente ha un decorso rettilineo, risale la midollare, si porta al corpuscolo da cui ha origine, si pone tra la a.afferente ed a.efferente e presenta in questa parte una modificazione della struttura, la macula densa.

# IL TRAPIANTO DEL RENE





**DONATORE VIVENTE**

30%

**LAPAROSCOPICA  
ROBOTICA**

**OPEN**

- ❖ DEGENZA PIU' BREVE (2,2 gg)
- ❖ RIPRESA (15,9 gg)
- ❖ RENE DX DIFFICILE DA PRELEVARE
- ❖ COMPLICAZIONI PRECOCI  
URETERALI PIU' FREQUENTI  
(dai 7 ai 30 gg)

**VS**

- ❖ DEGENZA PIU' LUNGA (4,5 gg)
- ❖ RIPRESA (51,5 gg)
- ❖ TEMPI CHIRURGICI PIU' RAPIDI

# DONATORE CADAVERE

70%

## MORTE CEREBRALE

FISSITA' PUPILLARE  
RIFLESSO CORNEALE  
RIFLESSO OCULO-VESTIBOLARE  
RIFLESSO OCULO-CEFALICO  
RIFLESSO ROTULEO  
RESPIRO SPONTANEO DOPO 3 min  
TOLTO DAL RESPIRATORE

12 H

EEG  
ANGIOGRAFIA  
TAC

6 H

I CRITERI CLINICI DEVONO ESSERE ASSENTI DOPO 12 ORE PER FARE DIAGNOSI CORRETTAMENTE.

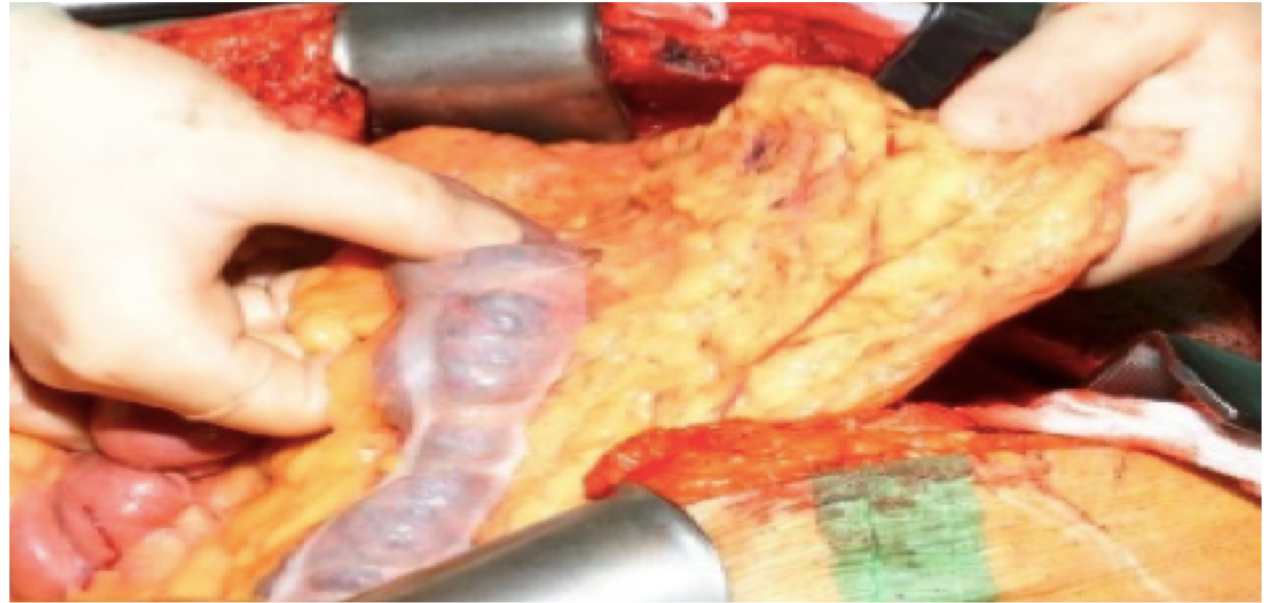
PER RIDURRE I TEMPI SI EFFETTUANO I SUDDETTI ESAMI DI IMAGING, SERVE LA META' DEL TEMPO PER PORRE DIAGNOSI.



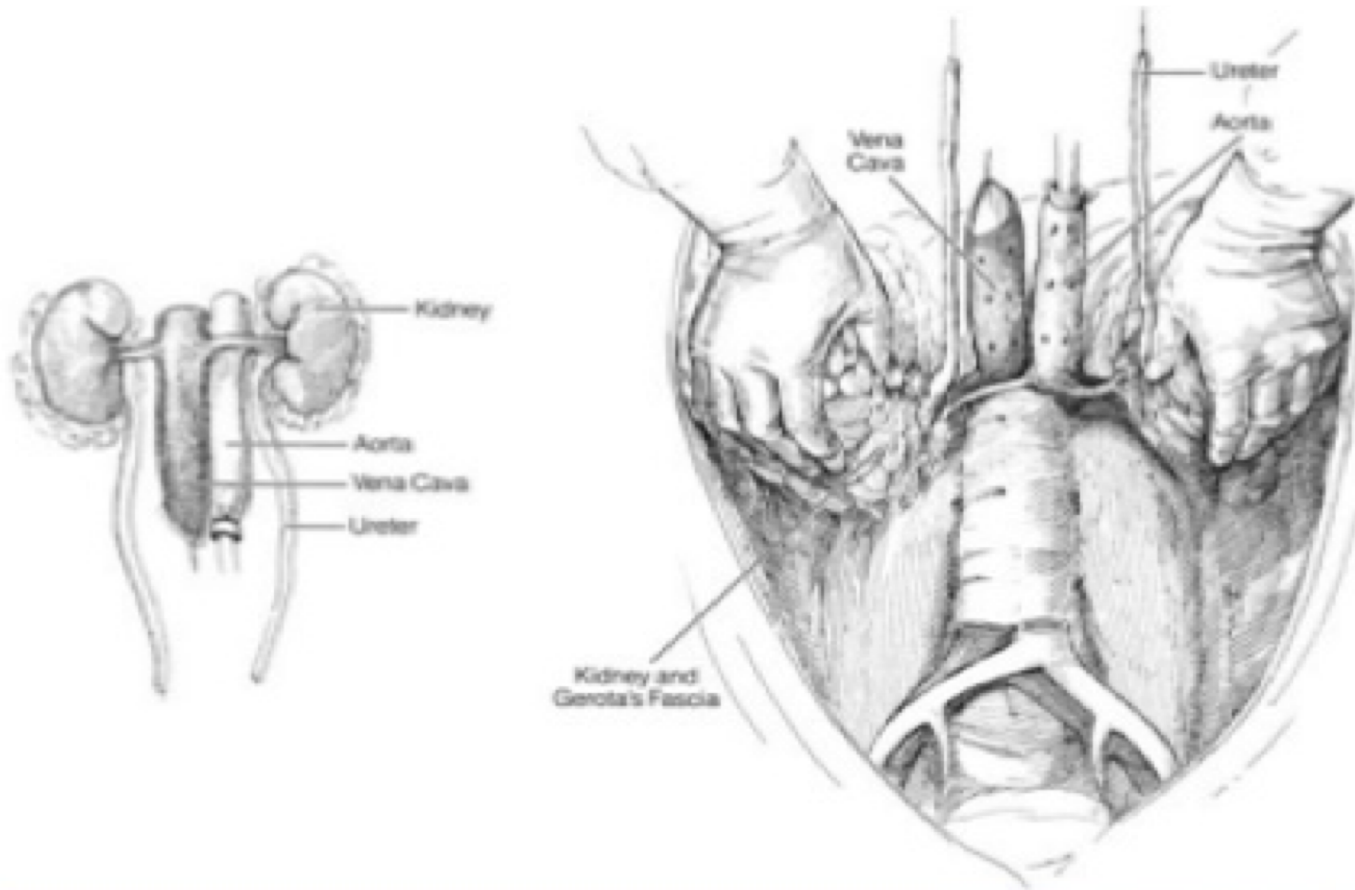
# PRELIEVO DELL'ORGANO

DOBBIAMO SEMPRE ISPEZIONARE E PALPARE GLI ORGANI TORACICI E ADDOMINALI NELLA RICERCA DI:

- ❖ TUMORI
- ❖ TRAUMA
- ❖ INFIAMMAZIONE



# ASPETTI CHIRURGICI DEL PRELIEVO



- ❖ MOBILIZZARE I RENI E GLI URETERI CON PIU' TESSUTO VICINO POSSIBILE
- ❖ SEZIONARE GLI URETERI VICINO ALLA VESCICA
- ❖ ESAMINARE CIASCUN RENE PER VERIFICARE: LA PERFUSIONE, TUMORI, LESIONI IATROGENE
- ❖ BIOPSIA



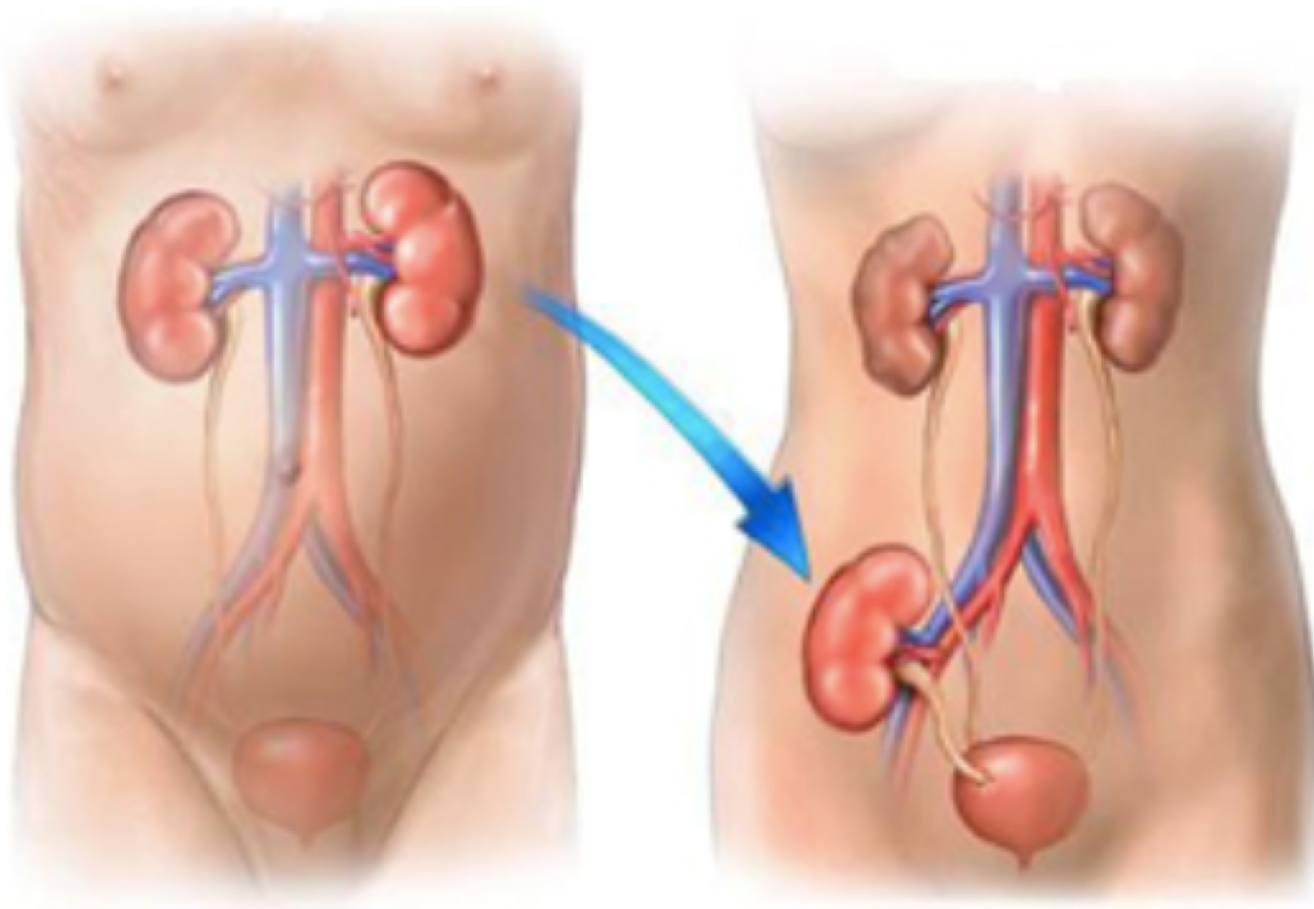
# TRASPORTO DELL'ORGANO



- ❖ INTERVENTO DI NOTTE
- ❖ SOGGETTO POTENZIALMENTE INSTABILE SUL PIANO EMODINAMICO

- ❖ MOBILIZZAZIONE PRUDENTE
- ❖ TRASPORTO CON MONITORAGGIO CARDIACO-CIRCOLATORIO ED IN PRESENZA DEL RIANIMATORE

# IL TRAPIANTO



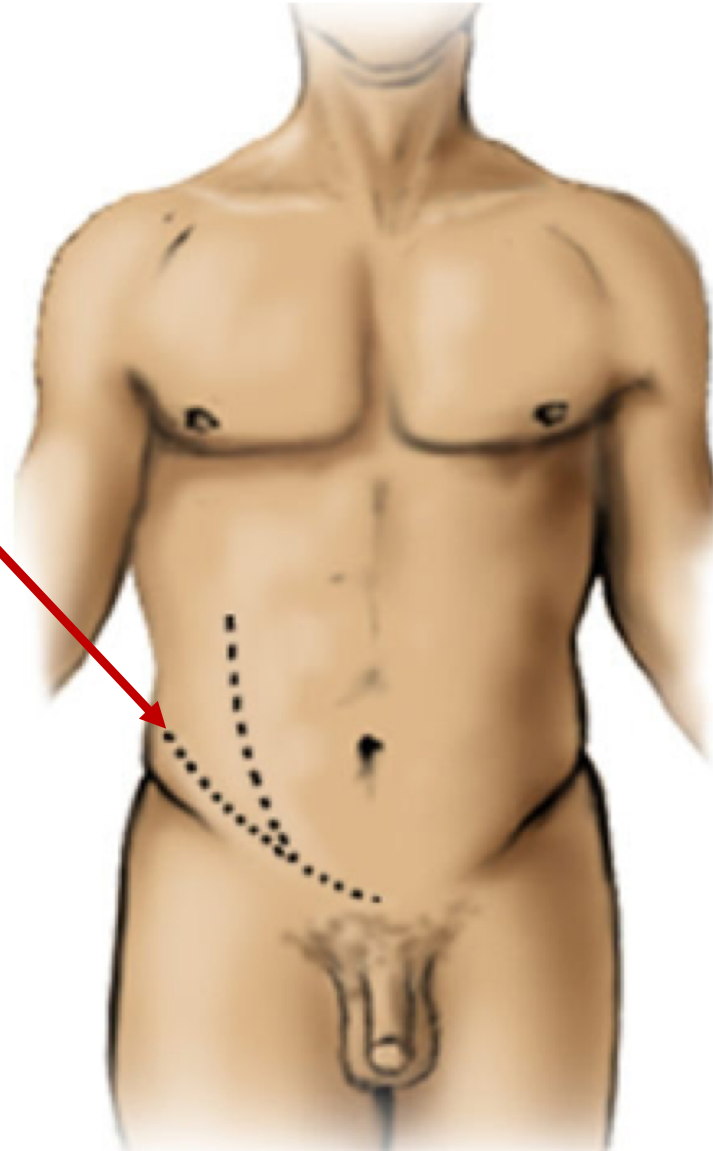
- ❖ SI SCELGE IL RENE SX PERCHE' LA VENA RENALE E' PIU' LUNGA FACILITANDO L'OPERAZIONE SUL RICEVENTE
- ❖ L'ARTEROGRAFIA SCEGLIE IL RENE CON UNA SINGOLA ARTERIA
- ❖ SE CI SONO MOLTEPLICI ARTERIE RENALI NEL DONATORE SI ESEGUONO ANASTOMOSI TRA LE PICCOLE ARTERIE CON QUELLA PIU' GRANDE, EVITANDO COSI' L'INFARTO RENALE.
- ❖ LA PARTE INFERIORE BISOGNA PRESERVARLA PERCHE' APPORTA SANGUE ALL'URETERE. SE VENISSE LEGATA PORTEREBBE ALLA SUA NECROSI E A UNA FISTOLA URINOSA.
- ❖ IL CIRCOLO VENOSO RISULTA ADEGUATO, PER CUI BISOGNA SALVARE UNA SOLA VENA CON IL DIAMETRO MAGGIORE.



# ASPETTI CHIRURGICI SUL RICEVENTE

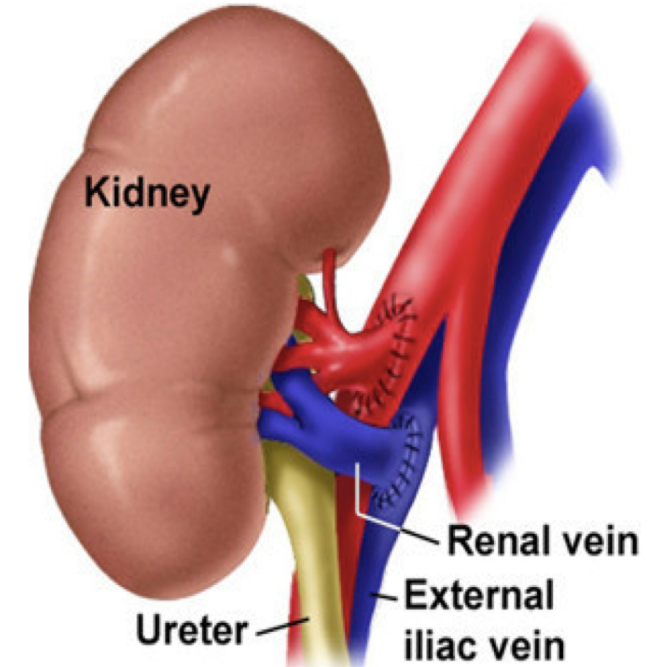
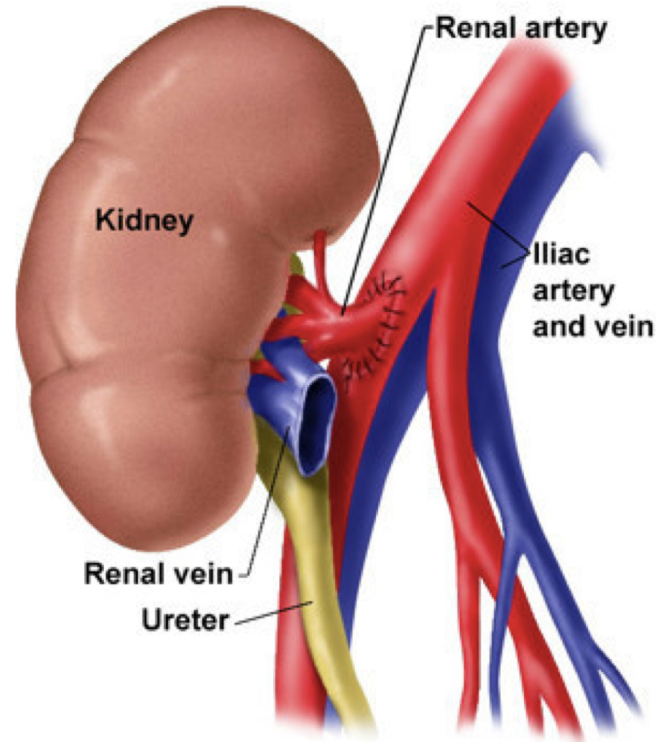
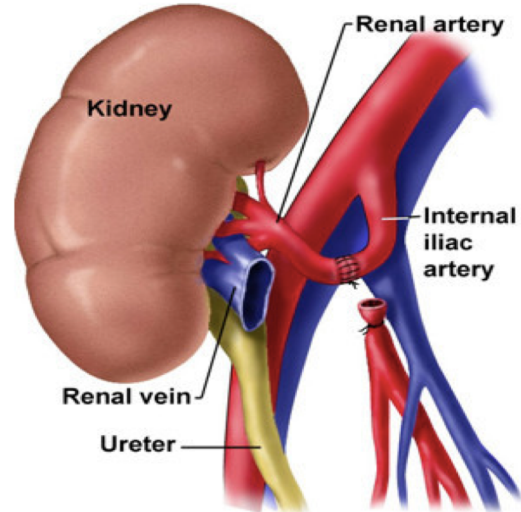
**1. INCISIONE OBLIQUA SOPRA IL LEG.INGUINALE**

**2. SE VIENE DONATO IL RENE SINISTRO, LA DISSEZIONE AL PAZIENTE RICEVENTE SI EFFETTUERA' A DESTRA PER PERMETTERE UNA CORRETTA ANASTOMOSI VASCOLARE. MA ATTENZIONE AI PREGRESSI INTERVENTI COME APPENDICECTOMIA O ERNIOPLASTICA INGUINALE.**



**3. PARTICOLARE ATTENZIONE ALLA SEZIONE DEI VASI EPIGASTRICI INFERIORI**

# ANASTOMOSI VASCOLARI



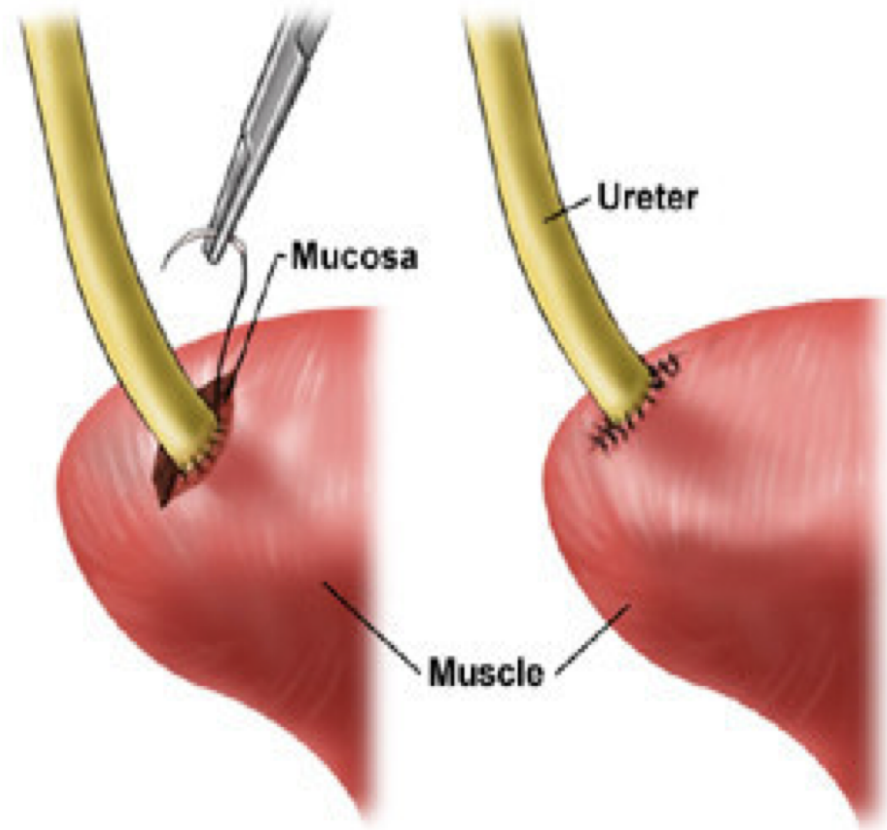
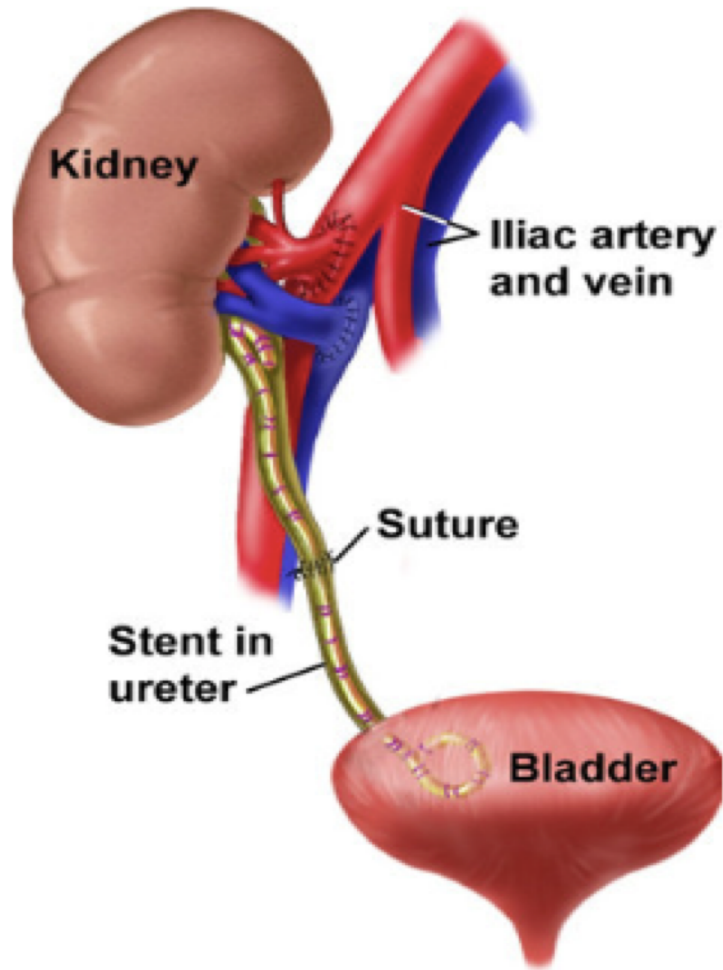
ART. RENALE → ART. ILIACA INT

MAGGIORI RISCHI INTRA-OPERATORI  
MAGGIORI COMPLICANZE POST-OPERATOIRE

ART. RENALE → ART. ILIACA EST  
V. RENALE → V. ILIACA EST

DISSEZIONE MENO ACCURATA  
RISCHIO MINORE DI STENOSI

# URETERONEOCISTOSTOMIA



AL TERMINE DELL'OPERAZIONE SI ANASTOMIZZA IL NUOVO URETERE ALLA VESCICA.  
L'URETERE PASSA DAVANTI AL FUNICOLO SPERMATICO PER EVITARE L'OSTRUZIONE