

USMF "Nicolae Testemițanu"

**Anatomia funcțională a sistemului
urinar**

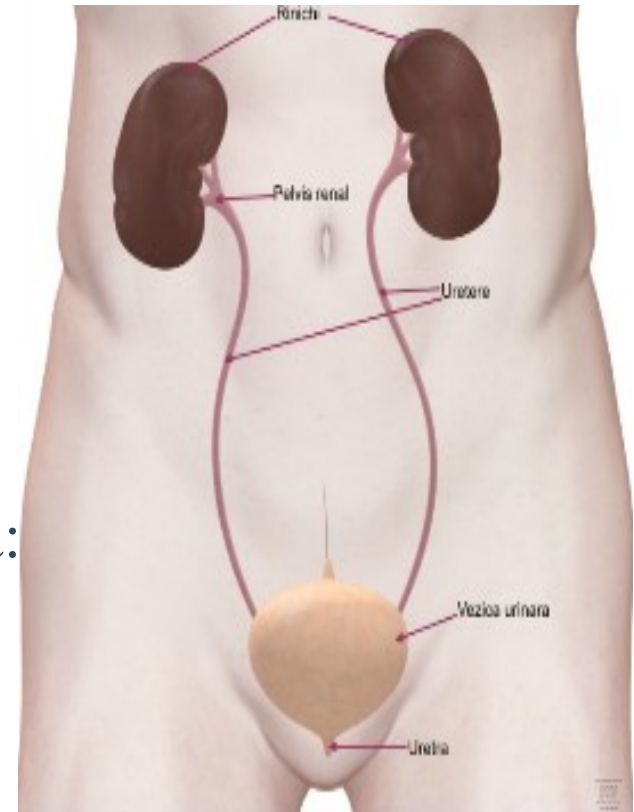
**Catedra de anatomie și
anatomie clinică
Zinovia Zorina, asist. univ.**

Planul cursului:

- 1. Sistemul urinar – date generale.**
- 2. Anatomia funcțională a rinichiului.**
- 3. Căile urinare.**
- 4. Embriogeneza sistemului urinar.**
- 7. Anomalii de dezvoltare ale sistemului urinar.**

Sistemul urinar – date generale

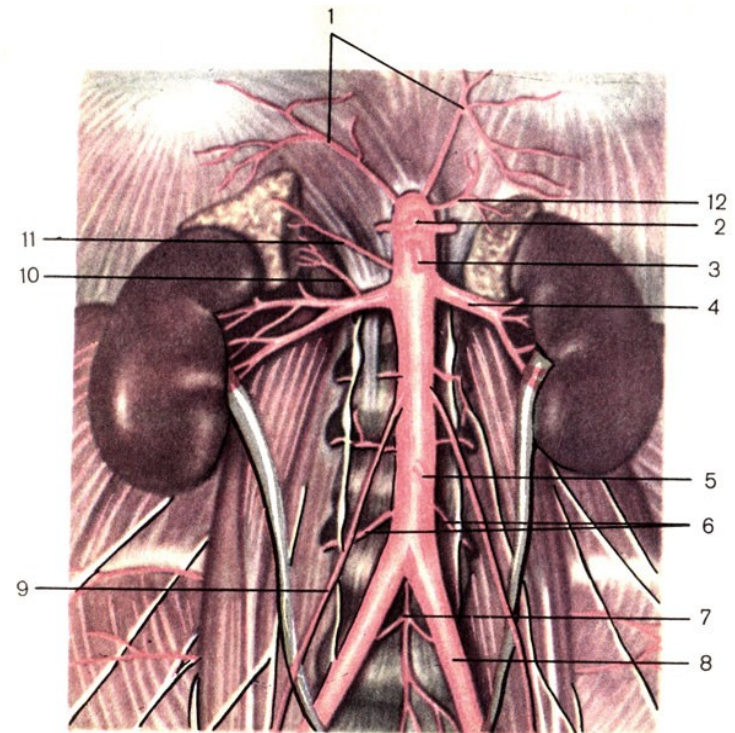
- **Sistemul urinar** este alcătuit din:
 - rinichi;
 - căi urinare.
- Rinichii mențin homeostazia extracelulară, care se realizează prin formarea urinei.
- În procesul formării urinei, rinichii reglează:
 - volumul plasmei sangvine;
 - concentrația deșeurilor din sânge;
 - concentrația electroliților;
 - pH-ul plasmei.



Anatomia funcțională a rinichiului

➤ Rinichii:

- ✓ Sunt organe parenchimatoase, situate retroperitoneal, în loja renală.
- ✓ Rinichiul drept este situat puțin mai jos decât cel stâng (din cauza ficatului).
- Loja renală este constituită din:
 - m. pătrat lombar;
 - m. transvers al abdomenului;
 - m. psoas mare;
 - diafragma.



Anatomia funcțională a rinichiului

➤ Rinichii:

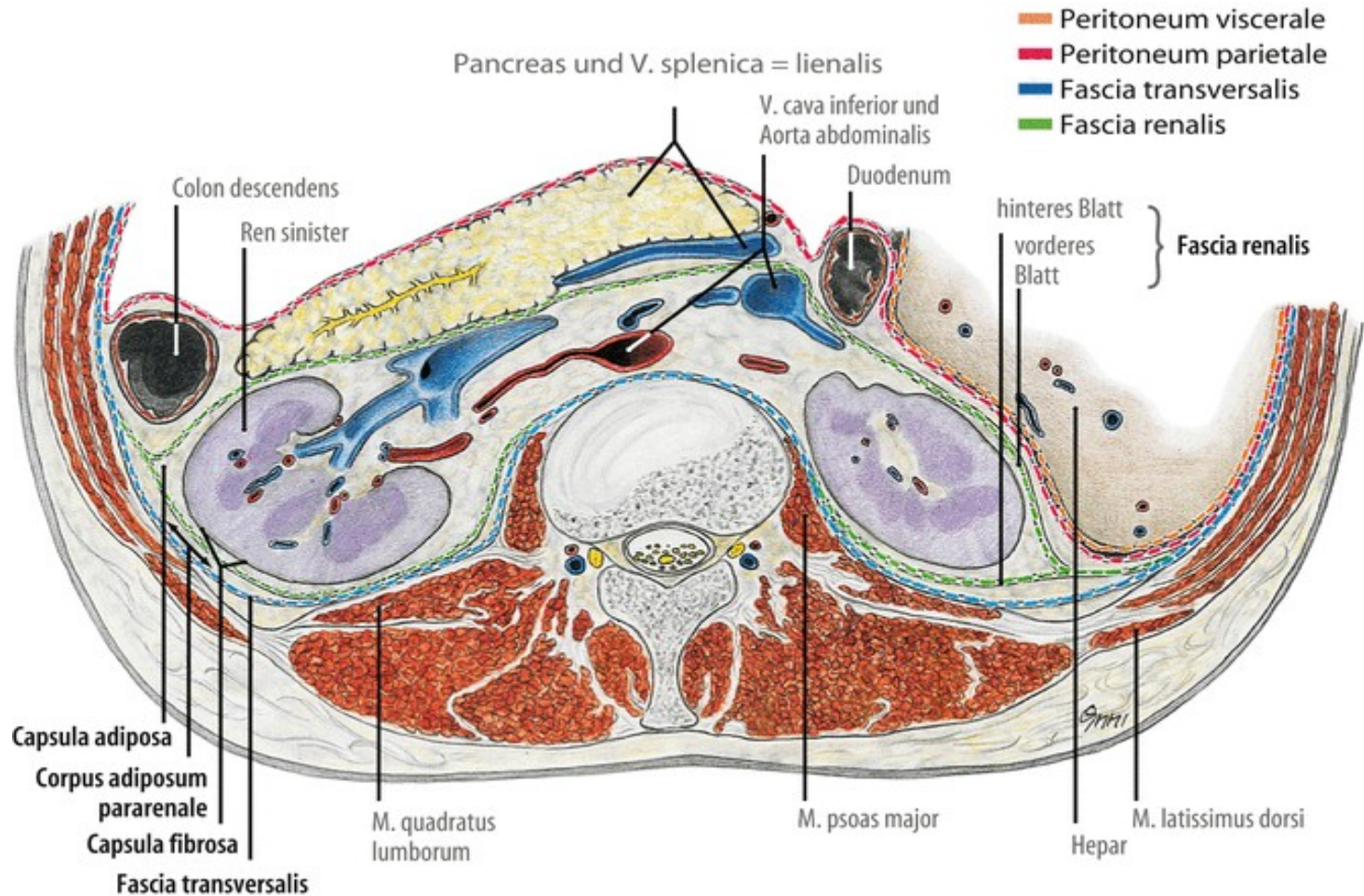
✓ Sunt acoperiți:

- capsula fibroasă;
- capsula adipoasă;
- fascia renală.

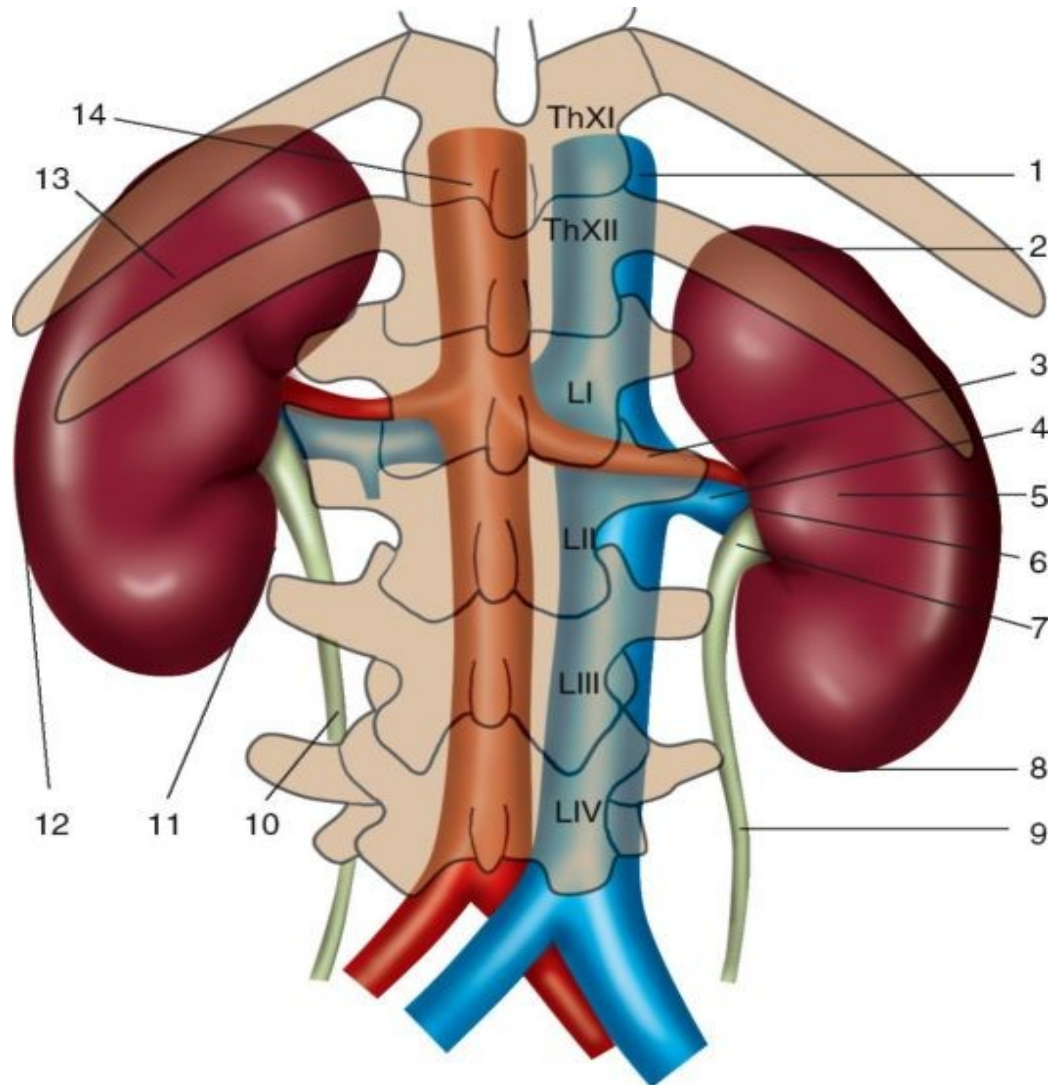
- Fascia renală suspendă rinichiul de peritoneu și de peretele abdominal.



Învelișurile rinichiului/secțiune transversală

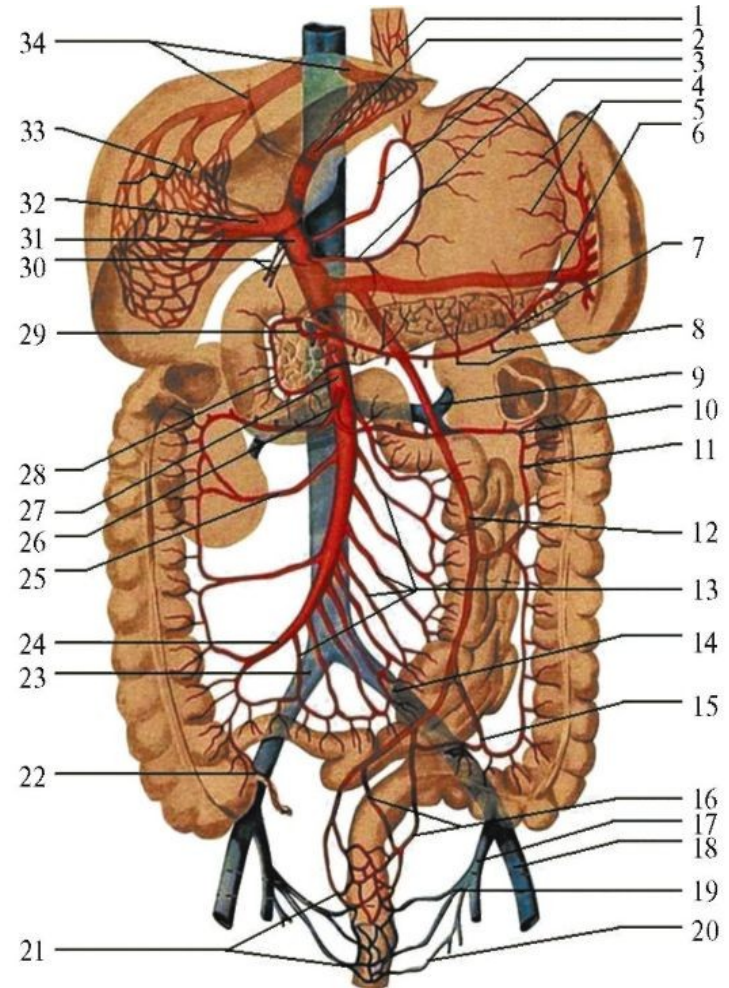


Scheletotopia rinichiului



Sintopia rinichiului

- ✓ La polul superior - suprarenalele.
- ✓ Rinichiul drept, anterior de el:
 - ficatul;
 - colonul transvers;
 - porțiunea descendentă a duodenului.
- ✓ Rinichiul stâng, anterior de el:
 - stomacul;
 - pancreasul;
 - jejunul.



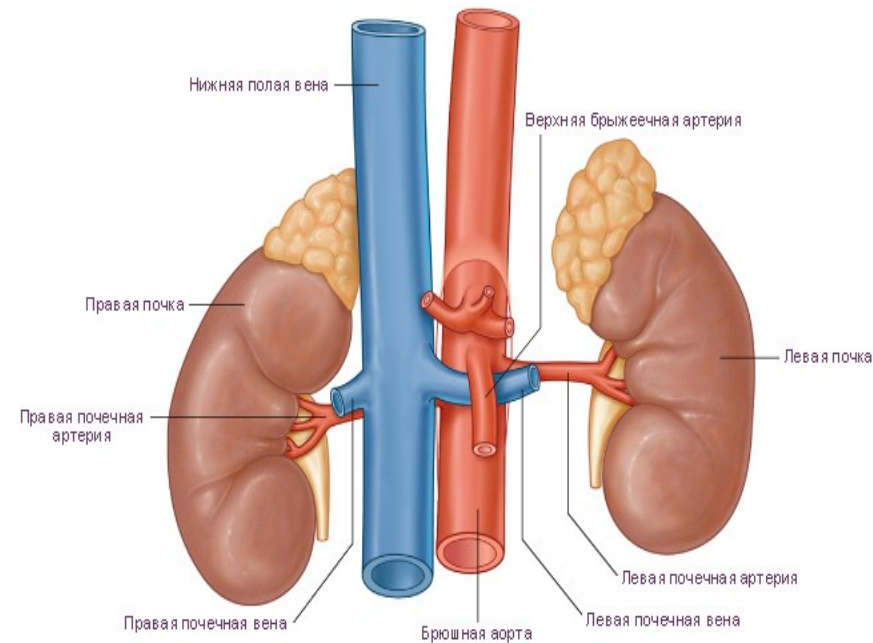
Anatomia funcțională a rinichiului

✓ Conformarea externă a rinichiului:

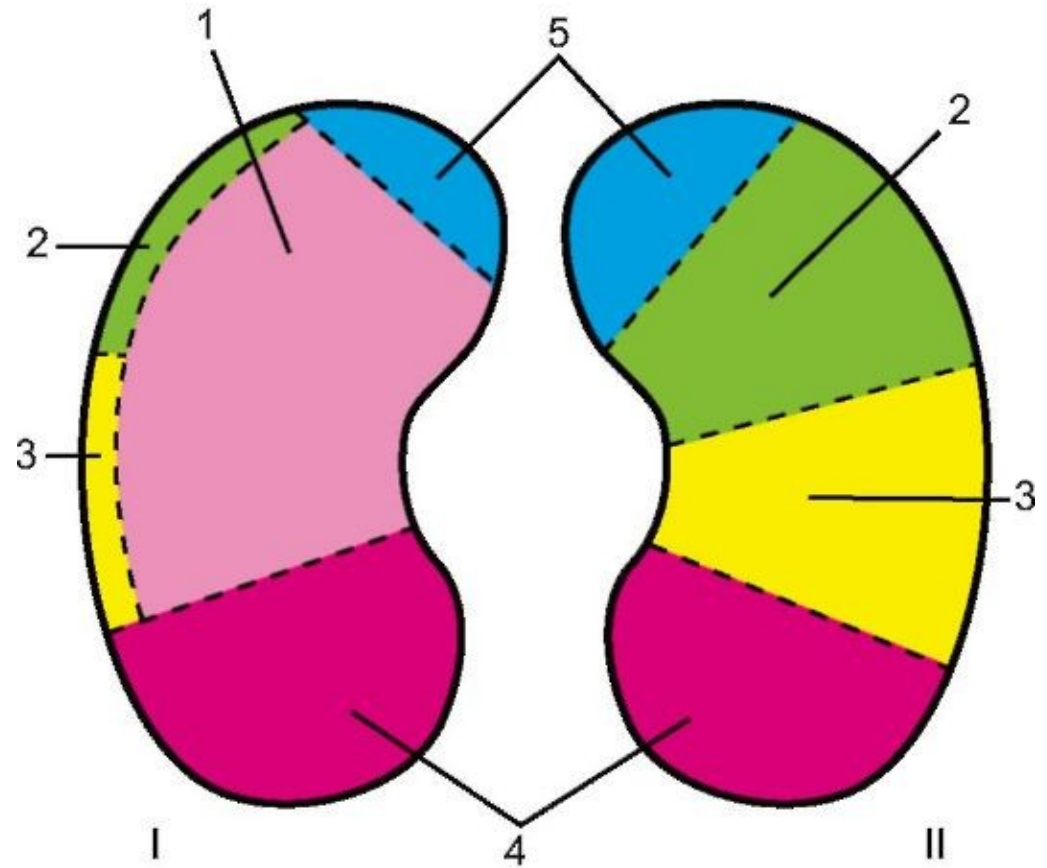
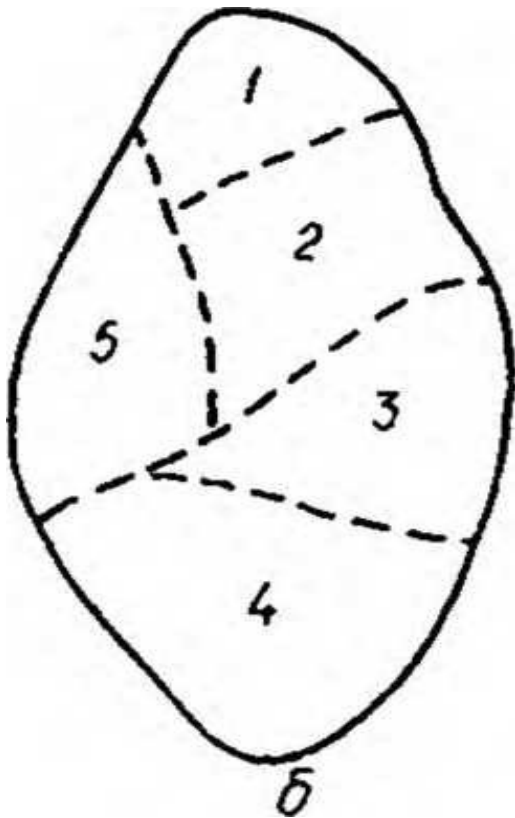
- au o lungime de 11 cm;
- o lățime de 6 cm;
- o grosime de 3 cm;
- o greutate de 120 - 200 grame.

✓ Forma bobului de fasole:

- 2 poli – superior/inferior;
- 2 fețe – anterioară/posterioară;
- 2 margini – medială/laterală;
- hil renal cu pedicul renal.



Structura segmentară a rinichiului



Anatomia funcțională a rinichiului

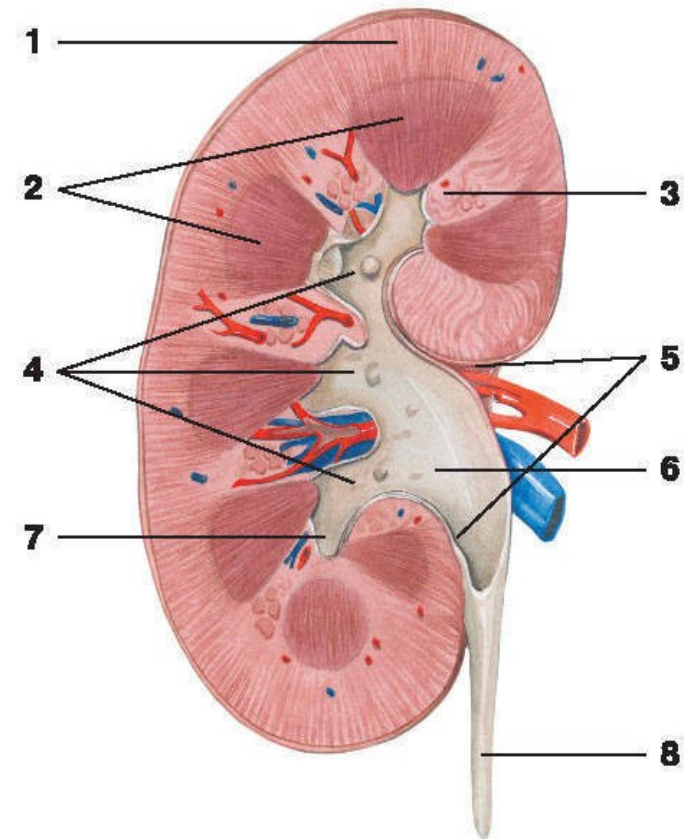
✓ Structura internă a rinichiului:

- a. panrenchim;
- b. sinus renal.

- **Parenchimul renal:**

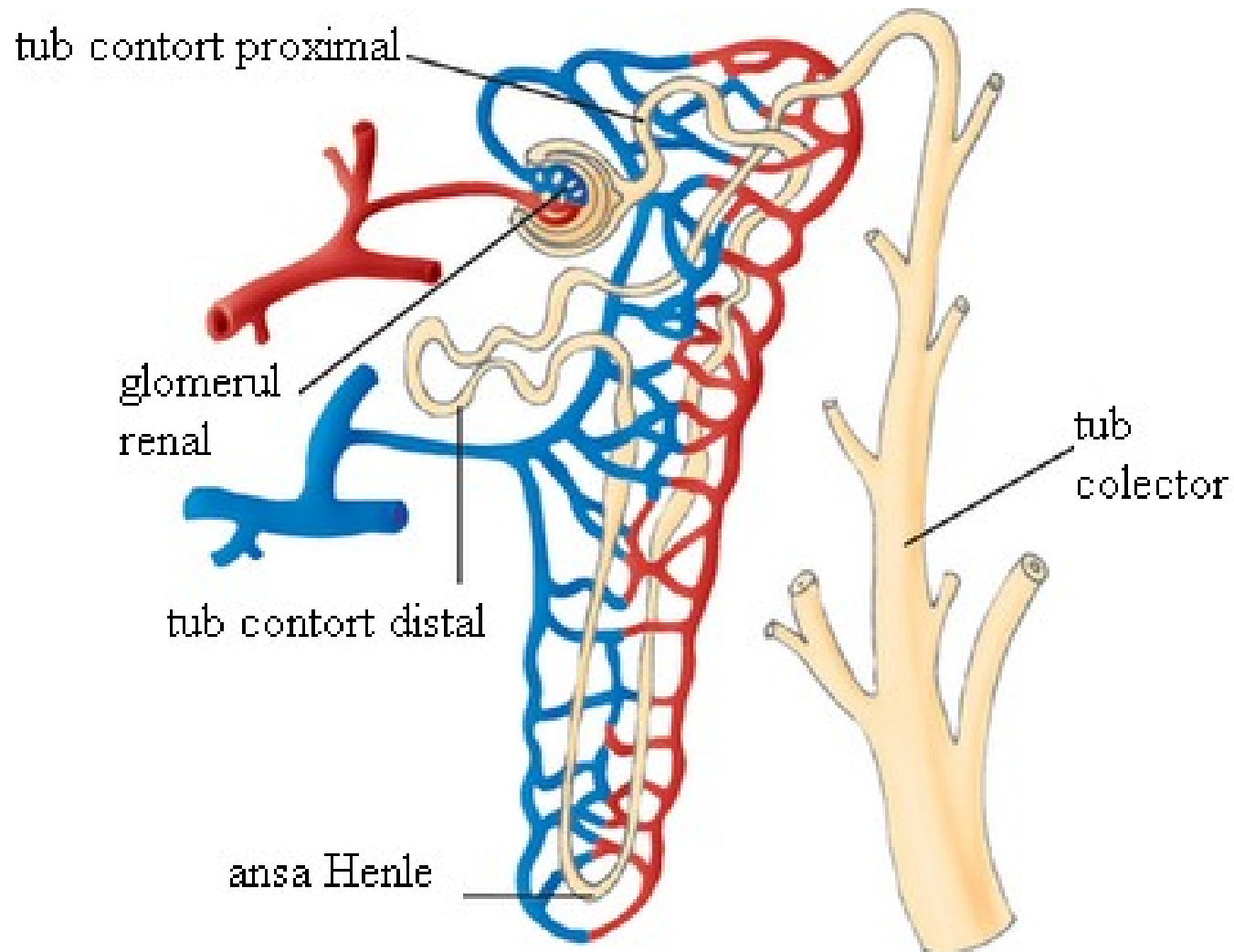
- substanță corticală;
- substanță medulară;

- **Sinusul renal** reprezintă o excavație formată în interiorul rinichiului, unde găsim vase, nervi, țesut adipos și căile excretoare ale rinichiului: calice mici; calice mari; pelvis renal.

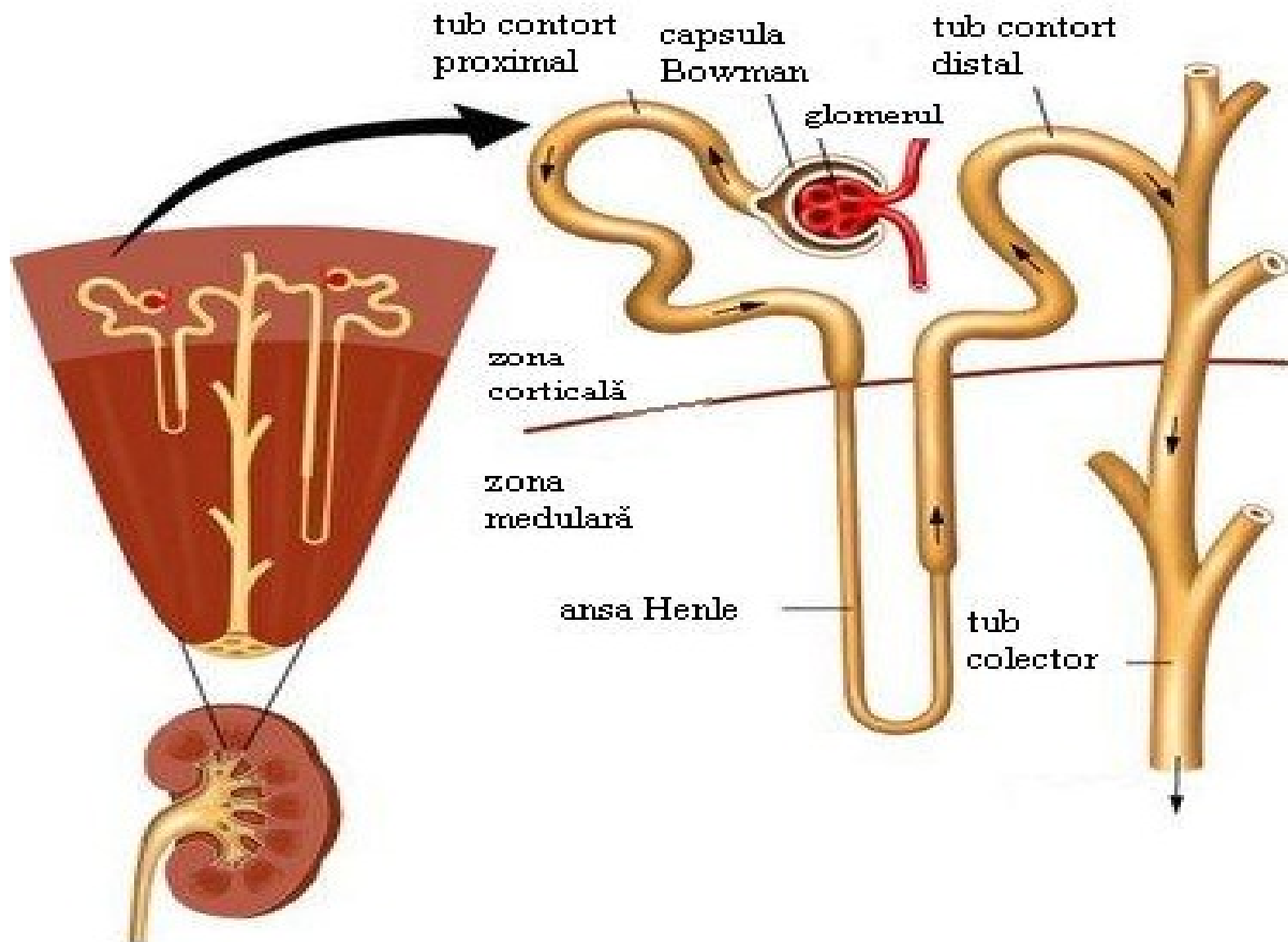


Anatomia funcțională a rinichiului

✓ Nefronul - unitatea morfo-funcțională a rinichiului



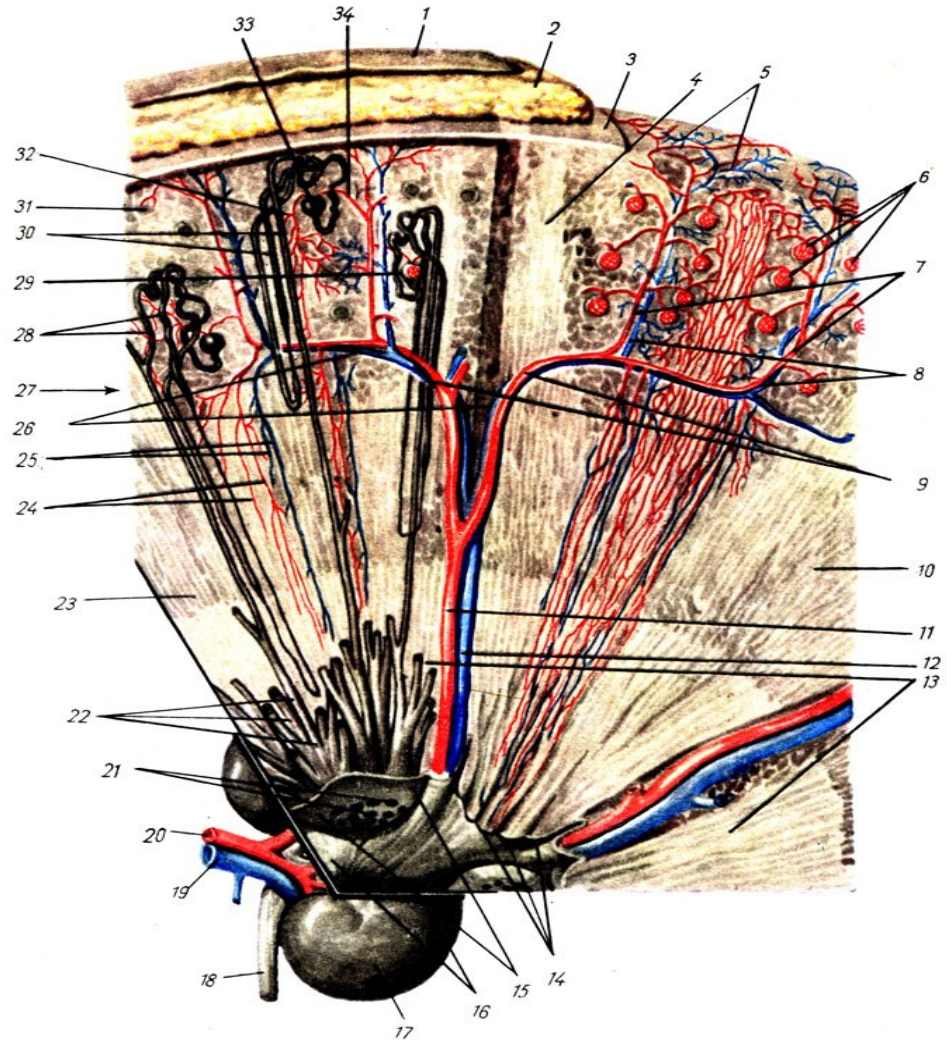
Anatomia funcțională a rinichiului



Anatomia funcțională a rinichiului

✓ Etapele formării urinei:

1. Ultrafiltrarea glomerulară.
2. Reabsorbția tubulară.
3. Secreția tubulară.

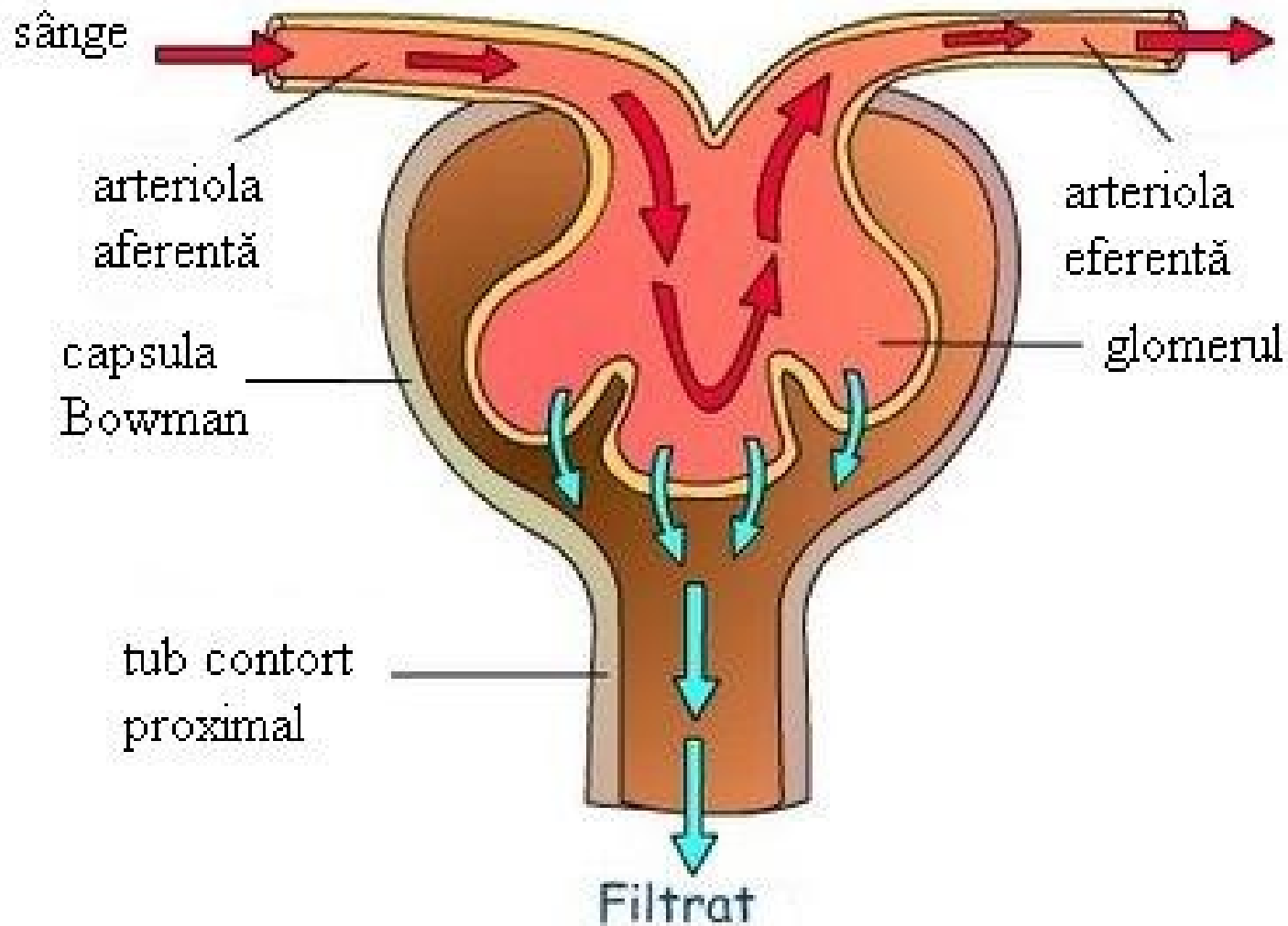


Anatomia funcțională a rinichiului

1. Ultrafiltrarea glomerulară

- Filtrarea plasmăi sângvine.
- Se face prin pereții subțiri ai capilarelor glomerulare, în capsula nefronului.
- Filtrarea este selectivă, din plasma sangvină nu trec proteinele (macromolecule).
- Trec din plasmă:
 - o mare cantitate de apă și glucoza;
 - aminoacizii și săruri minerale;
 - ureea și acidul uric.
- În urma ultrafiltrării se formează urina primară.
- Cantitatea de urină primară este de 180 litri pe zi!

Ultrafiltrarea glomerulară



Anatomia funcțională a rinichiului

2. Reabsorbția tubulară

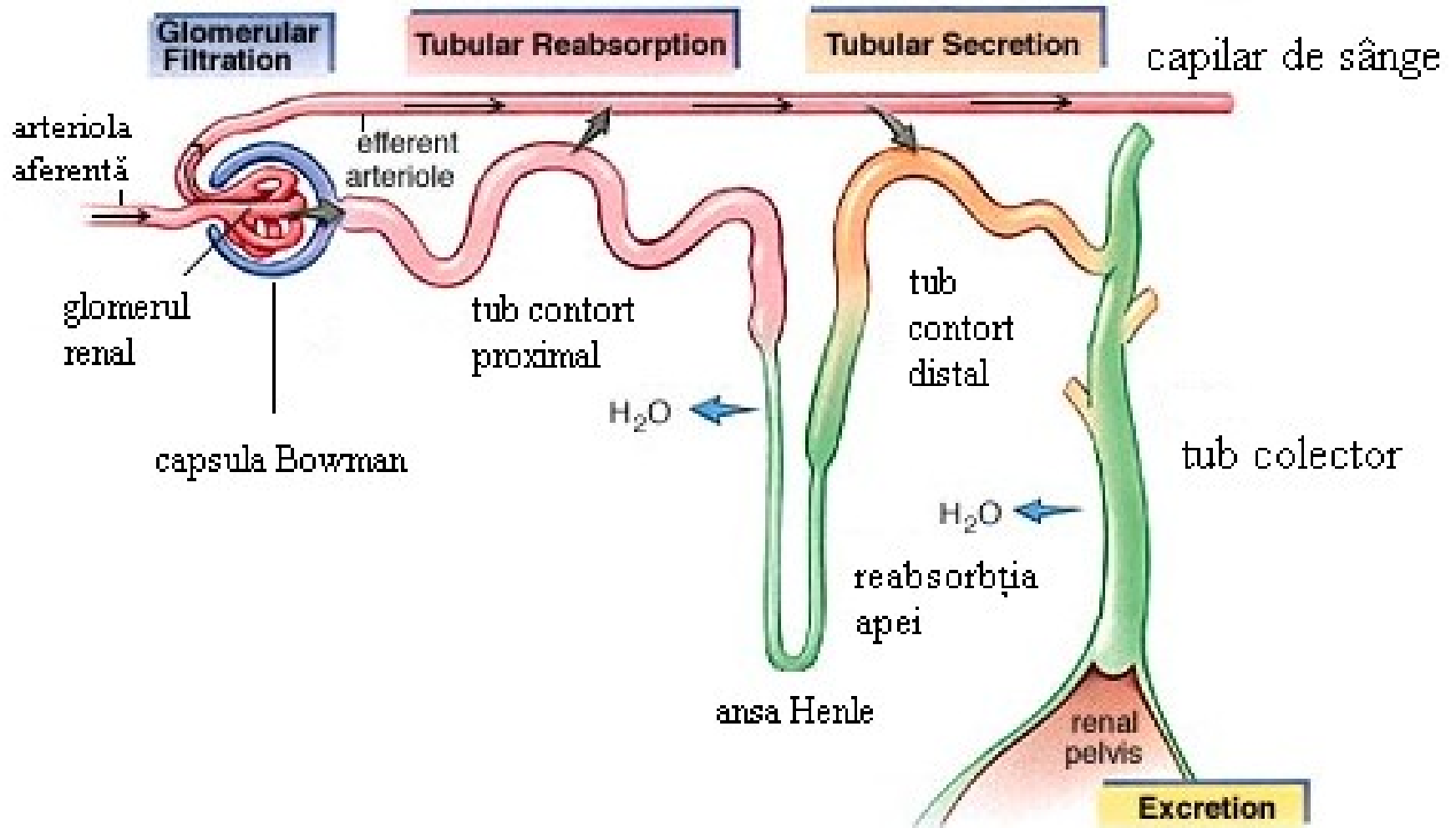
- Reprezintă etapa în care are loc întoarcerea în sânge a unei mari cantități de apă și de substanțe utile organismului, cum sunt glucoza și aminoacizii.
- Are loc trecerea acestor substanțe din tubii uriniferi înapoi în sânge.
- În această etapă se recuperează anumite substanțe utile organismului din urina primară.

Anatomia funcțională a rinichiului

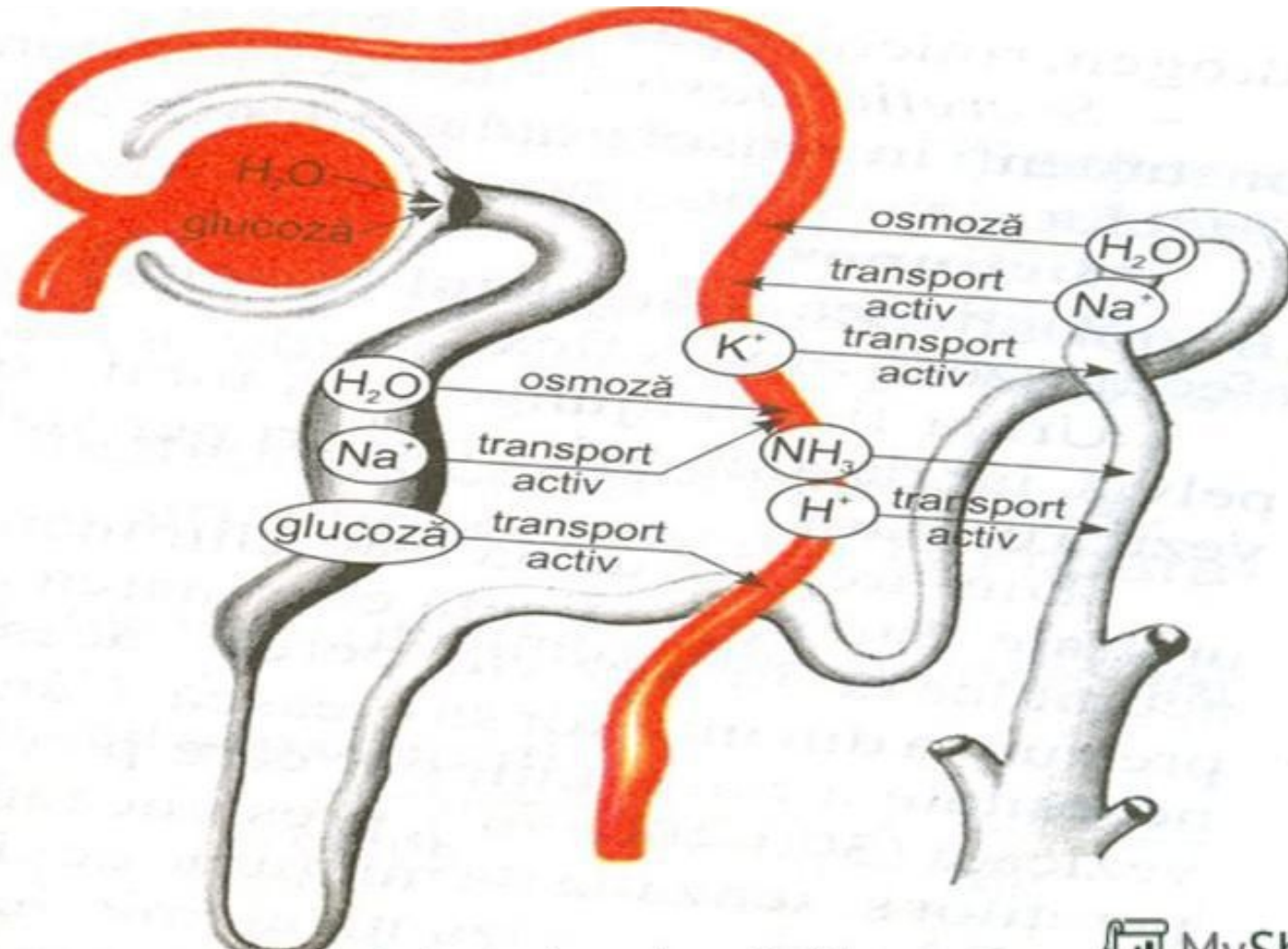
3. Secreția tubulară

- Este procesul invers celui de reabsorbție.
- În această etapă sunt preluate substanțele din capilarele ce înconjoară tubii și trecute în lichidul urinar aflat în lumenul tubului urinifer.
- Are loc secreția de către celulele tubului urinifer a unor substanțe, cum este amoniacul (substanța toxică) care intră în tubul urinifer pentru a fi eliminat.
- În urma reabsorbției și secreției tubulare se formează urina secundară în cantitate de aproximativ 1,5 litri pe zi.
- Urina secundară trece din tubii uriniferi ai nefronilor în tuburile colectoare.

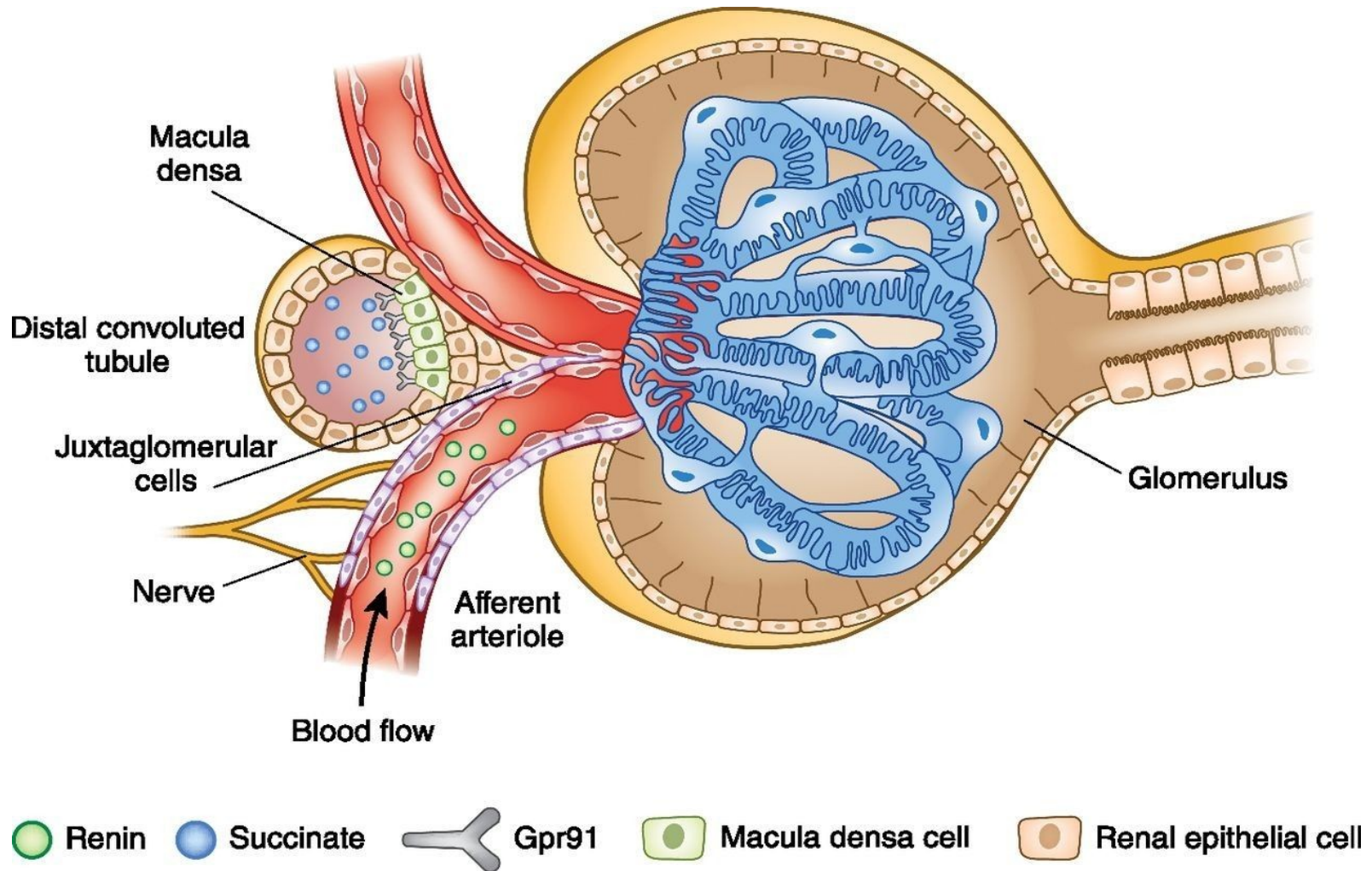
Etapele formării urinei și locul de desfășurare



Mecanismul formării urinei



Aparatul juxtaglomerular



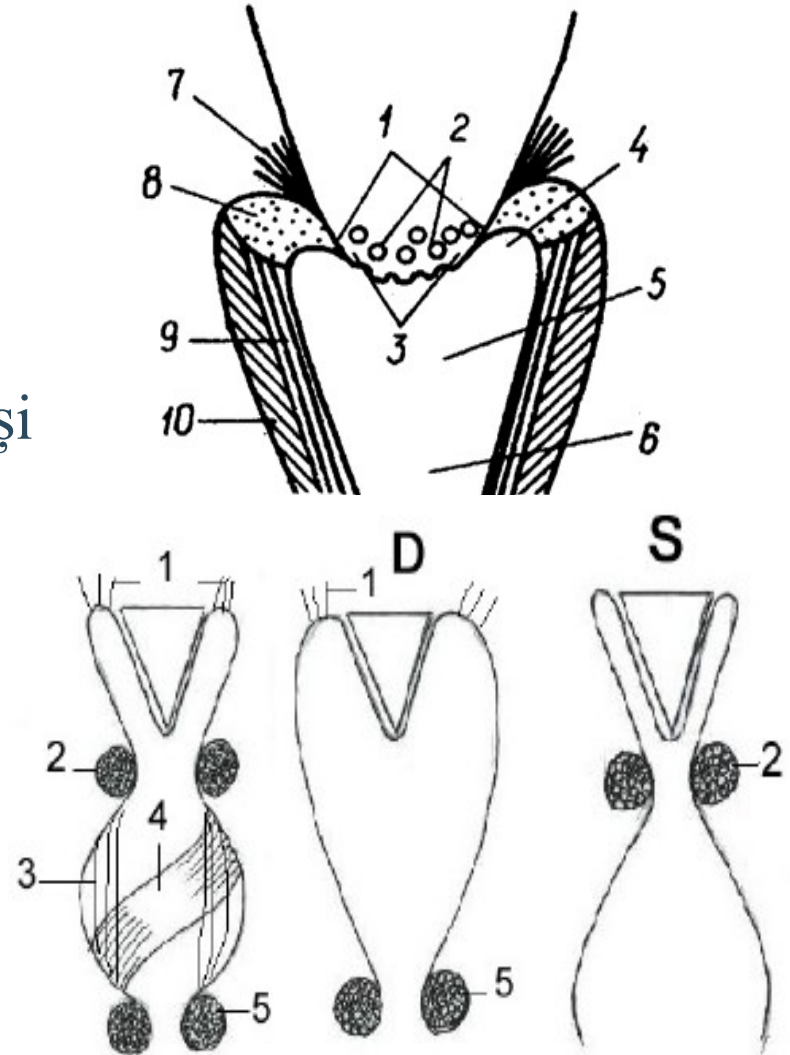
Rolul aparatului juxtaglomerular

- ✓ **Secretă eritropoietina**, care modulează proliferarea și diferențierea hematică la nivel medular;
- ✓ **Activitatea endocrină**: produce renina care va acționa asupra angiotensinogenului hepatic, acesta determină formarea de angiotensină I.
- ✓ Angiotensina I va fi convertită de o enzimă de origine pulmonară, în **angiotensină II** – unul din cei mai puternici vasoconstrictori arteriolari din organismul uman.

Aparatul fornical al rinichiului

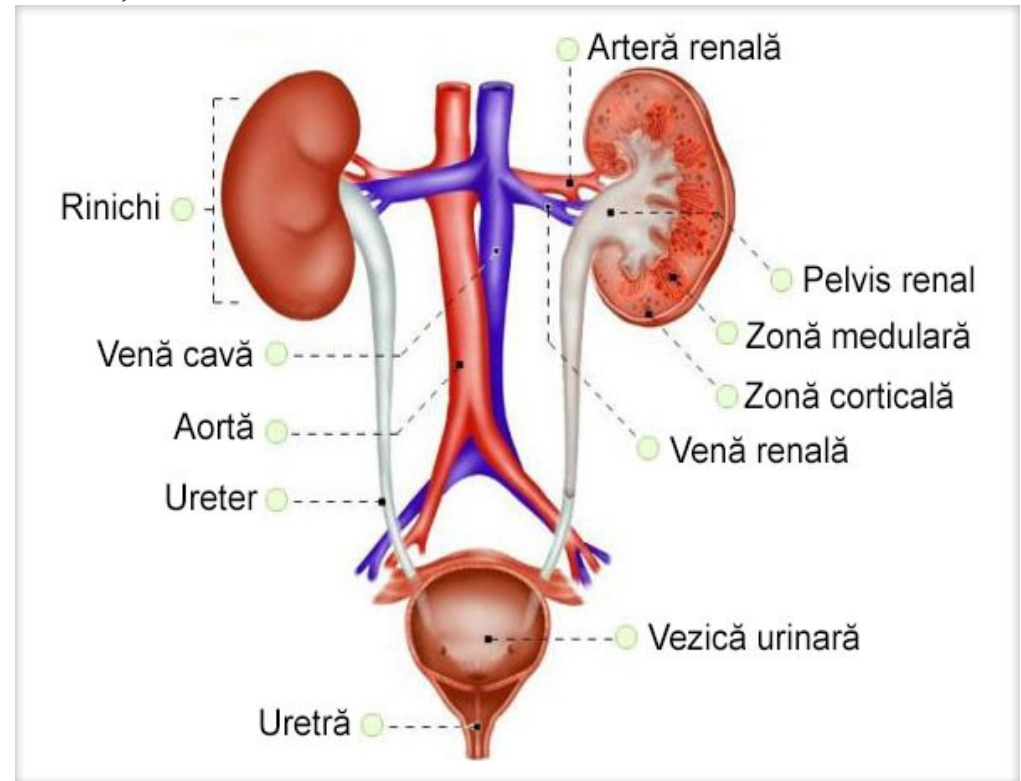
✓ Este constituit din:

1. fornixul calicilor mici;
2. papilele renale;
3. țesutul conjunctiv cu vasele și nervii sinusului renal;
4. plexul venos al fornixului;
5. m. ridicător al fornixului;
6. m. sfincter al fornixului;
7. m. sfincter al calicelui;
8. m. longitudinal al calicelui;
9. m. spiralat al calicelui.

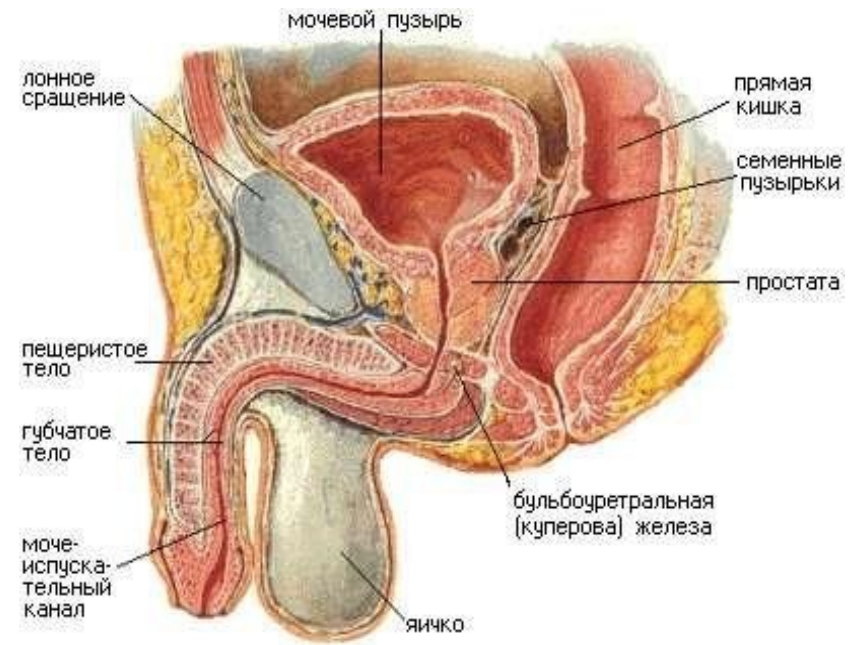
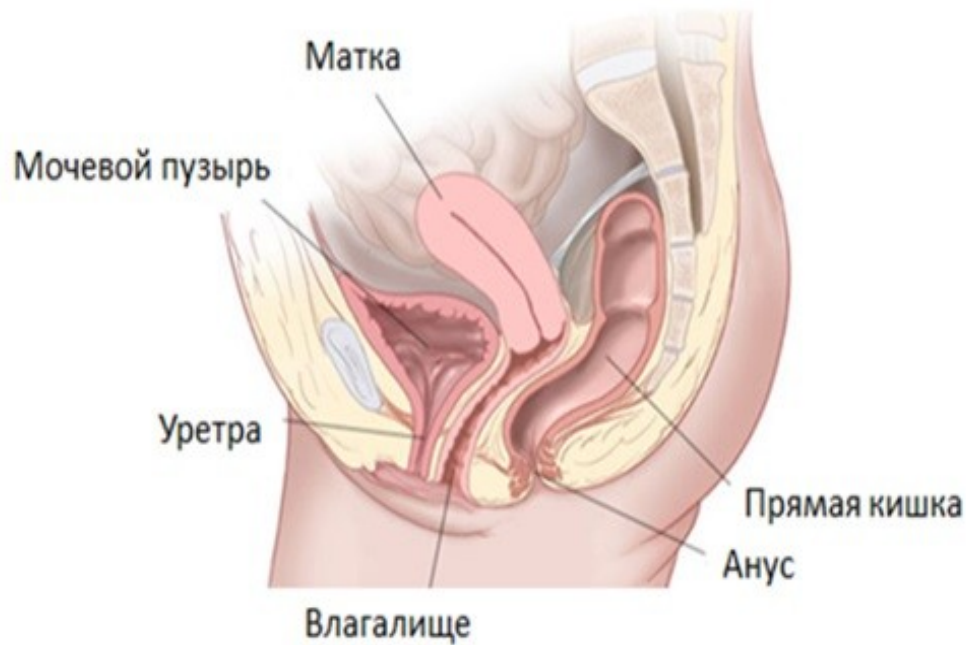


Căile urinare

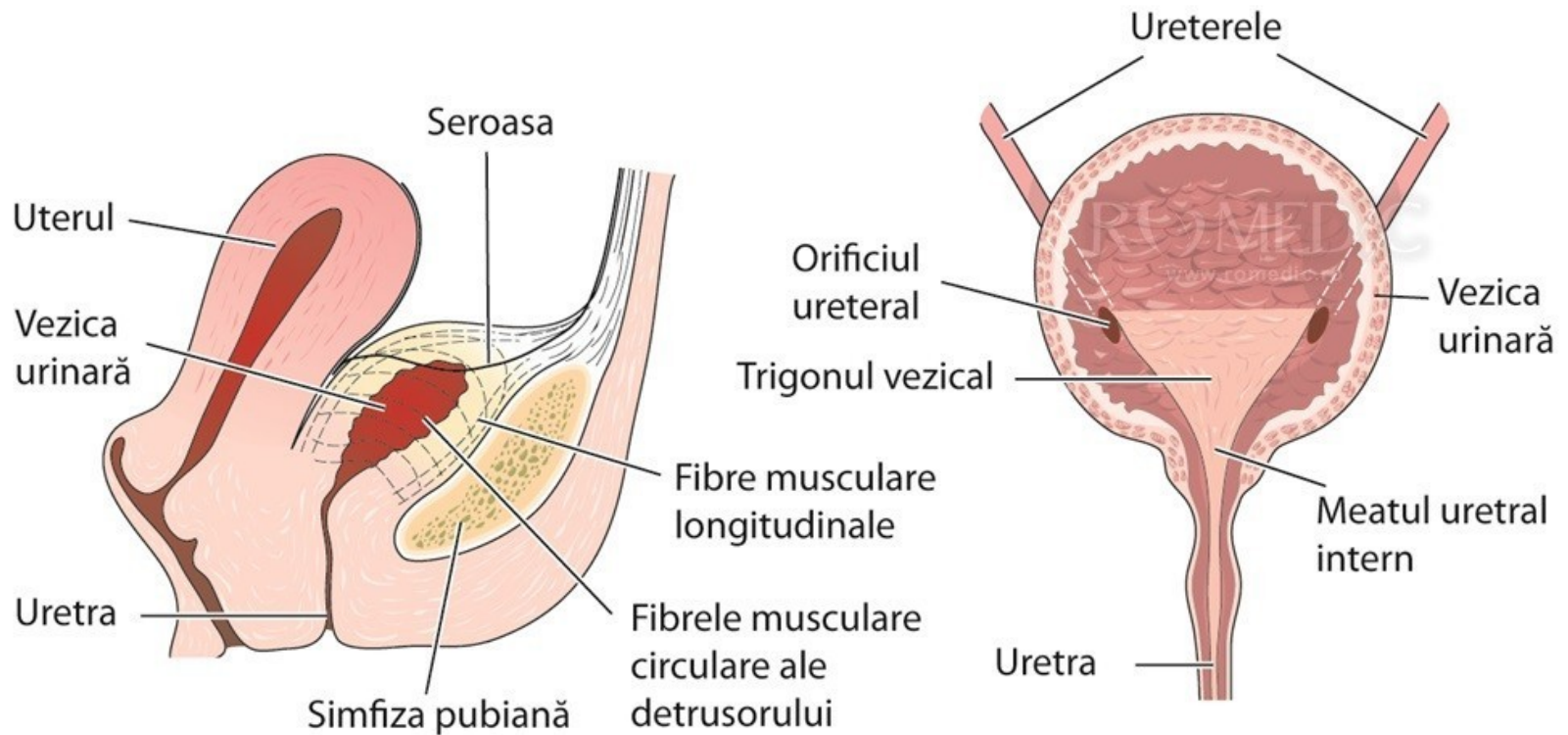
- ✓ Sunt formațiuni membranoase tubulare;
- ✓ Se împart în intra- și extrarenale;
- ✓ Căile intrarenale:
 - calice mici;
 - calice mari;
 - bazinet (pelvis renal), cu 2 porțiuni: intra- și extrarenală.
- ✓ Căile extrarenale:
 - uretere;
 - vezica urinară;
 - uretra.



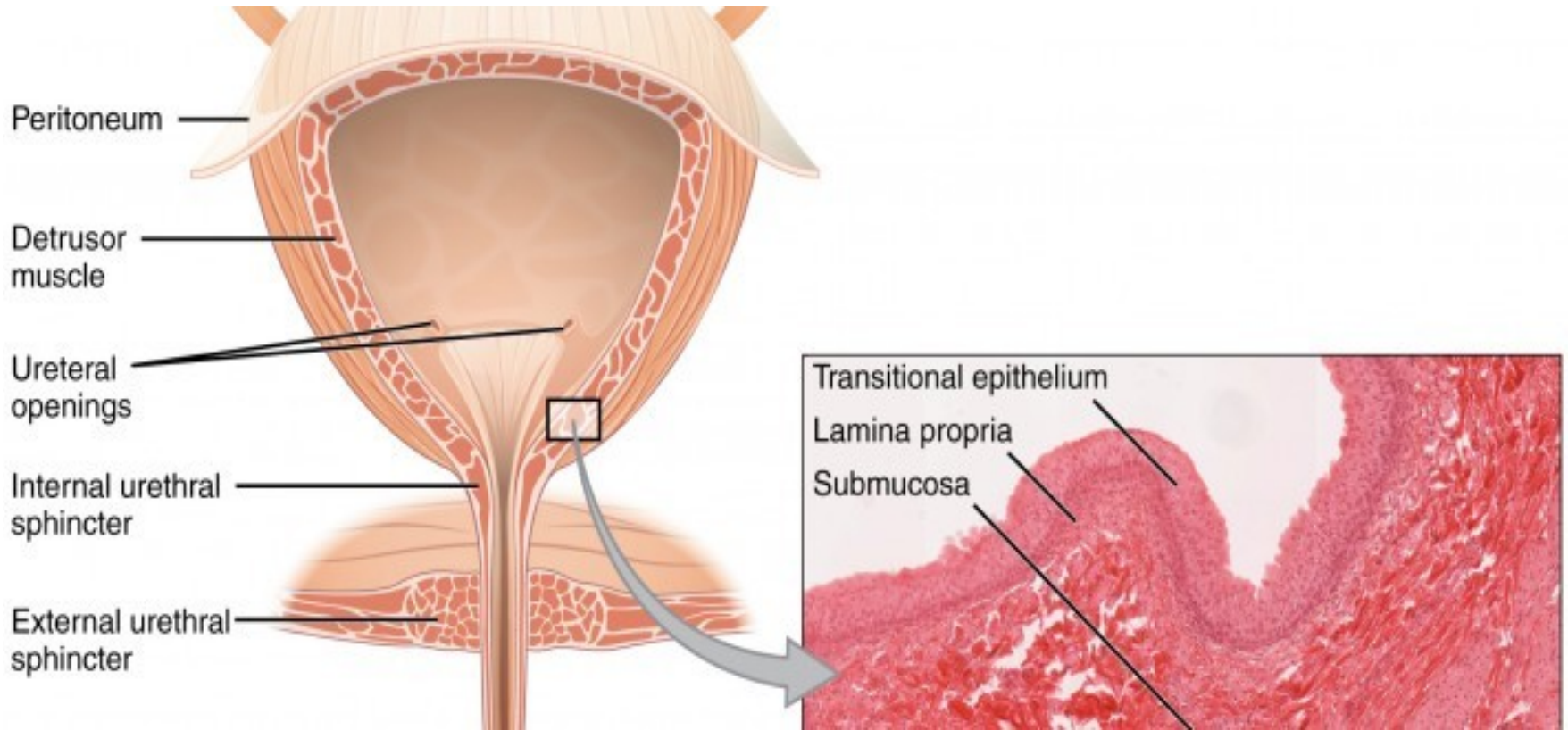
Sintopia vezicii urinae



Structura vezicii urinare

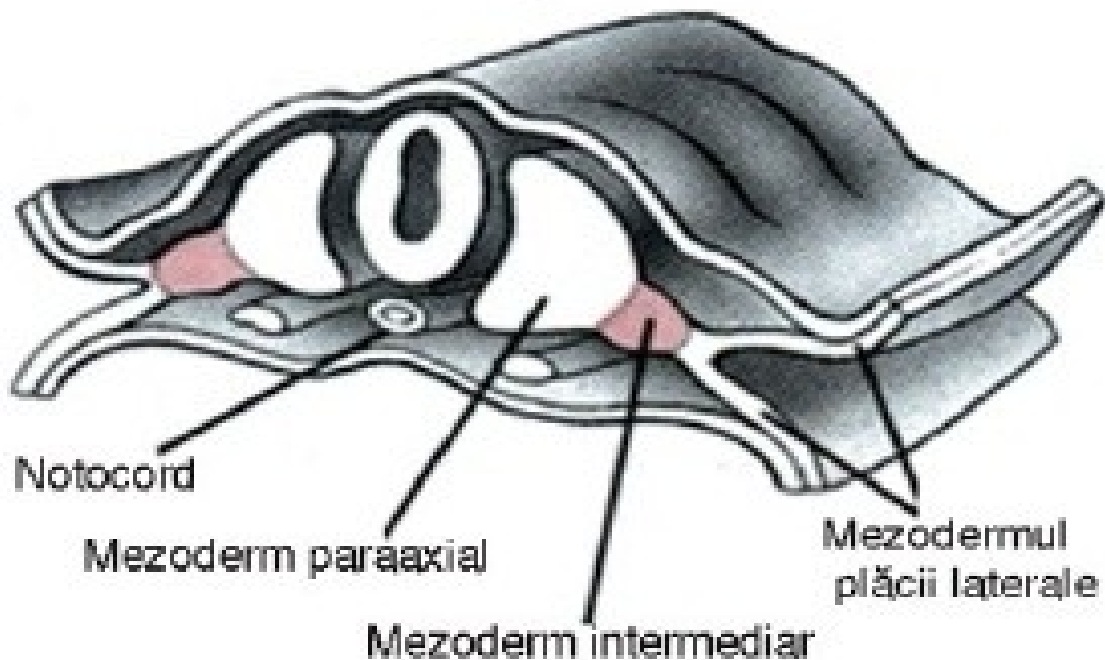


Structura vezicii urinare



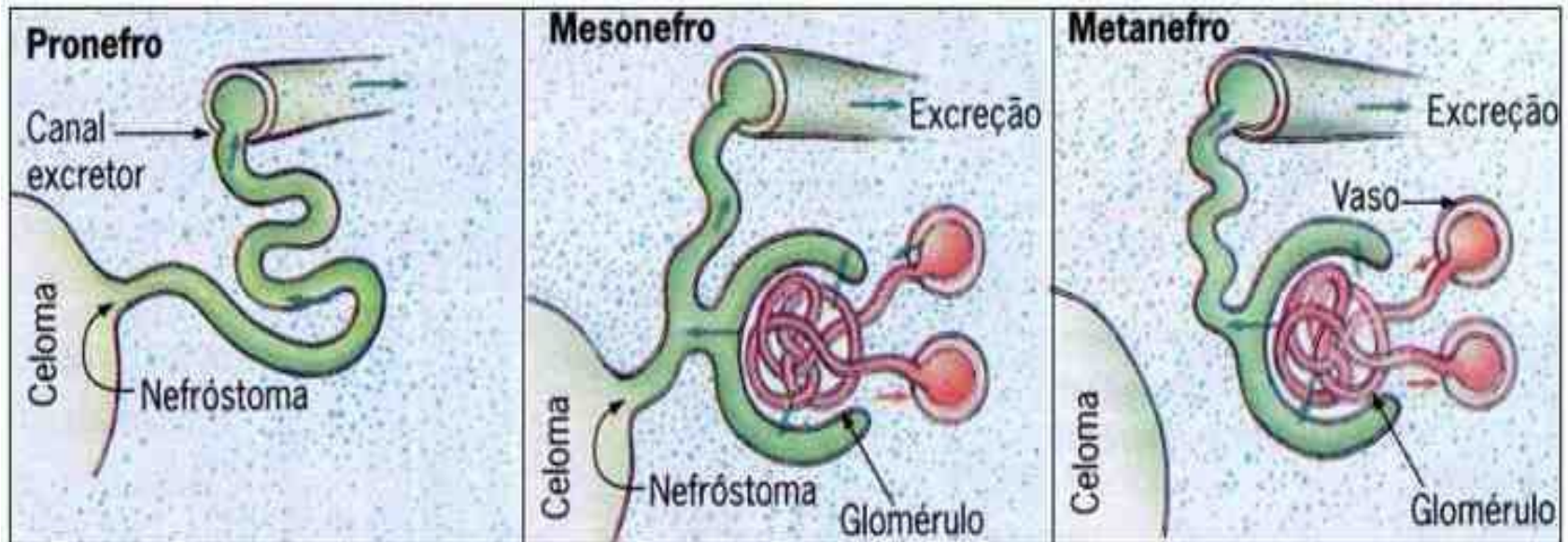
Embriogeneza sistemului urinar

- ✓ Sistemul urinar se dezvoltă din mezodermul intermediar



Embriogeneza sistemului urinar

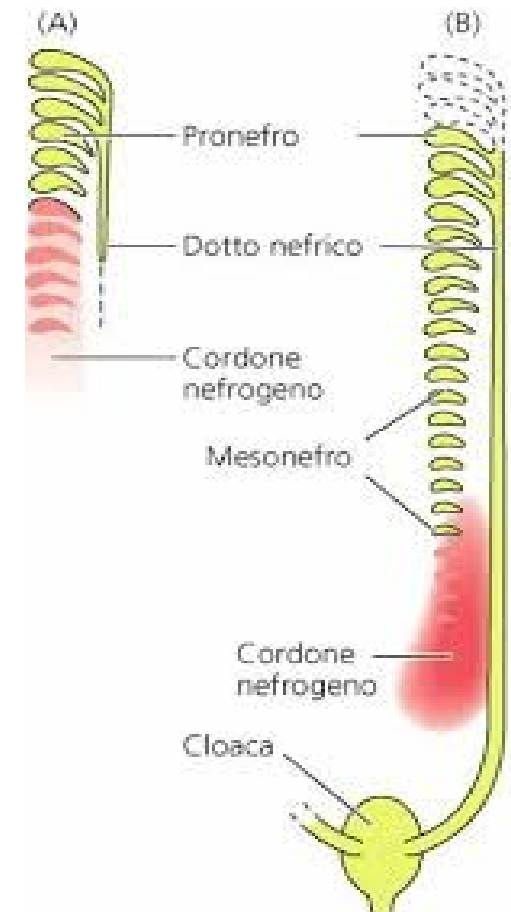
- ✓ **Rinichii trec prin trei etape de dezvoltare:**
 - pronefros (prerinchii);
 - mezonefros (rinichi primar);
 - metanefros (rinichi definitiv).



Embriogeneza sistemului urinar

✓ Pronefros

- Organ par (6-10 canale de excreție) al embrionului.
- Canalele excretoare au aparat de filtrare unic, format din glomerulul vascular, care se află în apropiere de nefrostomă, cu ajutorul cărora se deschide în cavitatea celomică.
- Celelalte capete ale canalelor fuzionează, crescând posterior și ajung în cloacă.
- Ulterior canalele excretoare se reduc fiind înlocuite cu rinichiul primar – mezonefros.



Embriogeneza sistemului urinar

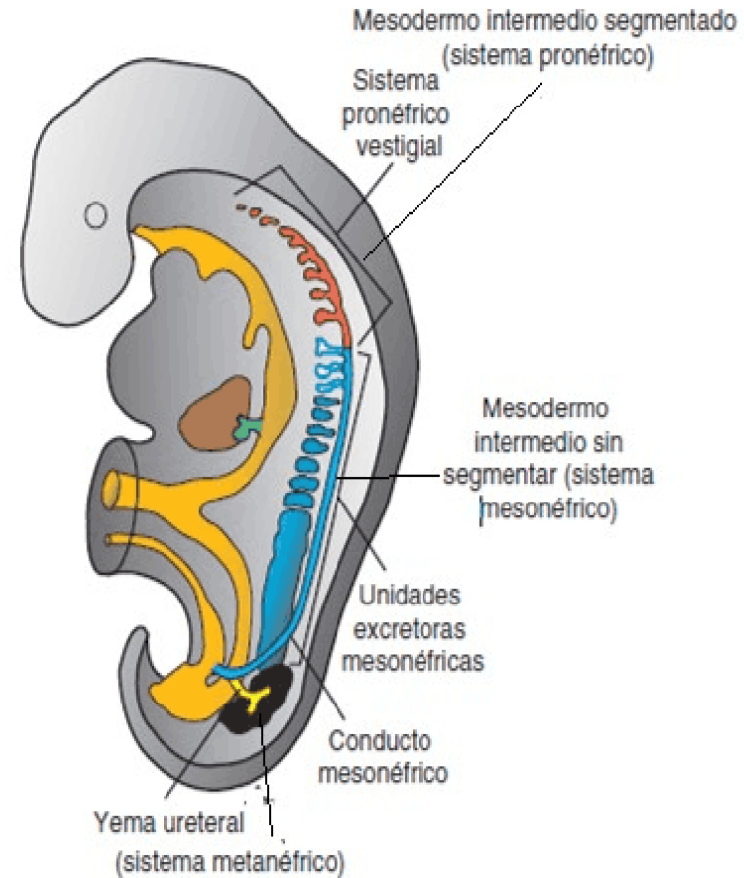
✓ Mezonefros

- Apare la a 3-a săptămână a embriogenezei, pînă la reducerea pronefrosului.
- Este compus din glomeruli, constituiți din: capsula Bowman, corpuscul renal și tub mezonefric (canal Wolf).
- Glomerulii se varsă în sinusul urogenital.
- Mezonefrosul produce urina în perioada săptămânilor 6-10 v/i și se reduce total la săptămâna 12-14 v/i.
- Paralel cu mezonefrosul se dezvoltă paramezonefrosul (canalele Muller).
- La femei mezonefrosul se reduce în întregime pastrându-se numai canalele Muller din care se dezvoltă: vaginul, uterul și trompele uterine.

Embriogeneza sistemului urinar

✓ Mezonefros

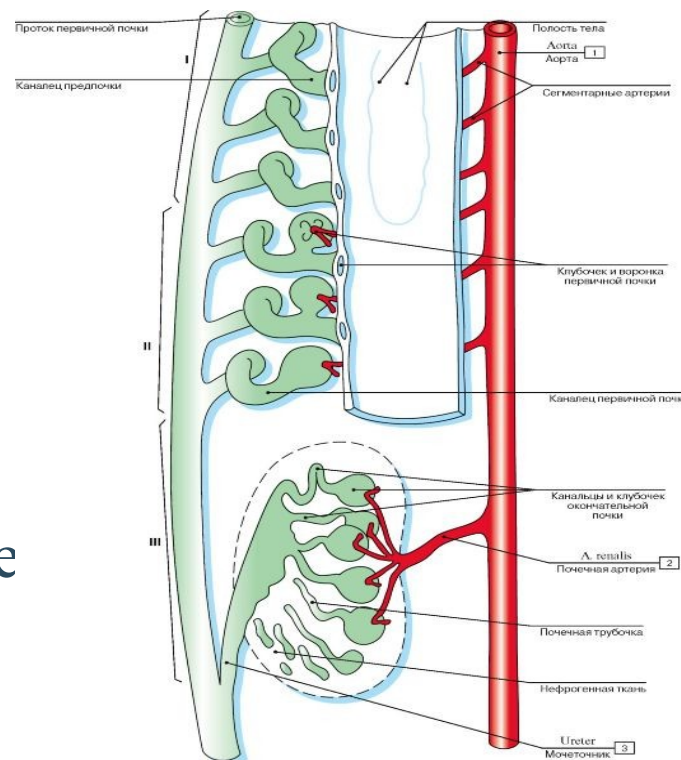
- La bărbați canalele Muller se reduc total, iar din canalele Wolf se vor dezvolta: epididimul, apendicele testicular, ductul deferent, veziculele seminale și o parte din elementele sistemului urinar - ducturile colectoare, calicile renale, bazinetul și ureterele.
- În săptămâna 5-6 v/i apare primordiul ureteral din care se dezvoltă segmentul uretero-vezical: vezica urinară, partea posterioară a uretrei și ductul seminifer.



Embriogeneza sistemului urinar

✓ Metanefros

- Începe formarea la a 2-a lună v/i.
- Funcționează de la a 2-a jumătate a v/i.
- Își termină dezvoltarea după naștere.
- Se dezvoltă din două primordii:
 1. Canalul Wolff;
 2. Țesutul nefrogen.
- Din canalul Wolff se dezvoltă cealaltă parte a sistemului excretor - ducturile colectoare (calicile renale, bazinetul și ureterele).
- Din țesutul nefrogen se dezvoltă parenchimul renal și glomerulii renali.

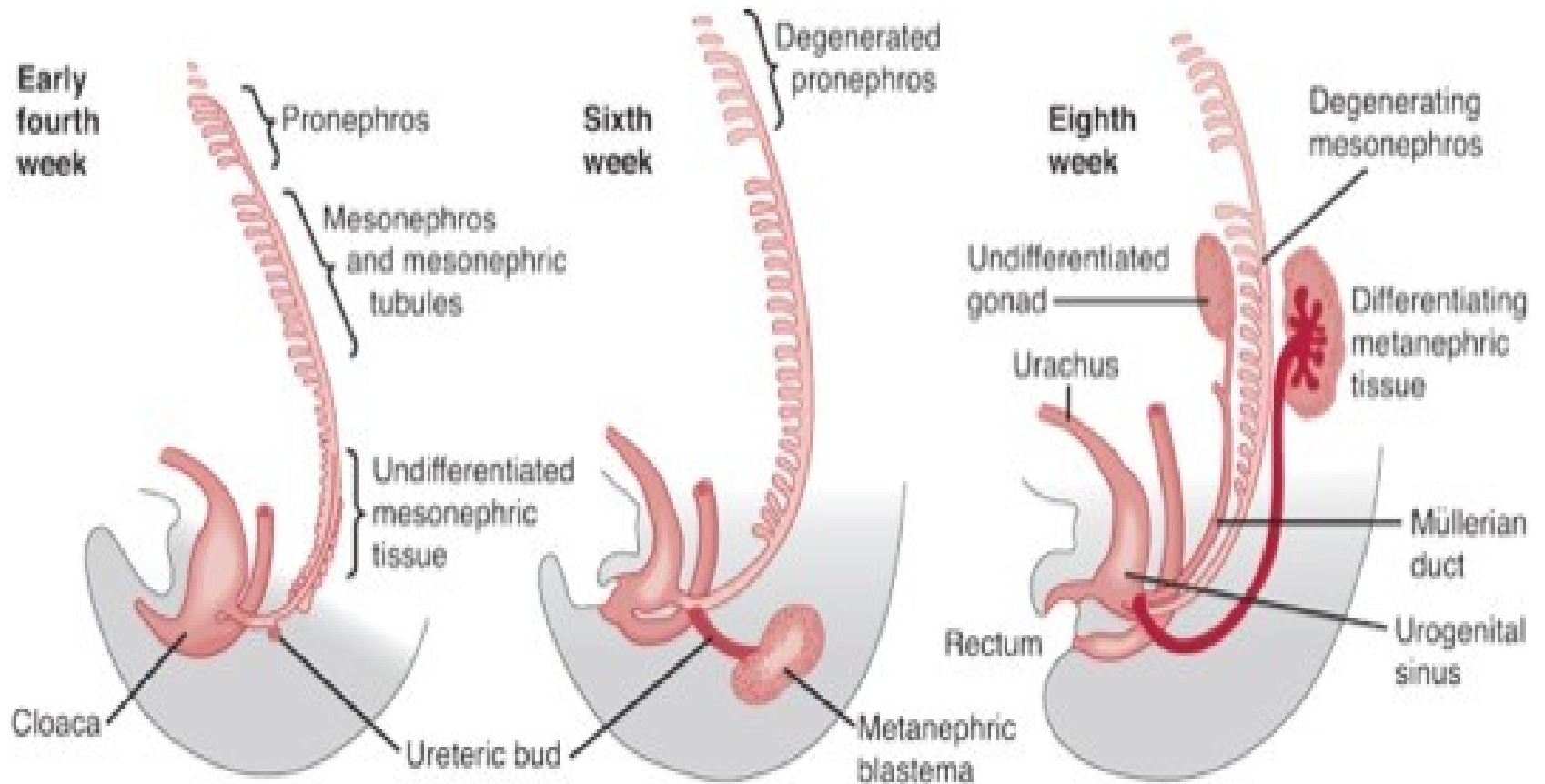


Embriogeneza sistemului urinar

✓ Metanefros

- Primordiile metanefrosului apar posterior de mezonefros, cu bazinetul orientat anterior.
- Ascensiunea și rotația rinichilor se produce datorită nooformării vaselor renale.
- Inițial ei sunt vascularizați de vasele bazinului.
- În cursul evoluției apar vase noi ce vin din aortă spre parenchimul renal, iar primele - se reabsorb.
- Vasele aortale nou apărute se retractează și respectiv trag după sine în sus rinichiul, în același timp rotindu-l cu hilul din anterior în medial.

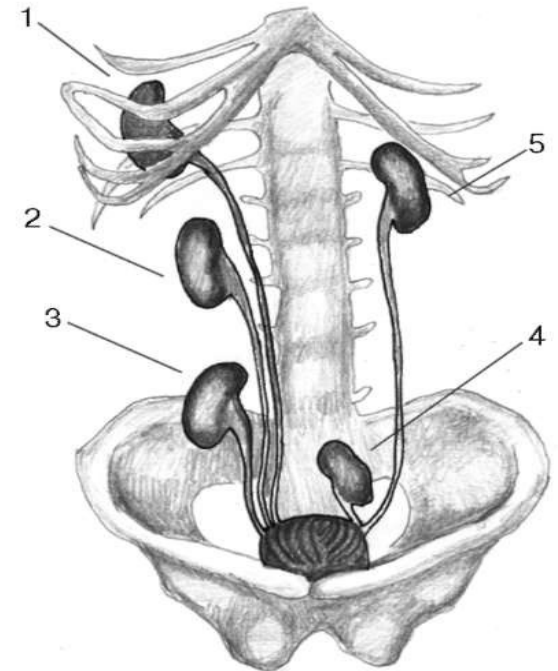
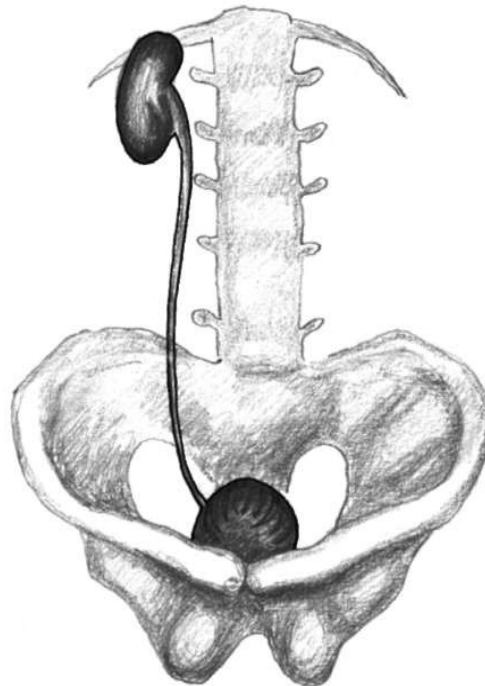
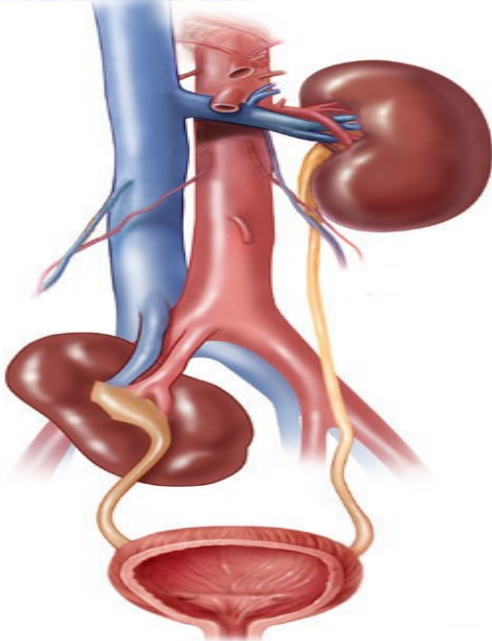
Embriogeneza sistemului urinar



Anomalii de dezvoltare ale rinichiului

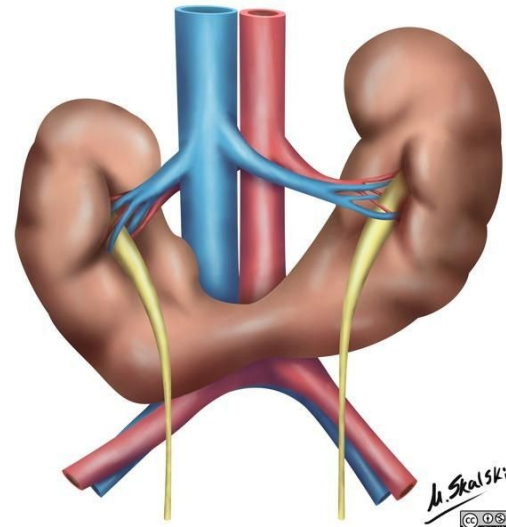
- ✓ **Anomalii de număr:**
 - 1 (aplazia unui rinichi) sau 3 rinichi;
- ✓ **Anomalii de poziție – ectopii:**
 - toracală sau lombară;
 - iliacă sau pelvină.

Эктопия почки



Anomalii de dezvoltare ale rinichiului

- ✓ **Anomalii de formă:**
 - în formă de potcoavă;
 - formă de inel;
 - în formă de L.
- ✓ **Anomalii de structură:**
 - structură lobată;
 - structură polichistică;
 - diverticuli.



Anomalii de dezvoltare ale căilor urinare

✓ Anomalii de număr:

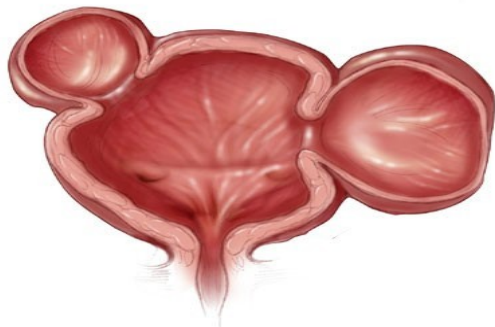
- agenezia ureterului sau uretrei;
- bifurcare (parțială sau definitivă);
- trifurcare (parțială sau definitivă).

✓ Anomalii de structură – megaureter;

✓ Anomalii de poziție: retrocaval, retroileal sau ectopia orificiilor ureterice.

✓ Divericuli ai vezicii urinare;

✓ Epispadii sau hipospadii.





Multumesc