

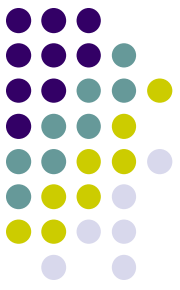
# ANATOMIA FUNCȚIONALĂ A ORGANELOR URINARE ȘI GENITALE

USMF “NICOLAE TESTEMIȚANU”

Catedra Anatomia Omului

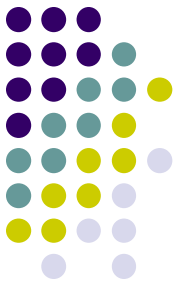
Lector Anastasia Bendelic





# Planul lecției

- Aparatul urogenital – caracteristica generală, clasificare, rol funcțional.
- Dezvoltarea organelor urinare, anomalii de dezvoltare.
- Dezvoltarea organelor genitale, anomalii.
- Anatomia funcțională a rinichilor
- Particularități de sex în structura căilor urinare.
- Anatomia funcțională a organelor genitale.



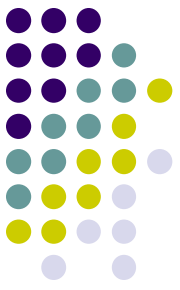
# Aparatul urogenital include:

- ***Organele urinare***
- ***Organele genitale masculine***
- ***Organele genitale feminine***

## Organele urinare și organele genitale îndeplinesc în organism funcții diferite.

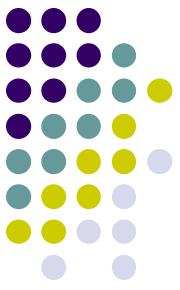


- Organele urinare asigură formarea și eliminarea urinei, adică participă la excreție.
- Organele genitale (sau organele de reproducere) asigură perpetuarea speciei și transmiterea la urmași a caracterelor ereditare.



## Studiul organelor urinare se face împreună cu cele genitale din două considerente:

- Au o origine comună, în mezodermul intermediar.
- Păstrează numeroase legături anatomice, chiar și după naștere: la bărbat uretra, iar la femei vestibulul vaginal sunt comune celor două grupe de organe și servesc atât funcțiile urinare, cât și cele genitale.

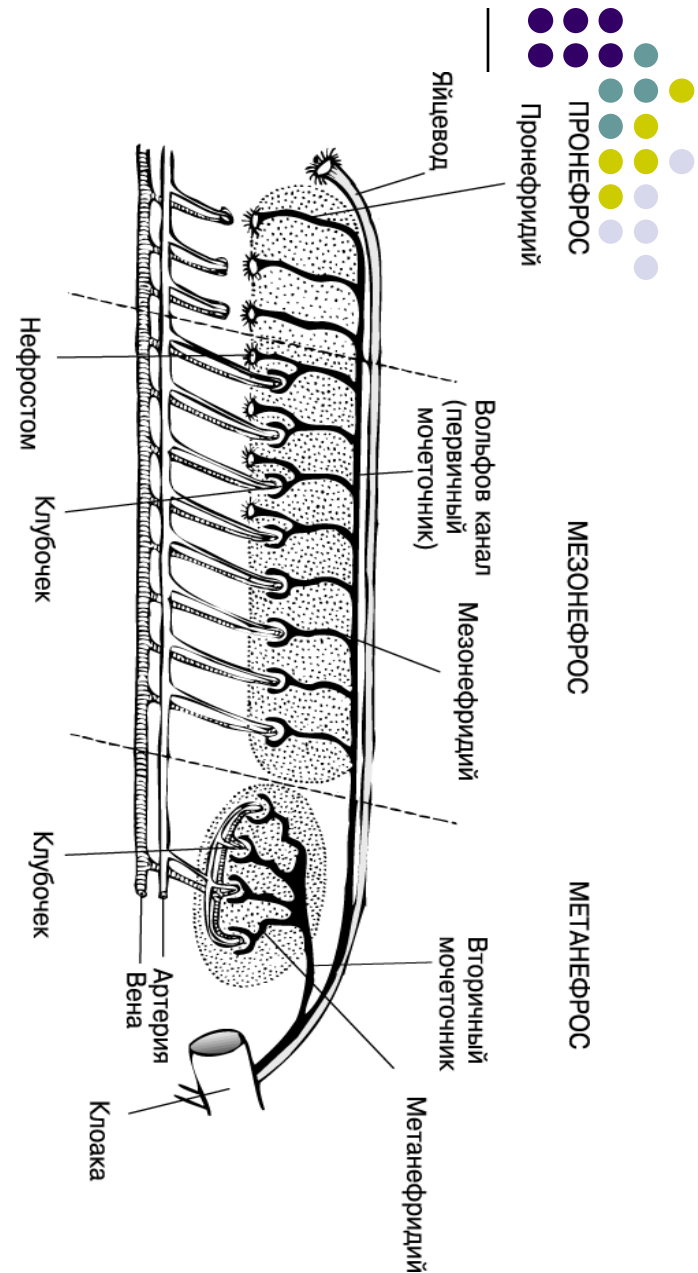


# Dezvoltarea organelor urinare

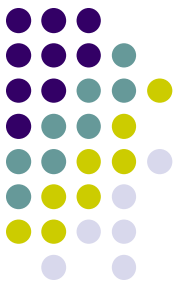
- Organele sistemului urinar se dezvoltă din **mezodermul intermediar** sau **nefrogen**, care în regiunea cervicală și toracică superioară este segmentat, formând *nefrotoamele*, iar caudal este nesegmentat și alcătuiește *cordoanele nefrogene*. În evoluția organelor urinare se disting etapele de: **pronefros**, **mezonefros** și **metanefros**, care se înlocuiesc succesiv în ontogeneza omului.

# Etapele de dezvoltare a rinichiului

- **Pronefrosul** sau rinichiul cefalic se formează la embrionul de 3 săptăm. și există doar 40 – 50 ore.
- **Mesonefrosul** sau rinichiul primar se formează caudal de rinichiul cefalic, iar spre finele lunii a 2-a își suspendă funcția.
- **Metanefrosul** sau rinichiul permanent începe să se formeze în luna a 2-a de dezvoltare embrionară. Rinichiul permanent se dezvoltă din blastemul metanefrogen, grupat în jurul mugurelui ureteral a canalului mezoneftral.



# Anomalii de dezvoltare



- **Anomalii numerice ale rinichilor**
  1. Agenezia (lipsa) uni- sau bilaterală a rinichiului;
  2. Rinichi supranumerari ( ex. rinichi dublu).
- **Anomalii în plasarea rinichilor (de poziție) – distopia renală**
  1. Rinichiul poate fi situat în mod congenital la diferite distanțe de locul său normal (anterior de coloana vertebrală, în bazinul mic (mai des)). El se poate găsi de aceeași parte (distopie homolaterală) sau de partea opusă (distopie heterolaterală).
- **Anomalii ale conformației rinichilor (de formă)**
  1. Rinichi în potcovă (fuziunea extremităților inferioare a rinichilor)
  2. Rinichi inelar (fuziunea rinichilor prin ambele extremități).
  3. Rinichi sigmoidiform (fuziunea între extremitatea inferioară a unui rinichi cu extremitatea superioară a altui rinichi).
- **Anomalii în structura rinichilor**
  1. Rinichi polichistic congenital – dilatări chistice a tubilor colectori.
  2. Chist solitar renal congenital – localizat, de obicei, la polul inferior al rinichiului.



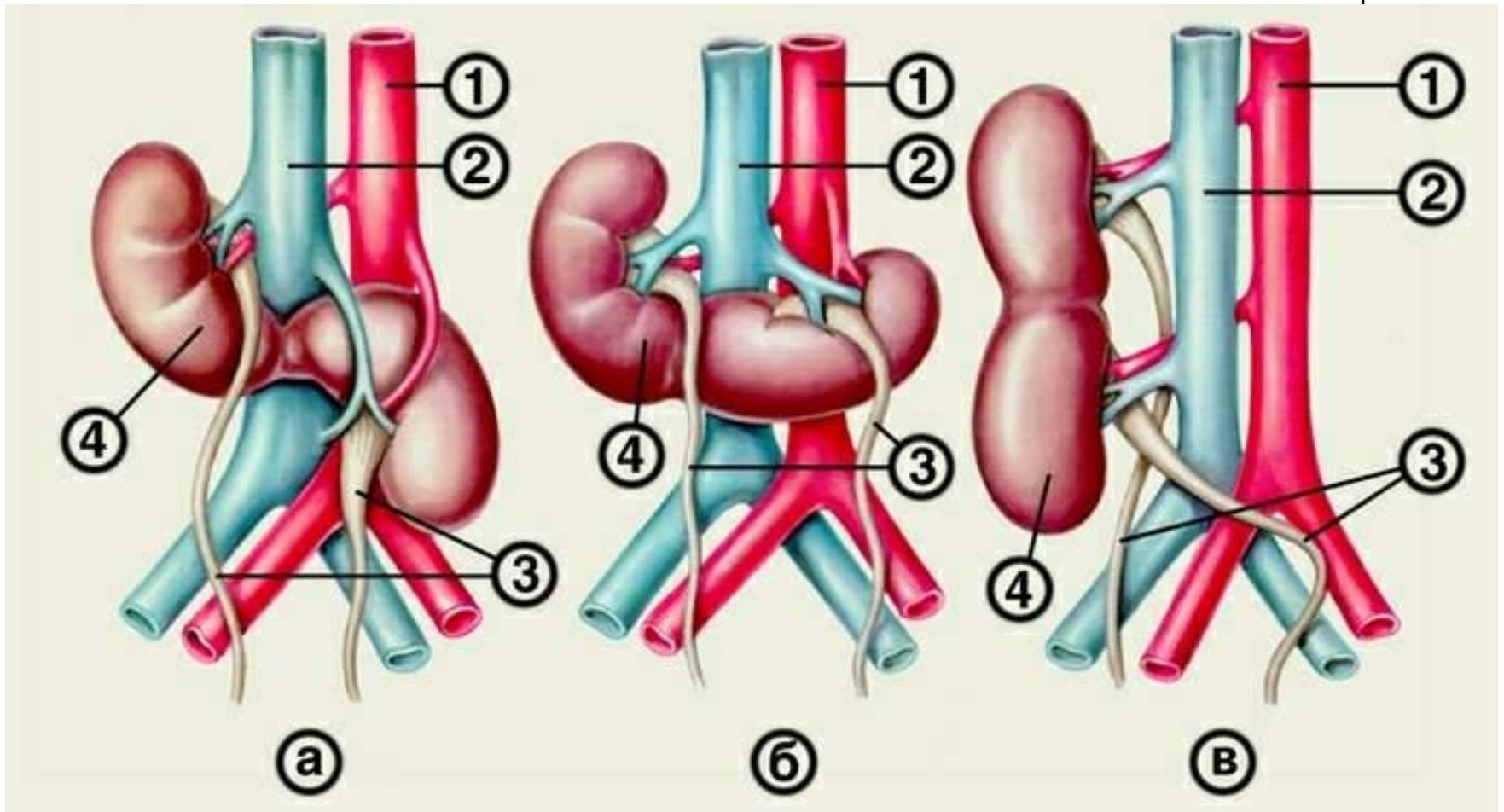
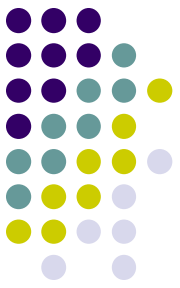


# Rinichi dublu

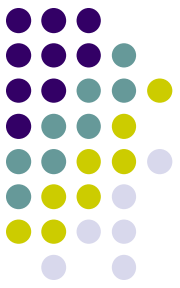
Rinichiul dublu este deseori însoțit de un ureter dublu (sau bifid). Bifiditatea ureterului poate fi uni- sau bilaterală.



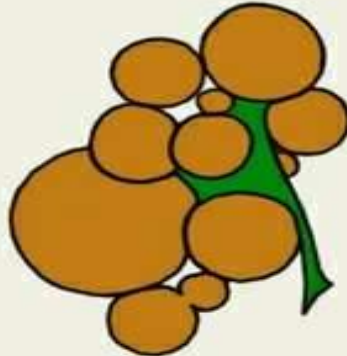
# Anomalii de formă a rinichilor



# Anomalii în structura rinichilor



а



б



в



г



д



е

# Dezvoltarea organelor genitale interne



## Etapa indiferentă

- Gonada indiferentă
- Canalul mezonefrol  
Wolf
- Canalul paramezonefrol  
Muller

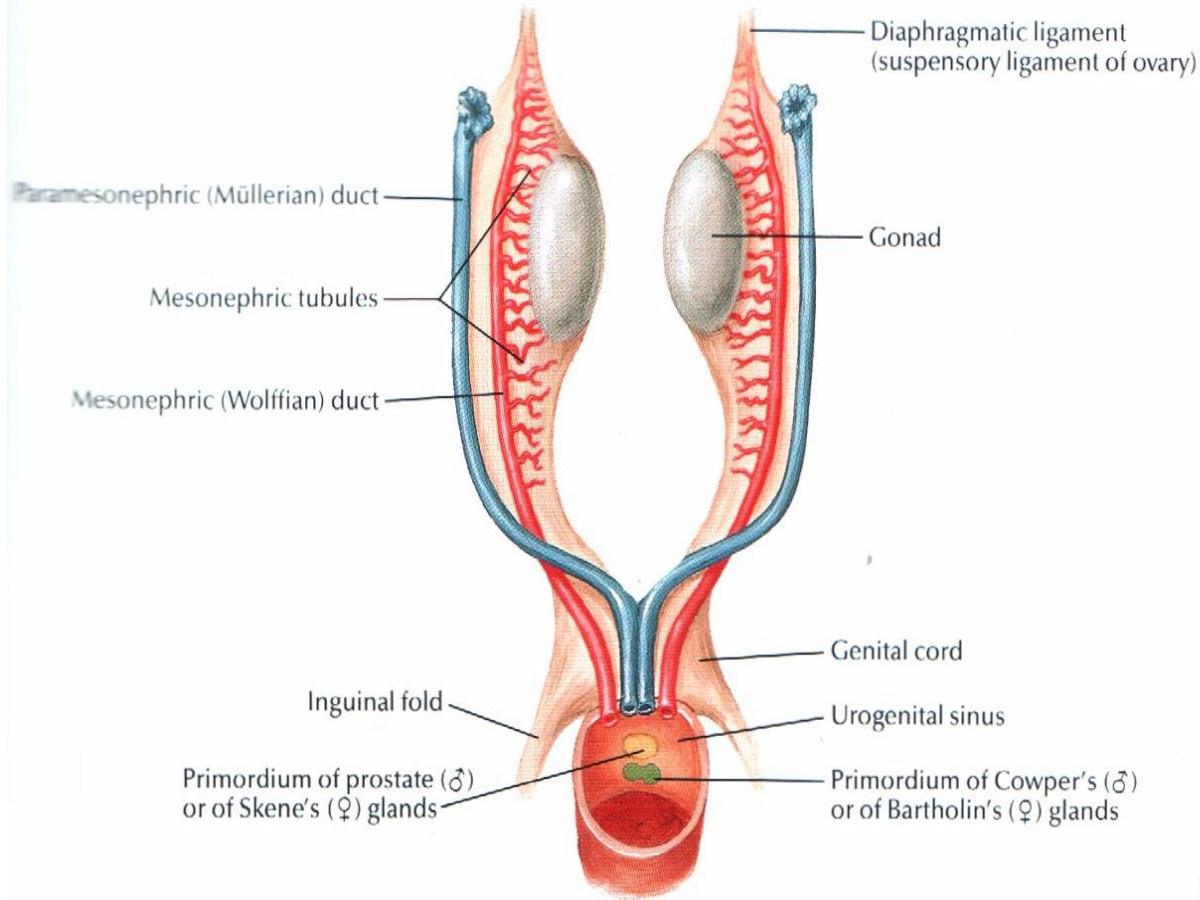
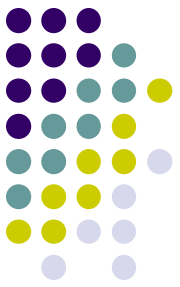
## La sexul masculin

- Gonada masculină
- Calea spermatică (epididimul, ductul deferent, ductul ejaculator)
- Appendix testis, utriculus prostaticus

## La sexul feminin

- Gonada feminină
- Epooforonul
- Organele tractului genital feminin (trompele uterine,uterul, vagina)

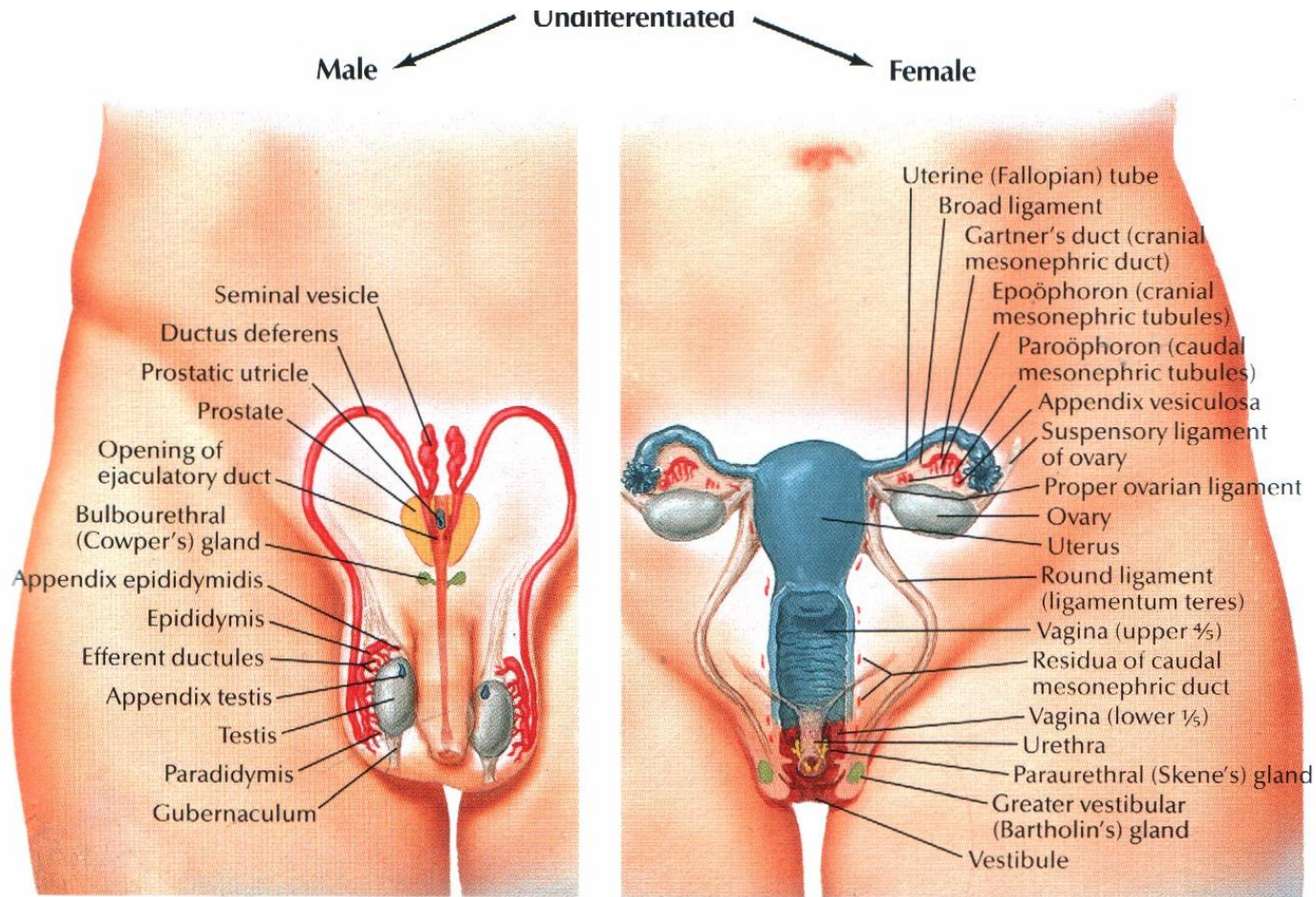
# Dezvoltarea organelor genitale indifferente (interne)



F. Netter  
M.D.

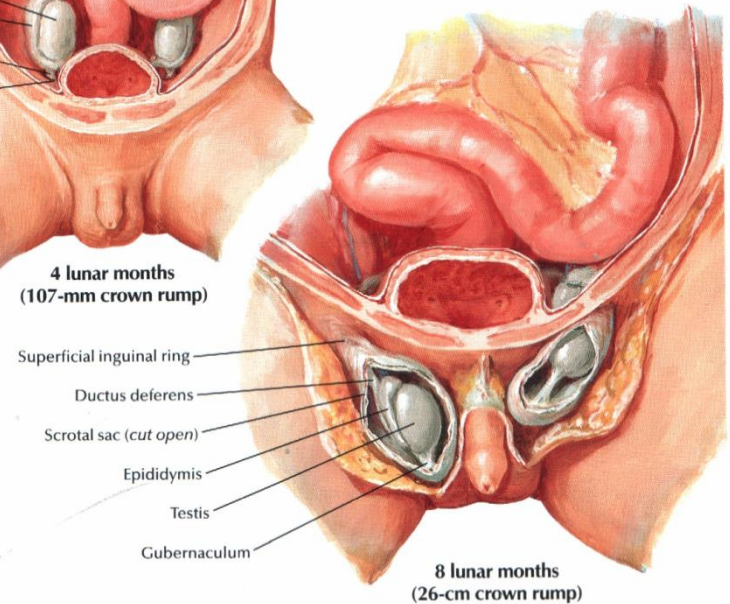
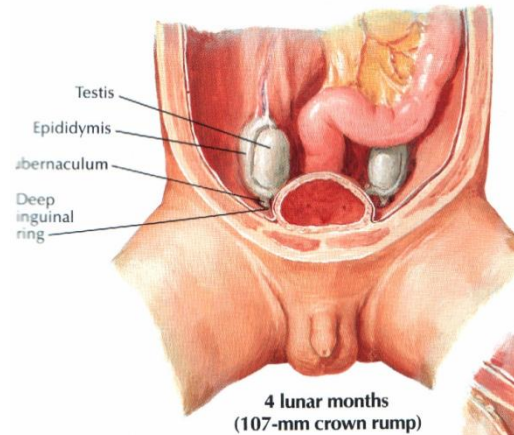
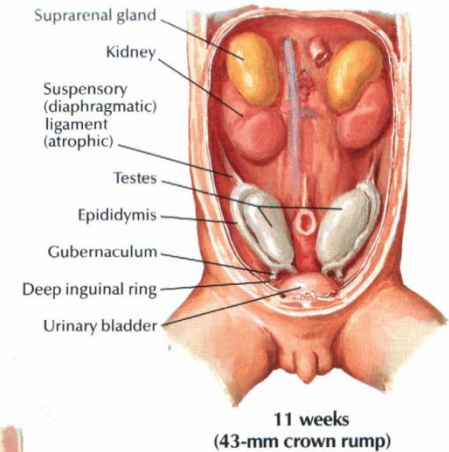
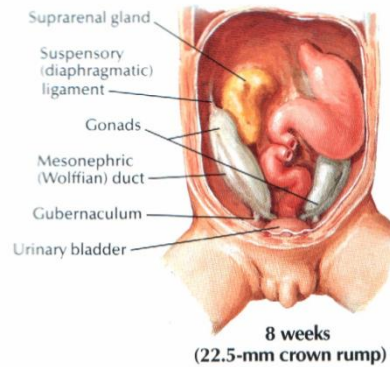


# Diferențierea organelor genitale interne



# Descensiunea testiculului

- În lunile a 4-a – 5-a testiculul se află în fosa iliacă
- În lunile a 7-a – 8-a testiculul trece prin canalul inghinal.



F. Netter  
M.D.  
ANATOMY

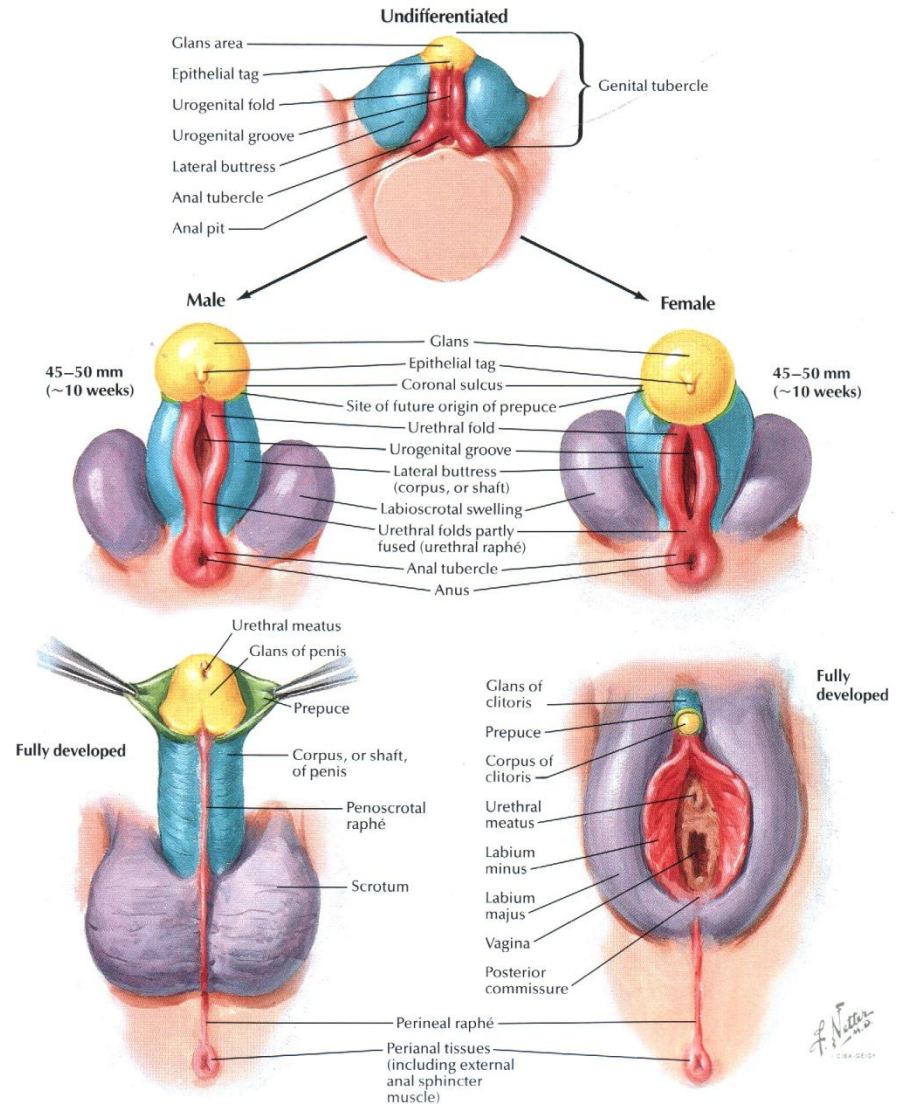






# Dezvoltarea organelor genitale externe

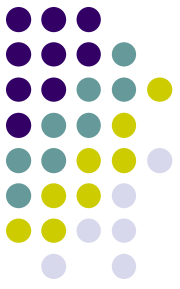
- **Etapa indiferentă**
  1. tuberculul genital
  2. pliurile genitale
  3. eminentele genitale
- **Etapa de diferenciere**
  1. Corpii cavernoși ai penisului / clitorisul
  2. Corpul spongios al penisului / labiile pudente mici
  3. Scrotul / labiile pudente mari



F. Netter  
M.D.  
© 2004

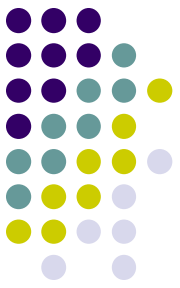


# Anomalii de dezvoltare a organelor genitale

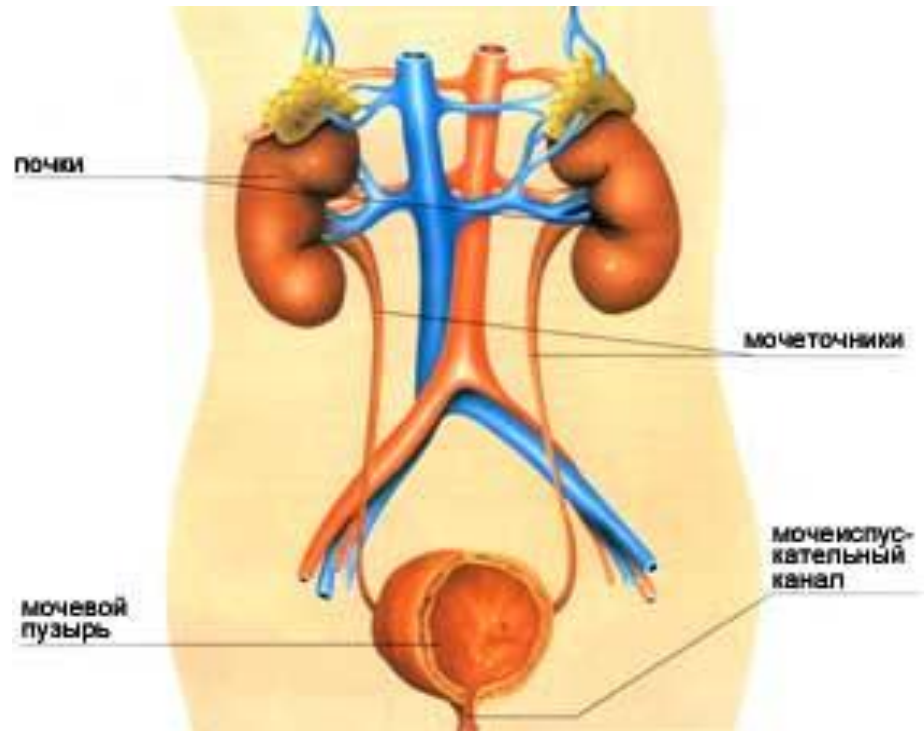


- ***Hermafroditismul veritabil*** (prezența ovarelor și testiculelor la același individ) și ***hermafroditismul fals*** (gonadele se referă la un sex, iar genitalele externe corespund sexului opus).
- ***Monorhidie*** ( monos – unic, orchis - testicul) sau ***poliorhidie*** (gonade supranumerare).
- ***Criptorhidie*** – lipsa descensiunii testiculului în scrot (testiculul se poate afla în cavitatea abdominală, în fosa iliacă sau în canalul inghinal).
- ***Uter și vagin dublu*** (uterus et vagina duplex)

# Organele urinare cuprind:



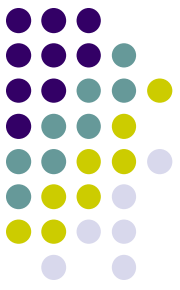
- Organele uropoetice – *rinichii*
- Căile urinare
  - a) *calice mici, mari, bazinet renal*
  - b) *uretere*
  - c) *vezica urinară*
  - d) *uretra*



# Funcțiile rinichiului



1. Rinichii produc și excretă urina, astfel este reglată compoziția mediului intern al organismului, respectiv echilibrul hidro-salin și acido-bazic.
2. Rinichii exercită, de asemenea, funcții endocrine asupra presiunii arteriale (renina) și hematopoiezei (eritropoetina).



# Formarea urinei

*Formarea urinei se face în două faze:*

1. La început se realizează un ultrafiltru din plazma sangvină, **urina primară**. Cantitatea urinei primare este se aprox. 150 litri / 24 ore.
2. Apoi, unele substanțe (în principal, glucoza și apa) sunt reabsorbite în sînge, realizîndu-se astfel **urina secundară**. Cantitatea urinei secundare este de 1,0 – 1,5 litri / 24 ore.

# Nefronul – unitatea morfuncțională a rinichiului



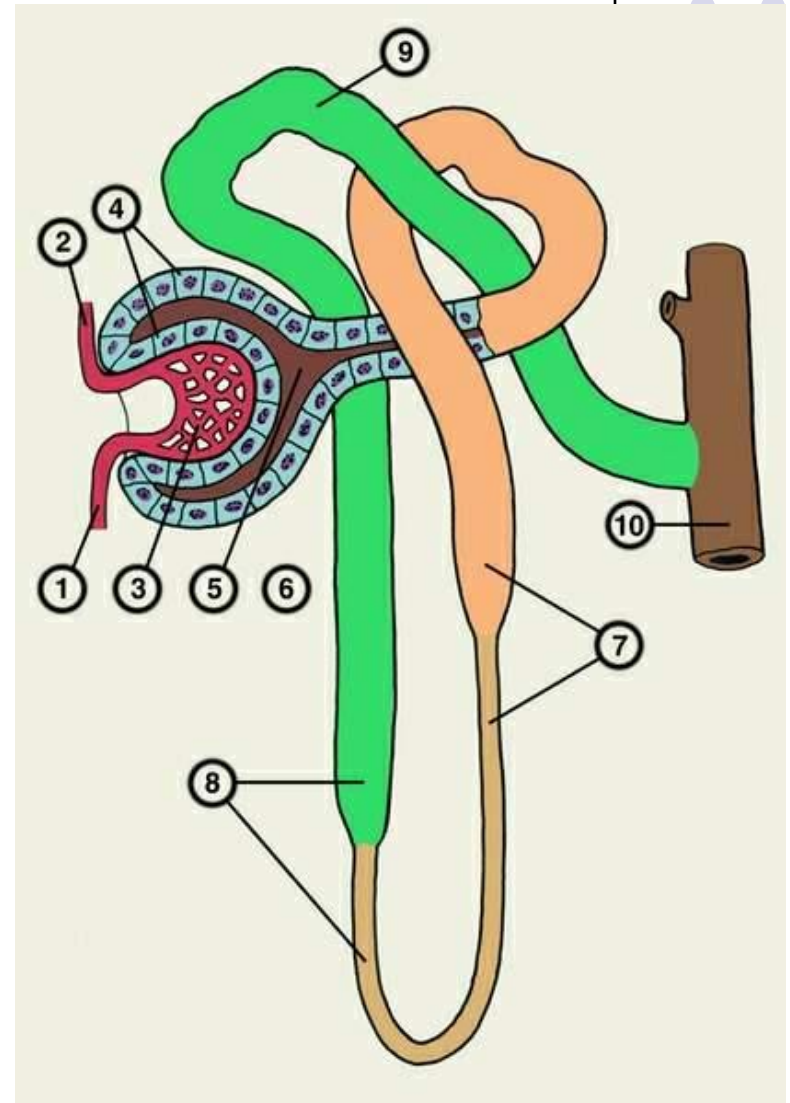
## 1. Corpusculul renal Malpighi format din:

- *glomerul* (ghem de capilare interpus între două arteriole),
- *capsula Bowman*.

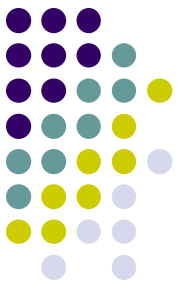
## 2. Tubul renal (urinifer) format din trei segmente:

- segmentul proximal – *tubul contort de ord. I (proximal)*,
- segment intermediar – *ansa Henle*,
- segment distal – *tubul contort de ord. II (distal)*.

Tubul contort distal se continuă cu un tub drept – *tubul colector*, care nu mai face parte din nefron.

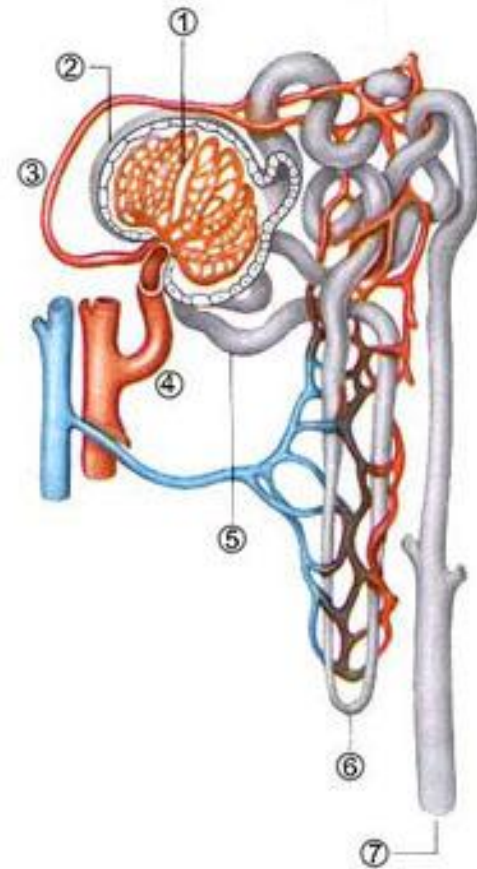


# Structurile producătoare de urină



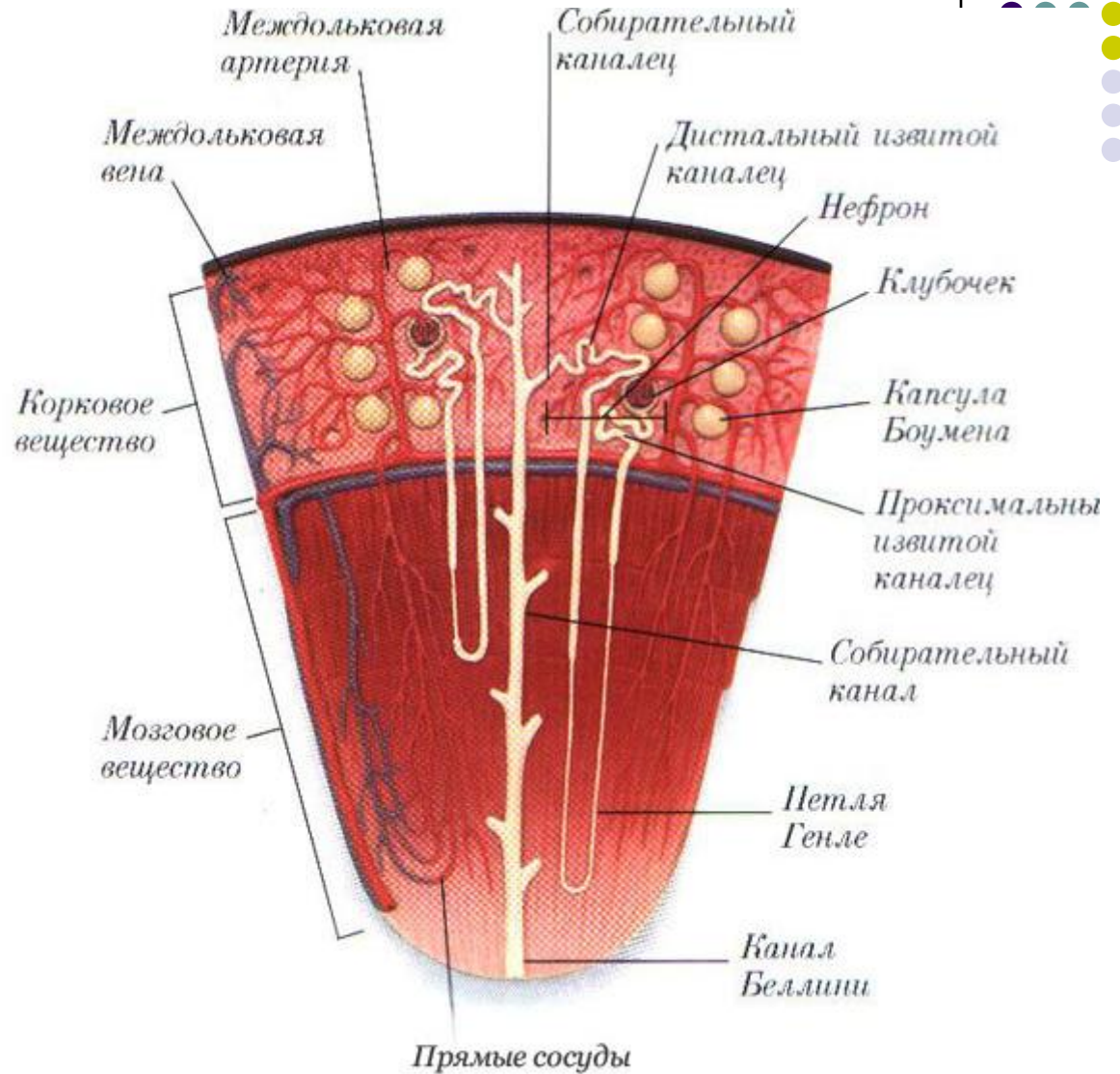
- La nivelul *corpusculului renal* are loc formarea **urinei primare** (prin ultrafiltrarea plazmei sanguine).
- La nivelul *tubului renal* are loc formarea **urinei secundare** (prin reabsorbție și secreție).

Tubul colector nu mai ia parte la formarea urinei, dar servește pentru scurgerea ei în căile urinare (excretoare).



# Structura internă a rinichiului

- *Corticala renală*
- *Medulara renală*  
(piramidele renale)





# Aparatul juxtaglomerular



Este constituit din 3 grupe de celule și exercită funcții endocrine.

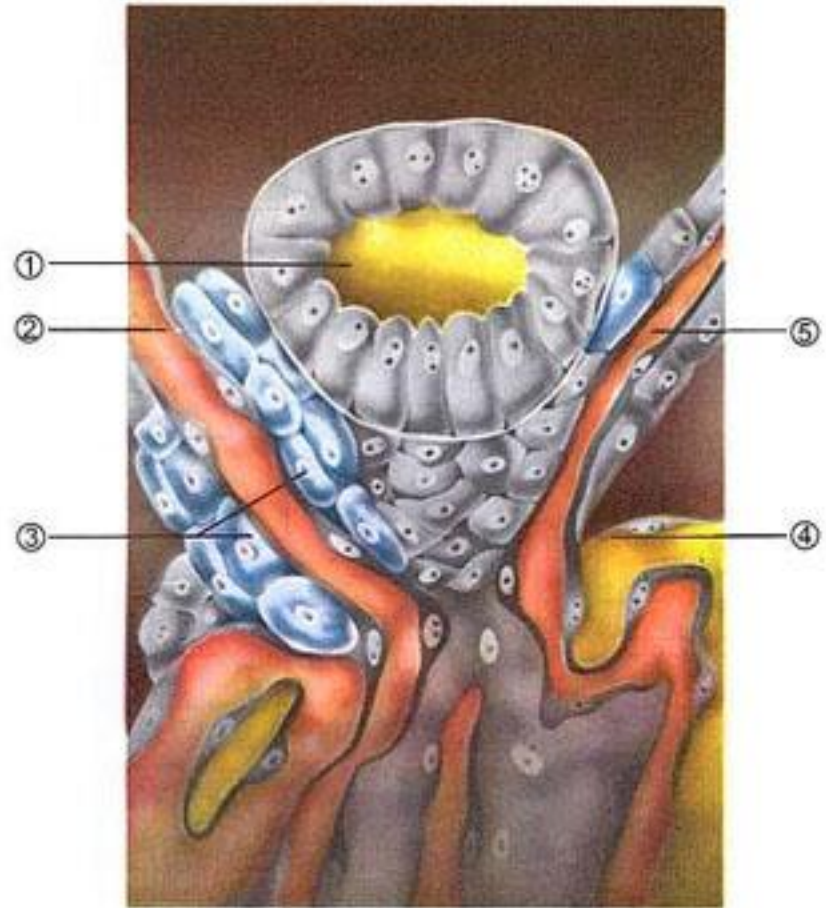
1. **Macula densa** – celule epiteliale, situate în peretele tubului contort distal, este o zonă chemosenzitivă, care înregistrează concentrația ionilor de Na din urina tubulară și determină eliberarea, după necesități, a reninei.
2. “Perinița polară” sau **celule juxtaglomerulare** – celule epitelioid, care formează un manșon în jurul arteriolei aferente, granulațiile cărora conțin renină, ce intervine în controlul presiunii arteriale.
3. Celule mezangiale extraglomerulare sau **celule juxtavasculare**, dispuse în unghiul dintre arteriola aferentă și arteriola eferentă ale glomerulului. Sunt miocite netede modificate, se pare că produc renina.



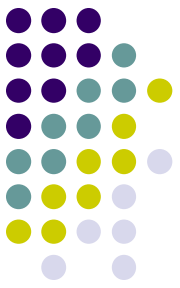
# Aparat juxtaglomerular



1. *Macula densa*
2. *Celule juxtaglomerulare*
3. *Celule juxtavasculare*

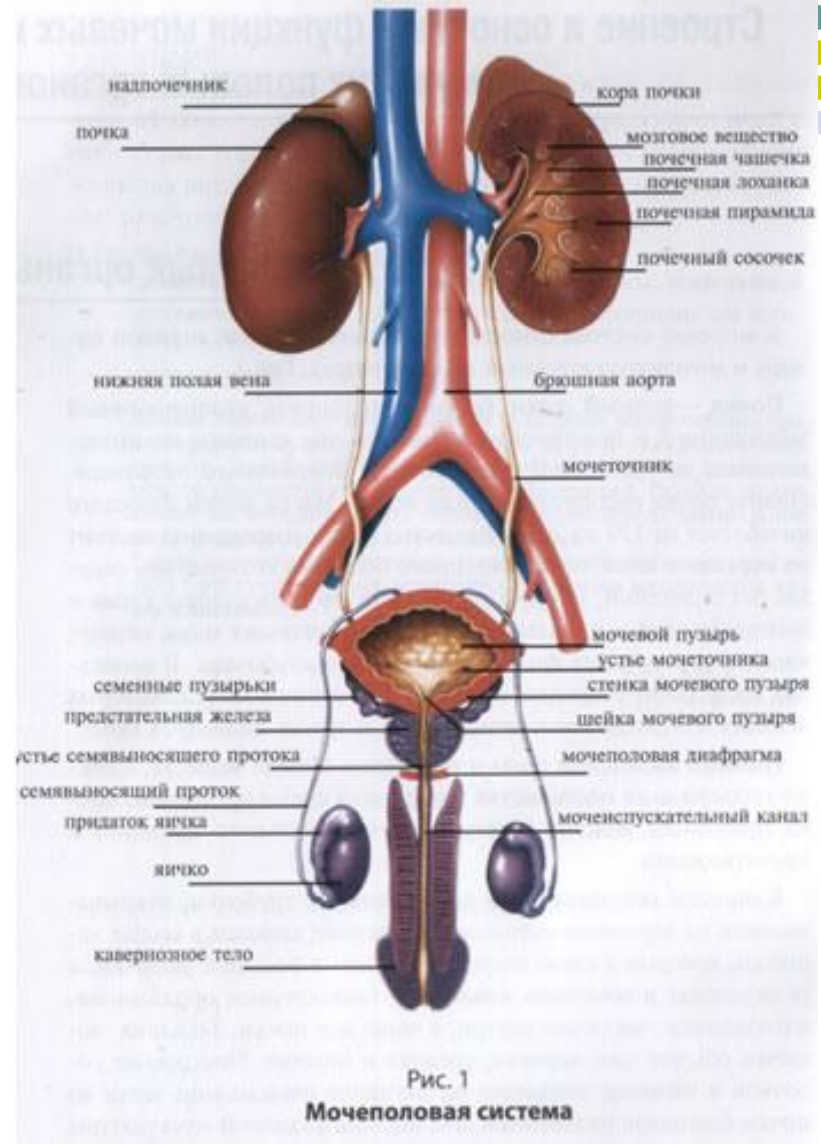
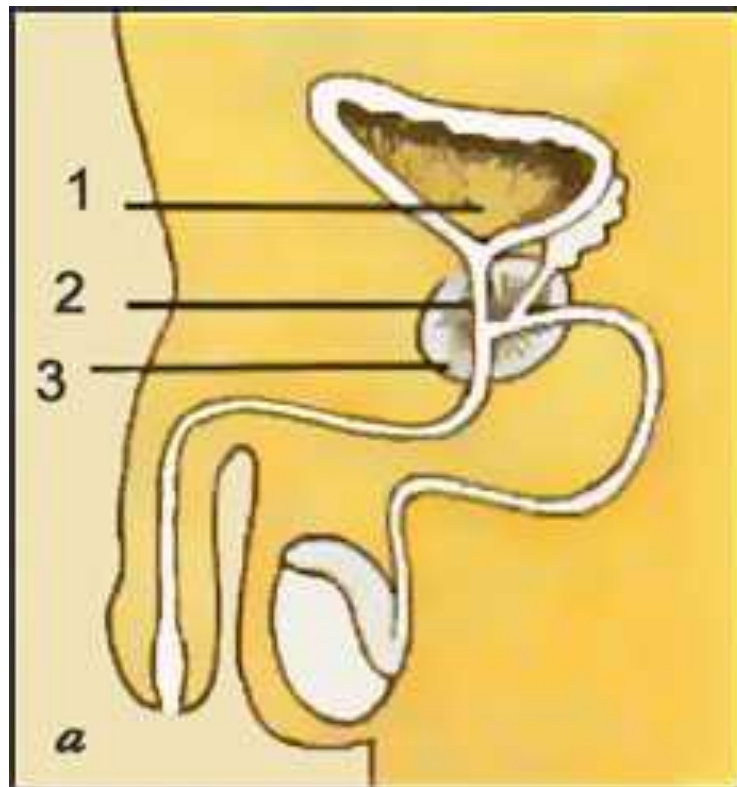


# Uretra se prezintă diferit la bărbat și la femeie.

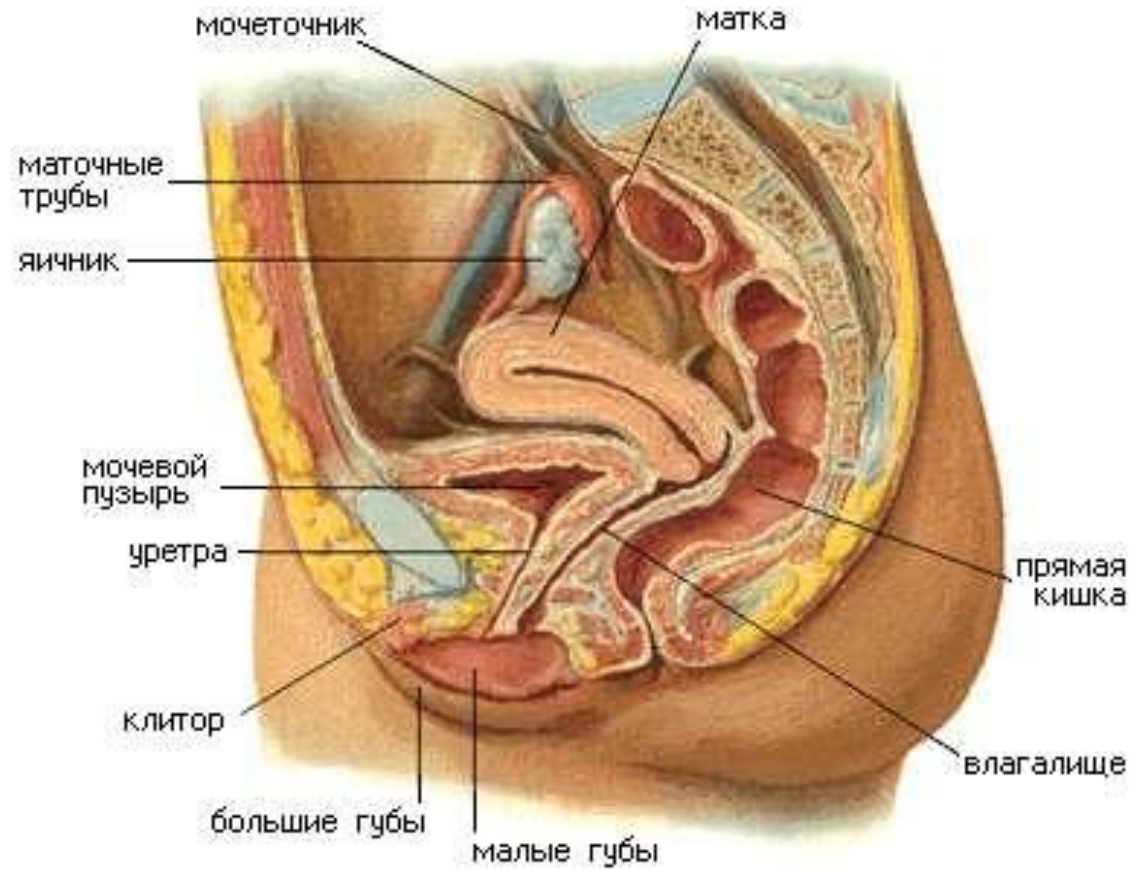


- **Uretra masculină**, un tub cu o lungime de 15 -20 cm, începe de la nivelul vezicii urinare cu *ostium urethrae internum*, se termină cu *ostium urethrae externum*, la capătul liber al glandului penian. I se descriu trei porțiuni:
  1. porțiunea prostatică (trece prin prostată),
  2. porțiunea membranoasă (străbate diafragma urogenitală),
  3. porțiunea spongioasă (înglobată în corpul spongios al penisului).  
Are aspectul de “S”, prezentând o curbură posterioară (unghi subpubian) și o curbură anterioară (unghi prepubian).
- **Uretra feminină** se întinde de la vezica urinară până la vulvă. Are o lungime medie de 3 – 5 cm, i se descriu două porțiuni:
  1. una superioară, pelvină, (situată în bazinul mic);
  2. una inferioară, perineală, (străbare perineul).  
Plasată anterior de vagină, are un traect aproape rectiliniu.

# Uretra masculină



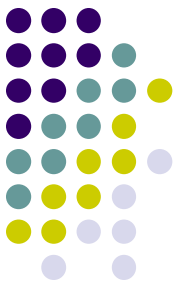
# Uretra feminină





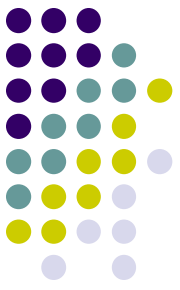
# Organele genitale sunt împărțite de Nomina Anatomica în:

- ***Organe genitale interne***
- ***Organe genitale externe***



# Organele genitale masculine

- **Interne** sunt reprezentate de:
  1. gonada masculină sau testicul;
  2. calea spermatică (caile spermaticice);
  3. glandele anexe (prostata, veziculele seminale, glandele bulbouretrale).
- **Externe**, formate din:
  1. penis;
  2. scrot sau bursele scrotale.

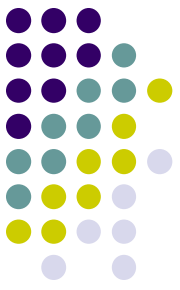


# Gonada masculină, testiculul

Este situat în scrot. **Poziția scrotală** este o condiție indispensabilă desfășurării normale a **spermatogenezei**, datorită temperaturii cu 2-3 C mai scăzută decât temperatura corpului.

În ectopia abdominală și criptorhidia inghinală, când testiculul lipsește din scrot, spermatogeneza este inhibată din cauza temperaturii mai ridicate, aceasta fiind o cauză de **sterilitate masculină**.

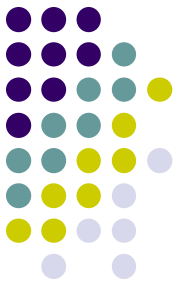




**Testiculul** (*testis, didymis, orchis*) prezintă pe marginea posterioară *mediastinum testis*, de la care pornesc septe de țesut conjunctiv, ce separă parenchimul testicular în **250- 300 lobuli**. În fiecare lobul sunt de la *1-4 tubi seminiferi contorți*, unde are loc **spermatogeneza**. Tubii seminiferi contorți se continuă cu *tubii seminiferi rectilinii și rețeau testiculară* (rete testis).



# Calea spermatică (calea de evacuare a spermei)



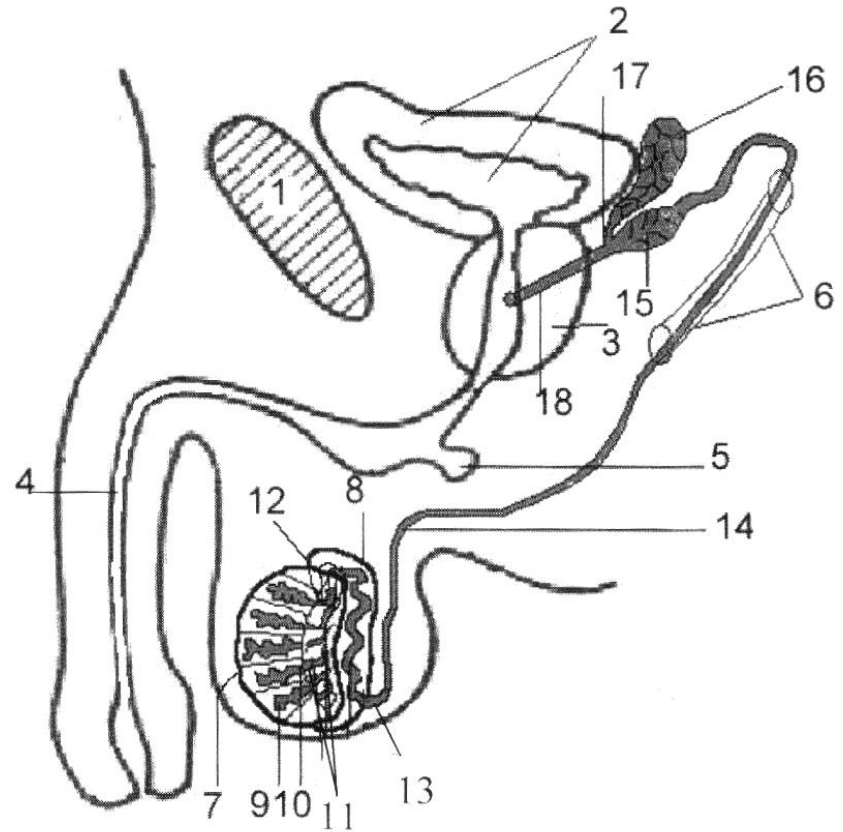
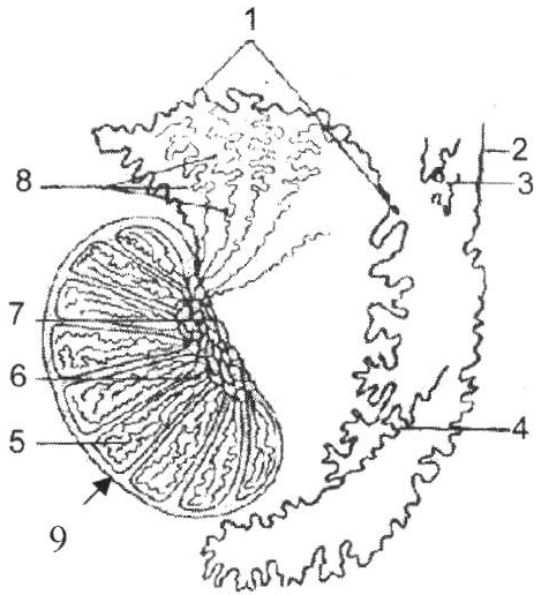
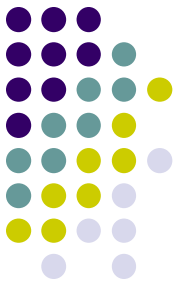
- **Porțiunea intratesticulară (sau căile spermatică intratesticulare):**
  1. tubii seminiferi dreapți, *tubuli seminiferi recti*,
  2. rețeaua testiculară, *rete testis*.

# Calea spermatică



- **Porțiunea extratesticulară** (sau căile spermatică extratesticulare) cuprinde:
  1. canalele eferente, *ductuli efferentes*;
  2. ductul epididimar, *ductus epididymis*;
  3. canalul sau ductul deferent, *ductus deferens*;
  4. canalul ejaculator, *ductus ejaculatorius*;
  5. uretra masculină, *urethra masculina*.

# Căile spermaticе

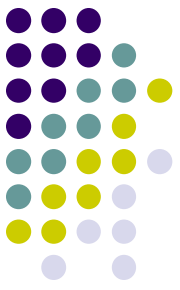


# Glandele anexe a căii spermatică



**participă la formarea lichidului seminal.**

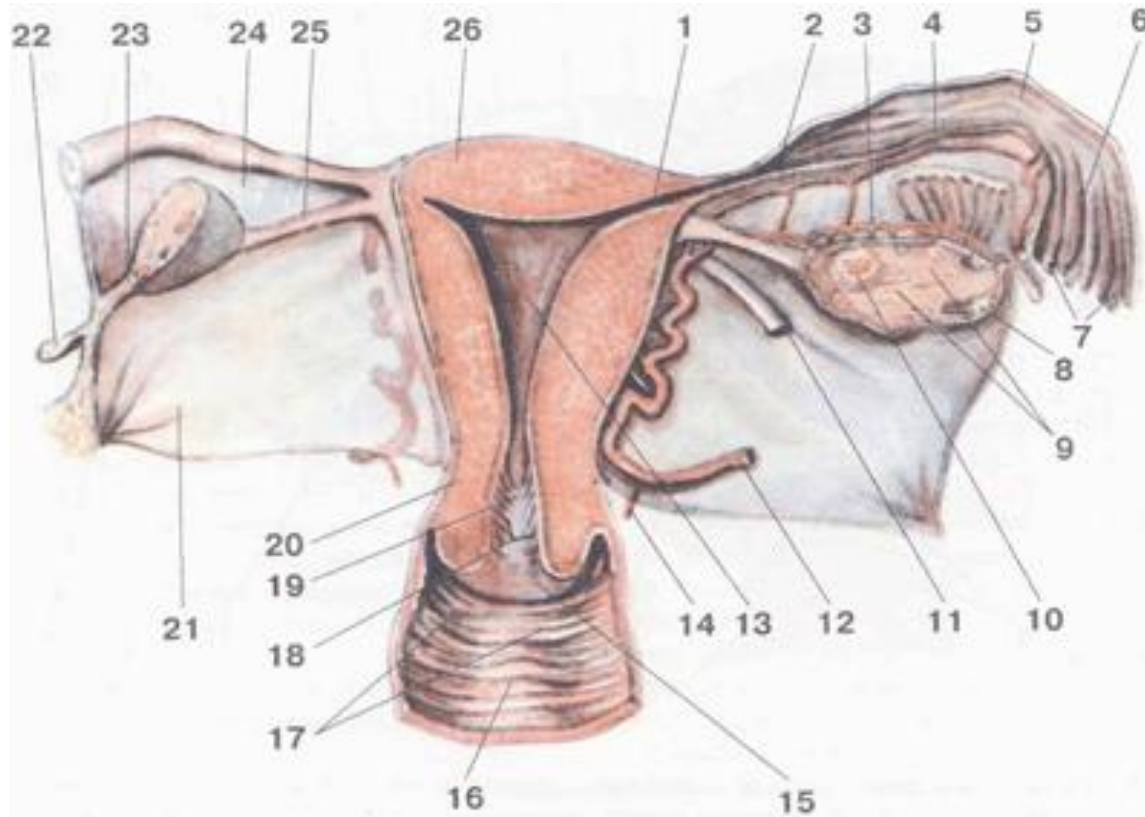
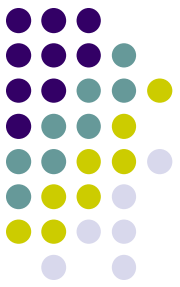
- **Prostata.** Lichidul prostatic pe care-l secretă este bogat în enzime proteolitice, acid citric, zinc, prostaglandine.
- **Veziculele seminale.** Produsul lor de secreție este bogat în fructoză și enzime, fructoza este un substrat energetic important pentru mobilitatea spermilor.
- **Glandele bulbouretrale.** Produsul lor de secreție este un lichid vâscos, cu rol lubrifiant și conține substanțe mucoase, galactozamină, acid sialic.



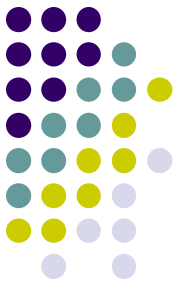
# Organele genitale feminine

- **Interne** sunt reprezentate de:
  1. gonada feminină sau ovarul;
  2. organele tractului genital feminin (trompele uterine, uterul și vagina);
- **Externe** reprezentate de:
  1. vulvă (totalitatea organelor genitale externe);
  2. glandele anexe (glandele vestibulare mari și mici).

# Organe genitale feminine interne



# Gonada feminină, ovarul



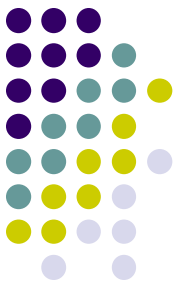
Este singurul organ situat cu adevărat intraperitoneal, fiind tapetat doar cu epiteliu unistratificat embrionar.

Ovarul constă din o zonă periferică – **corticala ovariană**, și o zonă centrală – **medulara ovariană**.

Corticala ovariană conține *foliculi ovarieni* la diferite stadii evolutive (folicul primar, – folicul secundar sau vezicular, – folicul terțiar sau matur de Graaf). Tot în corticală se mai găsesc *corpui galbeni*, ce se dezvoltă într-un folicul ovarian matur după ce ovulația a avut loc, precum și *corpui albicans*.

Medulara conține o mulțime de vase sangvine și limfatice, fibre nervoase.

# Ciclul ovarian influențează ciclul menstrual.

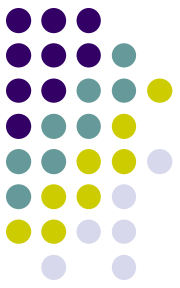


**Ciclul ovarian** include modificările morfologice din coricala ovarului matur cu o durată de 28 zile la om. În cadrul ciclului se disting două faze:

- *Faza foliculară* (dezvoltarea și maturizarea unui folicul ovarian);
- *Faza corpului galben.*

Cele două faze sunt separate prin **ovulație** – procesul de expulzie a ovocitului din foliculul matur.





# Structura uterului

Peretele uterului constă din 3 tunici:

1. *Tunica mucoasă* sau **endometrium** (la rândul său constă dintr-un strat superficial – strat funcțional, și unul profund – stratul bazal),
2. *Tunica musculară* sau **myometrium**,
3. *Tunica seroasă* sau **perimetrium**.

# Ciclul menstrual



La femeia adultă mucoasa uterină sau endometrul suferă o serie de modificări periodice, ciclice – **ciclul menstrual**.

Se admite, că durata medie a ciclului menstrual este de 28 zile (cu variații între 21 – 35 zile).

1. **Faza de descuamare** (faza menstruală sau hemoragică) cuprinde 3 – 5 zile. Stratul funcțional al mucoasei se elimină.
2. **Faza de proliferare** (postmenstruală) durează până la a 13-a – 15-a zi, se termină odată cu ovulația. În uter se restabilește stratul funcțional al mucoasei uterine din contul stratului bazal.
3. **Faza de secreție** (premenstruală) durează din ziua a 15-a până în ziua a 28-a. Tunica mucoasă a uterului se îngroașă, se pregătește pentru implantație.