

EMBRIOLOGI SYSTEM UROREPRO

ANUNG PUTRI ILLAHIKA, DR, M.SI

LABORATORIUM ANATOMI FK UMM



PENDAHULUAN

- **Secara fungsional, sistem urogenital:**
 - **Sistem urinarius**
 - **Sistem genitalis**
- **Secara anatomis (embriologi):**
 - **Sama berasal dari mesoderm di sepanjang dinding posterior abdomen.**
 - **Pada awalnya saluran ekskresi kedua sistem tersebut masuk ke rongga yg sama (kloaka).**

EMBRIOLOGI TRAKTUS UROPOETIKA



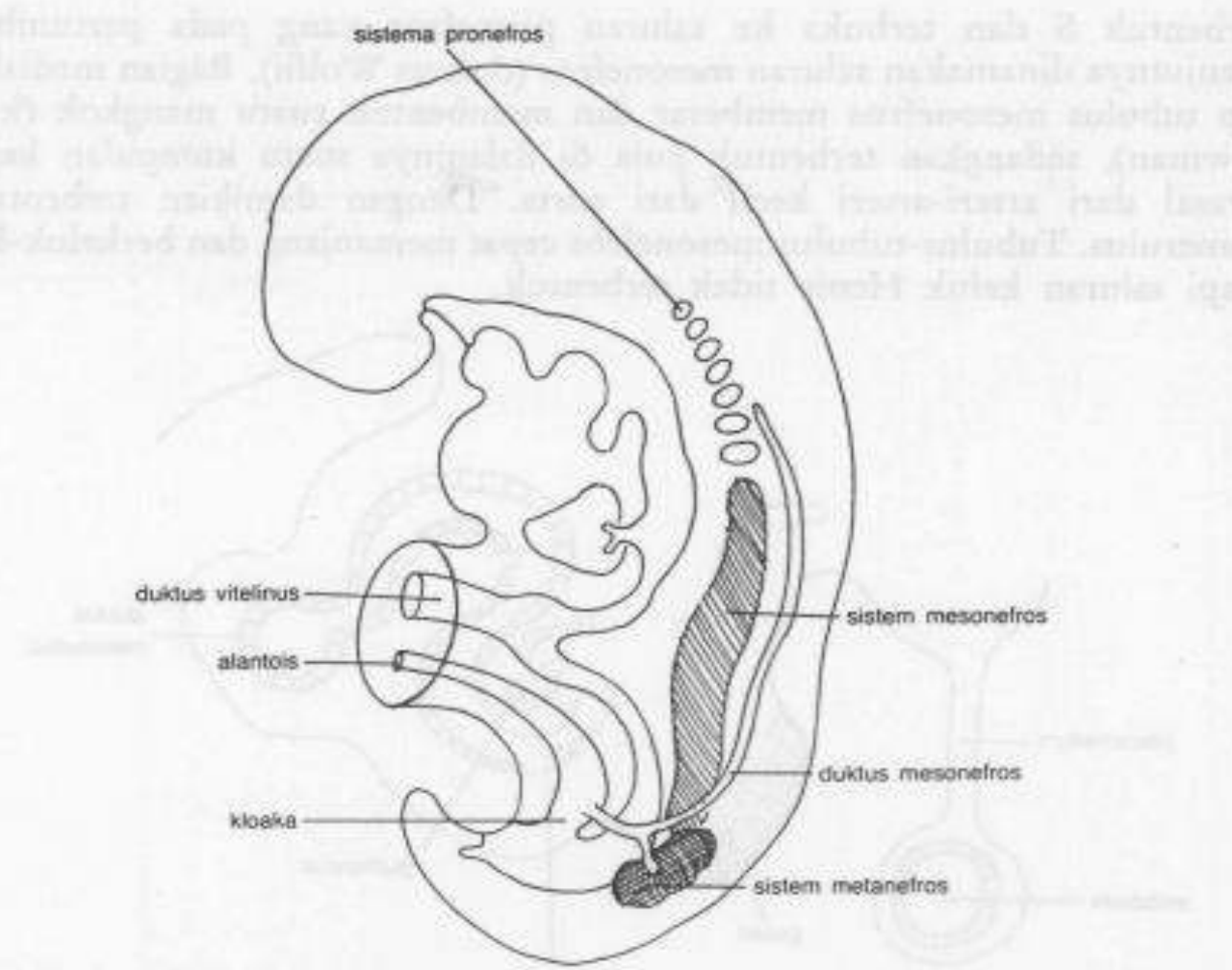
SISTEM URINARIUS

- **SISTEM GINJAL**

- **SELAMA INTRAUTERIN TERBENTUK 3 SISTEM GINJAL YG SALING TUMPANG TINDIH**

- **(KRANIAL → KAUDAL):**

- **PRONEFROS** → RUDIMENTER, NON FUNGSIONAL
 - **MESONEFROS** → BERFUNGSI SCR SINGKAT SELAMA MASA JANIN DINI.
 - **METANEFROS** → GINJAL PERMANEN.



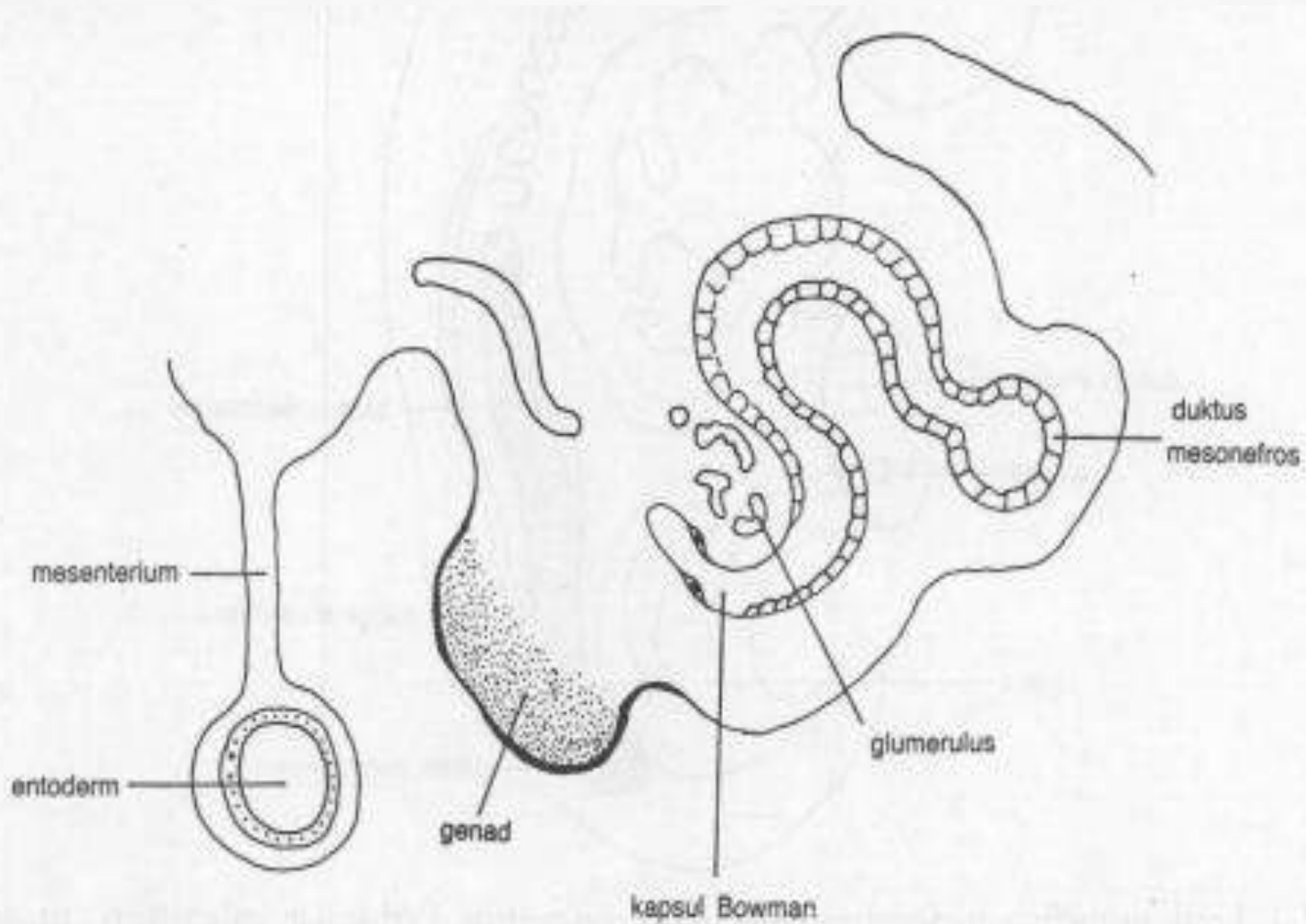
Gambar 2-3. Letak pronefros, mesonefros dan duktus mesonefros. Perhatikan pula sistem metanefros

PRONEFROS

- **Minggu ke 3 → membentuk 7-10 kelompok sel solid di regio servikal → membentuk unit ekskretorik vestigial, nefrotom.**
- **Akhir minggu ke 4 → regresi → hilang.**
- **Terdapat duktus pronefros :**
 - **Menyerupai sekelompok sel memanjang seperti lidi →**
 - **Menjadi saluran dari kranial ke ventral →**
 - **Masuk di bagian dorsolateral kloaka (minggu ke 5) →**
 - **Duktus mesonefros (duktus wolfii)**

MESONEFROS

- ▶ **Mesoderm intermedial dari segmen torakal – lumbal atas (L3) → membentuk Mesonefros dan duktus mesonefrikus.**
- ▶ **Awal minggu ke 4 (saat pronefros regresi) → muncul tubulus ekskretorik pertama dari mesonefros.**
- ▶ **Tubulus ekskretorik pertama dari mesonefros:**
 - ▶ **Cepat memanjang**
 - ▶ **Membentuk lengkung berbentuk S**
 - ▶ **Terbuka ke saluran pronefros (saluran mesonefros/duktus wolffii)**
 - ▶ **Mendapat berkas kapiler yg akan membentuk glomerulus di extremitas medialnya. Di sekeliling glomerulus terbentuk kapsula bowman, dan bersama struktur tersebut → korpuskulum renale.**
 - ▶ **Bulan 3 dan 4 → mengeluarkan urin → akhir bulan ke 4 → tidak berfungsi lagi**



Gambar 2-4. Potongan horisontal di bagian bawah toraks pada embrio umur 5 minggu

MESONEFROS

- **Pertengahan bulan kedua → terbentuk gonad di kedua sisi garis tengah → mesonefros dan gonad melekat ke dinding posterior abdomen → oleh mesenterium urogenital (urogenital ridge).**
- **Selama tubulus kaudal berdifferensiasi → tubulus kranial dan glomerulus mengalami perubahan degeneratif.**
- **Akhir bulan kedua:**
 - **Pada janin laki-laki: beberapa tubulus kaudal dan duktus mesonefrikus menetap → ikut membentuk sistem genitalis.**
 - **Pada janin wanita: lenyap.**

METANEFROS

- **DISEBUT JUGA GINJAL PERMANEN.**
- **MUNCUL PADA MINGGU KE 5.**
- **UNIT EKSKRETORIKNYA TERBENTUK DARI MESODERM METANEFROS.**
- **SISTEM DUKTUS YANG TERBENTUK:**
 - **SISTEM PENGUMPUL**
 - **SISTEM EKSKRETORIK**

METANEFROS

▶ SISTEM PENGUMPUL

▶ duktus mesonefrikus tumbuh keluar dekat dengan muaranya ke kloaka → tunas ureter.

▶ Tunas ureter:

▶ → duktus koligentes/tubulus koligentes (saluran pengumpul).

▶ Menembus jaringan metanefros → melebar → pelvis renalis primitif dan membelah menjadi bagian kranial dan kaudal → bakal kaliks mayor.

▶ Masing-masing kaliks membentuk 2 tunas → tunas-tunas ini terus membelah sampai 12 generasi tubulus.

▶ Tubulus generasi ke 2 menyerap tubulus generasi ke 3 dan ke 4 → kaliks minor.

▶ Tubulus generasi ke 5 dan seterusnya memanjang dan mengumpul ke kaliks minor → piramis renalis.

METANEFROS

▶ SISTEM EKSRETORIK

- ▶ Tubulus koligentes → ujung distalnya ditutupi metanephric tissue cap → sel-sel jar.penutup tadi → vesikel ginjal → tubulus kecil berbentuk S (tub.ekskretorik).
- ▶ Kapiler tumbuh ke dalam kantong salah satu ujung S → glomerulus.
- ▶ Tubulus + glomerulus → nefron atau unit ekskretorik.
- ▶ Ujung proksimal nefron → kapsula bowman.
- ▶ Ujung distal → membentuk suatu hubungan dgn salah satu tub.koligentes → suatu saluran dari kapsula bowman ke sistem pengumpul.
- ▶ Tub. Ekskretorik memanjang → tub.kontortus prox, ansa henle, tub.kontortus distal

URETER

- **Kedua ureter pada awalnya tumbuh keluar dari duktus mesonefrikus → Bagian kaudal duktus mesonefrikus terserap ke dalam dinding kandung kemih → masuk ke kandung kemih secara terpisah.**
- **Ginjal naik → muara ureter lebih ke kranial lagi → duktus mesonefrikus bergerak menyatu utk masuk ke uretra pars prostatika → duktus ejakulatorius.**

SISTEM GINJAL

- ▶ **Ginjal terbentuk dari 2 sumber:**
 - ▶ **Mesoderm metanefros → unit ekskretorik.**
 - ▶ **Tunas ureter → sistem pengumpul.**
- ▶ **Nefron terus terbentuk sampai lahir ± 1 juta nefron.**
- ▶ **Produksi urin dimulai sejak awal kehamilan.**
- ▶ **Saat lahir, ginjal tampak berlobus → pertumbuhan nefron lebih lanjut → lobus hilang.**
- ▶ **Ginjal mulai berfungsi menjelang minggu ke 12.**
- ▶ **Urin masuk ke rongga amnion, bercampur dgn cairan amnion → ditelan janin → di daur ulang melalui ginjal.**
- ▶ **Plasenta → bertanggung jawab untuk ekskresi zat sisa.**

POSISI GINJAL

- **Awalnya di regio panggul → minggu ke 6 kelengkungan tubuh berkurang dan pertumbuhan tubuh di regio lumbal dan sakral → bergeser ke posisi lebih kranial (abdomen).**
 - **Hilus awal di ventral → berputar → hilus di medial**
- **Di panggul dan selama proses naik, metanefros mendapat vaskularisasi dari cabang aorta.**
 - **Bila gagal naik → tetap di rongga panggul → ectopic kidney**
 - **Penyatuan ginjal saat naik → horse shoe kidney**
 - **Semuanya diakibatkan karena tertahan oleh akar a.mesenterika inferior**

KANDUNG KEMIH DAN URETRA

- ▶ **Selama minggu ke 4-7, kloaka terbagi menjadi:**
 - ▶ **Sinus urogenitalis → kandung kemih, bagian pelvis, bagian phallus**
 - ▶ **Kanalisis` analis**
 - ▶ **Dipisahkan oleh septum urorektale.**
- ▶ **Bagian pelvis → pada pria → urethra pars prostatika dan pars membranacea.**
- ▶ **Bagian phallus → menggepeng → tertarik ke ventral → urethra penis.**

KANDUNG KEMIH

- ▶ **Merupakan bagian paling atas dan paling besar dari sinus urogenitalis.**
- ▶ **Awalnya berhubungan dgn alantois → lumen alantois obliterasi → urakus → menghubungkan apeks kandung kemih dgn umbilikus.**
- ▶ **Umbilikus → dewasa → lig.umbilikalis mediana.**
- ▶ **Mukosa kandung kemih awalnya berasal dari mesoderm → epitel endoderm.**

URETRA

- **Epitel uretra berasal dari endoderm.**
- **Jaringan ikat dan otot polos disekitarnya berasal dari mesoderm splanknik.**
- **Akhir minggu ke 3 : epitel uretra pars prostatika mulai proliferasi → kelenjar prostat (pria), kelenjar uretra dan parauretra (wanita)**

EMBRIOLOGI SISTEM REPRODUKSI



DR. ANUNG PUTRI ILLAHIKA.,M.SI

LABORATORIUM ANATOMI

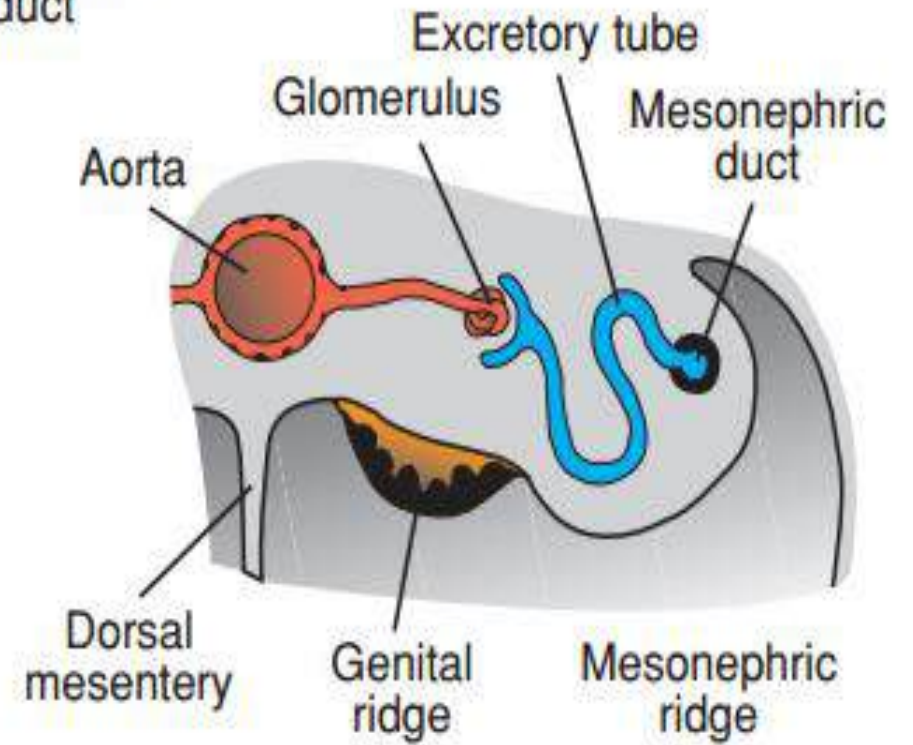
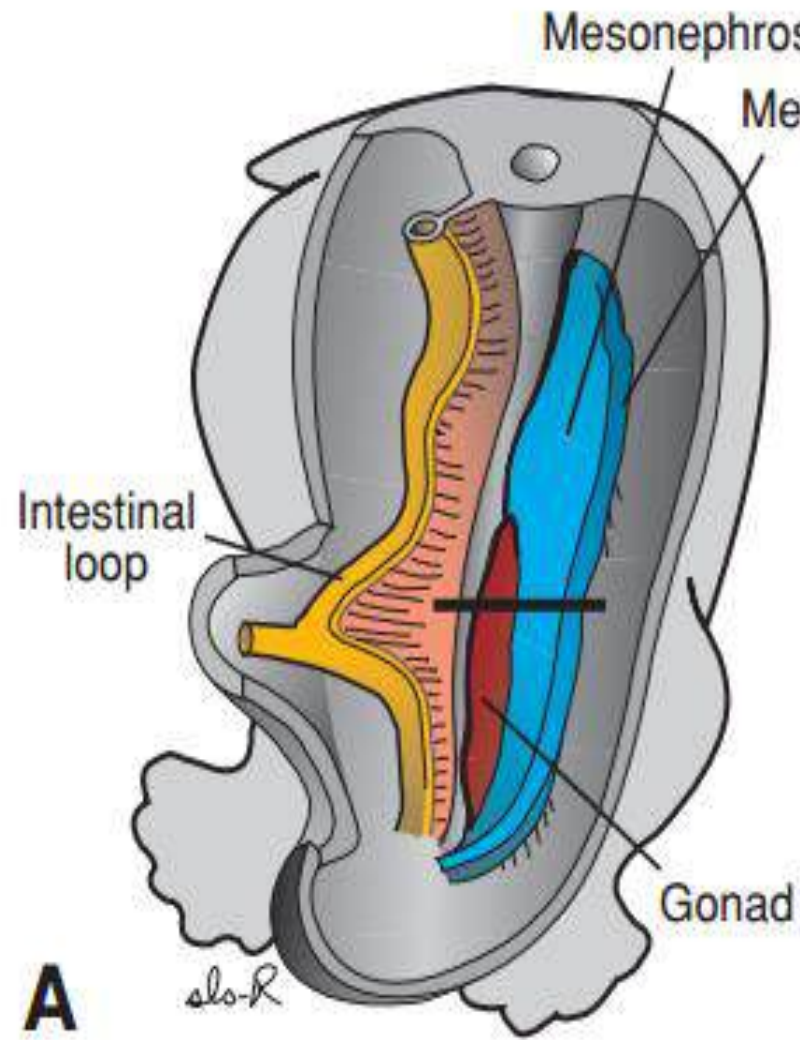
FK UMM

PENDAHULUAN

- **Differensiasi jenis kelamin kuncinya adalah kromosom Y yg mengandung gen penentu testis → SRY (sex-determining region on Y) di lengan pendek.**
- **Gonad belum memperoleh karakteristik morfologis pria atau wanita sampai minggu ke7.**

GONAD

- **Mula-mula tampak sebagai genital ridge, terbentuk oleh proliferasi epitel dan pepadatan mesenkim.**
- **Sel germinativum belum muncul di genital ridge sampai minggu ke-6.**
- **Sel germinativum primordial mula-mula muncul di antara sel endoderm di dinding yolksac dekat alantois → migrasi → sepanjang mesenterium dorsal.**



GONAD

- **Sel germinativum primordial yg menginduksi gonad menjadi ovarium atau testis.**
- **Sebelum diinduksi oleh sel germinativum primordial → epitel genital ridge berproliferasi → korda seks primitif → gonad indeferen.**

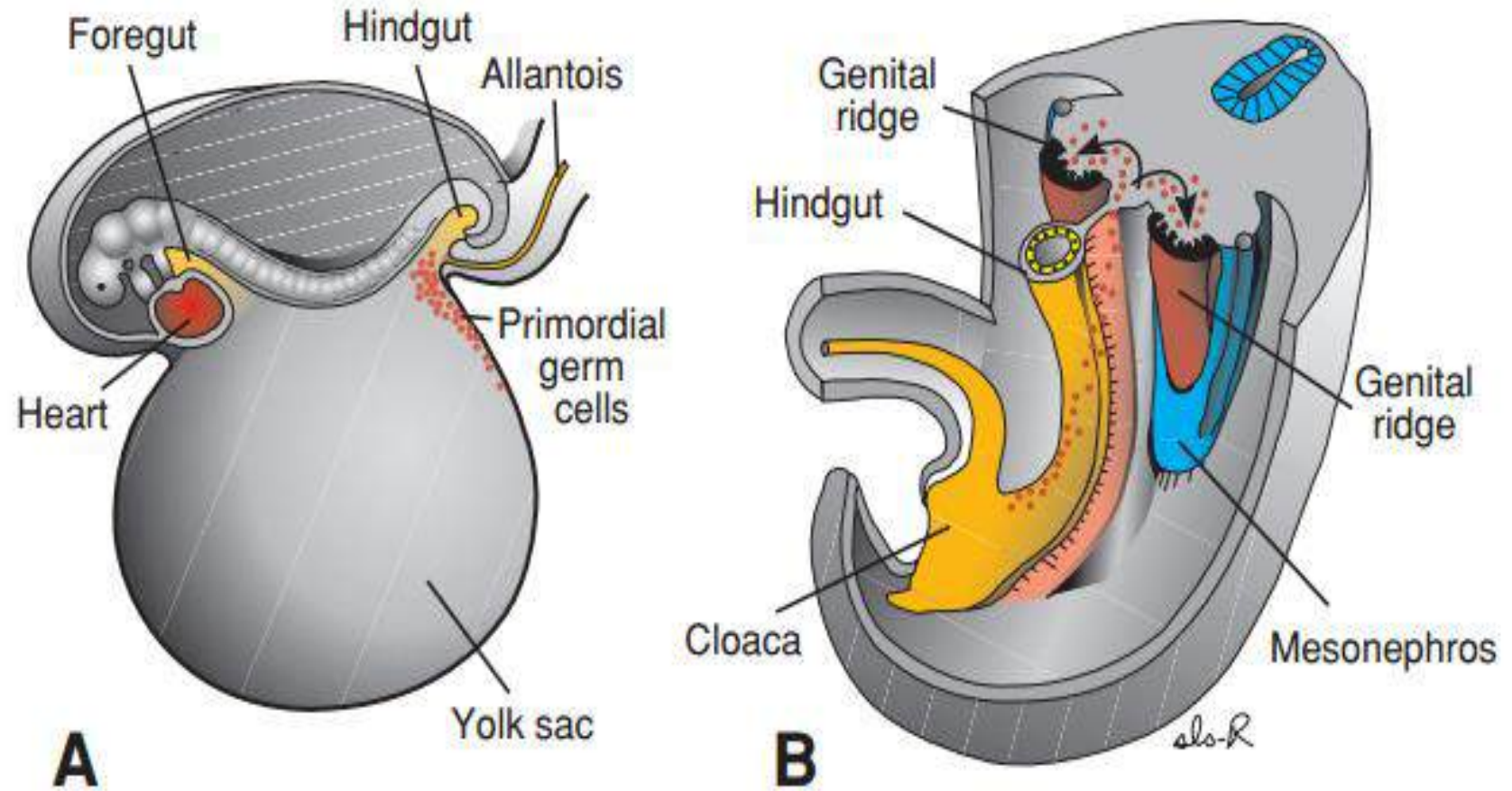


Figure 14.18 A. A 3-week-old embryo showing the primordial germ cells in the wall of the yolk sac close to the attachment of the allantois. **B.** Migrational path of the primordial germ cells along the wall of the hindgut and the dorsal mesentery into the genital ridge.

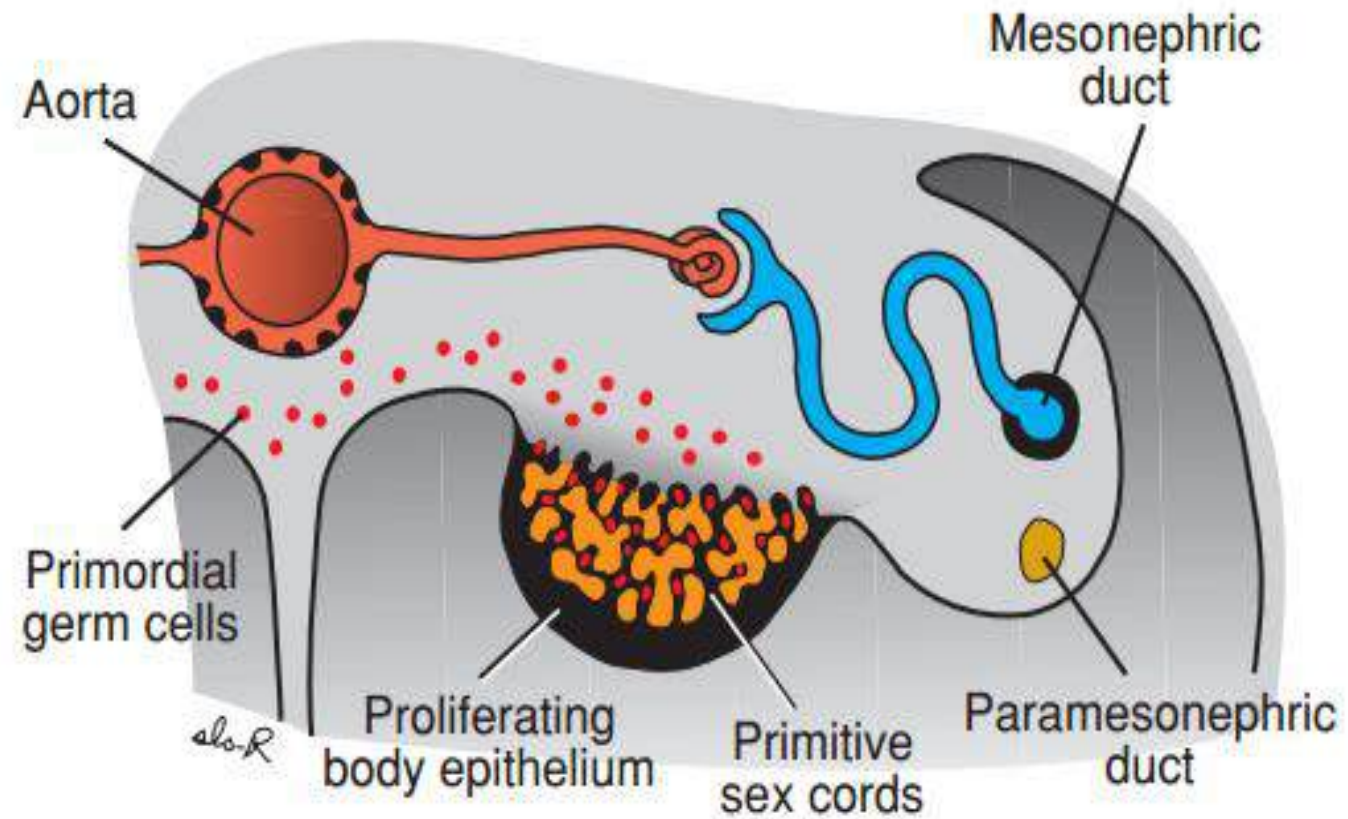


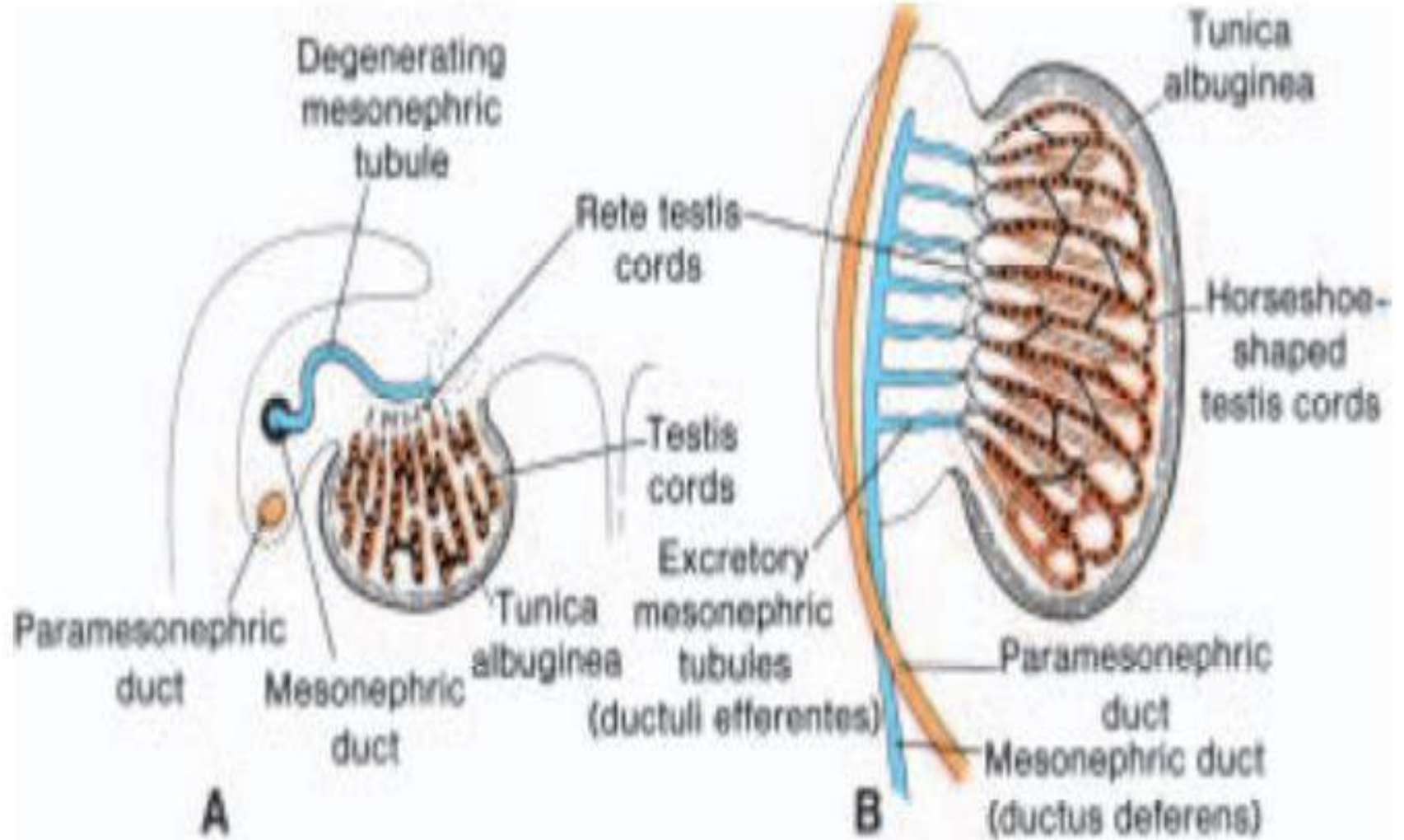
Figure 14.19 Transverse section through the lumbar region of a 6-week embryo showing the indifferent gonad with the primitive sex cords. Some of the primordial germ cells are surrounded by cells of the primitive sex cords.

TESTIS

- ▶ **Korda seks primitif berproliferasi → menembus medulla → korda medullaris (testis) → ke arah hilus kelenjar → rete testis.**
- ▶ **Selanjutnya akan ada tunika albuginea (memisahkan korda testis dari epitel permukaan).**
- ▶ **Bulan ke 4 → korda testis berbentuk tapal kuda berhubungan dengan rete testis → sekarang berisi sel germinativum primitif dan sel sustentakular sertoli, sel interstitial leydig.**

TESTIS

- **Minggu ke 8 sel leydig menghasilkan testosteron.**
- **Korda testis menetap sampai pubertas → rekanalisasi → tubulus seminiferus → gabung dgn rete testis → ductus efferentes --. Menghub rete testis dengan ductus mesonefrikus yang menjadi duktus defferen**



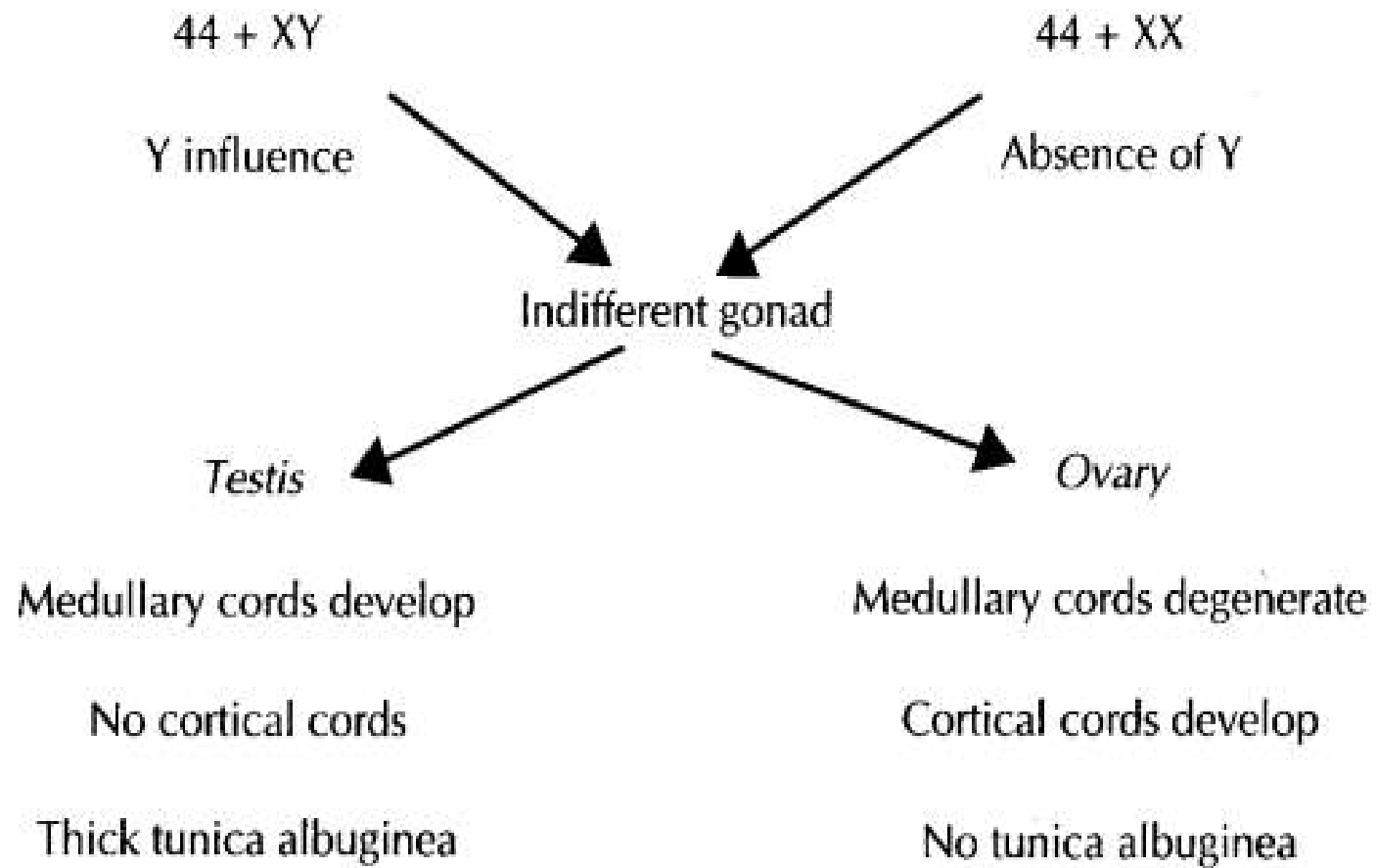
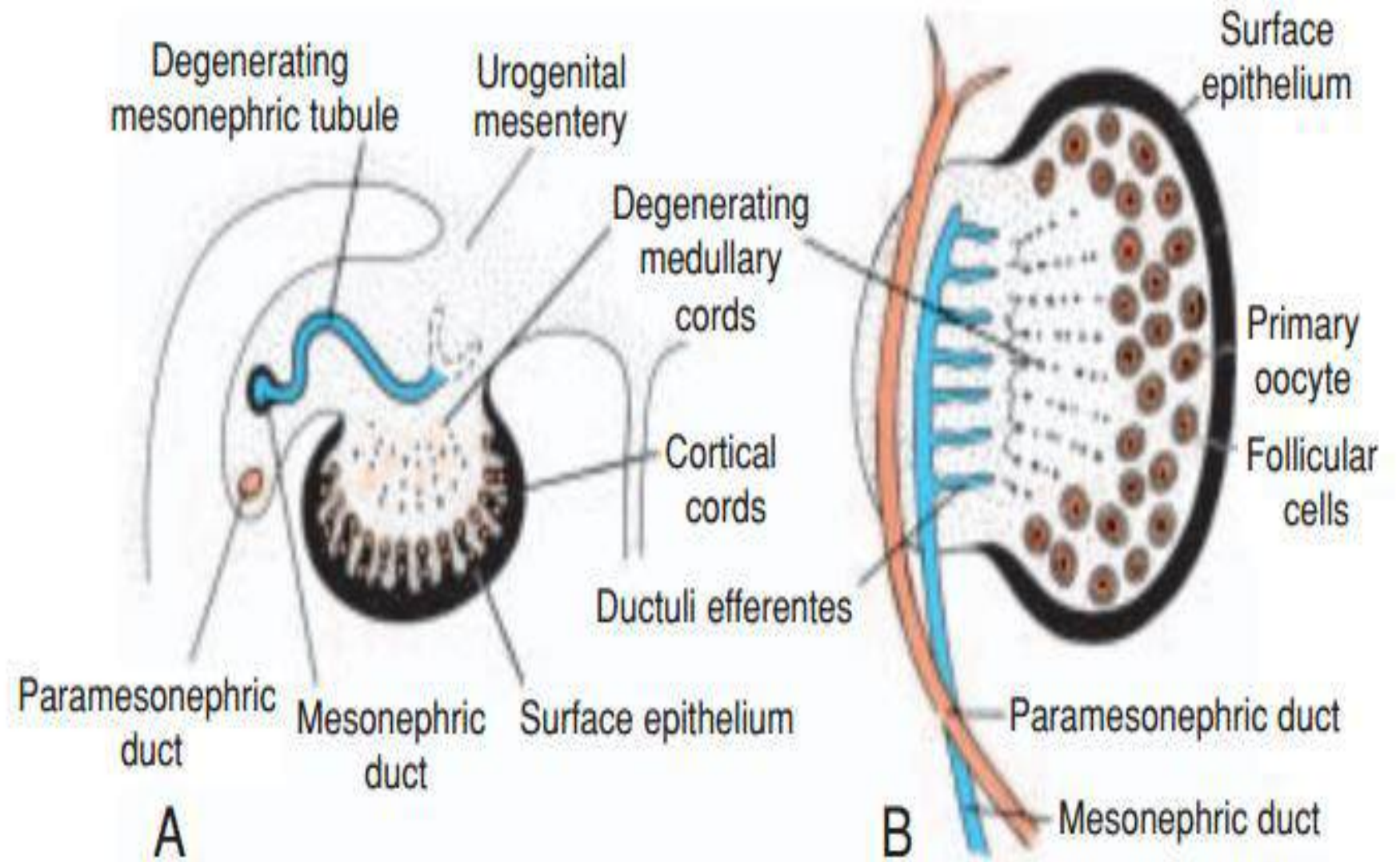


Figure 14.21 Influence of primordial germ cells on indifferent gonad.

OVARIUM

- **Korda seks primitif berdisosiasi menjadi kelompok-kelompok sel iregular → mengandung sel germinativum primitif → menempati bagian medulla ovarium → sel-sel ini hilang → diganti stroma vaskular → medula ovarium.**
- **Epitel permukaan gonad wanita pada minggu ke7 membentuk korda kortikalis.**
- **Bulan ke 4 korda terpisah menjadi kelompok sel yg mengelilingi sel germinativum primitif → oogonia → sel folikular.**



DUCTUS GENITALIS

- **Awalnya mudigah pria dan wanita memiliki 2 pasang duktus genitalis: duktus mesonefrikus dan duktus paramesonefrikus.**
- **Pada pria ductus mesonefrikus → duktus epididimis**
- **Pada wanita ductus paramesonefrikus → tuba uterina dan kanalis uteri, korpus dan serviks uteri.**

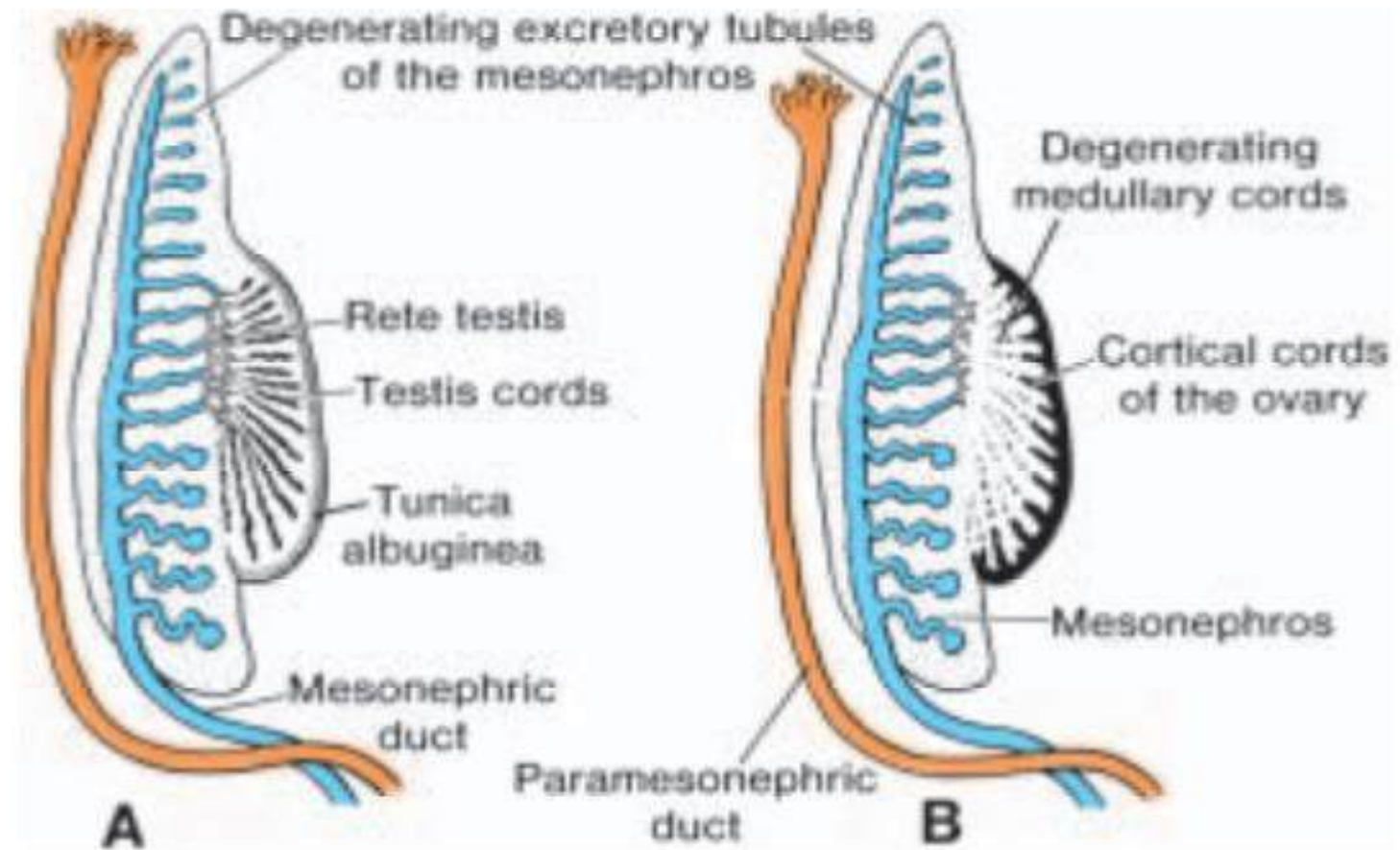
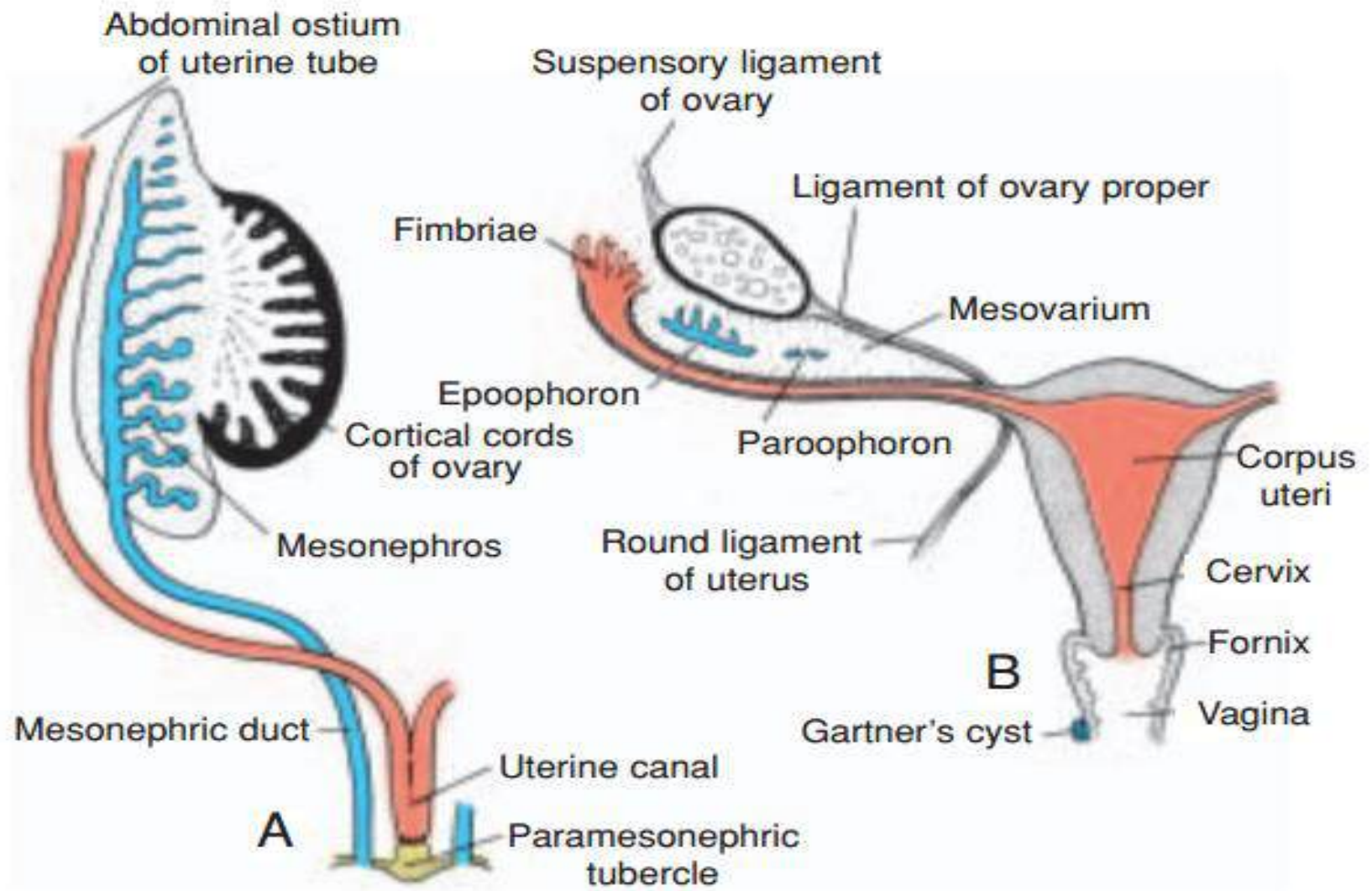


Figure 14.23 Genital ducts in the sixth week in the male **(A)** and female **(B)**. The mesonephric and paramesonephric ducts are present in both. Note the excretory tubules of the mesonephros and their relation to the developing gonad in both sexes.



VAGINA

- **Ductus paramesonefrikus mencapai sinus urogenitalis → evaginasi → bulbus sinuvaginalis → lempeng vagina.**
- **Pada bulan ke 5 → Forniks vaginae.**
- **Lumen vagina terpisah dari lumen sinus urogenitalis oleh himen.**

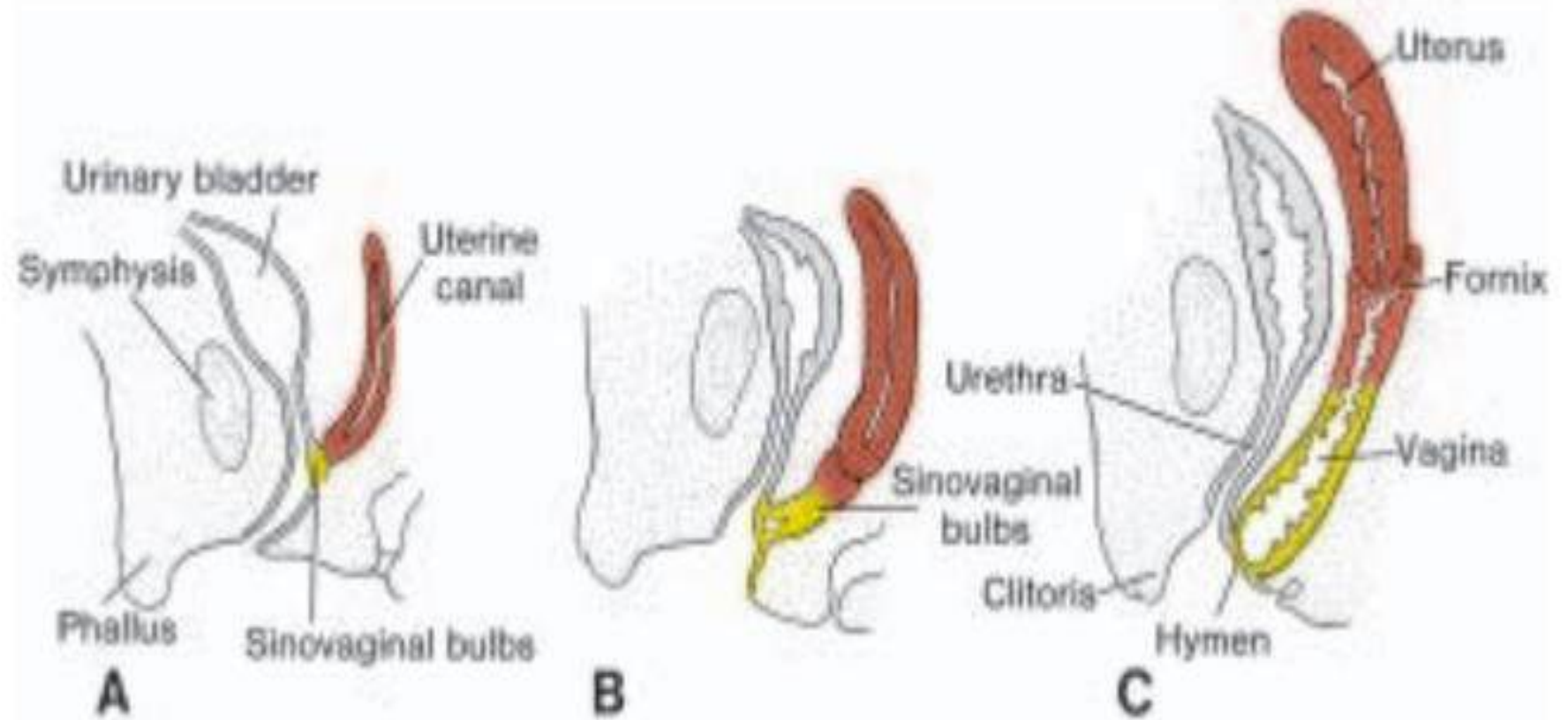


Figure 14.30 Sagittal sections showing formation of the uterus and vagina at various stages of development. **A.** Nine weeks. **B.** End of third month. **C.** Newborn.

GENETALIA EKSTERNA

- **Membrana kloakalis → lipatan kloaka → lipatan uretra dan lipatan anus.**
- **Di kedua sisi lipatan uretra terdapat penebalan genitale → skrotum dan labia mayora.**
- **Membrana kloakalis → di kranial menjadi tuberkulum genital → penis, klitoris**

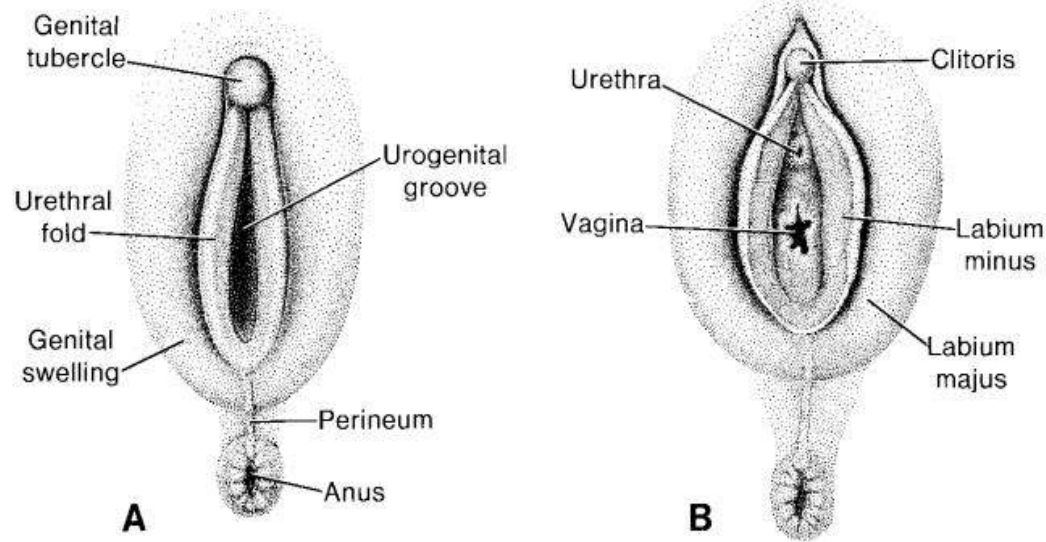


Figure 14.36 Development of the external genitalia in the female at 5 months (A) and in the newborn (B).

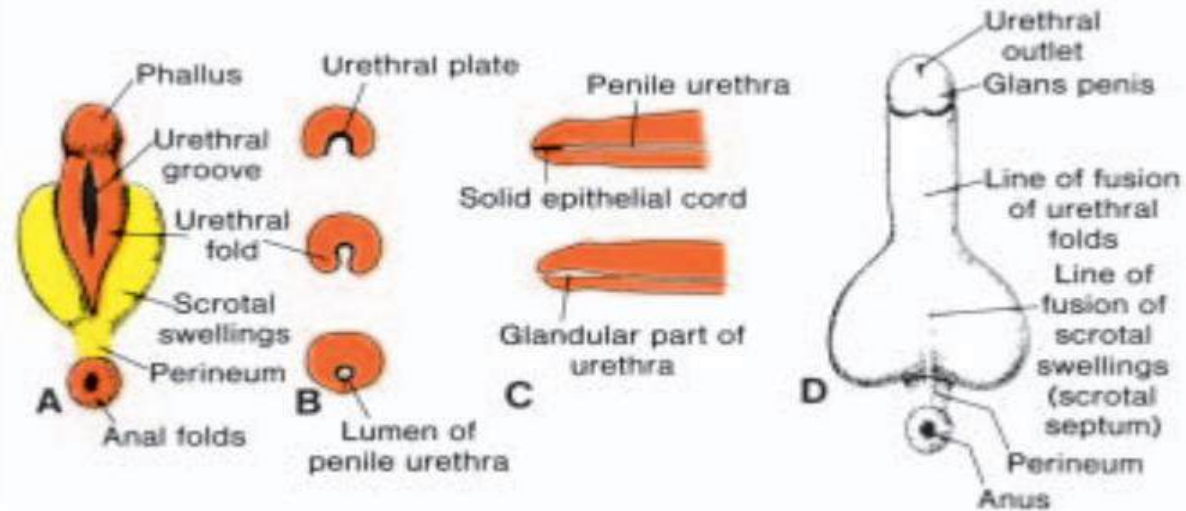
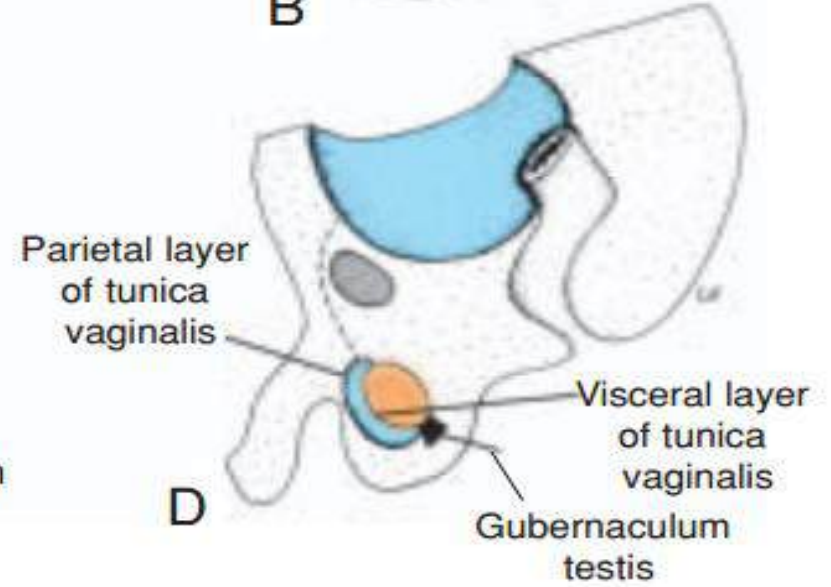
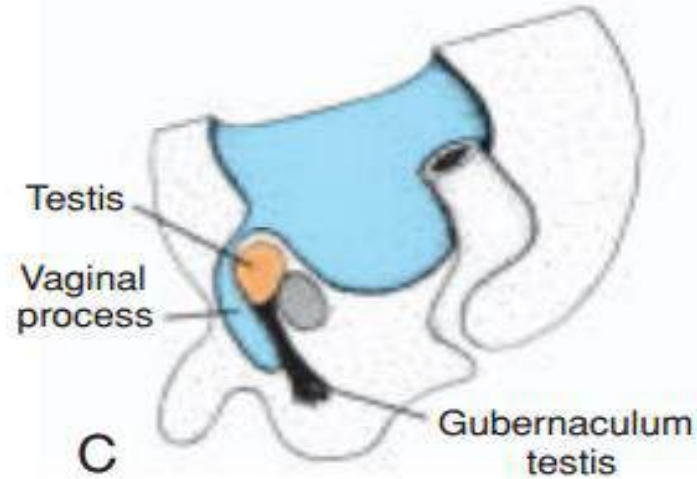
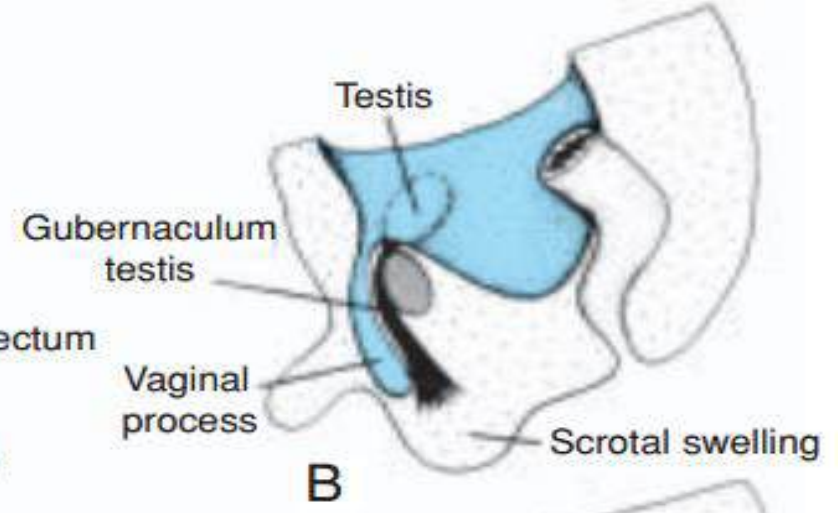
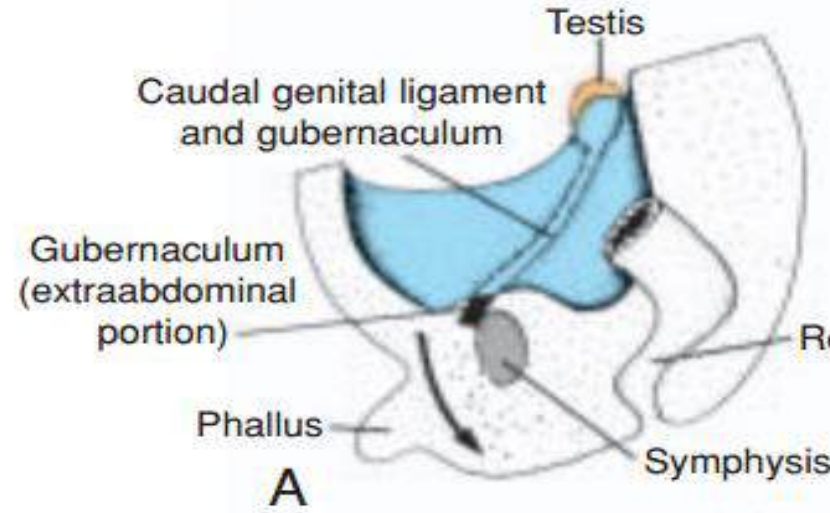
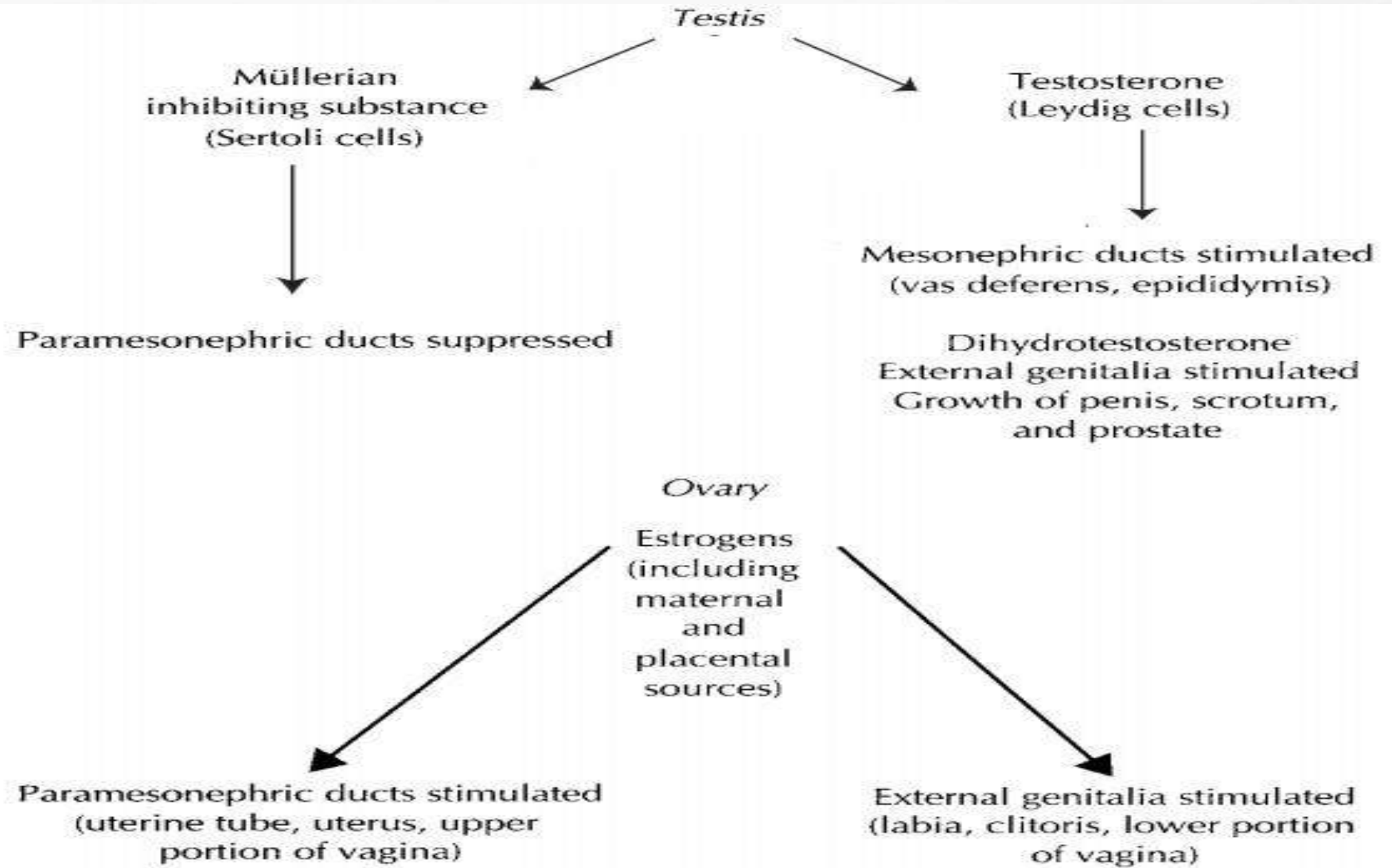


Figure 14.33 A. Development of external genitalia in the male at 10 weeks. Note the deep urethral groove flanked by the urethral folds. B. Transverse sections through the phallus during formation of the penile urethra. The urogenital groove is bridged by the urethral folds. C. Development of the glandular portion of the penile urethra. D. Newborn.

PENURUNAN TESTIS

- **TESTIS MENCAPAI INGUINAL PADA USIA KEHAMILAN 12 MINGGU.**
- **MIGRASI MELALUI KANALIS INGUINALIS PD USIA 28 MINGGU.**
- **MENCAPAI SKROTUM PADA USIA KEHAMILAN 33 MINGGU.**
- **YANG BERPENGARUH: GUBERNAKULUM, PROSESUS VAGINALIS, KANALIS INGUINALIS.**





SELAMAT BELAJAR
SEMOGA SUKSES