

Mužské pohlavní orgány

Aleš Hampl

Součásti & Anatomie

Varlata = testes

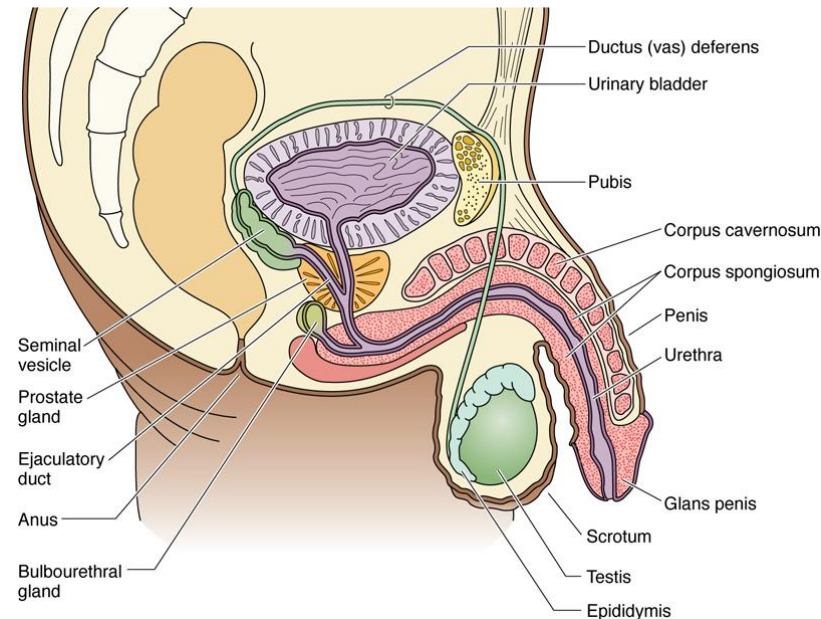
Vývodní pohlavní cesty	Intratestikulární <ul style="list-style-type: none">• Tubuli recti• Rete testis• Ductuli efferentes
	Extratestikulární <ul style="list-style-type: none">• Epididymis• Ductus (vas) deferens• Ductus ejaculatorius• Močová trubice

Přídavné žlázy

- Glandula vesiculosa (párová)
- Prostata
- Glandula bulbourethralis (párová)

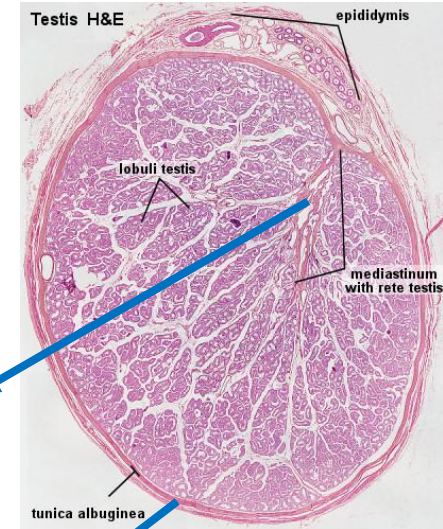
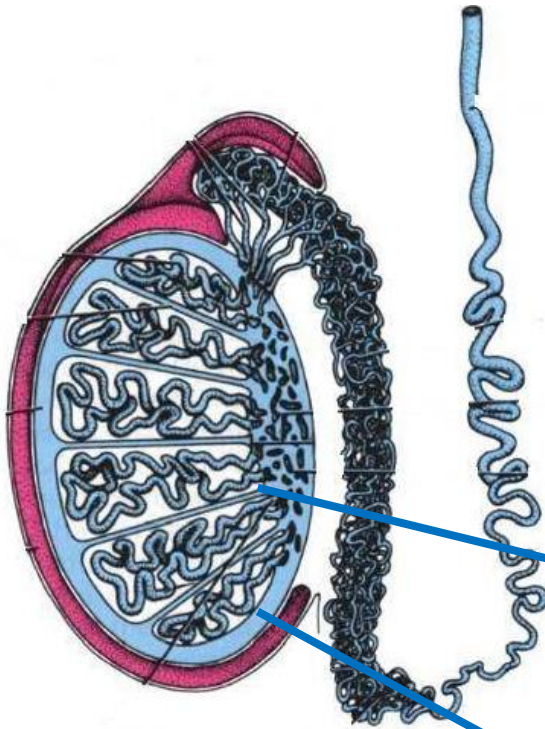
Zevní pohlavní orgány

- Šourek
- Penis



Varle - 1

Délka: 4 cm
Šířka: 2-3 cm
Tloušťka: 3 cm



Mediastinum + Septula

- dělí varle na **lalůčky** (250-300)

Tunica albuginea - pouzdro

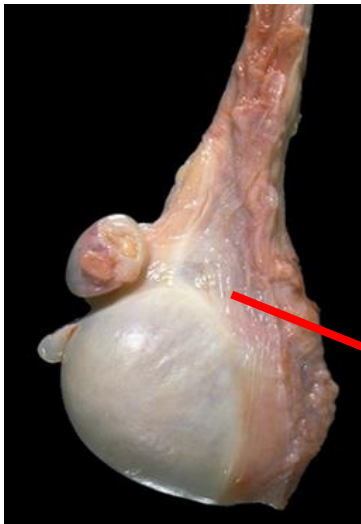
- husté kolagenní vazivo + hladkosvalové buňky

Tunica vasculosa

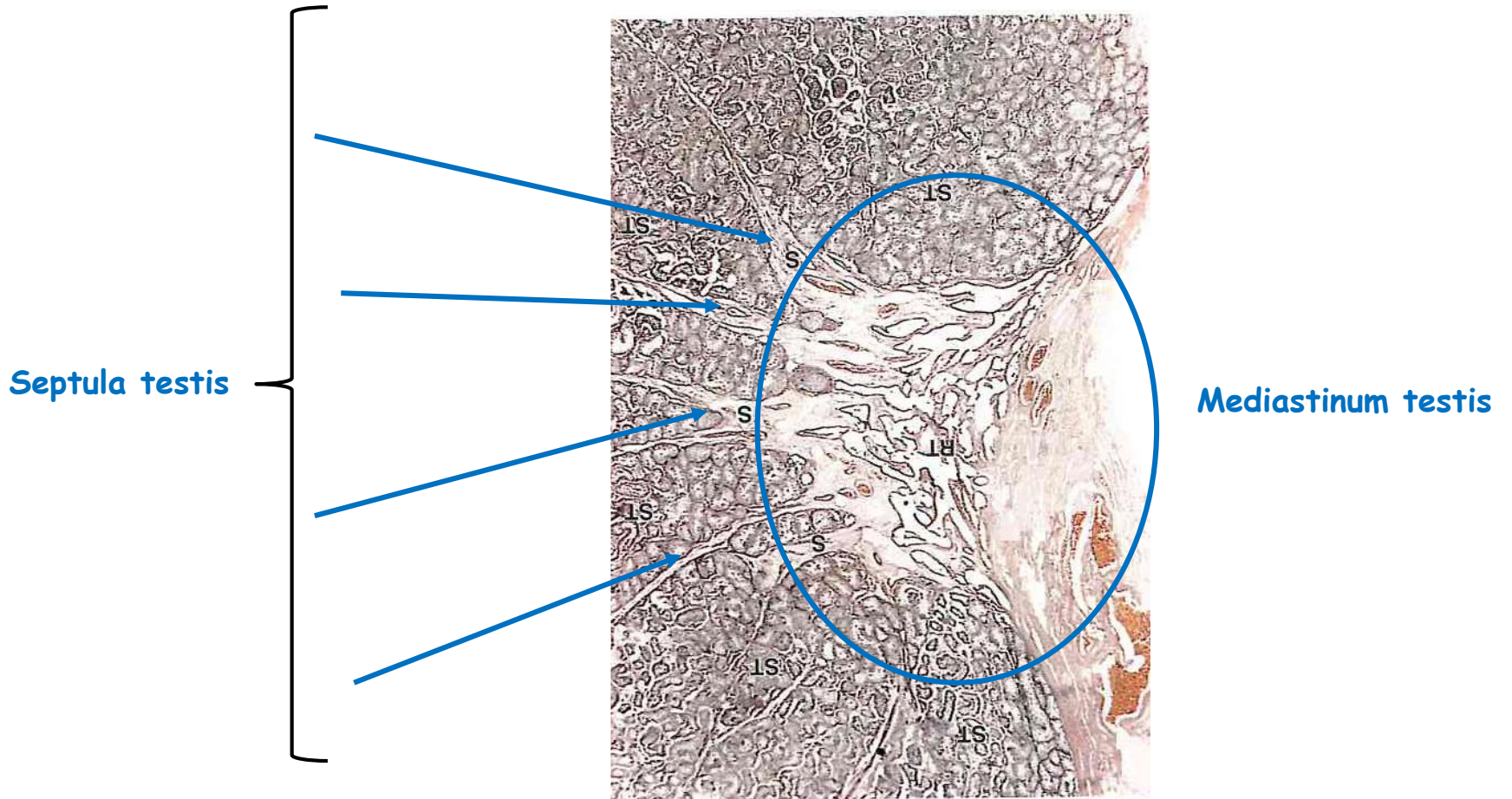
- zevnitř tunica albuginea

Tunica vaginalis

- serózní, viscerální + parietální list peritonea



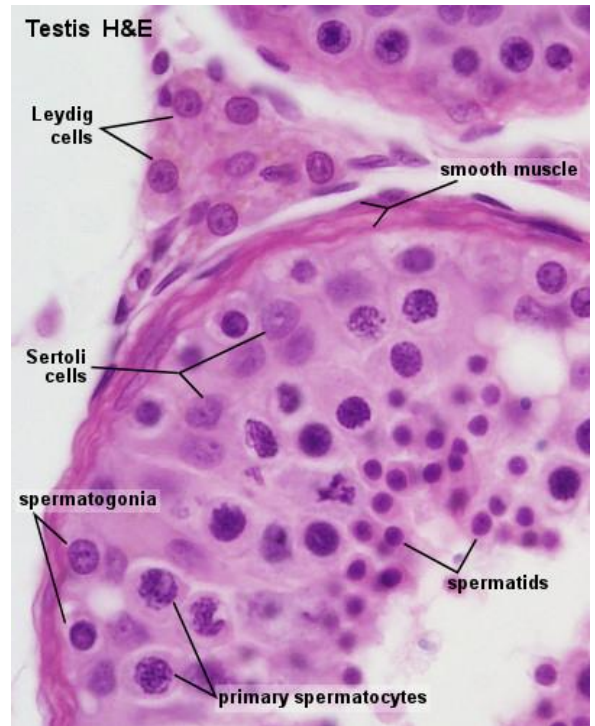
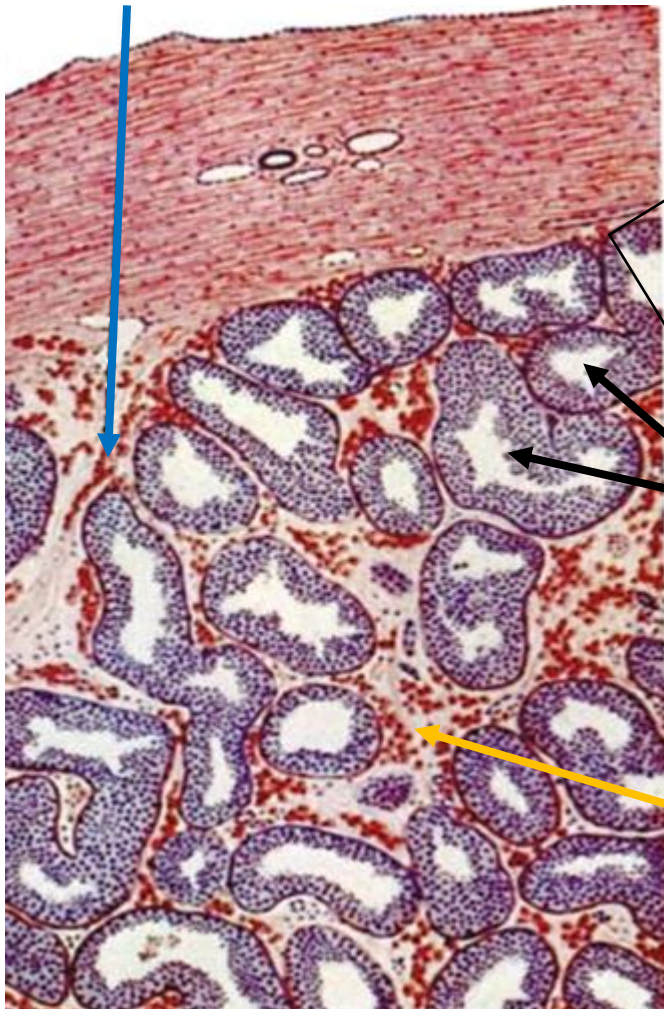
Varle - 2



Varle - 3

Septulum testis

Tunica albuginea



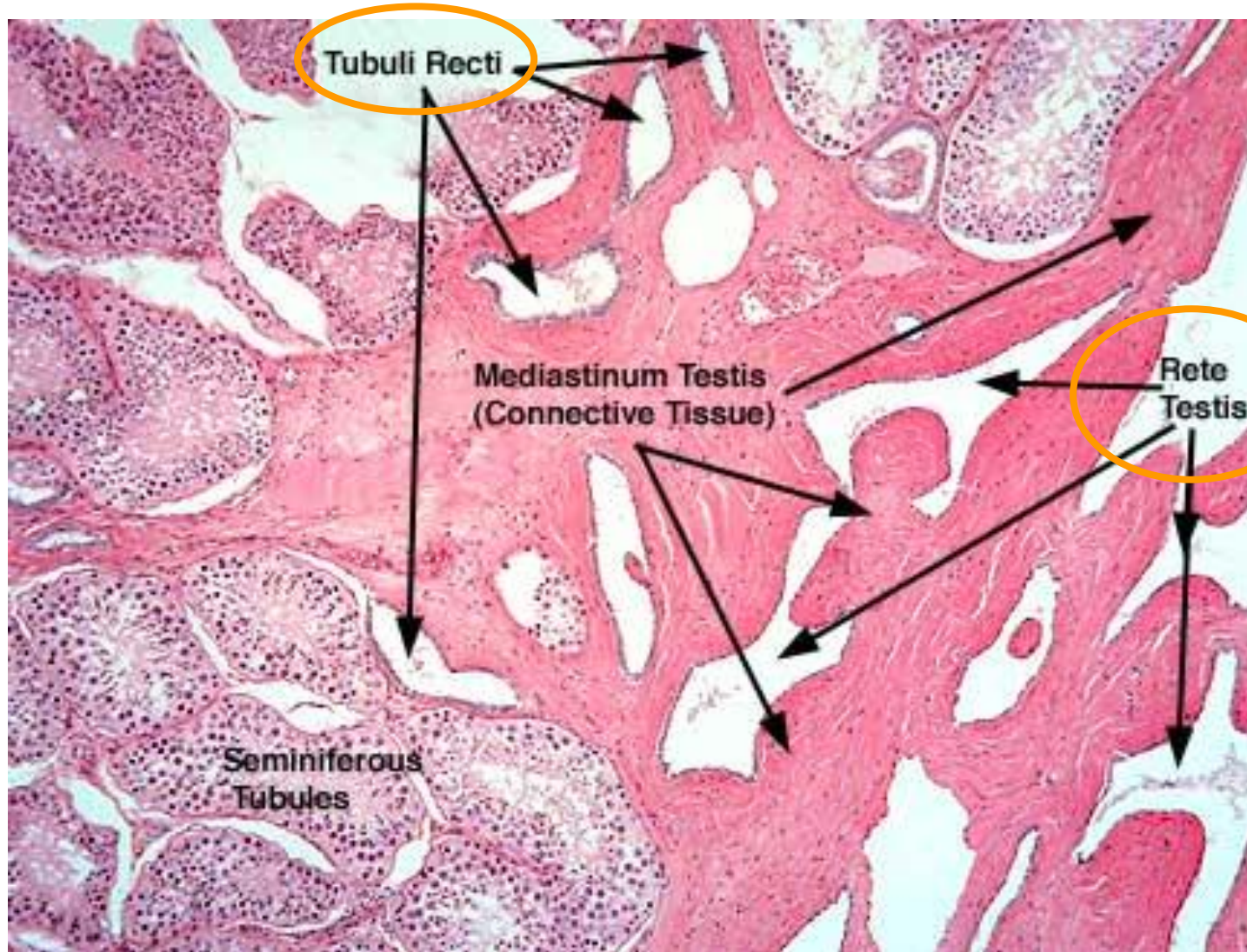
Semenotvorné kanálky

- 1 až 4 / lalůček
- 1 tubulus - 30 až 70 cm
- celkem tubulů cca 1000
- celková délka cca 500 m

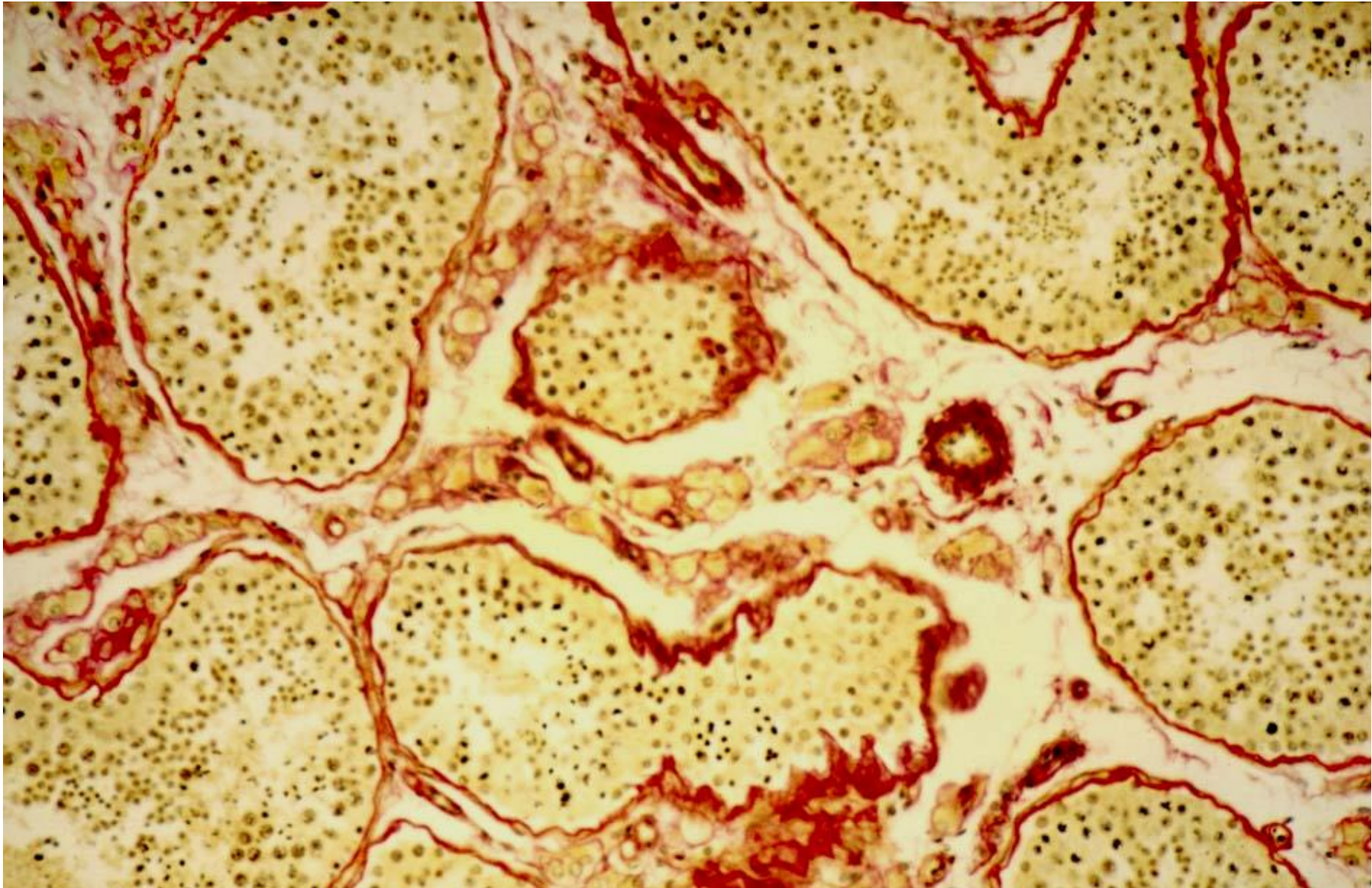
Intersticiium

- odvozeno z T. vasculosa
- Leydigovy buňky (hnědé)

Varle - 4



Varle - 5



Varle - 6 - Intersticiium - Leydigovy buňky

Intersticiium

- jemné vazivo
- fenestrované kapiláry + lymfatické cévy + nervy
- mastocyty + makrofágy + **Leydigovy buňky**

Myofibroblasty

Kapiláry



Leydigovy buňky

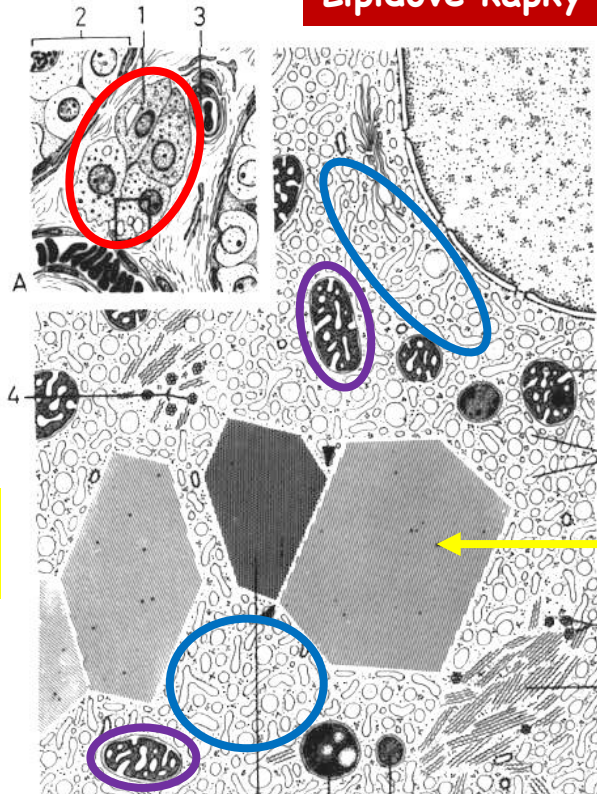
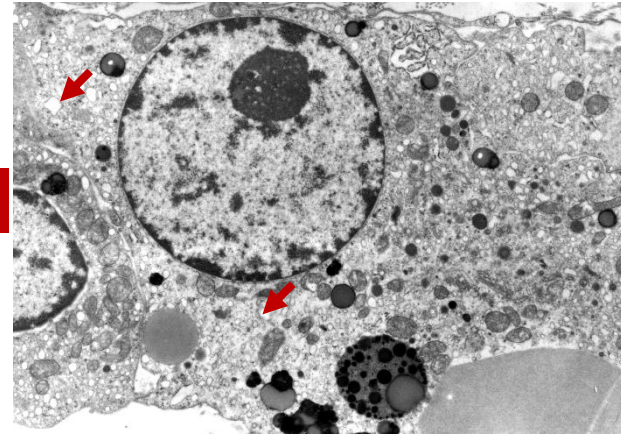
- kulovité
- velké centrálně uložené jádro
- eosinofilní cytoplasma
- lipidové kapky
- **testosteron**

Varle - 7 - Intersticiium - Leydigovy buňky

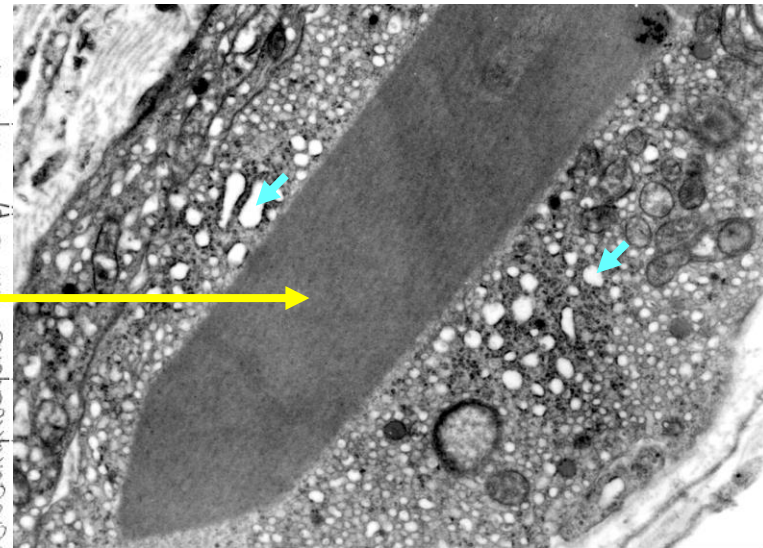
Mitochondrie
(tubulárního typu)
+
Hladké ER

Testosteron

Lipidové kapky



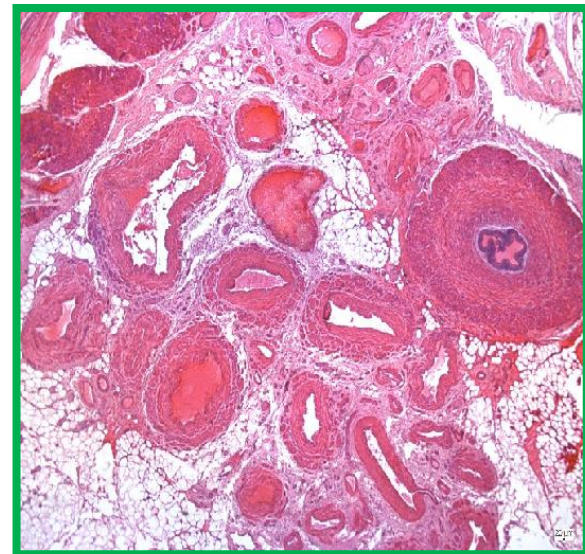
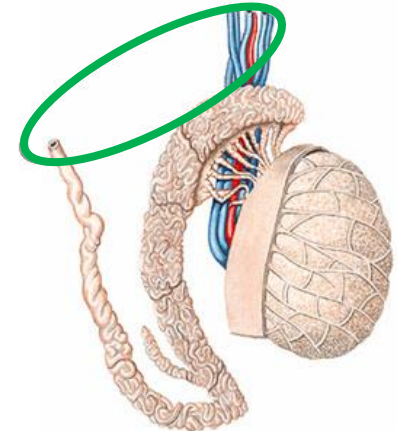
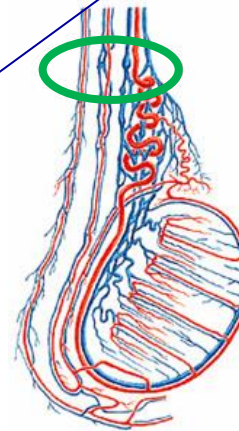
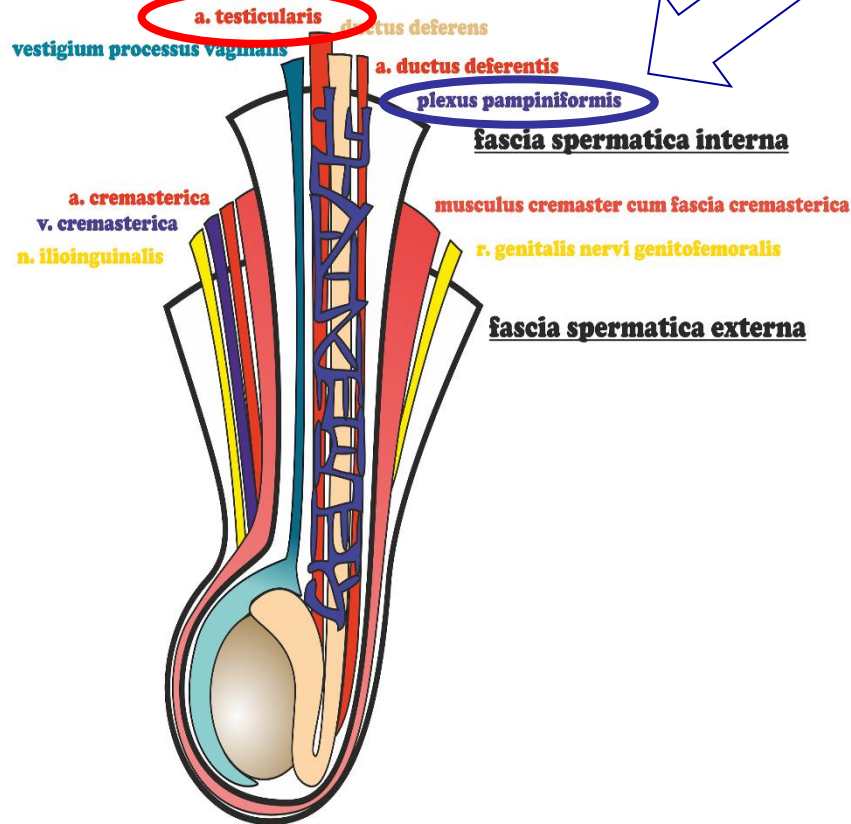
Reinkeho
krystaly



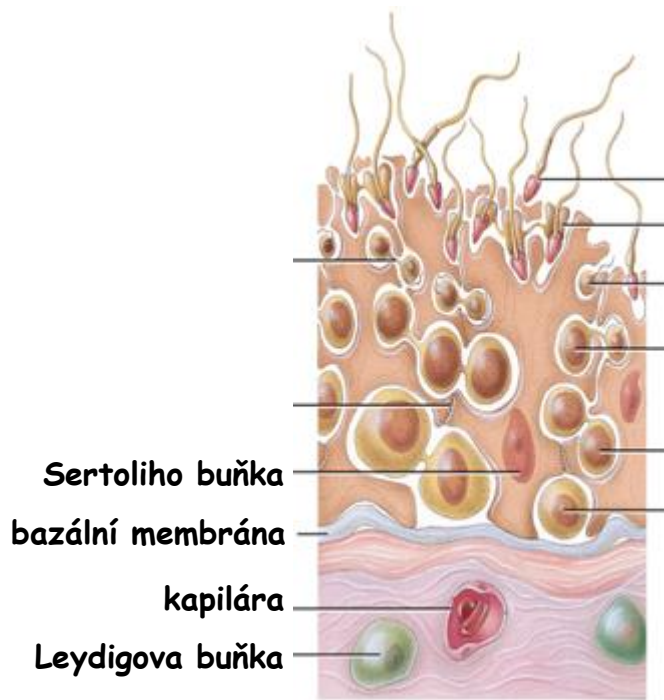
Varle - 8 - Cévní zásobení- Plexus pampiniformis

Semenný provazec

Funiculus spermaticus



Varle - 9 - Záradečný (semenotvorný) epitel



Testis - 10 - Sertoliho buňky

Morfologie:

- vysoké, mnohotvaré
- nepravidelně uspořádané membrány, těžce rozlišitelné membrány
- obepínají 30 až 50 zárodečných buněk
- hojné SER, minimum RER
- početné mitochondrie + rozsáhlý Golgi aparát
- hojné cytoskeletální elementy
- **zonulae occludentes** (těsné spoje) + gap junctions

Funkce:

- podpora - fyzická + výživa
- bariéra krev-varle (**hematotestikulární**)
- fagocytóza
- sekrece tekutiny - transport spermií + fruktóza
- endokrinní: **anti-Mullerian hormone** + **inhibin** + **androgen-binding protein**



adluminalní
kompartiment

bazální
kompartiment

Sertoli -Sertoli
spojovací komplexy
=
bariéra krev-varle

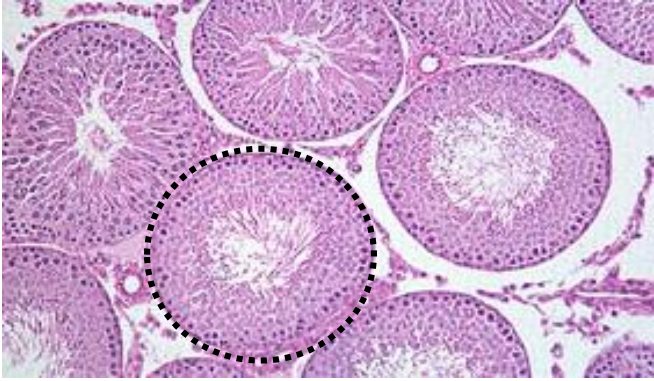
Varle - 11 - Sertoliho buňky - Spojovací komplexy



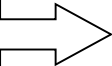
Sertoli-Sertoli

Sertoli-Zárodečná buňka

Spermatogeneze

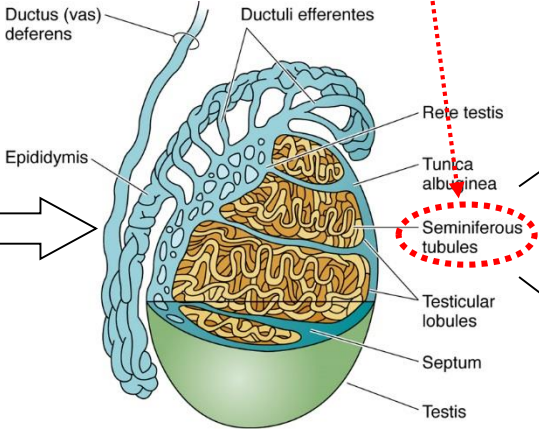
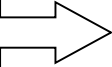


Před pubertou

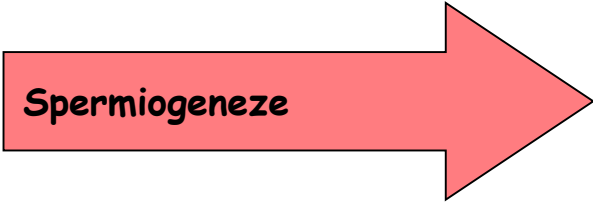
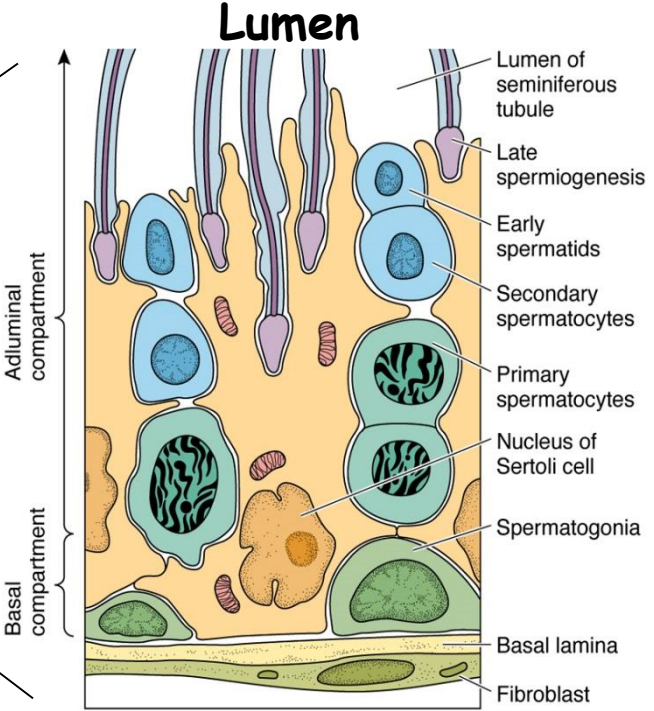


Mitotické dělení spermatogonií v zárodečných pruzích

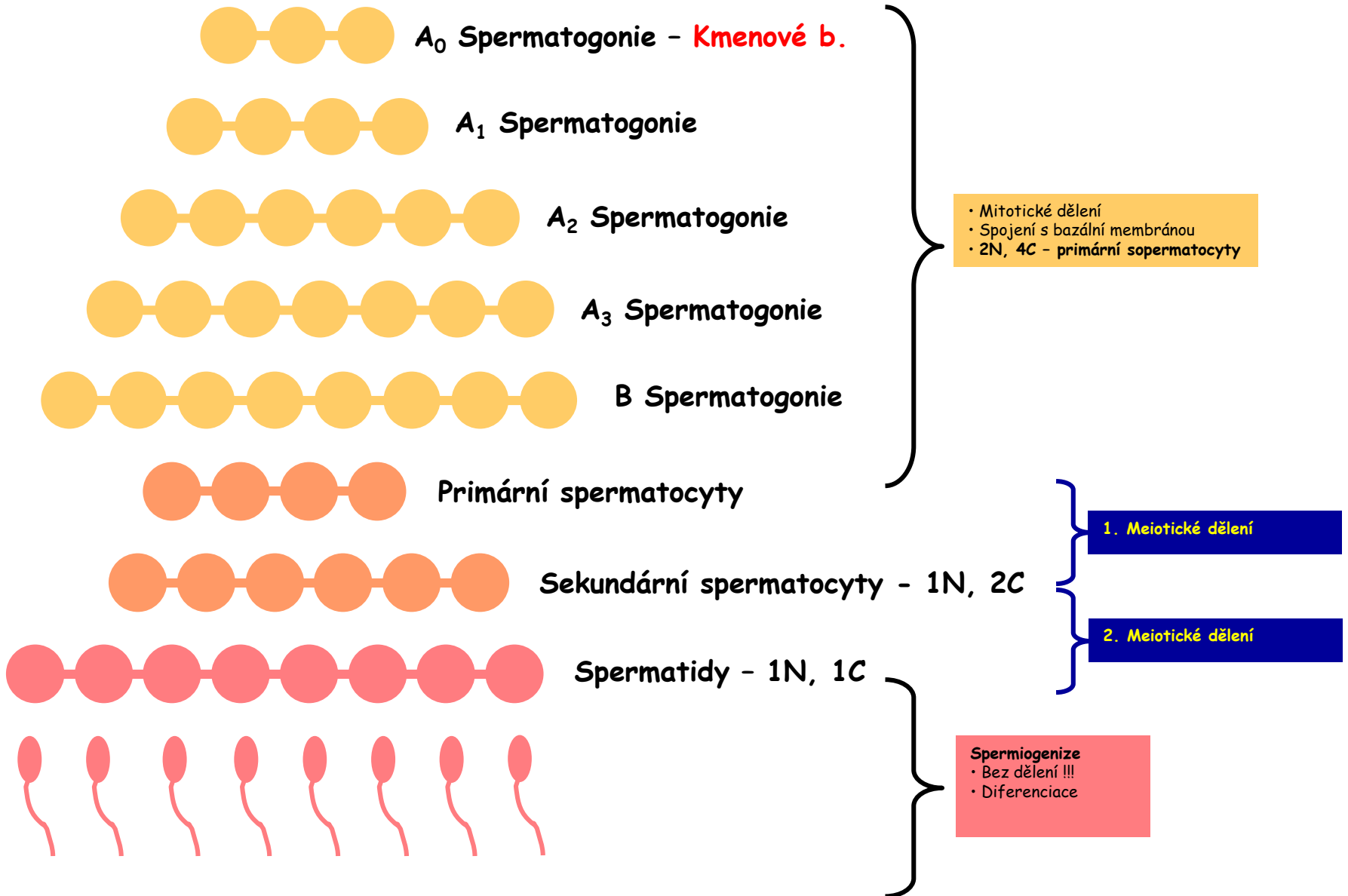
Po dosažení puberty



~0.25 mm
~0.5 km

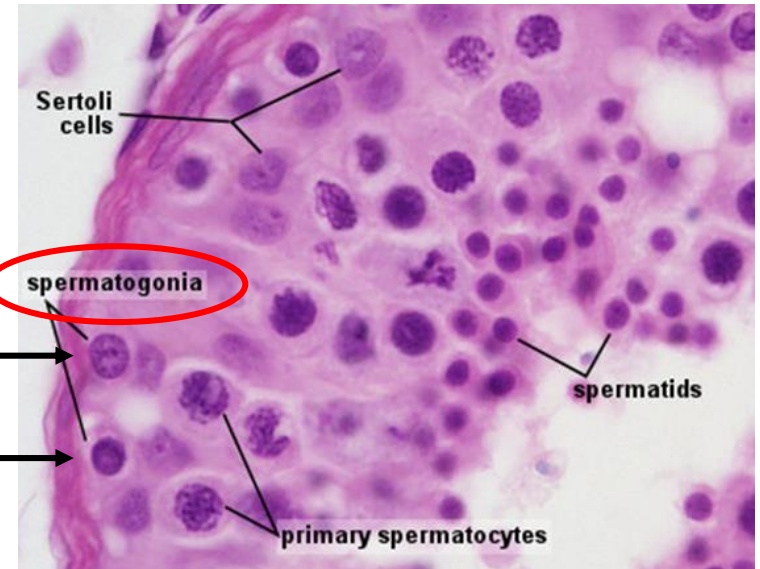
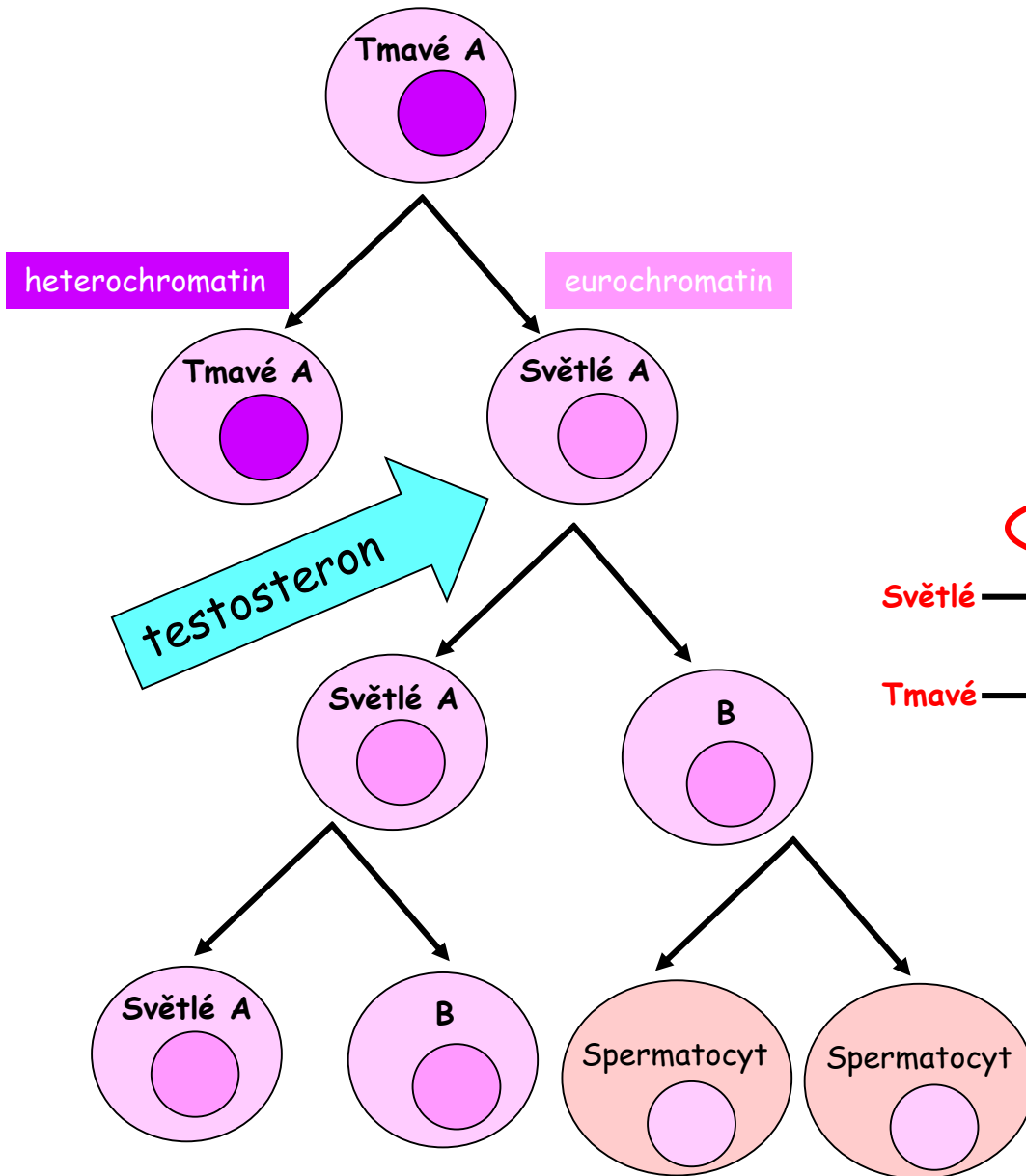


Spermatogeneneze



Spermatogeneze - Spermatogonie

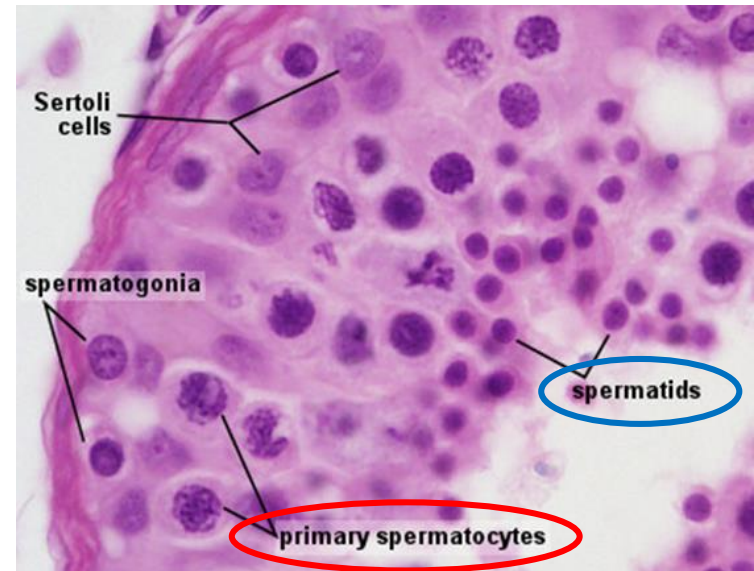
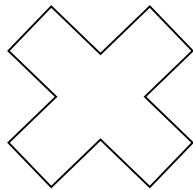
cca 12 μm



Spermatogeneze - Spermatoocyty

Spermatoocyty I (primární)

- největší zárodečné buňky (16 μm)
- různá stádia Mei 1 (~24 days)
- přechod - bazální do adluminální
- těsná spojení se Sertoliho buňkami



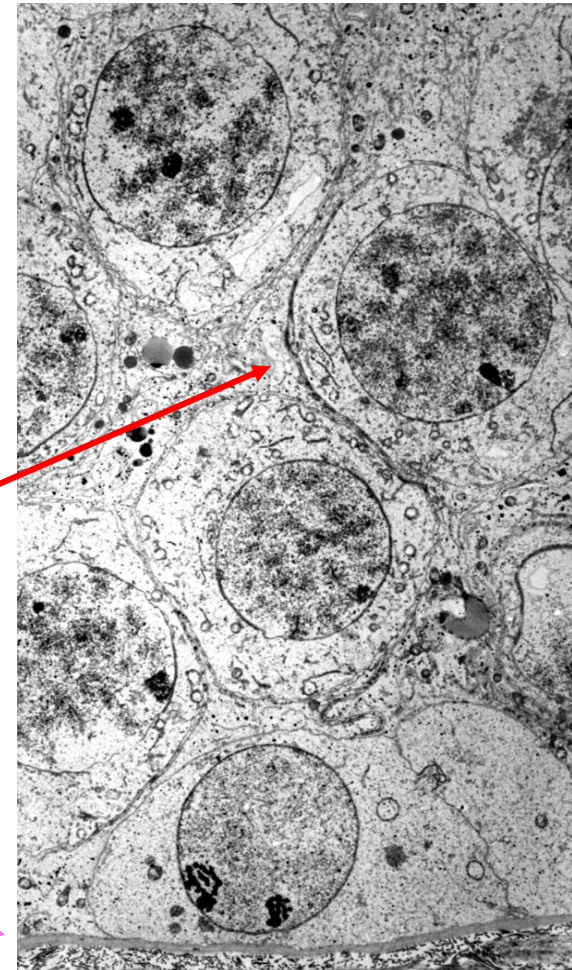
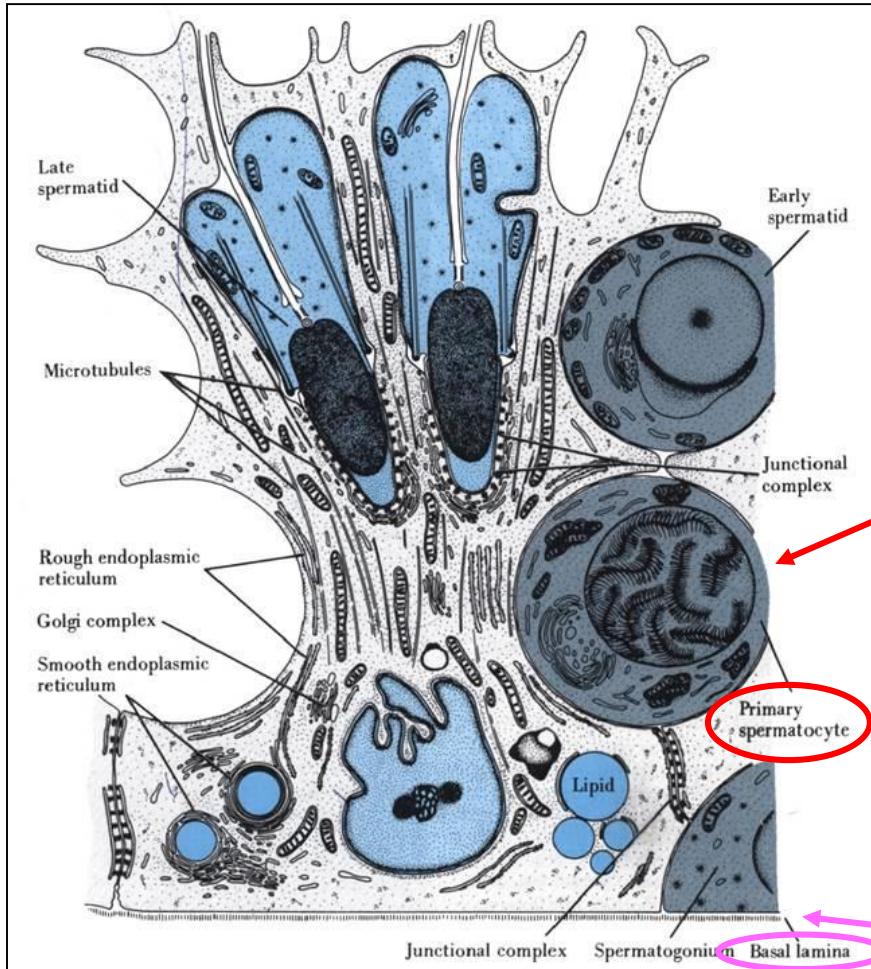
Spermatoocyty II (sekundární)

- menší (12 μm)
- „krátce žijící“ (~8 hrs)
- zřídka viditelné

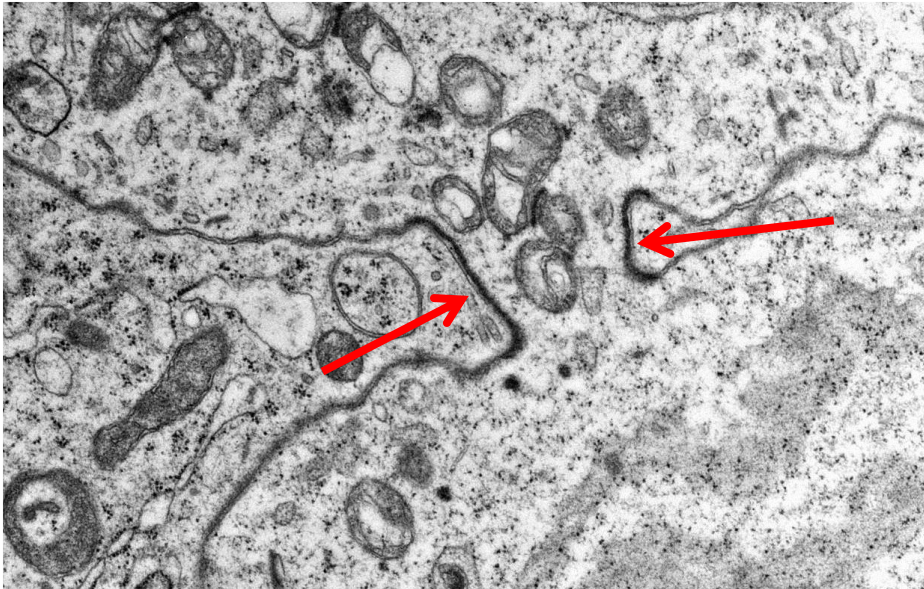
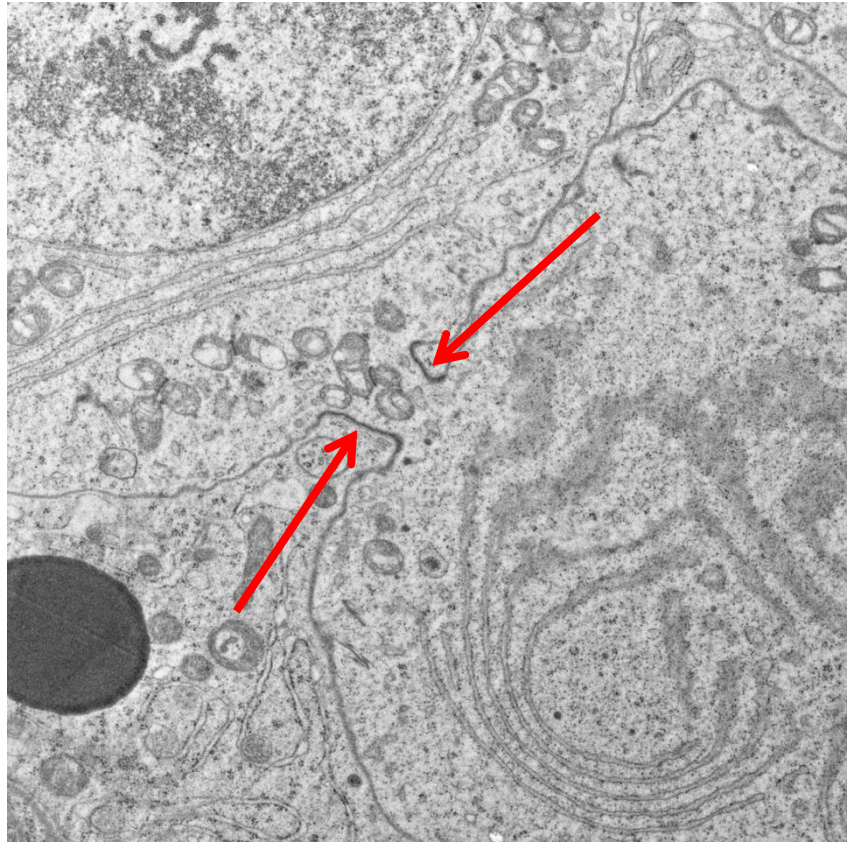
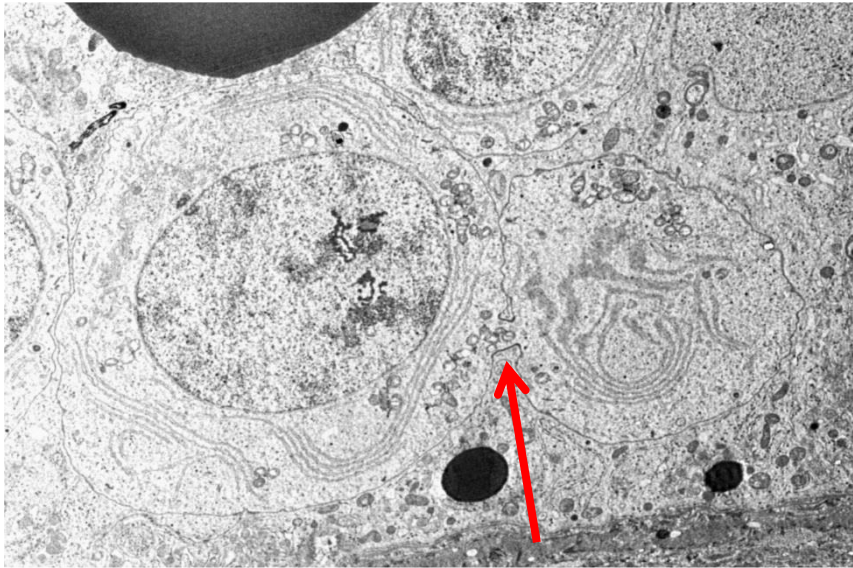
ekvatoriální dělení - Mei 2

Spermatids

Spermatogeneze - Spermatoocyty



Spermatogeneze - Cytoplazmatické mŕstky



Spermatogeneza - Spermioogeneze

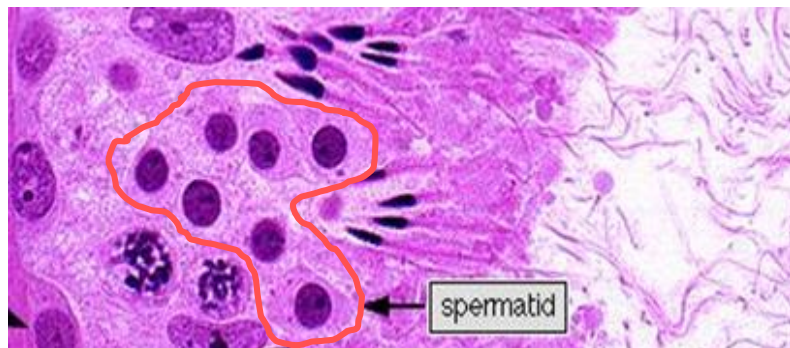
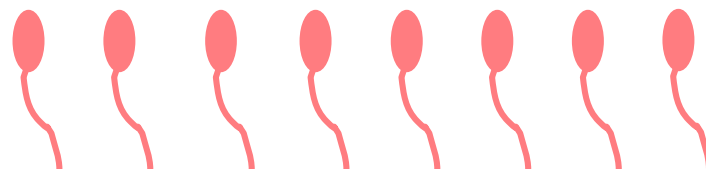
Spermatidy

- malé buňky (6-8 μm)
- cytoplazmatické můstky



morfoogeneze

Spermatozoa



Hlavní prvky

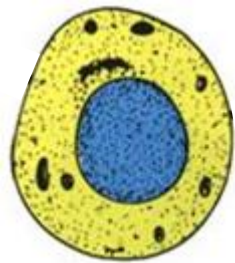
1. Tvorba akrosomu
2. Tvorba bičíku
3. Kondenzace (protaminy)
4. Uspořádání mitochondrií
5. Redukce cytoplazmy

Spermatogeneze - Spermioogeneze

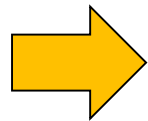
- rozsáhlý Golgiho komplex
- četné mitochondrie
- pár centriol

- transgolgi dráha produkuje granula
- granula formují **akrosomální váček**

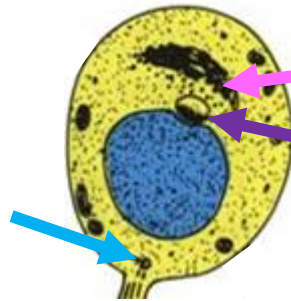
- akrosom. váček se oplošťuje - **čepička**
- mikrotubuly tvoří manžetu
- chromozomy kondenzují



Spermatida

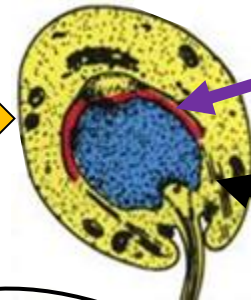
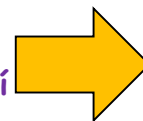


centrioly



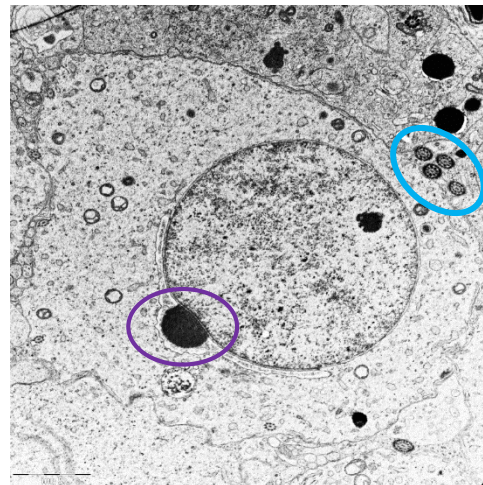
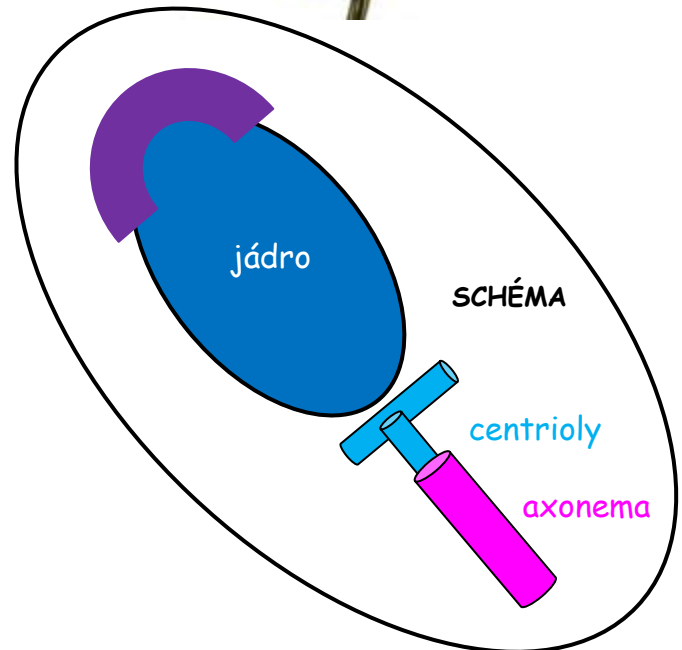
Golgi

akrosomální
váček
(granulum vTEM)



akrosomální
čepička

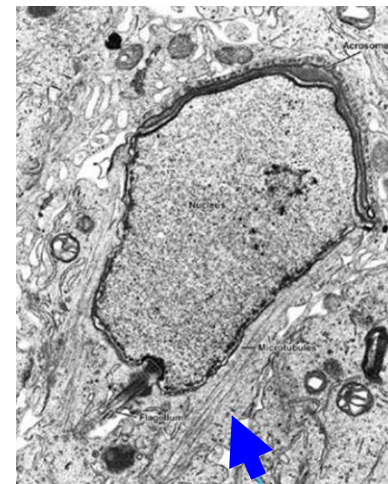
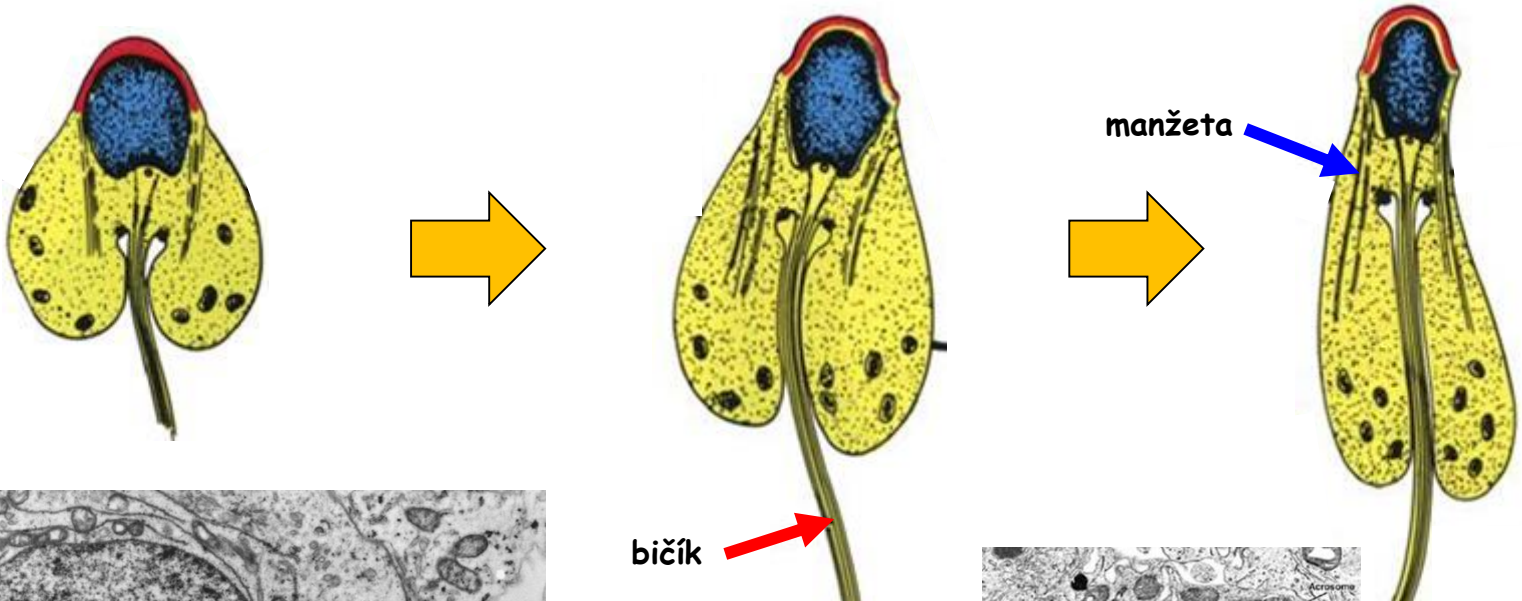
manžeta



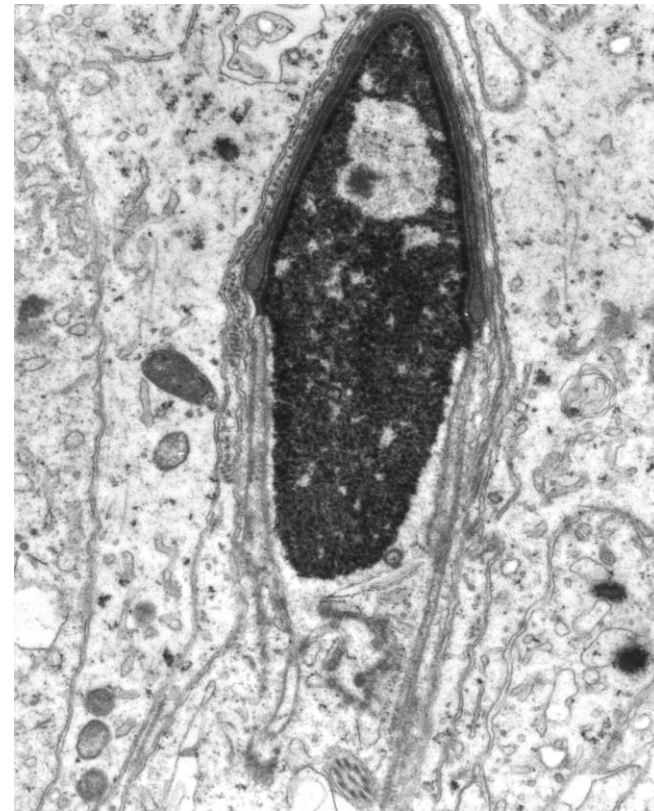
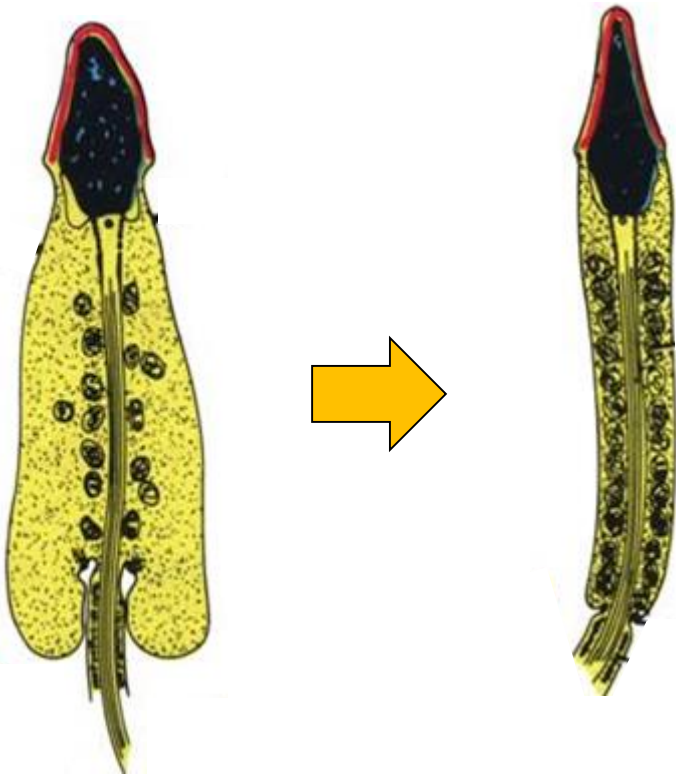
Acrosomální enzymy

- hyaluronidáza
- akrozin
- kyselá fosfatáza
- neuraminidáza

Spermatogeneze - Spermioogeneze



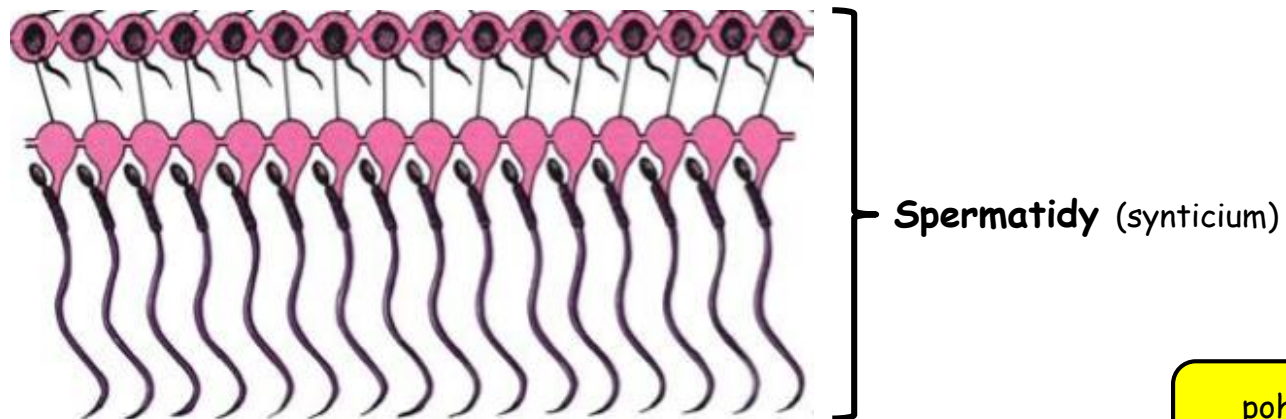
Spermatogeneze - Spermioogeneze



Spermatogeneze - „Spermiace“

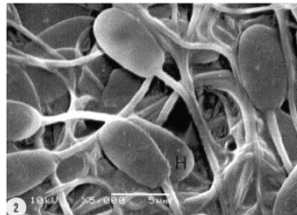
= finální stádium spermiogeneze

uvolnění spermii ze
zárodečného epitelu



Residuální tělíska

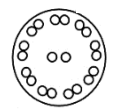
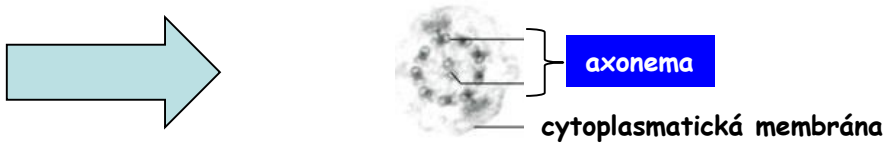
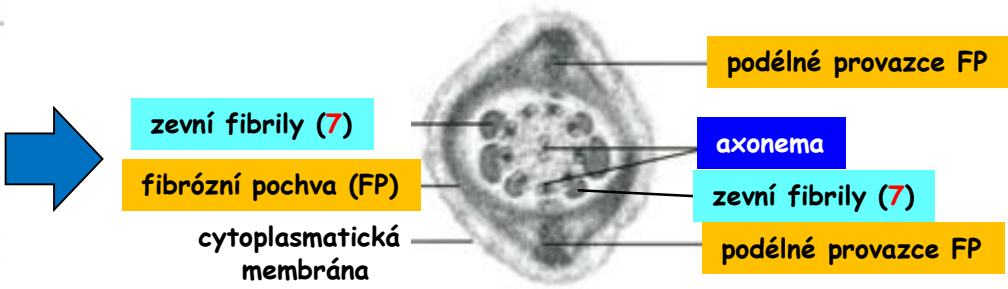
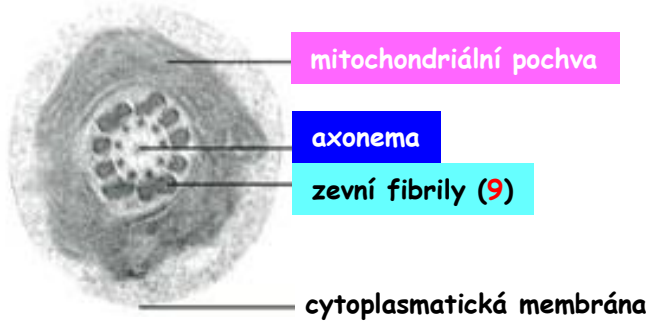
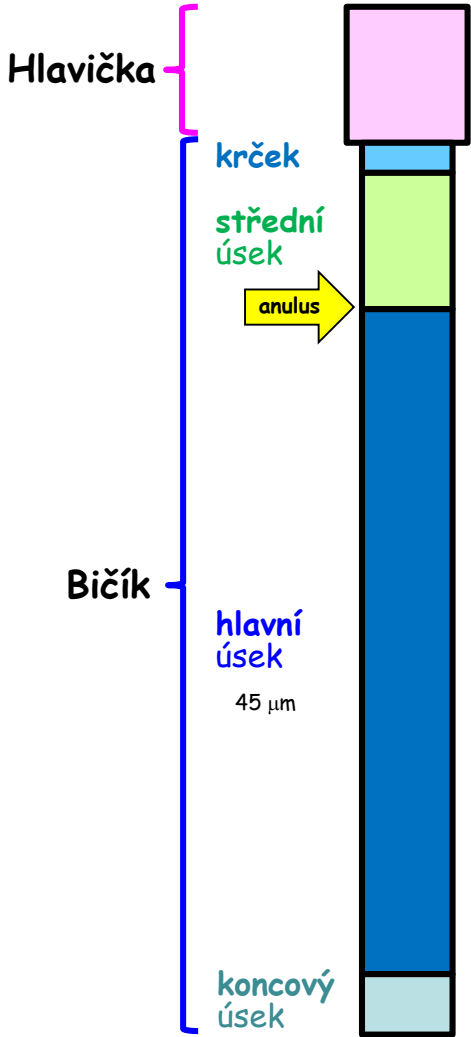
pohlčena
Sertoliho b.



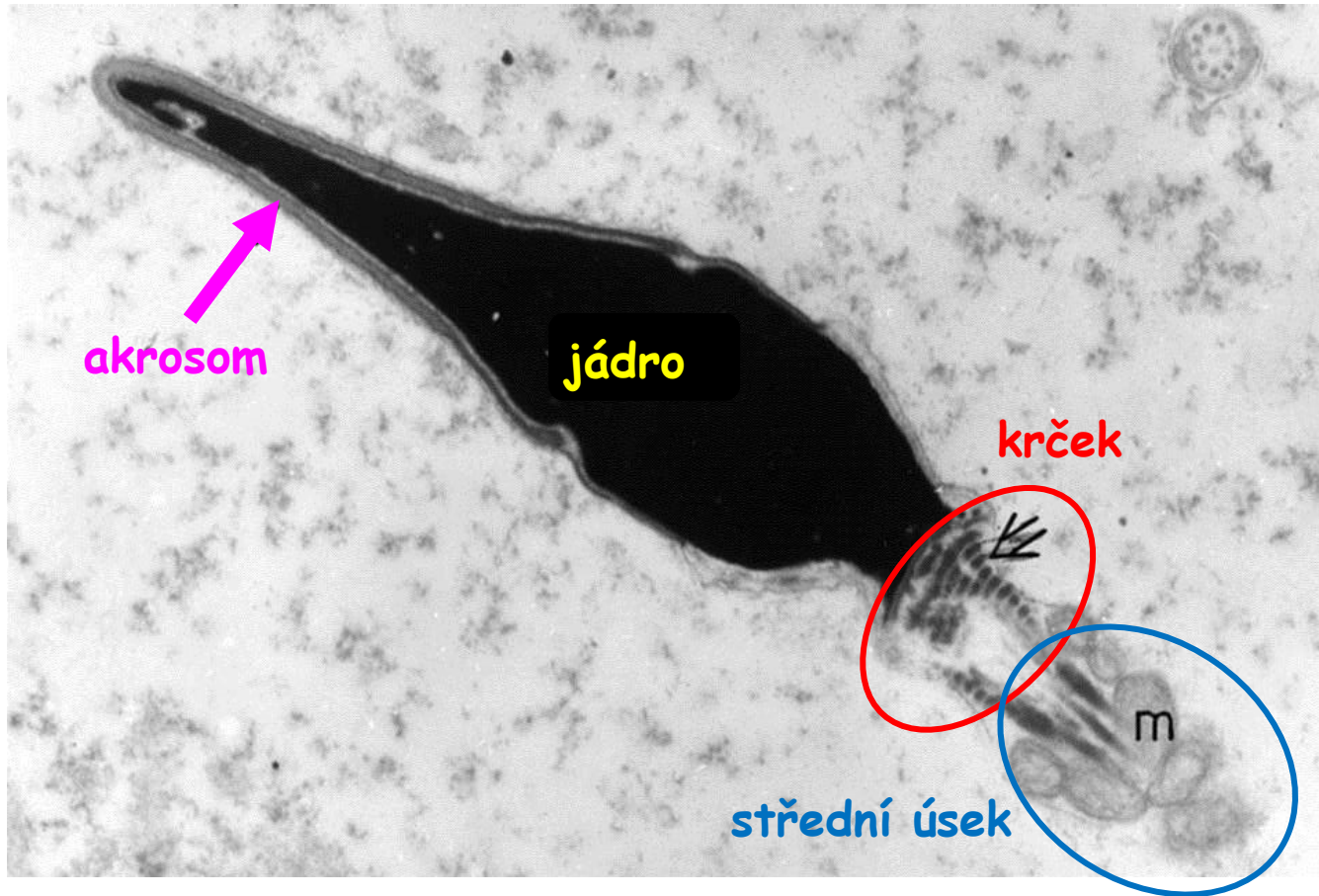
Spermatozoon



Celková délka = 65 μm

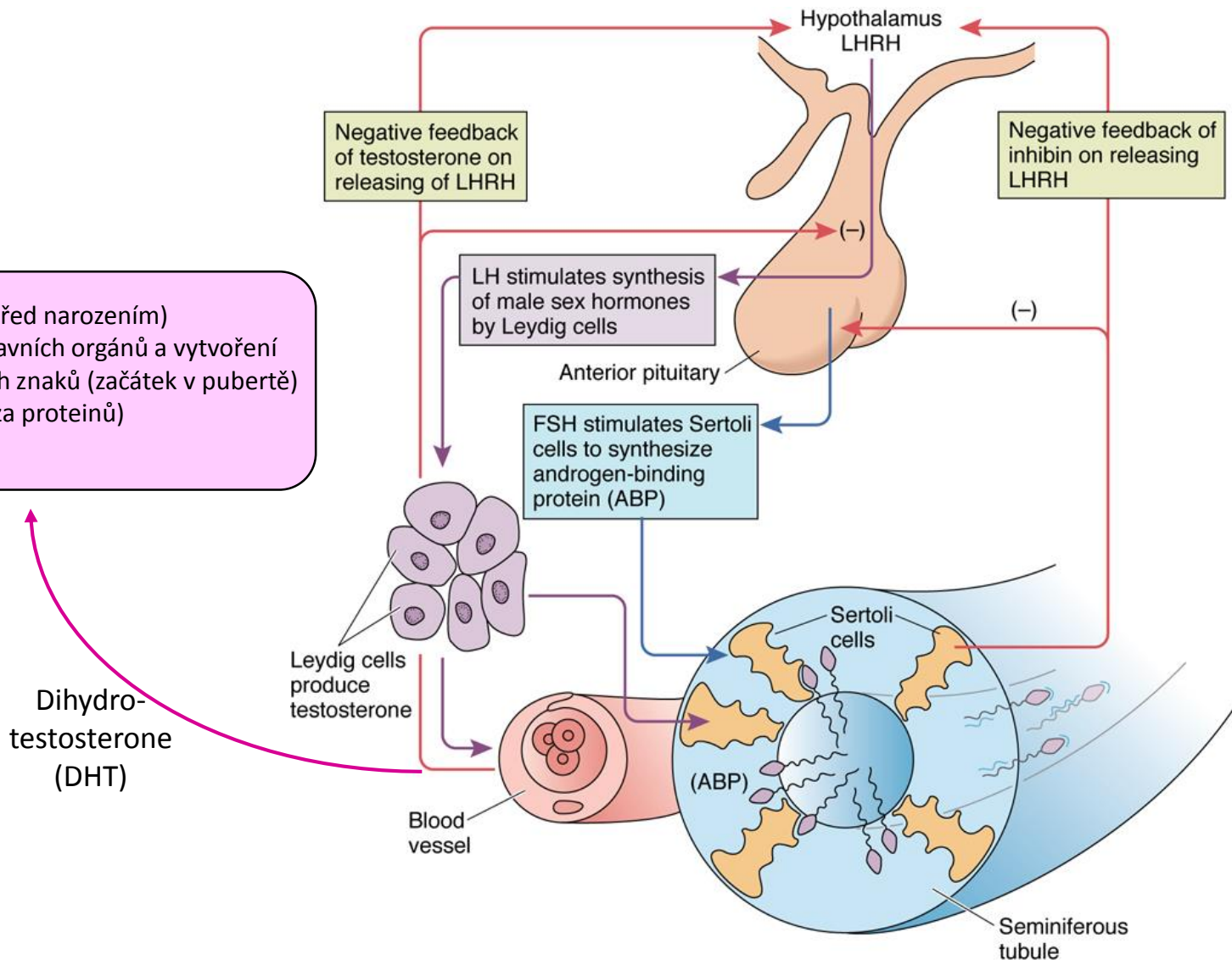


Spermatozoon



Spermatogeneze - Hormonální regulace

- Samčí vzor vývoje (před narozením)
- Růst mužských pohlavních orgánů a vytvoření druhotných pohlavních znaků (začátek v pubertě)
- Anabolismus (syntéza proteinů)



Spermatozoa + Ejakulát

Vlastnosti spermií

- délka života: 2 až 3 dny v ženském pohlavním traktu
několik týdnů v epidydimis
- fertilizační schopnost: max. 3 hodiny
- pohyb: 3-5 mm/min.
- 2 typy spermatozoí: s X a Y chromosomem

Složení ejakulátu

Korpuskulární složka:

- spermatozoa (40-100 mil./1ml)
- odloučené epitelie vývodných cest + leukocyty
- residuální tělíska
- prostatické konkrementy

Tekutá složka - semenná plazma:

- sekret semenných váčků, prostaty, gl. Bulbourethralis a Littréových žlázek
- testikulární tekutina
- sekrety výstelky vývodných cest

Spermatozoa + Ejakulát

Normozoospermie - WHO standardy

- **objem** ejakulátu: 2,0 ml a více
- **pH** ejakulátu: 7,2-7,8
- **koncentrace spermií**: min. 20 mil. spermatozoa/1ml, celkem alespoň 40 mil./ejakulát
- **pohyblivost**: min. 50 % pohyblivých; alespoň 25 % rychle a progresivně
- **morfologie**: min. 30 % spermií s normální morfologií
- **živá spermatozoa**: min. 50 %

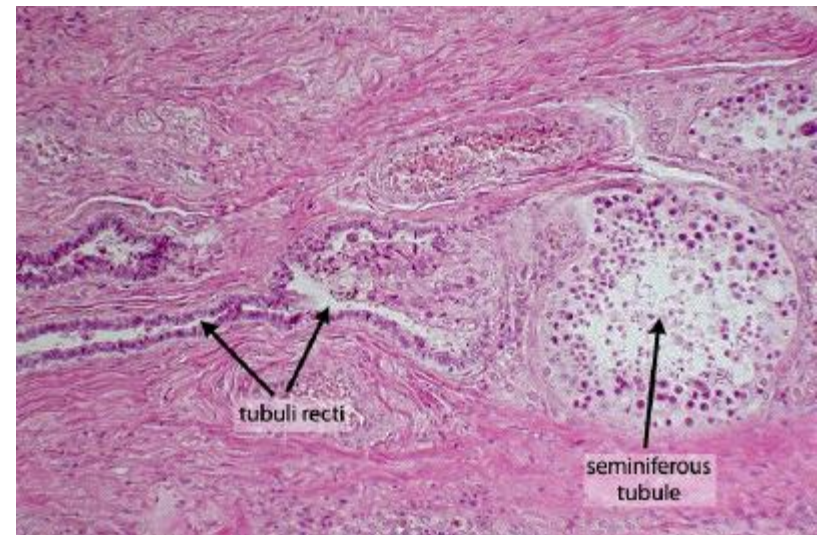
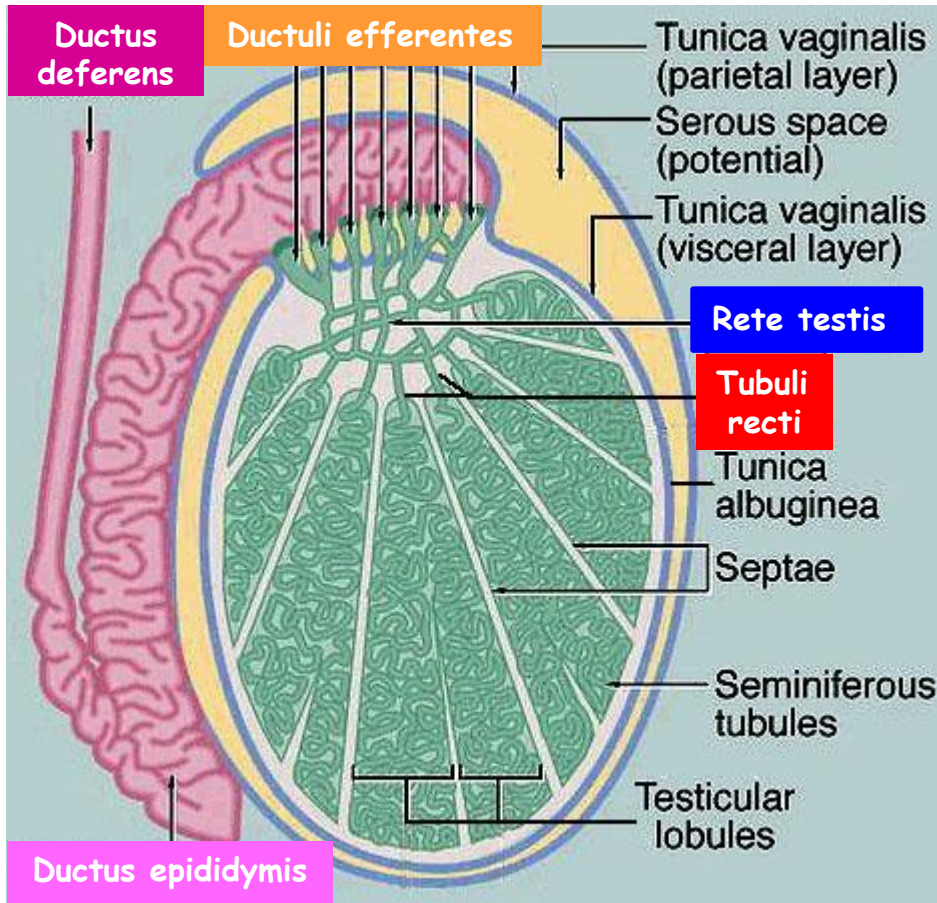
Abnormální spermiogram - Nomenklatura

- **Asthenozoospermie**: snížená motilita spermií
- **Oligozoospermie**: nízký počet spermií v ejakulátu
- **Teratozoospermie**: nedměrně velký počet morfologicky abnormálních spermií
- **Oligo-asteno-terato-spermie**: kombinovaná abnormalita v počtech, motilitě a morfologii spermií
- **A-zoospermie**: úplná absence spermií v ejakulátu
- **Necrozoospermie**: vysoké procento mrtvých spermií v ejakulátu (norm. = max. 50%)
- **Pyospermie**: neobvykle vysoký počet leukocytů v ejakulátu (norm. = max. 1 million)

Vývodní pohlavní cesty = Pohlavní vývody

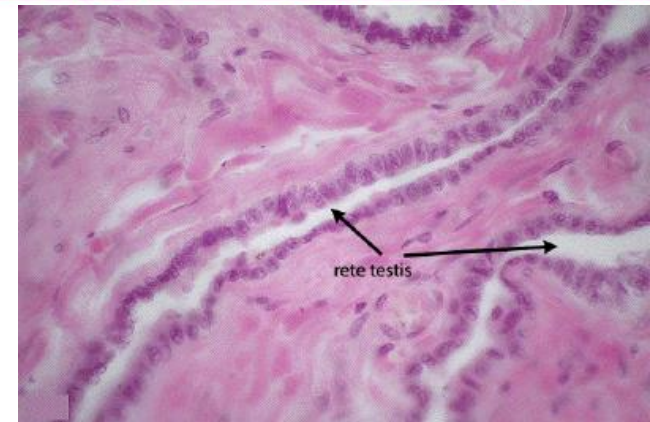
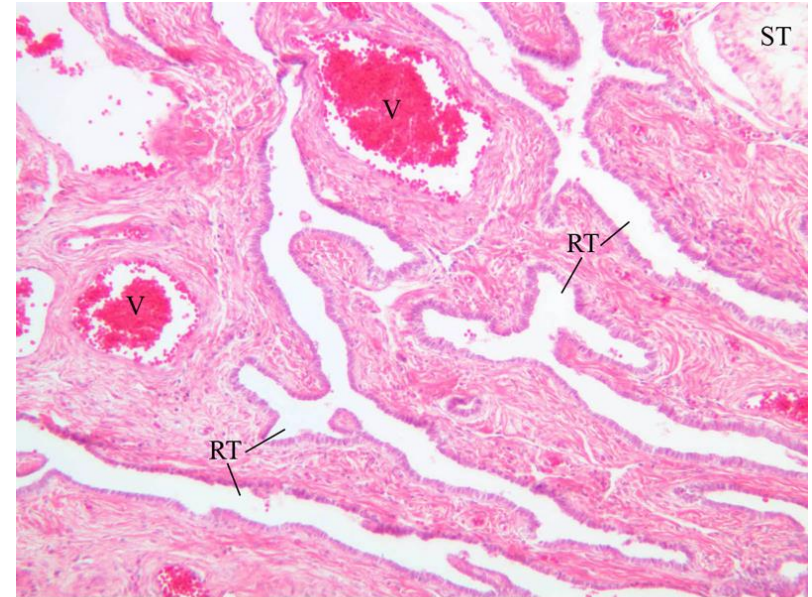
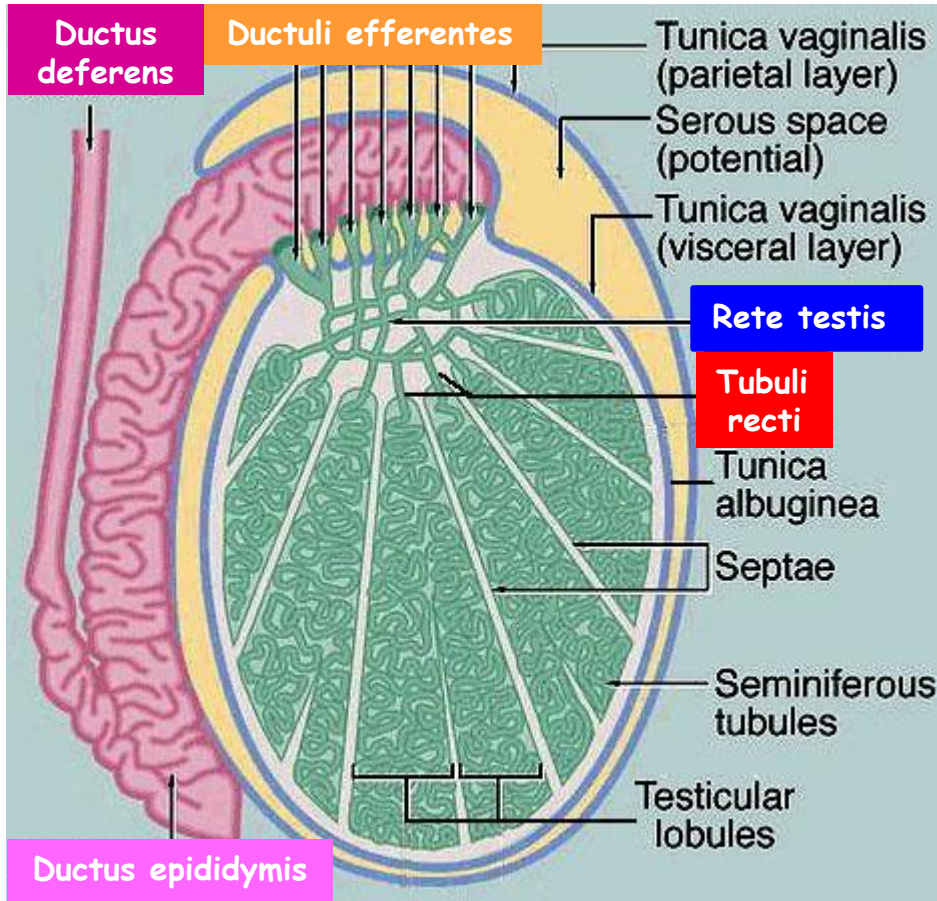
Vývodní pohlavní cesty	Intratestikulární <ul style="list-style-type: none">•Tubuli recti•Rete testis•Ductuli efferentes
	Extratestikulární <ul style="list-style-type: none">•Ductus epididymis (Vývod nadvarlete)•Ductus (vas) deferens (Chámovod)•Ductus ejaculatorius (ejakulační vývod)•Urethra (Močová trubice)

Intratestikulární vývodní cesty - Tubuli recti



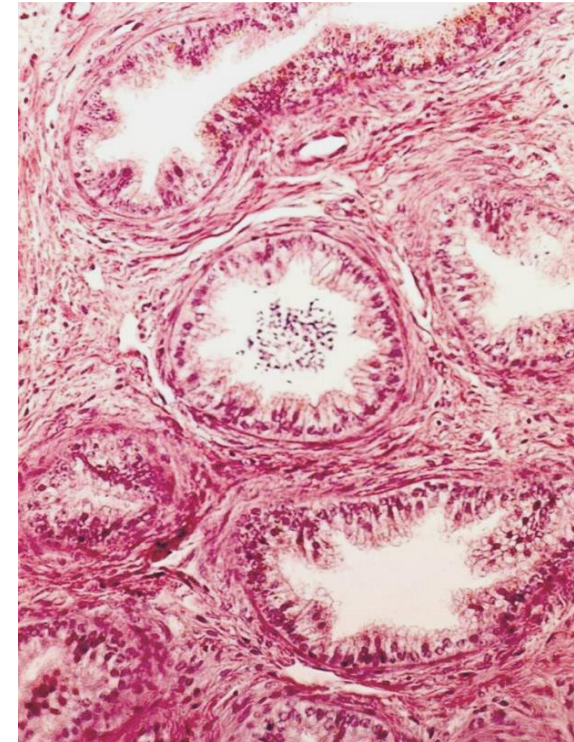
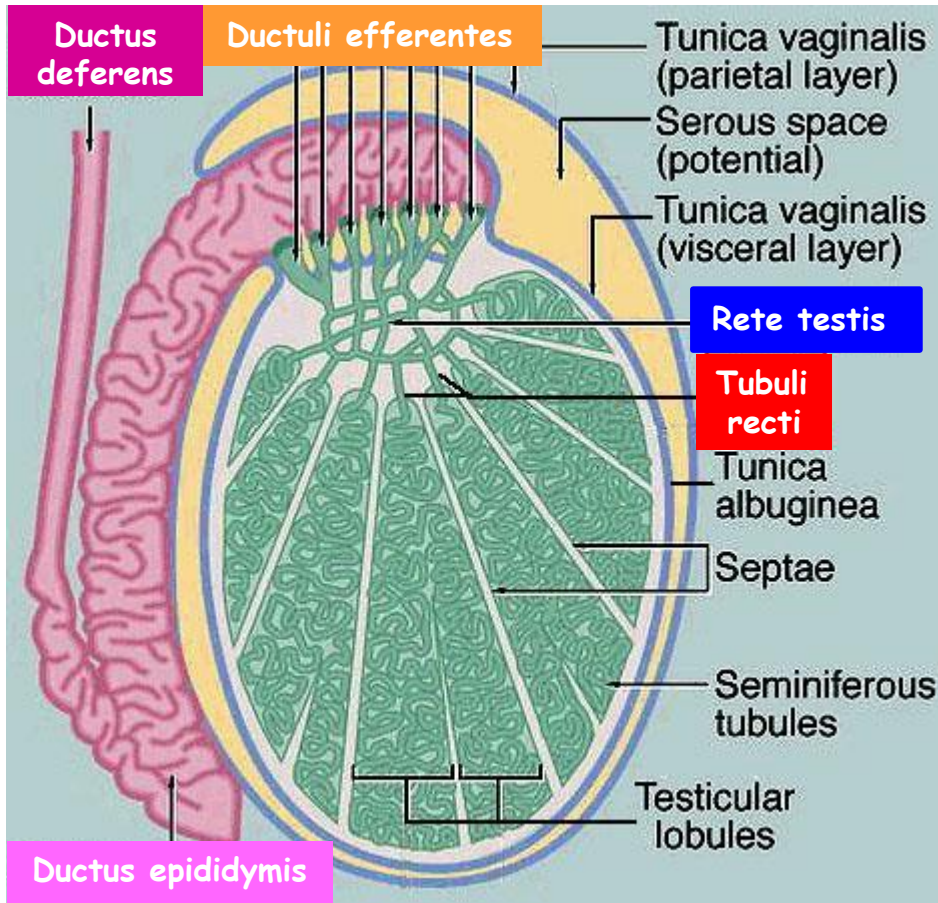
- krátké - cca 1 mm
- v „septula“
- proximální část: Sertoliho buňky
- distální část: jednovrstevný kubický epitel
(mikroklky + cilium)

Intratestikulární vývodní cesty - Rete testis



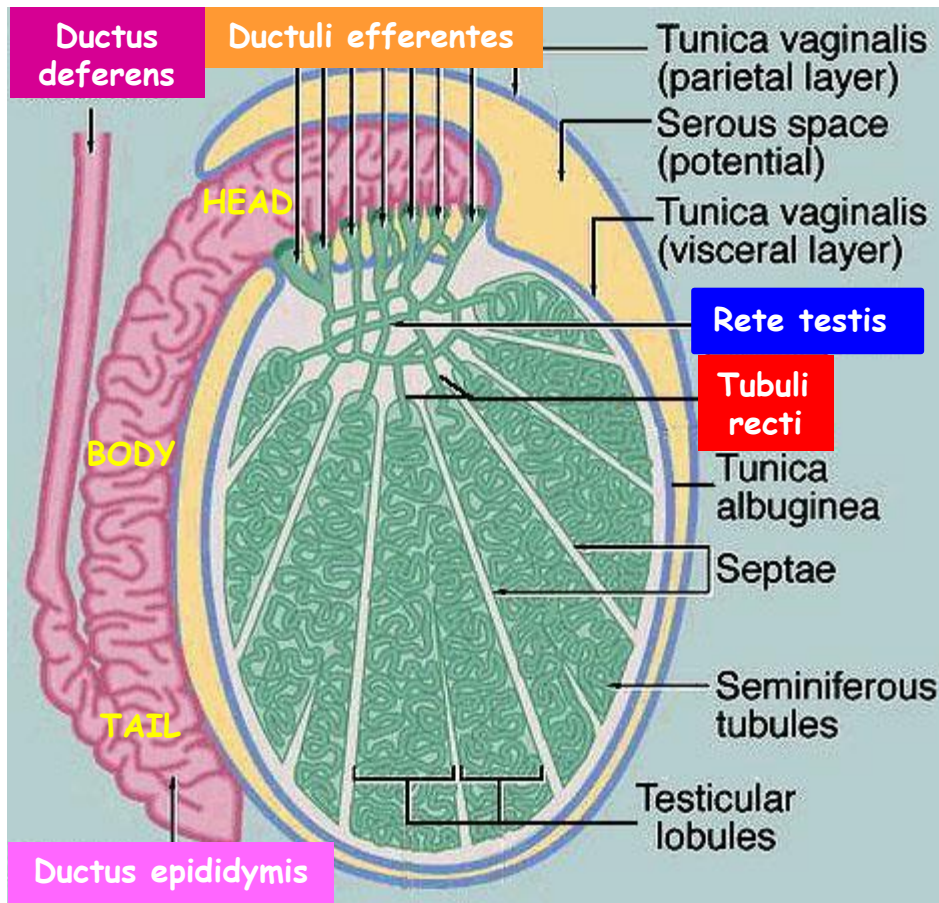
- labyrint + anastomózy
- v mediastinu
- jednovrstevný kubický epitel (jako v Tubuli recti)
(mikroklky + cilium)

Intratestikulární vývodní cesty - **Ductuli efferentes**



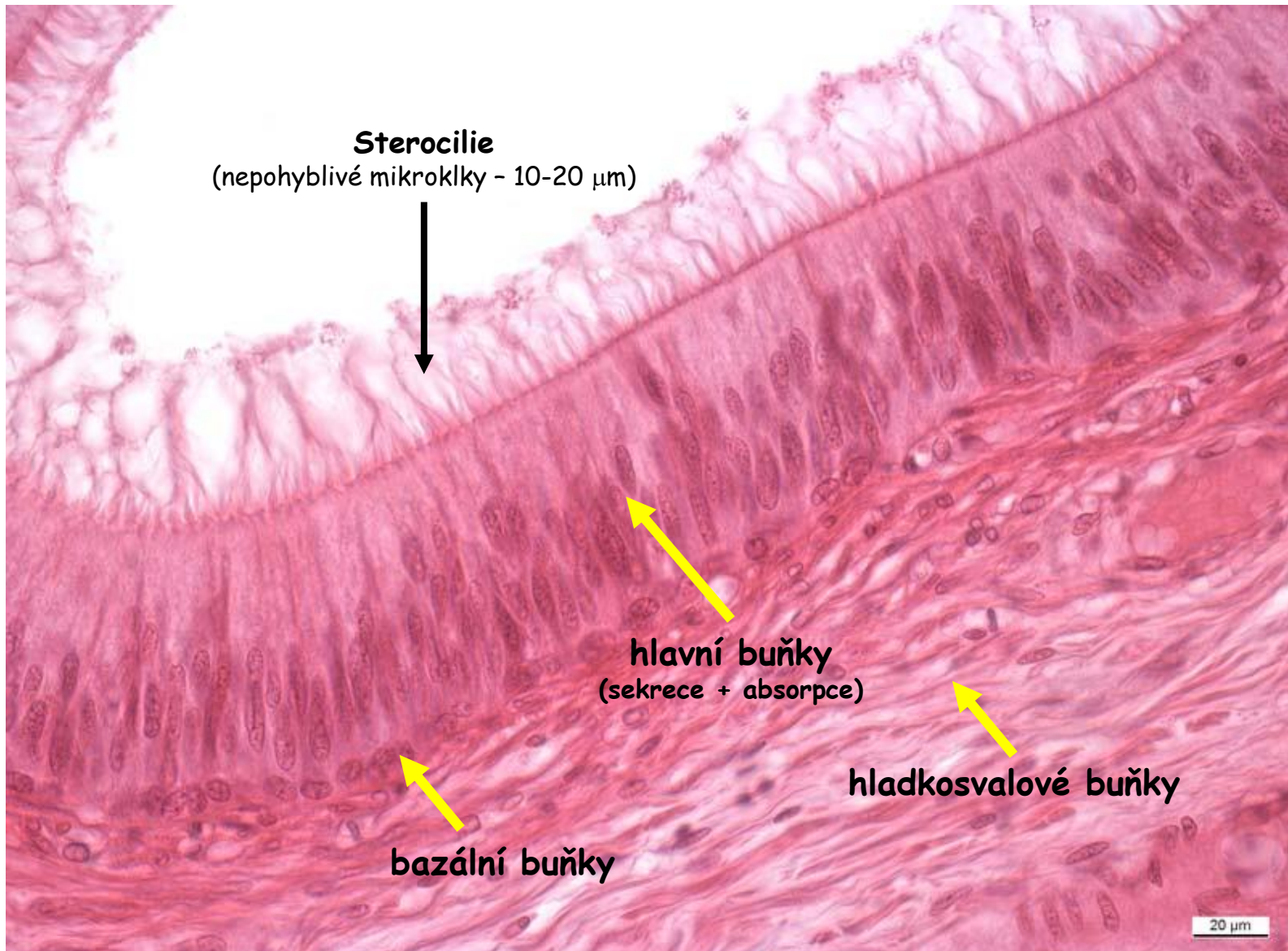
- 10 to 20
- penetrují tunica albuginea
- **kubické + cylindrické** buňky (okrsky)
- **bez cilií + s ciliemi** - posun spermíí
- mikroklyky + lysosomy (absorpce seminální tekutiny)
- **hladkosvalové buňky** - posun spermíí

Extratestikulární vývodní cesty - Ductus epididymis 1



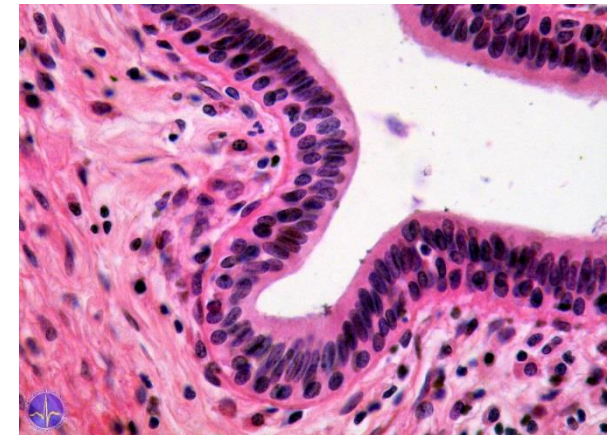
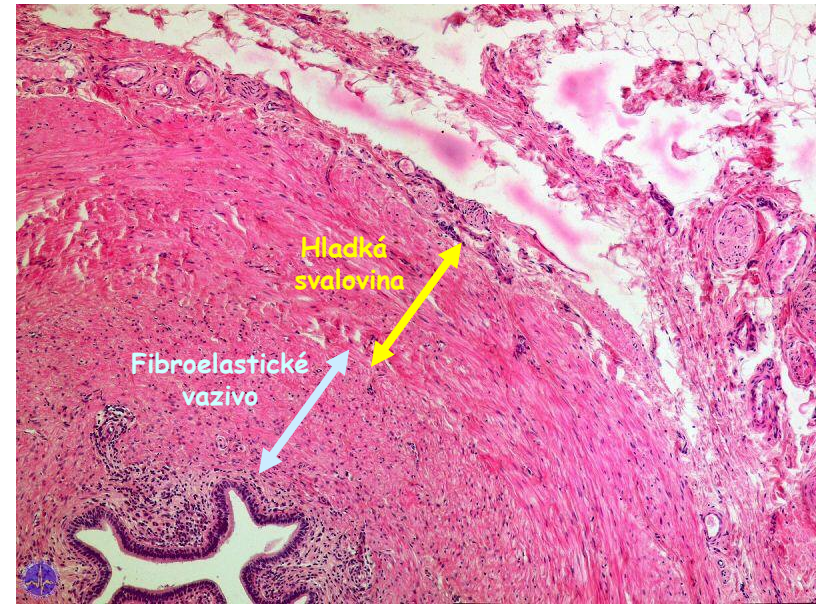
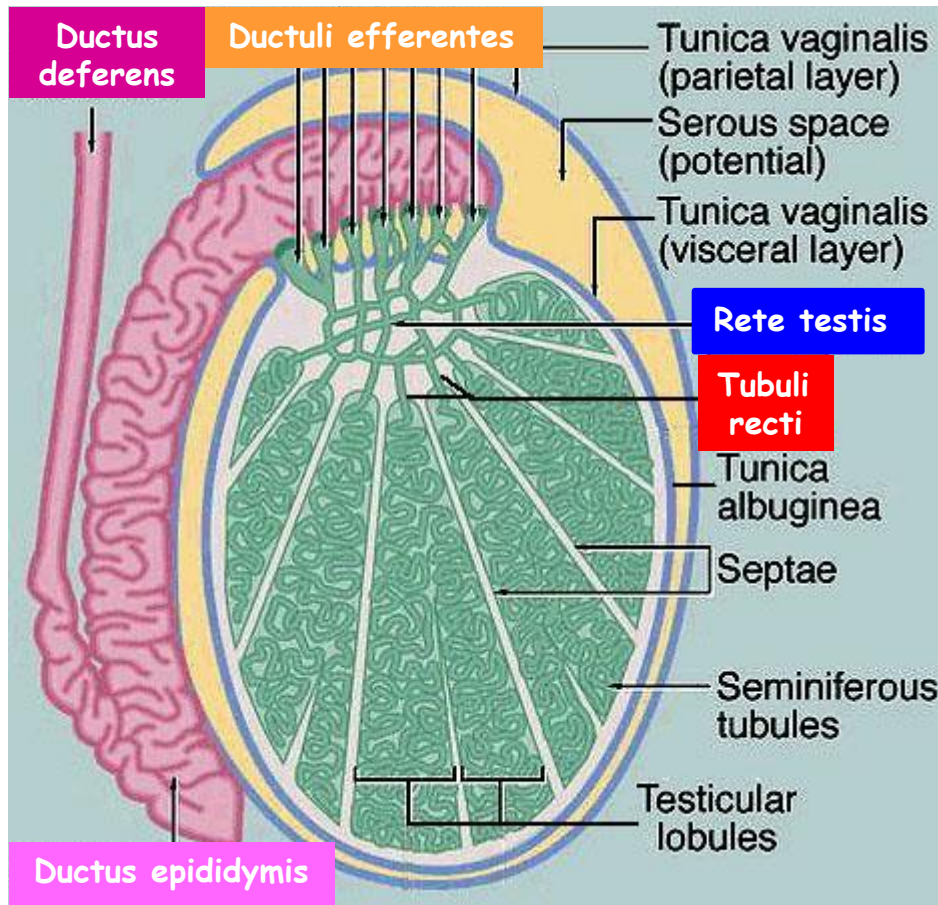
- délka cca 5 metrů
- hustě stočené (hlava + tělo)
- ocas (cauda) přímější - skladování + maturace spermií (hormonálně řízeno)
- **víceřadý** epitel: **bazální buňky** (kubické) + **hlavní buňky** (cylindrické)
- hlavní buňky - **stereocilie**
- ve stěně cirkulárně uspořádané **hladkosvalové buňky** (peristaltika)

Extratestikulární vývodní cesty - Ductus epididymis 2



Extratestikulární vývodní cesty - Ductus deferens 1

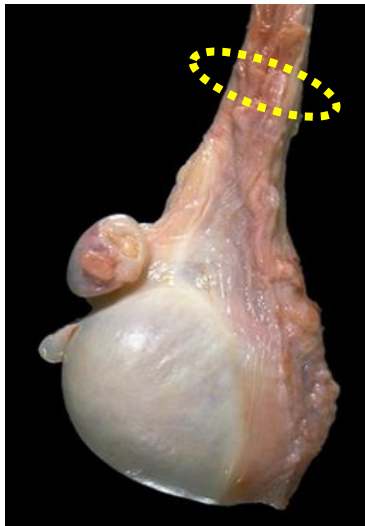
Chámovod



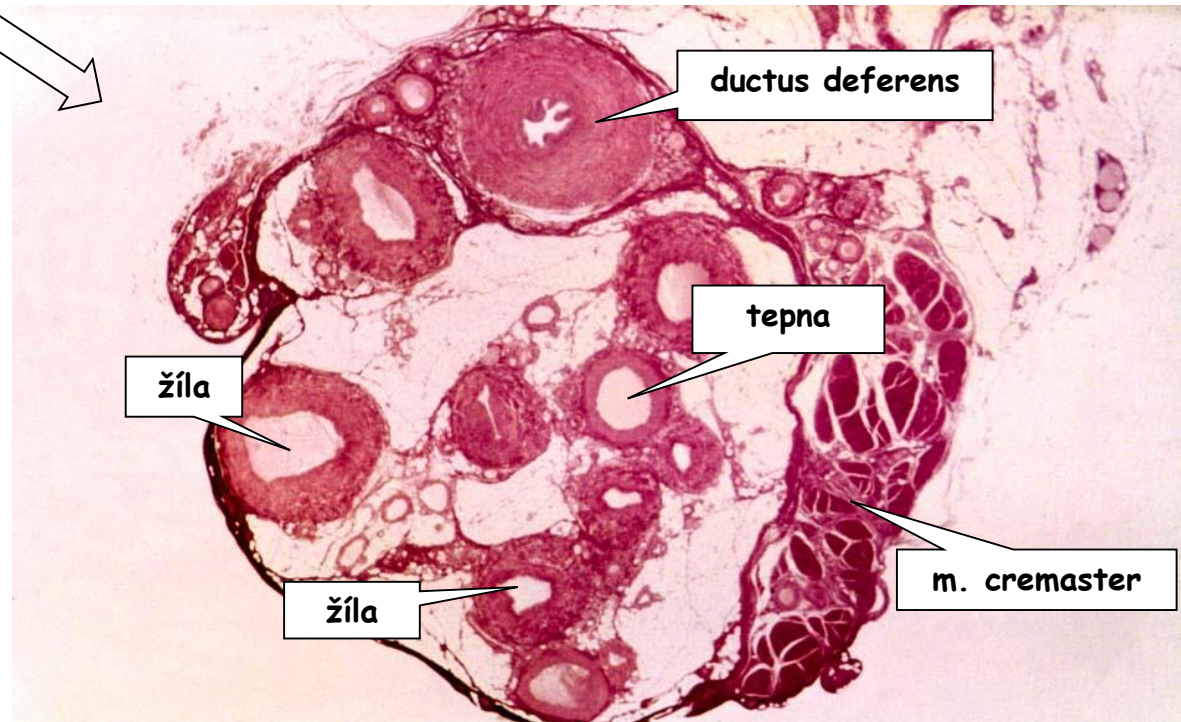
- silnostěnný + zřasený lumen
- epitel podobný D. epididymis - **víceřadý** (bazální buňky + hlavní buňky - sterocilie)
- zdánlivé tři vrstvy **hladkosvalových buněk** (cirk+podél+cirk)
- bohatá inervace sympatikem (nutnost rychlého transportu spermií do močové trubice)

Extratestikulární vývodní cesty - Ductus deferens 2

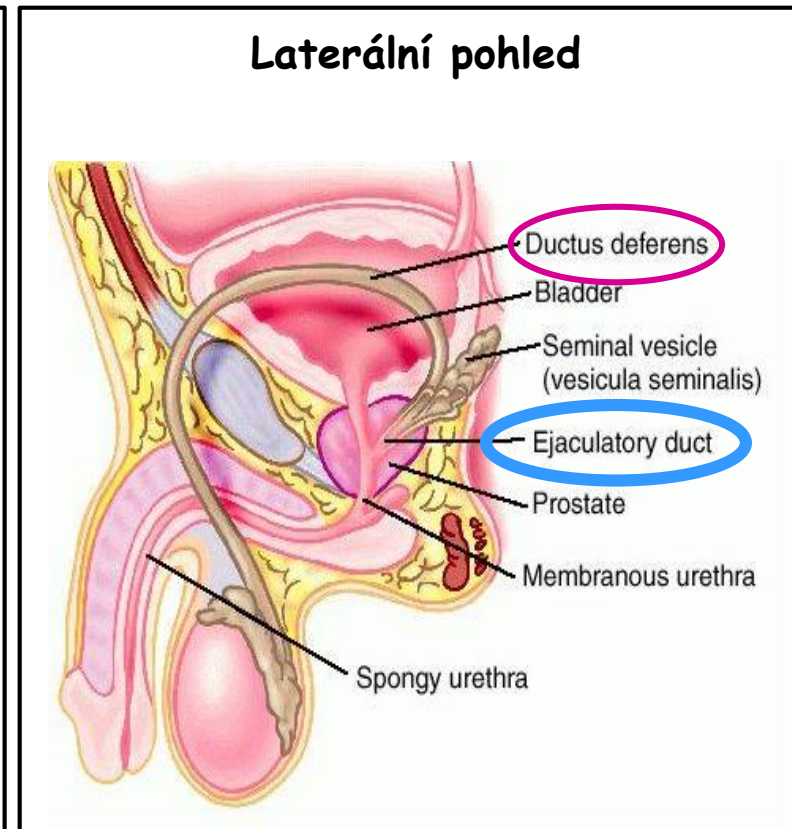
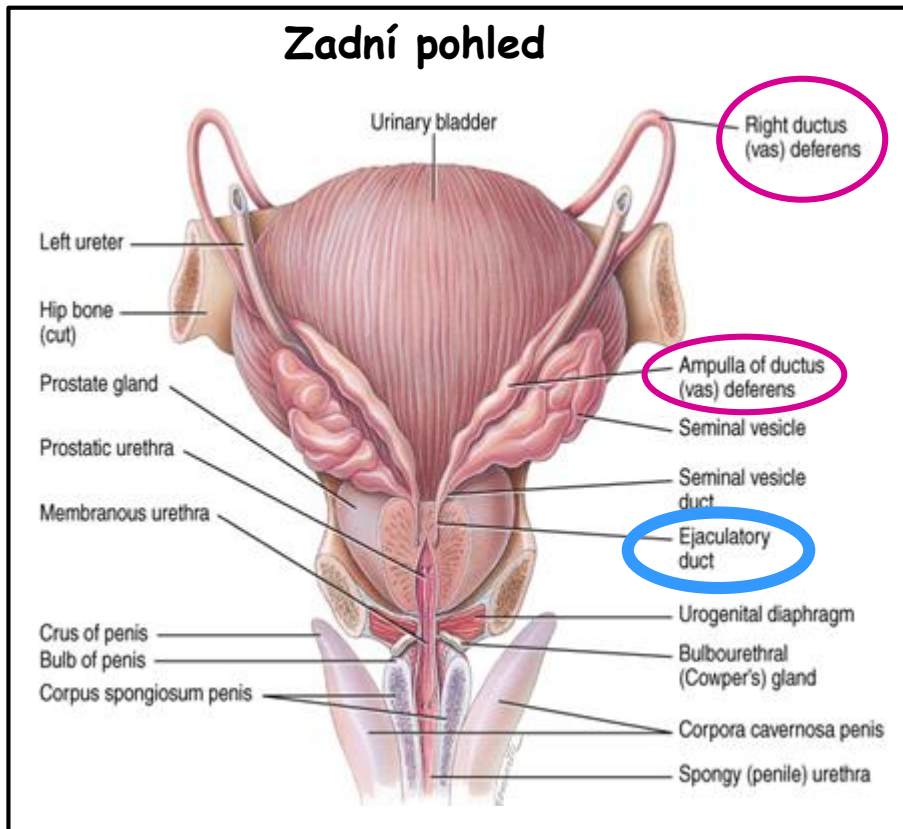
Chámovod



Funiculus spermaticus
= **Semenný provazec**

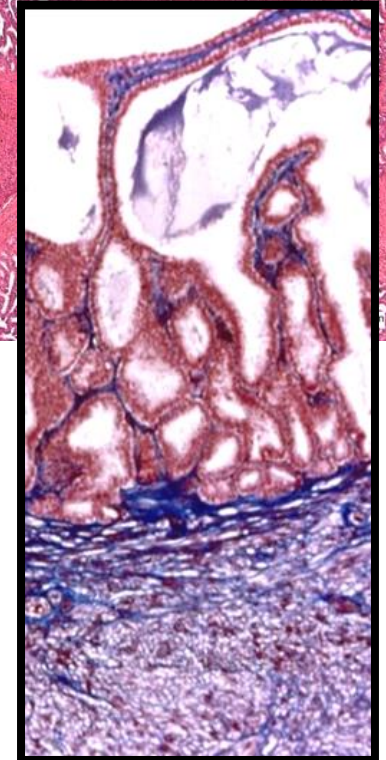
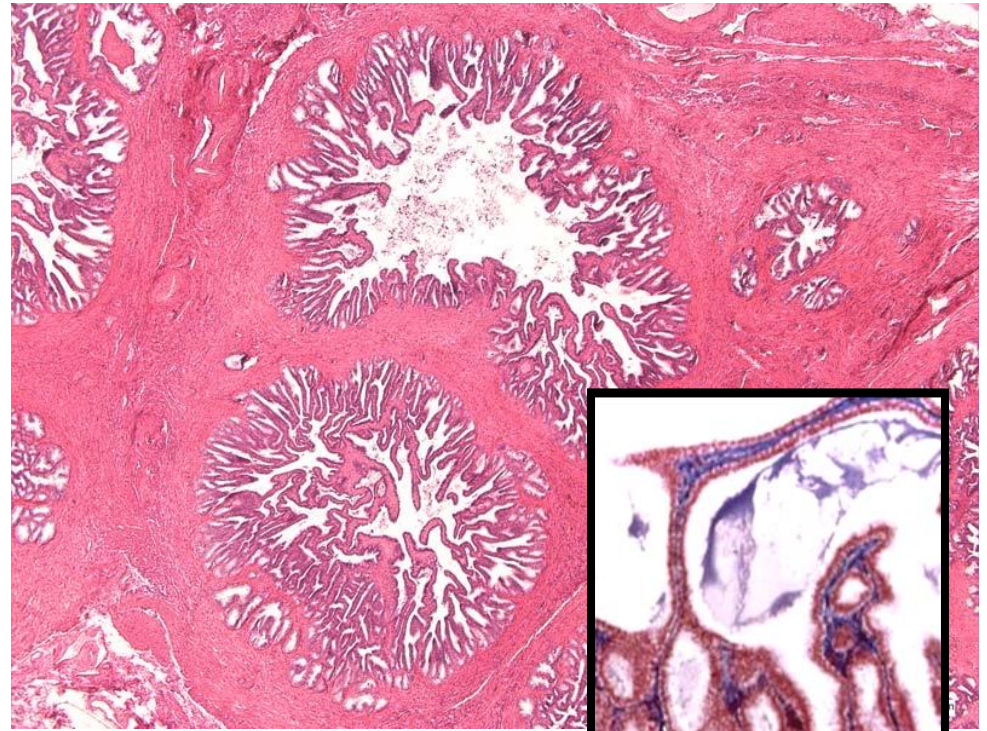
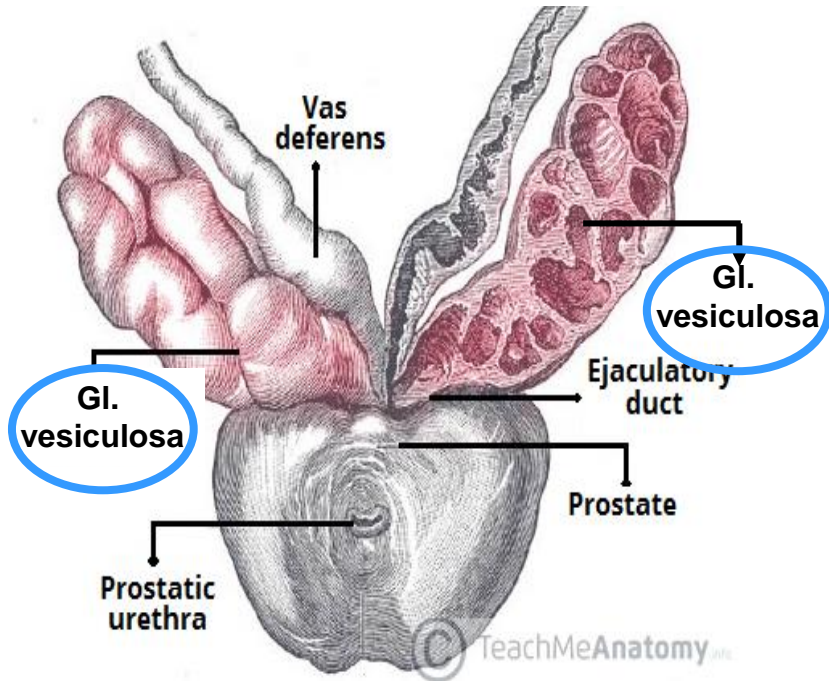


Extratestikulární vývodní cesty - Ductus ejaculatorius



- krátký + přímý
- od spojení **D. deferens** a vývodu **Gl. Vesiculosa** (chámovod-semenné vácčky)
- probíhá prostatou
- ústí do uretry na **colliculus seminalis** (verumontanum)
- **jednovrstevný cylindrický epitel**
- **chybí hladkosvalová vrstva**

Přídavné pohlavní žlázy - *Gl. vesiculosa*



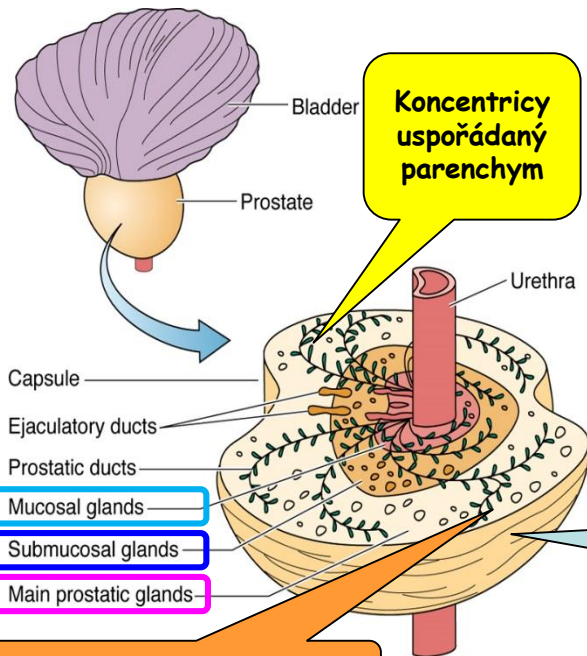
- vyvinuta z ductus deferens
- délka cca 15 cm; klikatá chodbička
- hluboce zřasená sliznice - na řezech se jeví jako labyrint
- **víceřadý epitel** - **bazální buňky** + **hlavní buňky** (mikrovlčky + cilium)
- **fibroelastická submukóza** + **hladkosvalová vrstva**
- **sekret** - cca 70 % ejakulátu (bohatý na fruktózu)

Přidatné pohlavní žlázy - Prostata 1

Periuretrální
 • nejbliže moč. trubici
 = nejkratší

Centrální
 • delší

Periferní (70%)
 • nejdelší
 • nejhojnější



Pouzdro
 • fibromuskulární
 • hladkosvalové buňky
 • vaskularizované

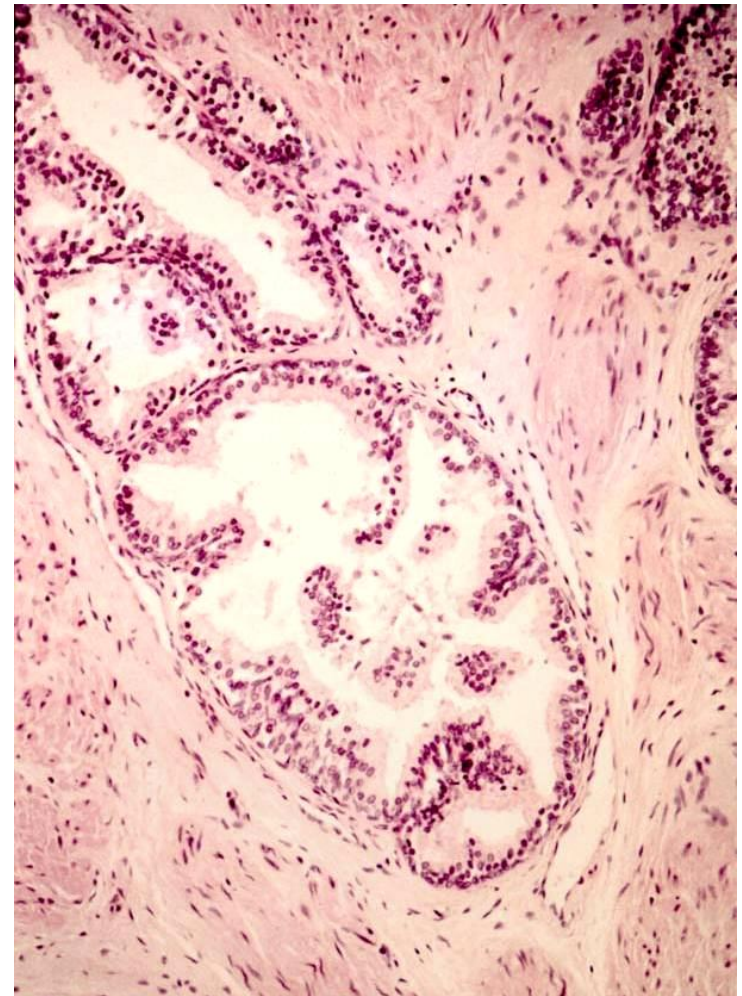
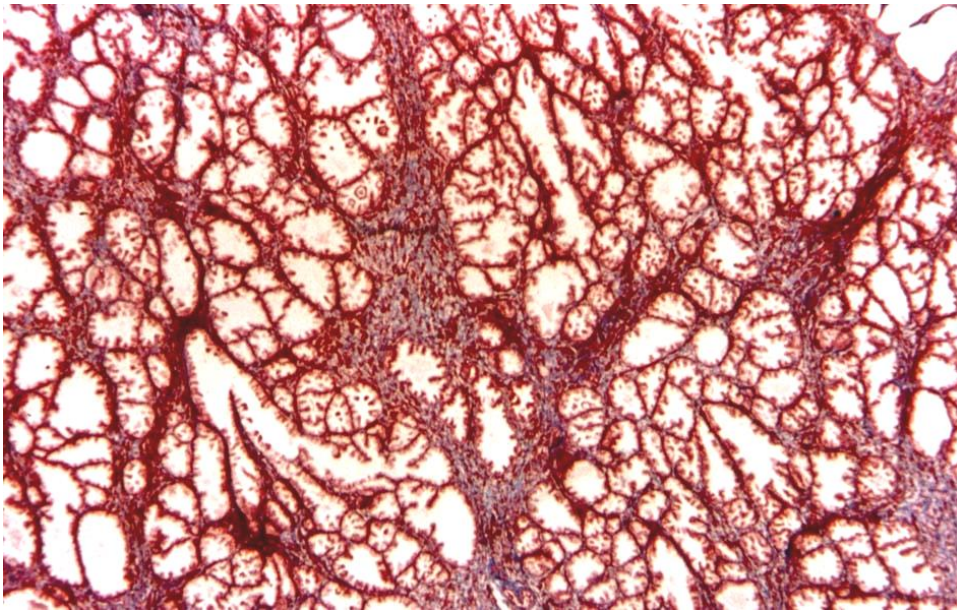
30-50 tubuloalveolárních žlázek

GLANDS

• **dvojřadý** epitel (bazální a hlavní buňky)
 • hojné drsné ER + Golgi + sekreční granula

- velikost a tvar ořechu (největší přidatná žláza)
- stroma (souvislé s pouzdem): fibroelastické elementy, hojné **hladkosvalové buňky**
- **prostatic secretion**: lipids, acid phosphatase, proteolytic enzymes, citric acid, fibrinolysin (liquifies semen)

Přídavné pohlavní žlázy - Prostata 2

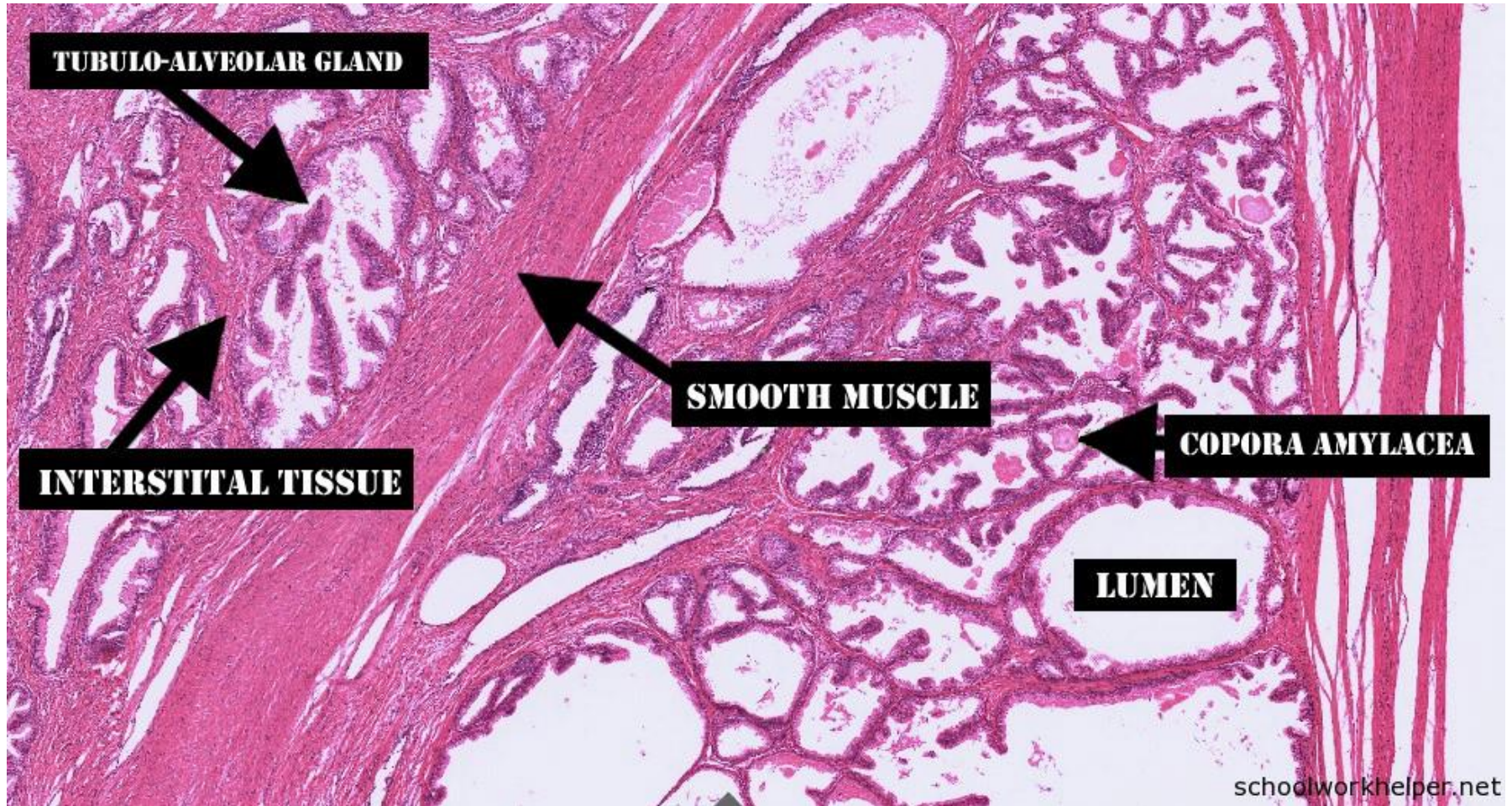


Corpora amylacea = konkrementy

- častější ve vyšším věku
- kalcifikace
- velikost až 1 mm

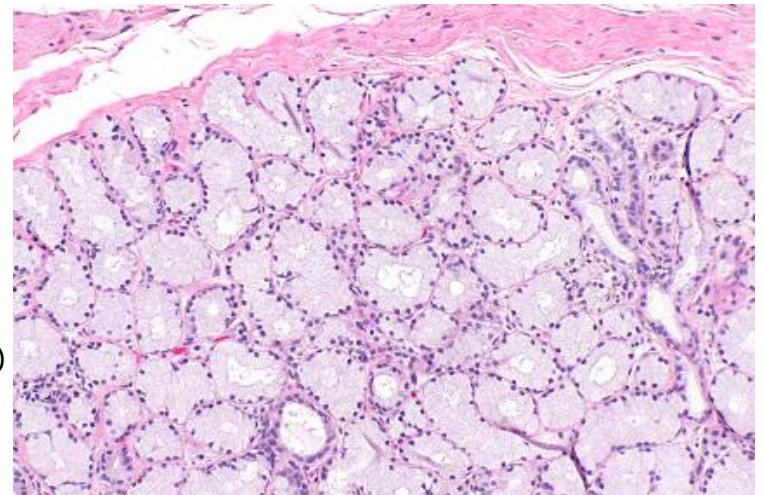
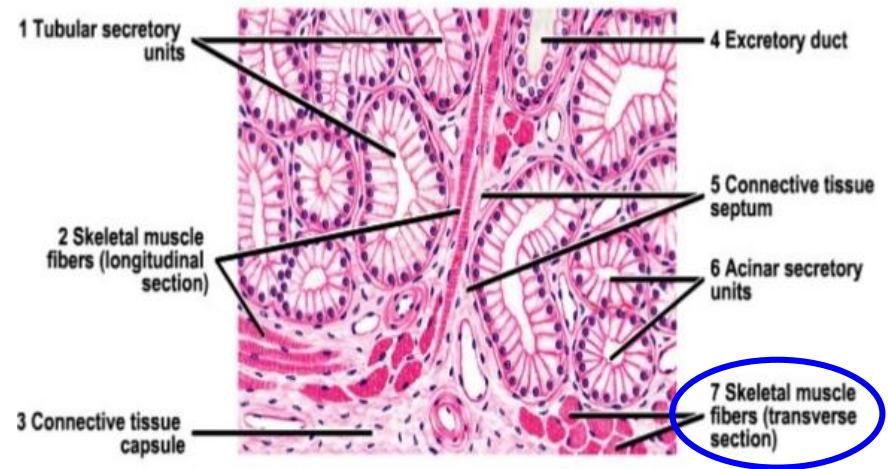
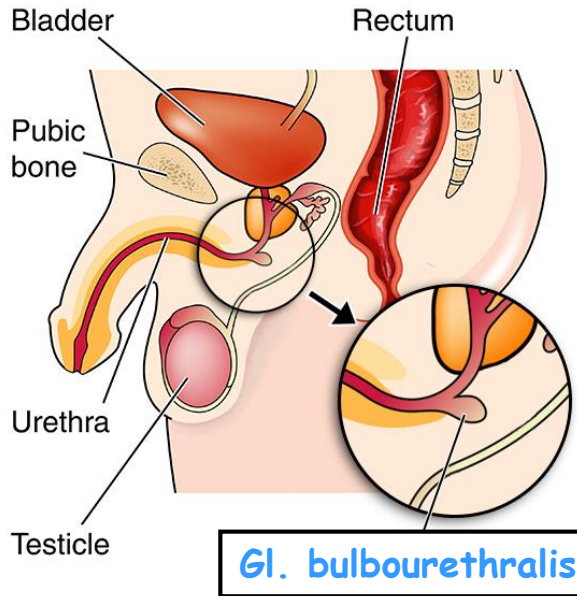


Přídavné pohlavní žlázy - Prostata 3

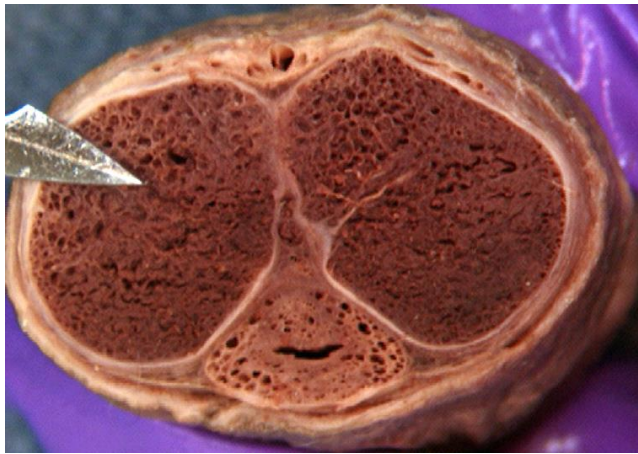


Přidatné pohlavní žlázy - *Gl. bulbourethralis*

Boční pohled



- malá - 3 až 5 mm
- při kořeni penisu
- lobulární struktura (septa)
- **vlákna příčně pruhované svaloviny** (diaphragma urogenitale)
- jednovrstevný kubický epitel
- mucinózní sekret (sialová kyselina + galaktóza)



Penis - 1

V. dorsalis superficialis penis
 V. dorsalis profunda penis
 Art. dorsalis penis
 Nervus dorsalis penis
 Art. profunda penis

Tunica albuginea

Septum
 (neúplné)

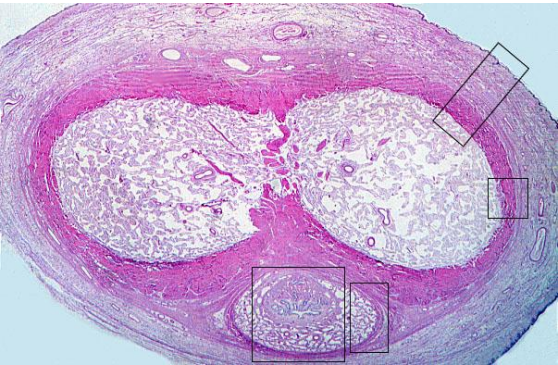
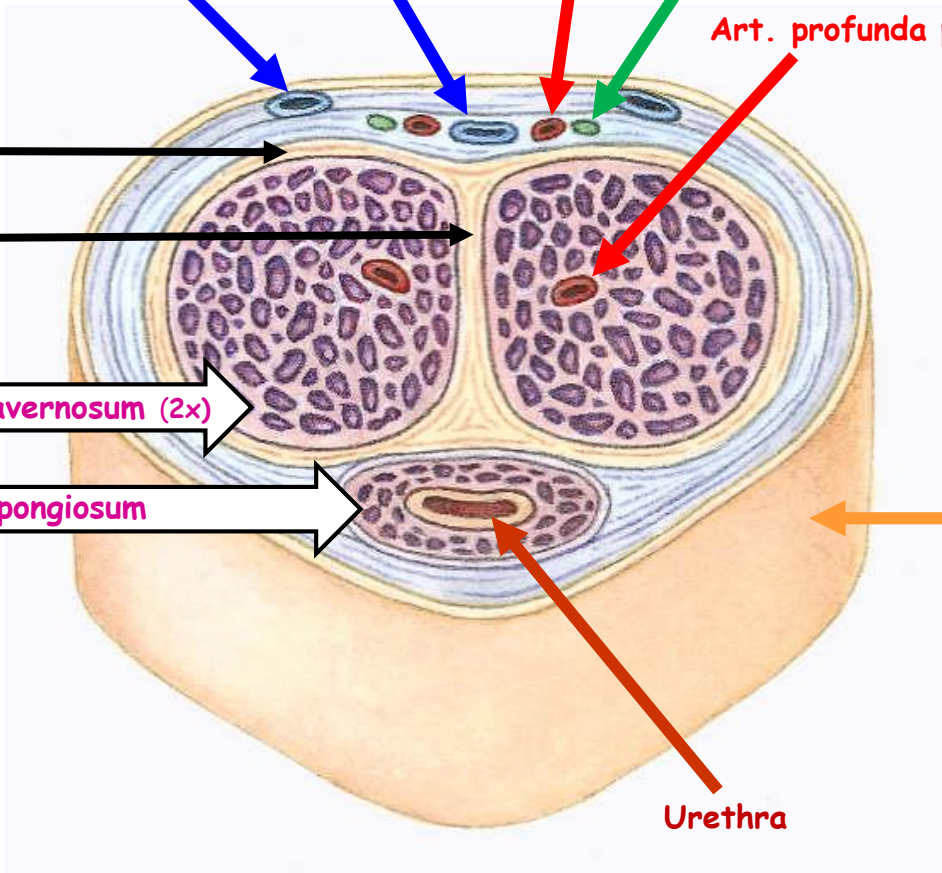
Erektivní tkáň

Corpus cavernosum (2x)

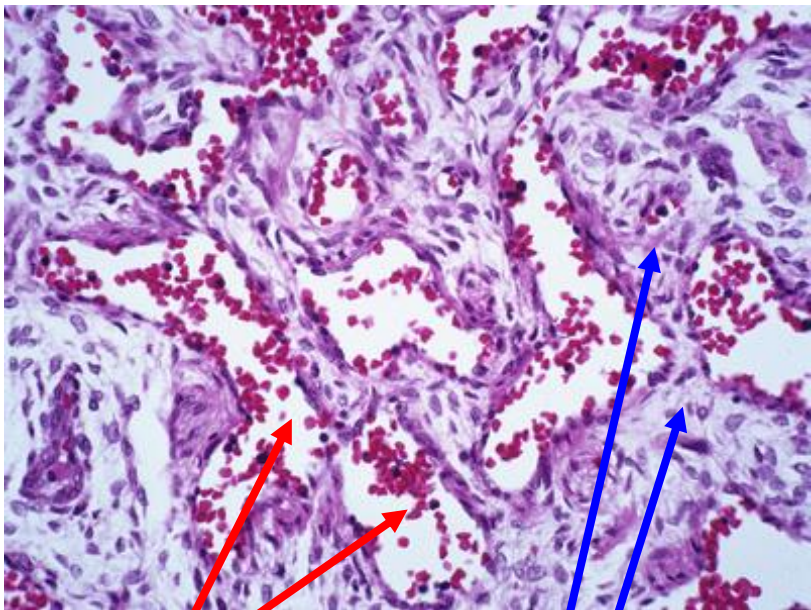
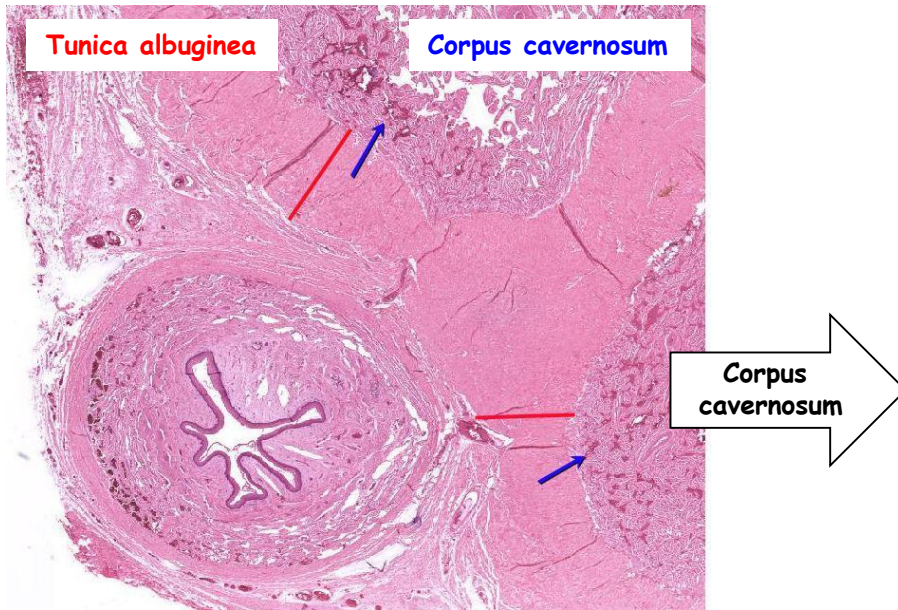
Corpus spongiosum

Kůže

Urethra

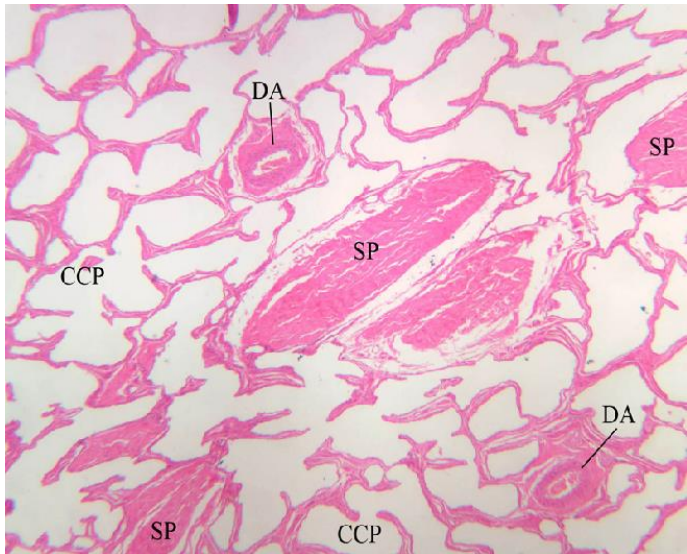


Penis - 2



• vystlány endotelem

• fibroelastické vazivo
• hladkosvalové buňky



Kapilární pleteně + Aa. helicinae

Aa profundae penis + Aa. dorsales penis

Děkuji za pozornost !

Otázky a komentáře na:
ahampl@med.muni.cz