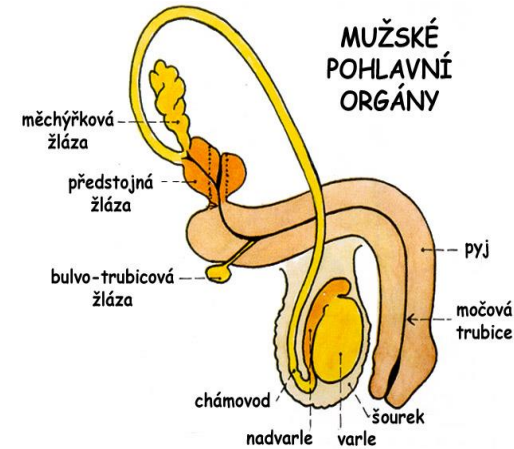


Varlata, *Testes*

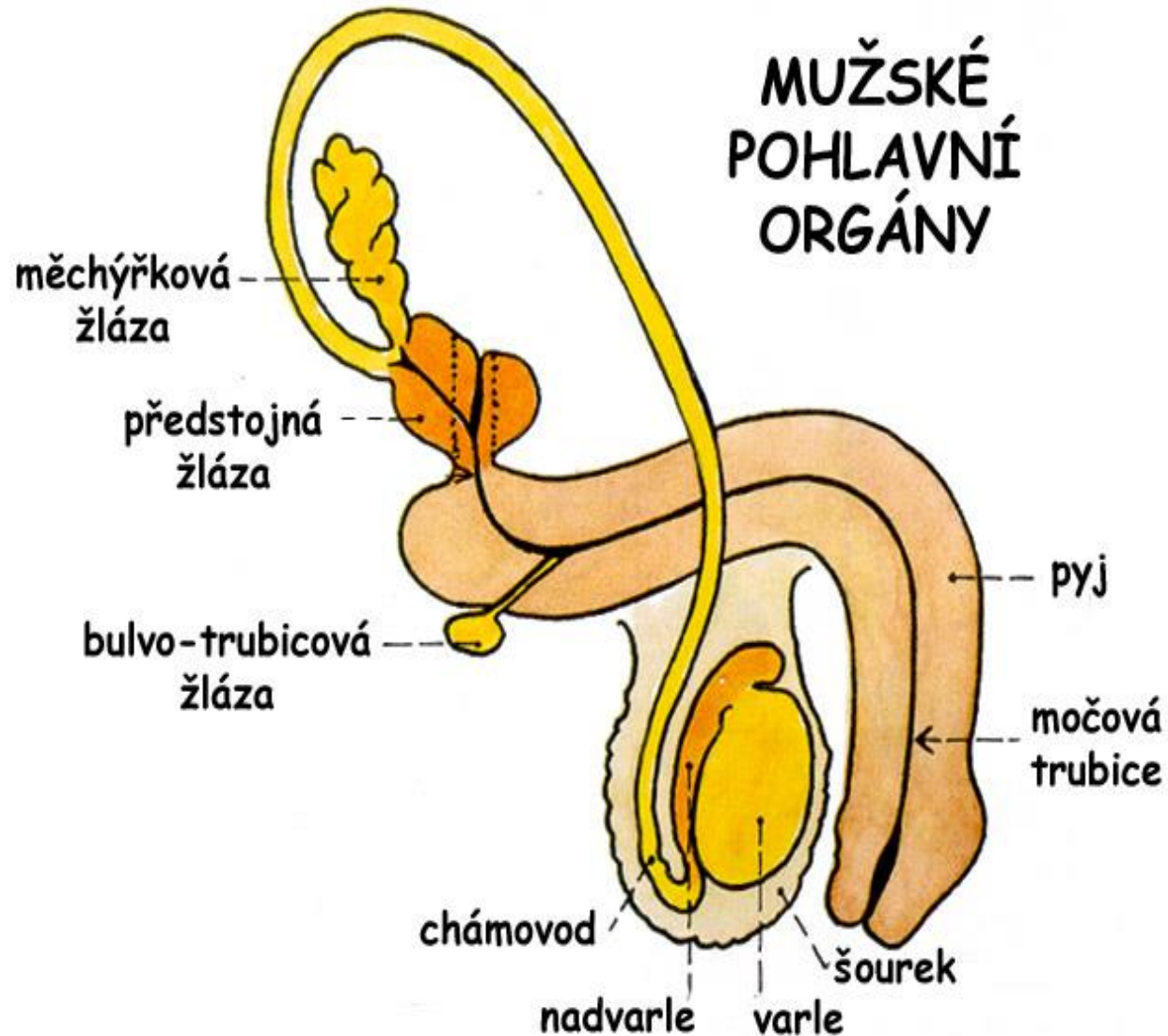
Organa genitalia masculina interna

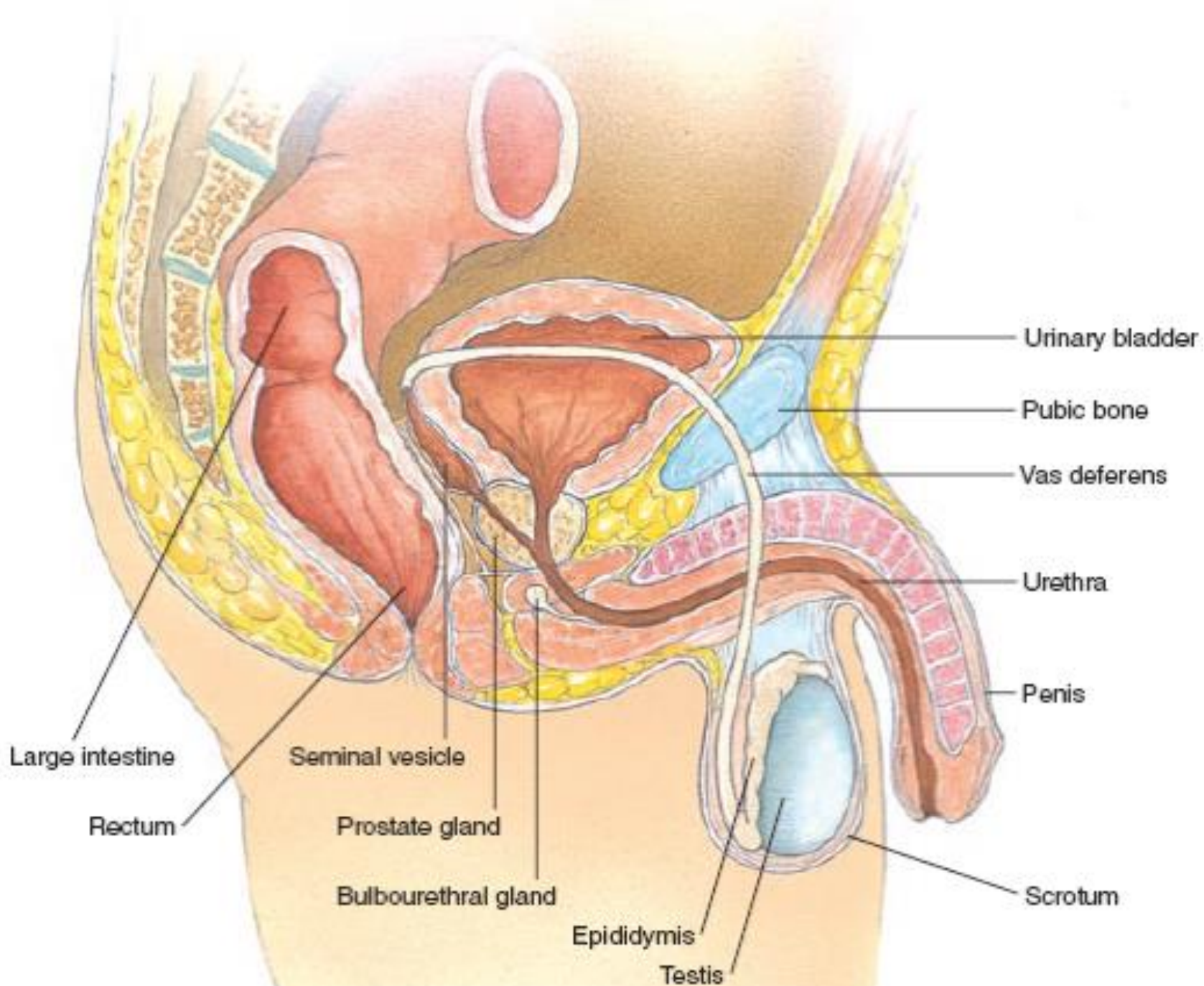
- testis (*orchis*) = varle
- epididymis = nadvarle
- funiculus spermaticus
= semenný provazec
– včetně ductus deferens (= chámovodu)
- glandula vesiculosa / seminalis (*vesiculae seminales*) = semenné vâčky
- prostata = předstojná žláza
- glandula bulbourethralis = bulvotrubicová žláza

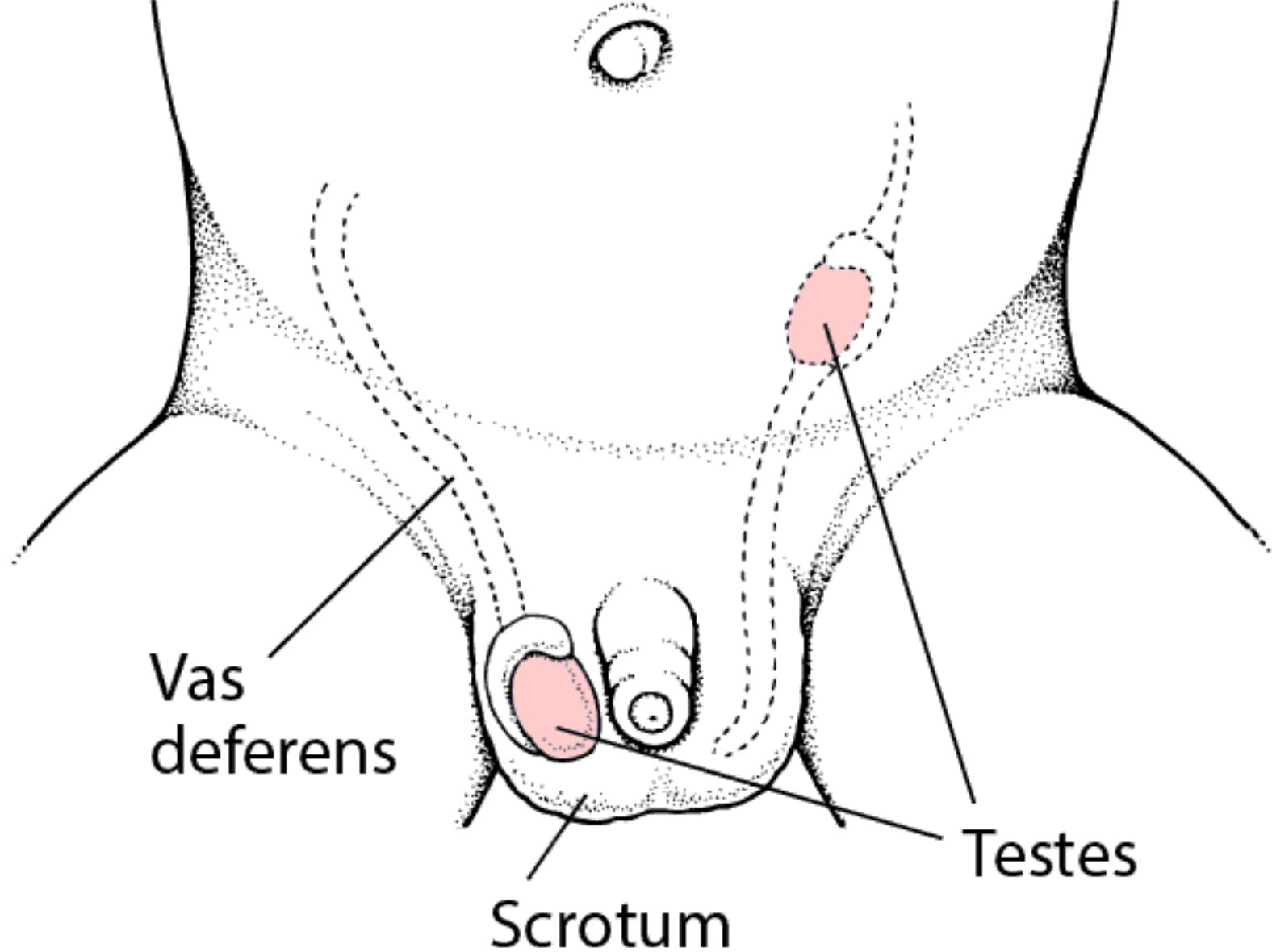


Organa genitalia masculina externa

- penis = pyj
- urethra masculina = mužská močová trubice
- scrotum = šourek







Vas
deferens

Scrotum

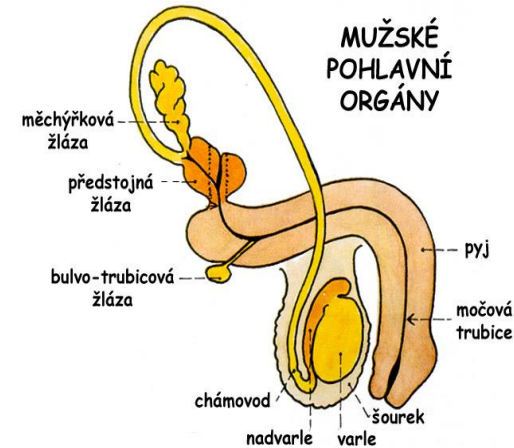
Testes

Normal
Anatomy

Undescended
Testis

Organa genitalia masculina interna

- testis (*orchis*) = varle
- epididymis = nadvarle
- funiculus spermaticus
= semenný provazec
– včetně ductus deferens (= chámovodu)
- glandula vesiculosa / seminalis (vesiculae seminales) = semenné vâčky
- prostata = předstojná žláza
- glandula bulbourethralis = bulvotrubicová žláza



Orchis



Orchis italica



Orchis italica – naked-man orchid



Orchis militaris

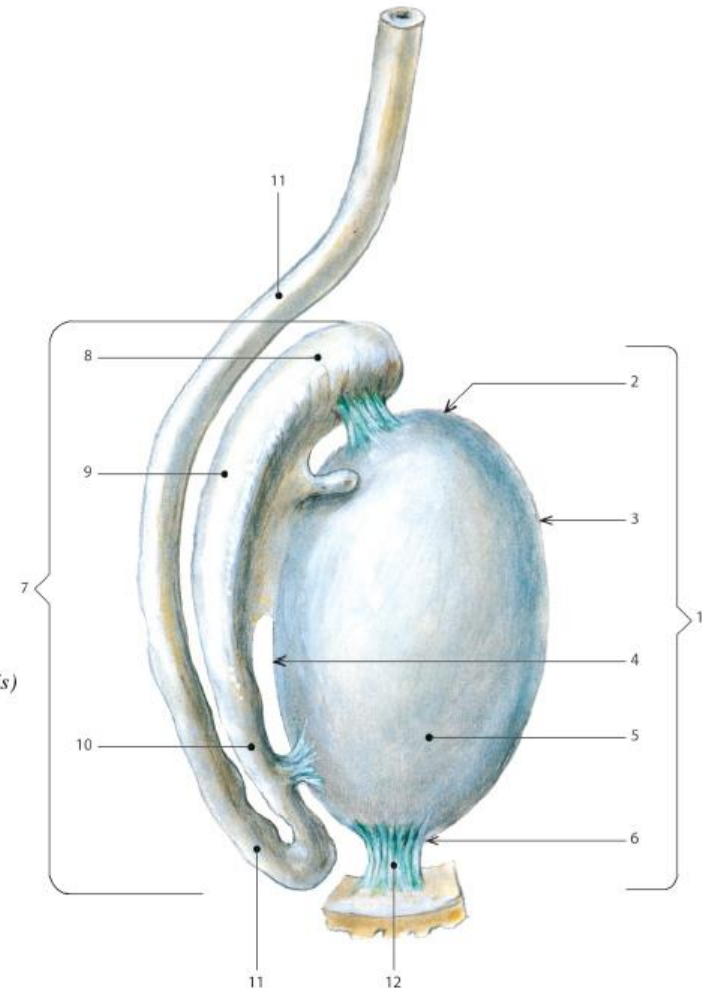


Varle = Testis

100. Varle a nadvarle – testis et epididymis

- vnější popis
 - extremitas superior + inferior
 - facies medialis + lateralis
 - margo anterior + posterior
- obaly a vrstvy
 - tunica vaginalis
 - lamina parietalis
 - cavitas vaginalis testis
 - lamina visceralis
 - tunica albuginea
- vazy
 - lig. scrotale (zbytek po gubernaculum testis)
 - lig. epididymidis superior + inferior

- 1 Varle
Testis
- 2 Horní pól
Extremitas anterior
- 3 Přední okraj
Margo anterior
- 4 Zadní okraj
Margo posterior
- 5 Zevní plocha
Facies lateralis
- 6 Dolní pól
Extremitas inferior
- 7 Nadvarle
Epididymis
- 8 Hlava nadvarlete
Caput epididymidis
- 9 Tělo nadvarlete
Corpus epididymidis
- 10 Ocas nadvarlete
Cauda epididymidis
- 11 Chámovod
Ductus deferens
- 12 Šourkový vaz
Lig. scrotale (gubernaculum testis)



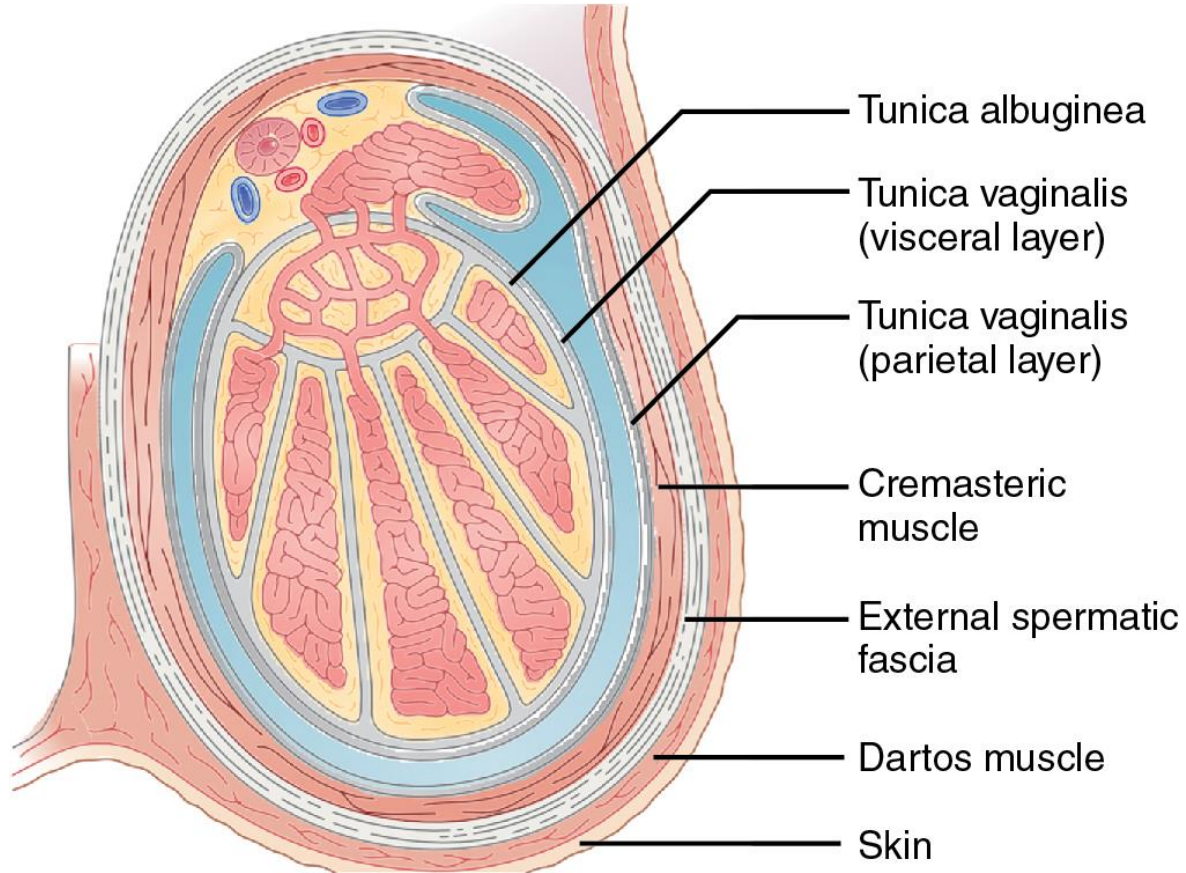
- teplota: o 2°C nižší

obaly a vrstvy (varle je retroperitoneální)

tunica vaginalis (sestupující dvojlist peritonea – řídké kolagenní vazivo s elastickými vlákny, mesotel)

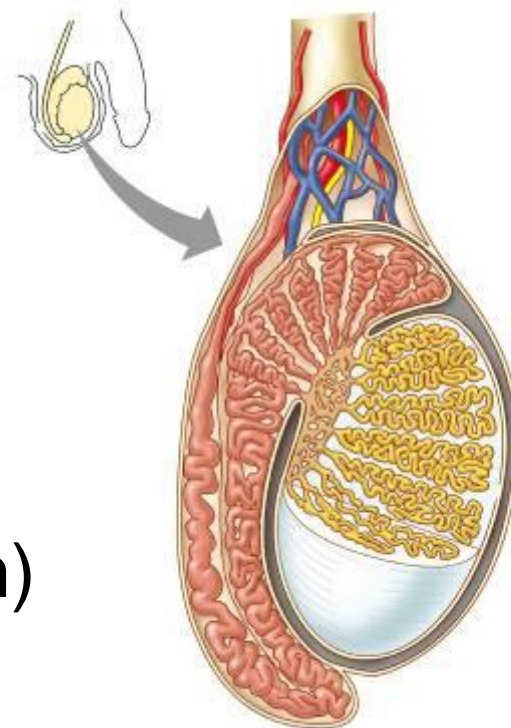
- lamina parietalis - periorchium
- cavitas vaginalis testis – cavum serosum scroti
- lamina visceralis - epiorchium

tunica albuginea
-husté kolagenní
vazivo

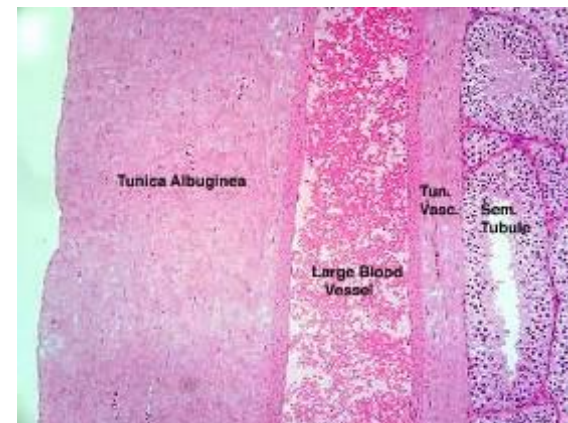


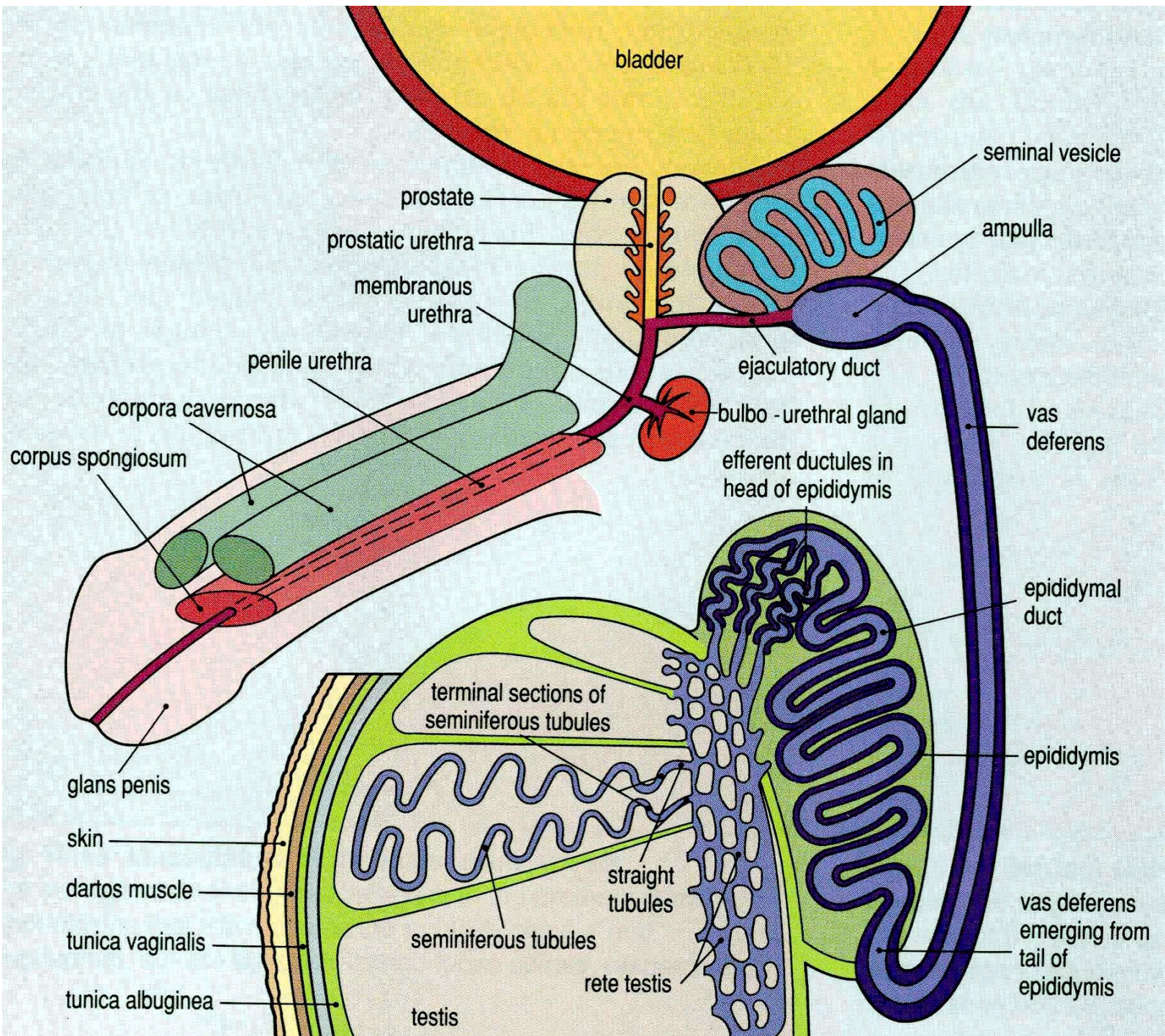
Varle – vnitřní stavba

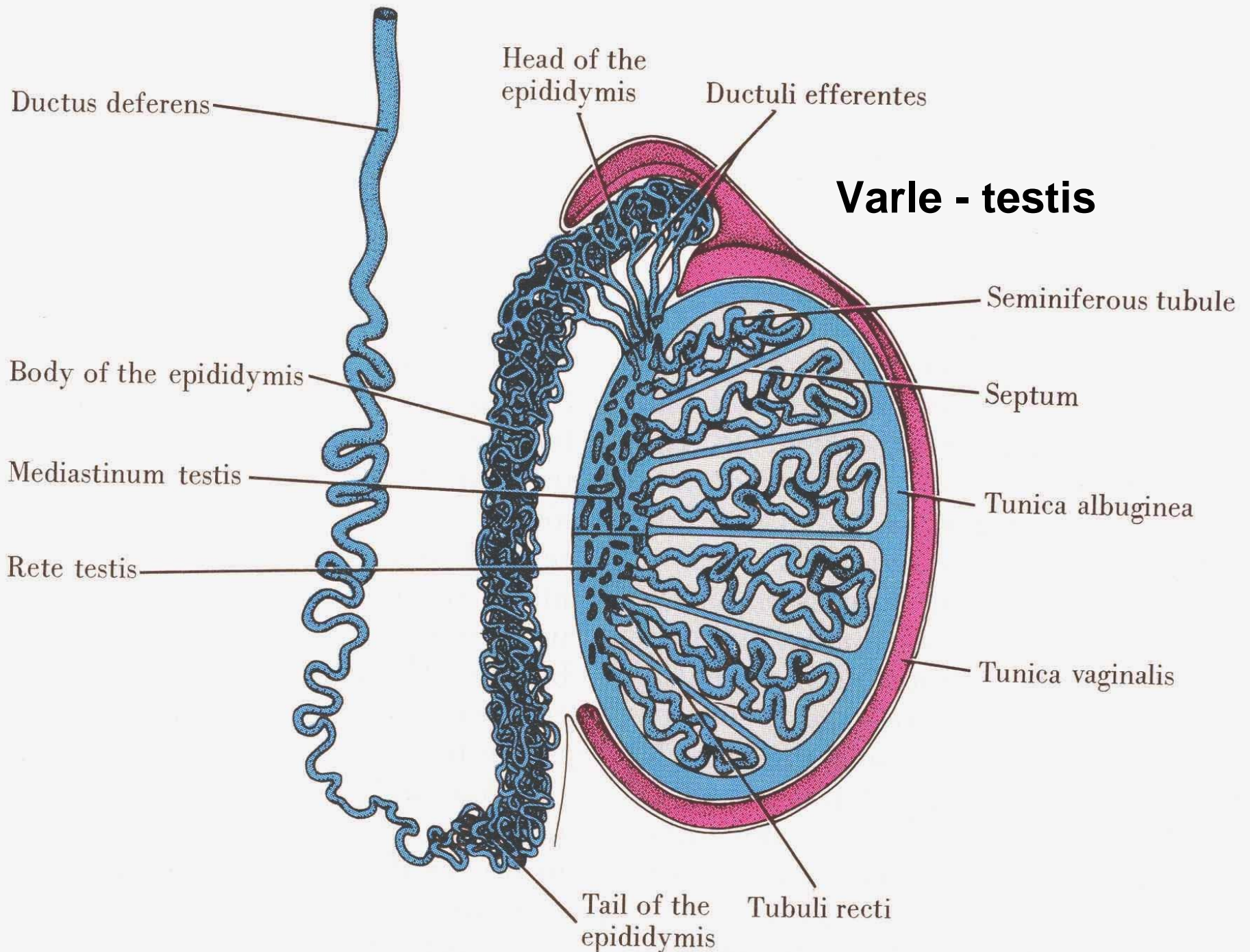
- tunica albuginea → septula
 - tunica vasculosa
 - parenchyma testis → lobuli testis (200-300)
 - mediastinum testis
 - tubuli seminiferi contorti (30-70 cm)
 - zárodečný epitel (složitý víceřadý)
- tubuli recti testis → rete testis
Halleri → ductus efferentes testis (již v hlavě nadvarlete)



Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.







Varle - testis

Ductus deferens

Head of the epididymis

Ductuli efferentes

Body of the epididymis

Seminiferous tubule

Mediastinum testis

Septum

Rete testis

Tunica albuginea

Tail of the epididymis

Tubuli recti

Tunica vaginalis

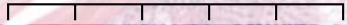
Semenotvorné kanálky

- průsvit 150 - 250 μm
 - **Zárodečný (spermiogenní, semenný) epitel (složitý vícevrstevný)** – 80 μm vysoký
 - Zárodečné (sperimogenní) buňky
 - **Sertoliho** buňky (spojovací komplexy)
- bazální membrána
- lamina propria mucosae
 - obsahuje myoidní (peritubulární kontraktilní) buňky (myofibroblasty)

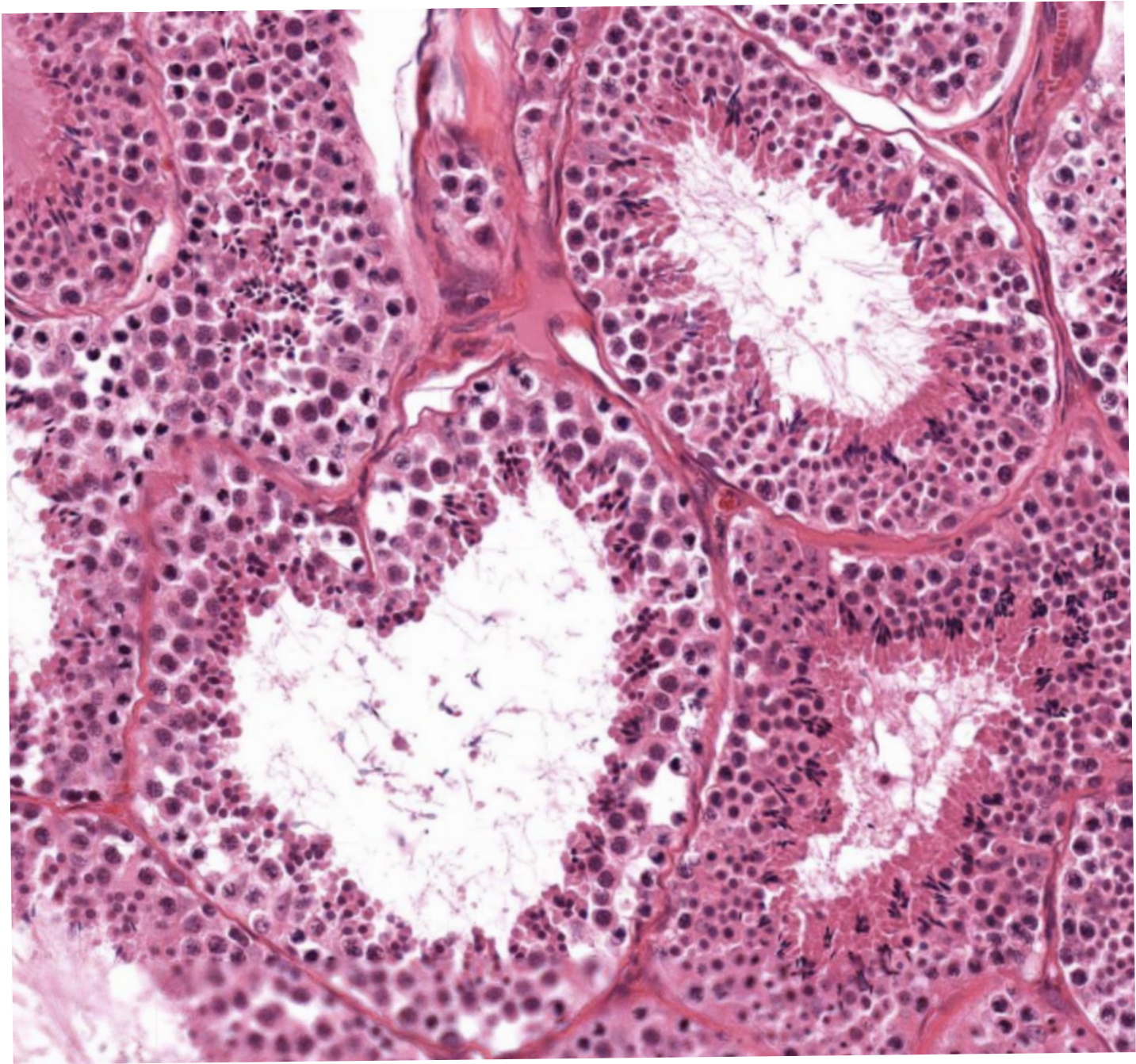
tunica albuginea



500 μ m



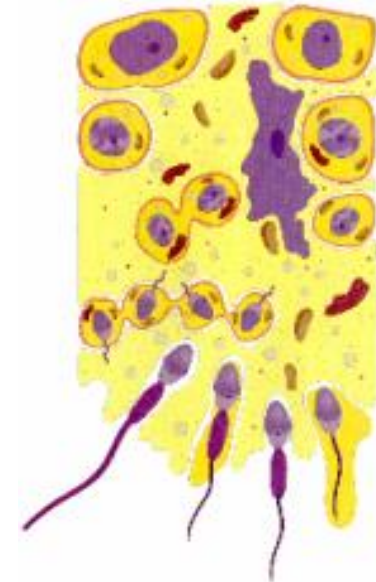
Tubuli seminiferi contorti



Zárodečný epitel

Epithelium spermatogenicum

- Vývoj spermií
- zárodečné buňky (*cellulae spermatogonicae*)
 - jednotlivá stadia vývoje spermií =
spermatogenesis
 - **Spermatocytogeneze**
(spermatogonie $2n \rightarrow$ primární a sekundární spermatocyty \rightarrow spermatidy n)
 - **Spermatohistogeneze**
(spermiogeneze)
 - (spermatidy \rightarrow spermie)

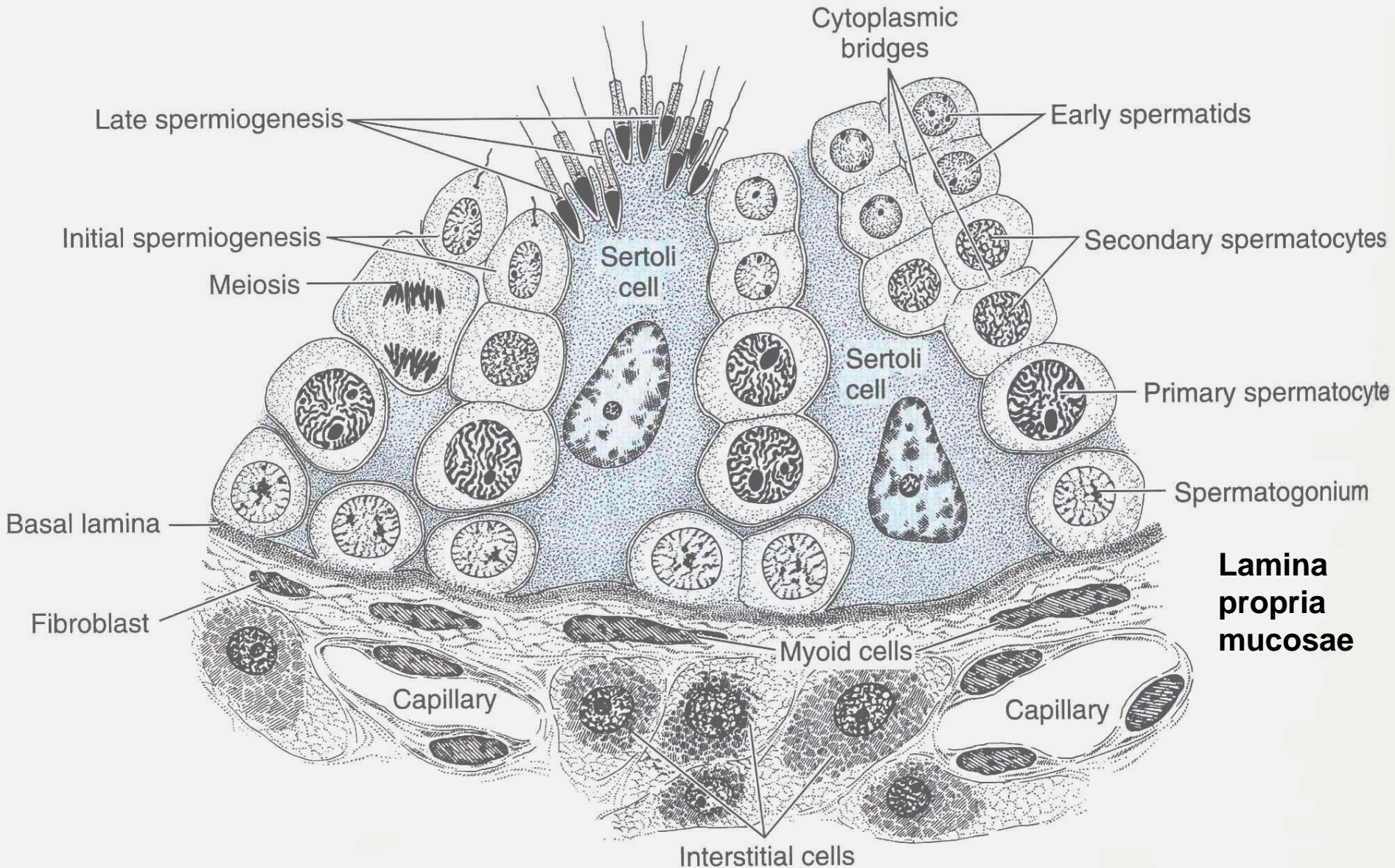


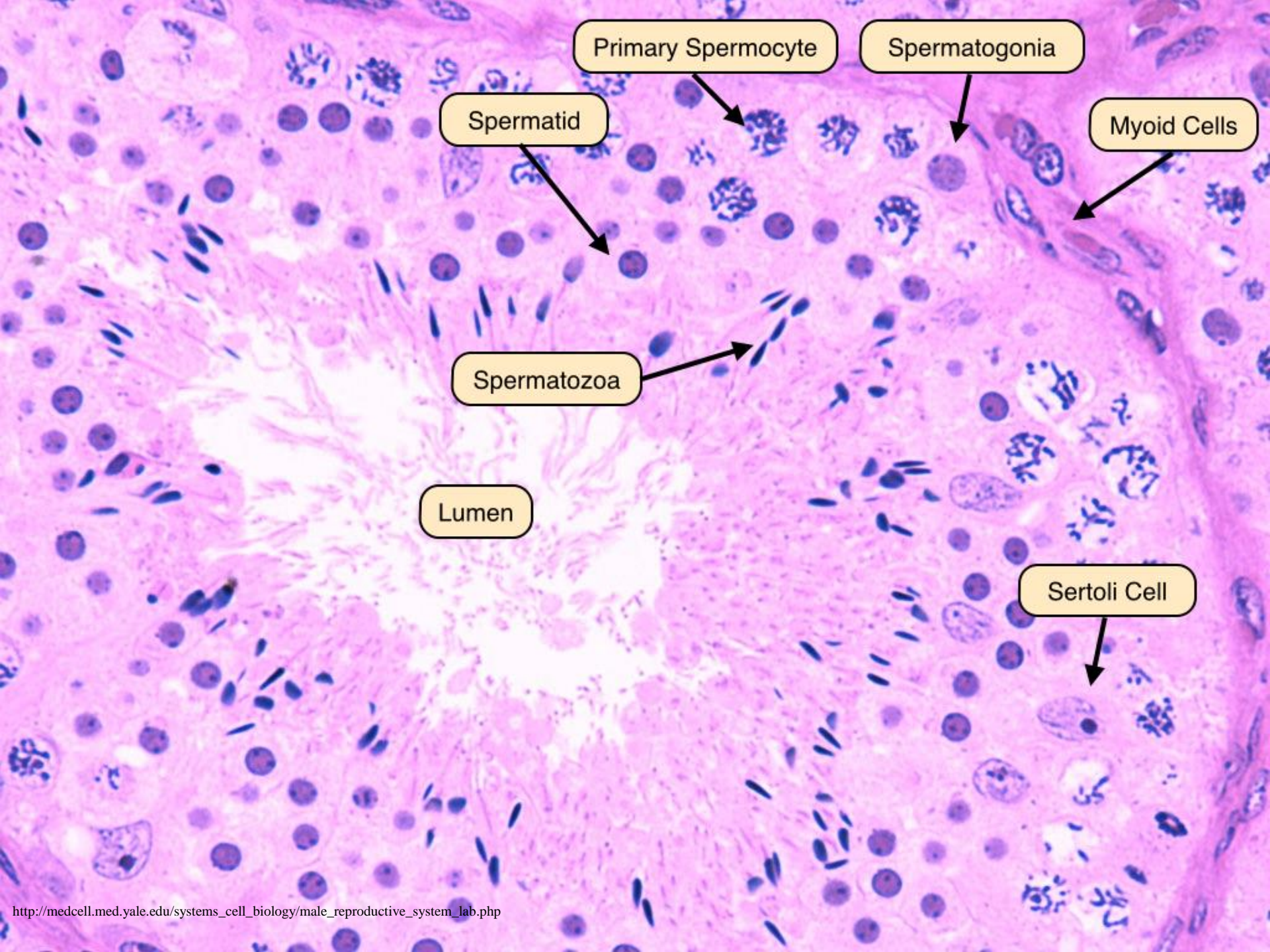
Zárodečný epitel

Epithelium spermatogenicum

- zárodečné buňky (*cellulae spermatogonicae*)
 - jednotlivá stadia vývoje spermií = **spermatogenesis**
 - 4-8 řad jader
 - spermatogonie (A a B)
 - u stěny kanálku, dělí se *mitoticky*
 - primární spermatocyty
 - dělí se v 1. *meiotickém* dělení
 - sekundární spermatocyty
 - dělí se 2. *meiotickém* dělení
 - spermatidy (*spermatidia*)
 - zrají a uvolňují se do nitra kanálků, odplaveny
 - šroubovitě uspořádány
 - **64 dní = spermatogenesis**

Spermiogenní (semenný) epitel





Primary Spermocyte

Spermatogonia

Spermatid

Myoid Cells

Spermatozoa

Lumen

Sertoli Cell

Sertoliho buňky

Sustenocytii (Epithelocytii sustentantes)

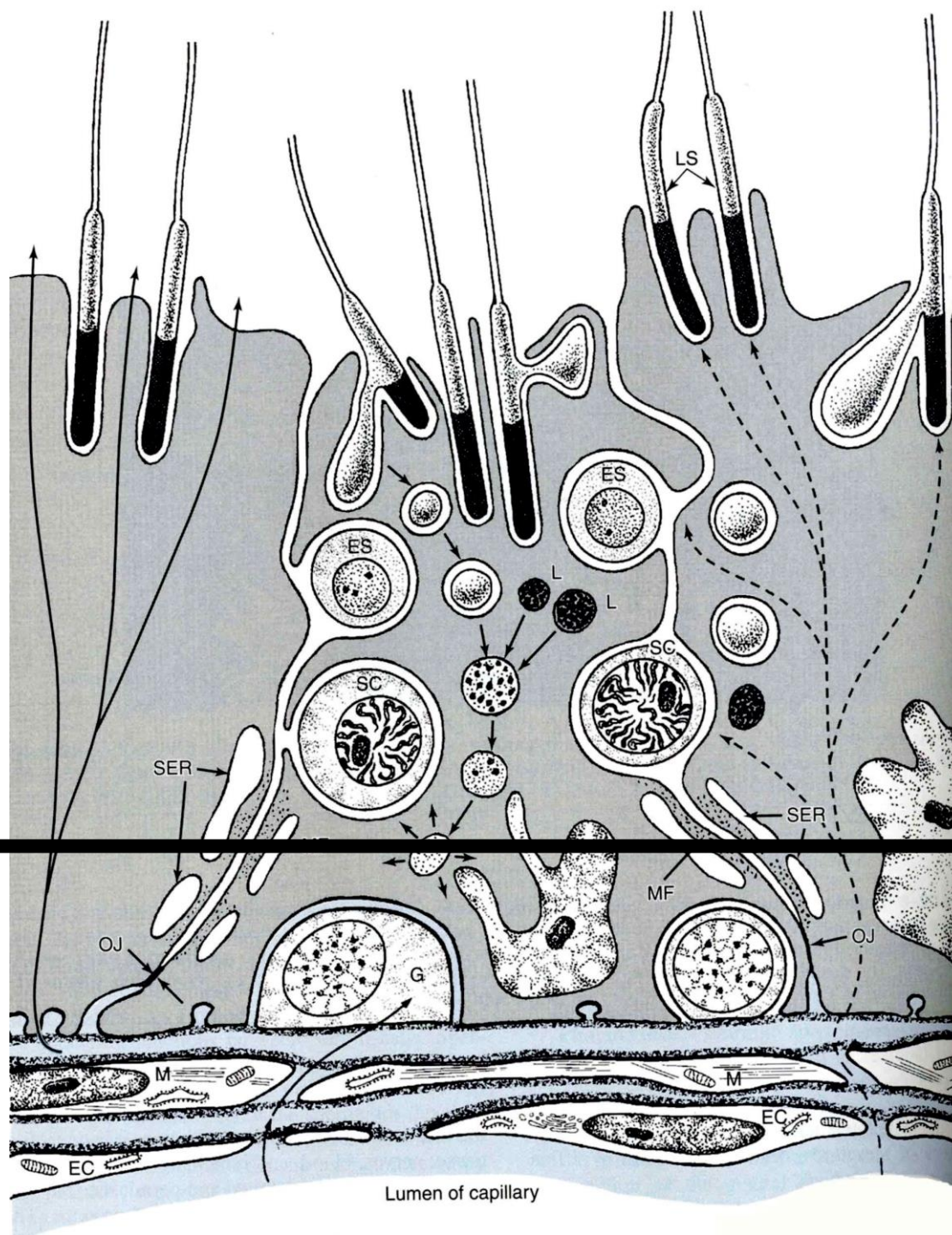
- obalují zrající spermatogenní buňky
- tvar podlouhlé pyramidy, jádro bazálně
- **hemato-testikulární bariéra** (*claustrum haematotesticulare*)
 - zonulae occludentes mezi buňkami
 - ochrana před cizorodými látkami
 - imunobiologické prostředí
- **compartimentum adluminale** (oddíl luminální)
 - specifické prostředí
- **apparatus junctionalis sustentocyticus**
 - tvořen zonulae occludentes mezi oběma kompartmenty
- **compartimentum basale** (oddíl bazální)
 - určen krevním prostředím

Sertoliho buňky

Sustenocytí (Epithelocytí sustentantes)

- **výživa a opora**
- fagocytóza (reziduální tělíska vzniklá při zrání spermií)
- **testikulární tekutina**
- androgen-binding protein (ABP) váže testosteron a zvyšuje jeho nabídku v nitru kanálku
- **anti-mülleriánský hormon (AMH)** = Müllerian inhibiting factor/ substance (MIF/MIS) vyvolává zánik ductus paramesonephricus Mülleri
- **inhibin** tlumí sekreci FSH
- krajně odolné proti všem nepříznivým vlivům včetně záření → nedělí se

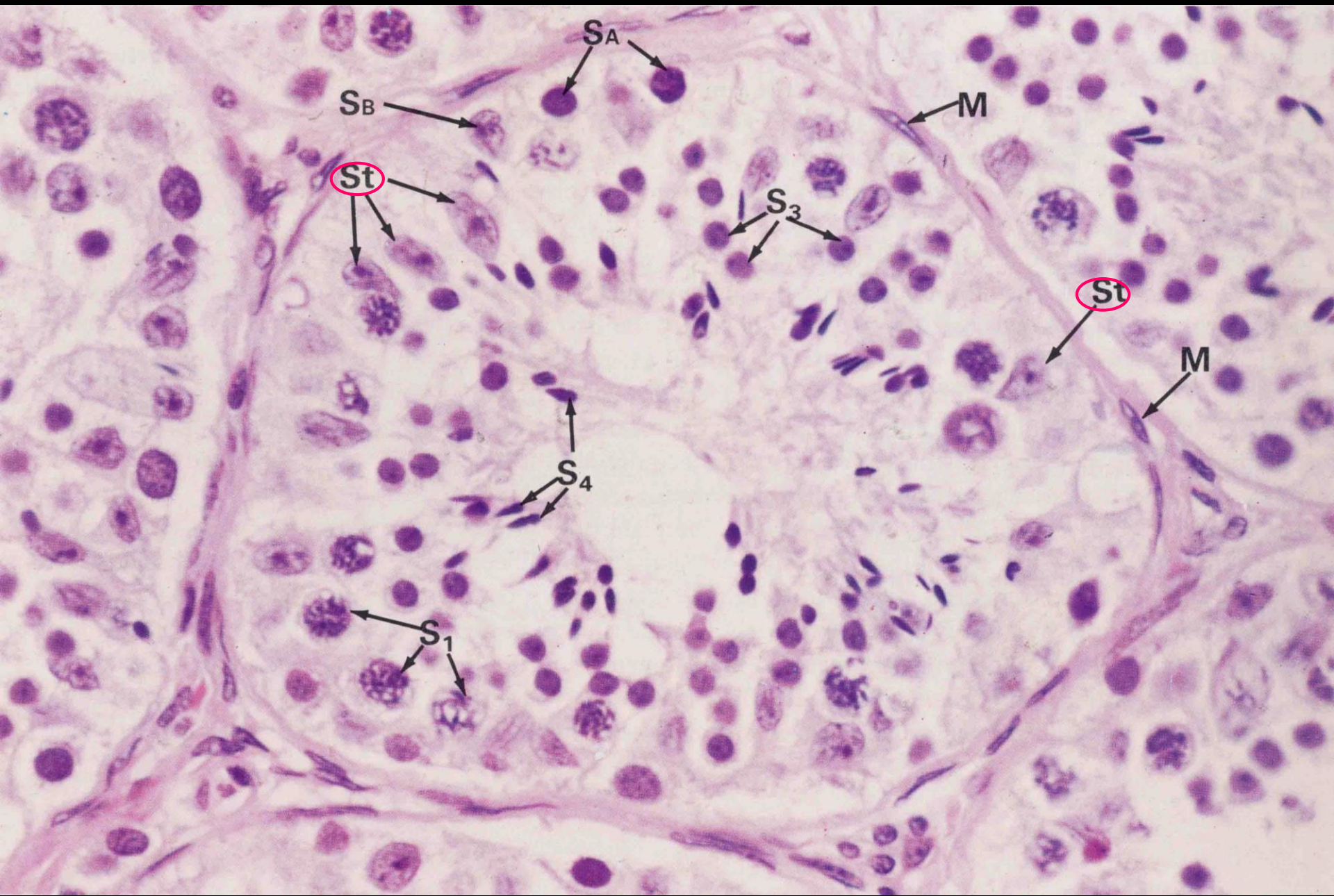
Sertoliho buňky

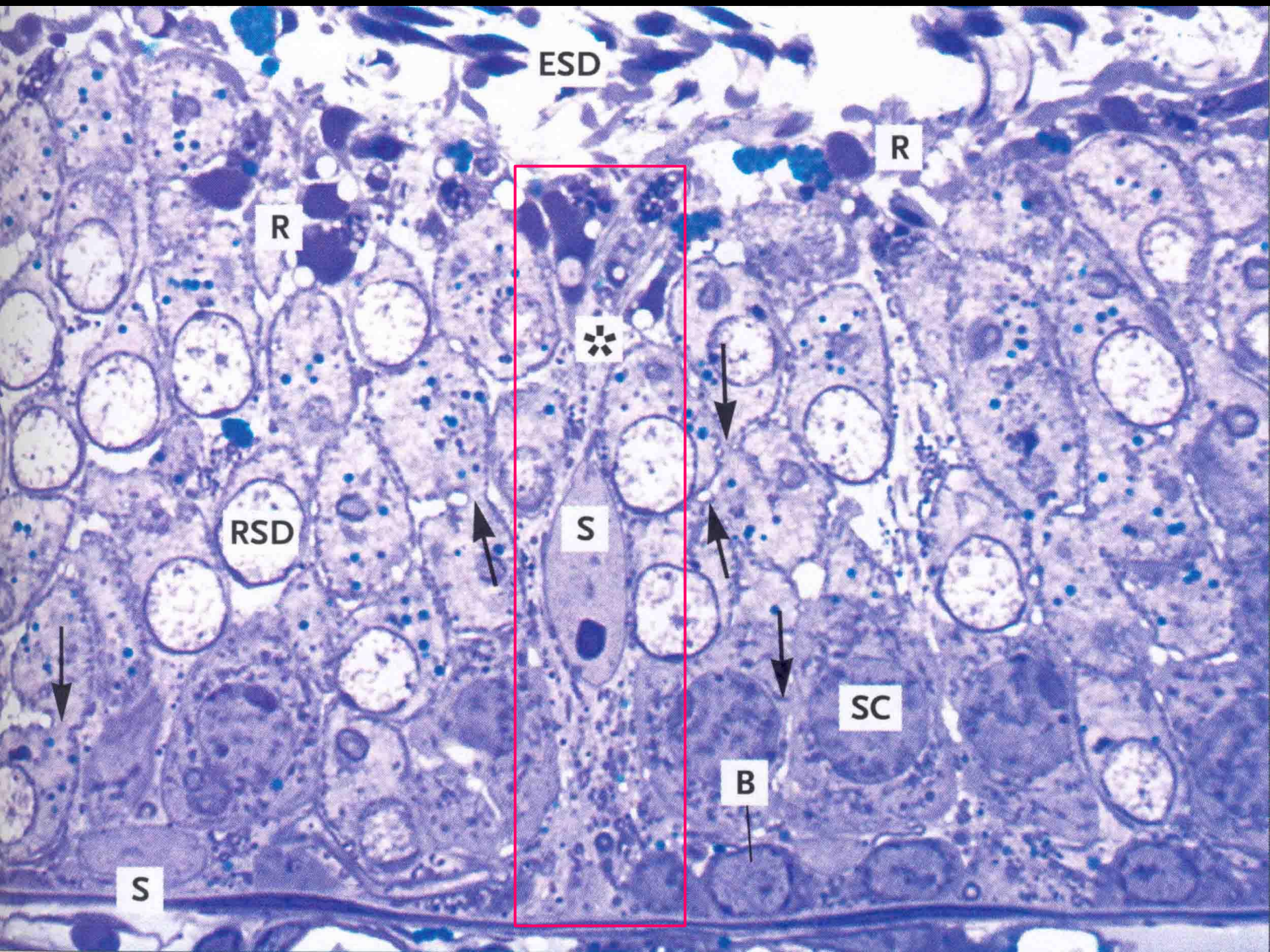


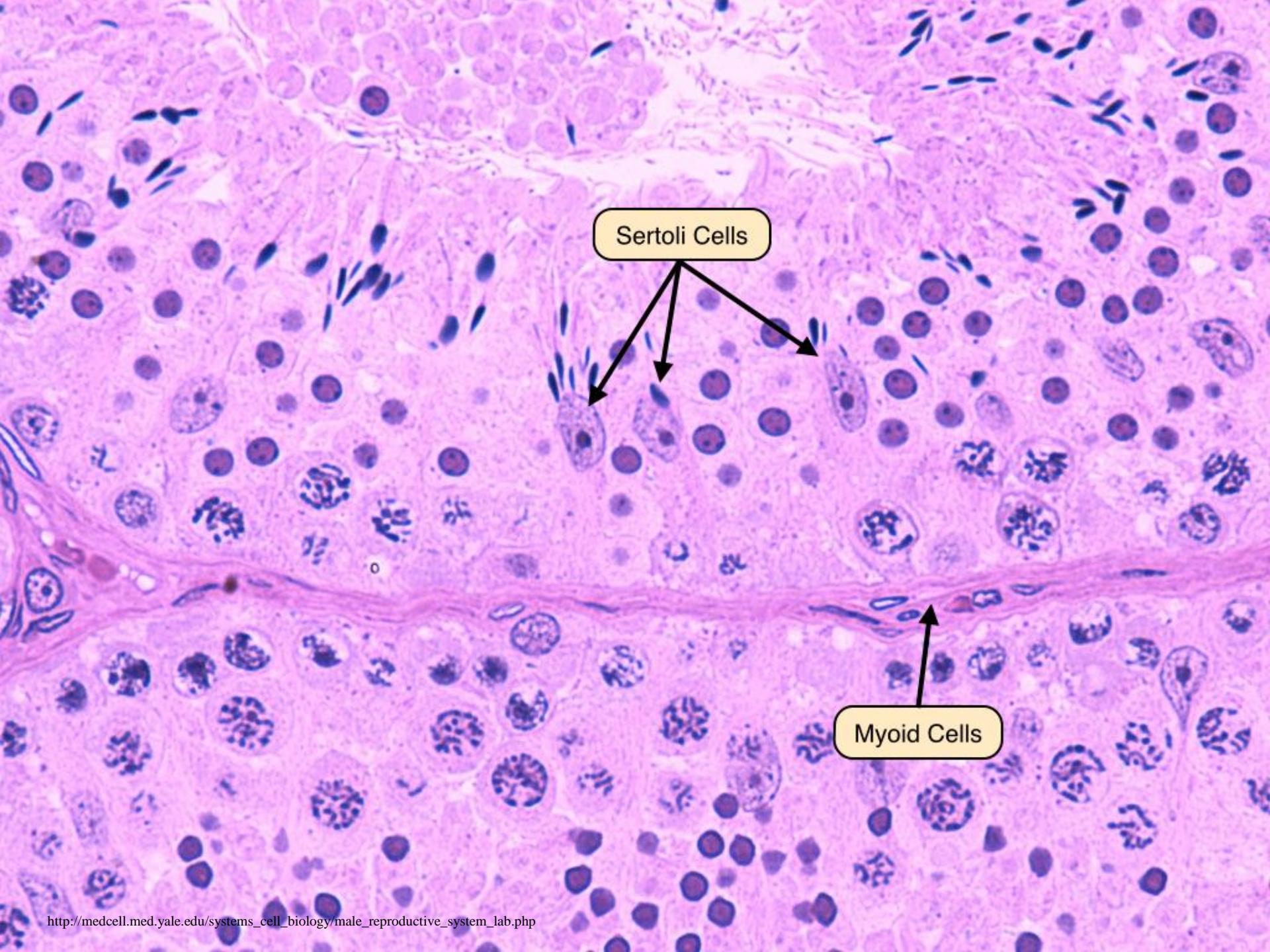
luminální oddíl

basální oddíl

Lumen of capillary





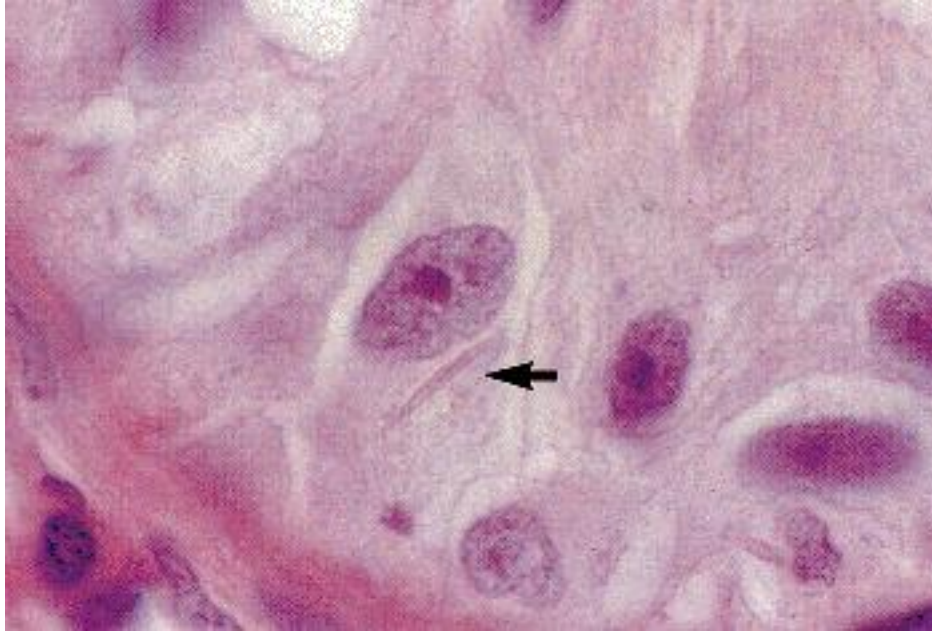


Sertoli Cells

Myoid Cells

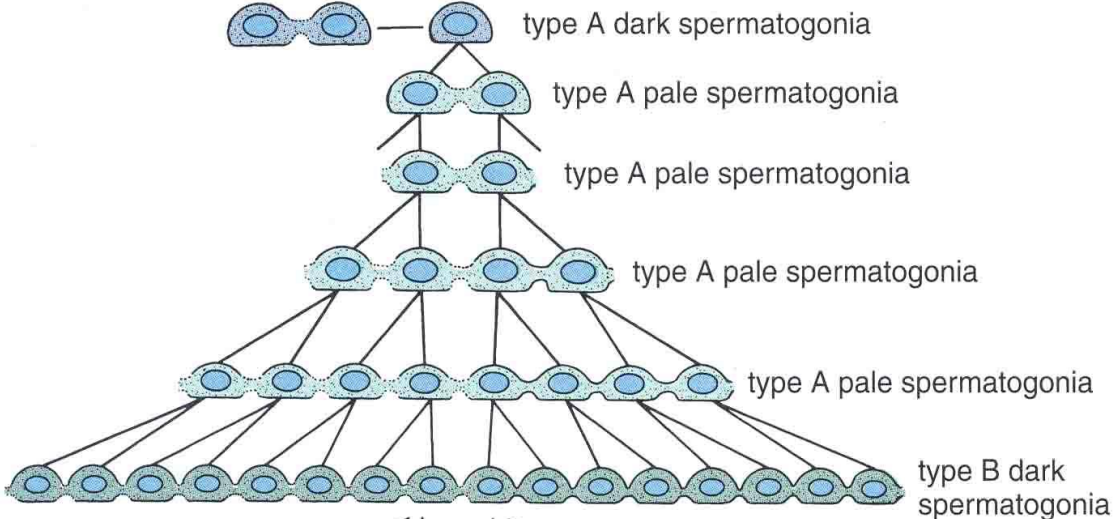


Charcot-Böttcher krystaloid

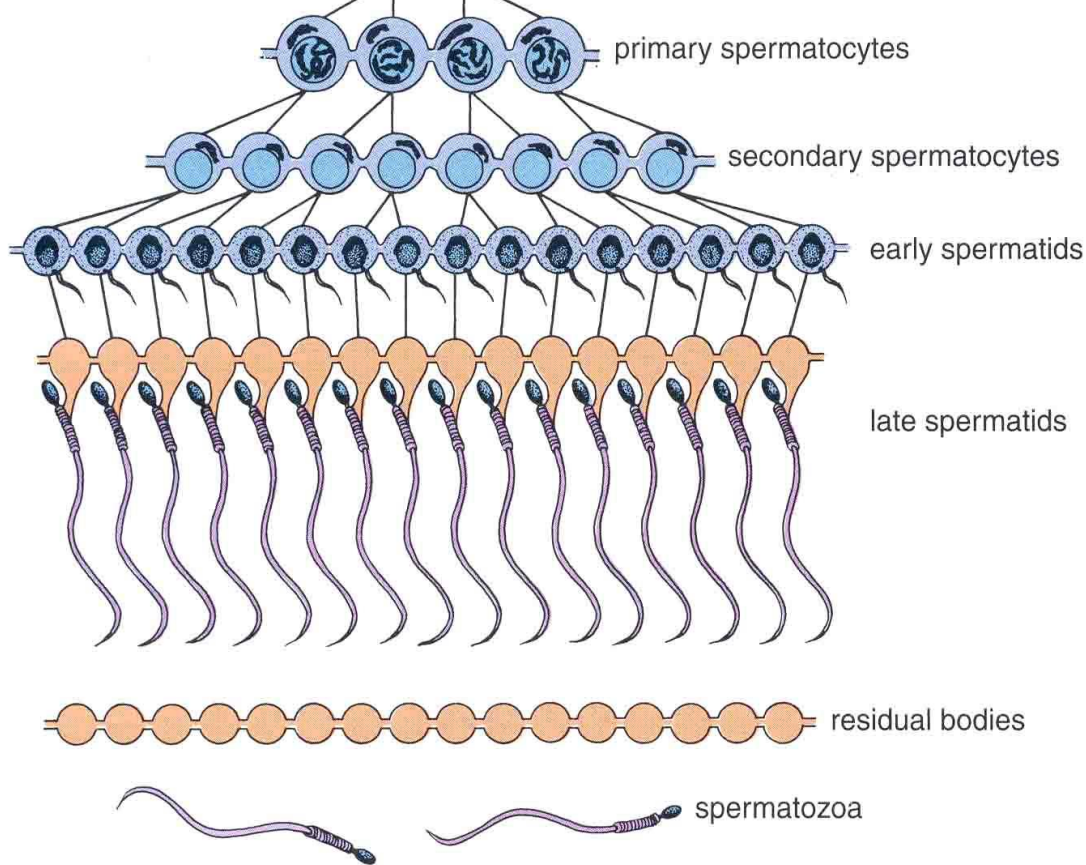


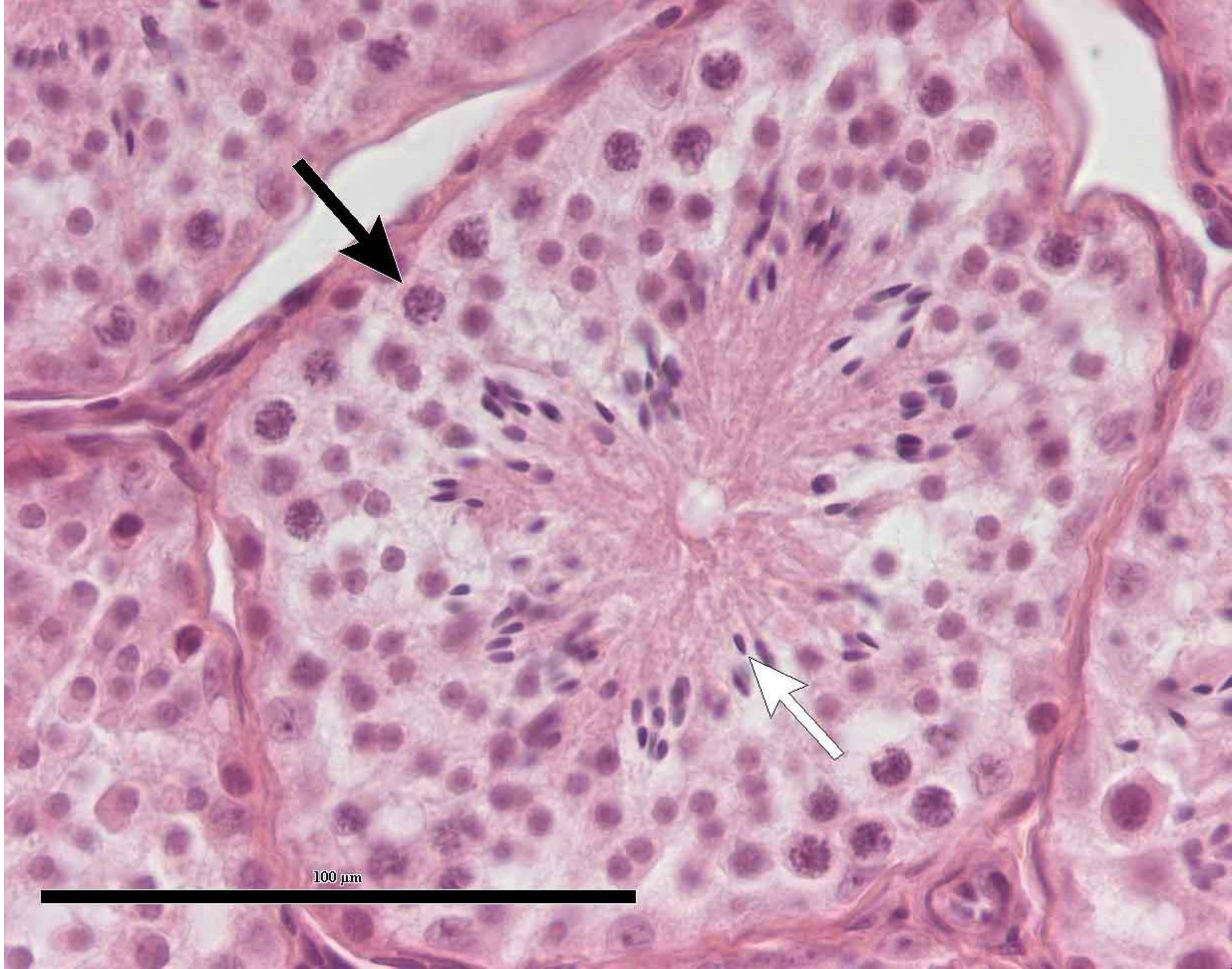
Spermatogeneze

spermatocytogeneze



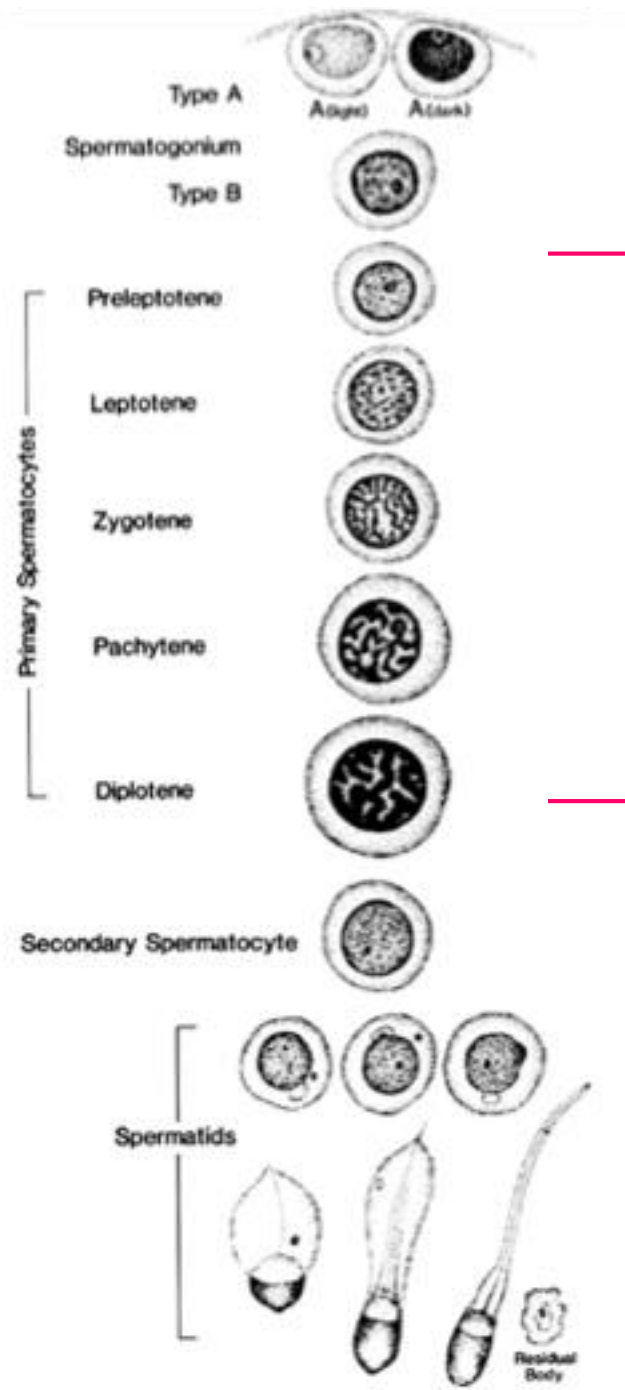
spermatohistogeneze





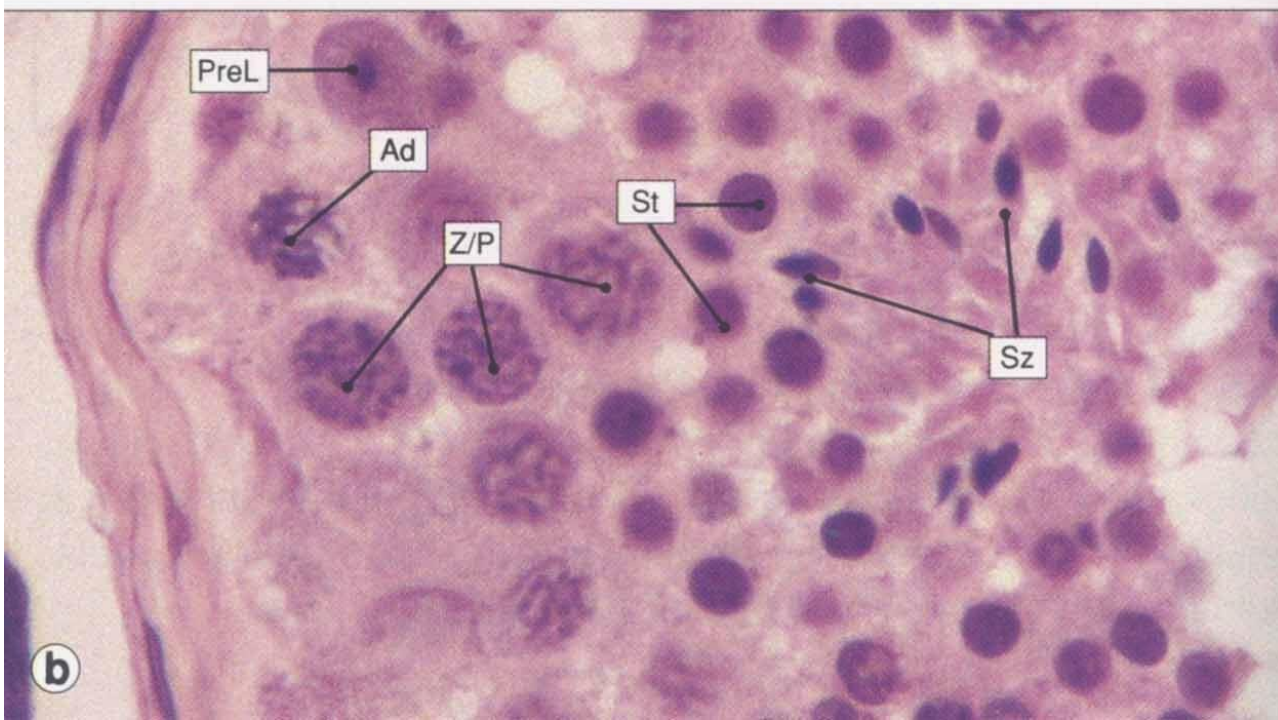
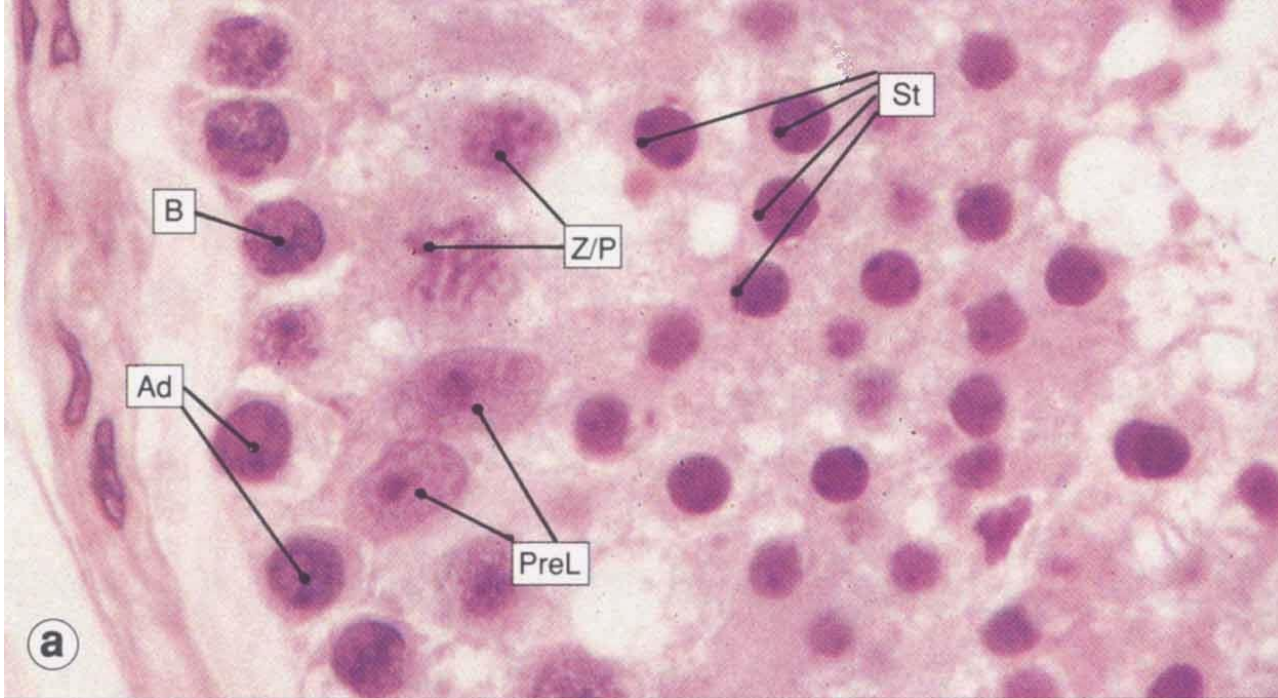
Spermatocytogeneze

- **Spermatogonie** (malé, kulaté, velké sférické jádro, hodně ribosomů) – v pubertě výhradně
 - dceřinné buňky
 - Spermatogonie typu A s tmavými jádry (zůstávají)
 - Spermatogonie typu A se světlými jádry (množí se, můstky)
 - Spermatogonie typu B (tmavší jádra)
 - Dělí se, zvětšují
- Spermatocyty I. řádu (primární spermatocyty)
 - Sférické; vstup do luminálního oddílu, meióza I. (profáze trvá 22 dní)
- Spermatocyty II. řádu (sekundární spermatocyty) – n
 - Malé sférické bb (10 – 12 um)., sférické jádro bez jadérka, hodně ribosomů; vstup do meiózy II. (bez S fáze)
- Spermatidy (7-8 um) časně / pozdní
 - Vysoce kondenzovaný chromatin; zahájení spermatohistogeneze

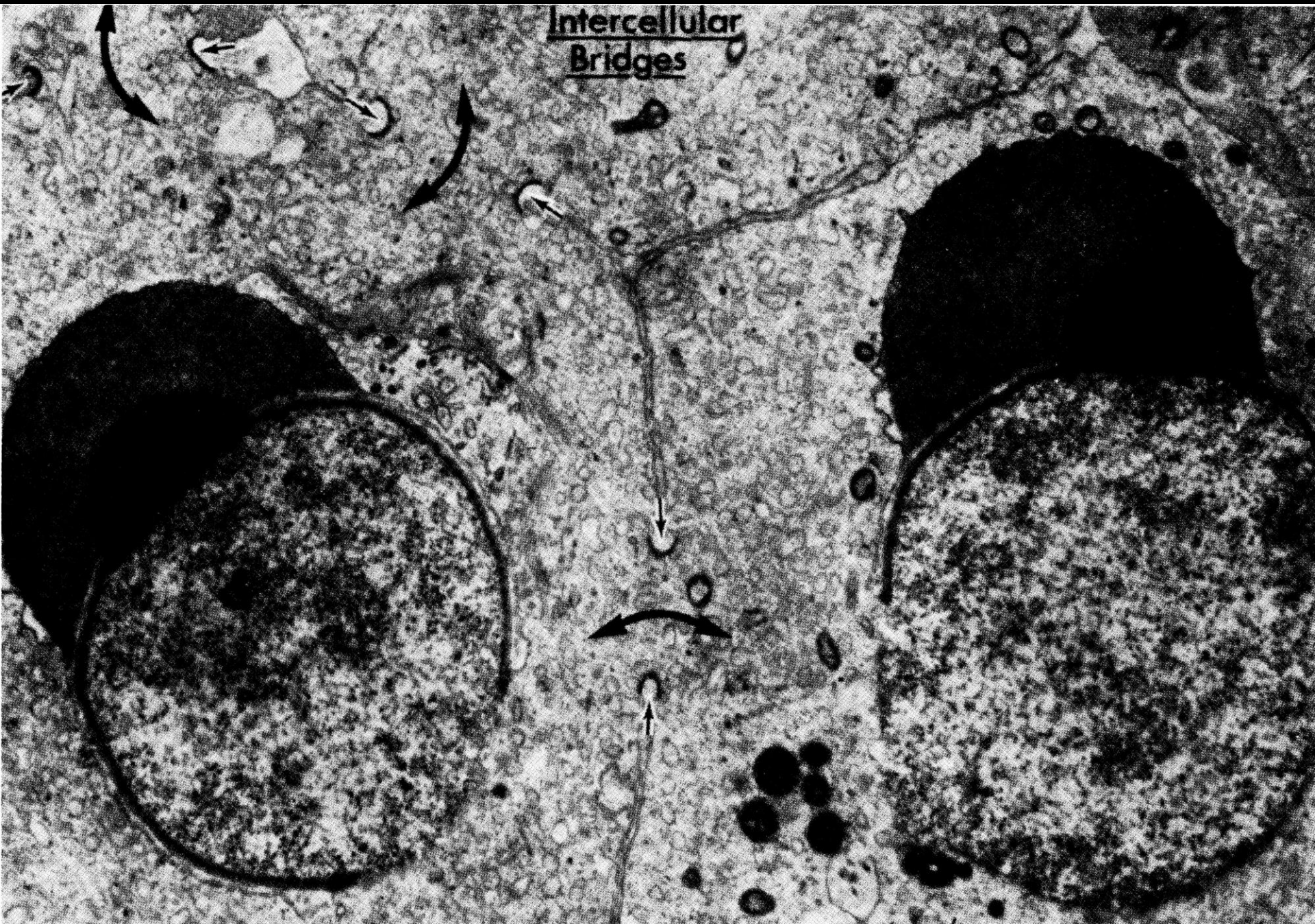


I. Meiot.dělení

II. Meiot.dělení

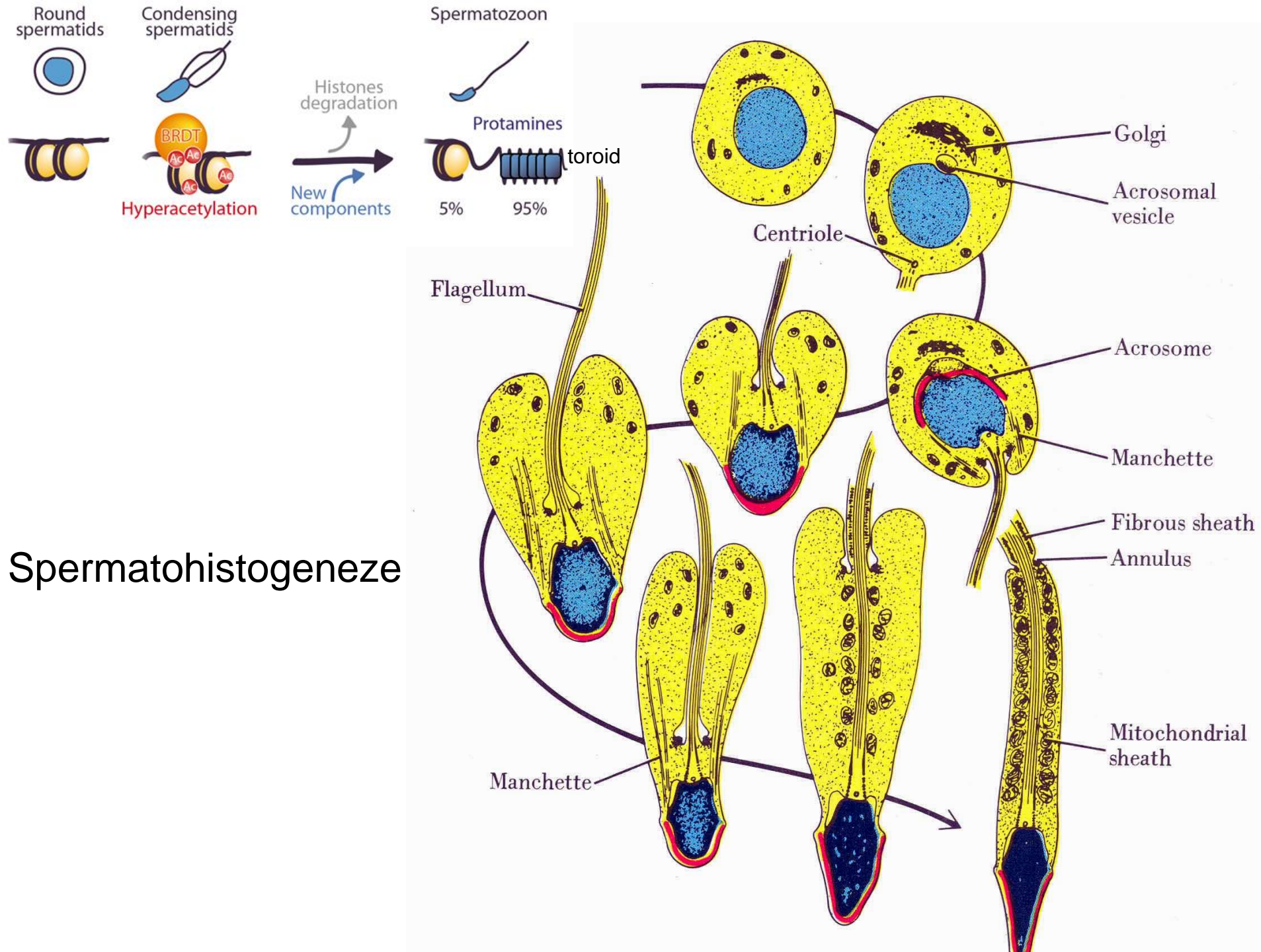


Intercellular
Bridges



Spermatohistogeneze

- Spermaticy (zanořené v membráně Sertoliho bb)
 - změny tvaru a charakteru jádra (elongace jádra, nahrazení histonů protaminy → kondenzace, toroidy; mikrotubuly u dist. pólu – manžeta)
 - změny v oblasti Golgiho komplexu (PAS pozit. proakrosomální granula → akrosomální granulum v akrosom. váčku → přesun před jádro → akrosom)
 - hyaluronidáza, neuraminidáza, kys. fosfatáza, akrosin
 - distálně od akrosomu nukleární prstenec (glykoproteiny)
 - změny v uspořádaní mitochondrií (hromadění mitochondrií kolem začátku axonematu; ubiquitinace membrán)
 - odstranění přebytečné cytoplazmy (reziduální – balanční tělísko)
 - vývoj bičíku

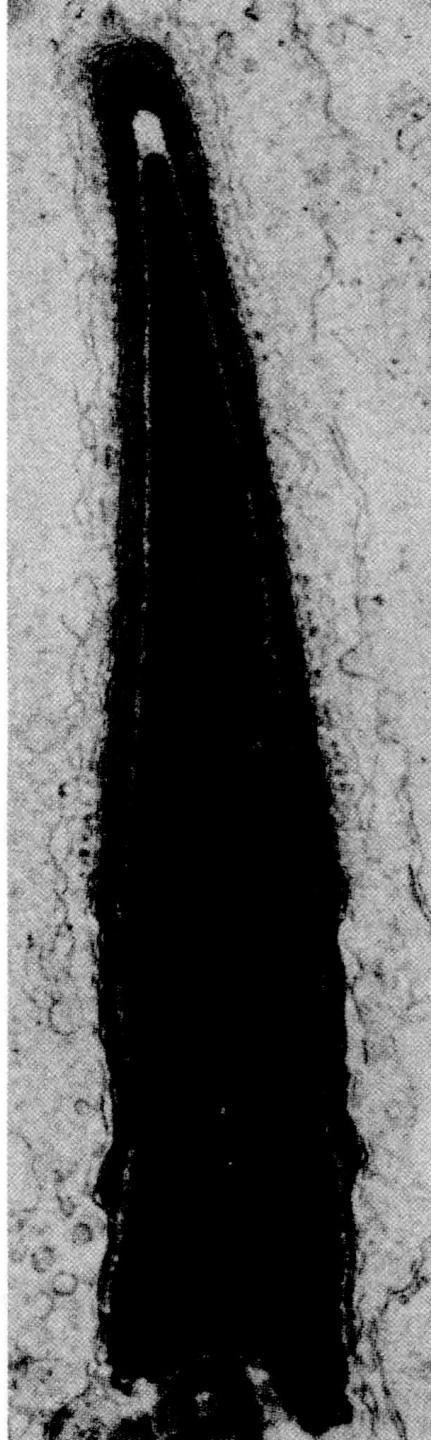
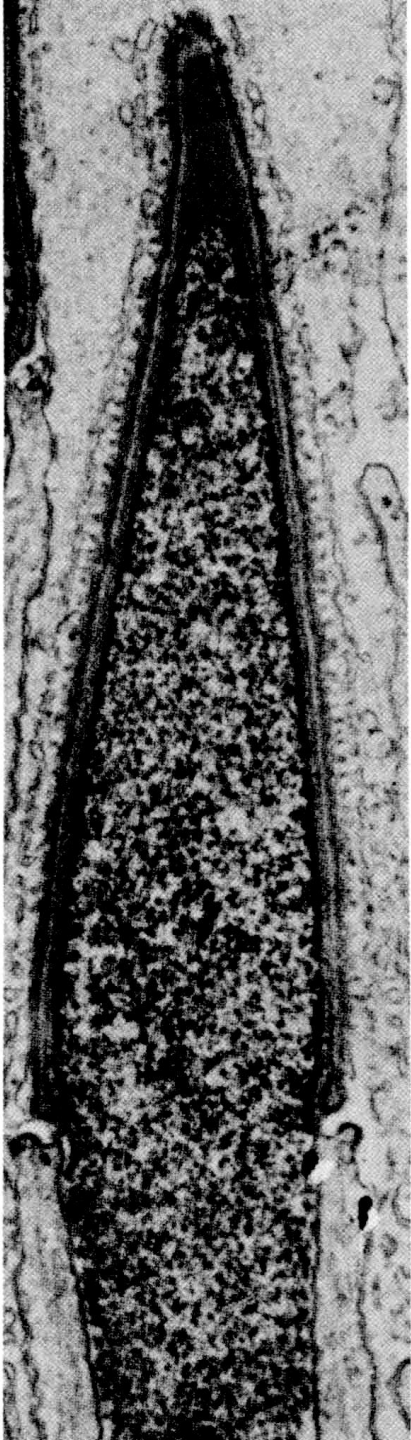
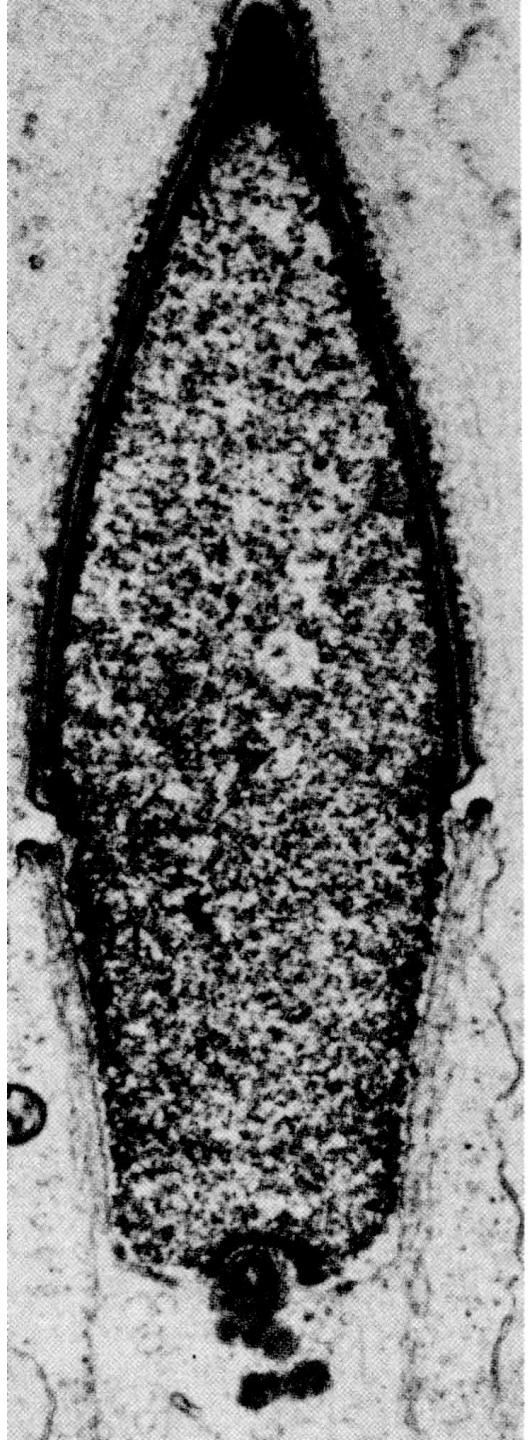


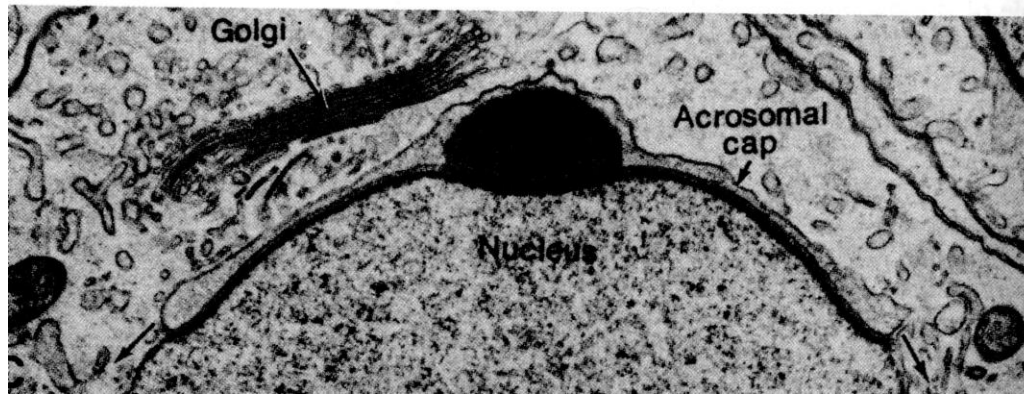
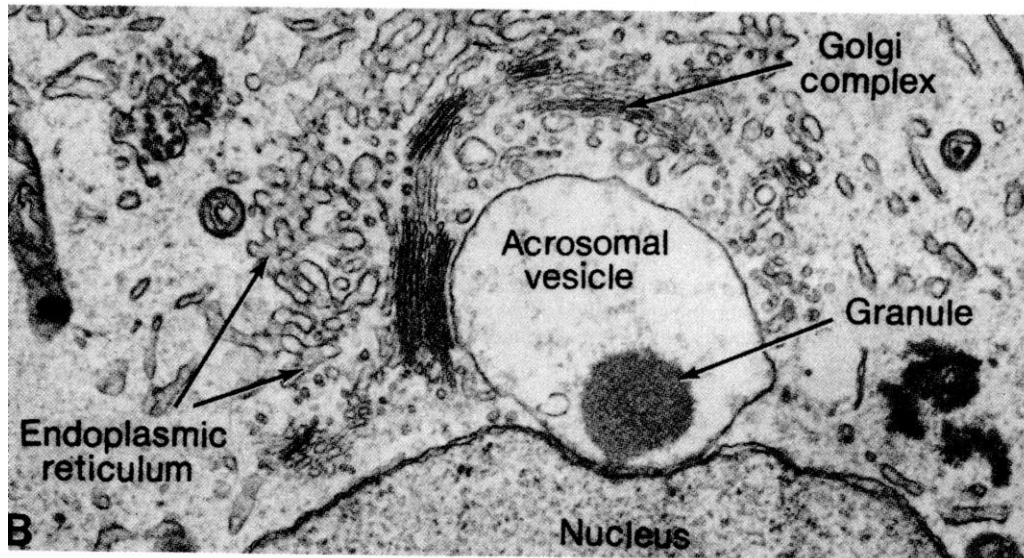
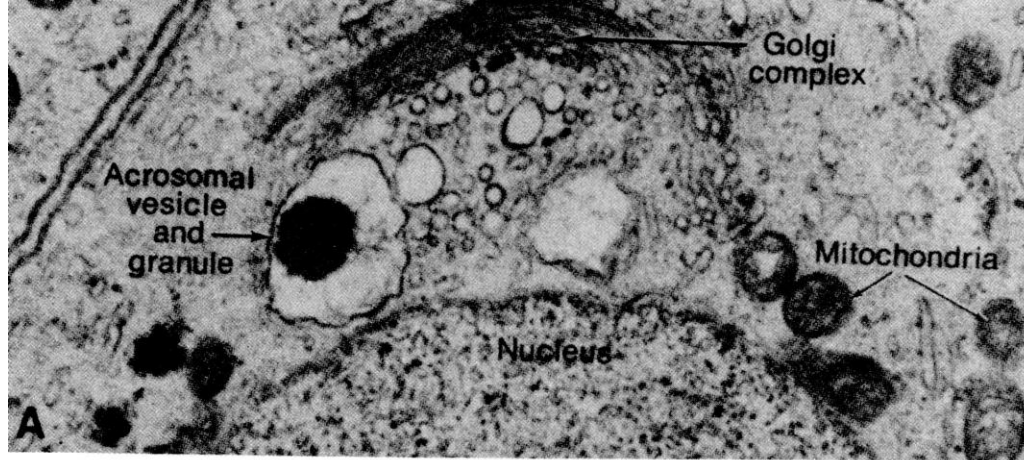
Vývoj bičíku

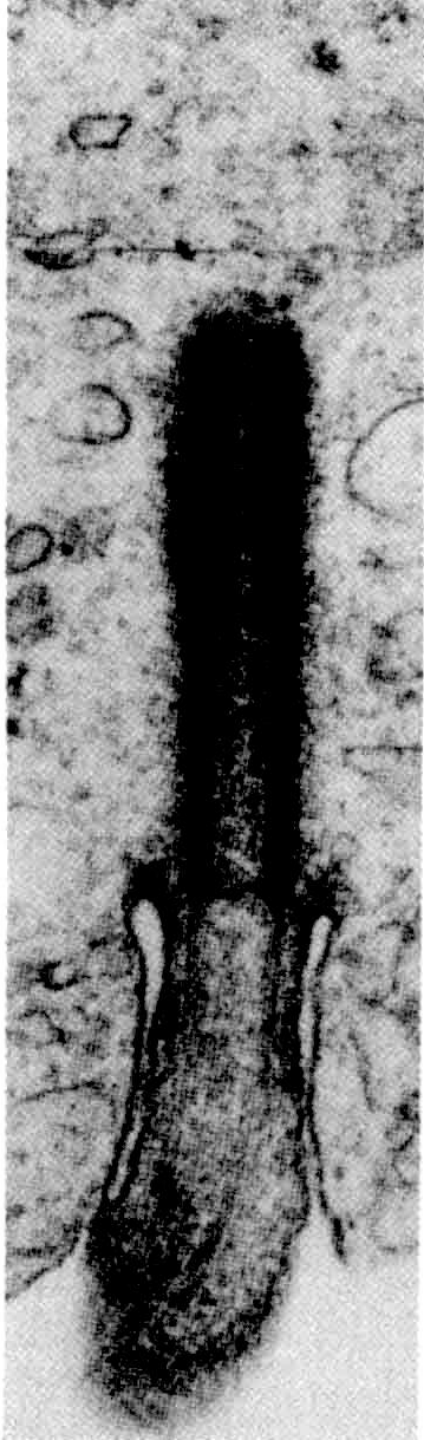
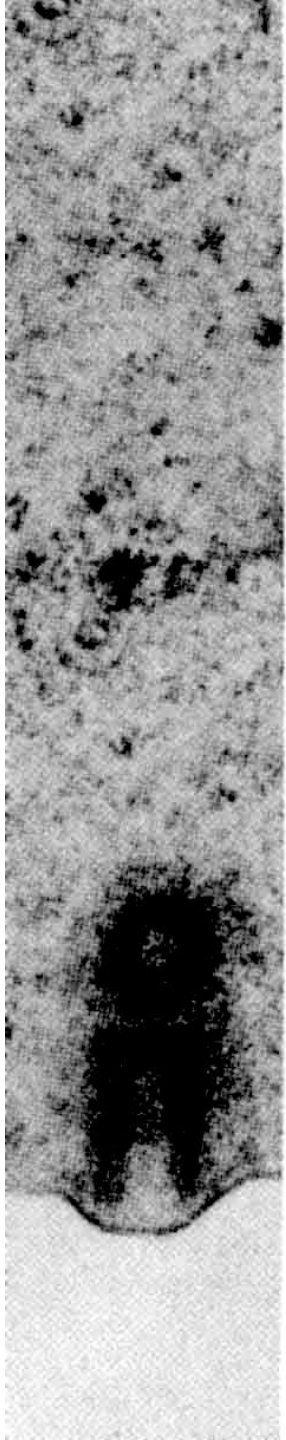
- Centrioly (migrace k opačnému pólu buňky než akrosom)
 - distální centriol (orientován podélně, → bazální tělísko, zahajuje tvorbu axonematu; invaginace membrány kolem vznikajícího bičíku s vrstvou glykoproteinů - anulus)
 - proximální centriol (orientován kolmo; kolem provazce ED proteinové substance s příčným pruhováním– základ segmentovaných chord)
- po ukončení elongace buňky
 - Mizí mikrotubulární manžeta
 - Oddělují se balanční tělíska

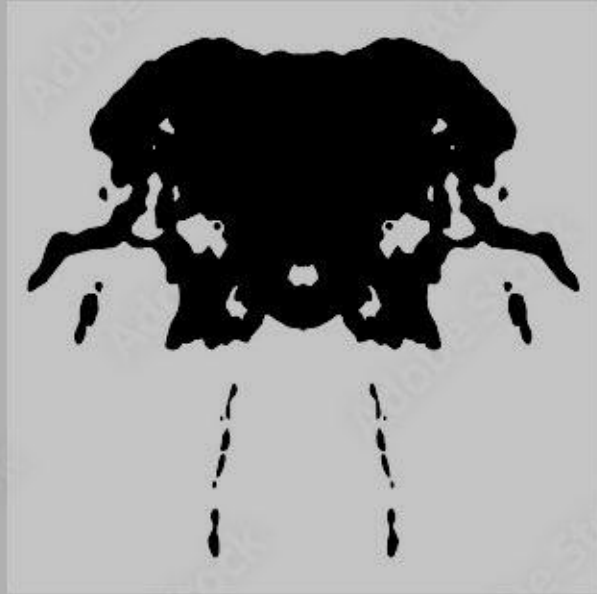
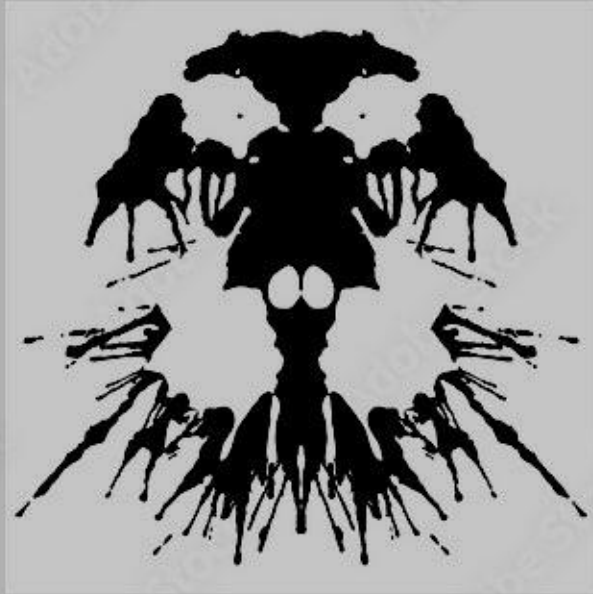
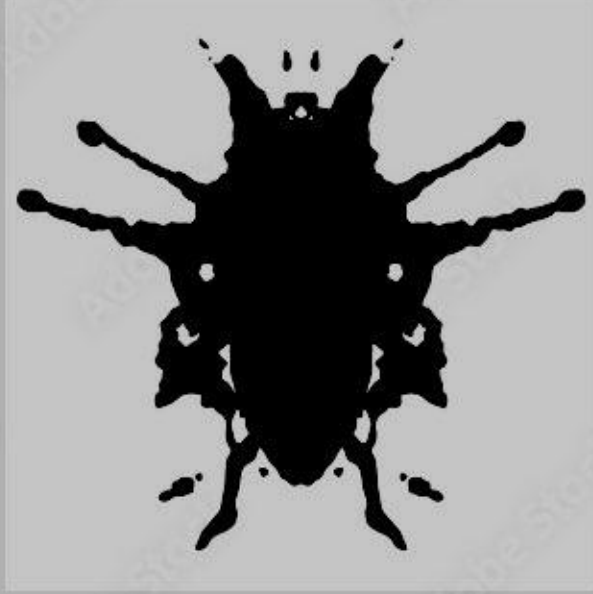


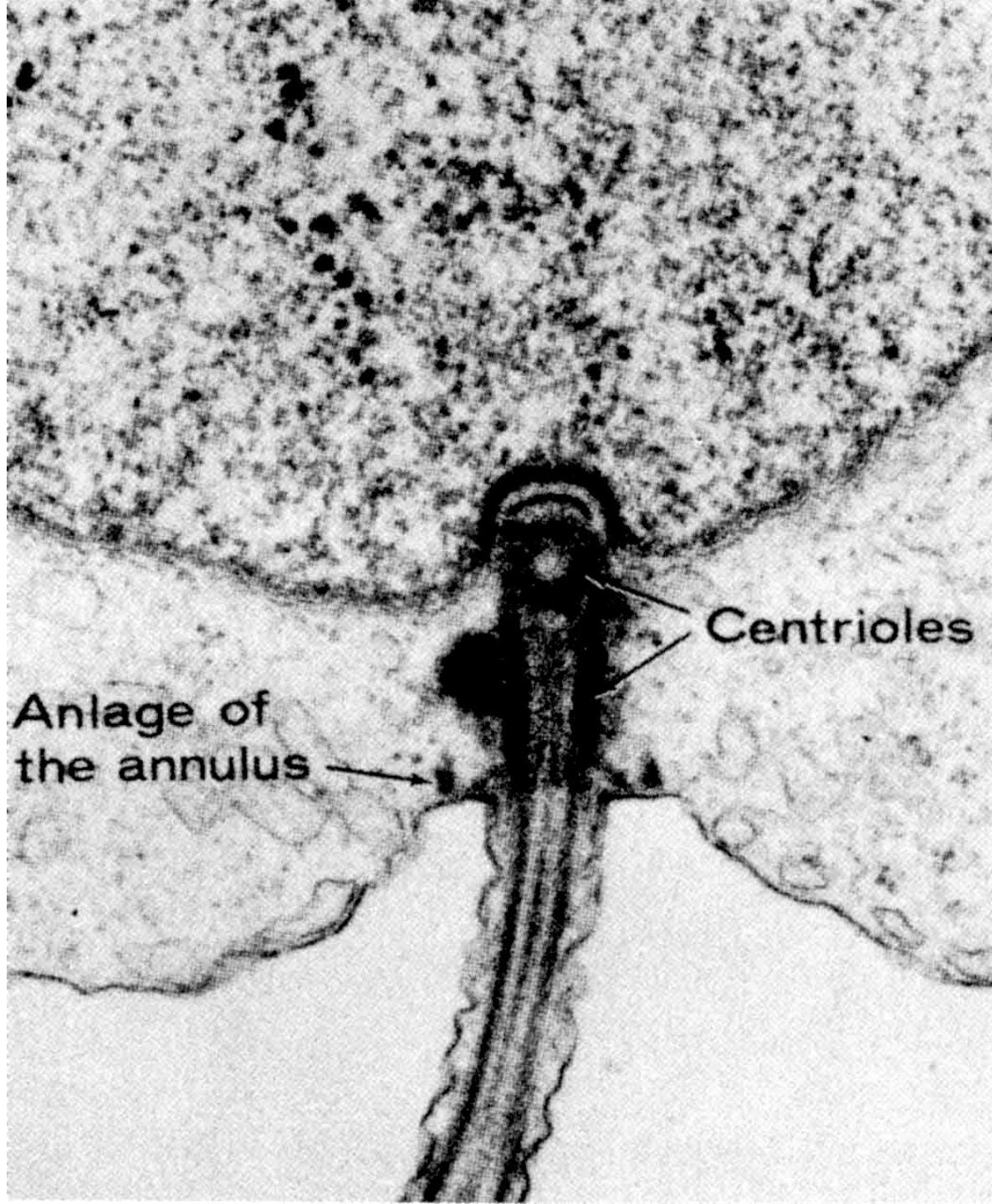
- spermatidy
 - kondenzovaný chromatin, mitochondrie
 - Golgiho fáze
 - akrozomální fáze
 - maturační fáze
- od spermatogonie ke spermii: **$64 \pm 4,5$ dne**
- cyklus semenotvorného epitelu: **16 ± 1 den**
 - doba, za kterou se v určitém místě epitelu znovu objeví určité vývojové stadium









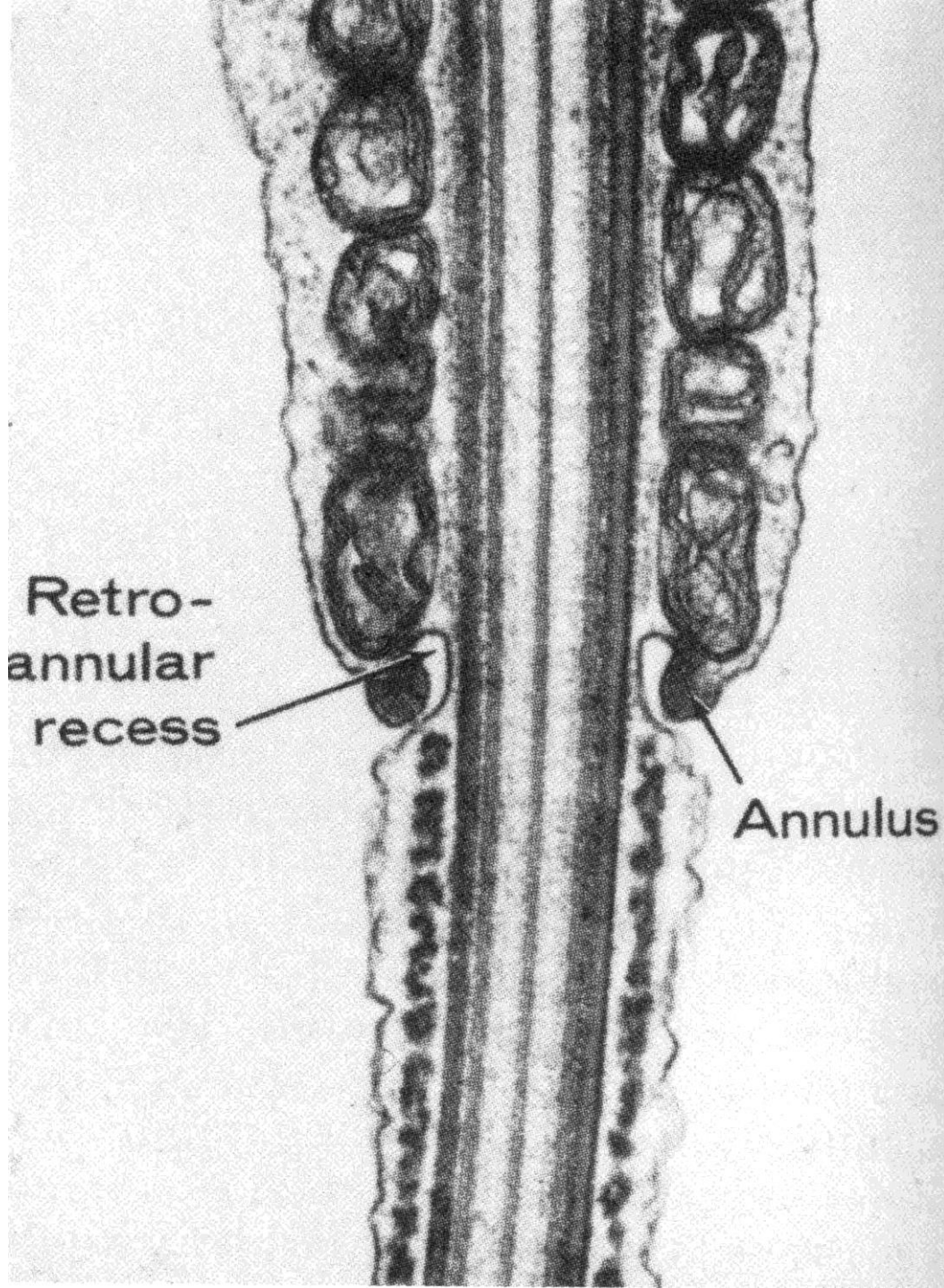


Centrioles

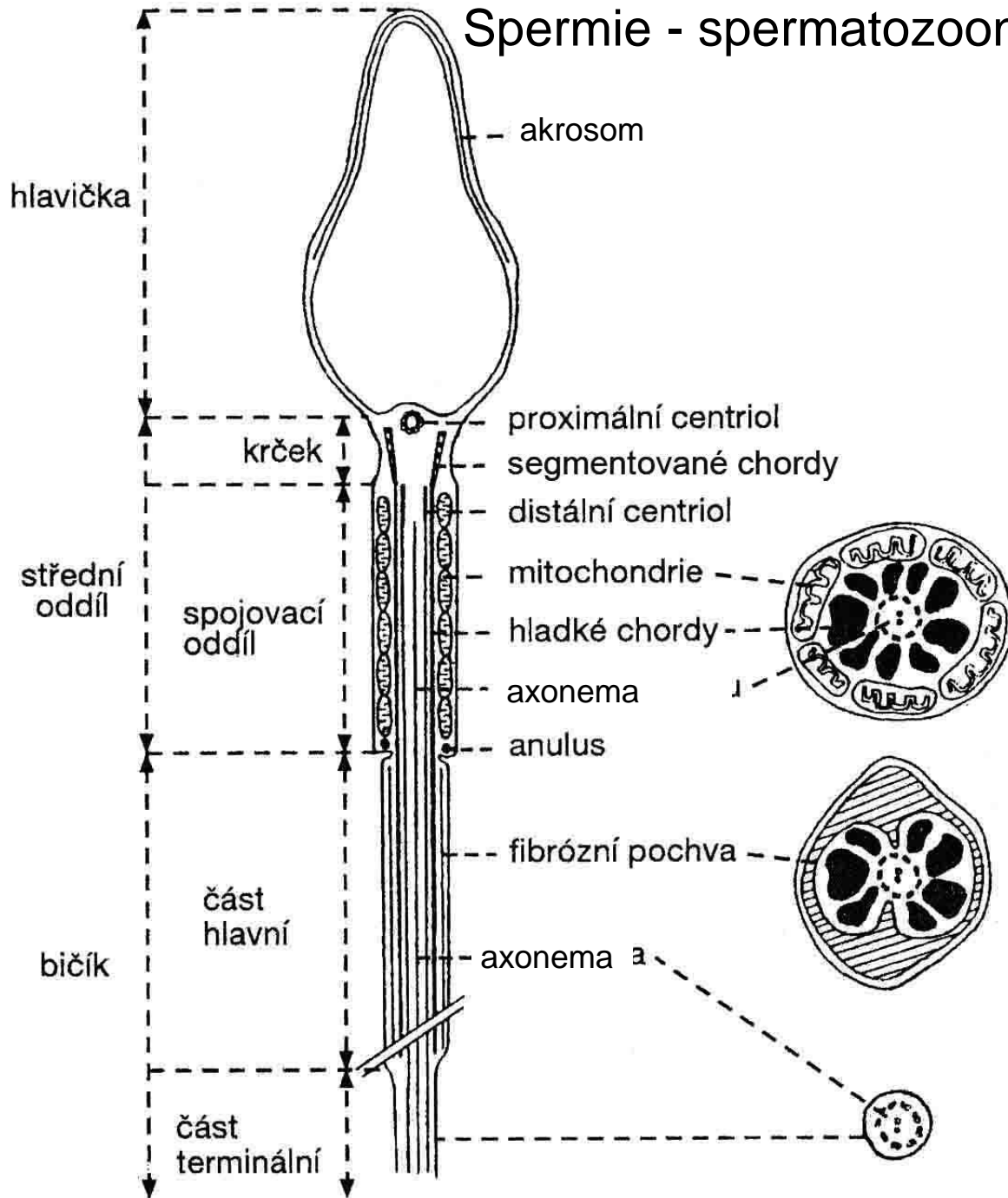
Anlage of
the annulus

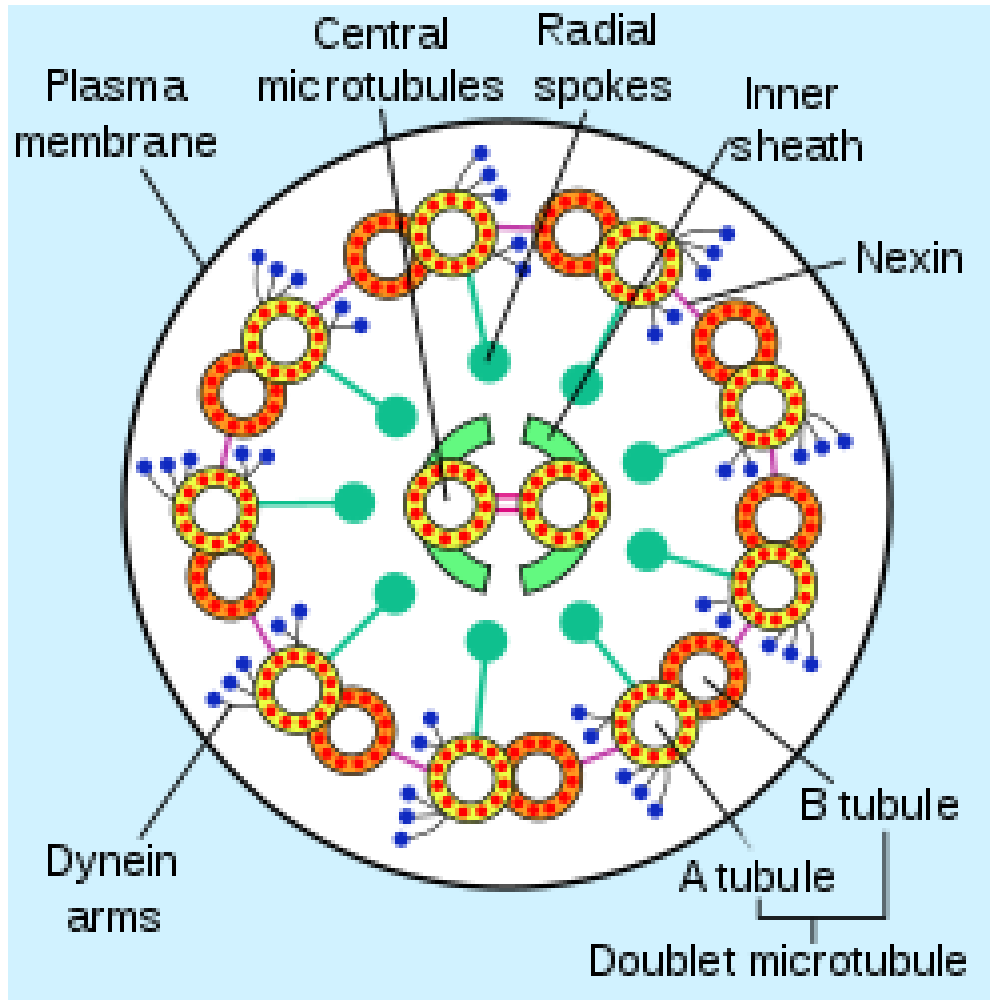
Retro-
annular
recess

Annulus

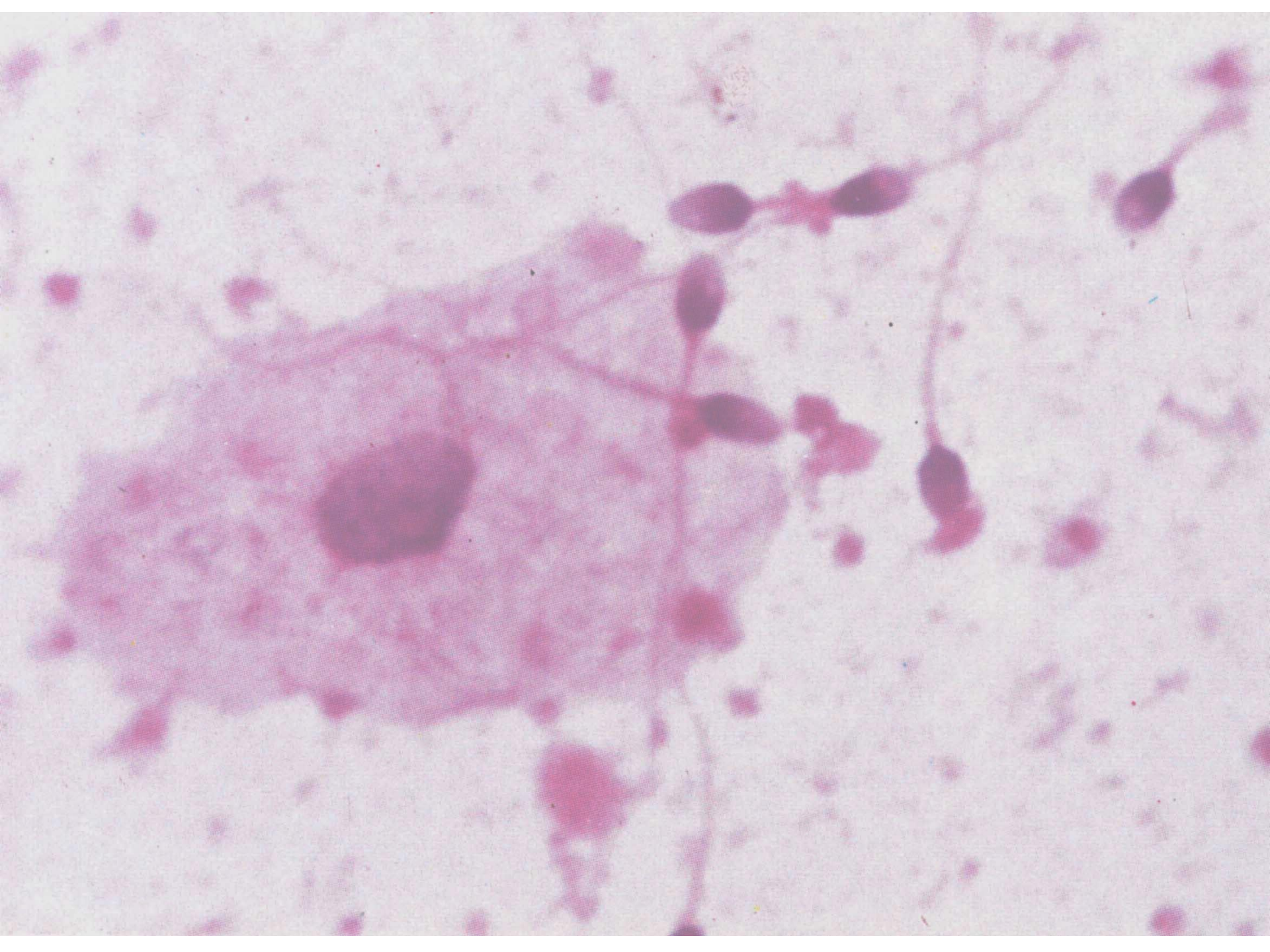


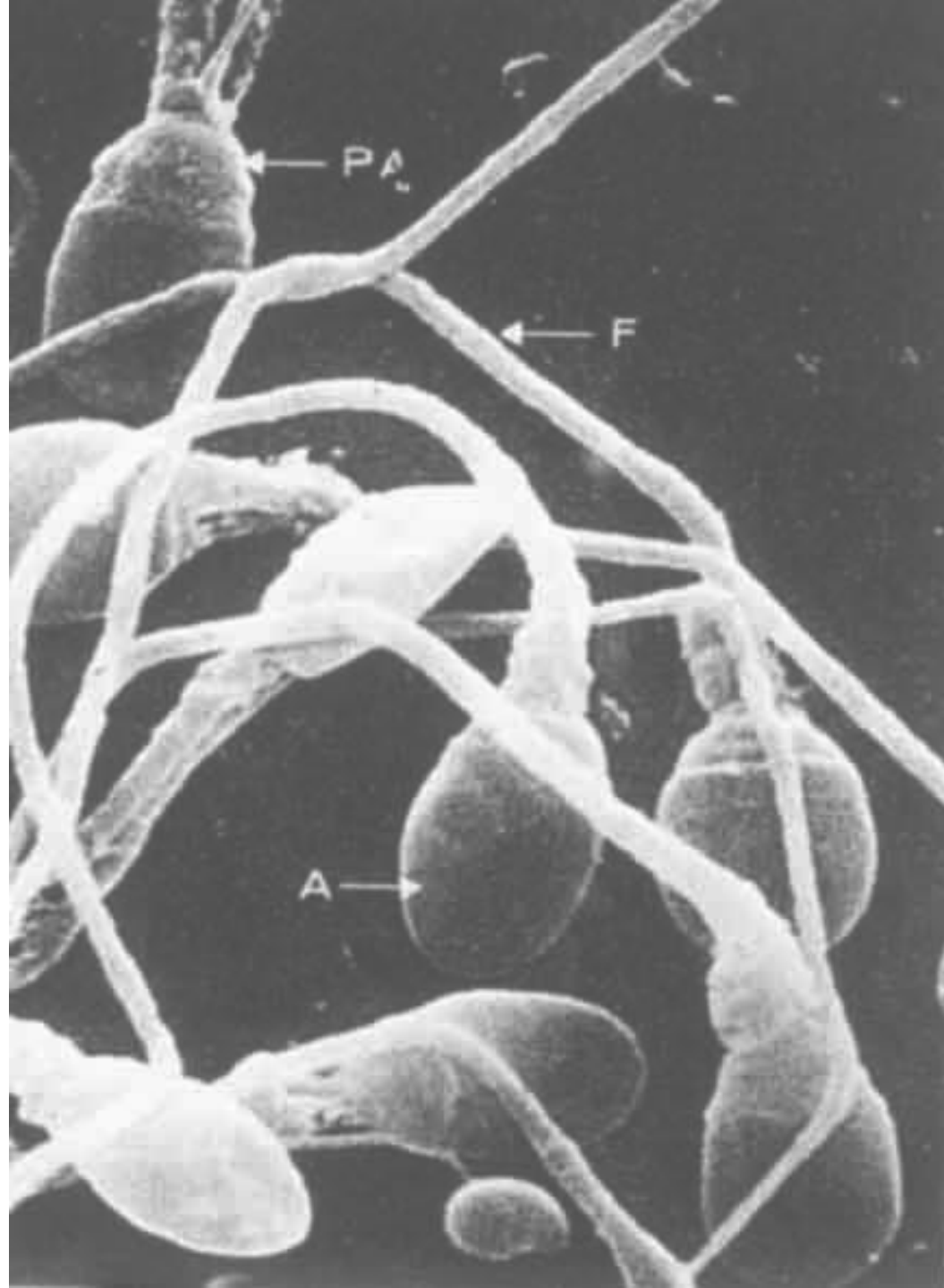
Spermie - spermatozoon

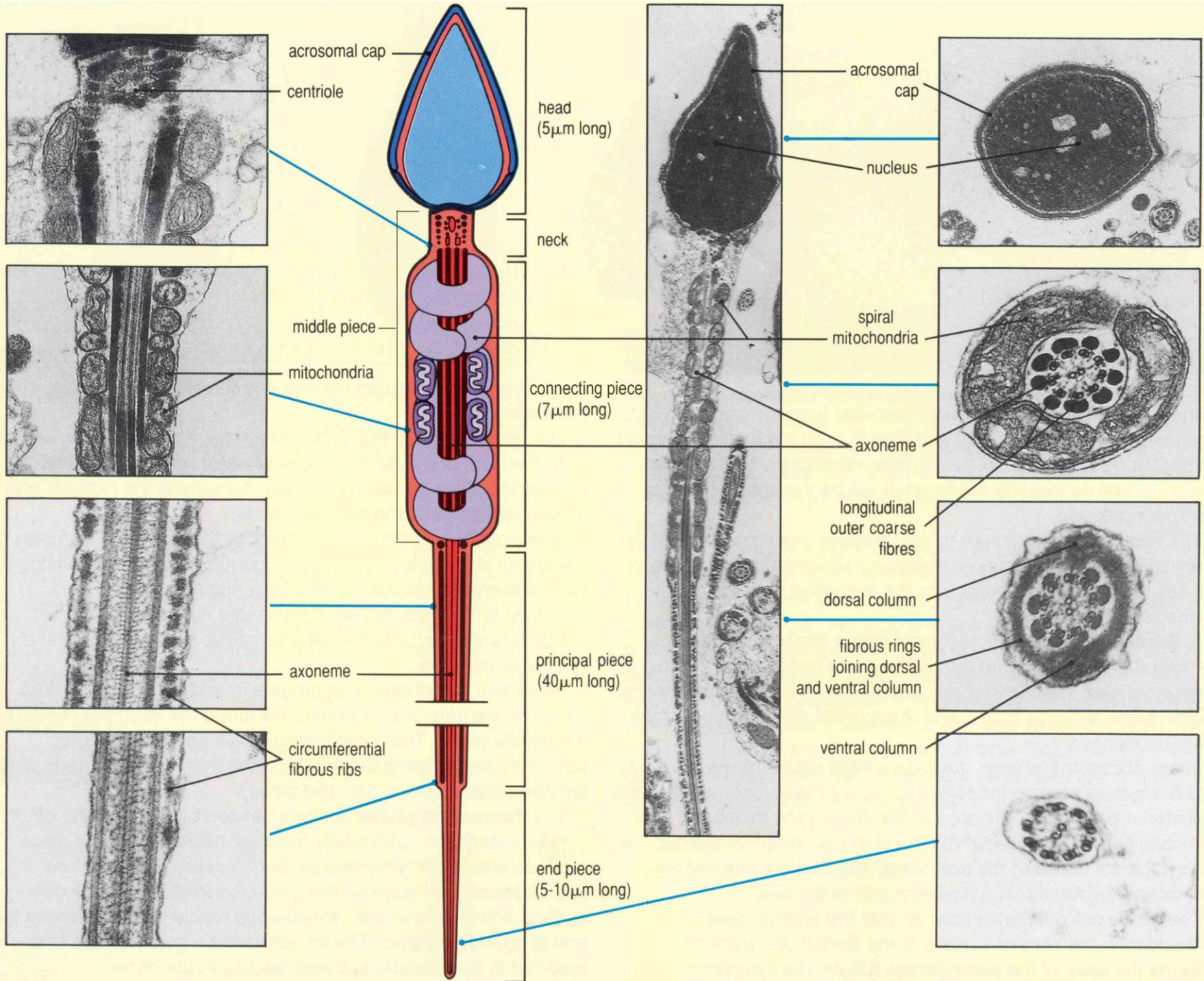


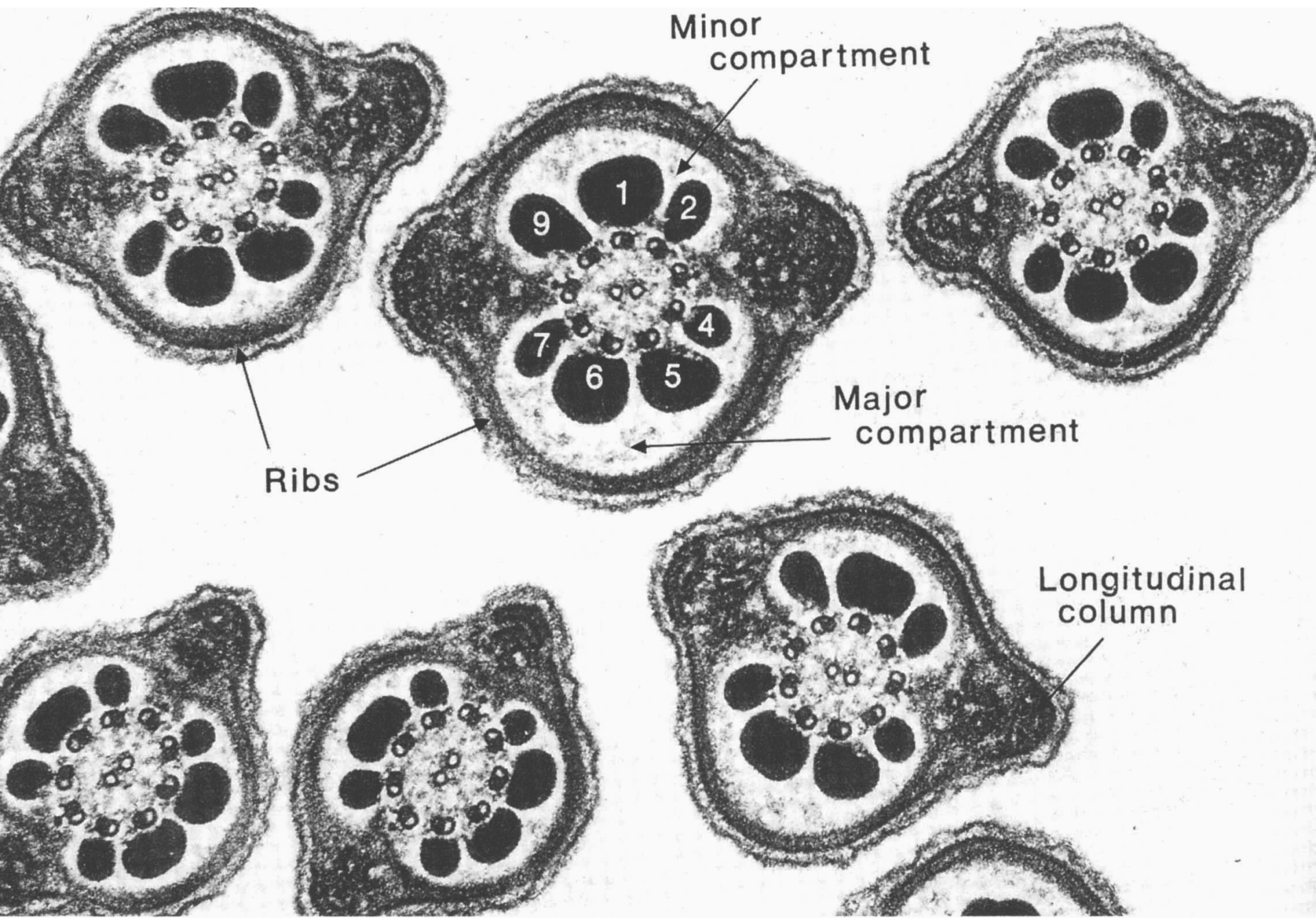


- Axonema (vazby dyneinových ramének)
- Hladké chordy
- Fibrózní pochva









Minor compartment

Major compartment

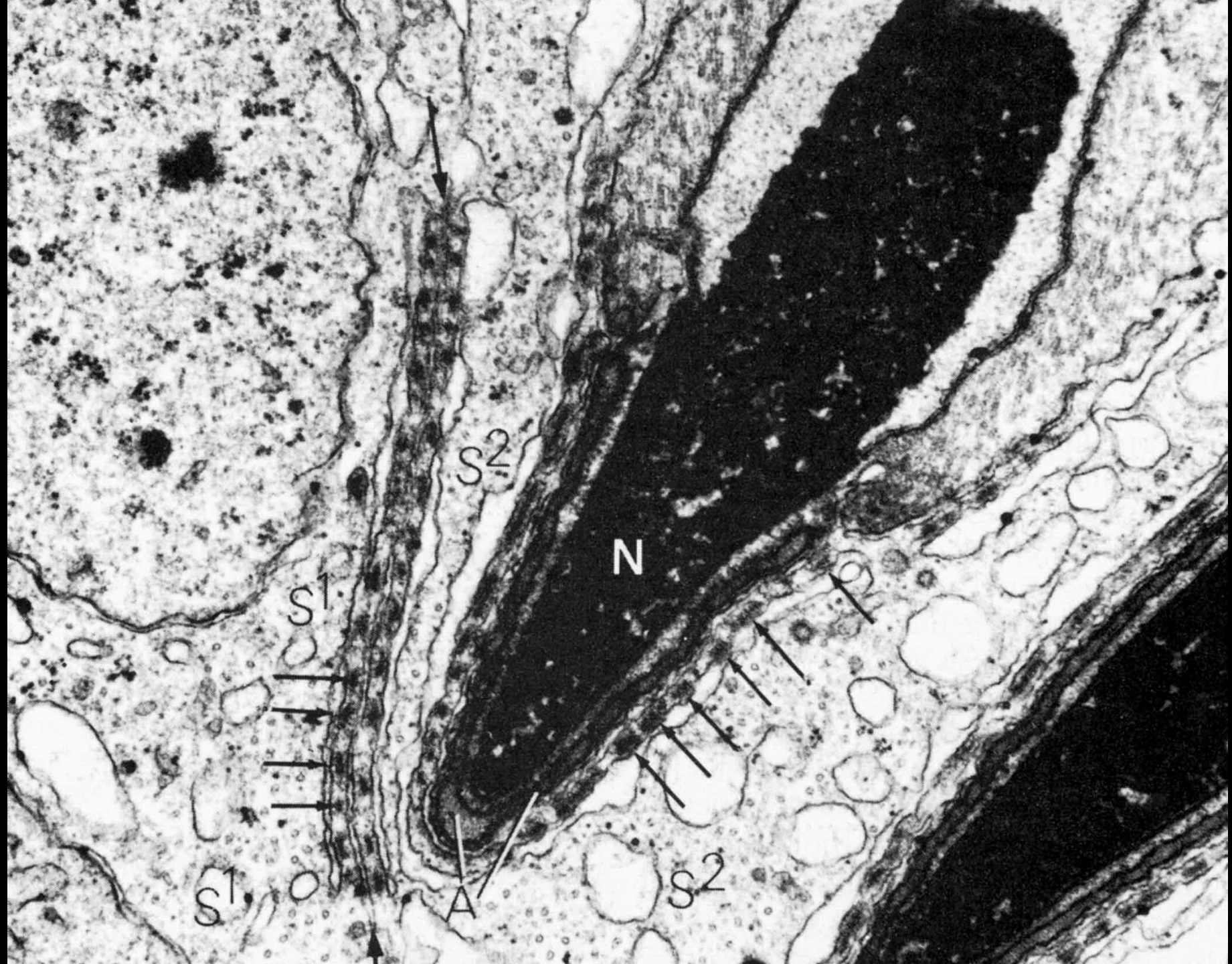
Ribs

Longitudinal column

1
2
3
4
5
6
7
8
9

Zrání spermie

- bezprostředně po ejakulaci nejsou schopné oplodnění (*fertilisatio*)
- **kapacitace – 7 hodin**
 - z povrchu akrozomu odstraněn obal
- **akrozomální reakce**
 - hyaluronidáza + akrozin umožní průchod spermii skrz corona radiata et zona pellucida vajíčka
- **životnost 48 hodin**
- **životnost vajíčka jen 24 hodin**

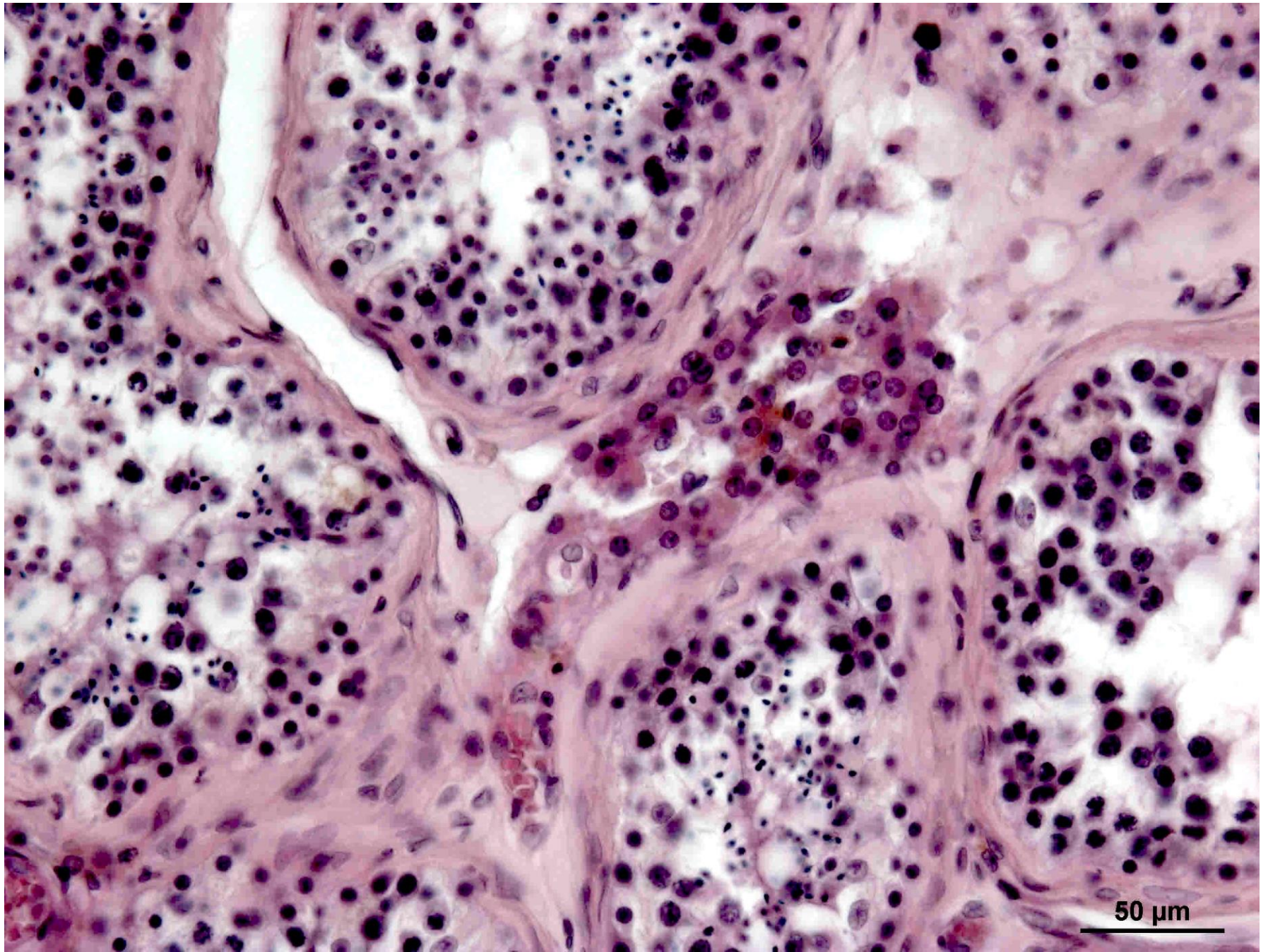


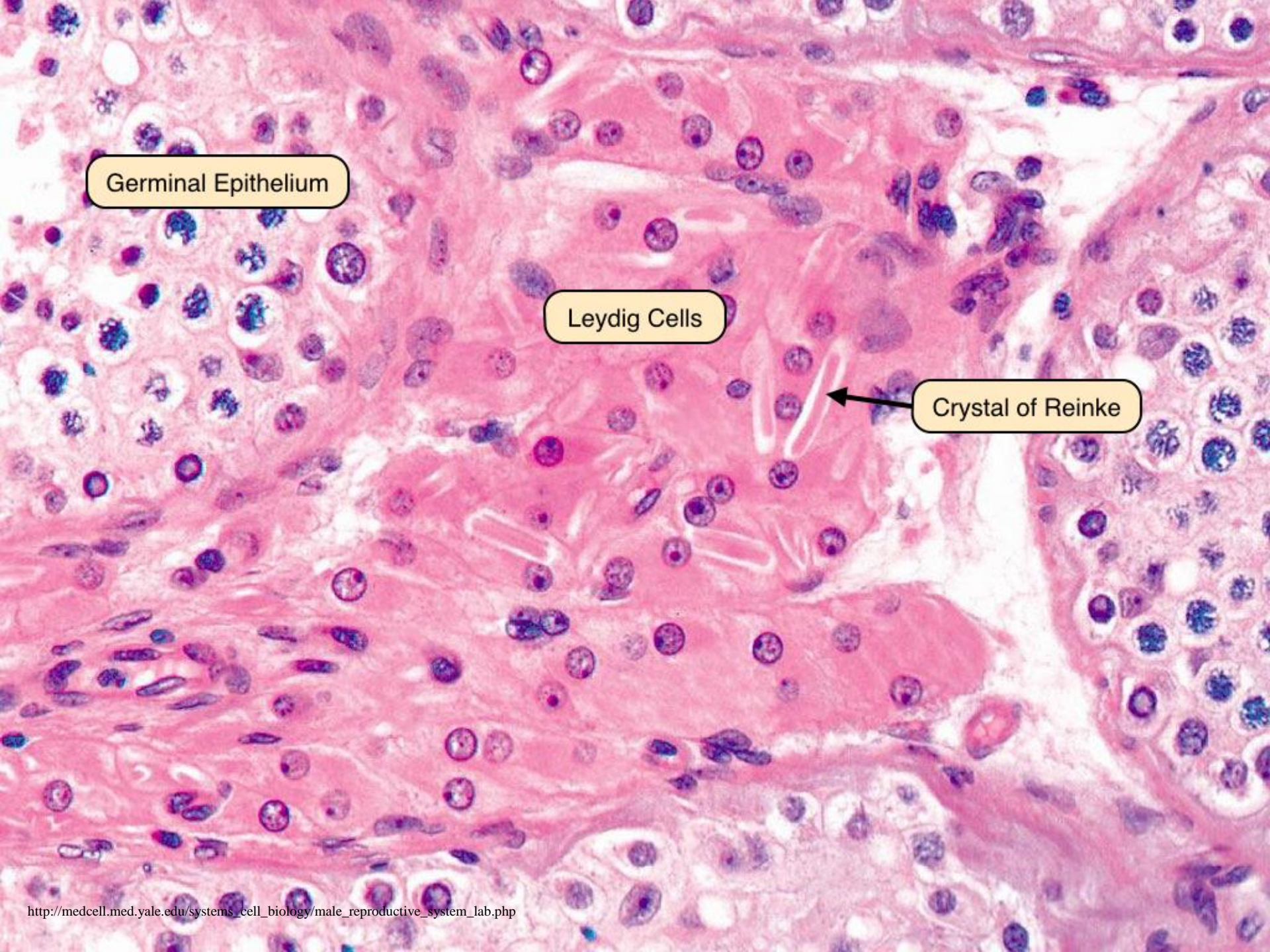
Intesticiální tkáň

Textus connectivus intertubularis

- **Leydigovy buňky** 15 – 20 um, polyedrické, eosinofilní; sférické velké jádro, velké SER, tubulární mitochondrie; lipidové kapénky, Reinkeho krystaloidy
 - **testosteron**
 - aktivní zejména mezi 8.-12. týdnem nitroděložního vývoje (vliv HCG)
 - zásadní význam pro diferenciaci pohlavních orgánů v mužský typ
 - opět aktivní od puberty (vliv LH)
 - vazba na ABP umožňuje jeho vysokou koncentraci v tubuli seminiferi → zdárný průběh spermiogeneze
 - sekundární pohlavní znaky
- Řídké kolagenní vazivo, fen. kapiláry, fibroblasty, žírné buňky, makrofágy

Leydigovy intersticiální buňky

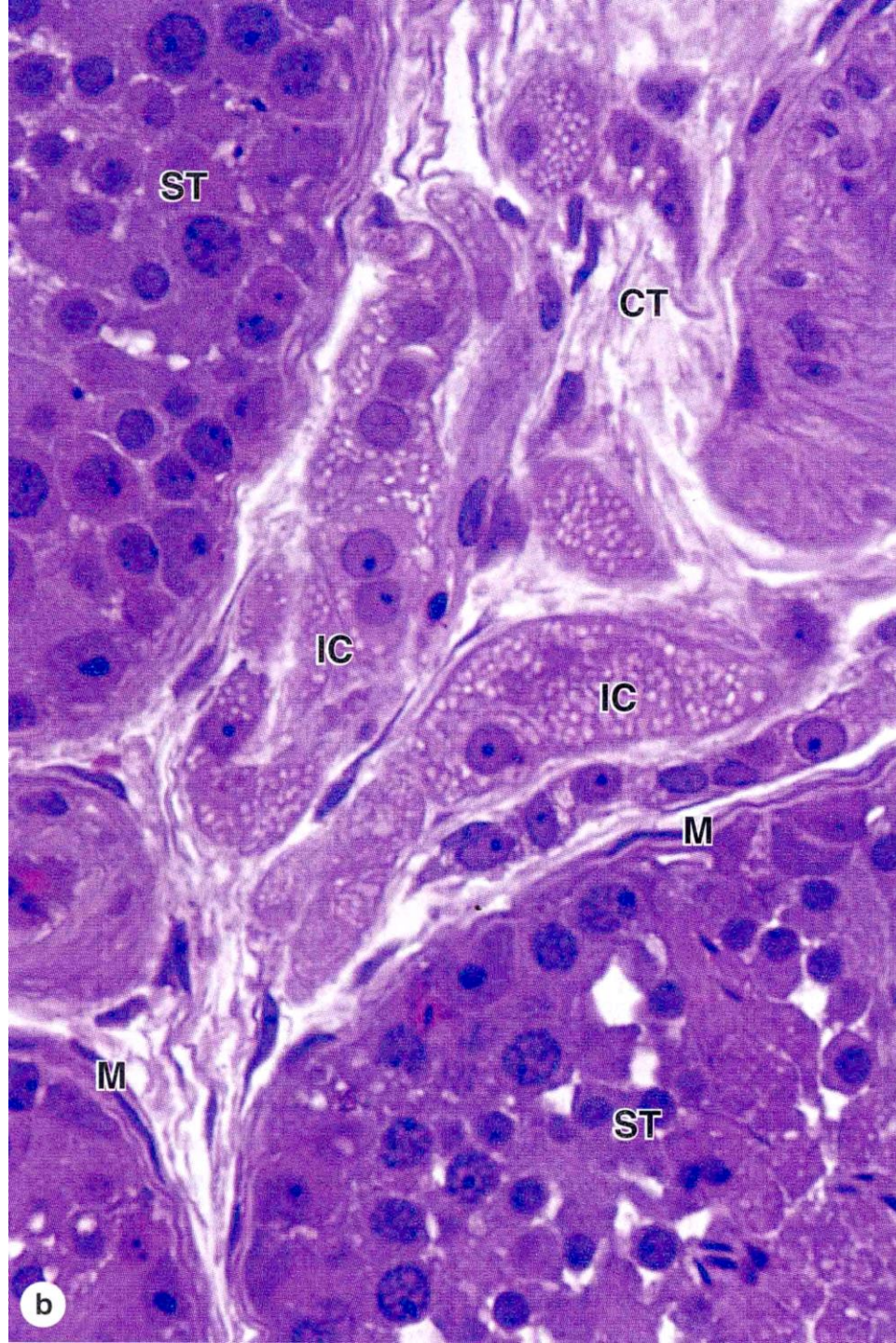




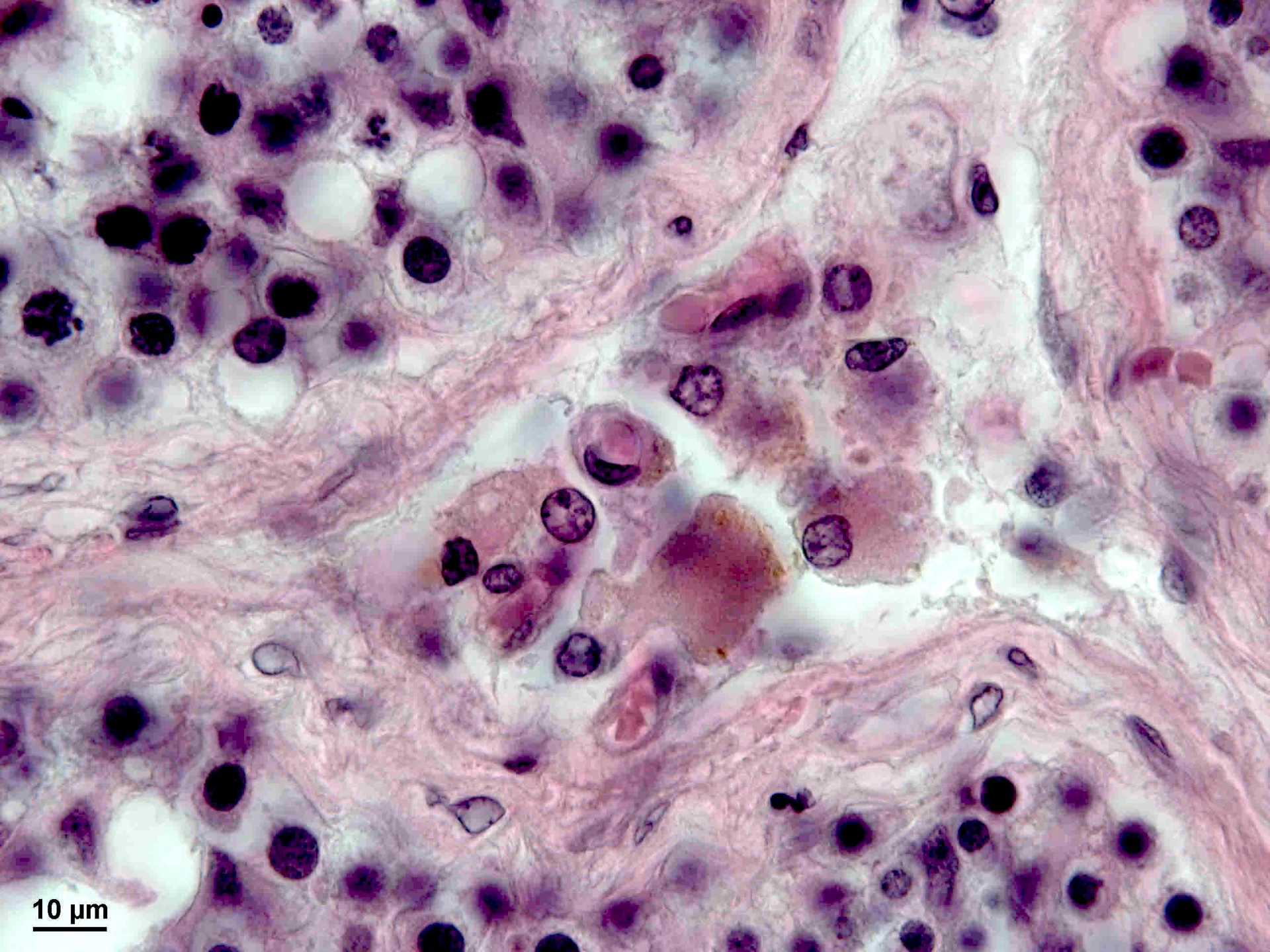
Germinal Epithelium

Leydig Cells

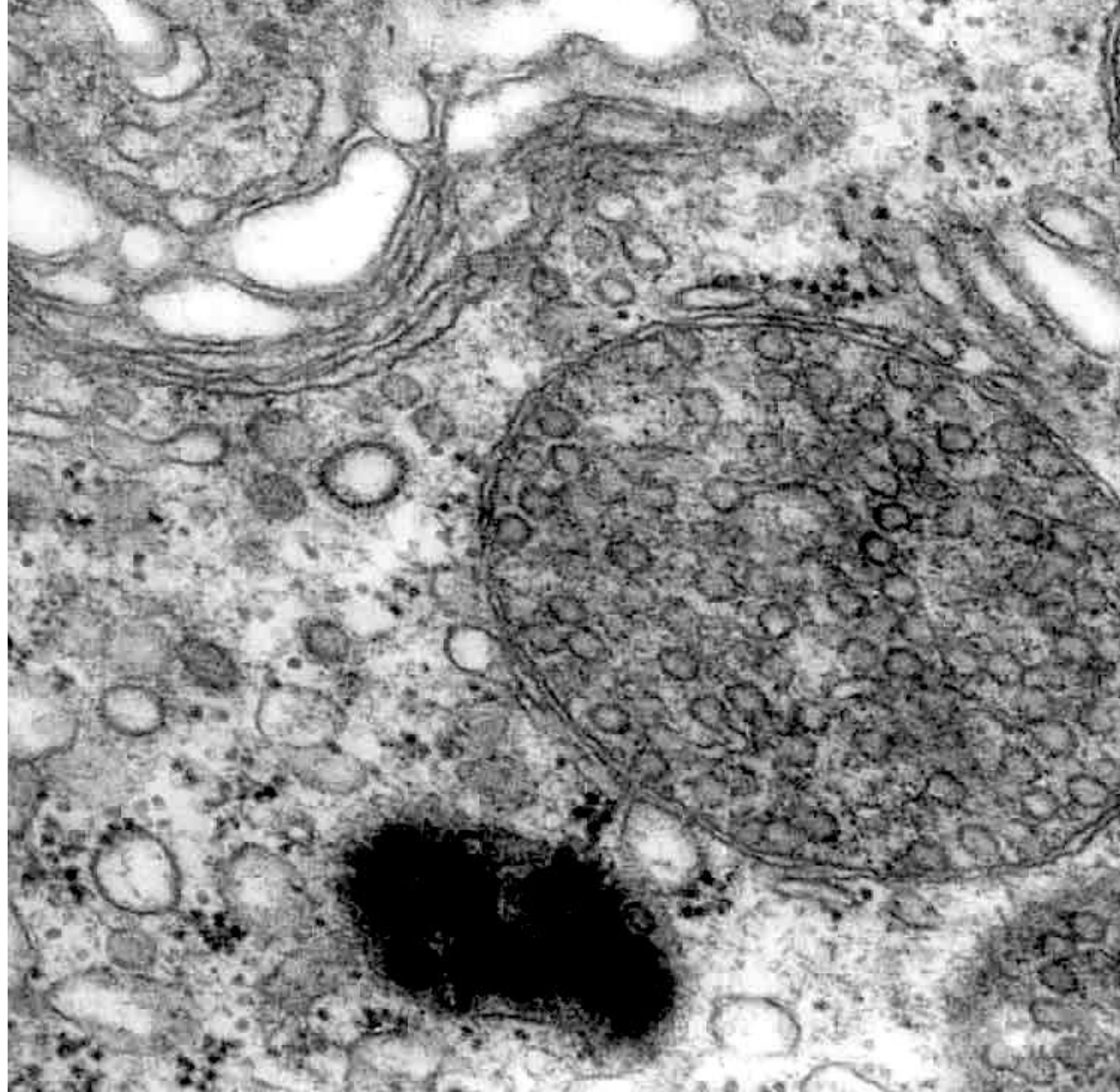
Crystal of Reinke

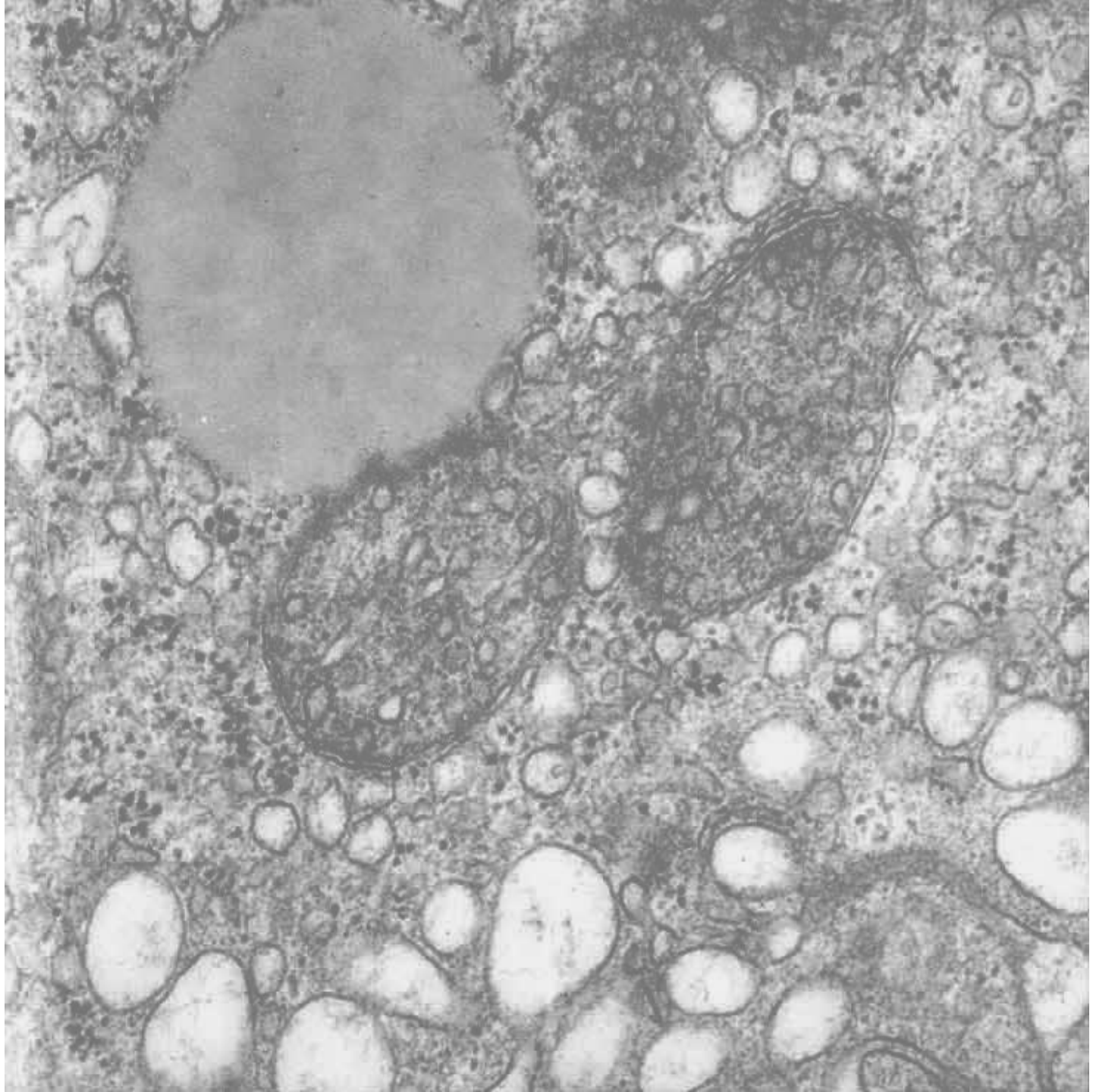


b



10 µm



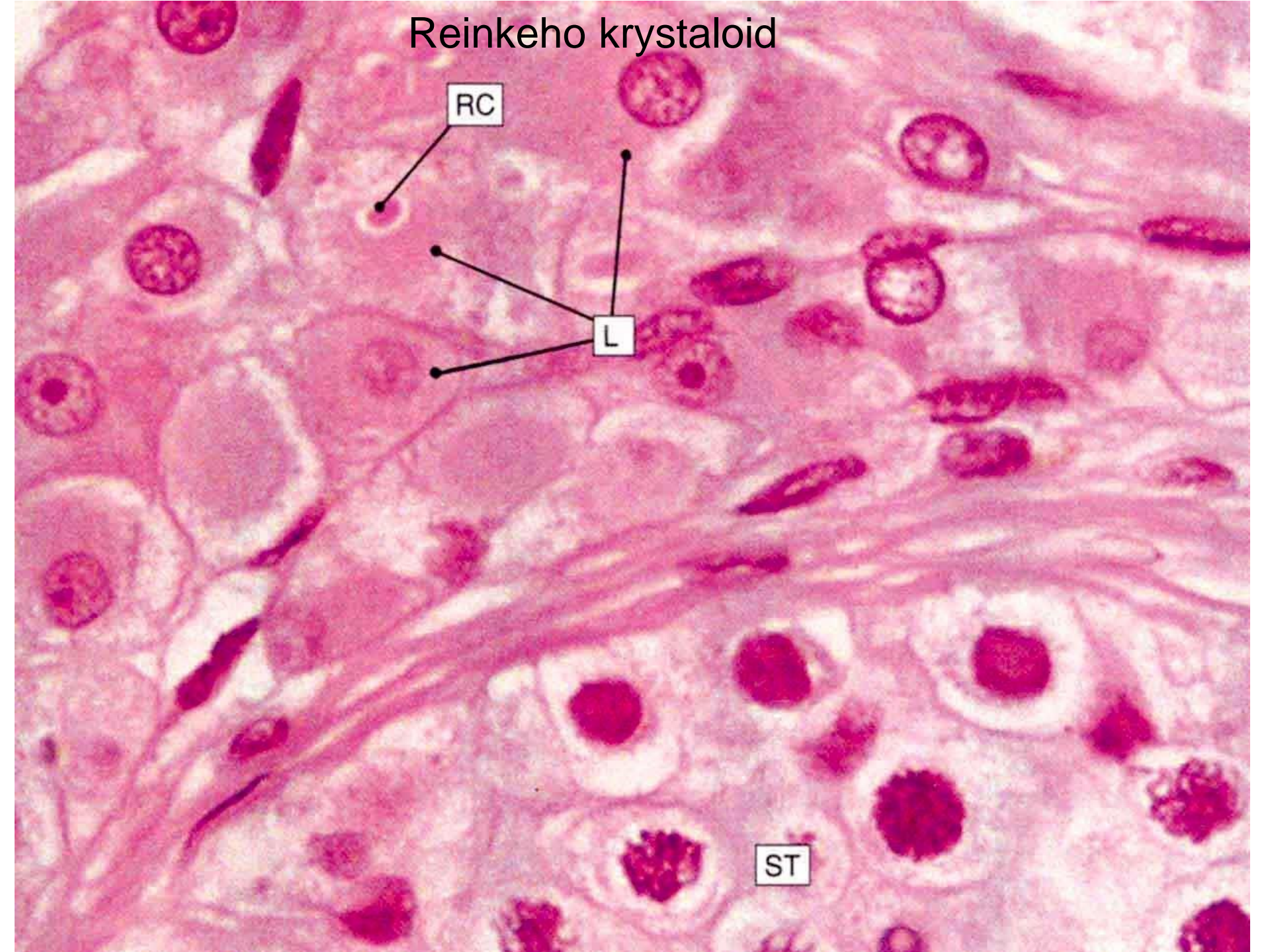


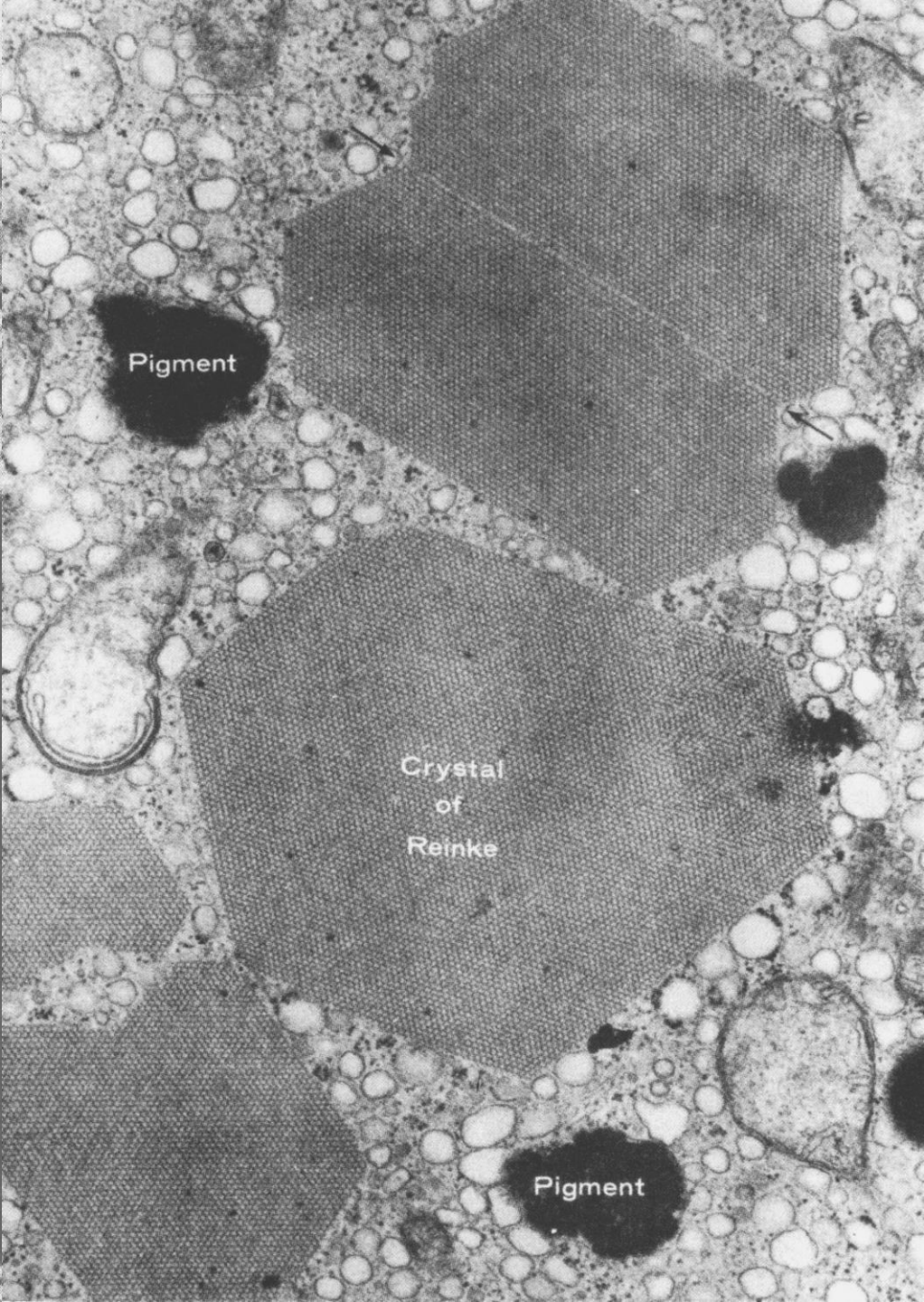
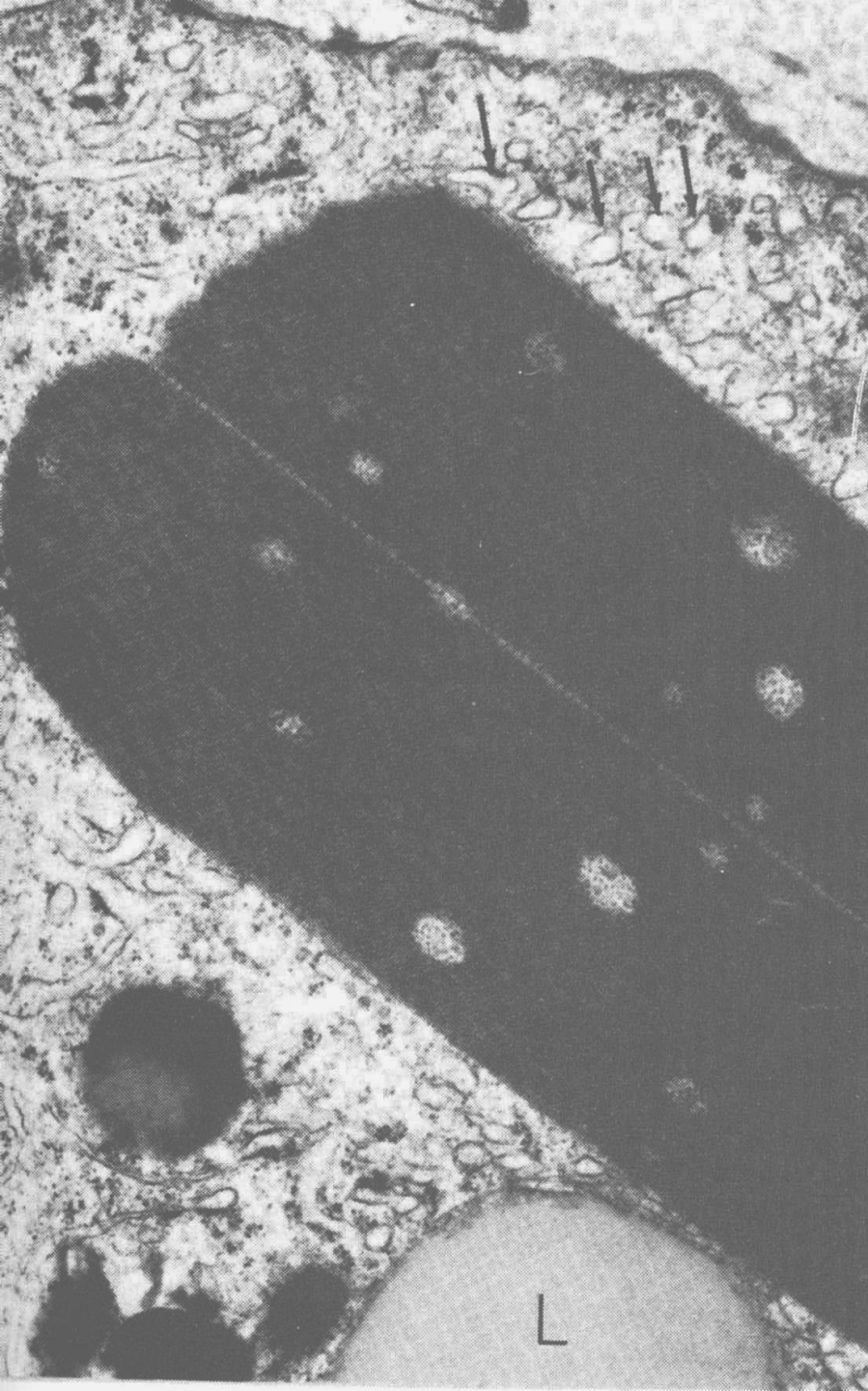
Reinkeho krystaloid

RC

L

ST

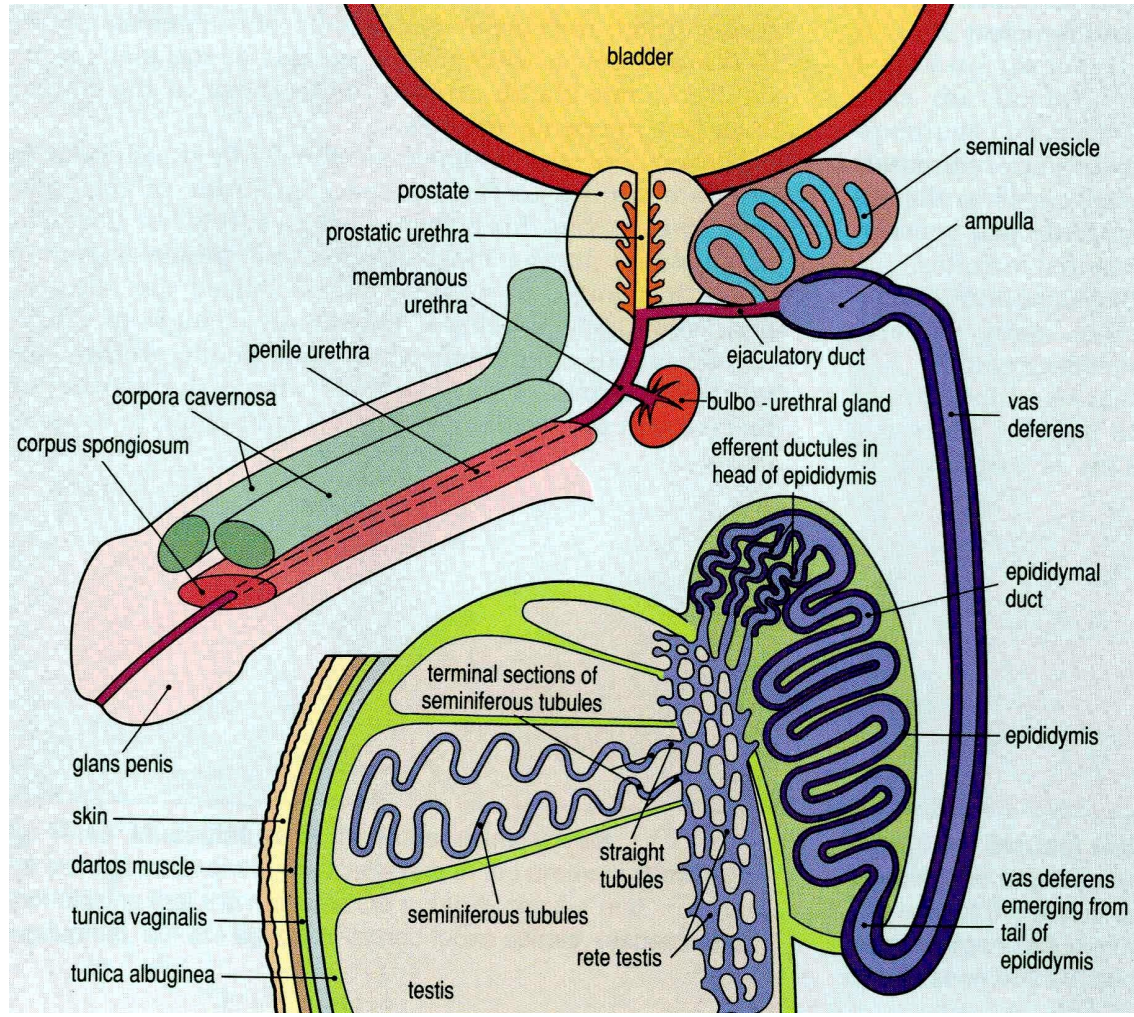




Mužské vývodné cesty pohlavní

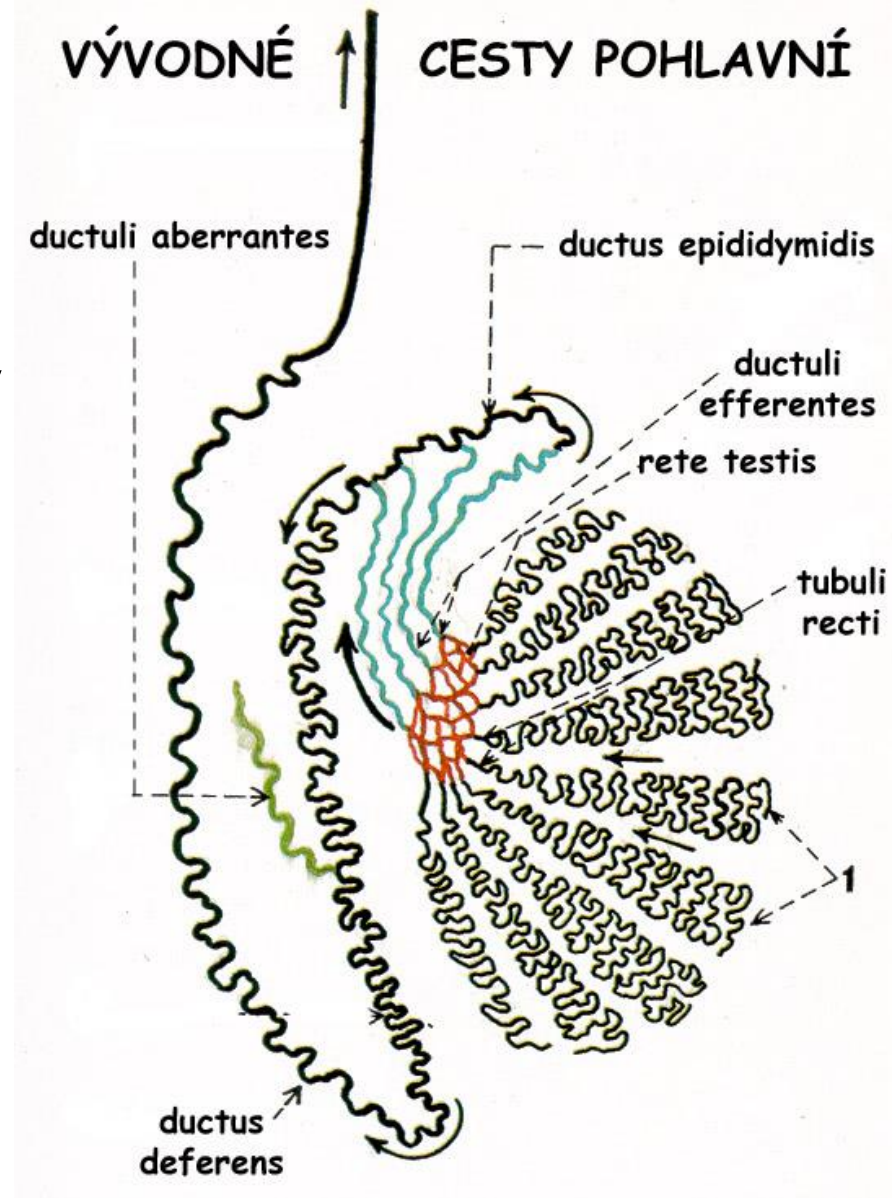
intratestikulární
tubuli recti
rete testis

extratestikulární
ductuli efferentes
ductus epididymidis
ductus deferens
ductus ejaculatorius



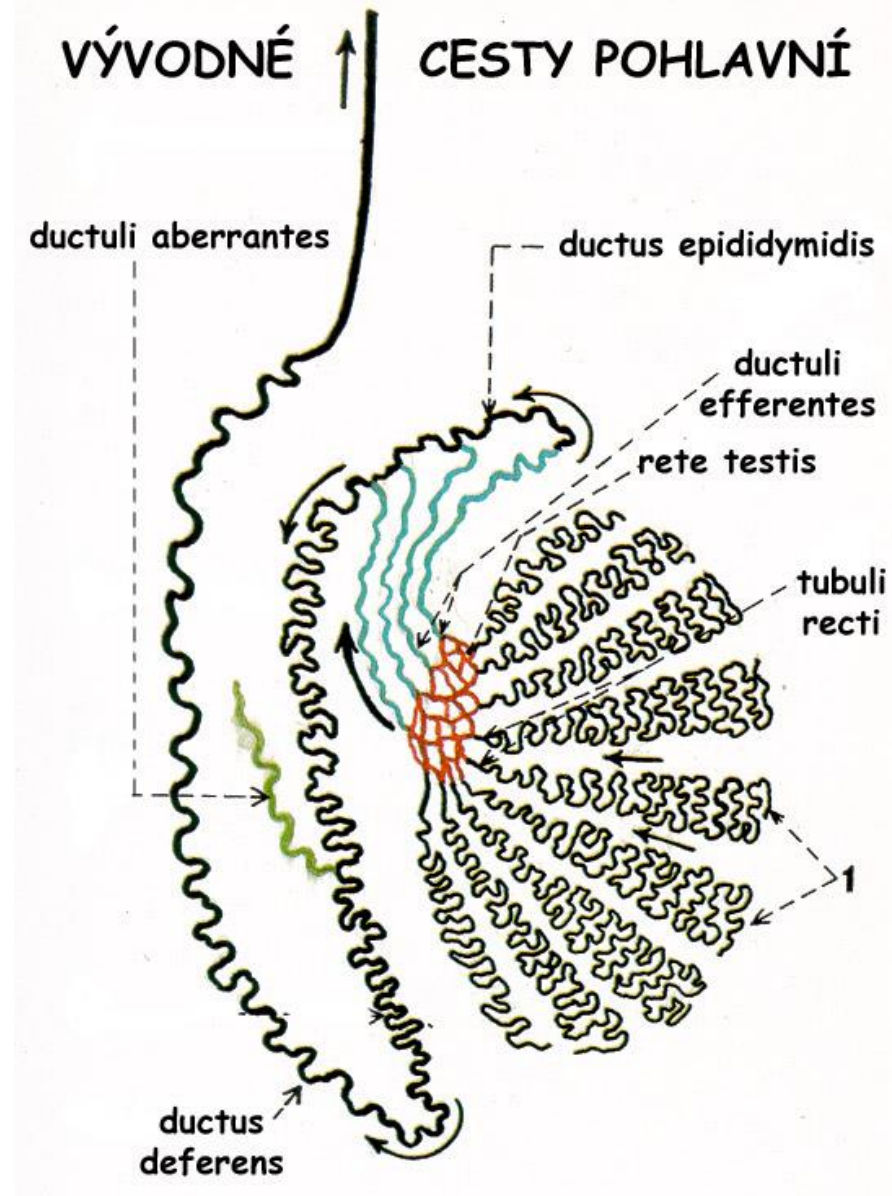
Vývodní pohlavní cesty 1.

- **tubuli recti testis**
 - jednovrstevný kubický epitel
- **rete testis**
 - jednovrstevný kubický (plochý až cylindrický)
- **ductuli efferentes testis**
 - jedno- až dvojřadý kubický až cylindrický epitel (*vlnitý, vroubkovaný reliéf*)
 - Cylindrické - řasinky
 - kubické - mikroklky
 - 12 - 20 kanálků (12 cm)



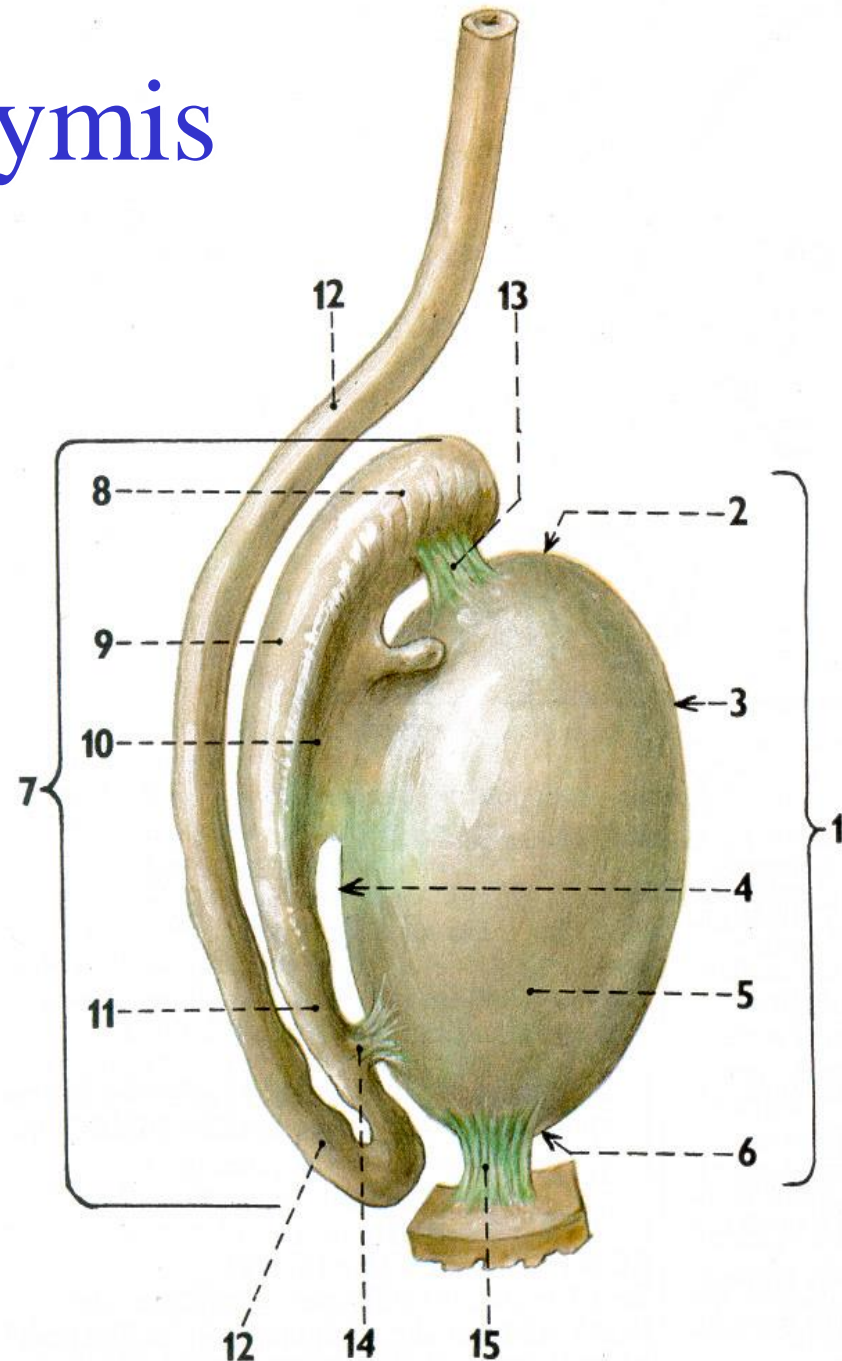
Vývodní pohlavní cesty 2.

- **ductus epididymidis**
 - dvojřadý cylindrický epitel
 - Malé bazální bb– kulaté
 - Cylindrické sahající k lumen – stereocilie
 - 4 - 6 m dlouhý mnohotně stočený
 - inhibice kapacitace (glycerolfosfocholin)
- **ductus deferens**
 - dvojřadý až víceřadý cylindrický epitel
 - vlásky (*stereocilia*)
 - silná svalová stěna
- **ductus ejaculatorius**
 - chybí svalová vrstva



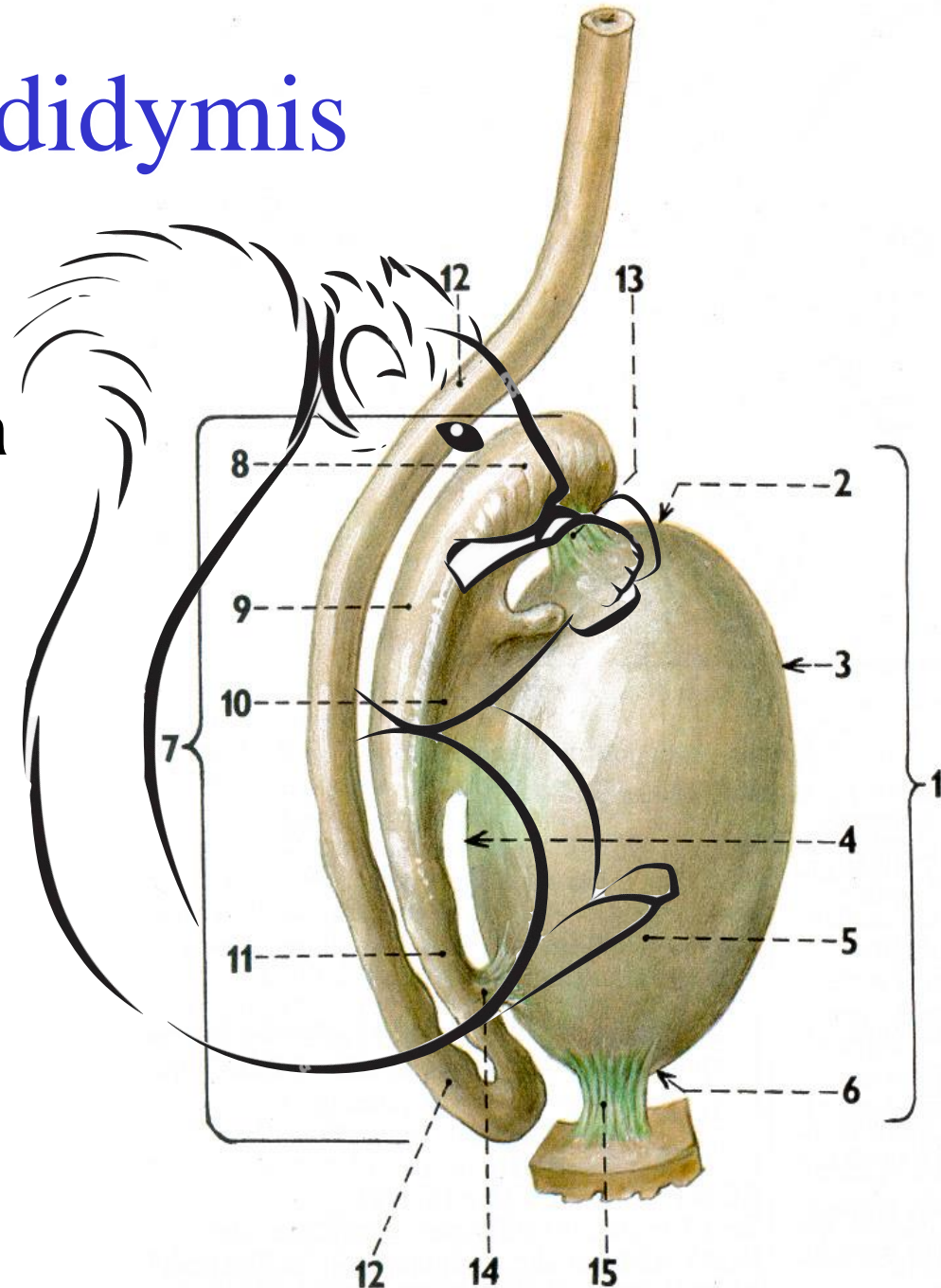
Nadvarle = Epididymis

- vnější popis
 - caput, corpus, cauda
- vnitřní popis
 - ductus epididymidis
 - lobuli epididymidis
- vazy
 - lig. epididymidis
superius + inferius

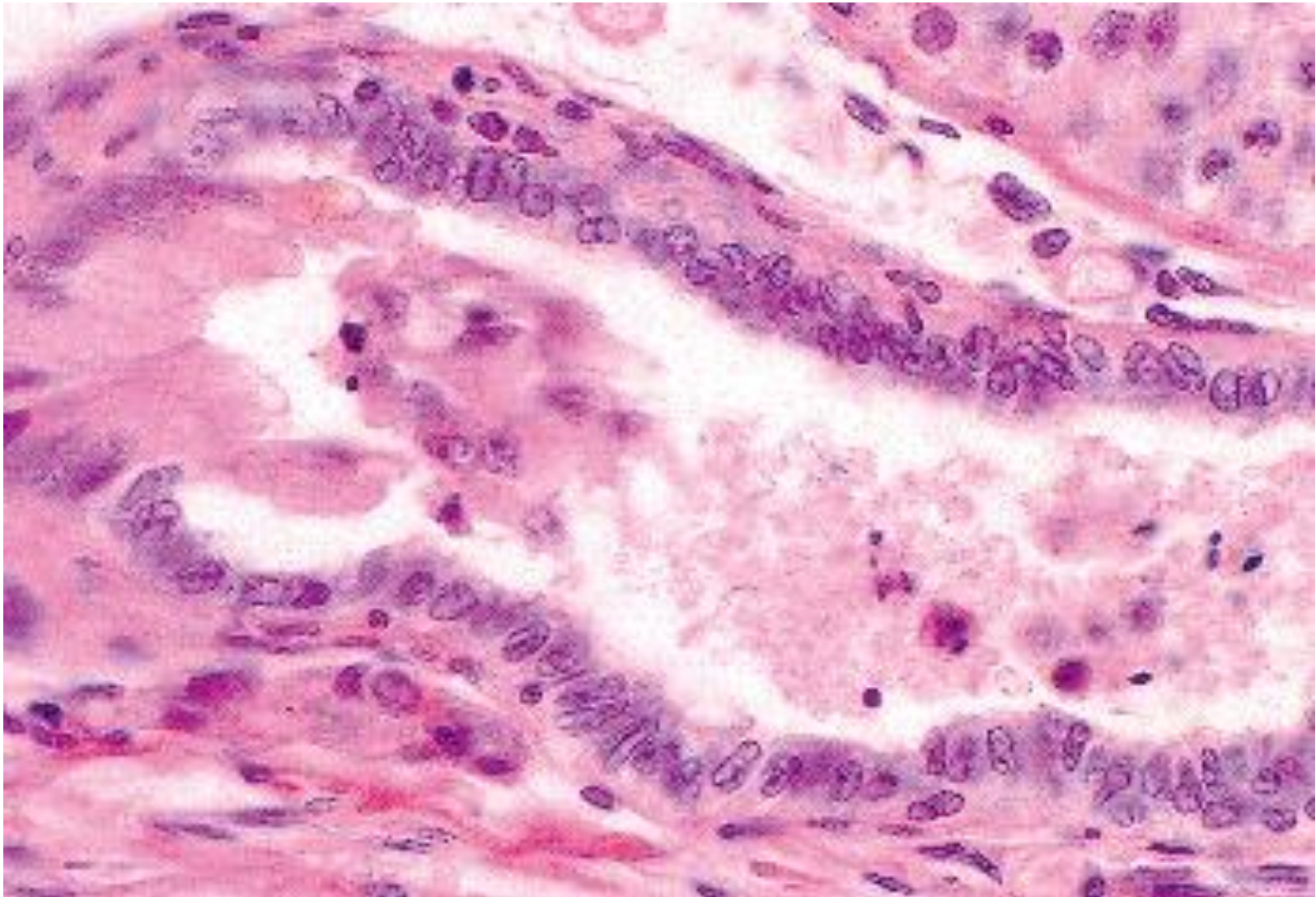


Nadvarle = Epididymis

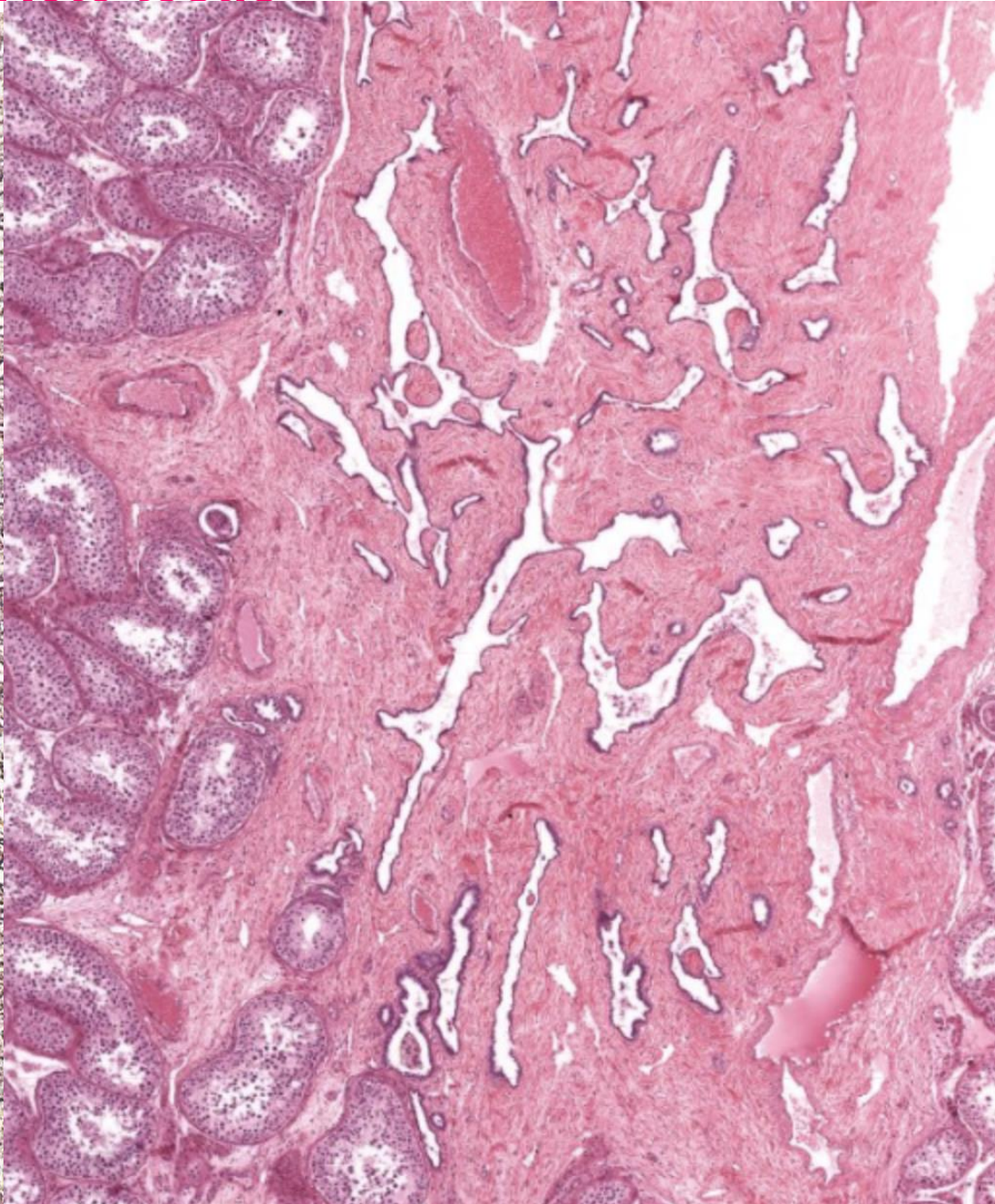
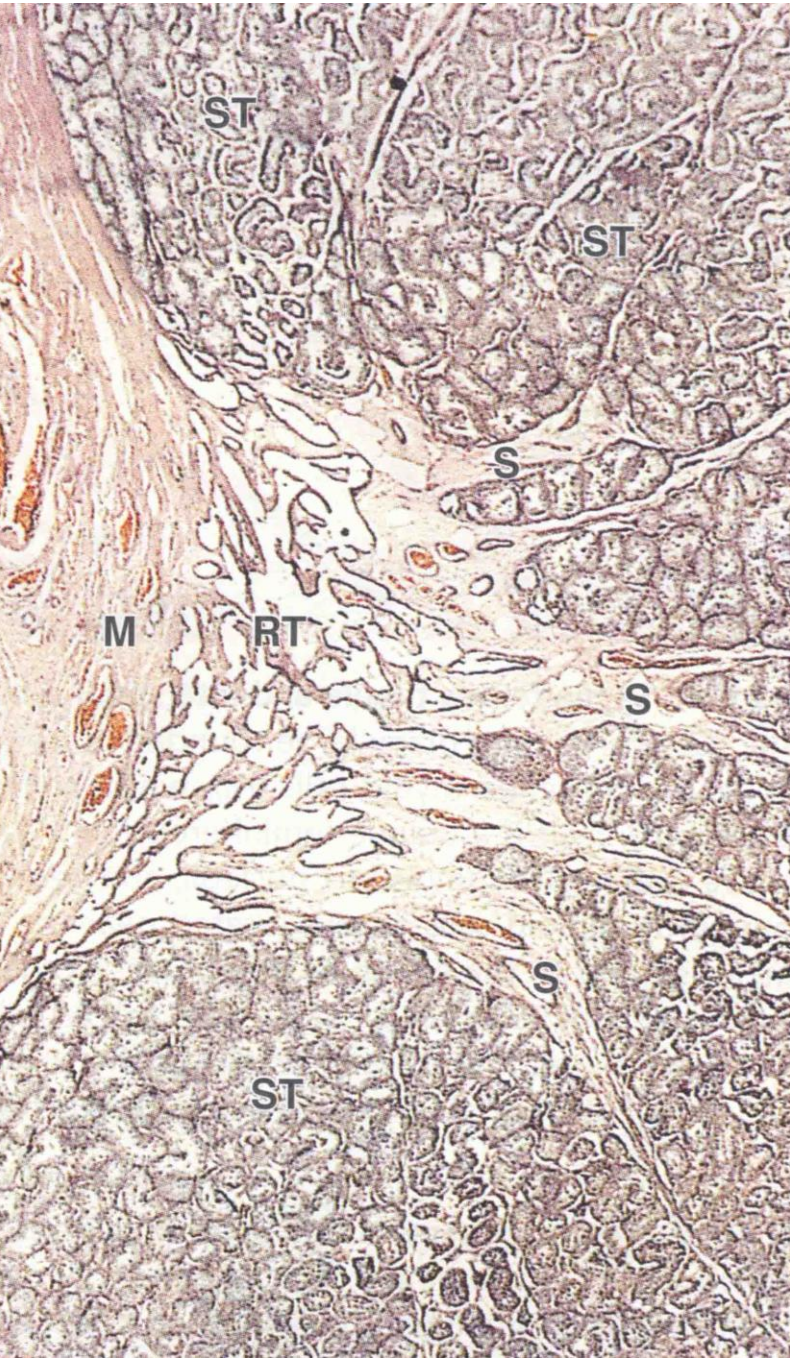
- vnější popis
 - caput, corpus, cauda
- vnitřní popis
 - ductus epididymidis
 - lobuli epididymidis
- vazy
 - lig. epididymidis superius + inferius



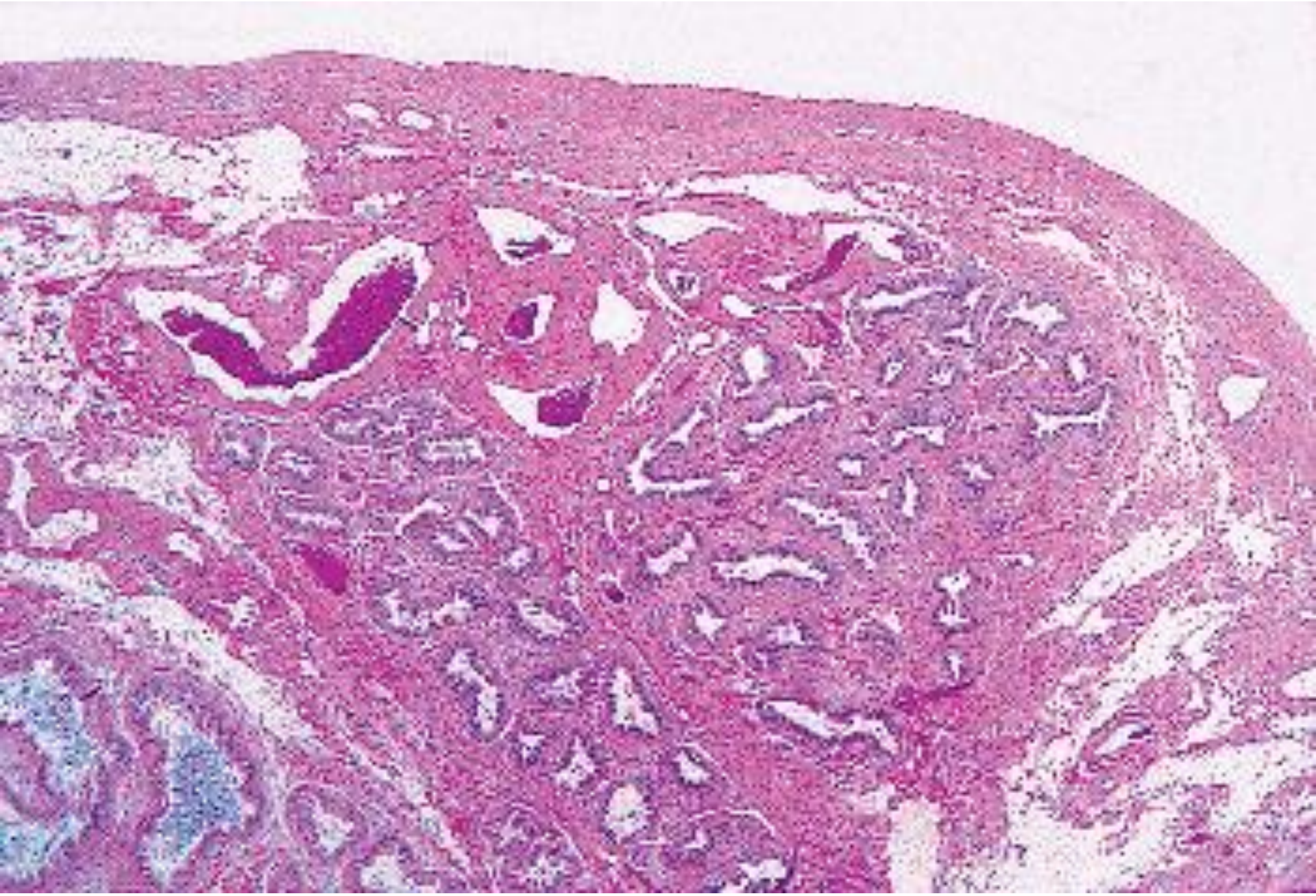
Tubuli recti



Rete testis



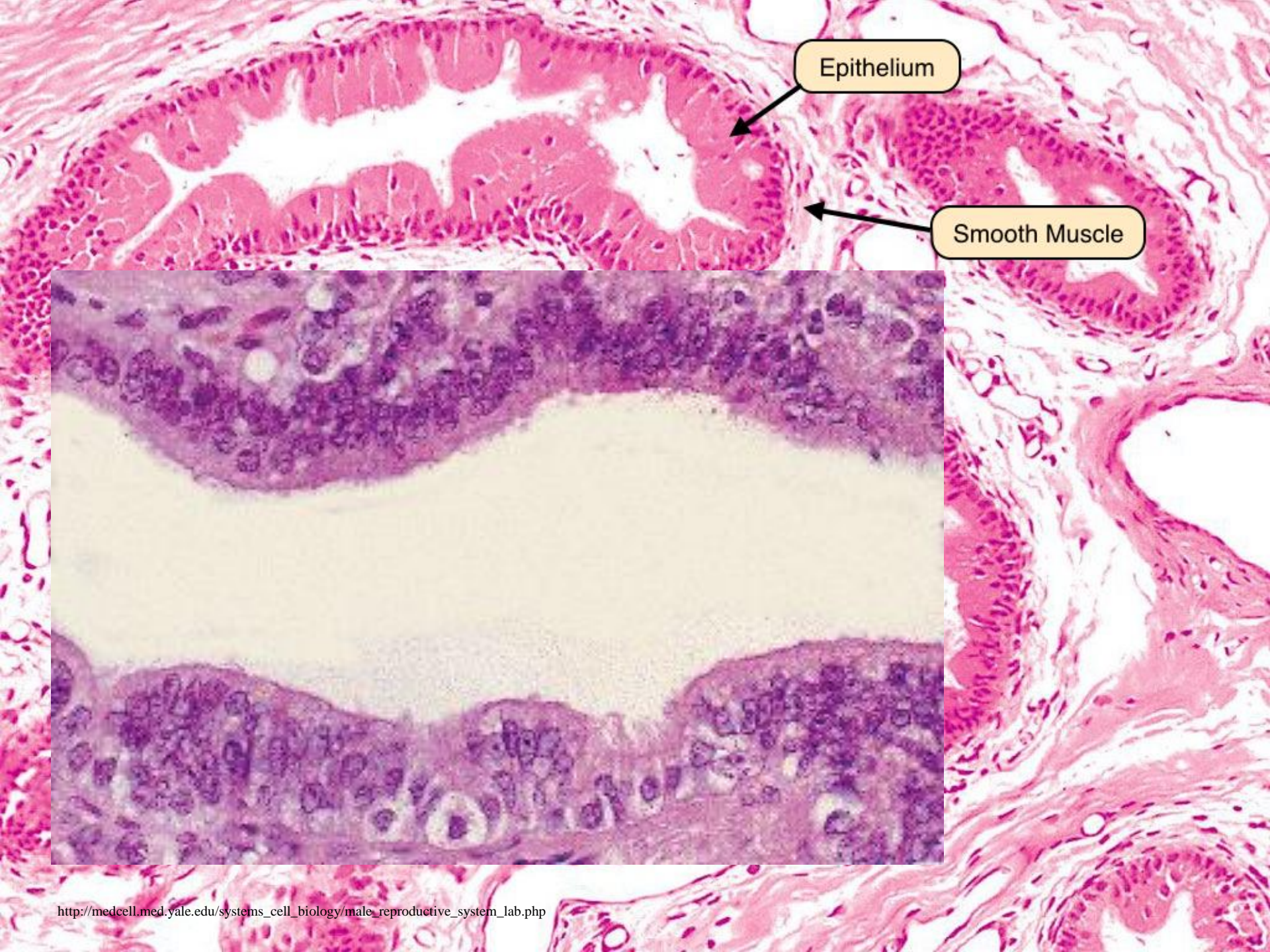
Ductuli efferentes





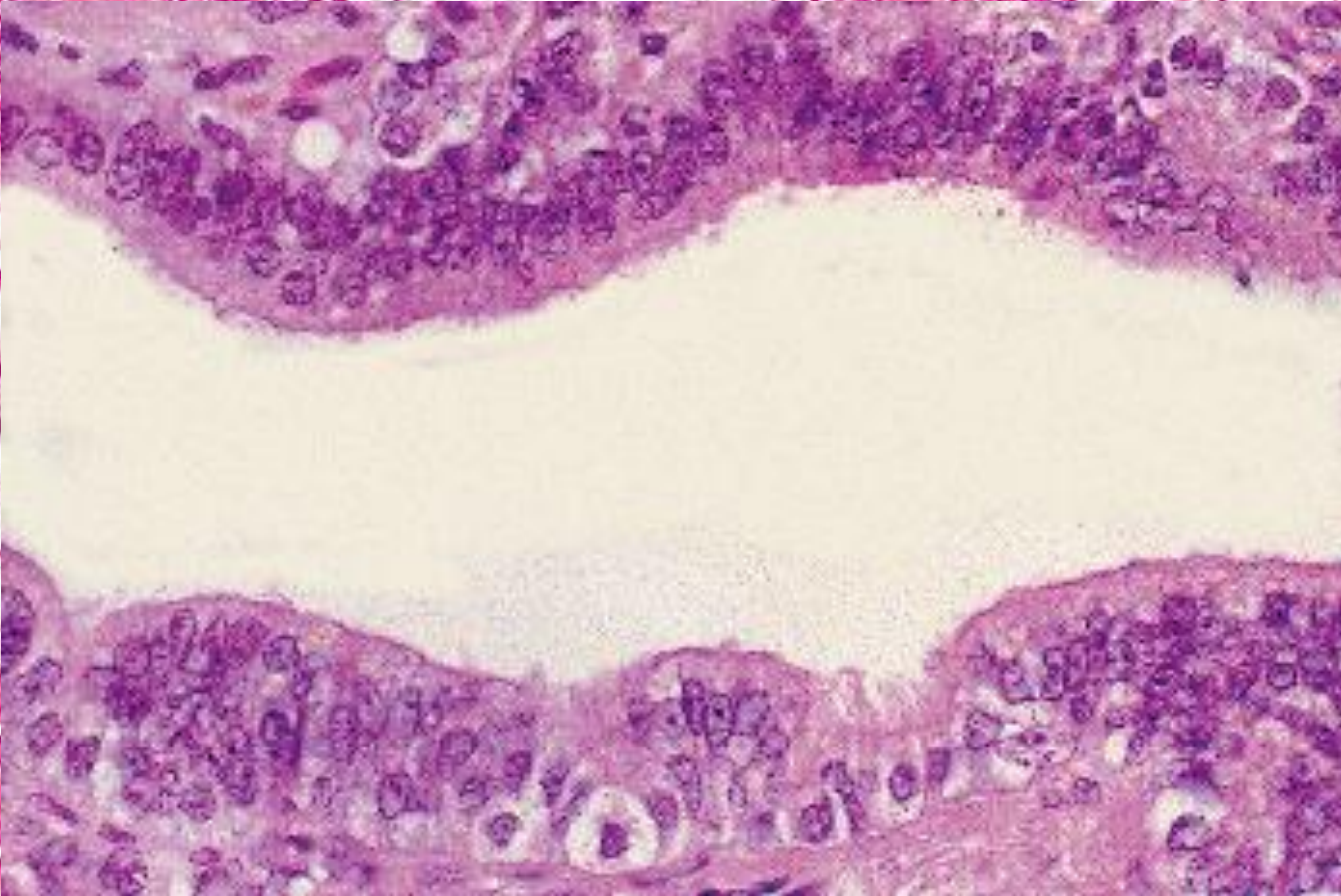
Epithelium

Smooth Muscle



Epithelium

Smooth Muscle

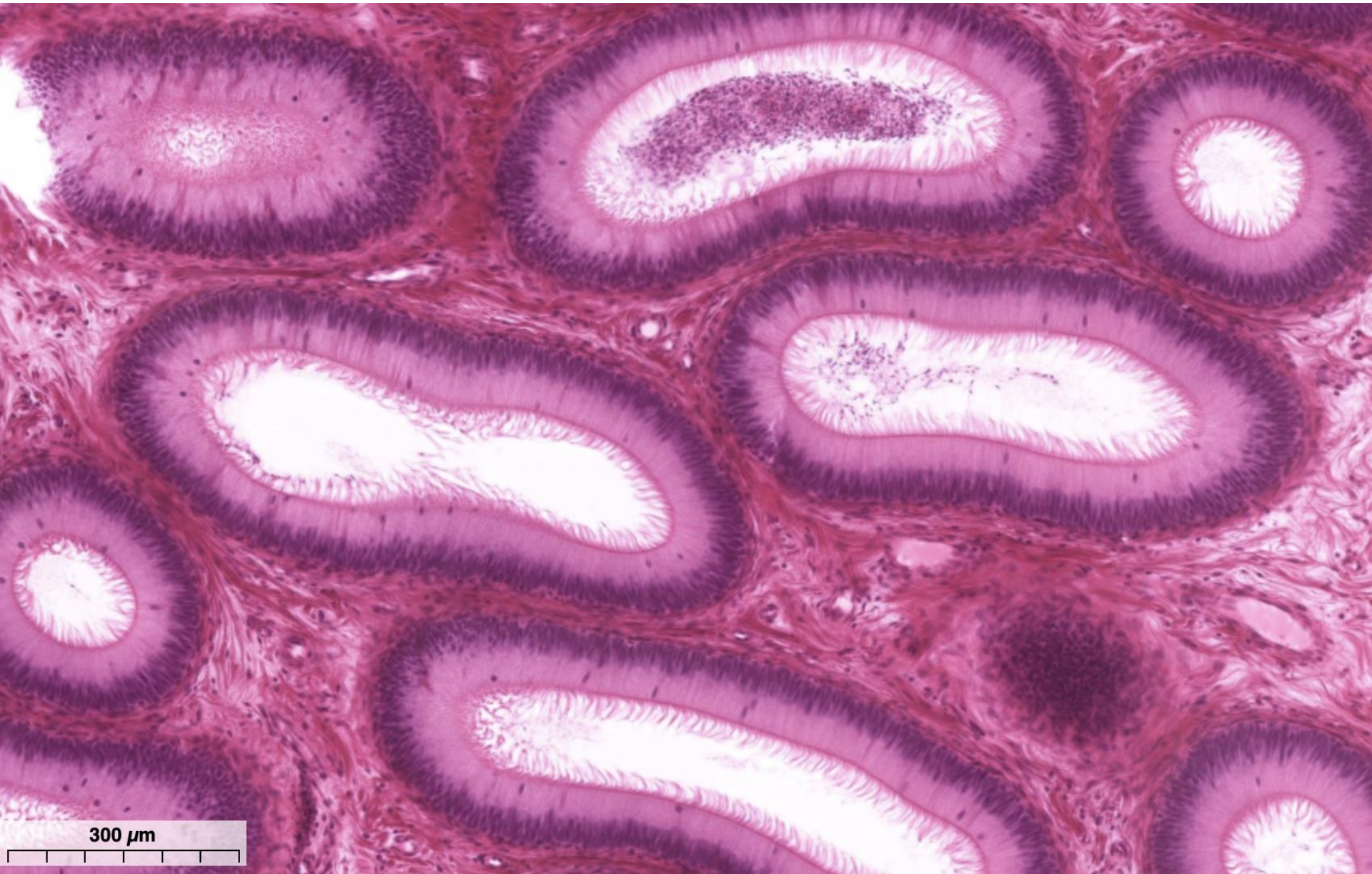




SM

E

Ductus epididymidis





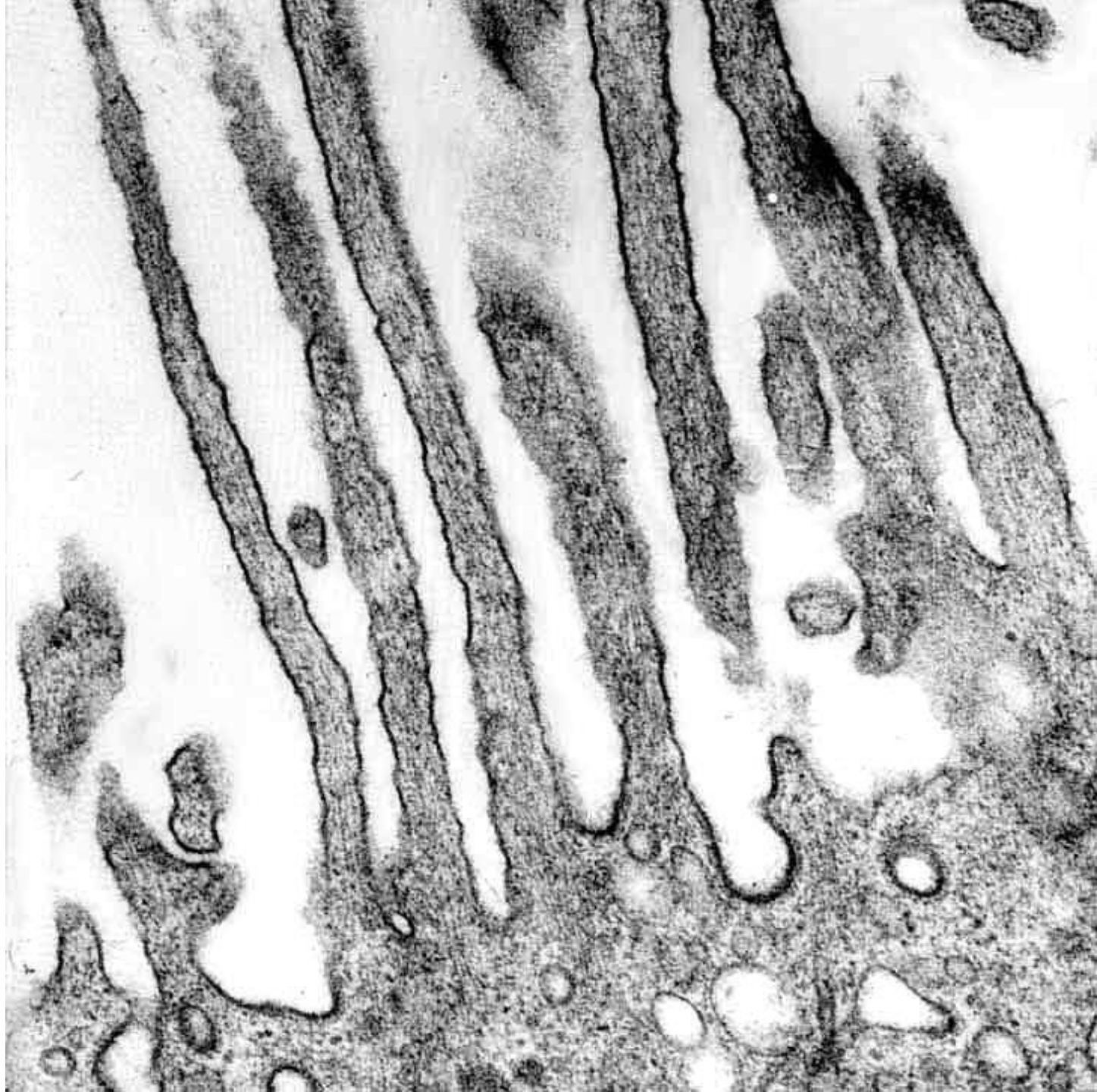
Epithelium

Smooth Muscle

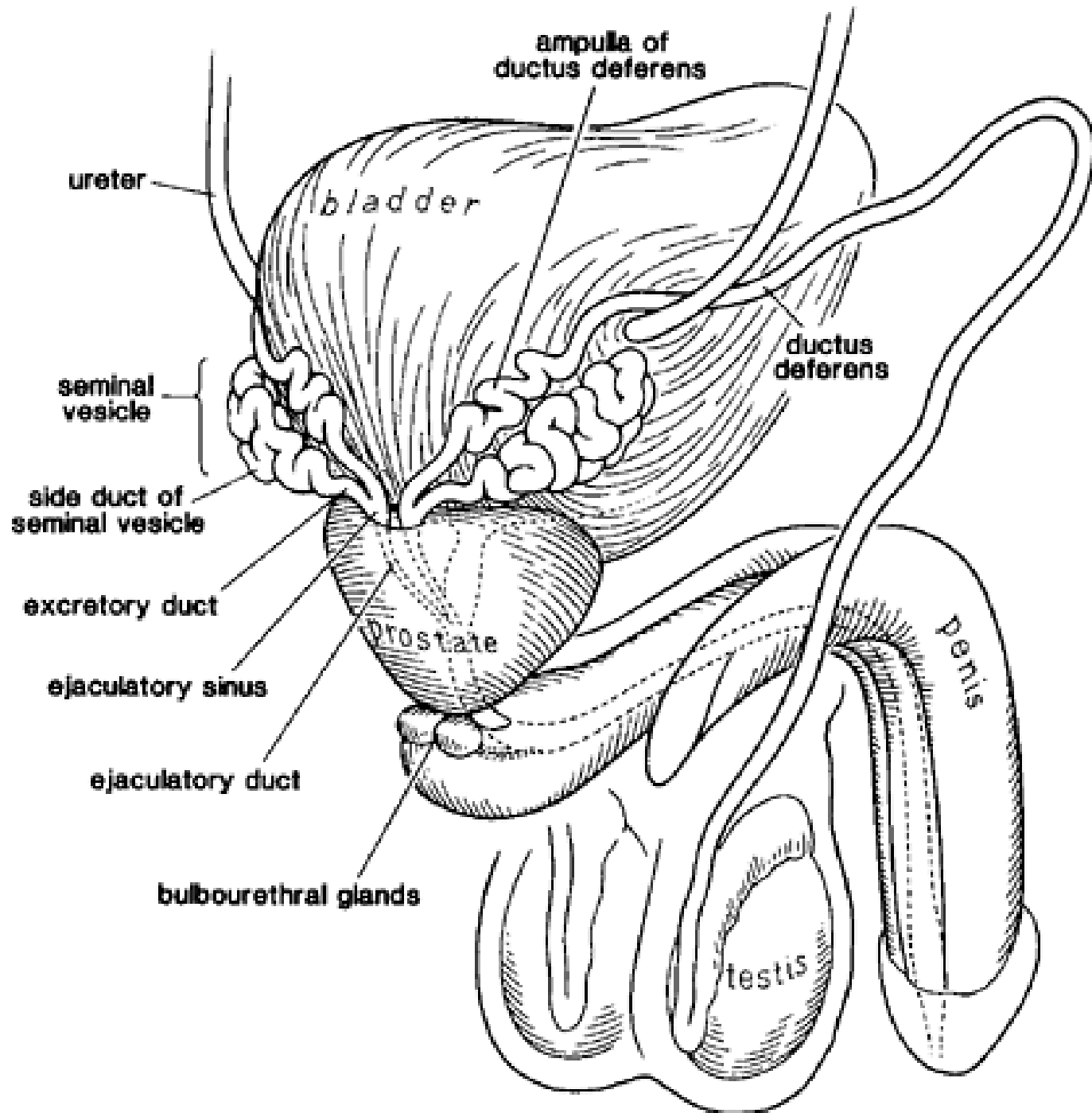
Stereocilia

Spermatozoa









Varle a nadvarle

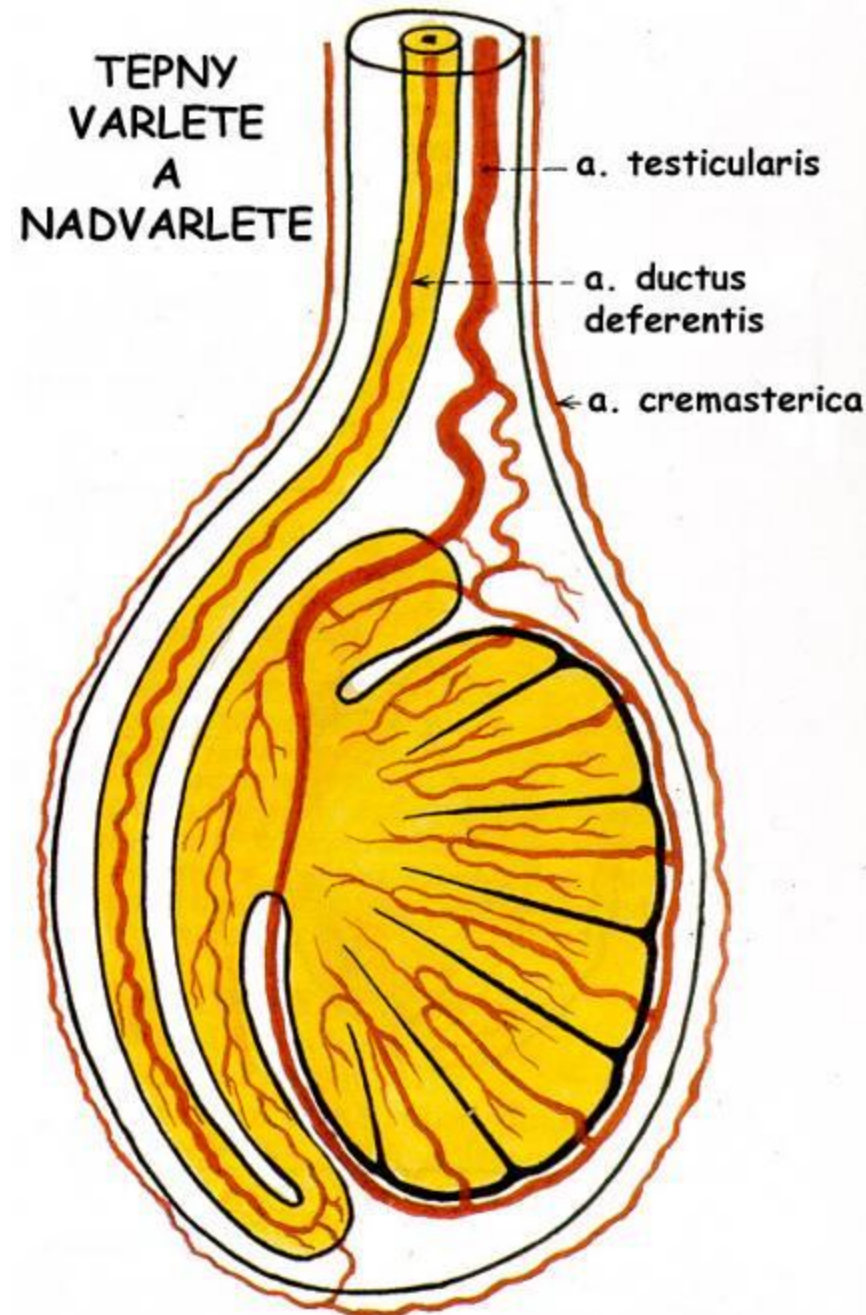
tepenné zásobení

- aorta abdominalis
 - **a. testicularis**
 - větve vstupují do lalůček z periferie (tunica vasculosa)

pomocné tepenné zásobení

- a. iliaca interna
 - a. umbilicalis
 - a. ductus deferentis
- a. iliaca externa
 - a. epigastrica inf.
 - a. cremasterica

vzájemné anastomózy

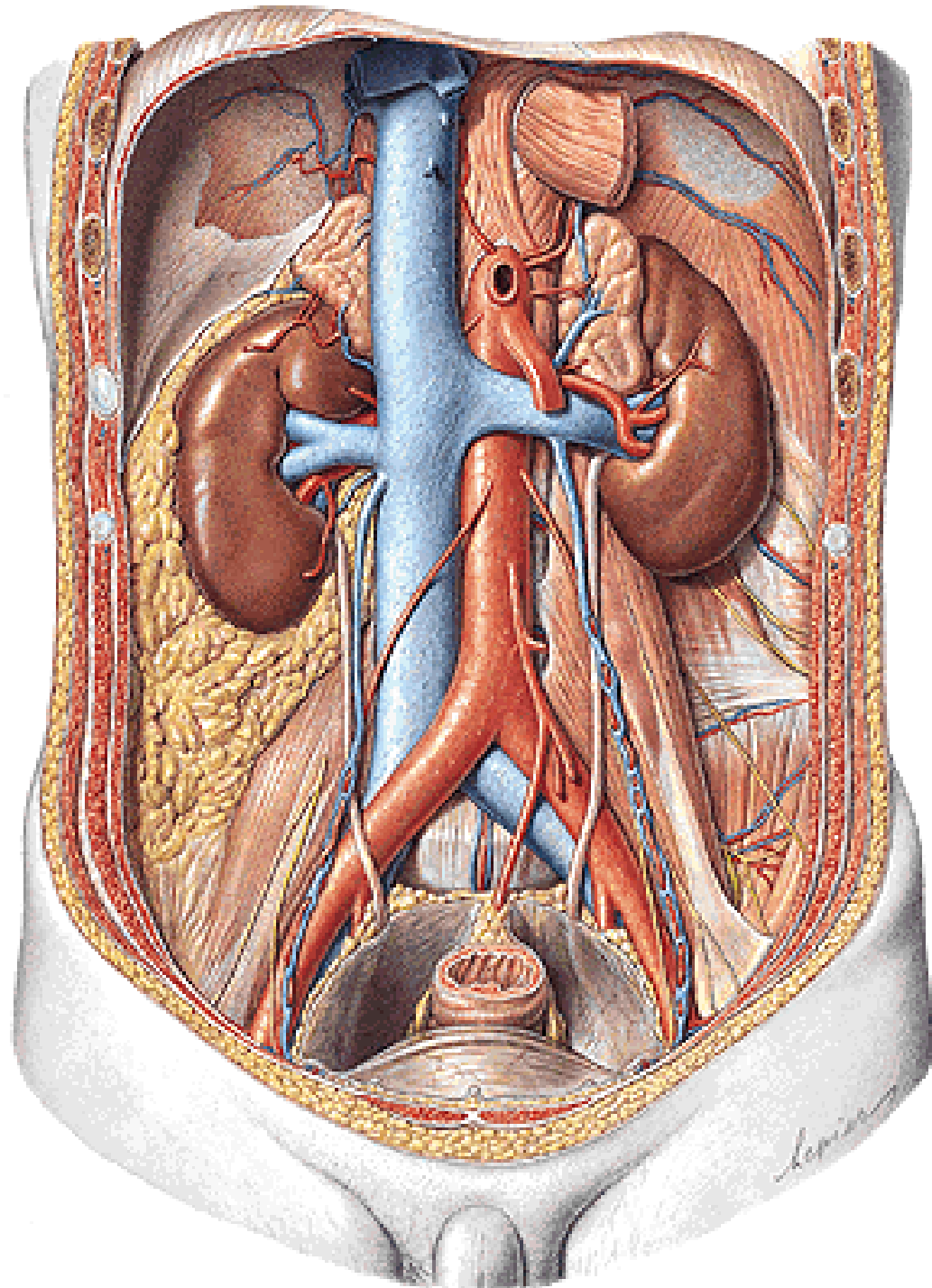


Varle a nadvarle

žilní, mízní a nervové zásobení

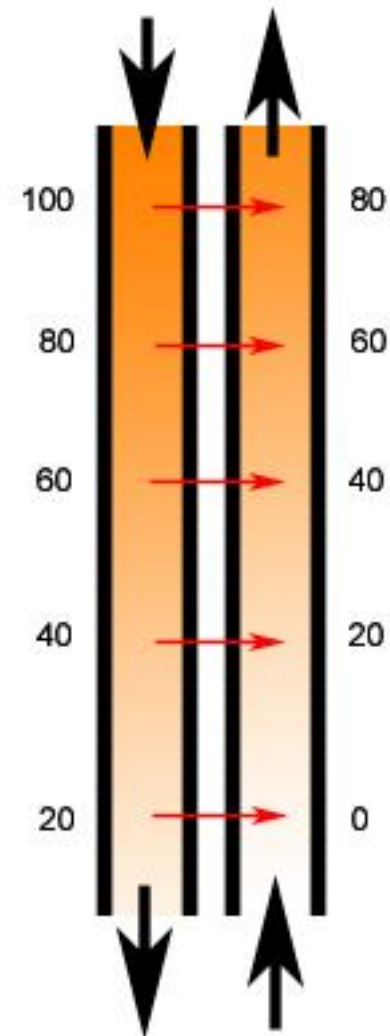
vše z/do úrovně L2

- Žíly:
 - rete testis → **plexus pampiniformis** → vv. testiculares → v. cava inf. (dx.) / v. renalis (sin.)
- Míza:
 - nodi lymphoidei lumbales
- Nervy:
 - plexus testicularis
 - *sympatikus* z plexus coeliacus + intermesentericus
 - *parasympatikus* z **n. vagus**



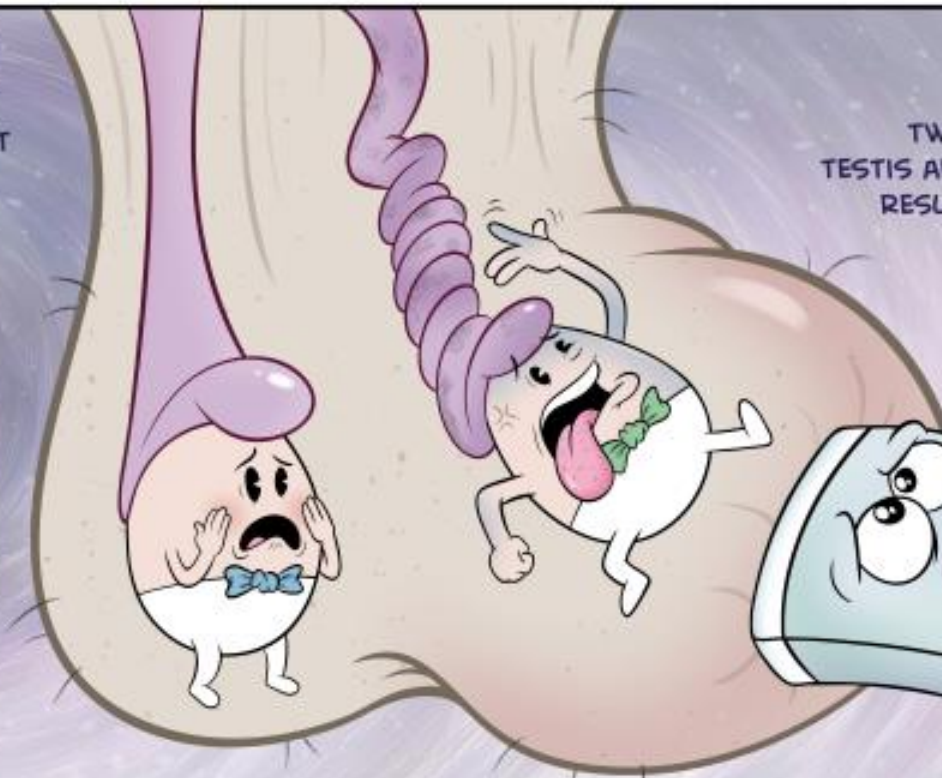
Protiproudový výměnný systém

Ochlazování arteriální krve pomocí
plexus pampiniformis
(vývoj spermií – 35 °C)



TESTICULAR TORSION

SURGICAL EMERGENCY THAT
REQUIRES INTERVENTION
WITHIN 6 HOURS



TWISTING OF THE
TESTIS AND SPERMATIC CORD
RESULTS IN ISCHEMIA

ACUTE PAIN AND SWELLING



DOPPLER ULTRASOUND
DEMONSTRATES DECREASED
BLOOD FLOW

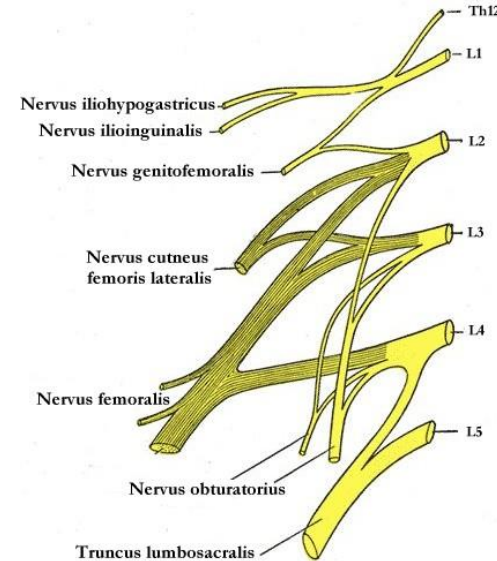
Šourek (*Scrotum*)

- popis: raphe, septum (úplné)
- stěna: deriváty břišní stěny + tunica dartos
- kůže: tenká pigmentovaná bez tukových buněk
- mazové a potní žlázy
- vrstva myofibroblastů v dermis → stahy
- tepny:
 - a. femoralis → aa. pudendae ext.
 - a. iliaca int. → a. pudenda int.
 - a. cremasterica pro obaly
- žíly:
 - vv. scrotales ant. → v. femoralis communis
 - vv. scrotales post. → v. pudenda int.

Šourek – *inervace a míza*

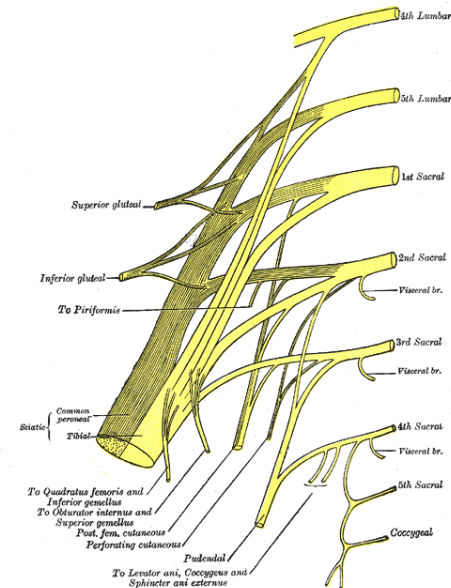
Nervy:

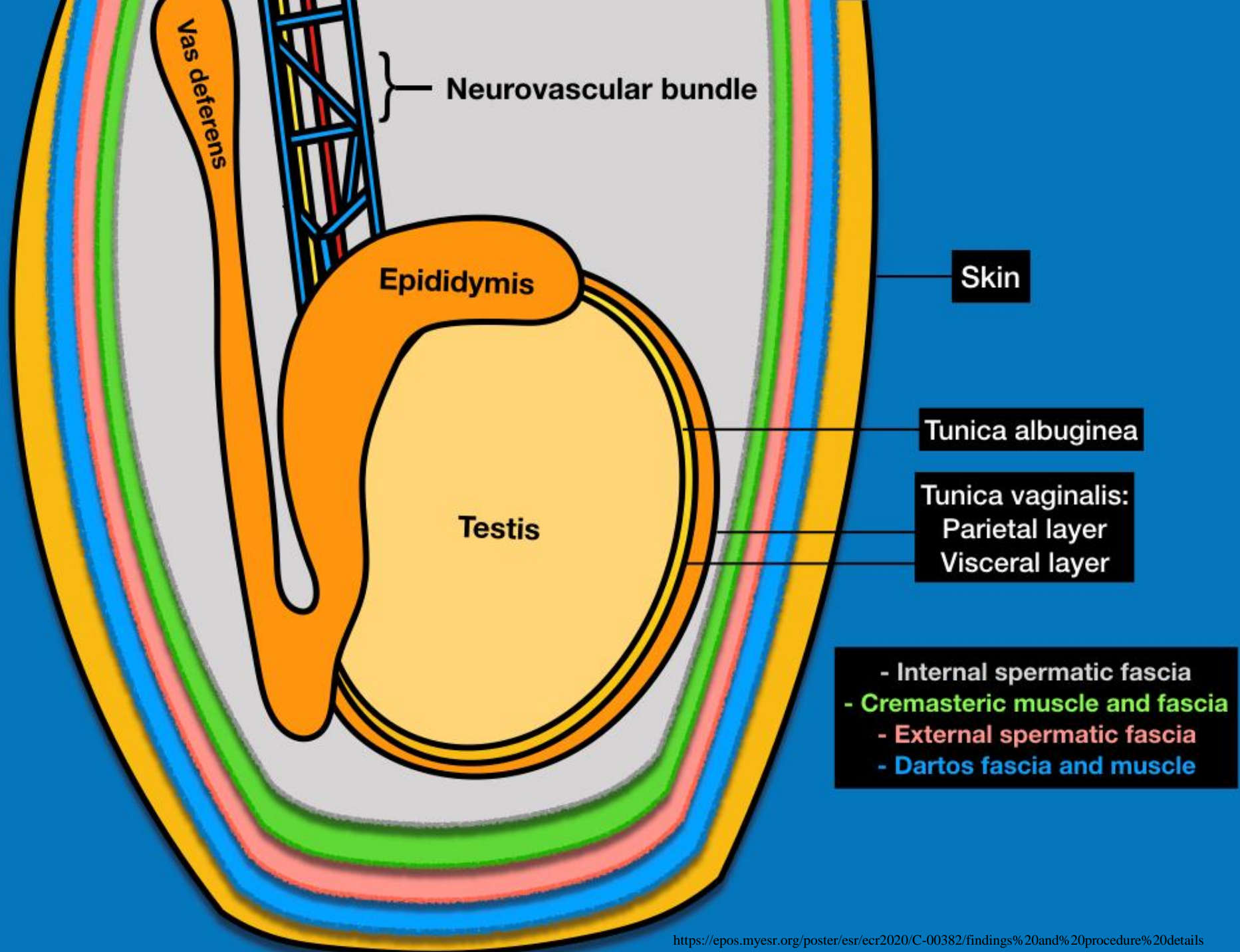
- přední 1/3 – n. ilioinguinalis + r. genitalis n. genitofemoralis
- posterior 2/3 – n. pudendus + n. cutaneus femoris post.



Míza: n.l. inguinales superficiales

- nebezpečí **zavlečení nádorových buněk** do jiné tributární oblasti mízních uzlin při punkci varlete





Neurovascular bundle

Vas deferens

Epididymis

Testis

Skin

Tunica albuginea

Tunica vaginalis:
Parietal layer
Visceral layer

- Internal spermatic fascia
- Cremasteric muscle and fascia
- External spermatic fascia
- Dartos fascia and muscle

Břišní stěna x Vrstvy šourku

- kůže
 - Camperova vazivová vrstva
 - fascia abd. subcutanea
Scarpae
 - fascia abd. superficialis
 - mm. abdominis
 - fascia transversalis
 - peritoneum
- kůže
 - tunica dartos
 - fascia spermatica ext.
 - m. cremaster + fascia cremasterica
 - fascia spermatica int.
 - tunica vaginalis testis
 - lamina parietalis = periorchium
 - lamina visceralis = epiorchium

Understanding layers of the spermatic cord from Deep inguinal ring to the Scrotum

