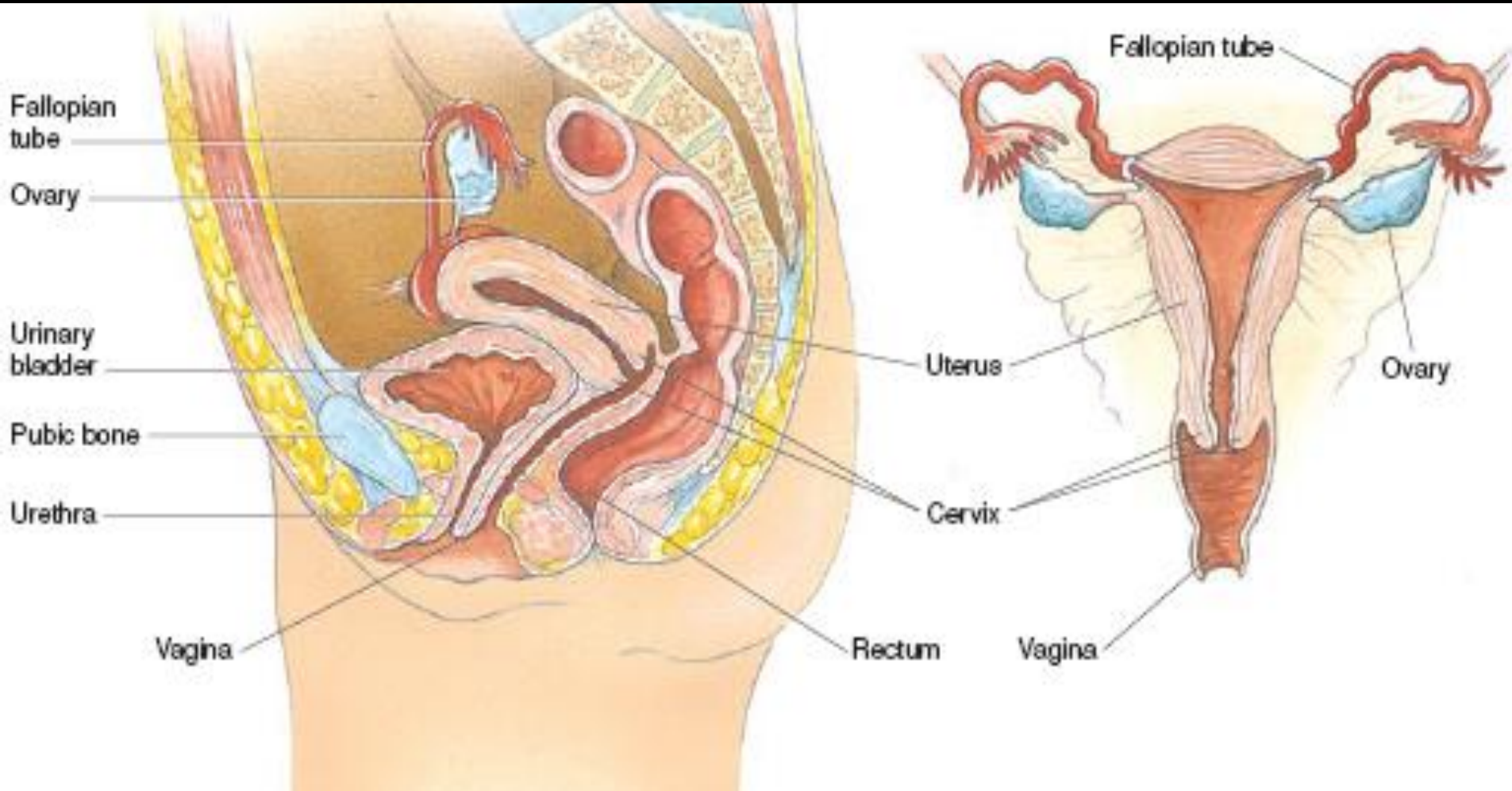
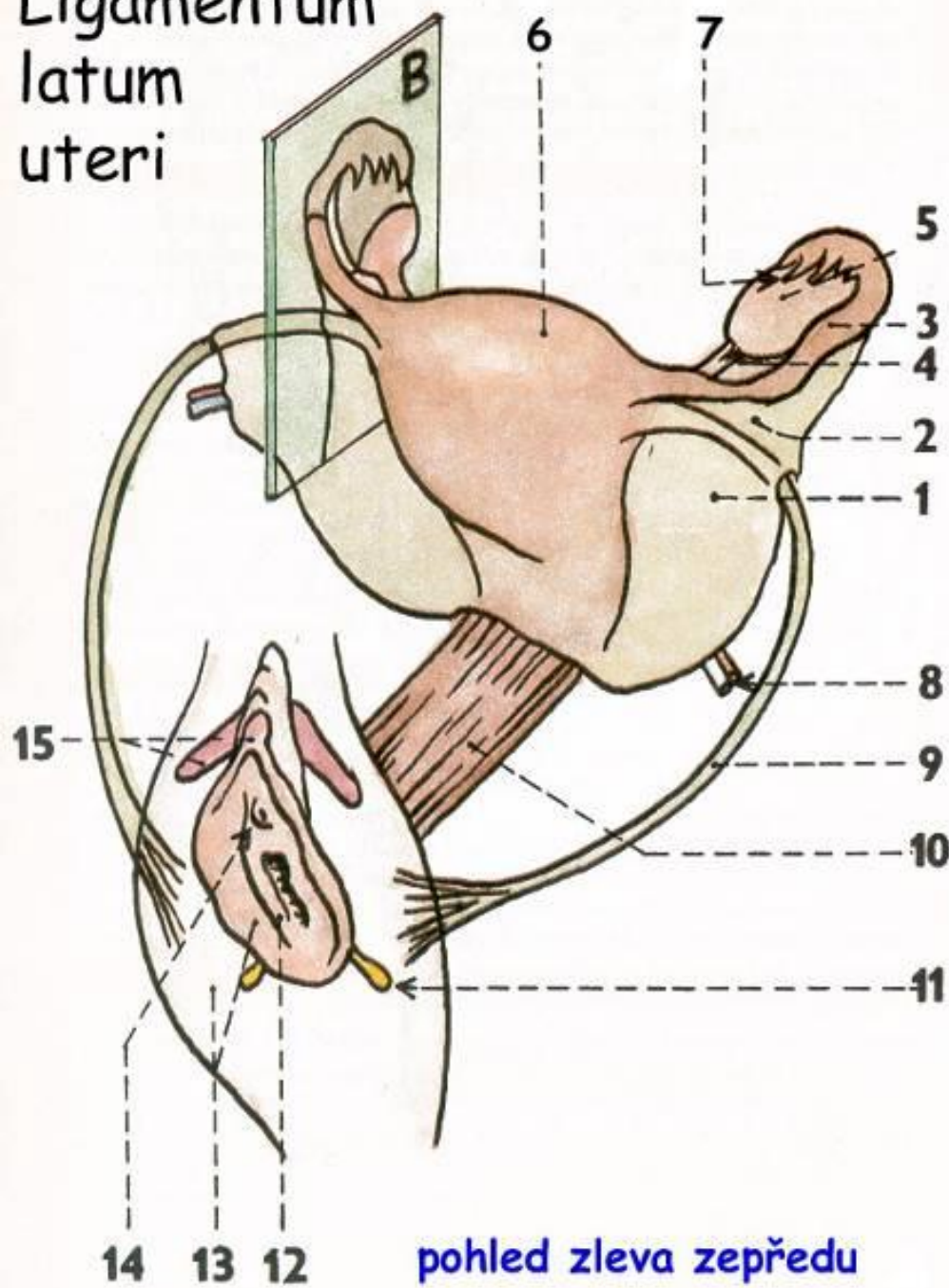


# Ženský pohlavní systém 1

# Vnitřní ženské pohlavní ústrojí (*Organa genitalia feminina interna*)

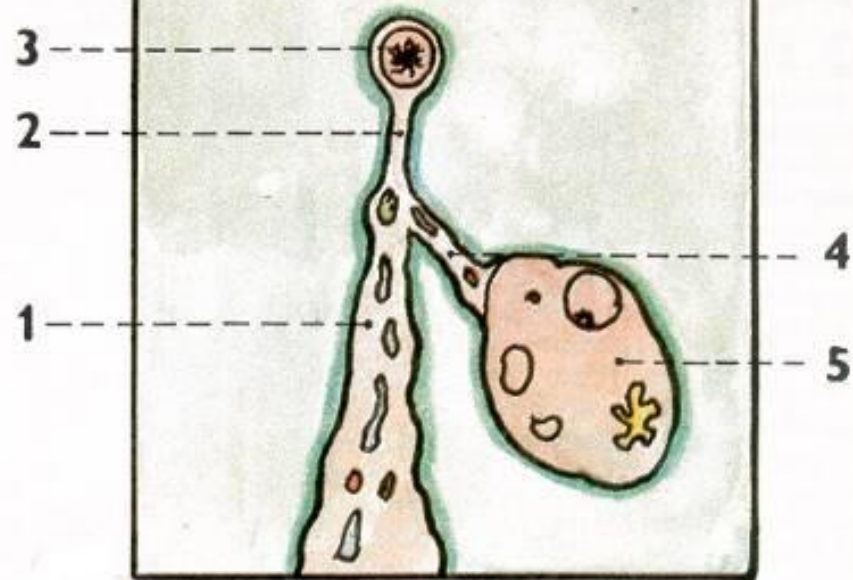


# Ligamentum latum uteri



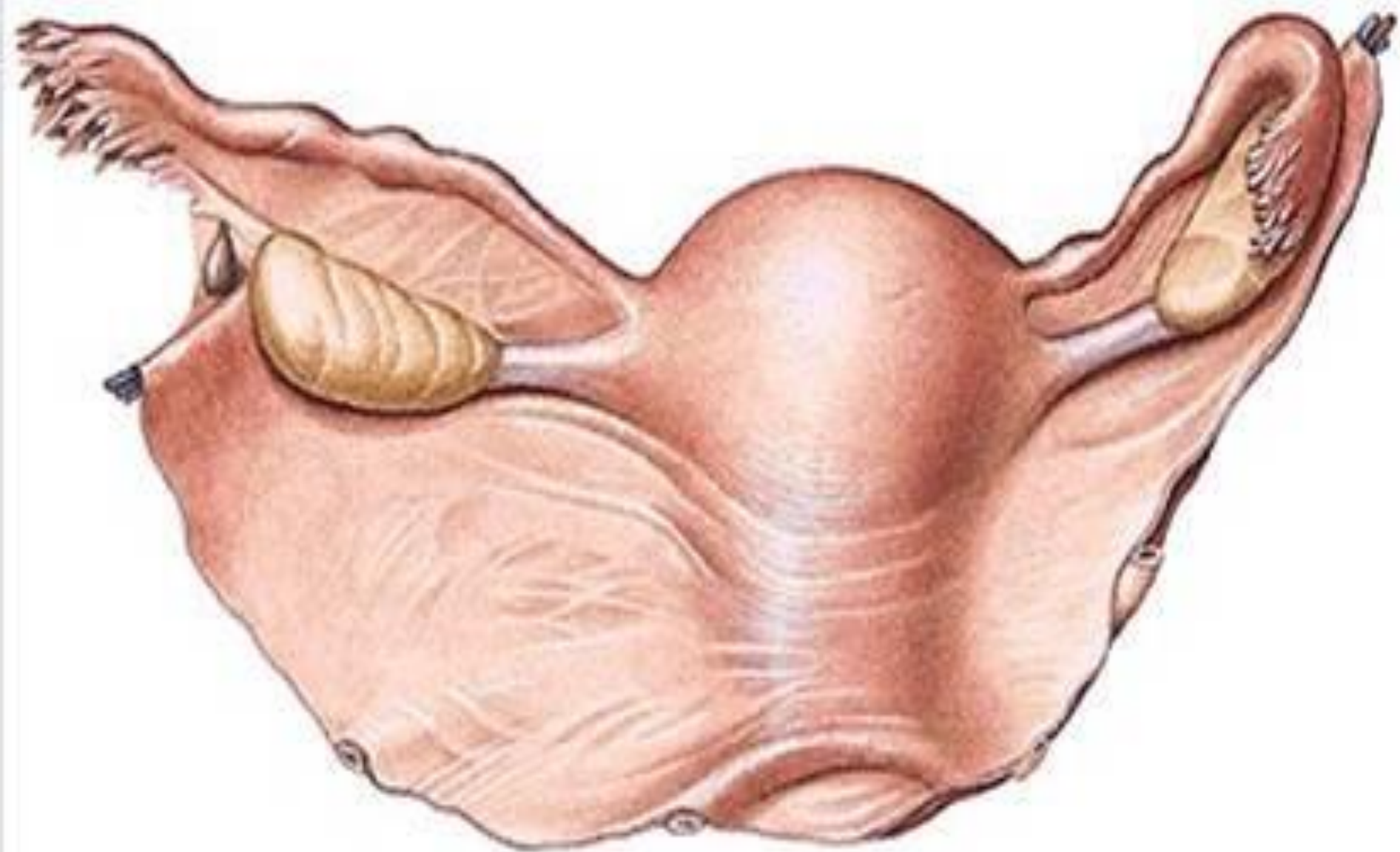
pohled zleva zepředu

## B - sagitální řez při pohledu zleva



- 1 / ligamentum latum uteri
- 2 / mesosalpinx
- 3 / tuba uterina v mesosalpinx
- 4 / závěs ovaria — mesovarium
- 5 / ovarium
- 6 / uterus v lig. latum
- 7 / abdominální ústí tuba uterina
- 8 / a. et. v. uterina
- 9 / lig. teres uteri
- 10 / stěna vaginy
- 11 / glandula vestibularis major
- 12 / vestibulum vaginae
- 13 / labium pudendi majus et minus
- 14 / ostium urethrae externum
- 15 / clitoris









# Vaječník = Ovarium; *Oophoron*

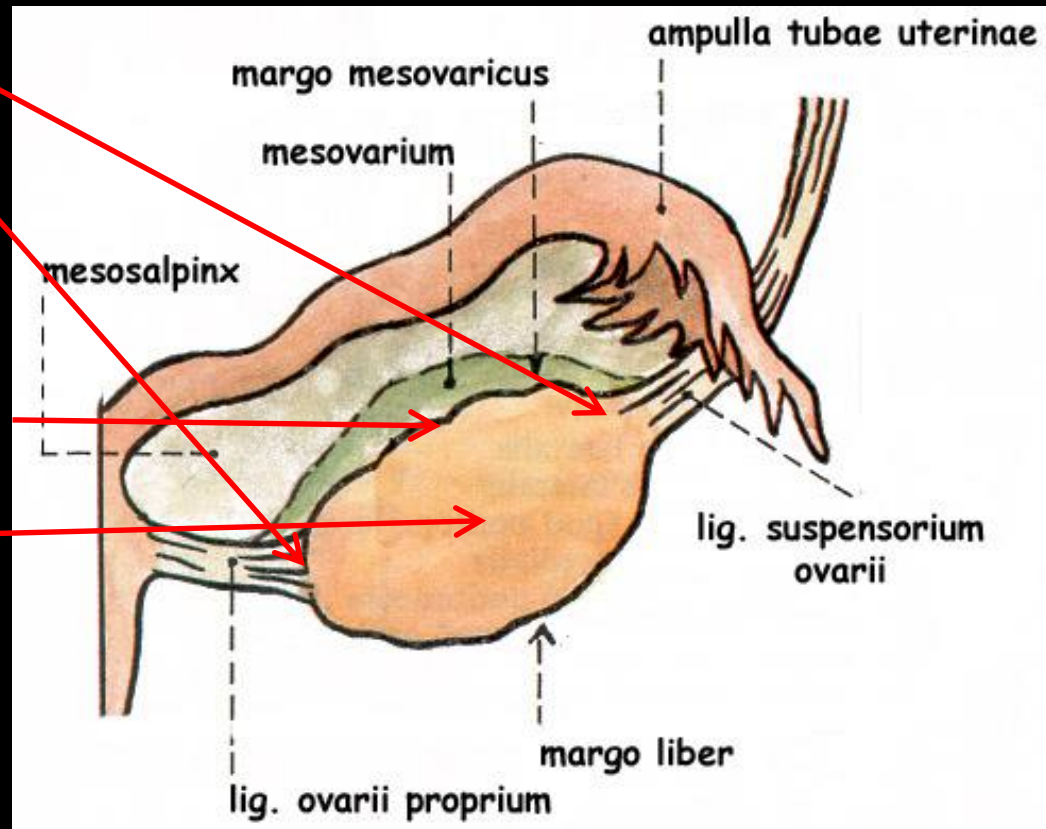
- 6-10 g, oploštělý tvar, velikost 3 x 2 x 1 cm
- pohlavní žláza
  - dozrávání vajíček
  - tvorba pohlavních hormonů
- intraperitoneální orgán
- zadní strana lig. latum uteri
- uložení: fossa ovarica (*nullipara*)
  - mezi vasa iliaca externa et interna

Claudiova jamka (*multipara*)

  - mezi vasa iliaca interna a os sacrum

# Vaječník – vnější stavba

- extremitas tubaria
- extremitas uterina
- margo liber
- margo mesovaricus
- facies medialis
- facies lateralis
- hilum ovarii





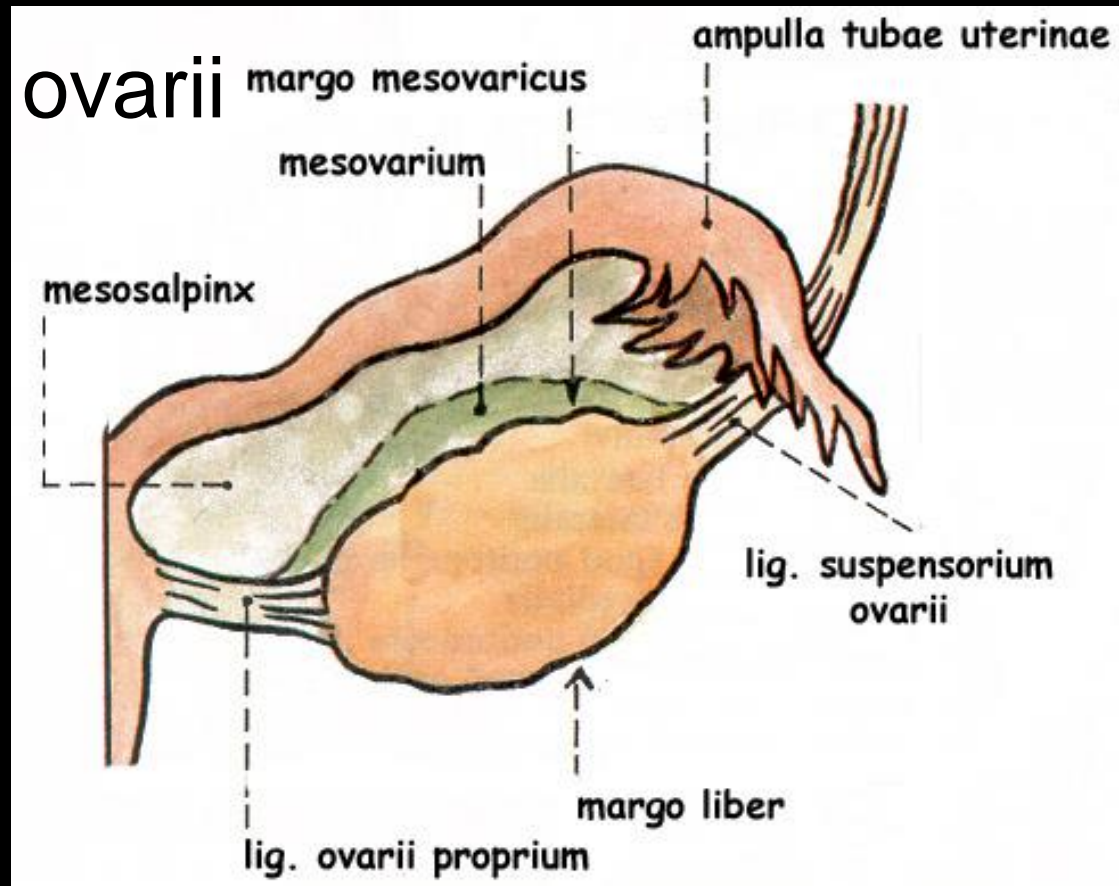
# Fixace vaječníku a vejcovodu

## vaječník:

- lig. ovarii proprium
- lig. suspensorium ovarii
- lig. latum uteri
- mesovarium

## vejcovod:

- lig. latum uteri
- mesosalpinx



# Vaječník – cévní zásobení

vše z/do úrovně L2

tepny:

- aorta abdominalis → a. ovarica
- a. iliaca int. → a. uterina → r. ovaricus

*tepny se spojují a vytvářejí ovariální arkádu*

žíly: plexus pampiniformis (rudimentární) →  
v. ovarica → v. cava inf. (dx.) / v. renalis  
sin. (sin.)

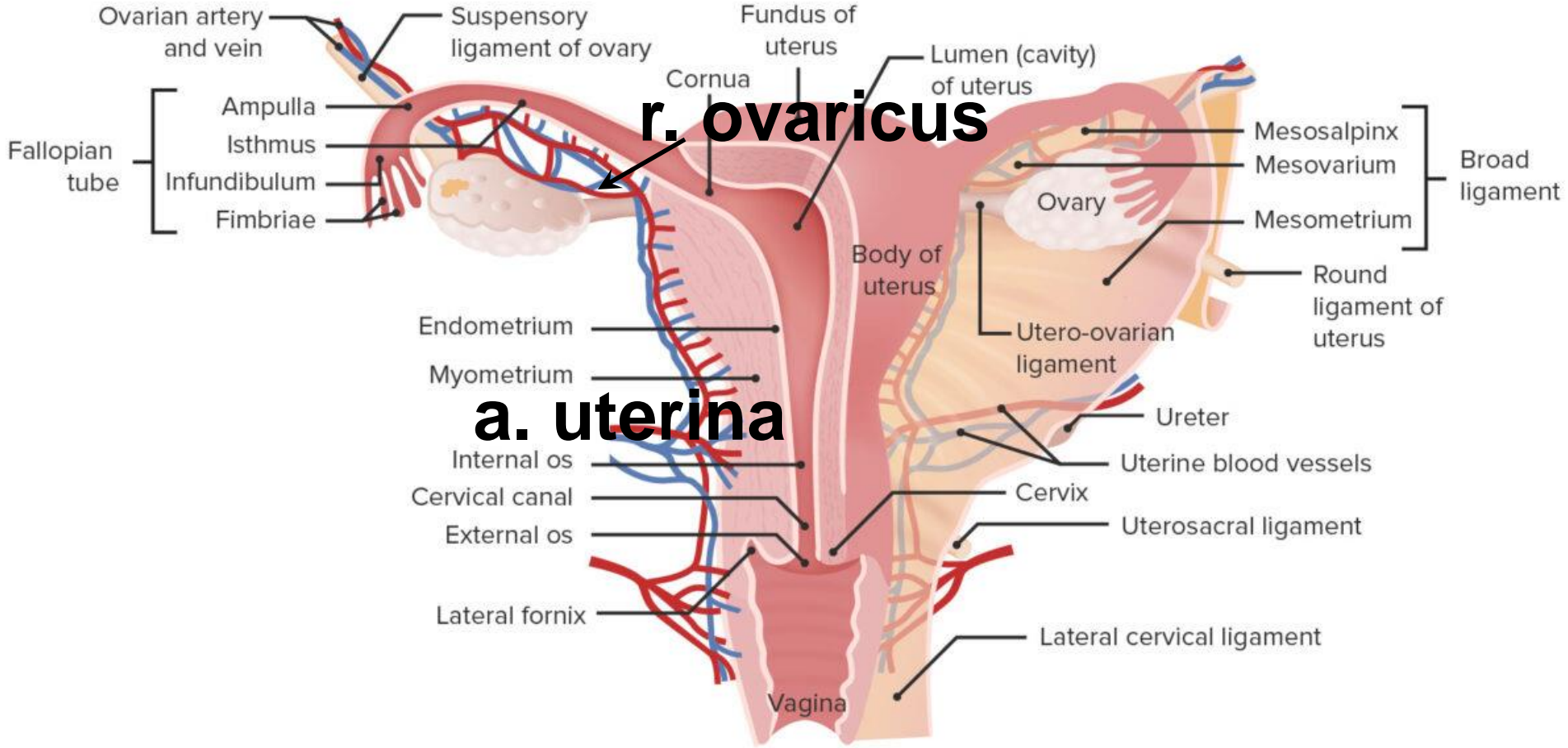
míza: n.l. lumbales

# a. et v. ovarica

Posterior view

r. ovaricus

a. uterina





# Vaječník – vnitřní stavba

- povrchový („zárodečný“ Müllerův) epitel – jednovrstevný kubický s mikrovlysky
  - původní coelomový epitel (*mesothelium ovaricum*)
  - hranice proti mezotelu = linea *Farre-Waldeyer*
- tunica albuginea
- stroma ovarii
  - vazivo (kolagenní a retikulární vlákna, fibroblasty)
    - **kůra** (*cortex*)
  - folliculi ovarici
  - corpus luteum, rubrum, albicans
    - **dřeň** (*medulla*)

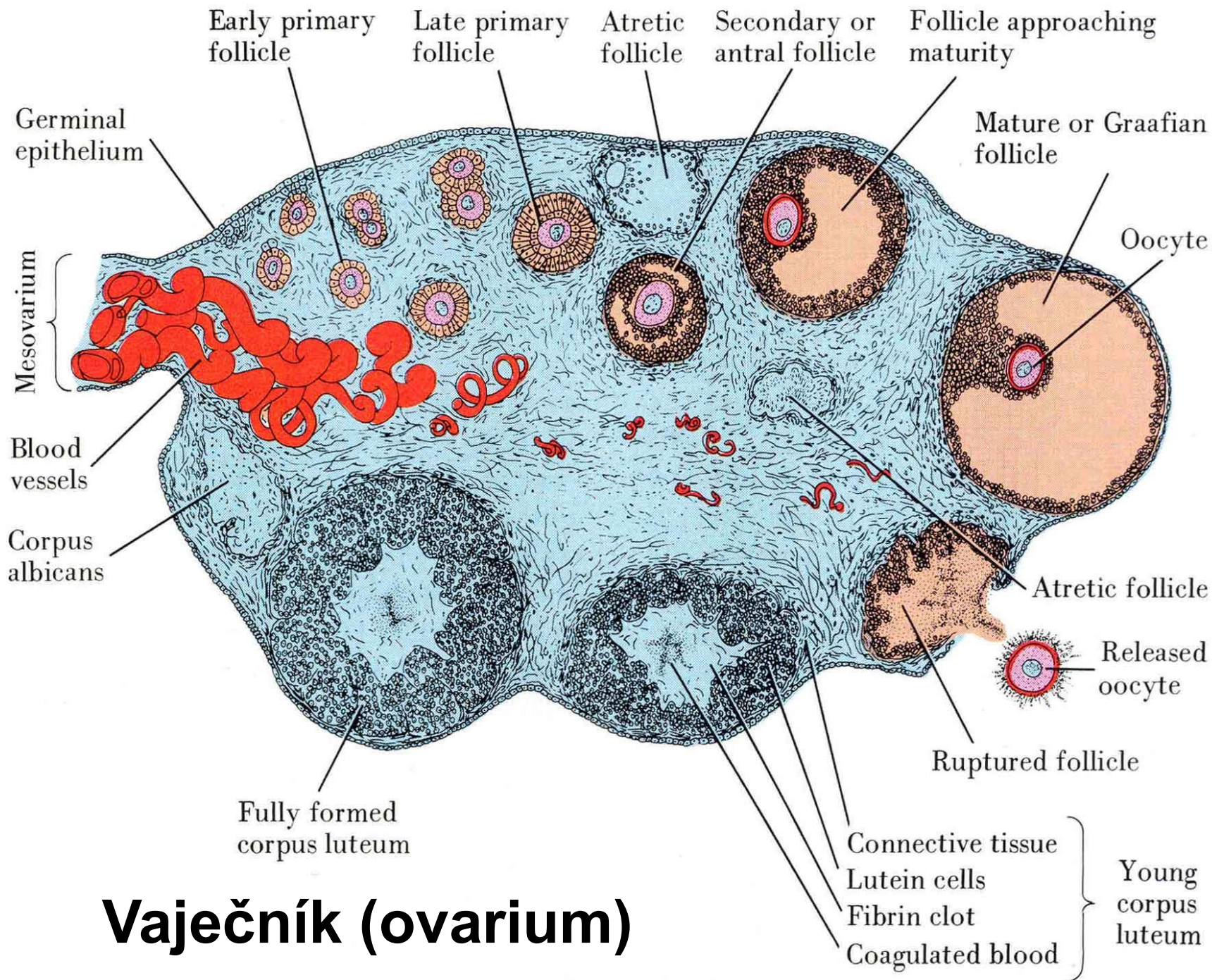


Stopka

Dřeň

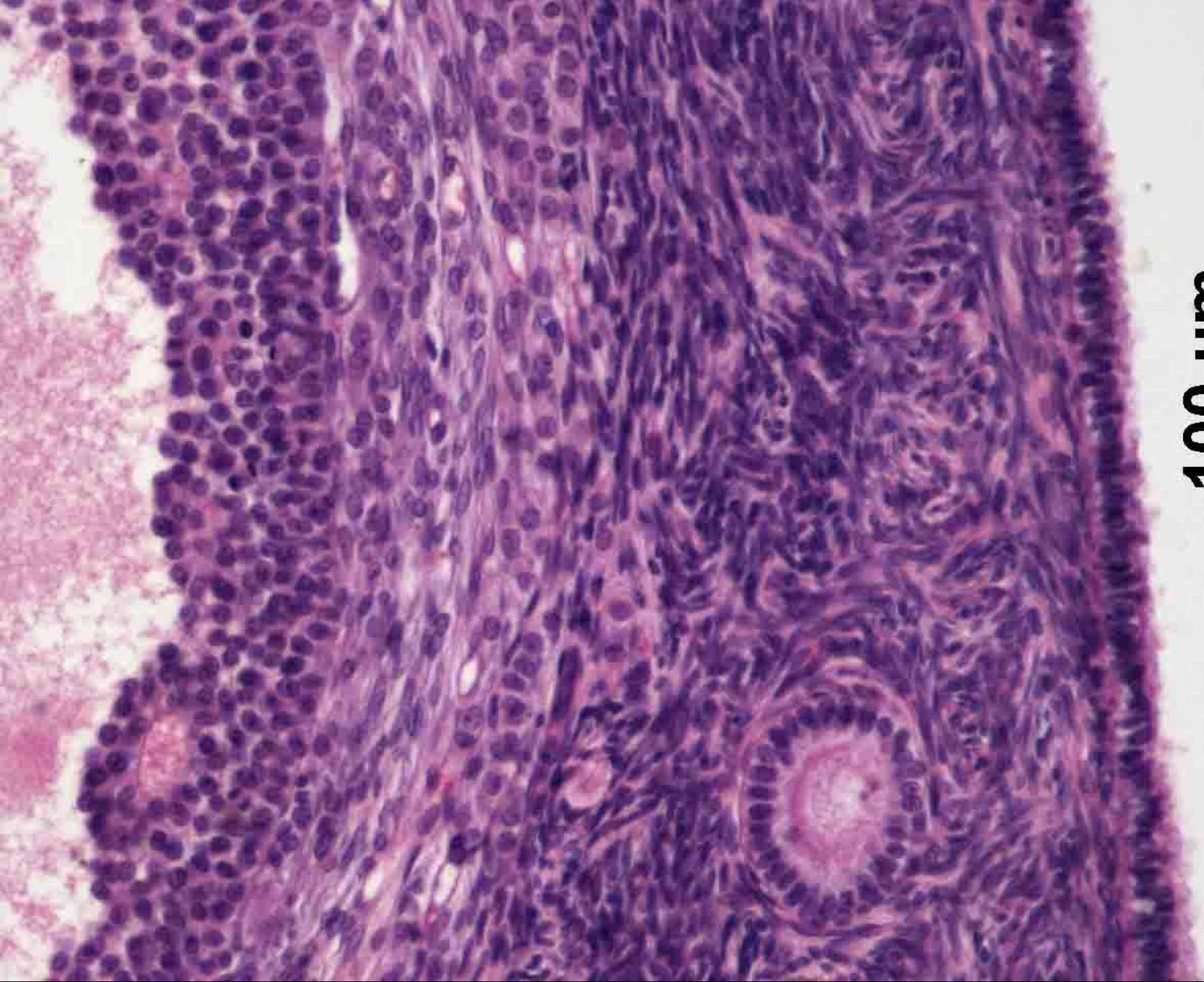
Kůra





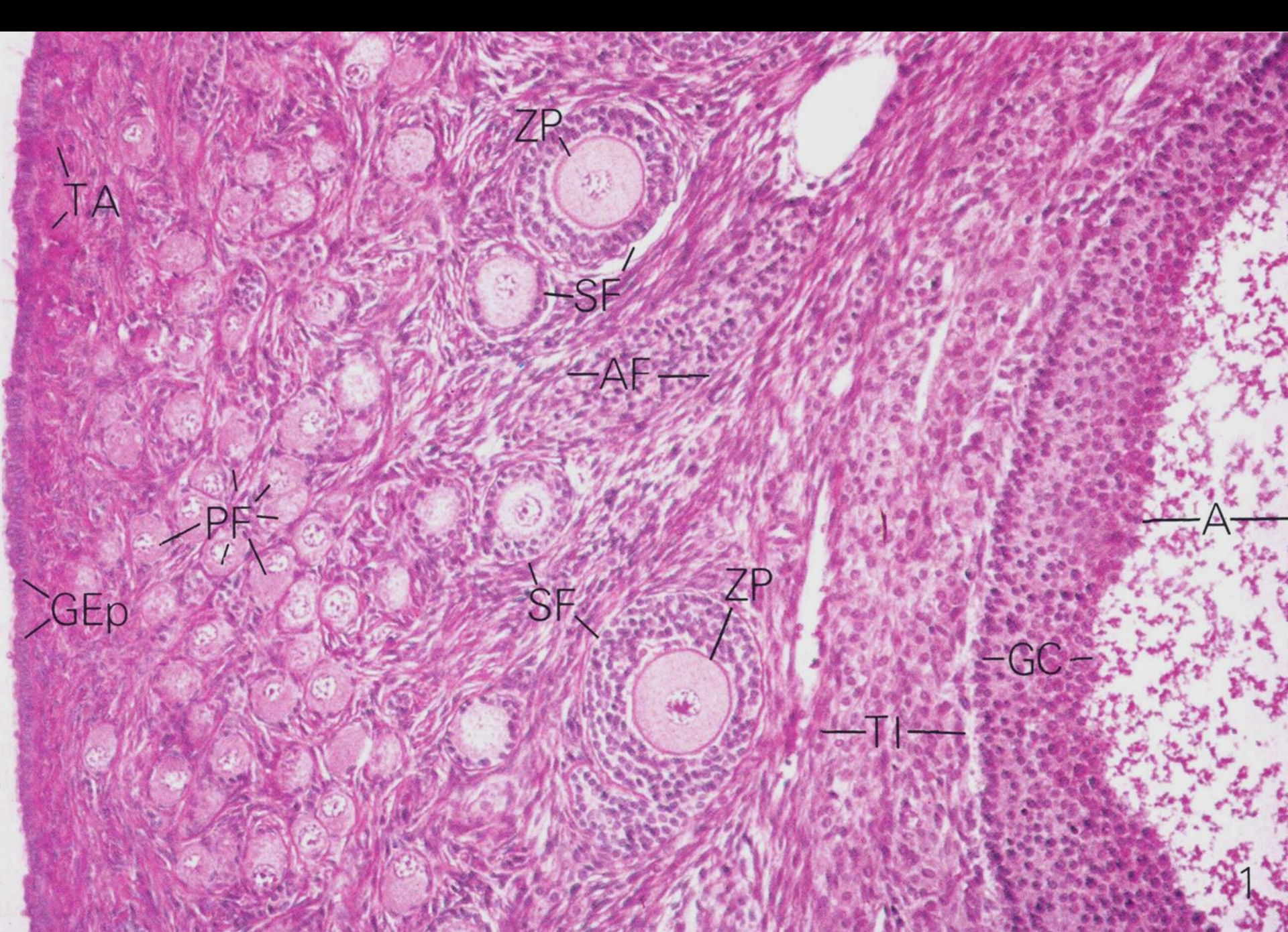
# Vaječník (ovarium)





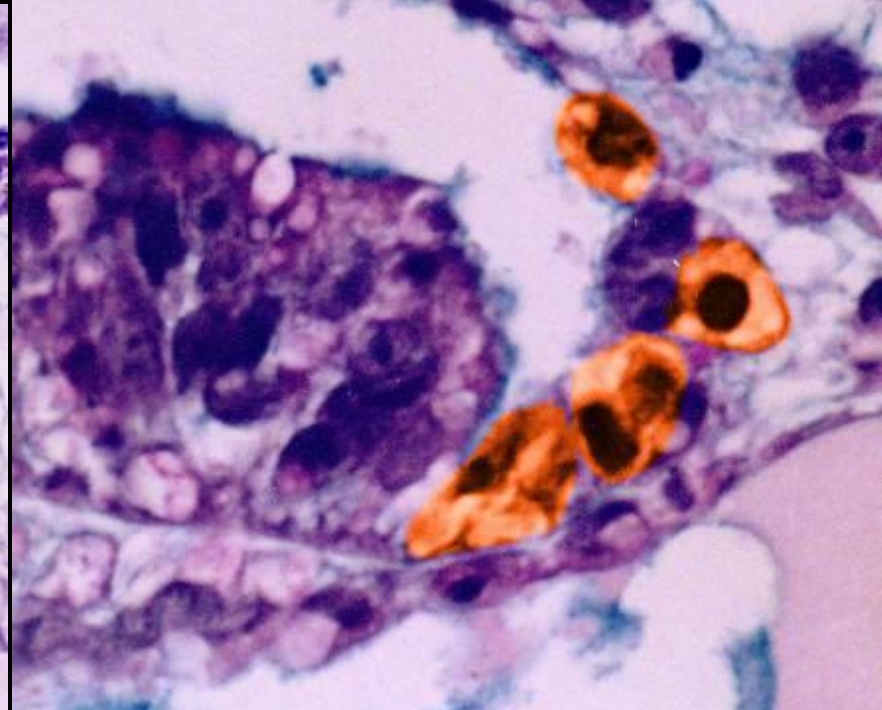
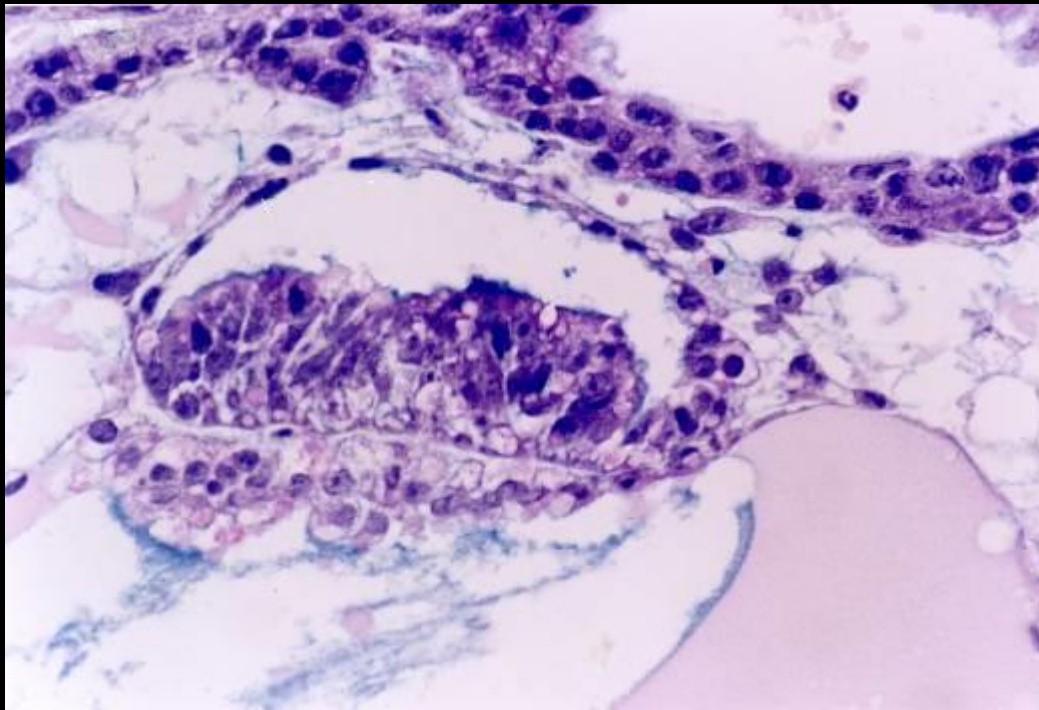
100  $\mu\text{m}$

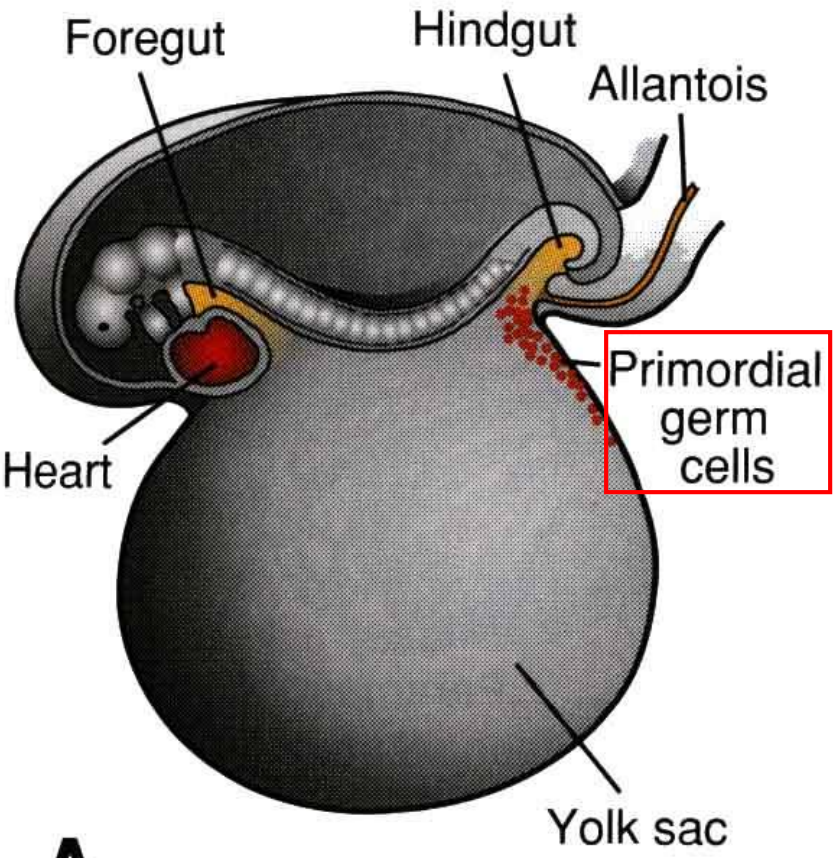




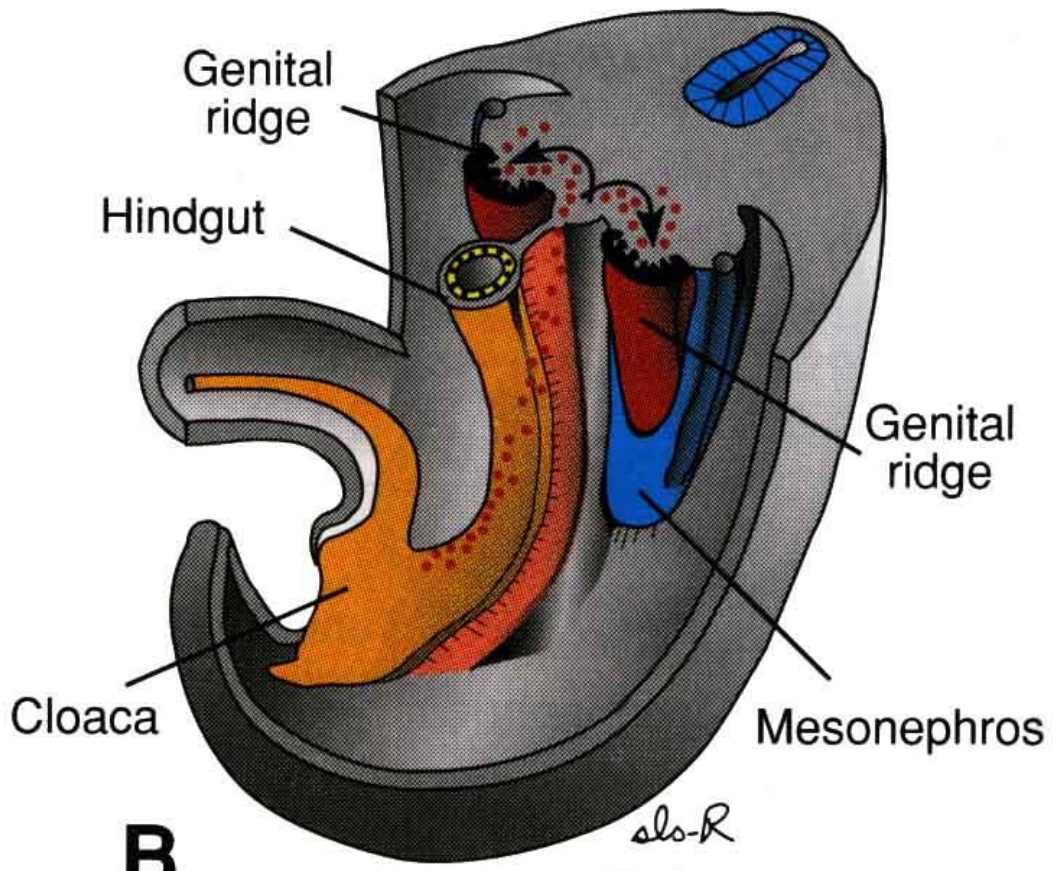


# Prvopohlavní buňky



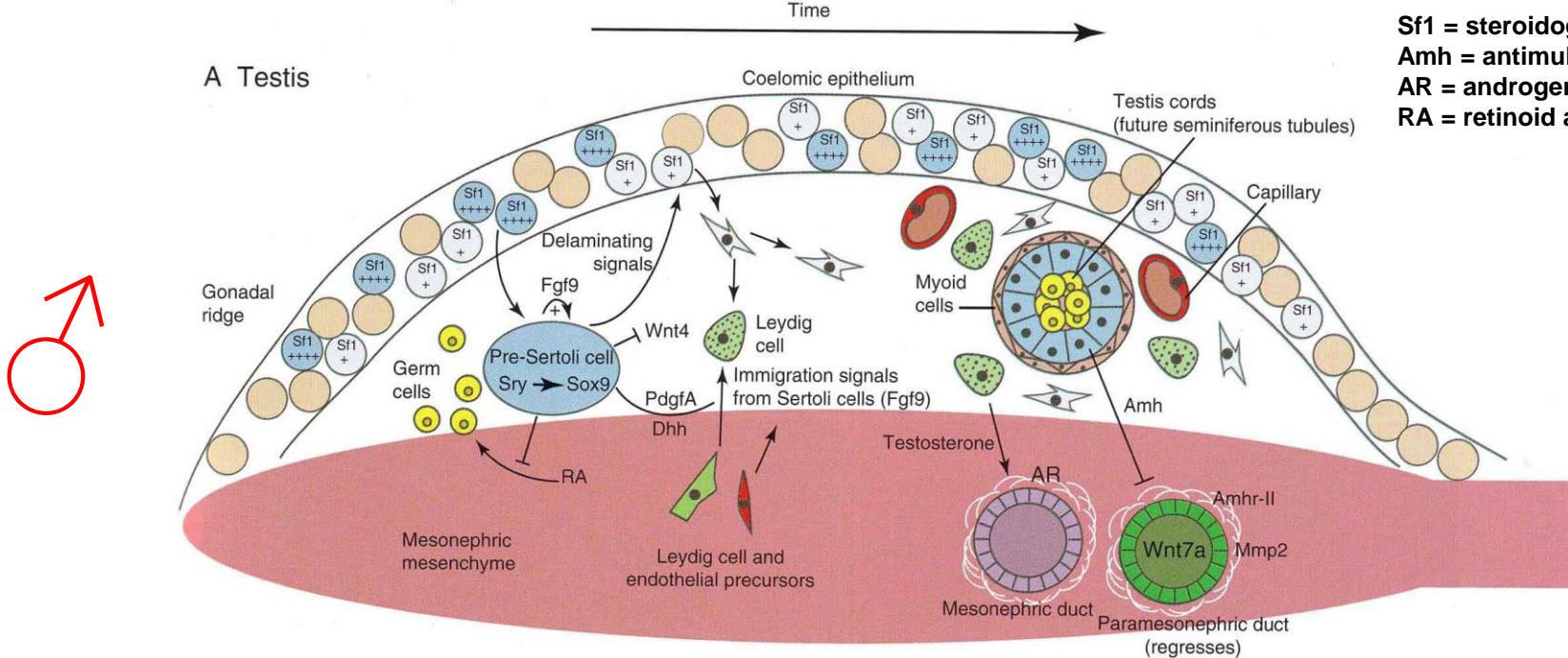


**A**



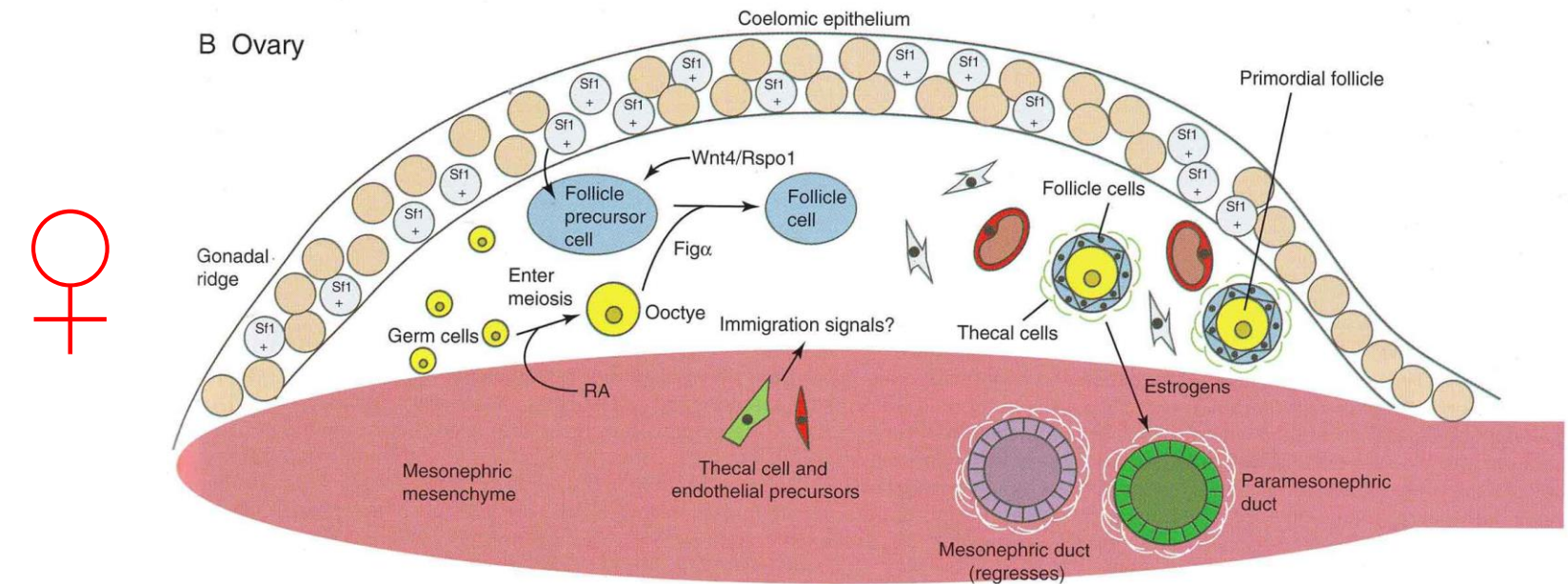
**B**





**Sf1 = steroidogenic factor-1**  
**Amh = antimullerian hormone**  
**AR = androgen receptor**  
**RA = retinoid acid**

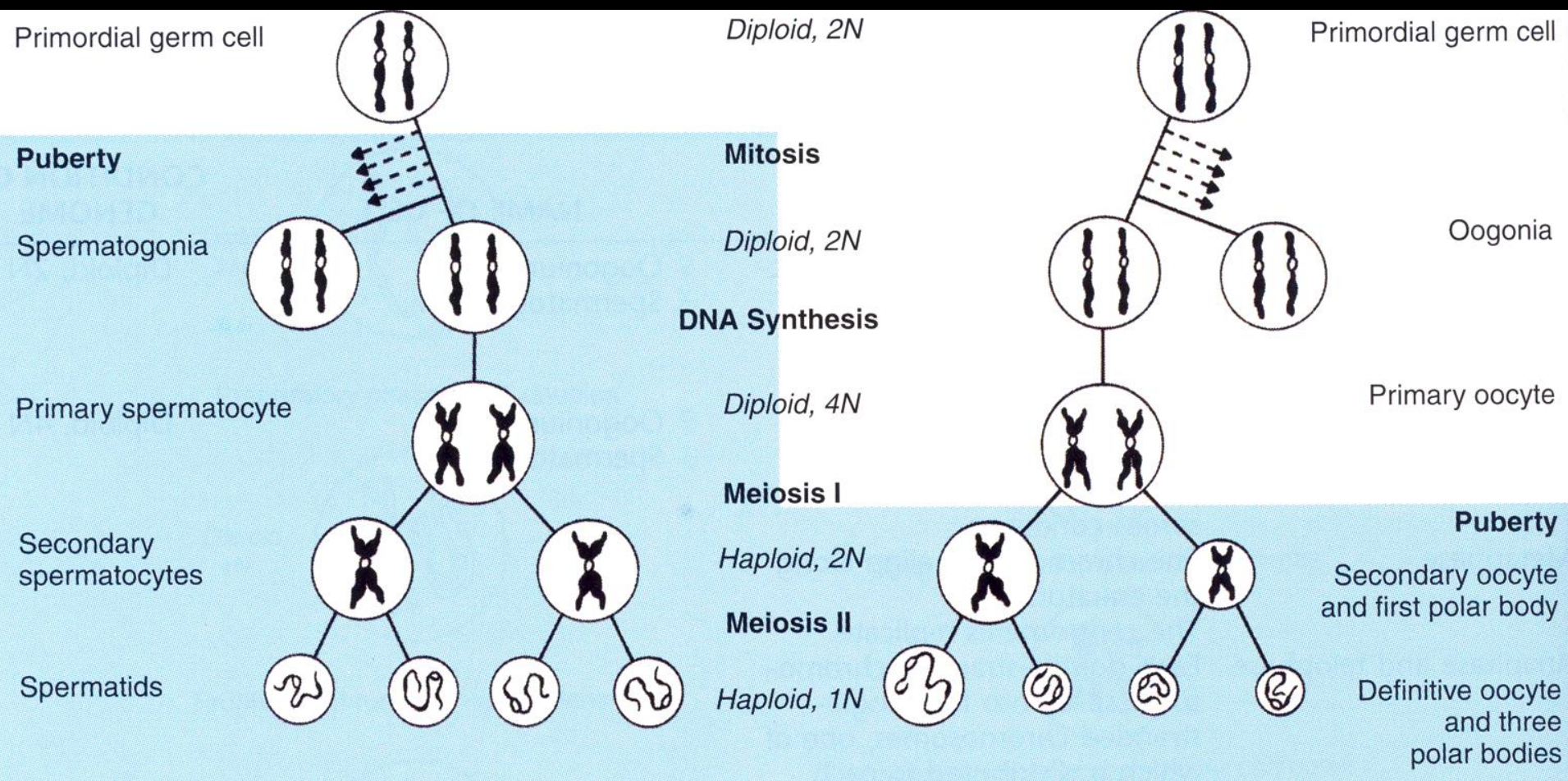
Schoenwolf, G.C. et al.: Larsen's Human Embryology, 5th Ed., Churchill Livingstone, 2015.





# Vývoj vajíčka = oogeneze

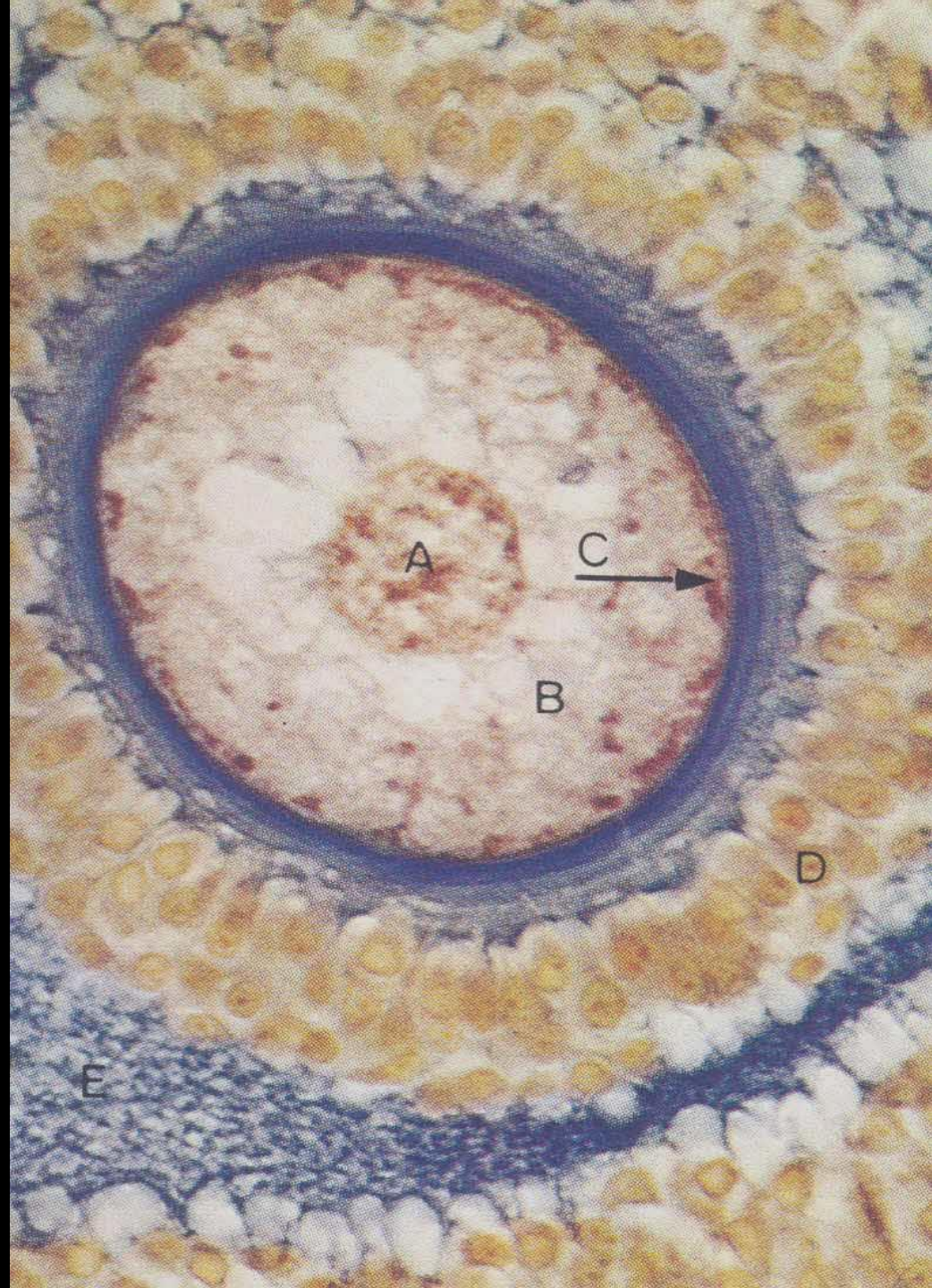
- dvě fáze:
  - fáze množení (mitotická dělení)
  - fáze zrání (meiotická dělení)
    - neprobíhá ve všech vajíčkách zároveň → různé fáze zralých folikulů ve vaječníku
- zárodečné buňky v medulárních provazcích se množí se a diferencují v oogonie
- před narozením se oogonie zvětšují a mění se v primární oocyty
  - vstupují do 1. meiotického dělení před narozením a dochází k zastavení v profázi





# Oocyt

- oligolecitální (málo žlutkových inklusí)
- isolecitální (žlutkové inkluse rozmístěné rovnoměrně)
- holoblastické (rýhuje se celé totálně a ekválně)



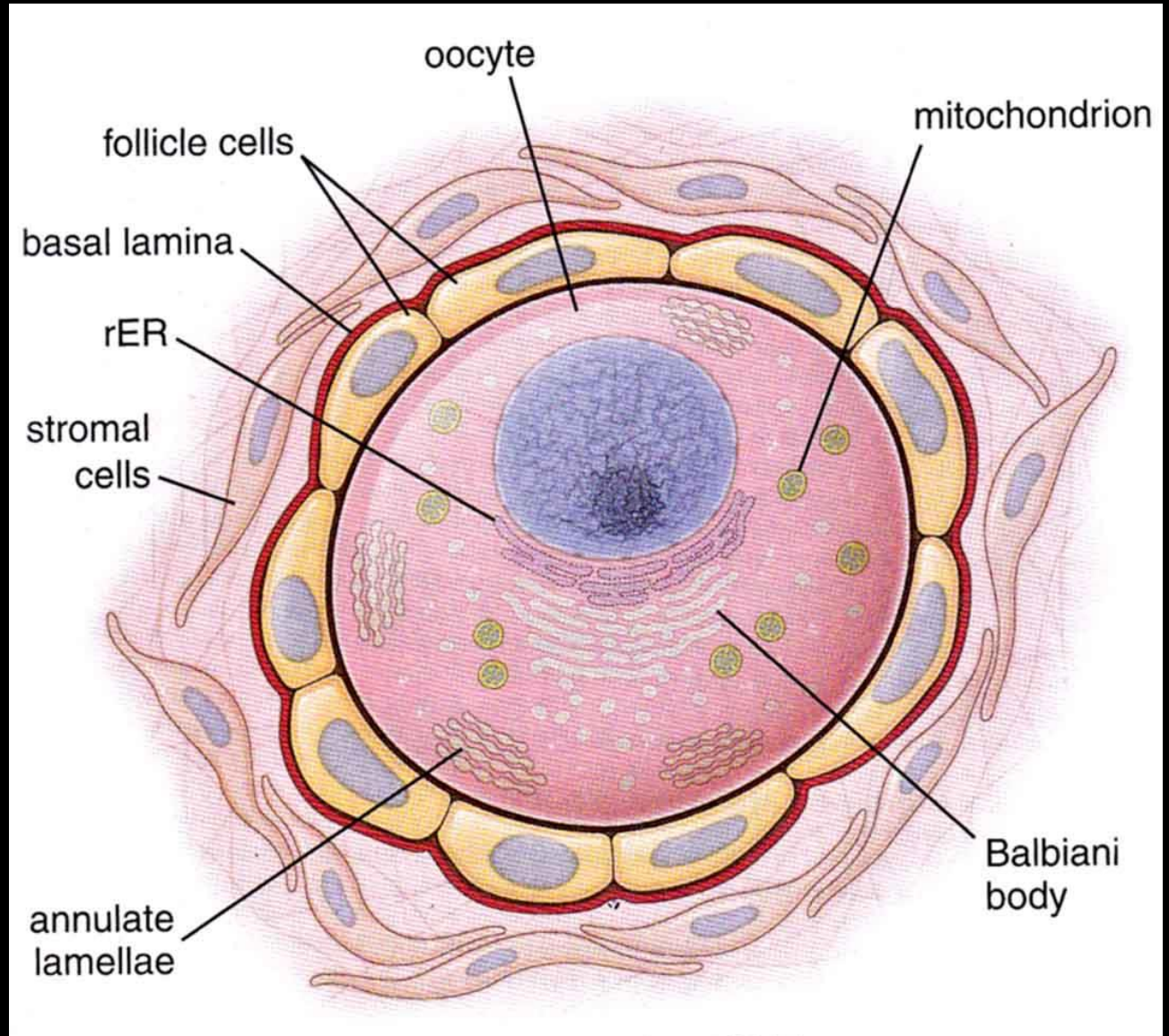


**Balbaniho tělísko – shluk organel (mitochondrie, GK, ER, ribosomy)**

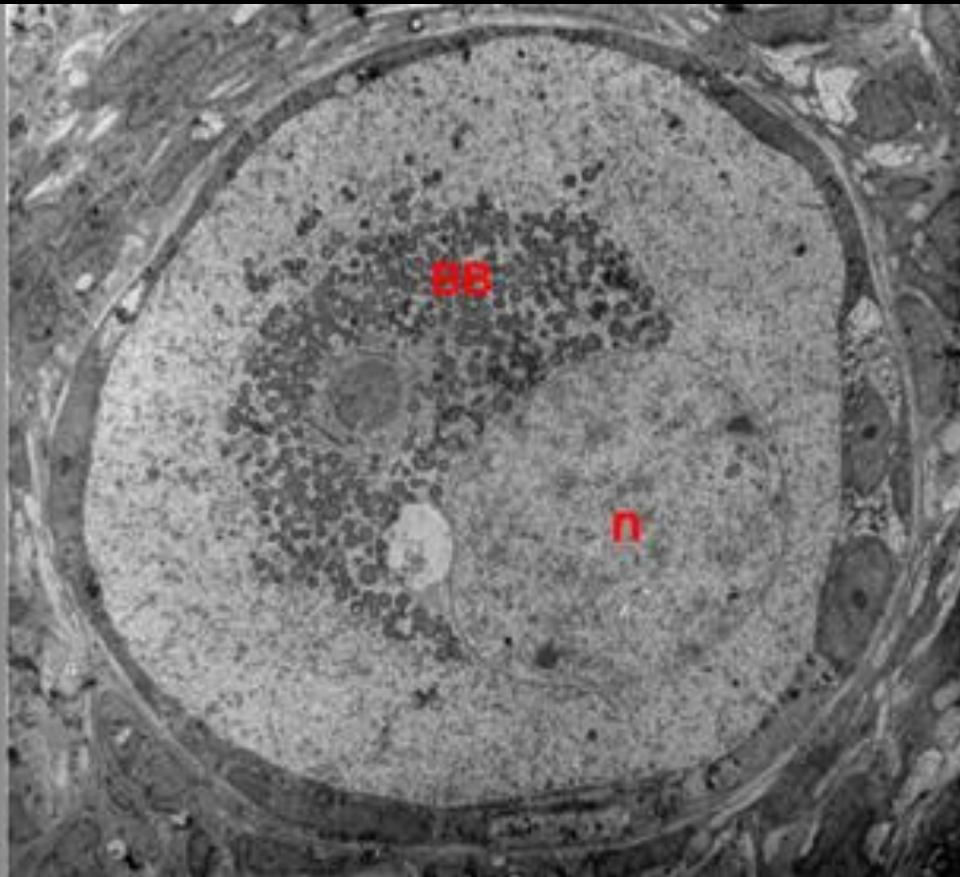
**Membranae annulatae – membrány obdobně uspořádané jako v jaderném obalu**

**Pár centriolů**

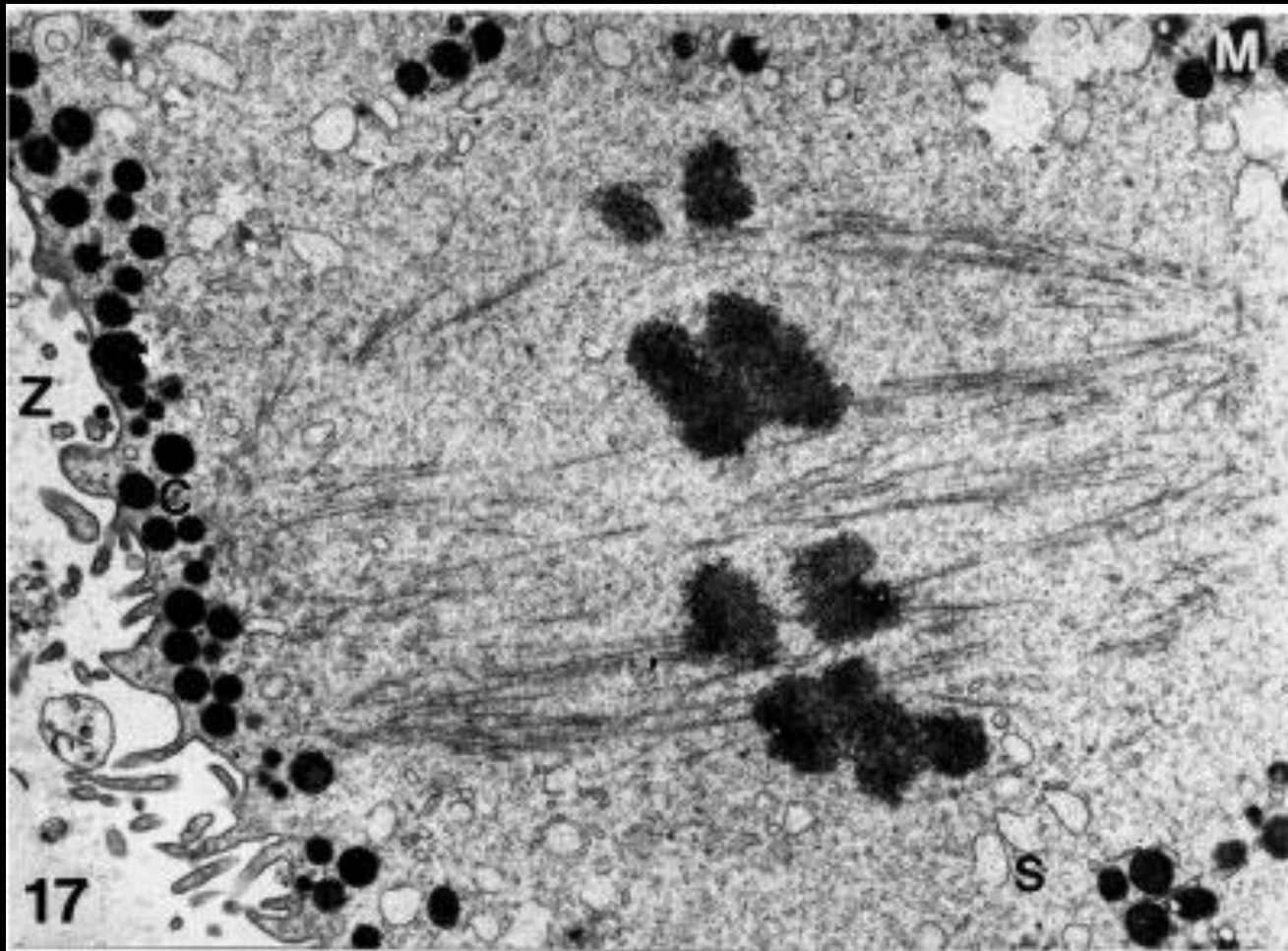
**0 MHC-1**



# Balbaniho tělísko



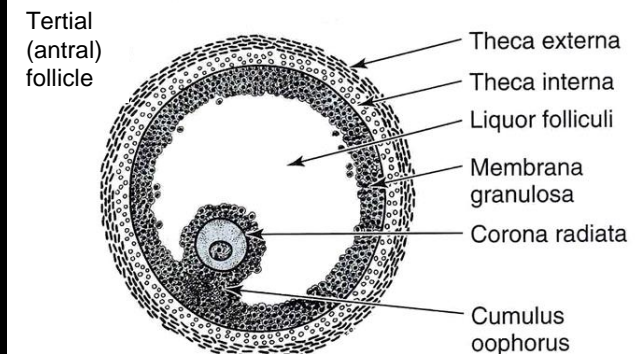
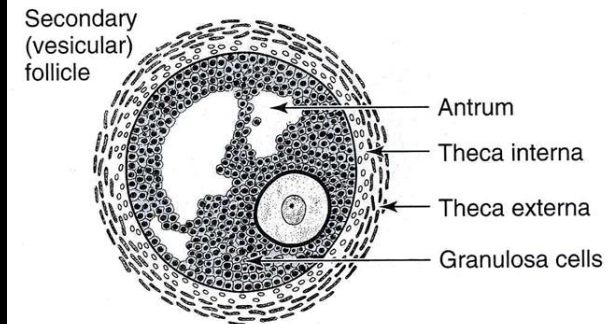
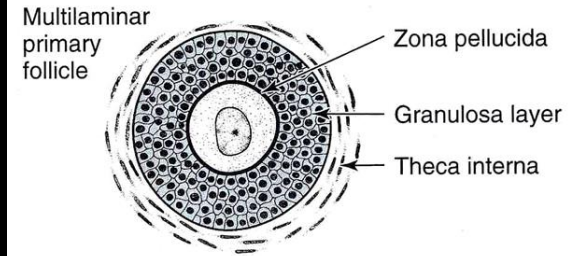
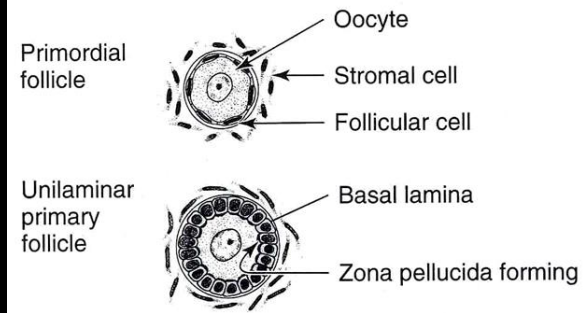
- při dokončování profáze prvního zracího dělení se rozpadají centrioly
- dělicí vřeténko první i druhé meiózy vzniká tedy acentriolárně



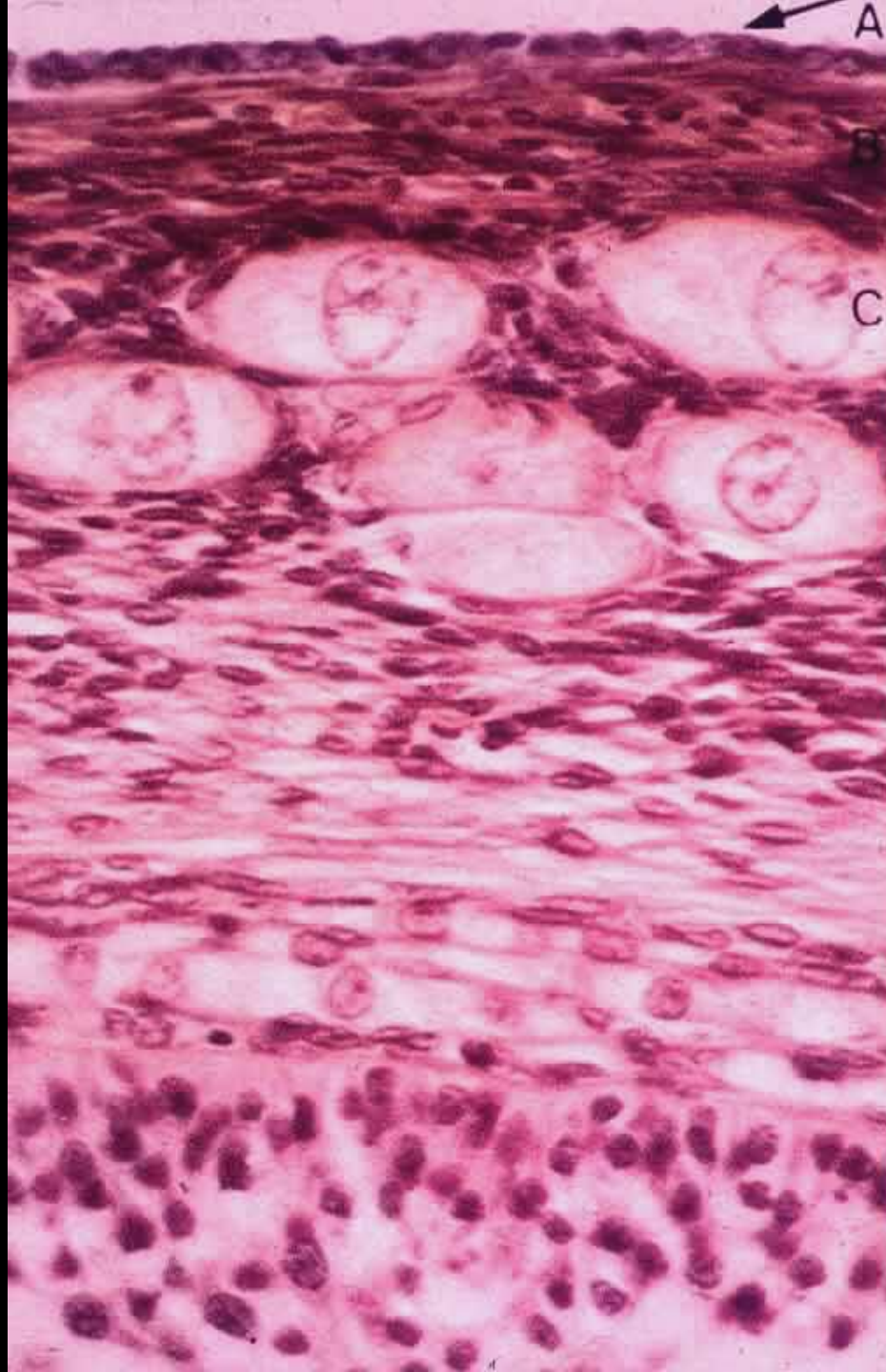


# Stadia folikulu

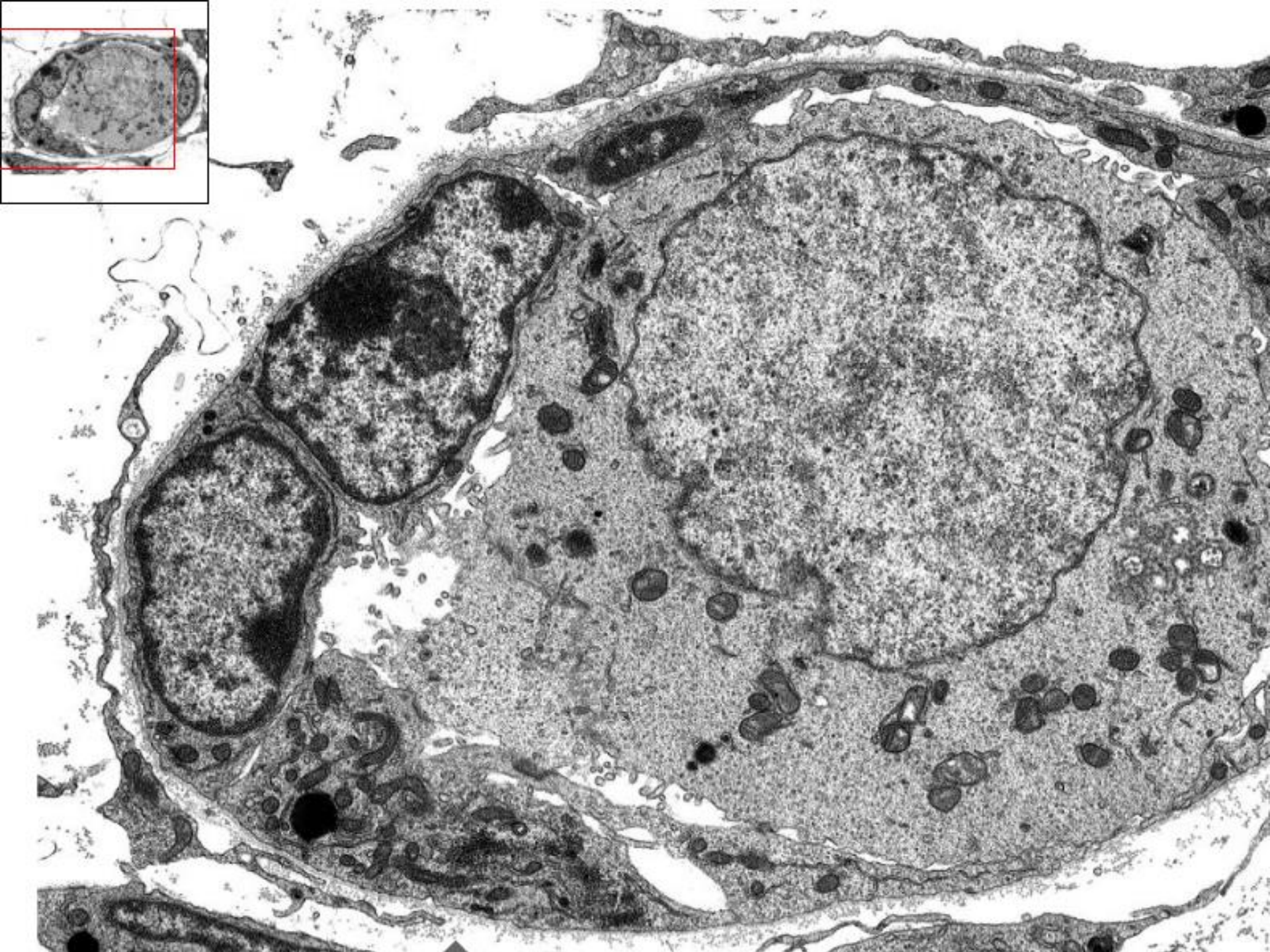
- primordiální folikul
- primární folikul - unilaminární  
multilaminární
- sekundární folikul
- terciární folikul
- zralý (de Graafův) folikul



**primordiální  
folikuly**

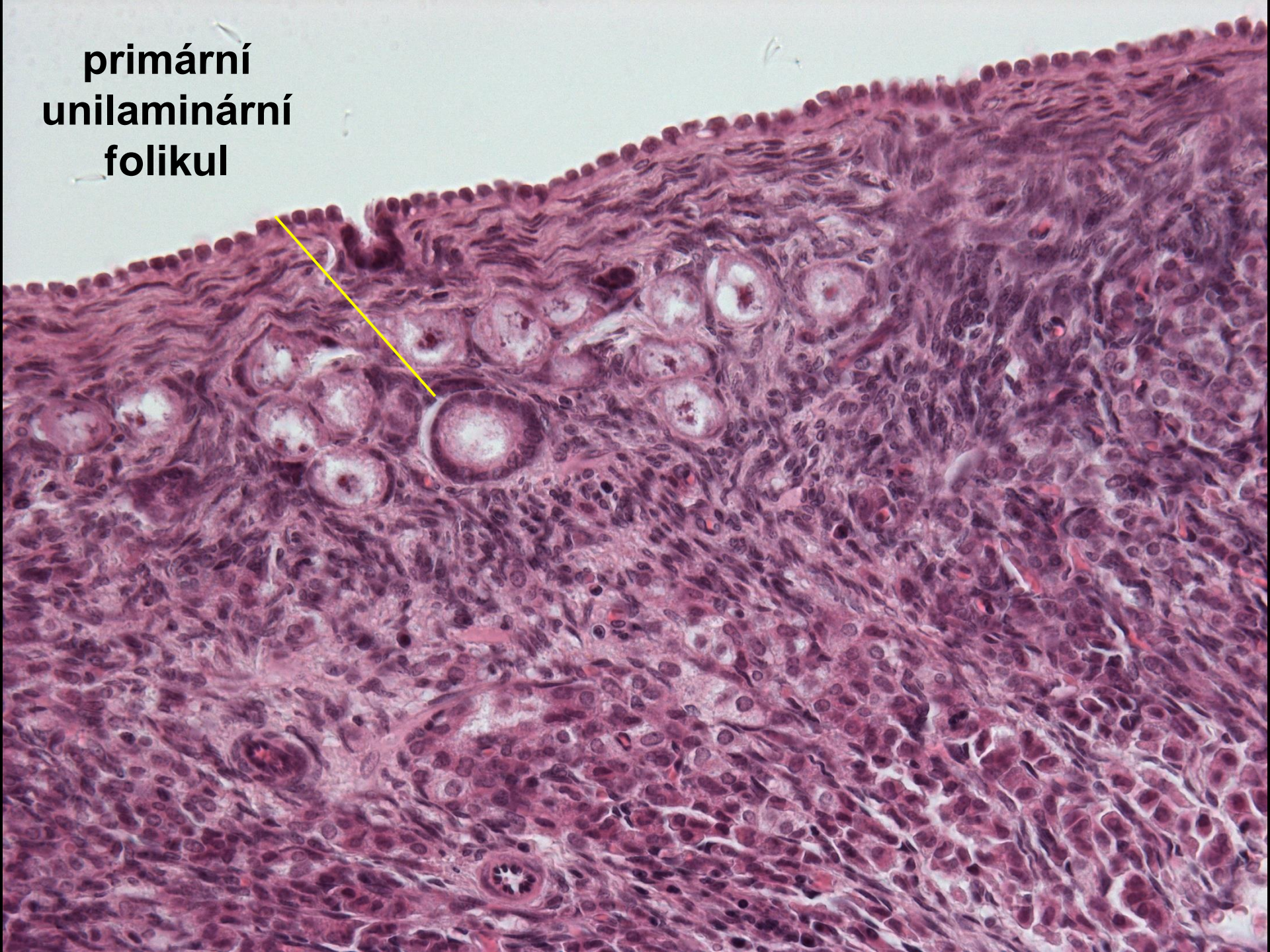




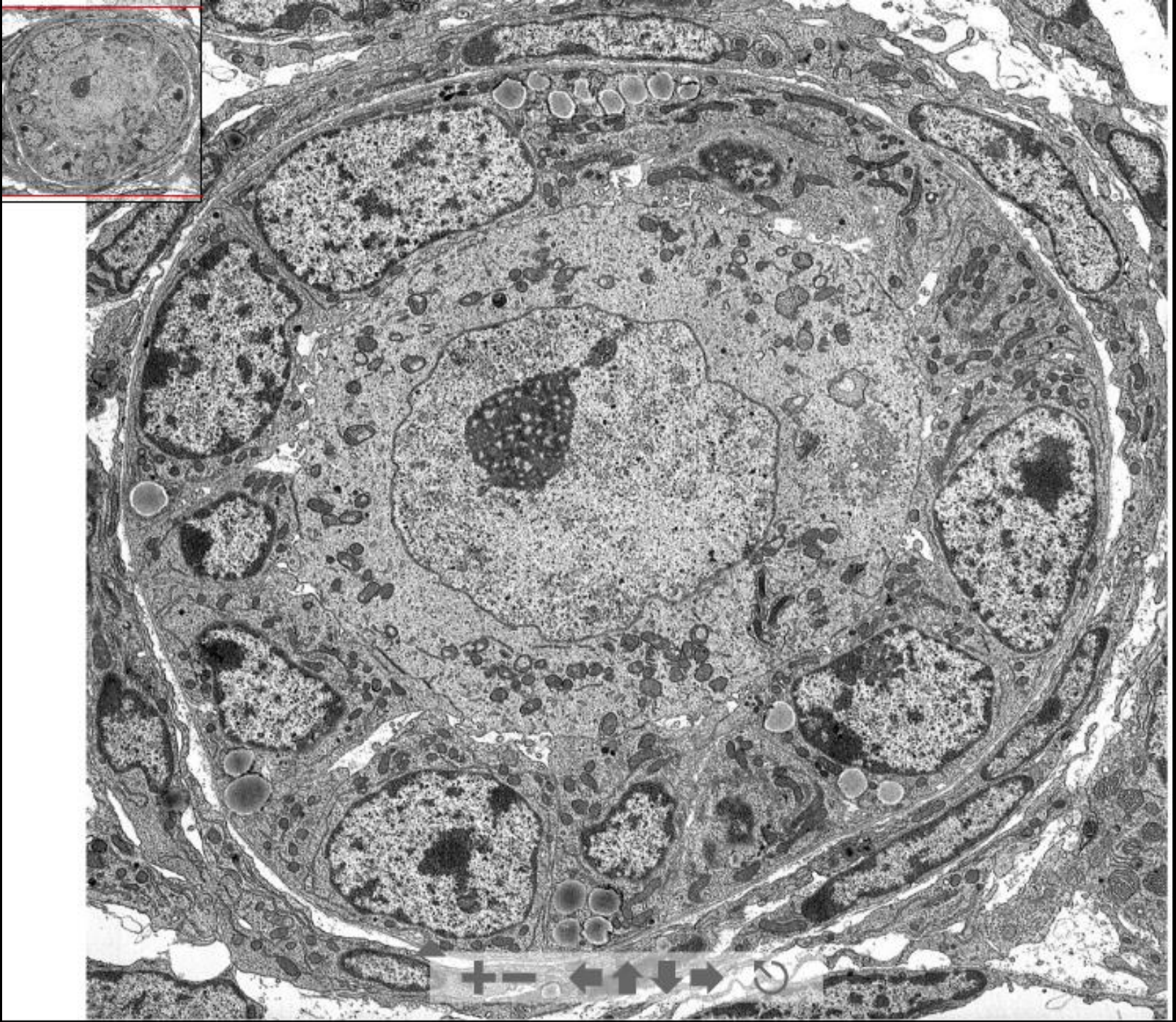




primární  
unilaminární  
folikul

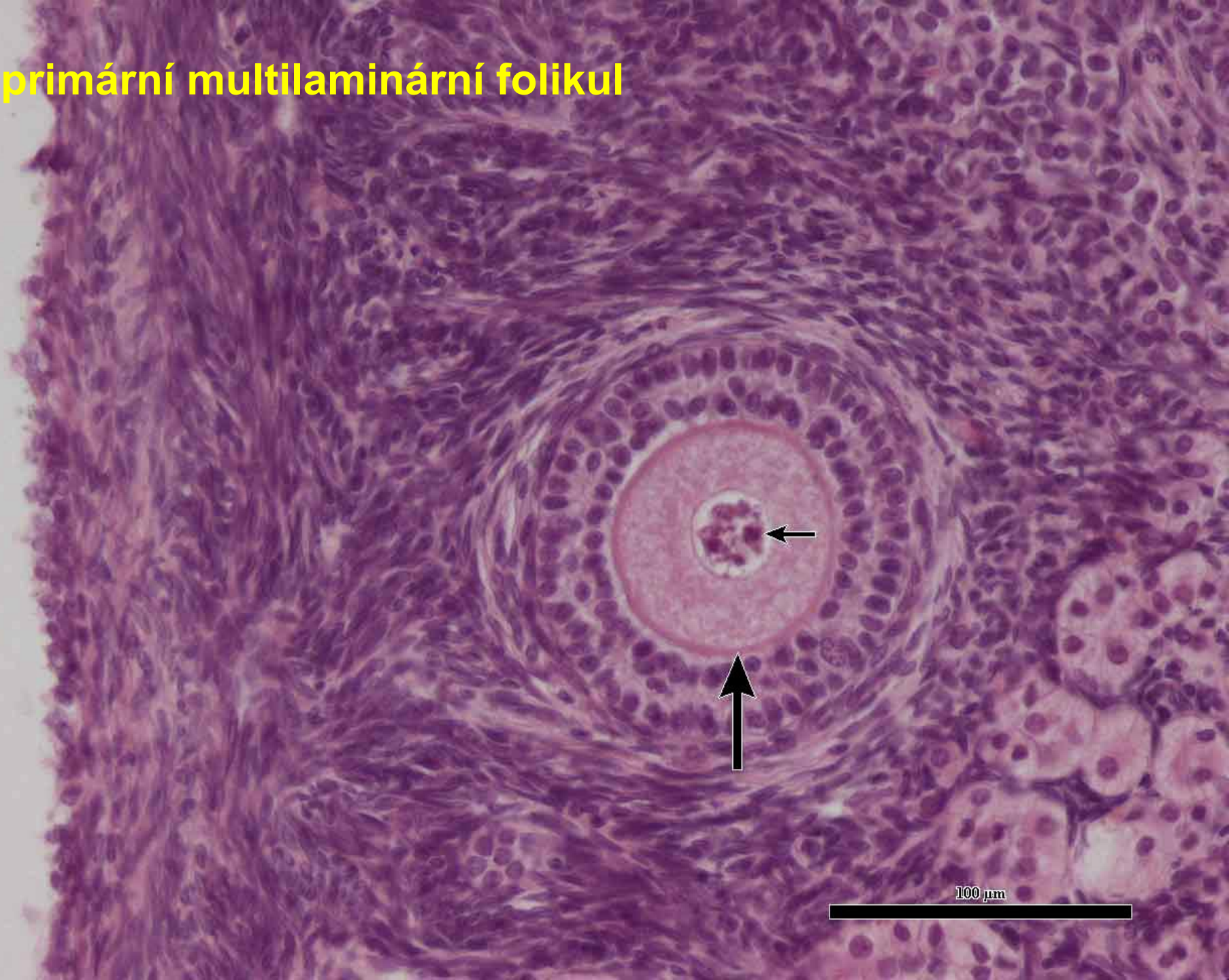






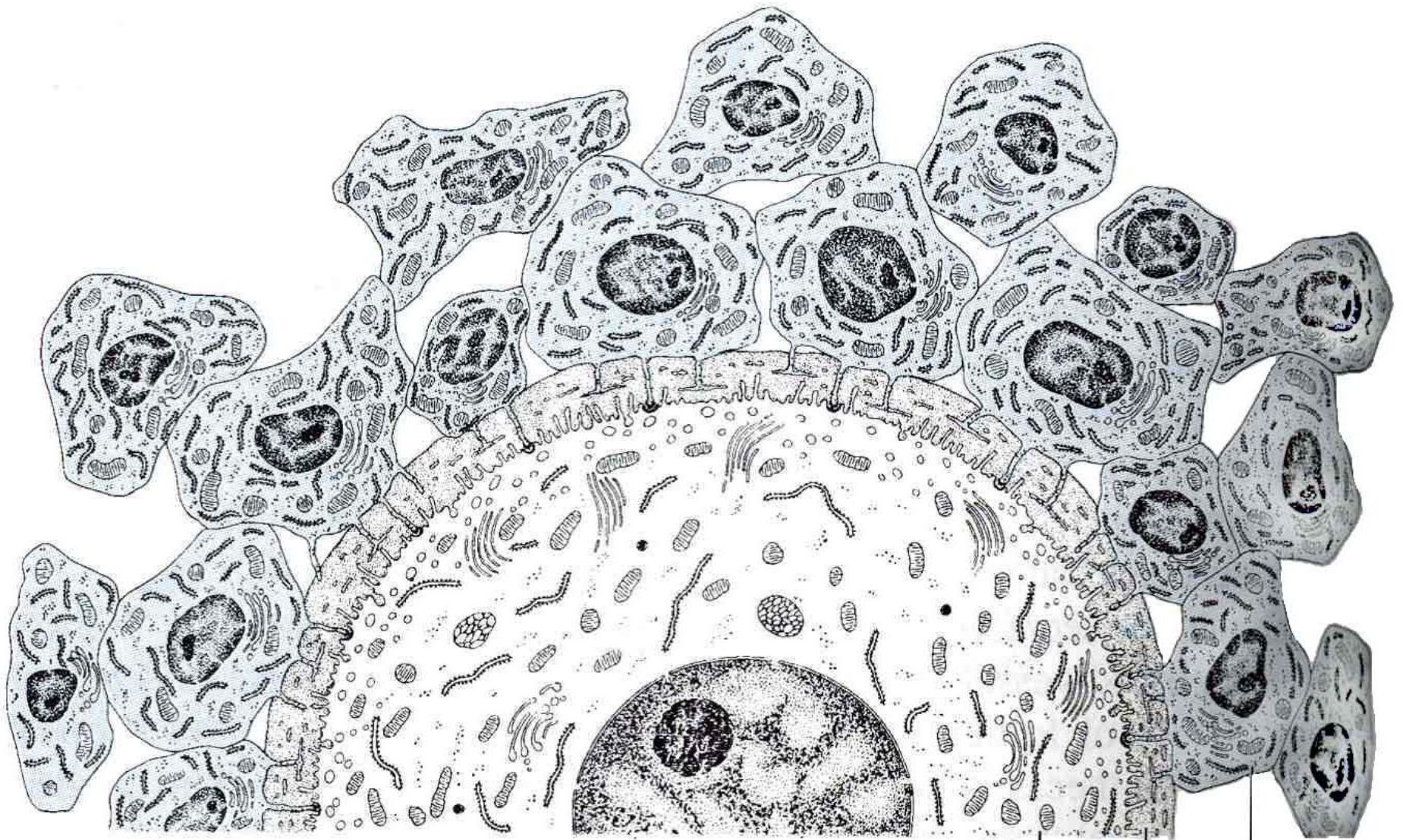


primární multilaminární folikul



100  $\mu\text{m}$



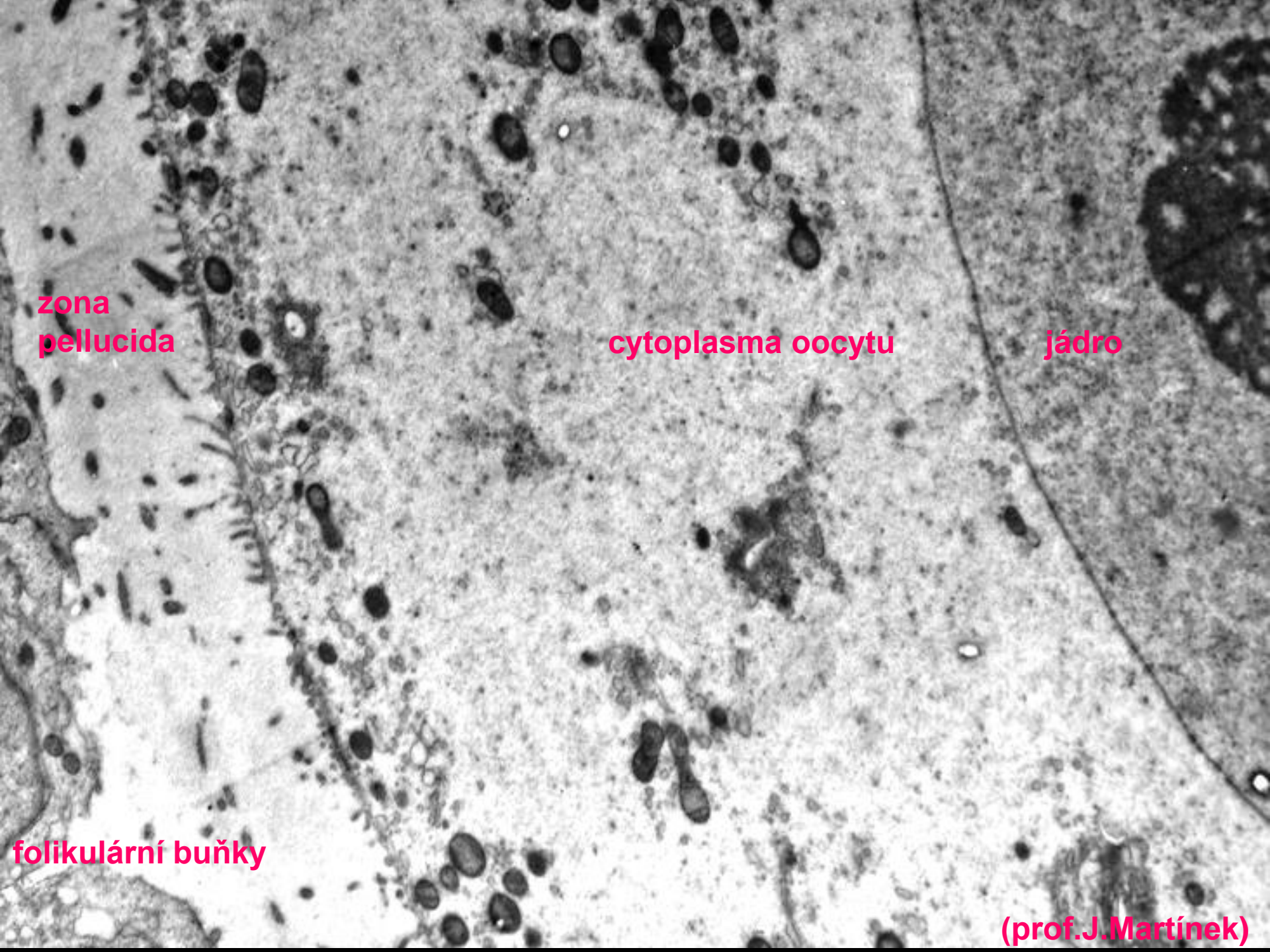


OVUM

FOLLICULAR  
CELL

ZONA PELLUCIDA





zona  
pellucida

cytoplasma oocyty

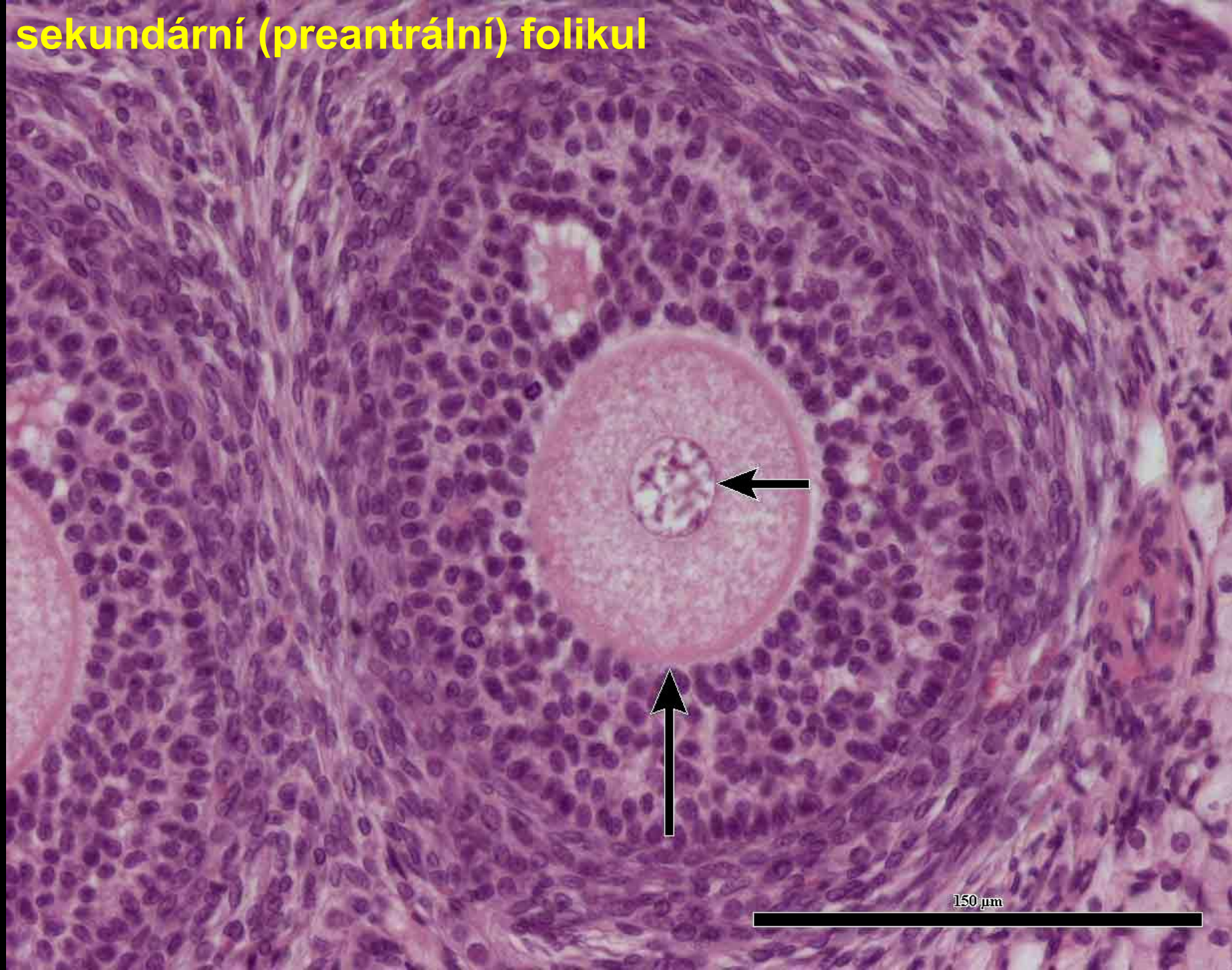
jádro

folikulární buňky

(prof.J.Martínek)

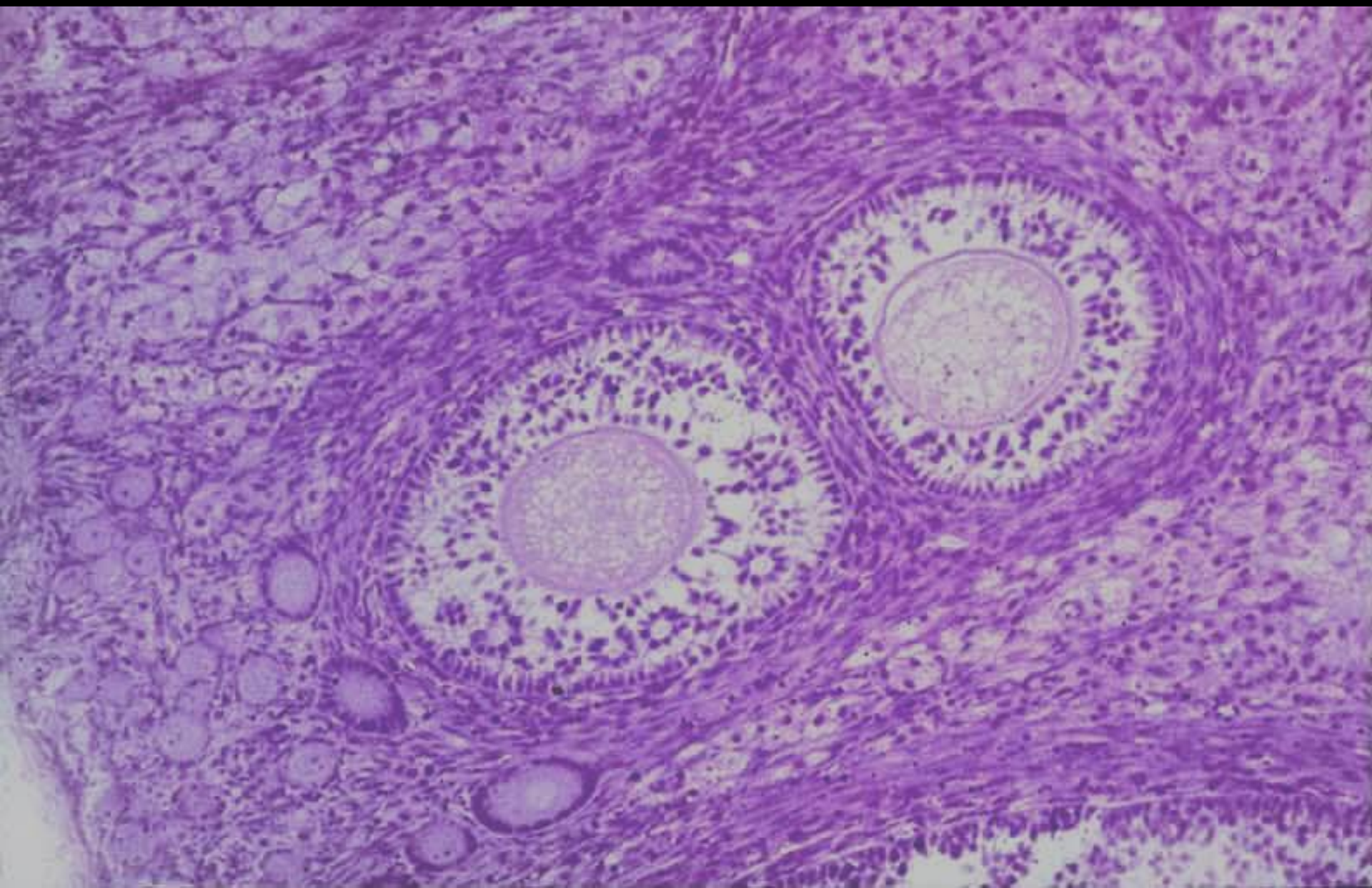


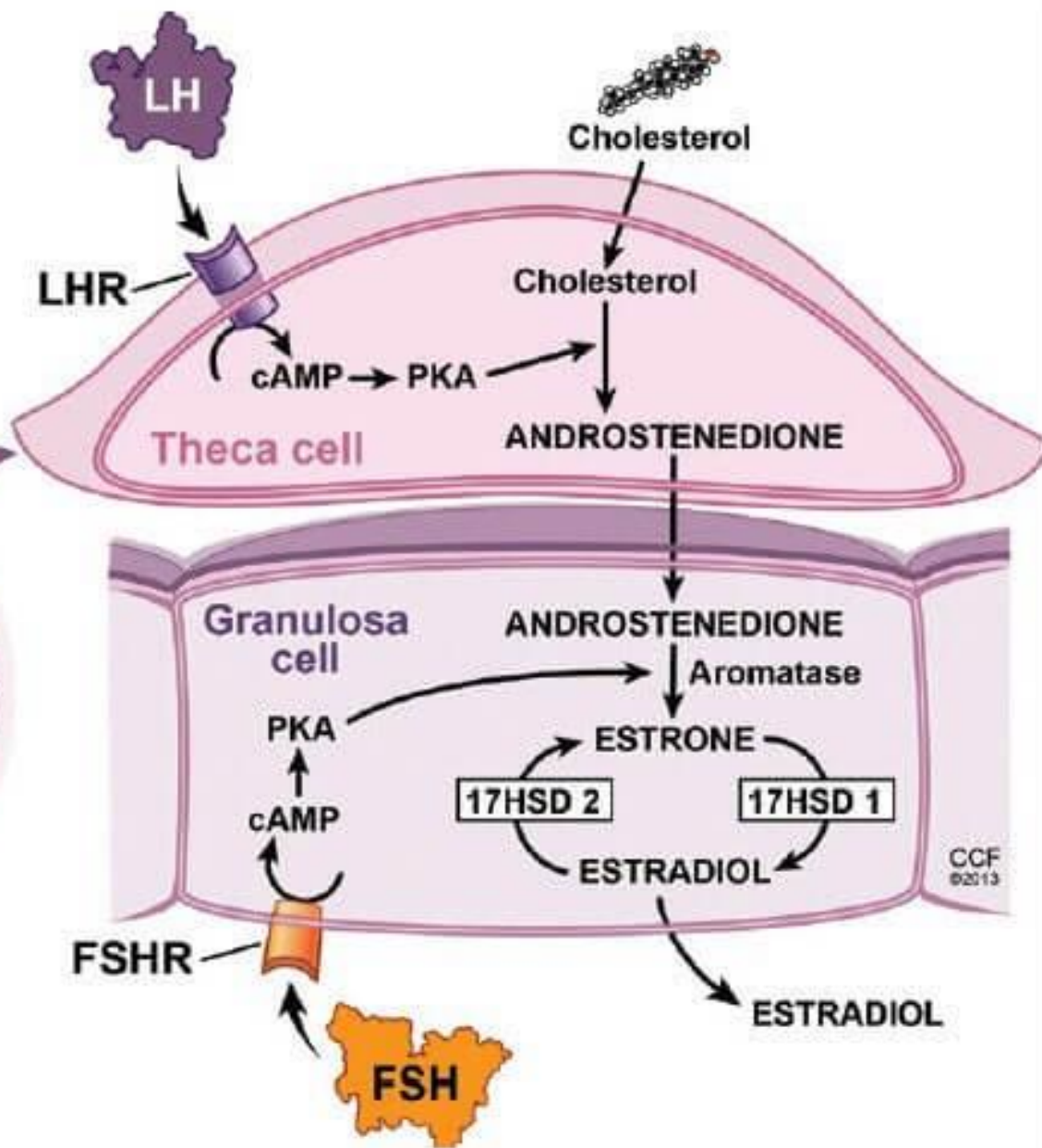
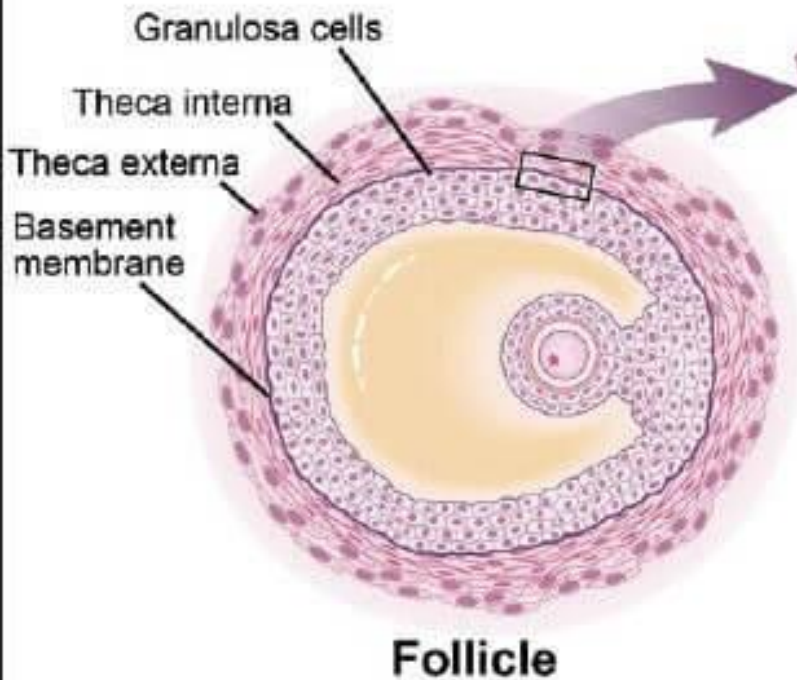
# sekundární (preantrální) folikul



150 μm

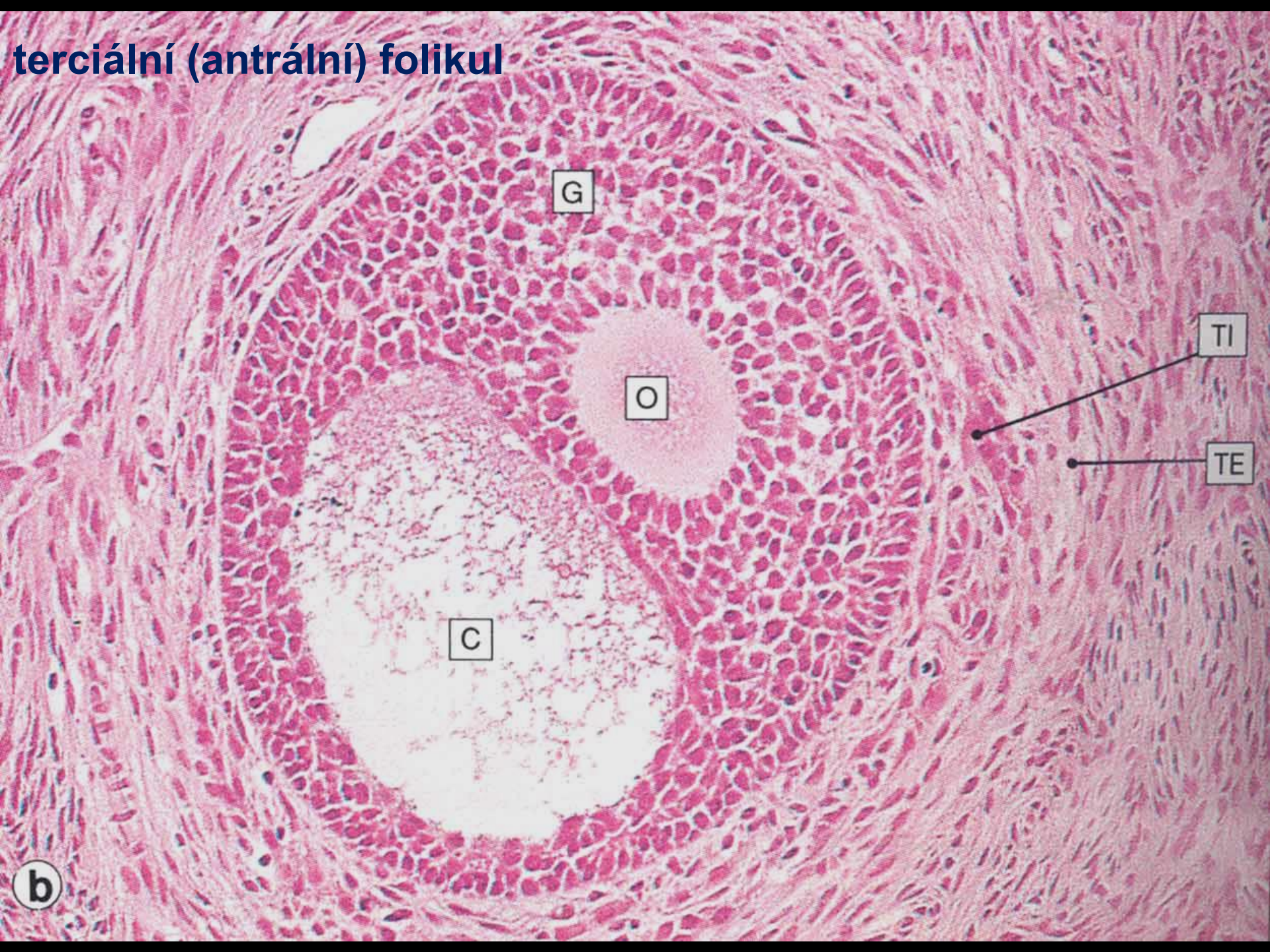








# terciální (antrální) folikul



G

O

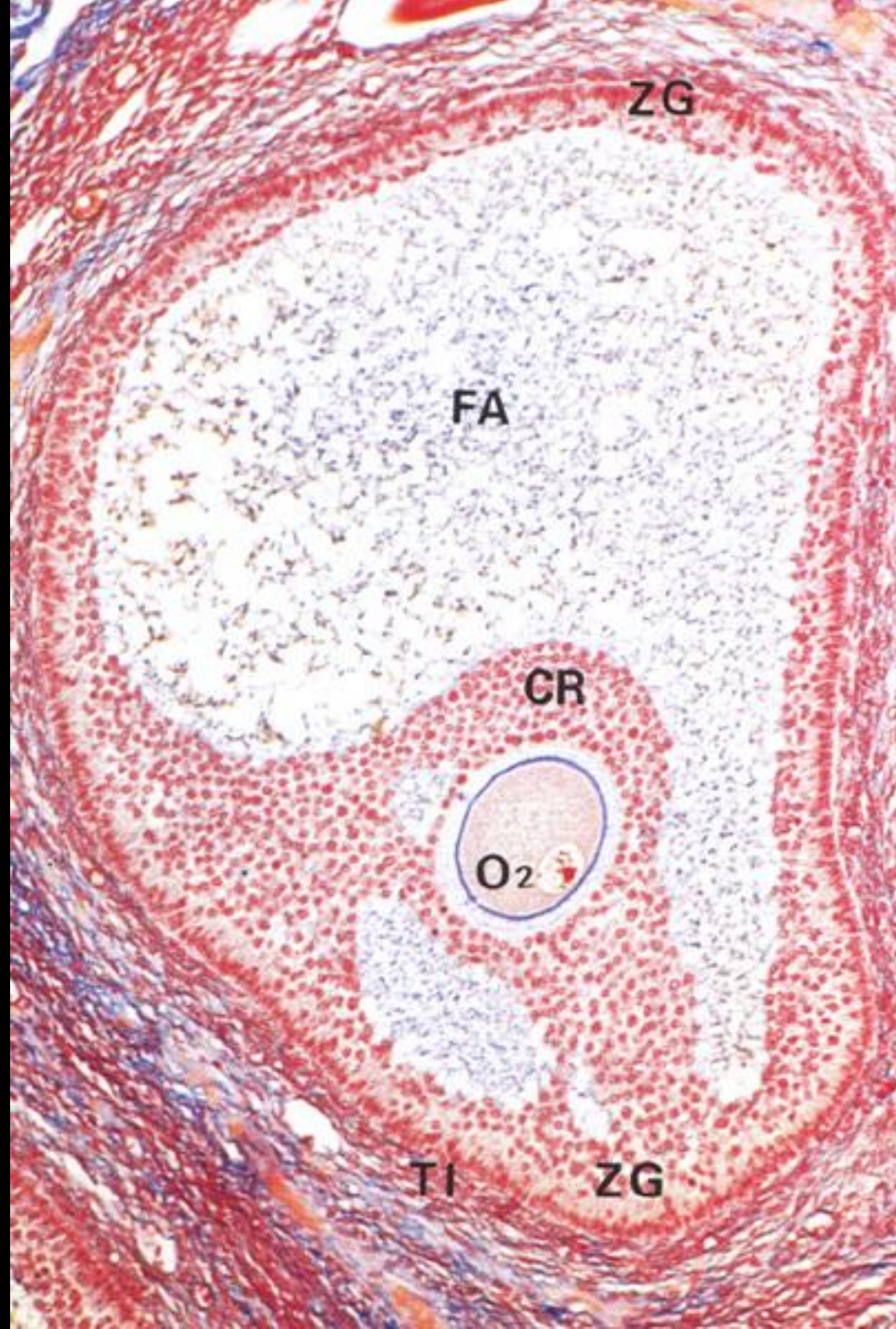
C

TI

TE

b







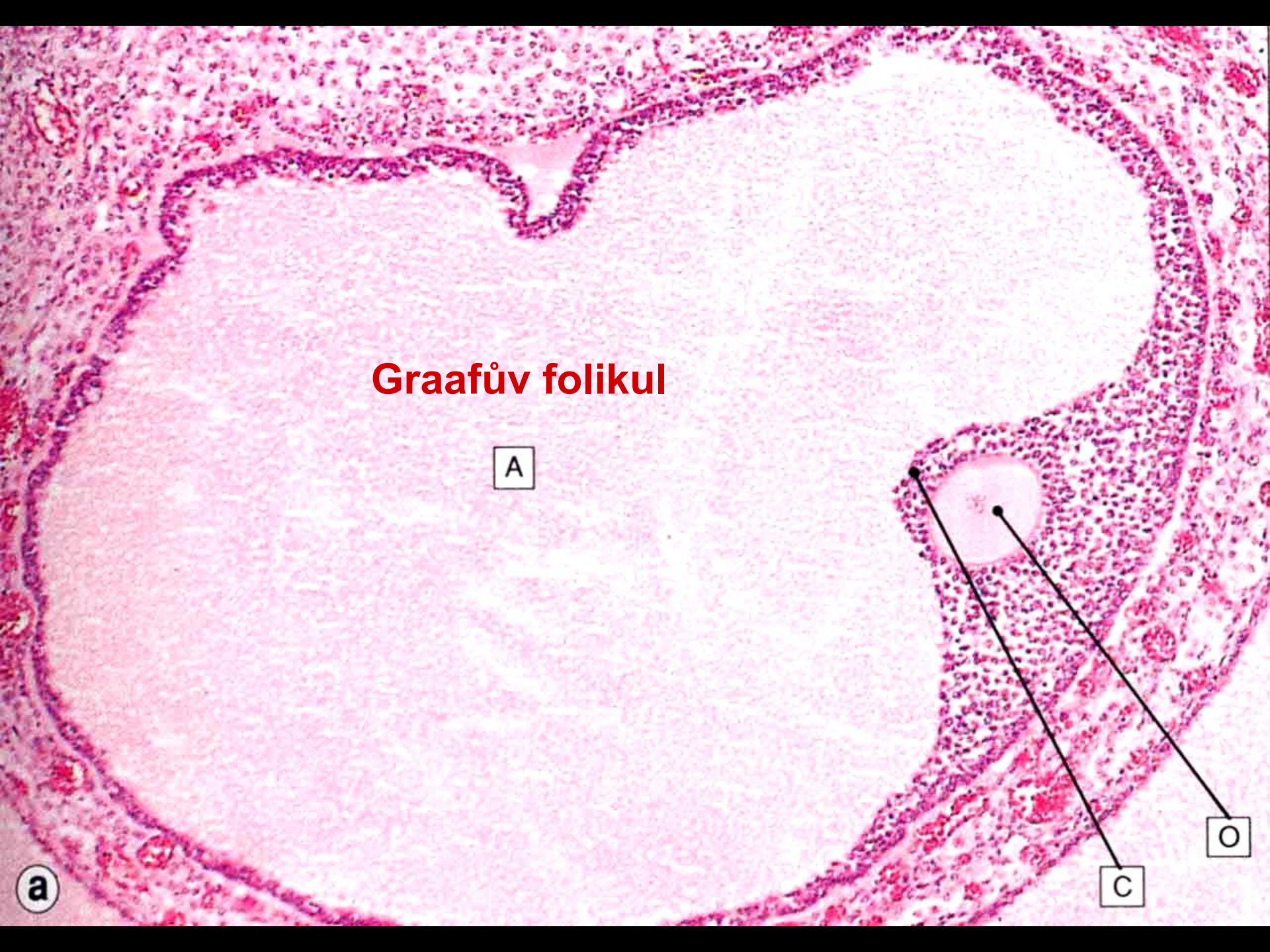
# Graafuv folikul

A

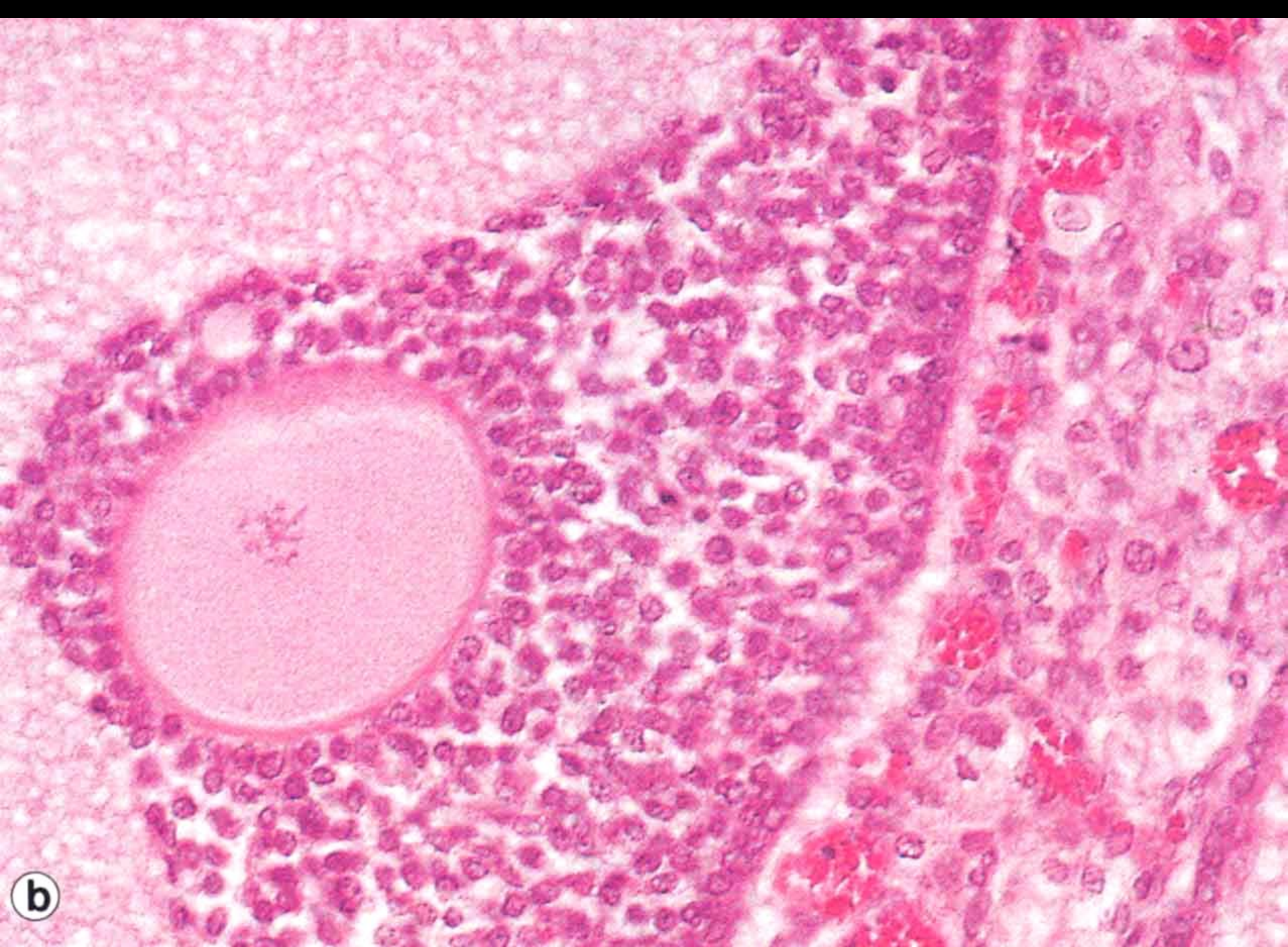
a

C

O

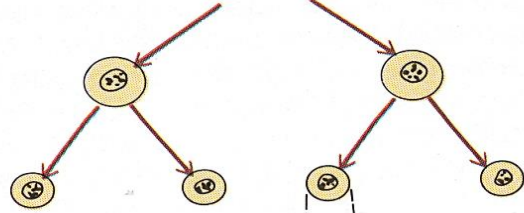






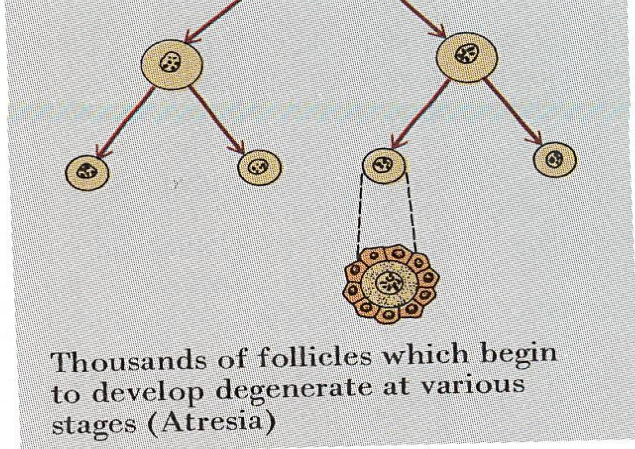
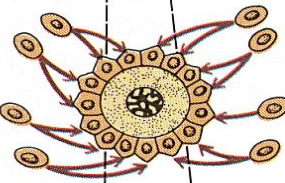
**b**





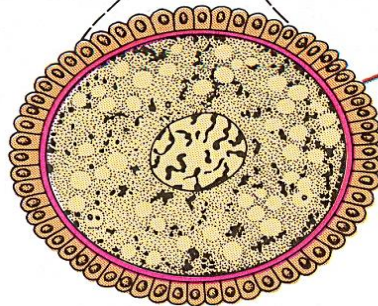
Slow growth of oogonia

Development of primordial follicle

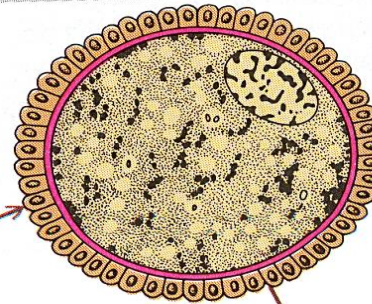


Thousands of follicles which begin to develop degenerate at various stages (Atresia)

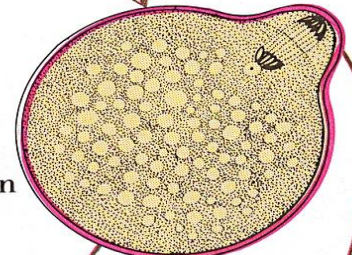
Primary oocyte



Migration of nucleus to cell surface



1st meiotic division (in ovary)



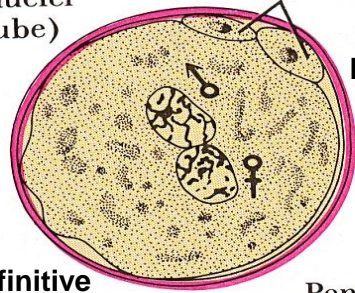
Fusion of ♂ and ♀ pronuclei (in uterine tube)

Polar bodies

2nd meiotic division (in uterine tube)

Fertilization

Ovulation



Definitive oocyte (ootid)

Penetrating spermatozoan

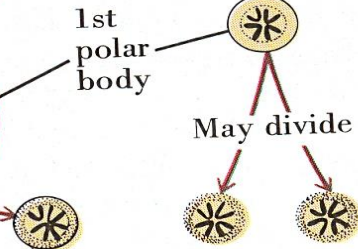
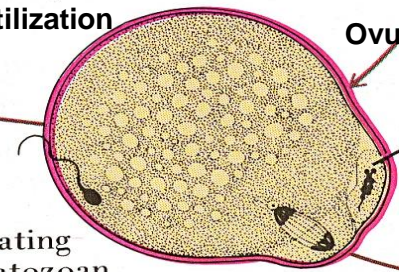
Secondary oocyte

2nd polar body

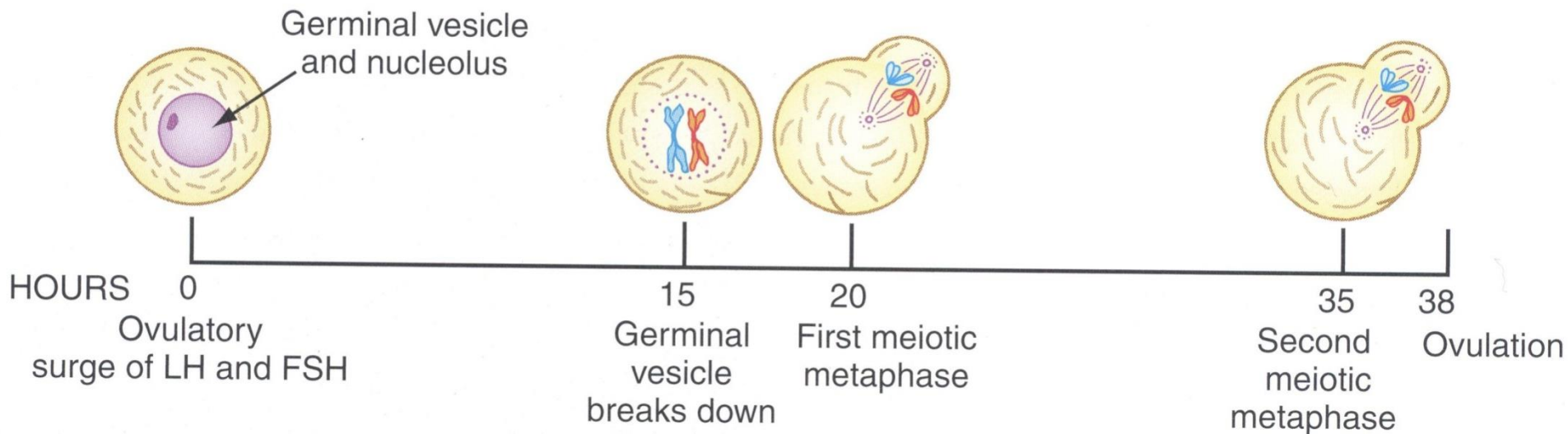
1st polar body

May divide

Nonfunction polar bodies



# Časový průběh oogeneze před ovulací

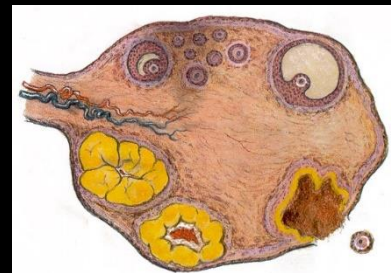






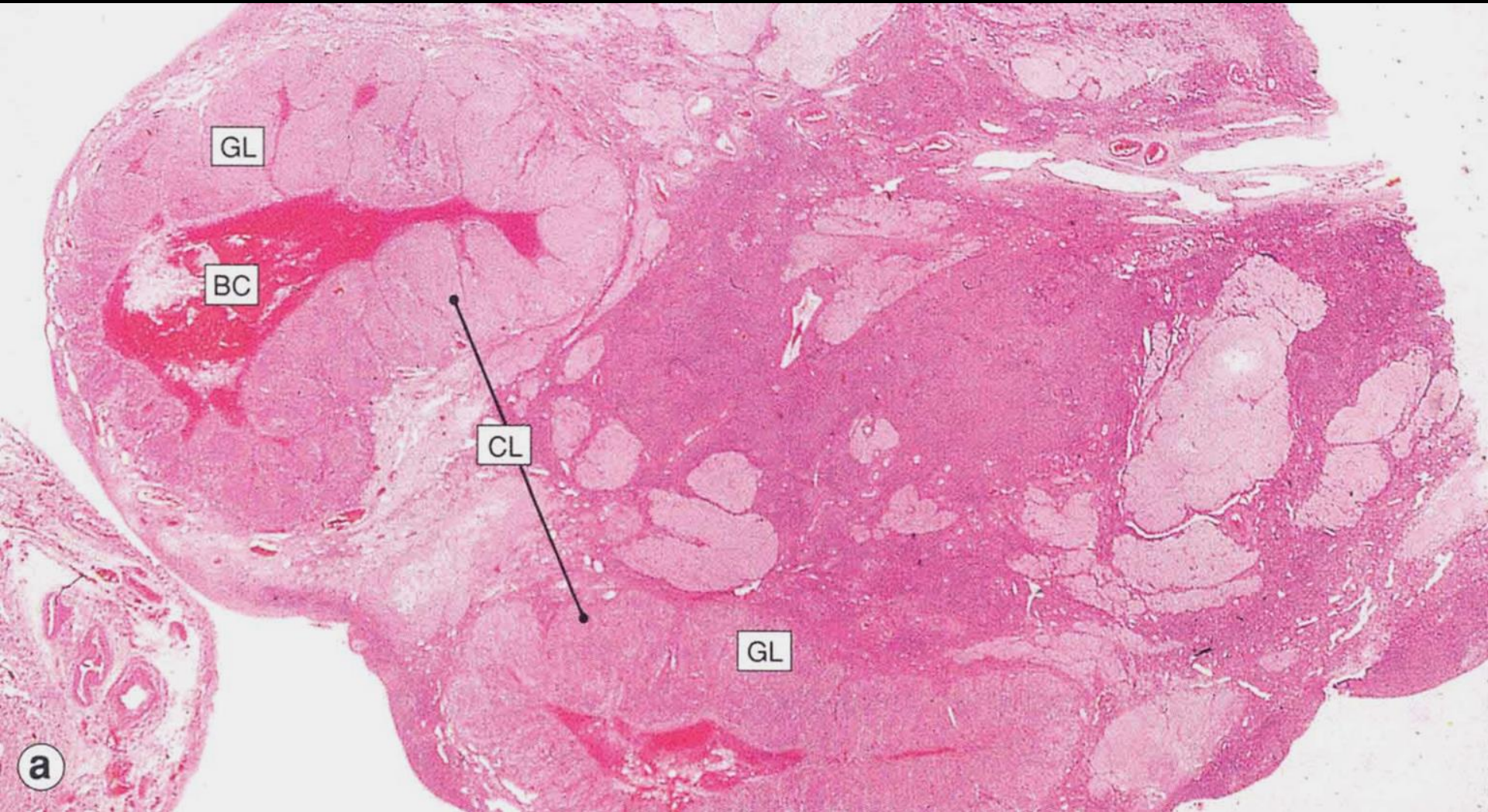
# Luteogeneze

- červené tělísko (*corpus haemorrhagicum / rubrum*)
  - antrum folliculi vyplněno krví
- **žluté tělísko (*corpus luteum*)**
  - **corpus luteum menstruationis**
    - 10-12 dní (do 24.-26. dne menstruačního cyklu) → luteolýza → nic ☺
  - **corpus luteum graviditatis**
    - roste pod vlivem **HCG** (z cytotrofoblastu)
    - do konce 4. měsíce těhotenství → corpus albicans
- bílé tělísko (*corpus albicans*)
  - vazivová jizva, vtažený povrch vaječníku
  - přetrvává delší čas
  - po těhotenském žlutém
  - popř. po zaniklých folikulech

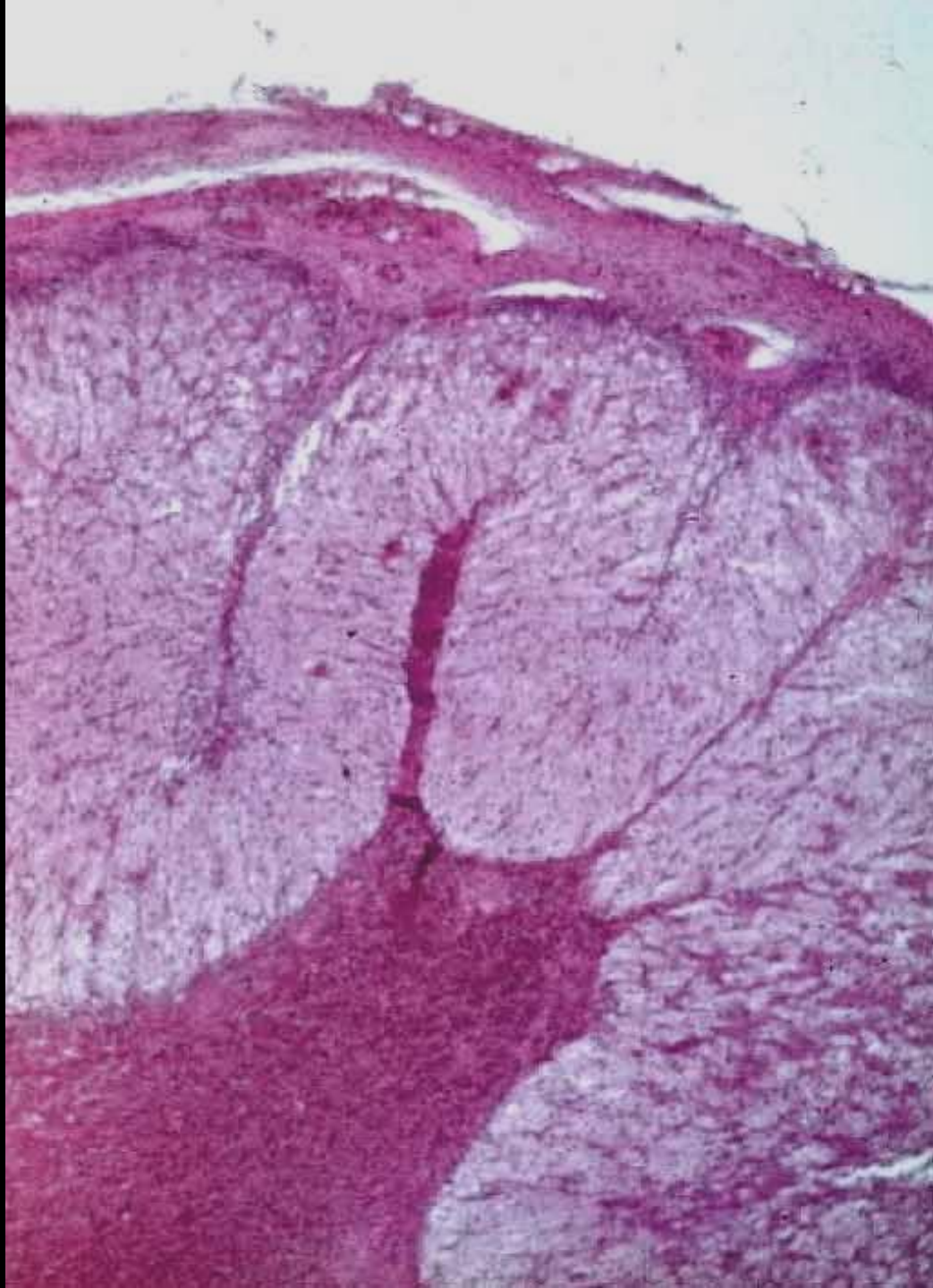




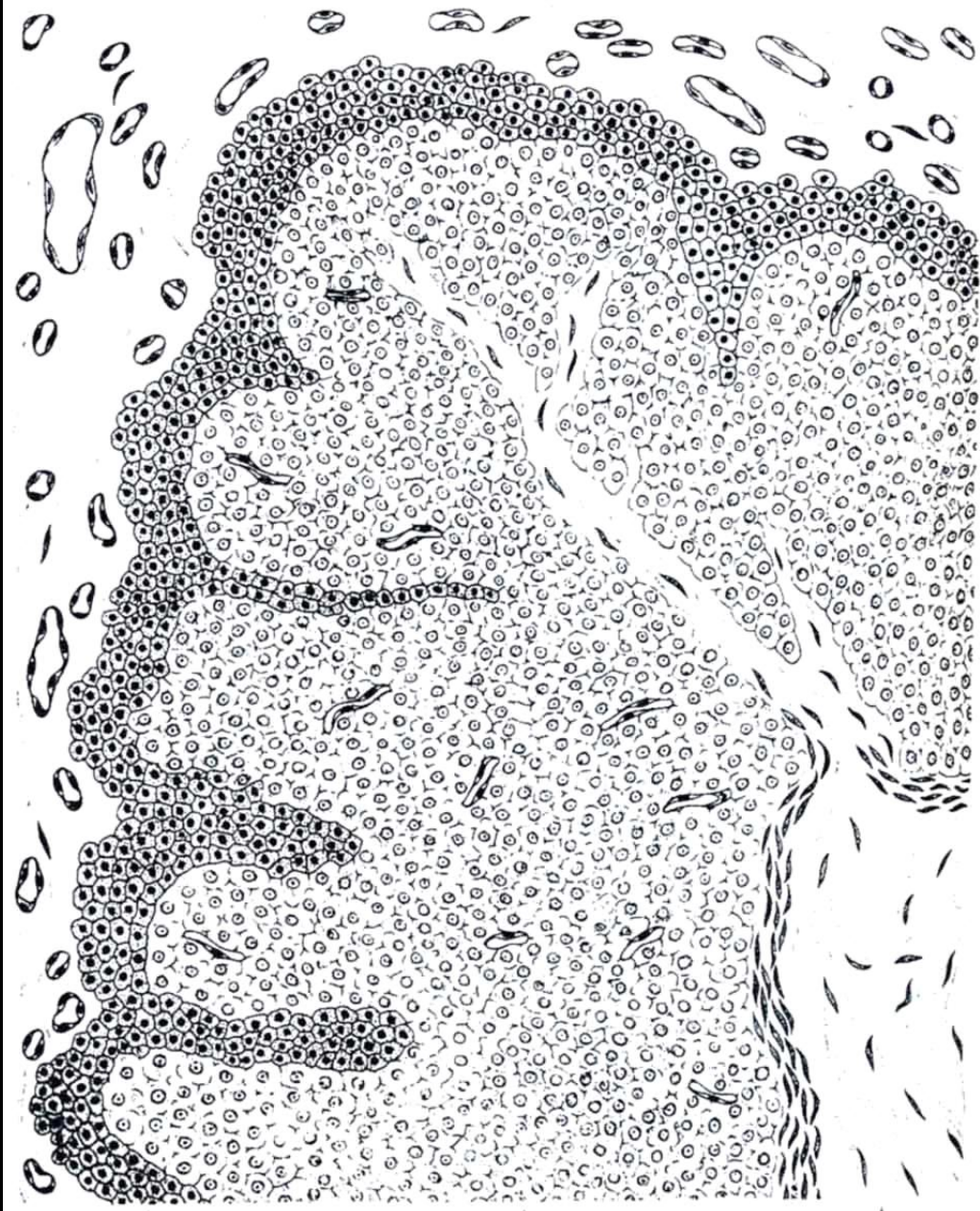
# Žluté tělísko (corpus luteum)









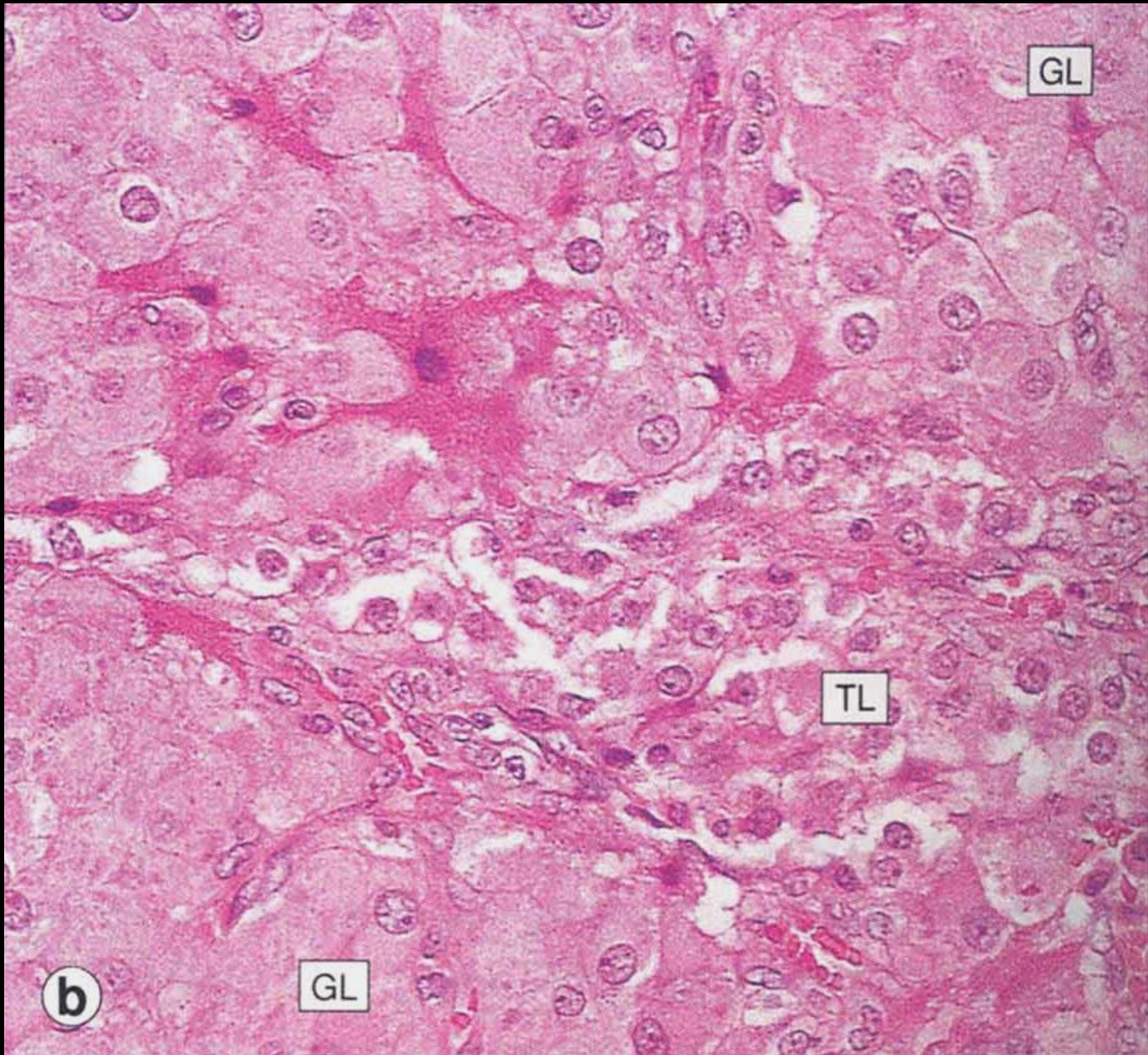


↑  
Theca  
lutein cells

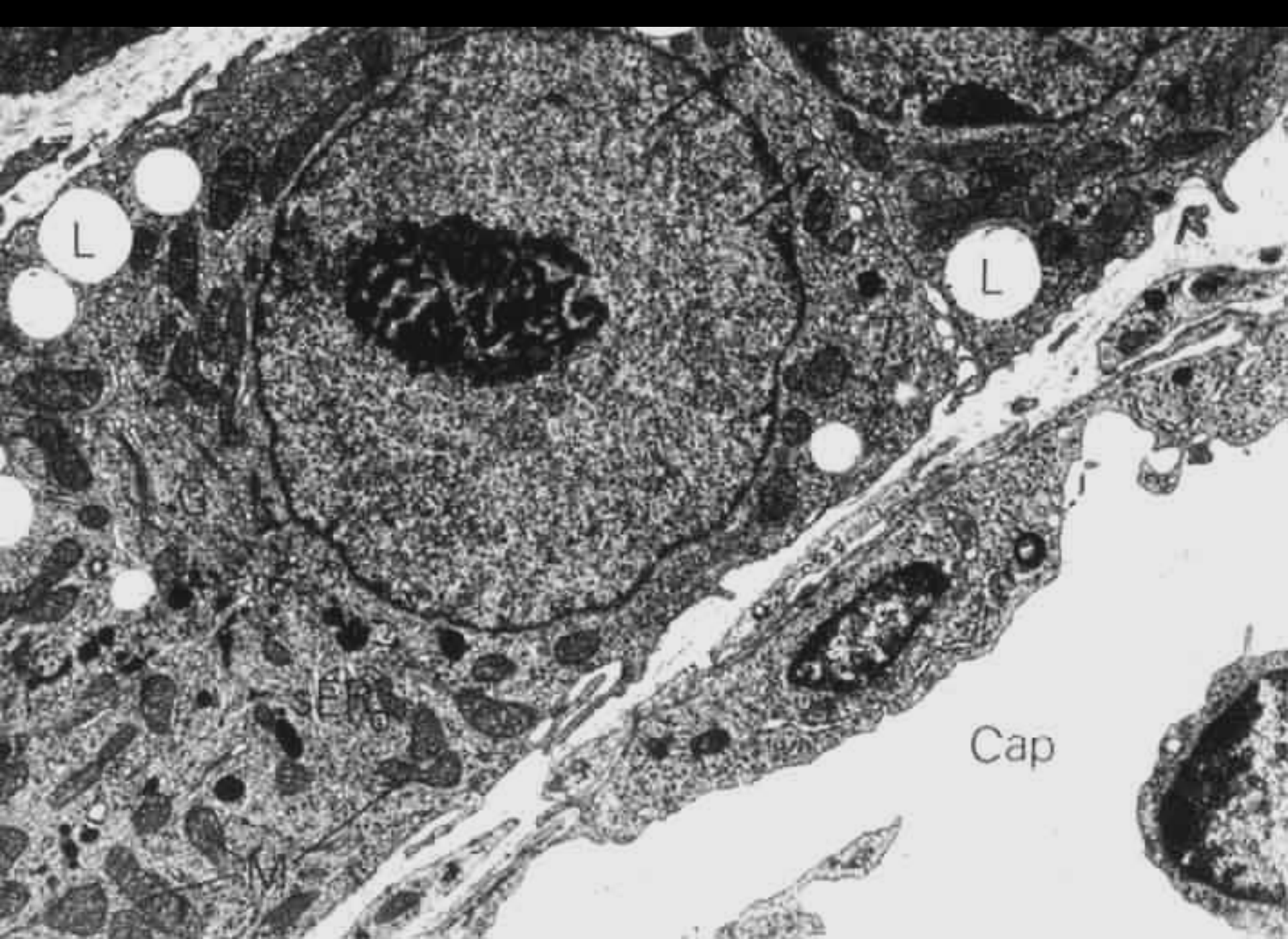
↑  
Granulosa  
lutein cells

↑  
Connective  
tissue

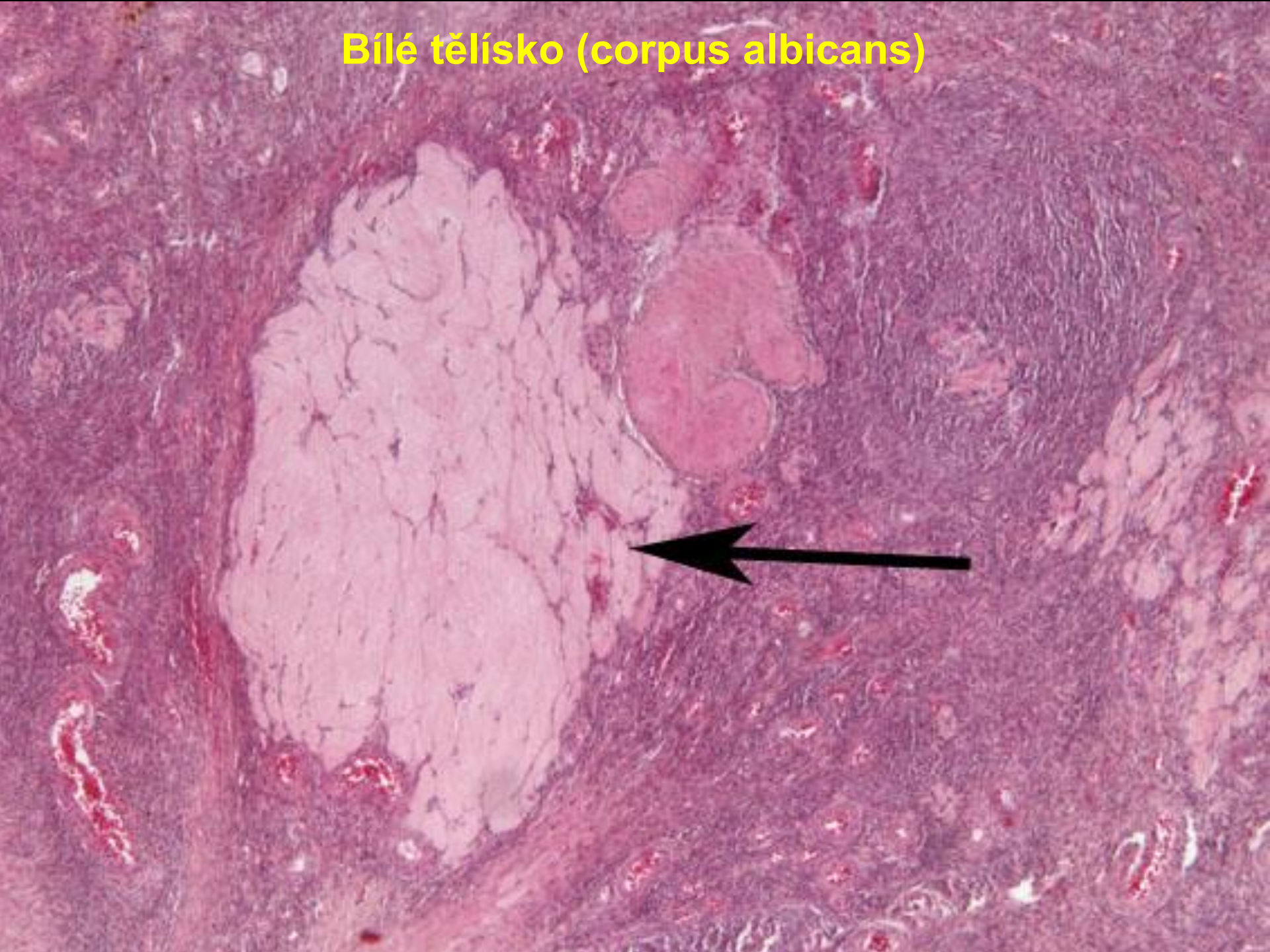








**Bílé tělísko (corpus albicans)**





# Ovariální cyklus

- folikulární fáze (1.-13. den)
  - zrání folikulů
- ovulace (14. den)
  - prasknutí de Graafova folikulu
- luteální fáze (15.-28. den)
  - období žlutého tělíska

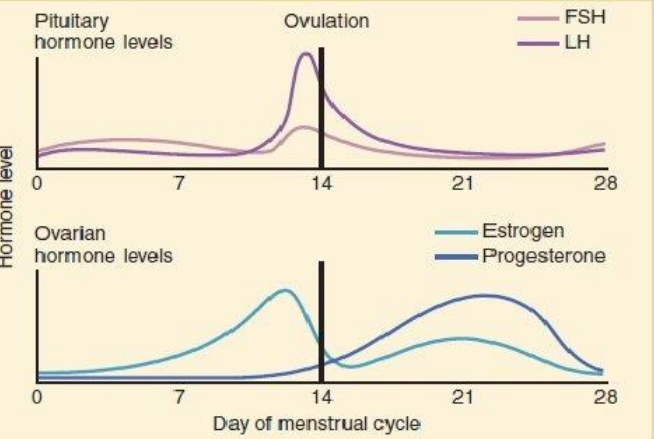
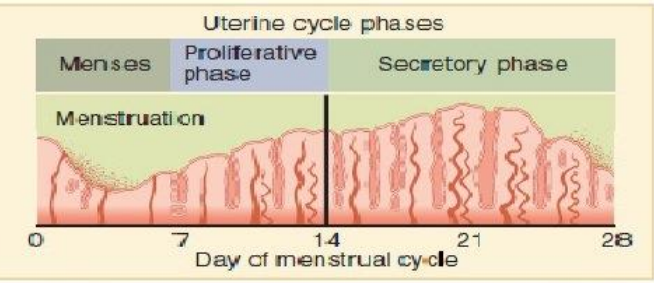
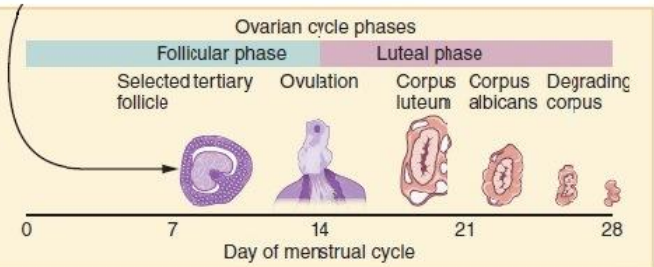
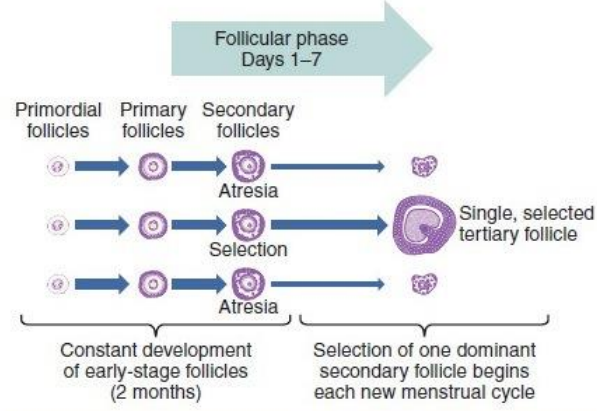
# Hormonální řízení

- **FSH** (folikuly stimulující hormon)
  - přední lalok podvěsku
  - růst folikulů, zrání dominantního folikulu, tvorba estrogenů
- **LH** (luteinizační hormon)
  - konečné dozrávání primárního oocyty a vstup do druhé fáze dělení
  - vyvolání ovulace, tvorba gestagenů
- vyplavování řídí **GnRH** (gonadotropin-releasing hormone)
  - hypotalamus



# Zrání folikulů

- dospívání folikulů (3-6 měsíců) – z primordiálního do terciárního folikulu (gonadotropin-nezávislé)
- dozrávání (gonadotropin-závislé)
  - teorie dominantního folikulu
  - 10-20 časných terciárních folikulů pod vlivem FSH dozrává → vybrán 1 (výjimečně 2) s vyšší citlivostí k FSH → tvorba estrogenů negativní zpětnou vazbou tlumí tvorbu FSH + tvorba inhibinu (též tlumí FSH) → klesající hladina FSH udrží jen nejcitlivější folikul, ostatní zaniknou
- atrézie (zánik) folikulů
  - 5. měsíc: 7.000.000 folikulů
  - narození: 1.000.000 folikulů
  - puberta: 400.000 folikulů
    - zánik v dospělosti: měsíčně 1.000 (po 35. roce více)
  - menopauza: 1.000 folikulů

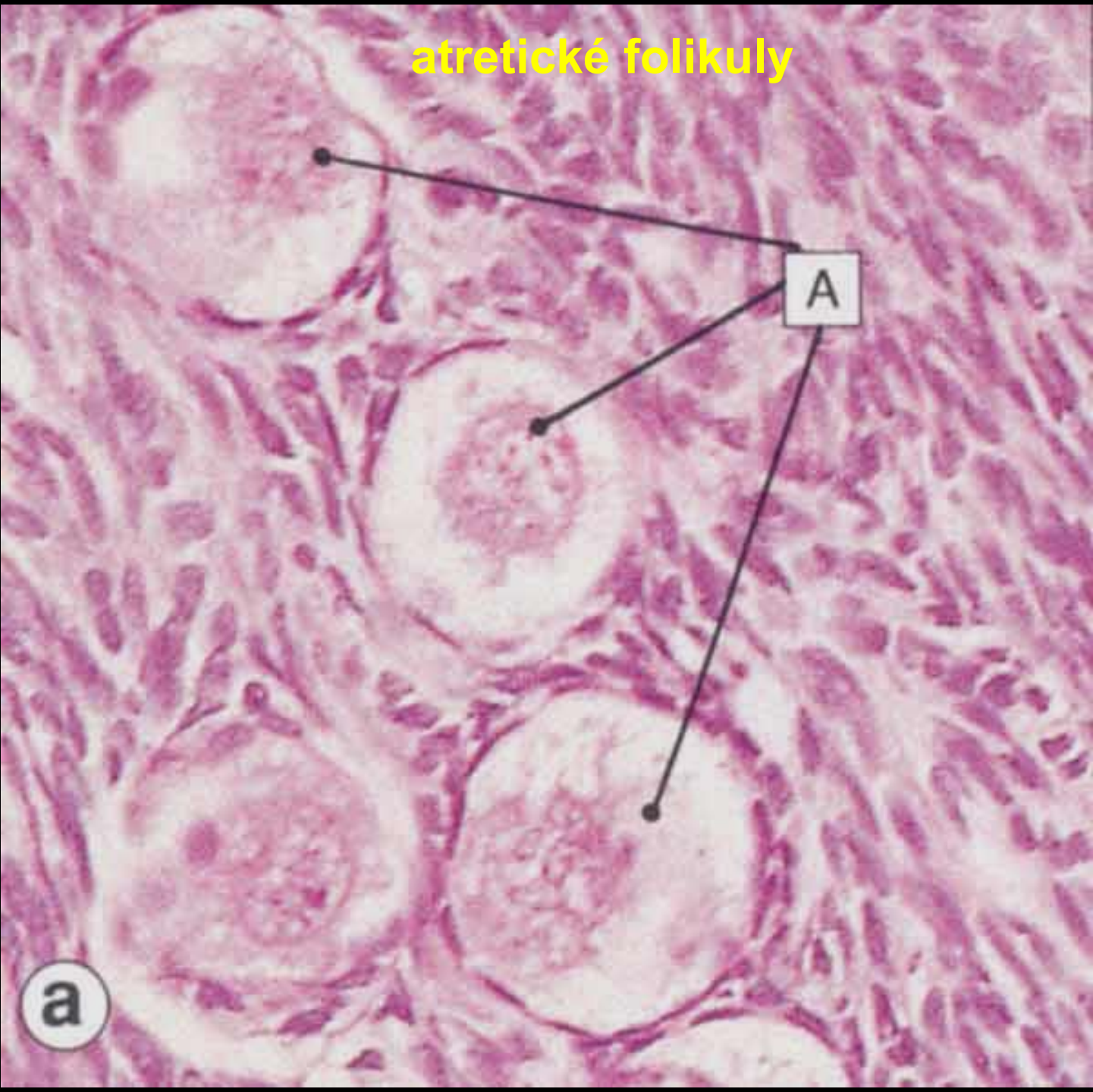


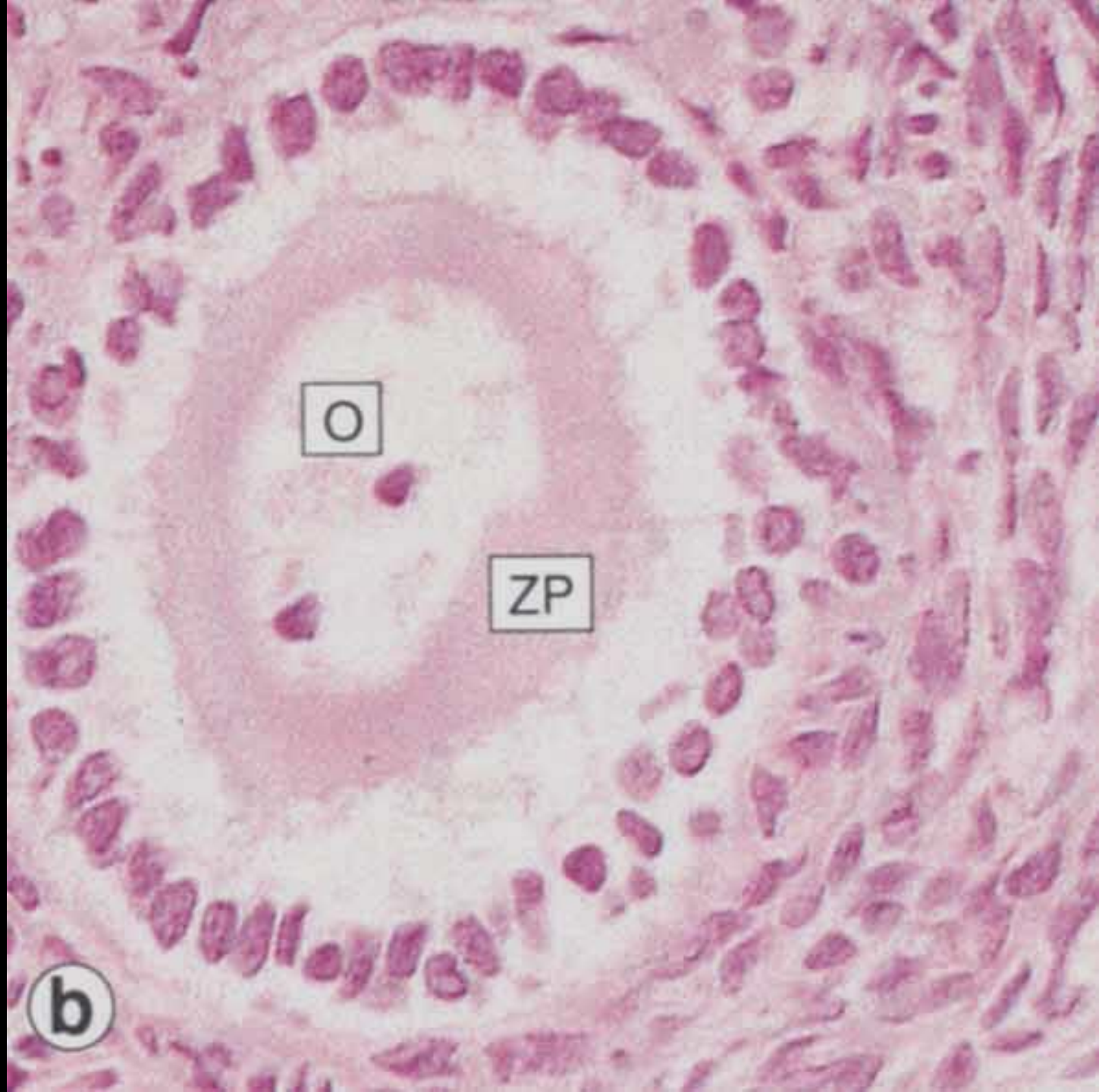


atretické folikuly

A

a







A histological micrograph of cardiac muscle tissue stained with hematoxylin and eosin (H&E). The image displays a dense arrangement of cardiac muscle fibers with characteristic branching and striations. A central region shows a cluster of lighter-staining, more loosely organized cells, which are identified as interstitial cells. The overall structure is organized into a regular, repeating pattern of muscle fibers.

**intersticiální buňky**



# Vaječník dřeň

- řídké vazivo
- nervy
- cévy
- skupinky endokrinních intersticiálních buněk – hilové buňky (*cellulae hilii*)
  - vývojově odpovídají Leydigovým buňkám
  - tvoří androgeny
- neobsahuje folikuly

