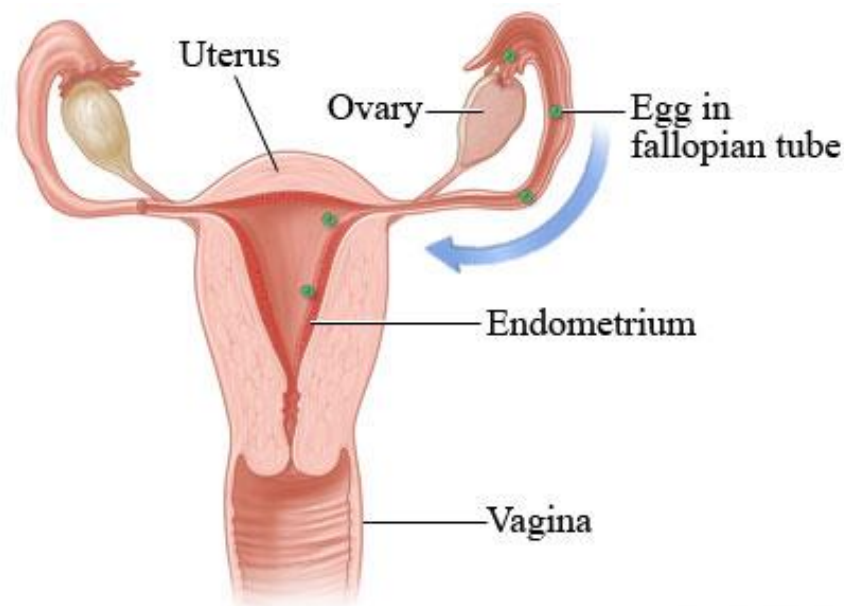


# ŽENSKÝ POHLAVNÍ SYSTÉM

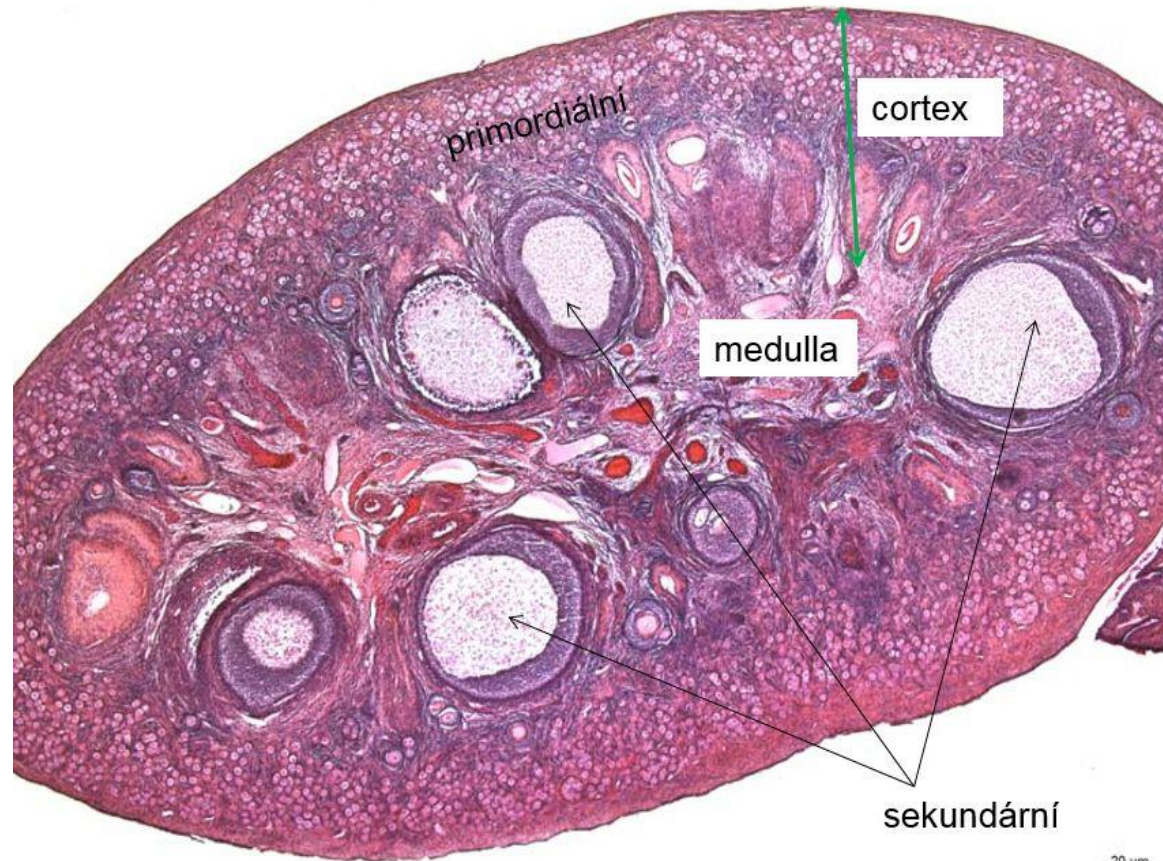
- **vaječník** (ovarium, oophoron)
- **vejcovod** (tuba uterina, tuba Fallopii, salpinx)
- **děloha** (uterus, metra, hystera)
- **pochva** (vagina, kolpos)
- zevní pohlavní orgány (vulva)
- přídatné embryonální orgány – placenta, pupečník



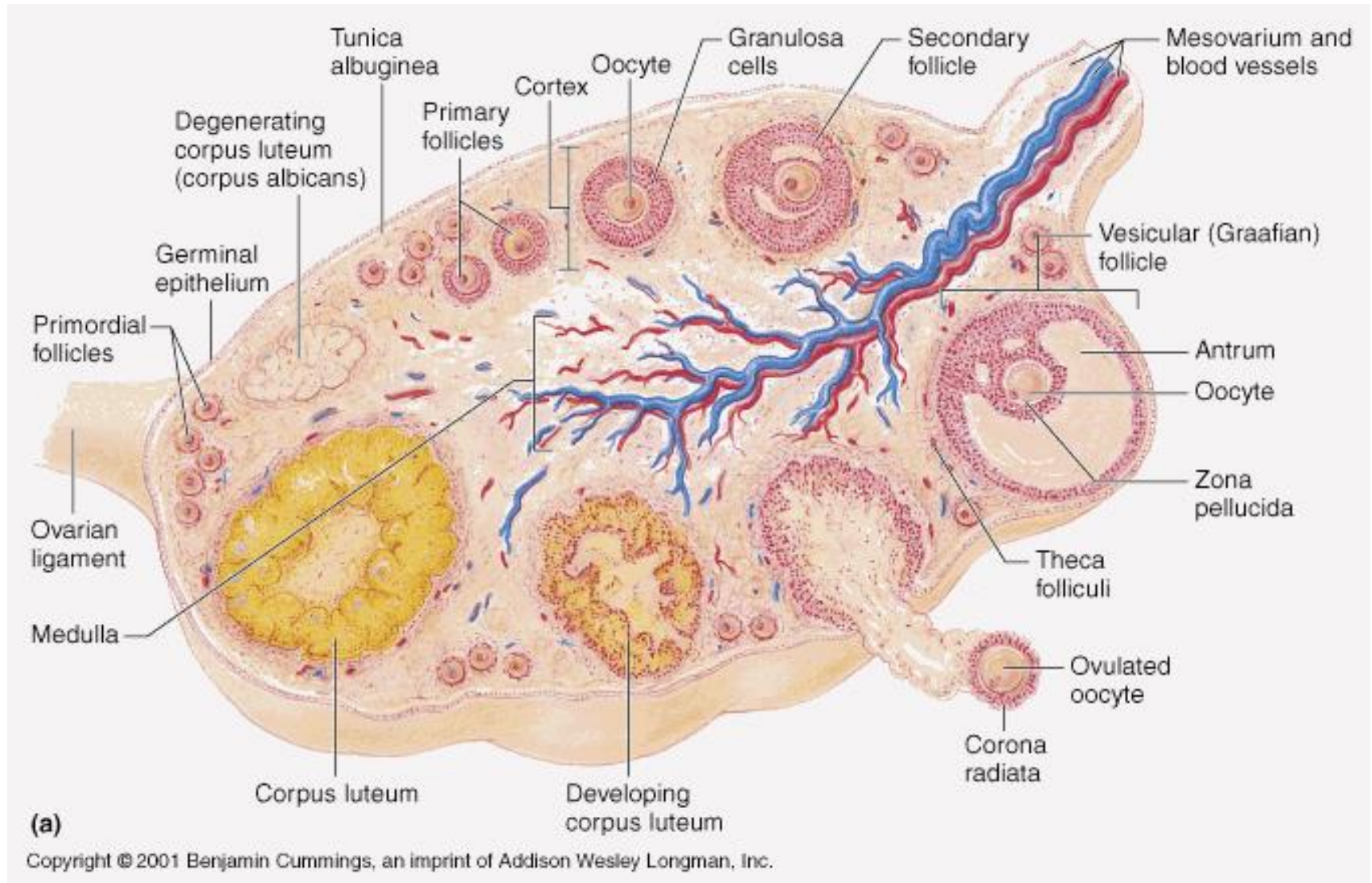
# Vaječník (*ovarium, oophoron*) – ženská gonáda

- germinální epitel
- tunica albuginea
- substantia corticalis ovarii (cortex)
  - velmi buněčné vazivo + folikuly a jejich deriváty
- medulla
  - zona vasculosa

3 x 1.5 x 1 cm



# Ovarium - vývoj folikulů



**Ovariální cyklus** – preovulační fáze, **ovulace**, postovulační fáze

Dny

1-13

14

15-28

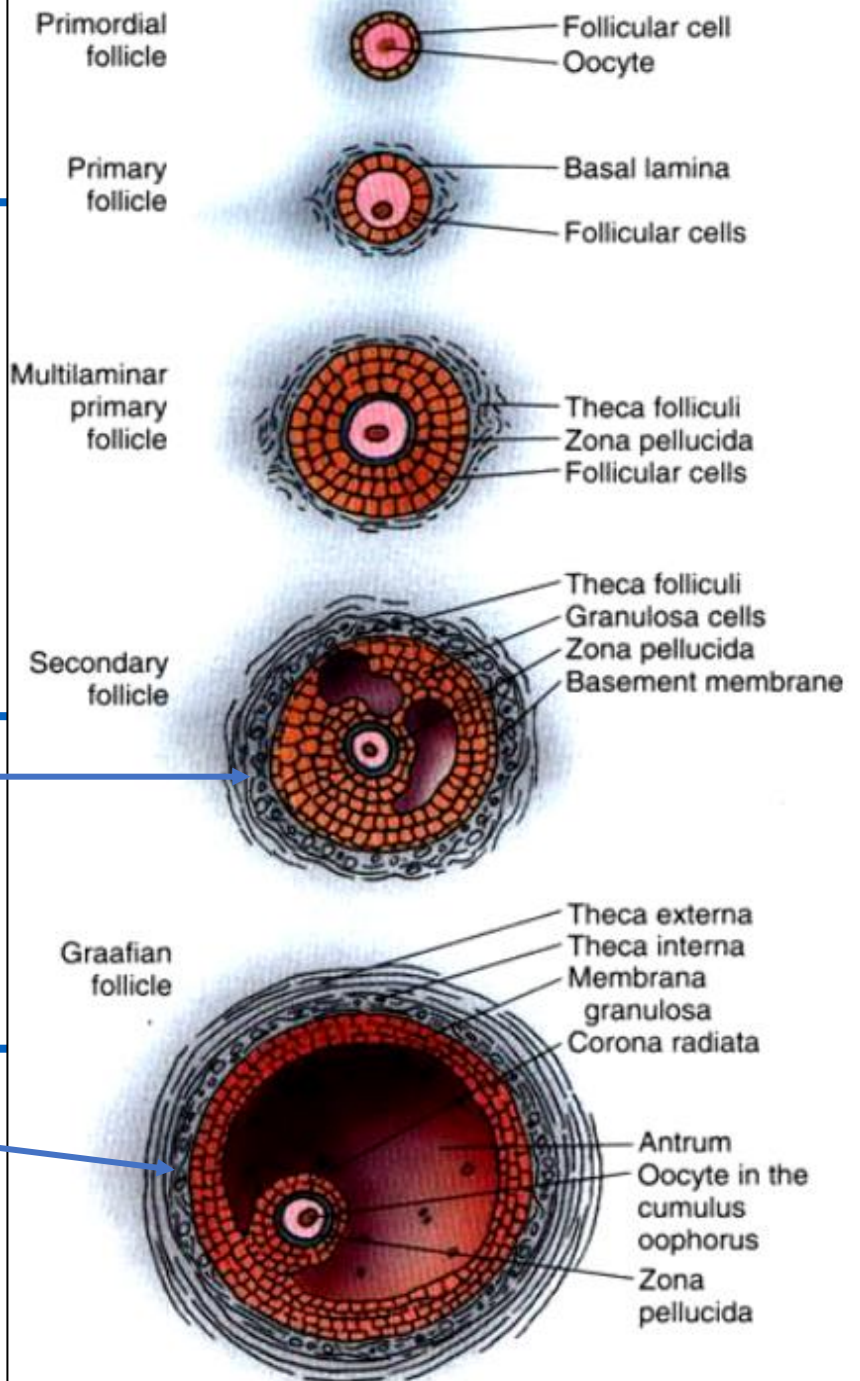


- ▶ **Primordiální folikul**  $\varnothing$  40 – 50  $\mu\text{m}$ 
  - oocyt  $\varnothing$  25 – 30  $\mu\text{m}$
  - 1 vrstva plochých folikulárních bb.

- ▶ **Primární folikul**
  - unilaminární  $\varnothing$  60 – 75  $\mu\text{m}$
  - multilaminární  $\varnothing$  200 – 250  $\mu\text{m}$
  - oocyt  $\varnothing$  50 - 80  $\mu\text{m}$
  - zona pellucida (ZP)
  - jedna nebo více vrstev folikulárních bb.  
membrana granulosa (MG)
  - theca folliculi

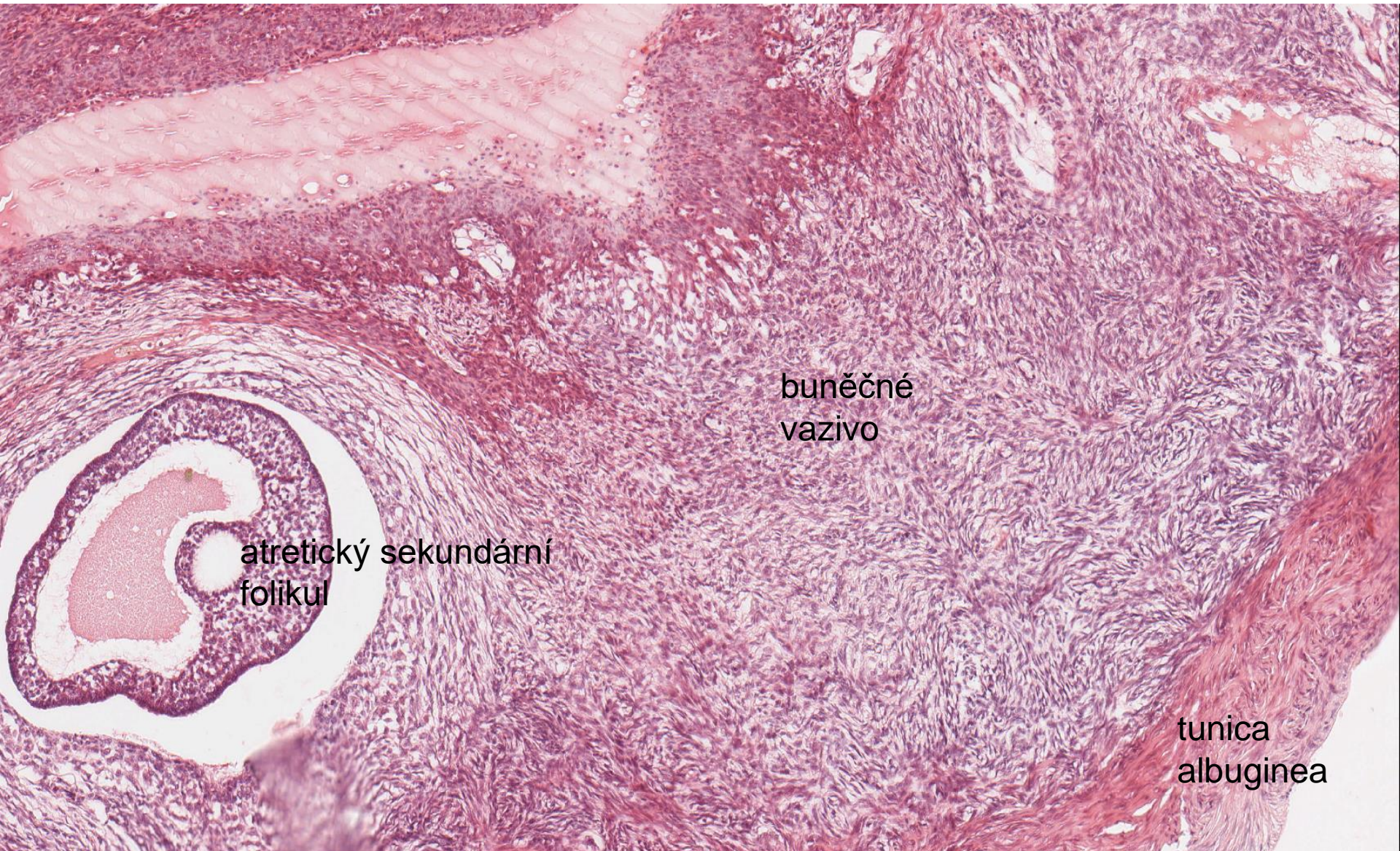
- ▶ **Sekundární folikul**  $\varnothing$  0,2 – 0,8 mm
  - oocyt  $\varnothing$  100  $\mu\text{m}$
  - ZP, cumulus oophorus, MG
  - dutinky
  - theca folliculi interna + externa

- ▶ **Graafův folikul**  $\varnothing$  1,5 – 2,0 cm
  - oocyt  $\varnothing$  100 - 150  $\mu\text{m}$
  - ZP, cumulus oophorus, MG
  - antrum folliculi
  - theca folliculi interna + externa





# Ovarium (člověk)



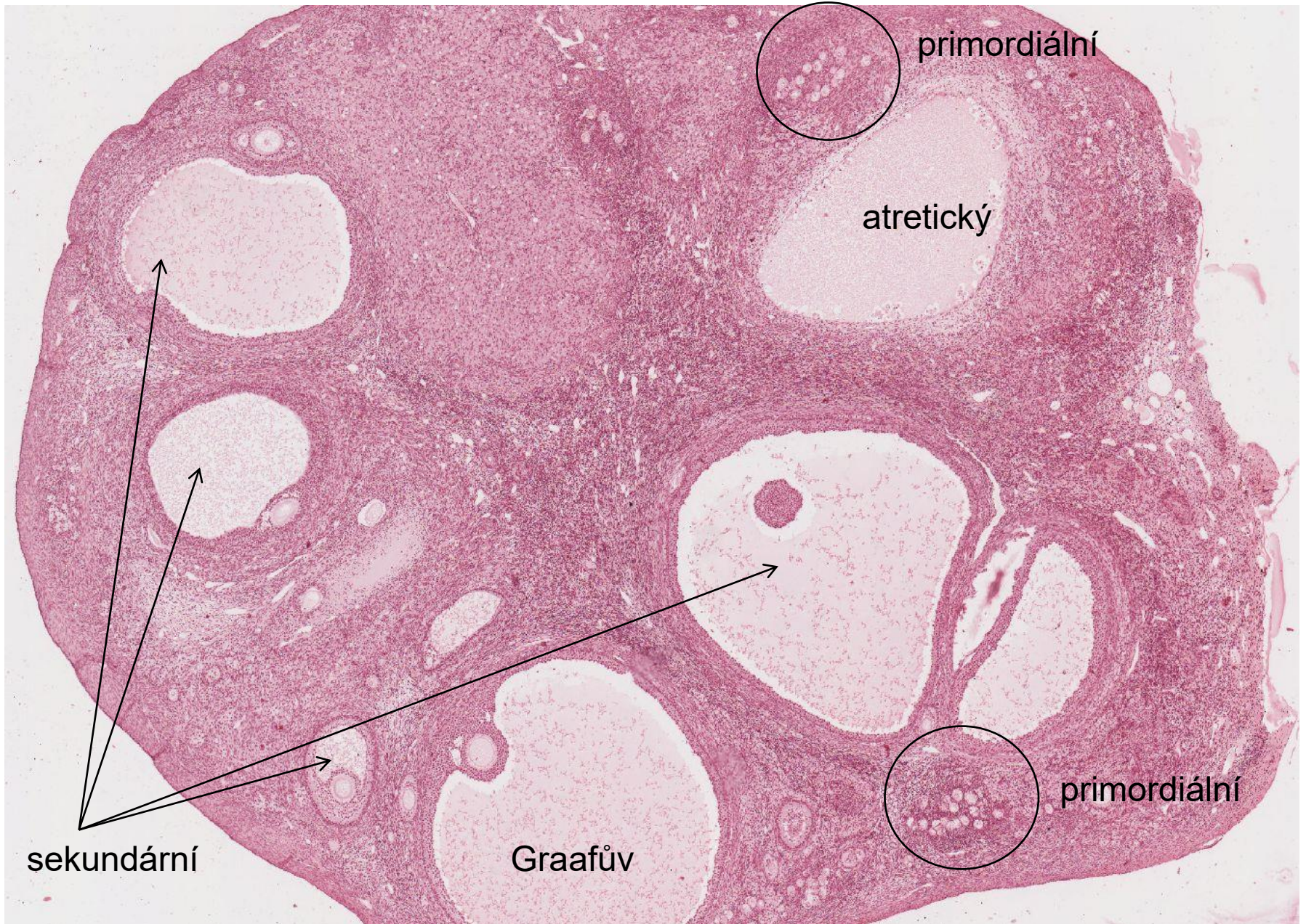
atretický sekundární  
folikul

buněčné  
vazivo

tunica  
albuginea

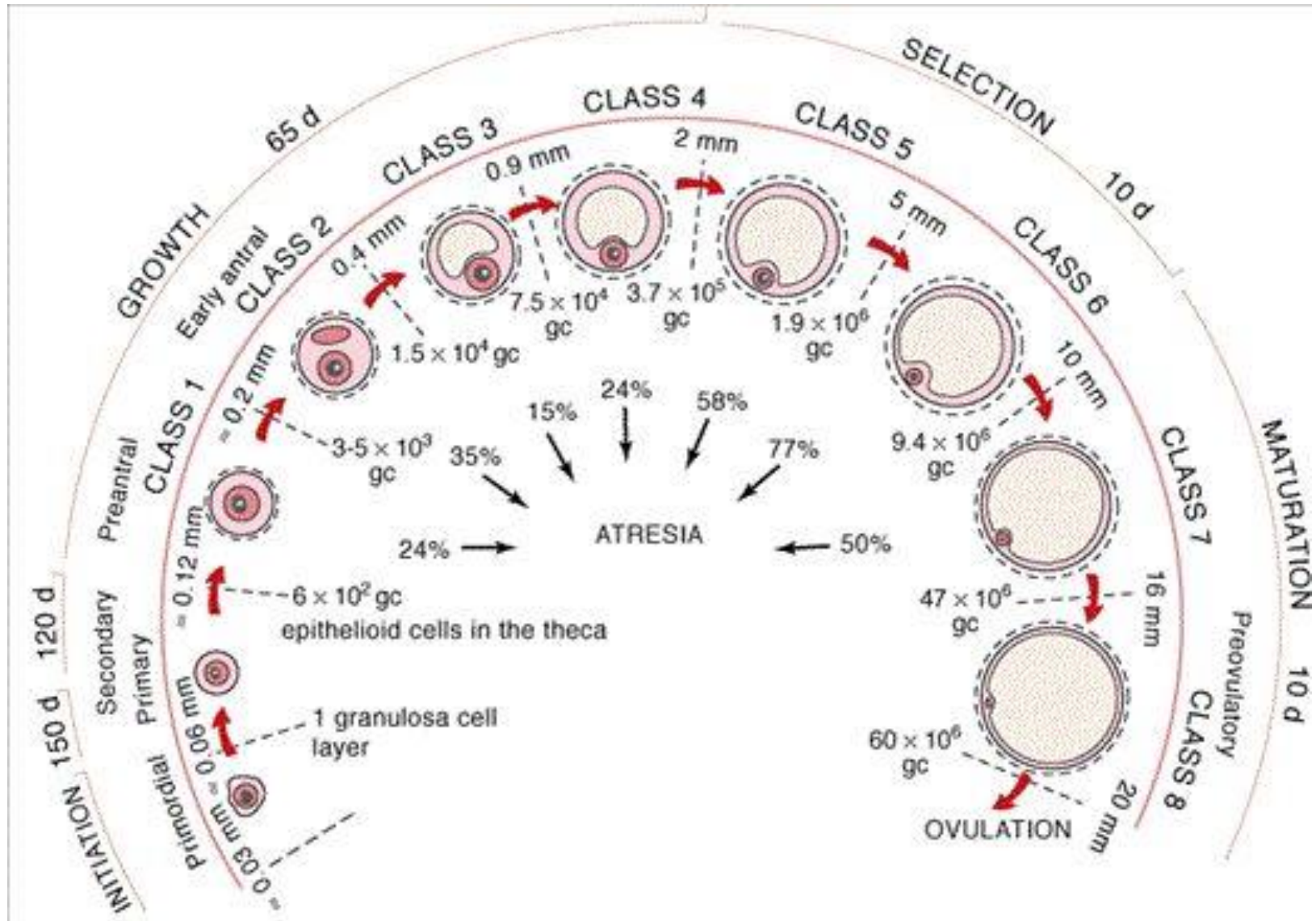


# Ovarium (kočka)



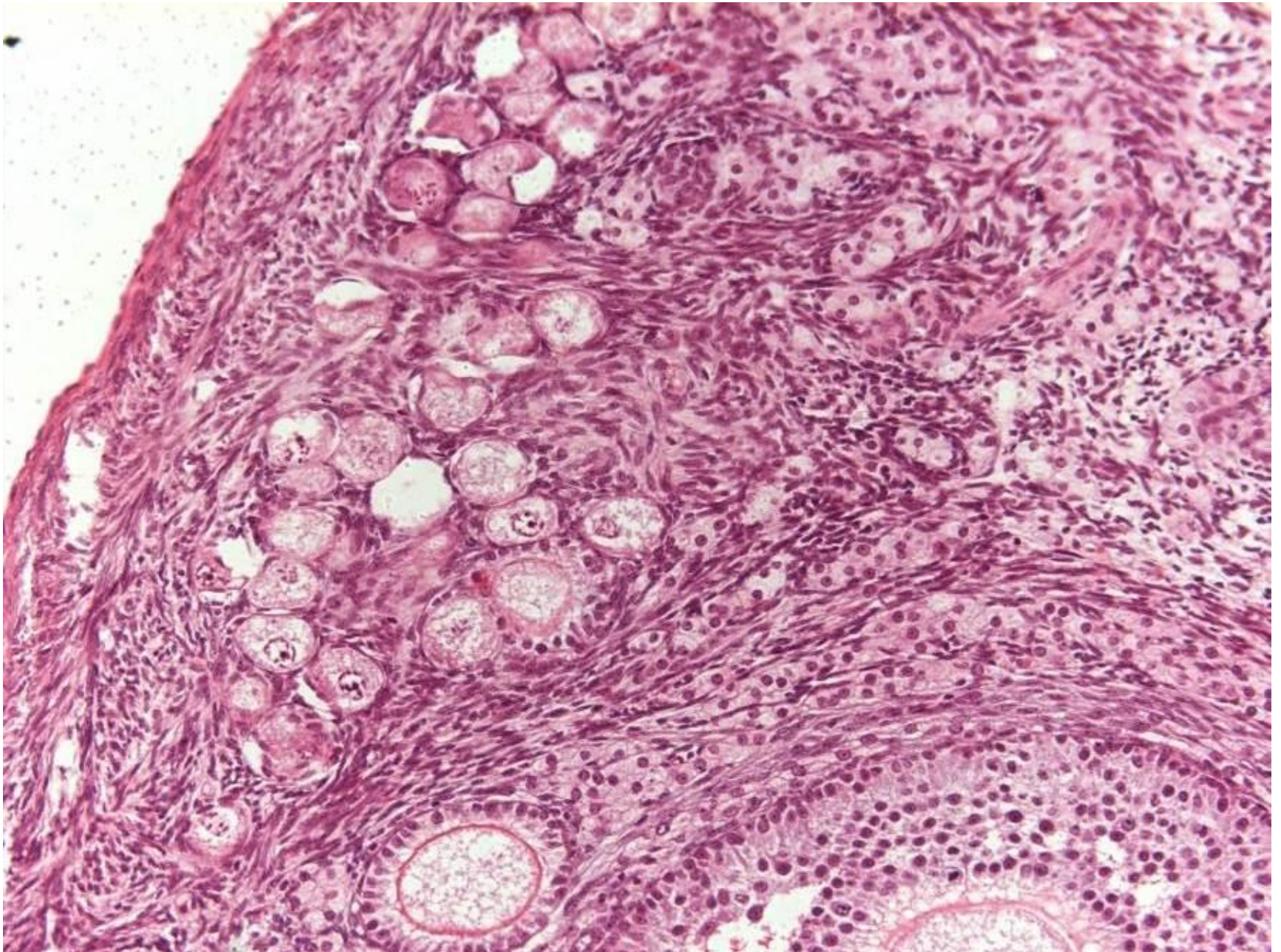


# Ovarium – folikuly



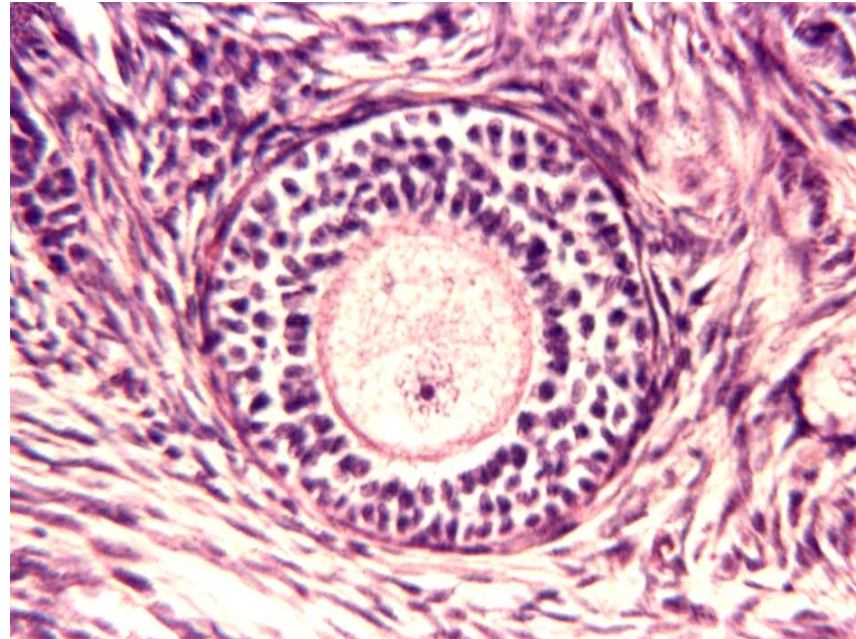
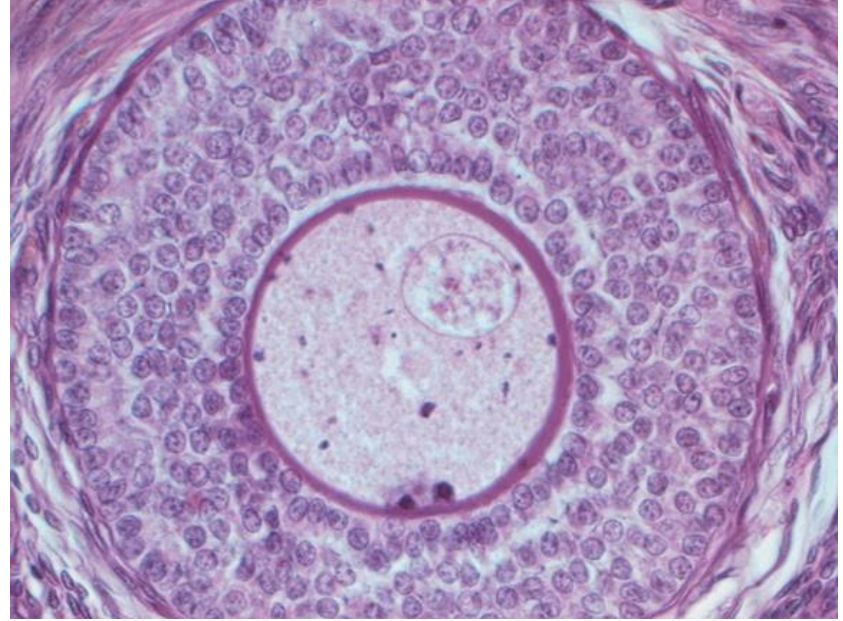
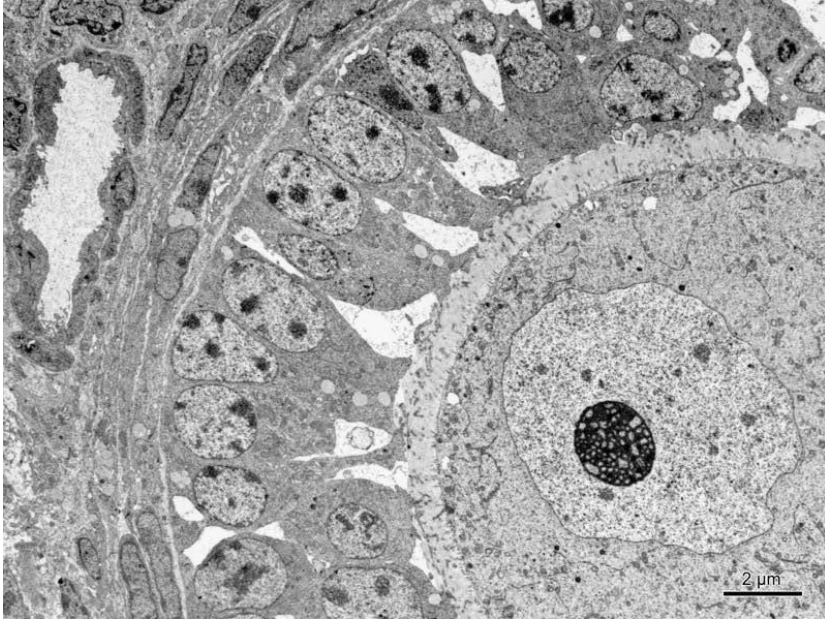


# *Ovarium* - folikuly



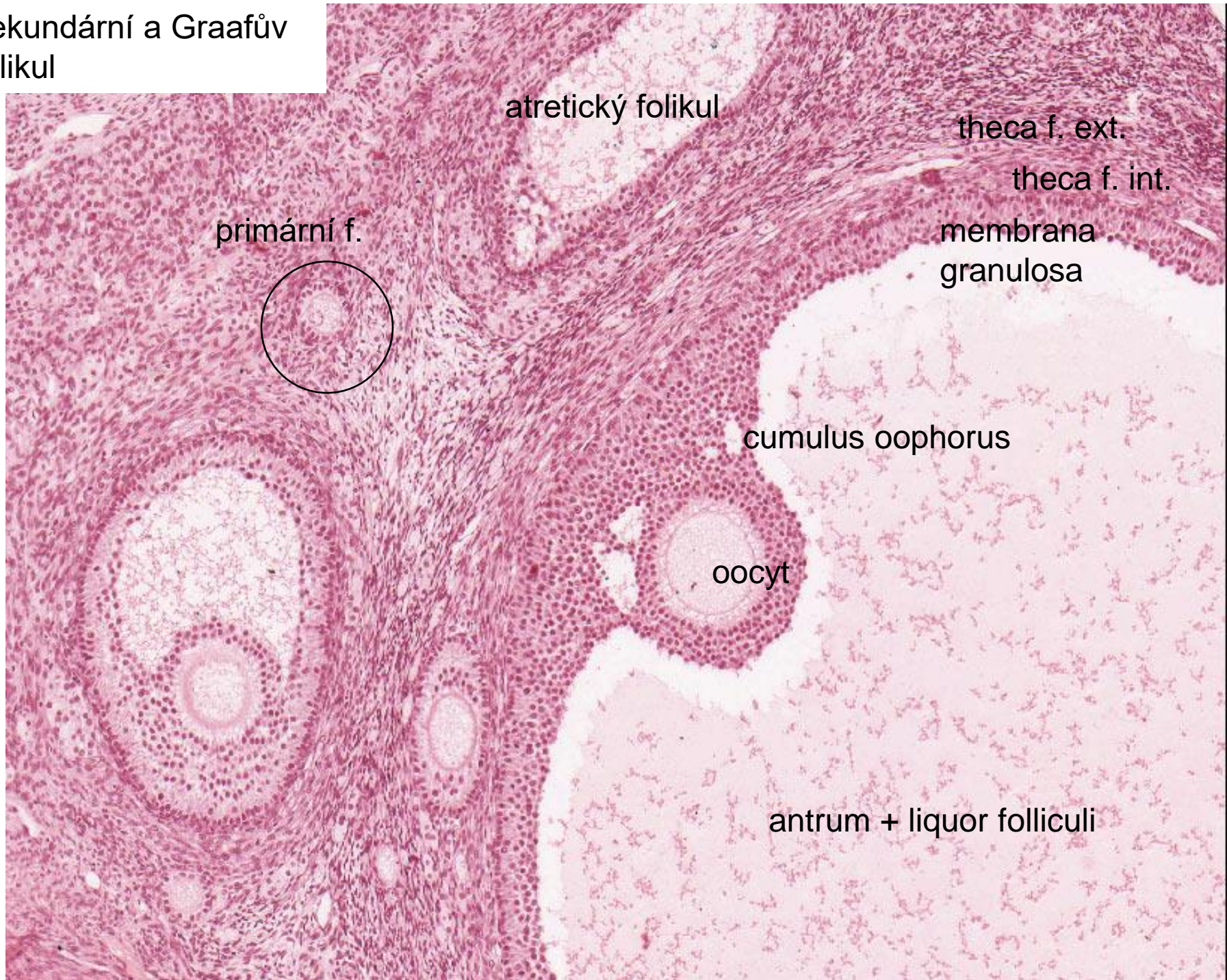


# *Ovarium* – primární folikuly





sekundární a Graafův folikul



atretický folikul

theca f. ext.

theca f. int.

primární f.

membrana  
granulosa

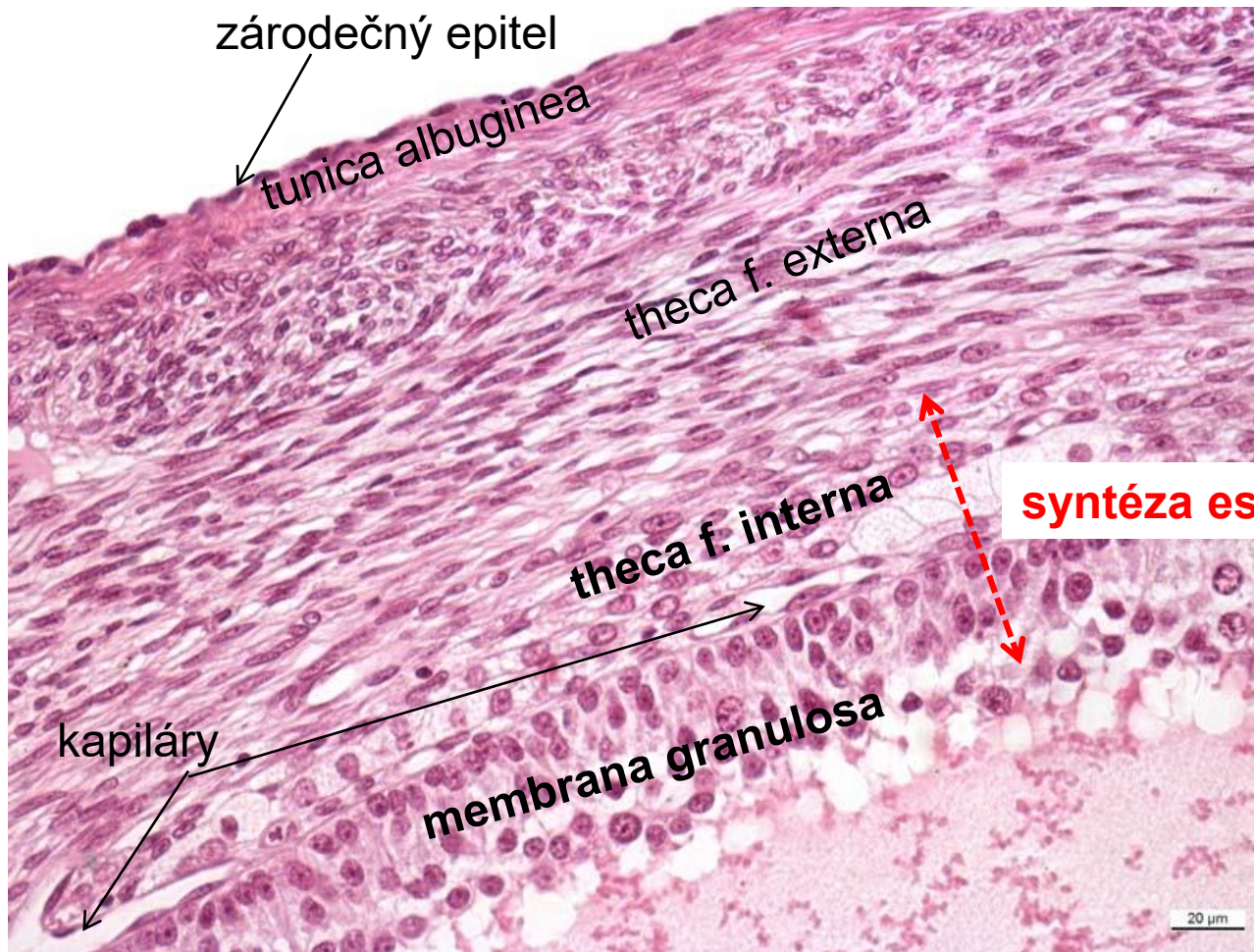
cumulus oophorus

oocyt

antrum + liquor folliculi



# Ovarium – jako endokrinní žláza



produkce pohlavních hormonů – 1. až 14. den cyklu

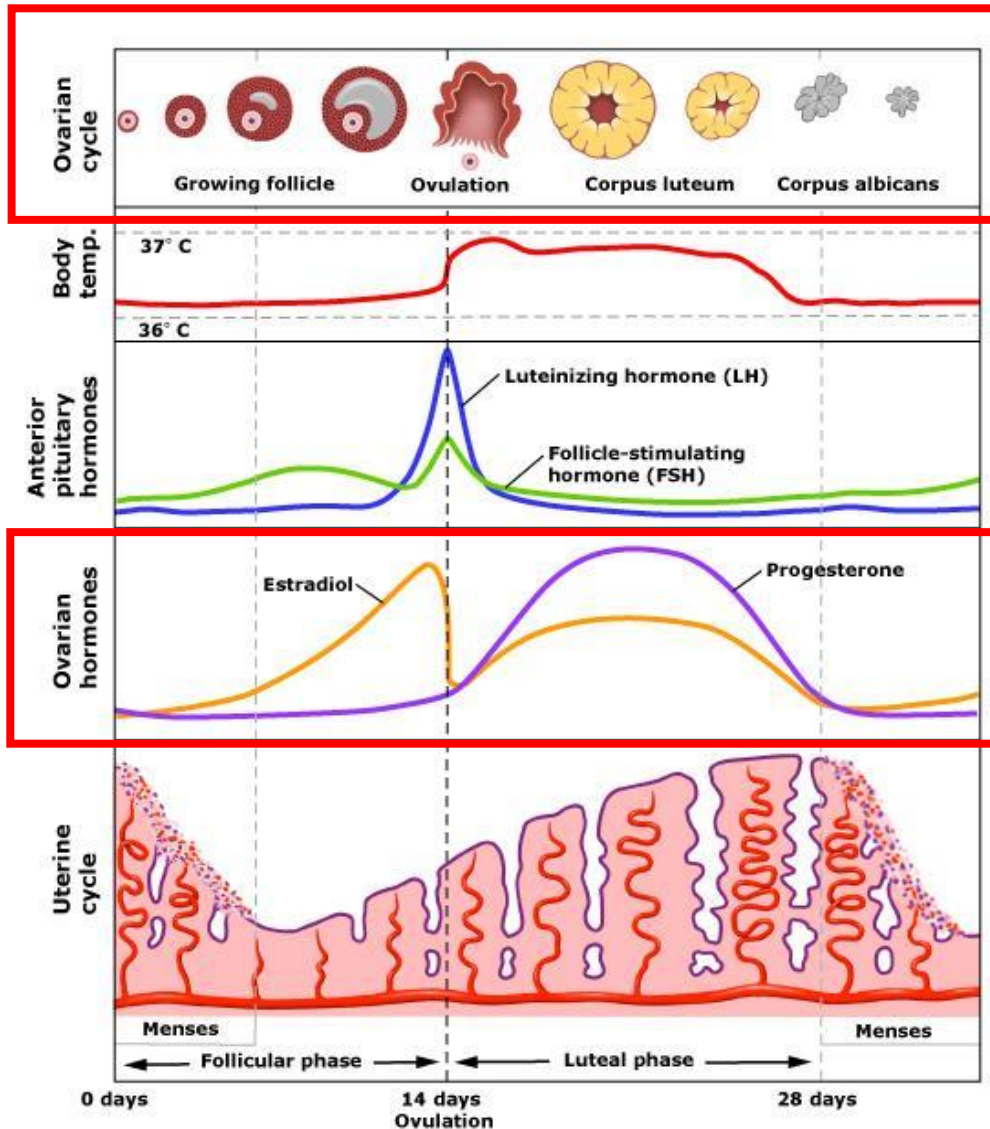
velké antrální folikuly daného cyklu

- menší folikuly tvoří pouze androgeny
- enzym aromatáza – i v podkožní tukové tkáni, svaly, játra, mozek, vlasové folikuly

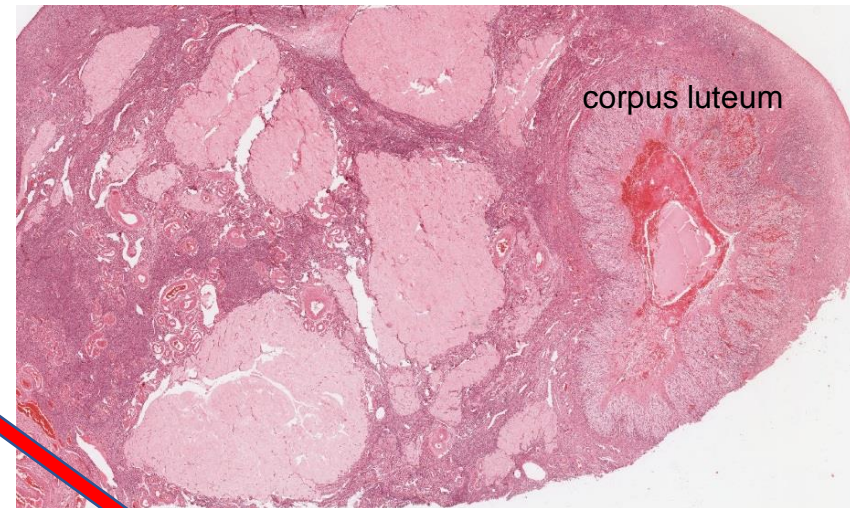
- theca interna - cholesterol → androgeny (androstendion)
- buňky granulosa – přeměna na estrogeny pomocí aromatázy



# Ovarium – jako endokrinní žláza



produkce pohlavních hormonů – 15. až 28. den cyklu

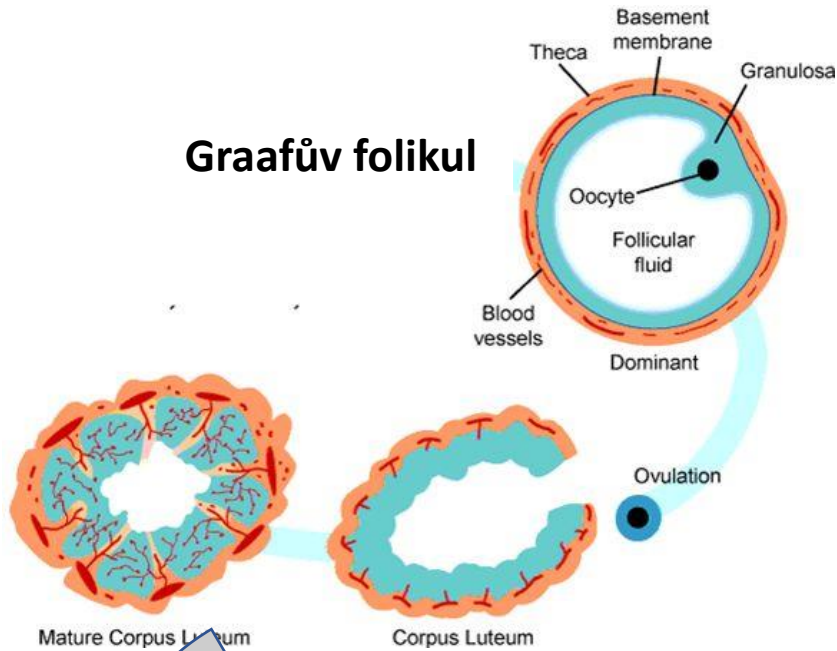


hlavní producent progesteronu a estrogenů



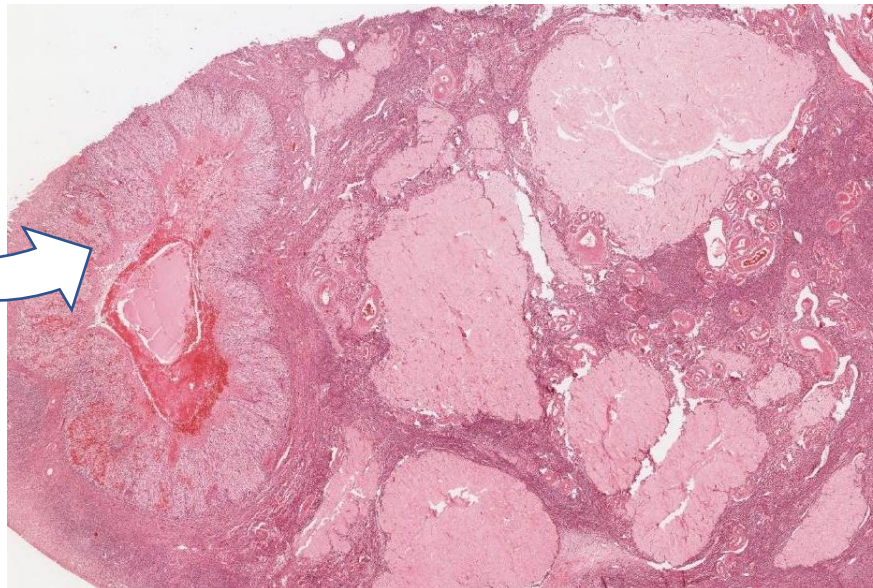
# Ovarium - žluté tělísko (*corpus luteum*)

## Graafův folikul



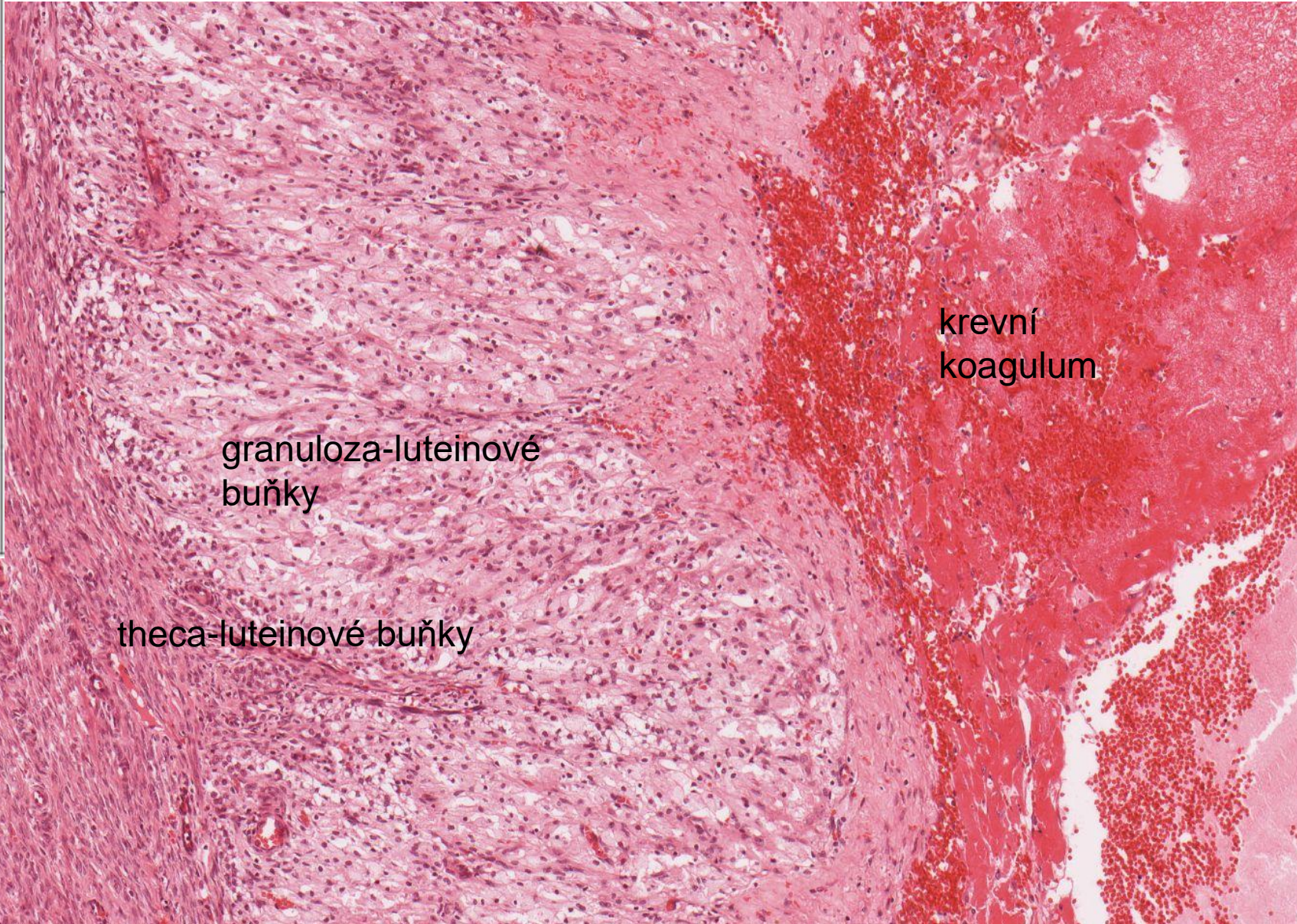
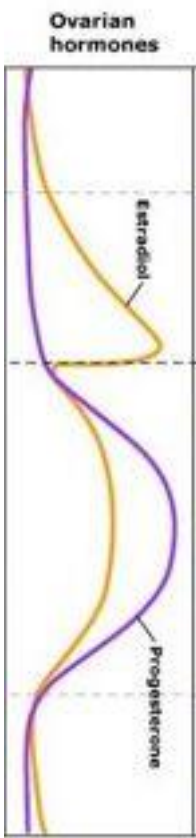
## stádia vývoje *c. luteum*

- proliferace
  - **granulózaluteinové** buňky
  - **thékaluteinové** buňky
- vaskularizace
- zralost
- regrese





# Ovarium - corpus luteum





# Oogeneze

## Primordiální zárodečné buňky - PGC



- kmenové buňky, které jsou společné spermiím i oocytům
- vznikají v žloutkovém vřetku (extraembryonálně)
- množí se mitotickým dělením a současně migrují do základu gonád (díky signálům z okolního prostředí - laminin, kit-ligand, TGF-beta1, ...)
- u člověka jsou pohlavně indiferentní až do ~6 týdne vývoje

## VÝVOJOVÉ PROCESY

- spermie se ve varlatech tvoří nepřetržitě od dosažení pohlavní dospělosti až do velmi vysokého věku (dvě varlata muže mohou každou sekundu vyprodukovat více než 1000 spermatozoí)

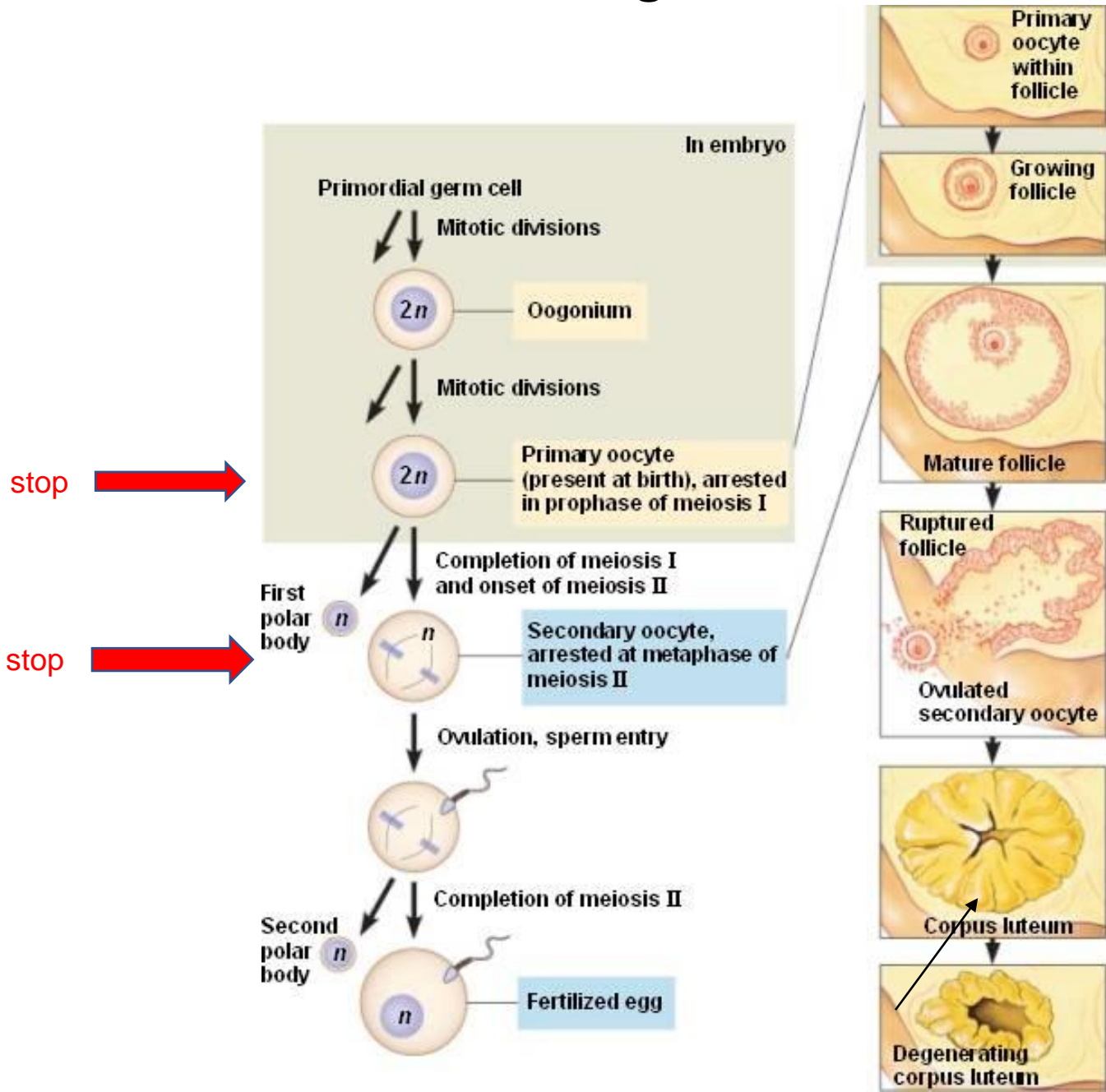


- počet oocytů (folikulů) v ováriu je v okamžiku narození neměnně dán (u ženy ~500 000)
- pouze malý počet oocytů se za život vyvine ve vajíčko schopné oplození (u ženy ~400)
- v okamžiku menopauzy zůstává v ováriu díky atresii pouze malý počet oocytů (u ženy ~100-1000)



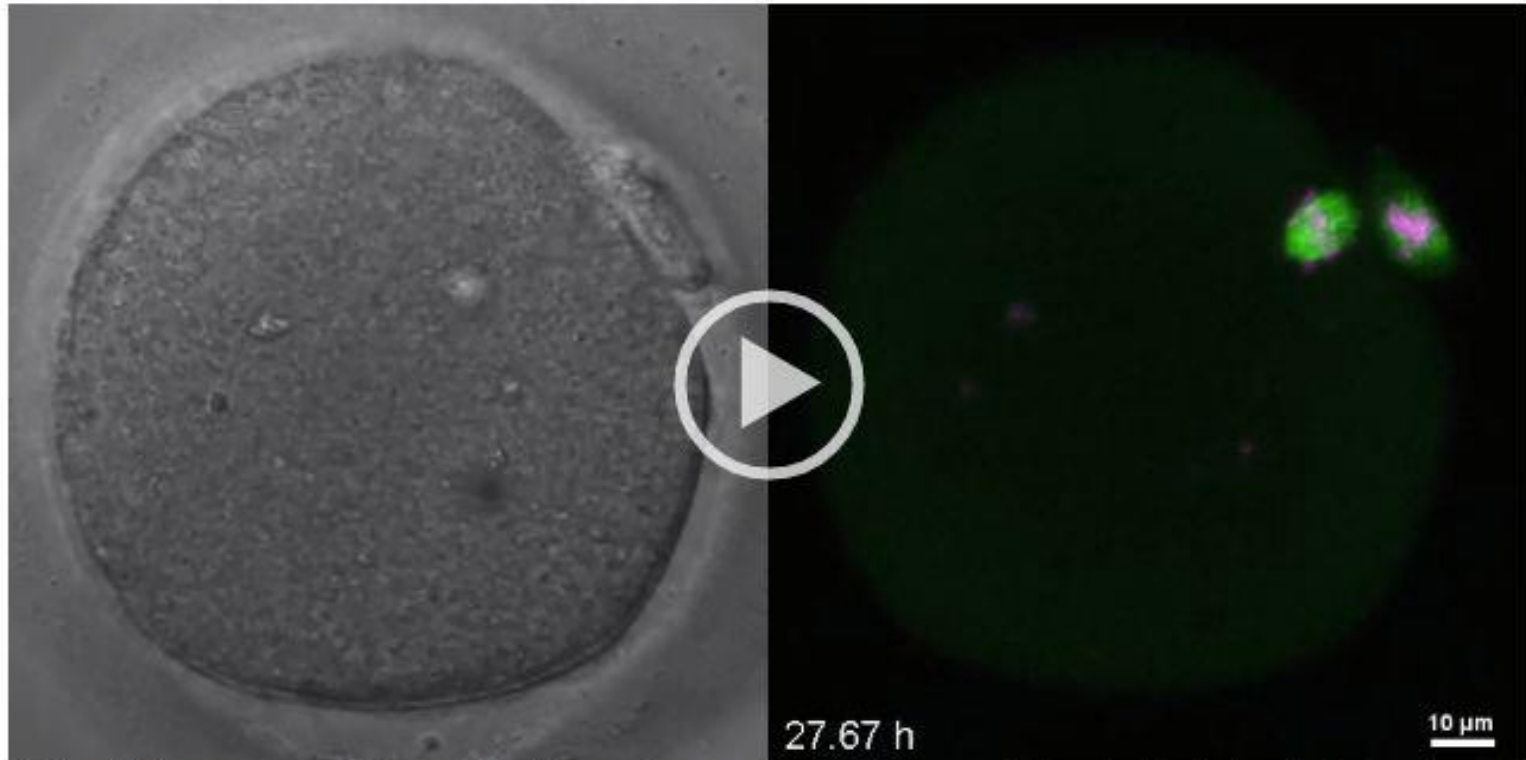


# Oogeneze





# Oogeneze – zrání oocytu

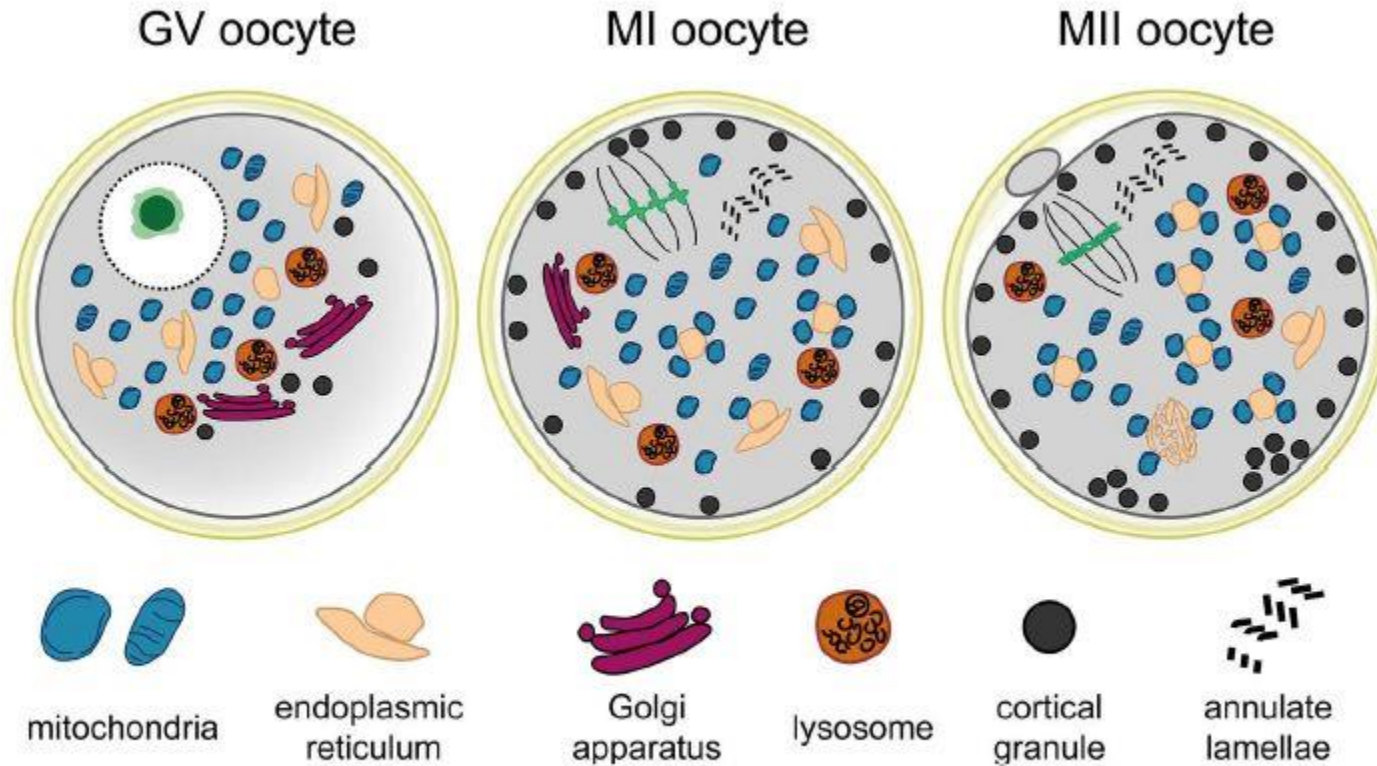


Video 1. Human oocyte maturation – chromosomes(magenta), spindle/microtubules (green)

<https://www2.med.muni.cz/histology/zuzana-holubcova/>



# Oogeneze – zrání oocytu



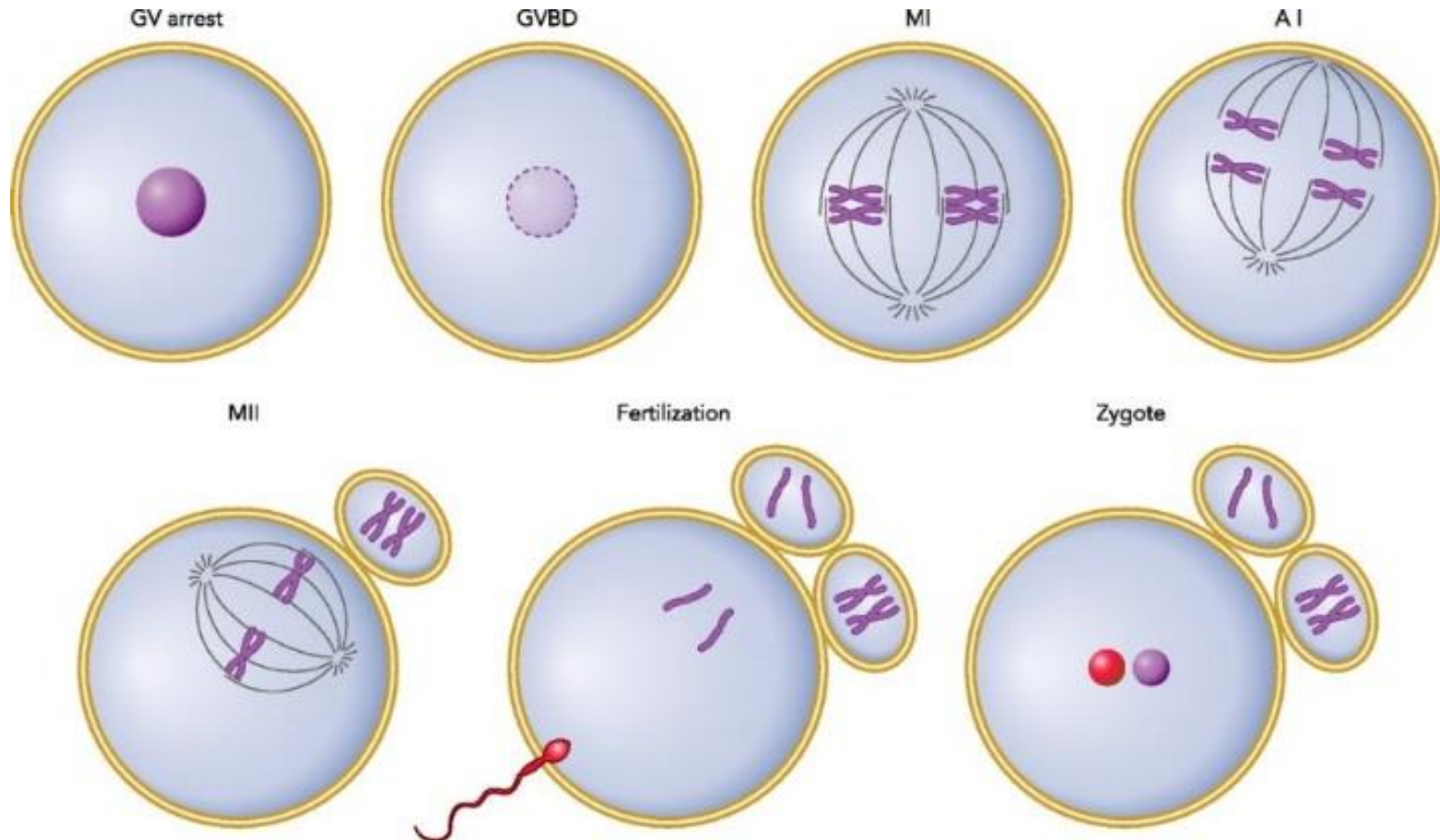
The schematic representation of subcellular morphological patterns in germinal vesicle (GV), metaphase I (MI) and metaphase II (MII) oocytes.

2021, Trebichalská et al.

<https://academic.oup.com/biolreprod/article/104/1/106/5909494>



# Oogeneze



oocyt v období ovulace

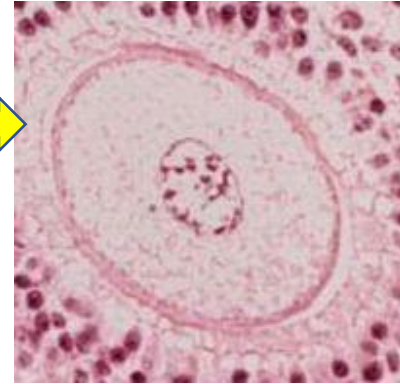


oocyt v průběhu růstu folikulů - roste

25  $\mu\text{m}$

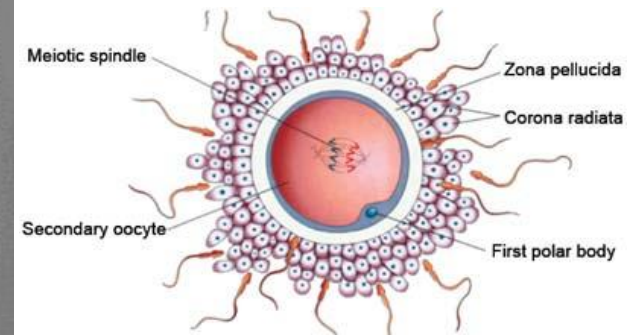
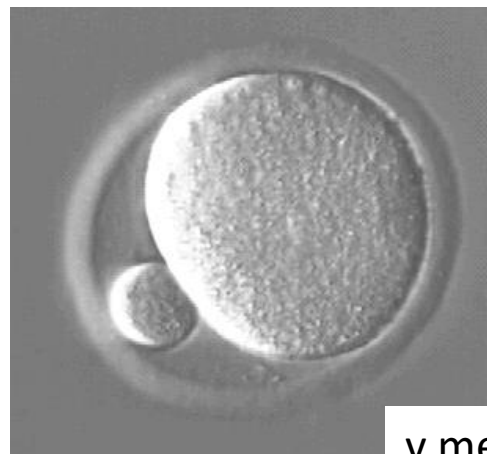
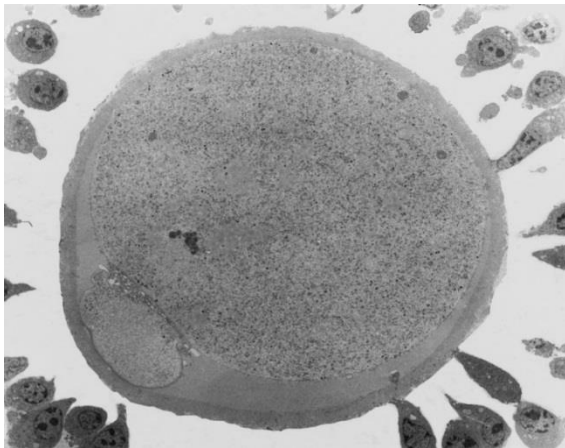


120  $\mu\text{m}$



oocyt dokončí **meiózu I** krátce před ovulací

oocyt během ovulace

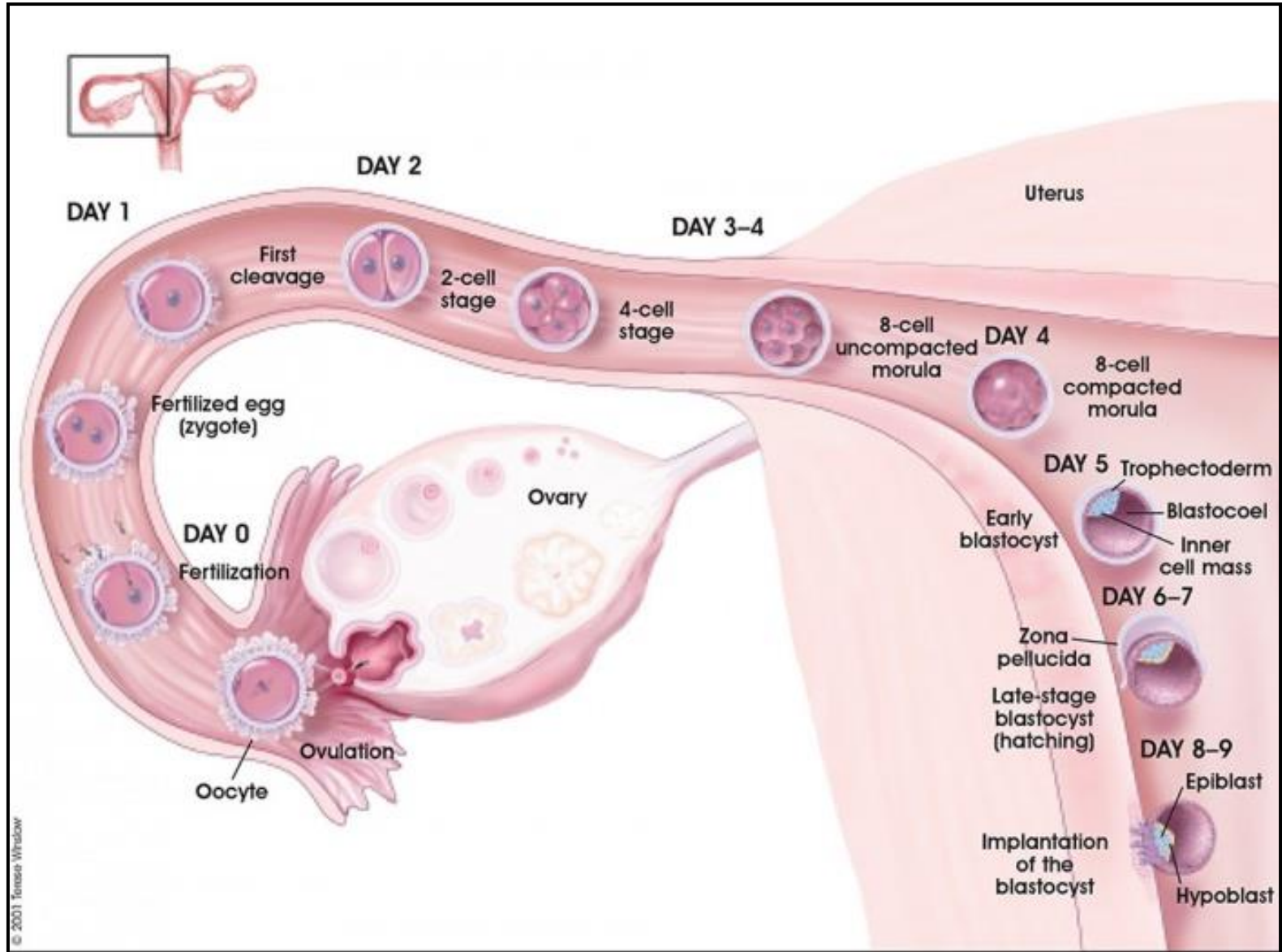


v metafázi meiózy II

oocyt dokončí **meiózu II** jen v případě oplození



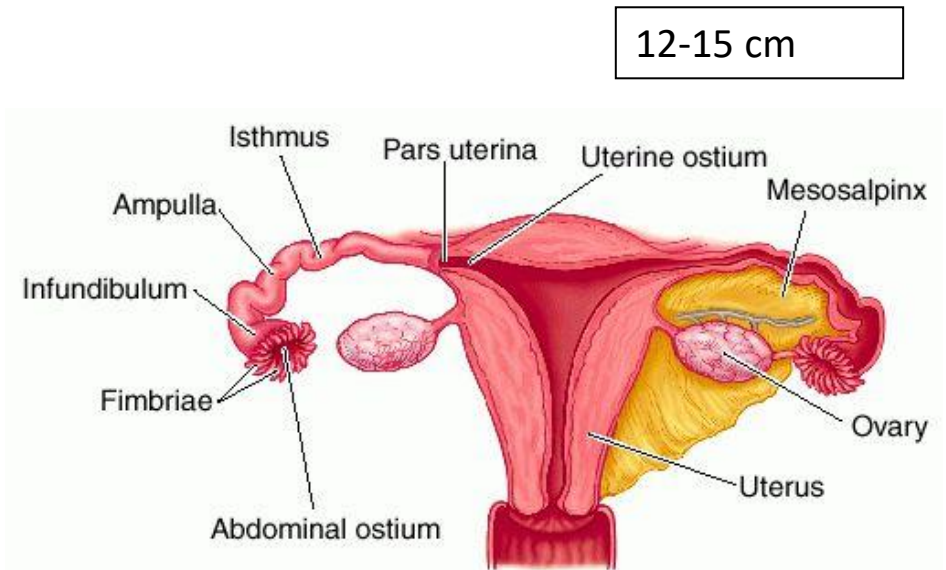
# Od oplození k implantaci





# Vejcovod (*tuba uterina, tuba Fallopii, salpinx*)

- **sliznice**
  - epitel /1-vrstevný cylindrický/
    - řasinkové buňky
    - sekreční buňky
  - lamina propria
- **tunica muscularis**
  - vnitřní cirkulární
  - zevní longitudinální
- **serosa**
  - mesotel
  - lamina propria serosae

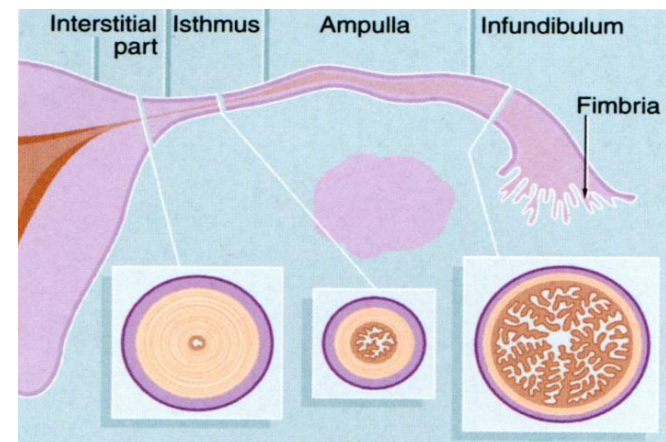


infundibulum (+ fimbriae)

ampulla - 2/3

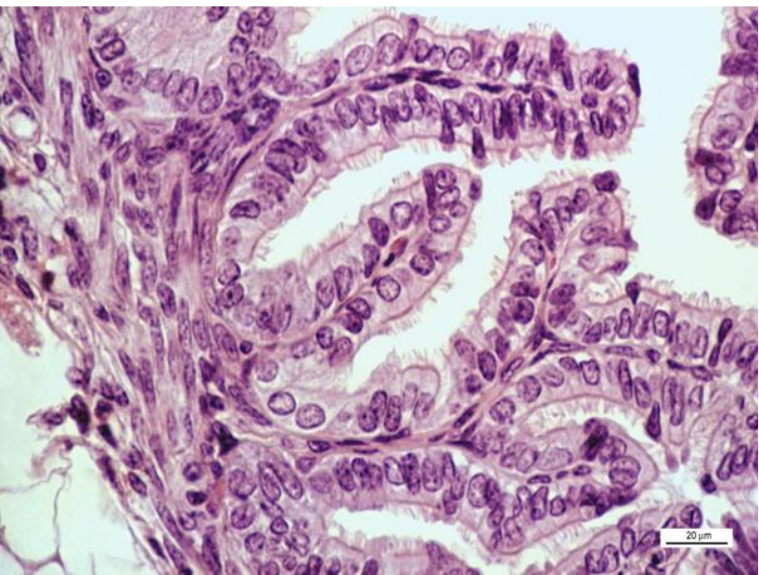
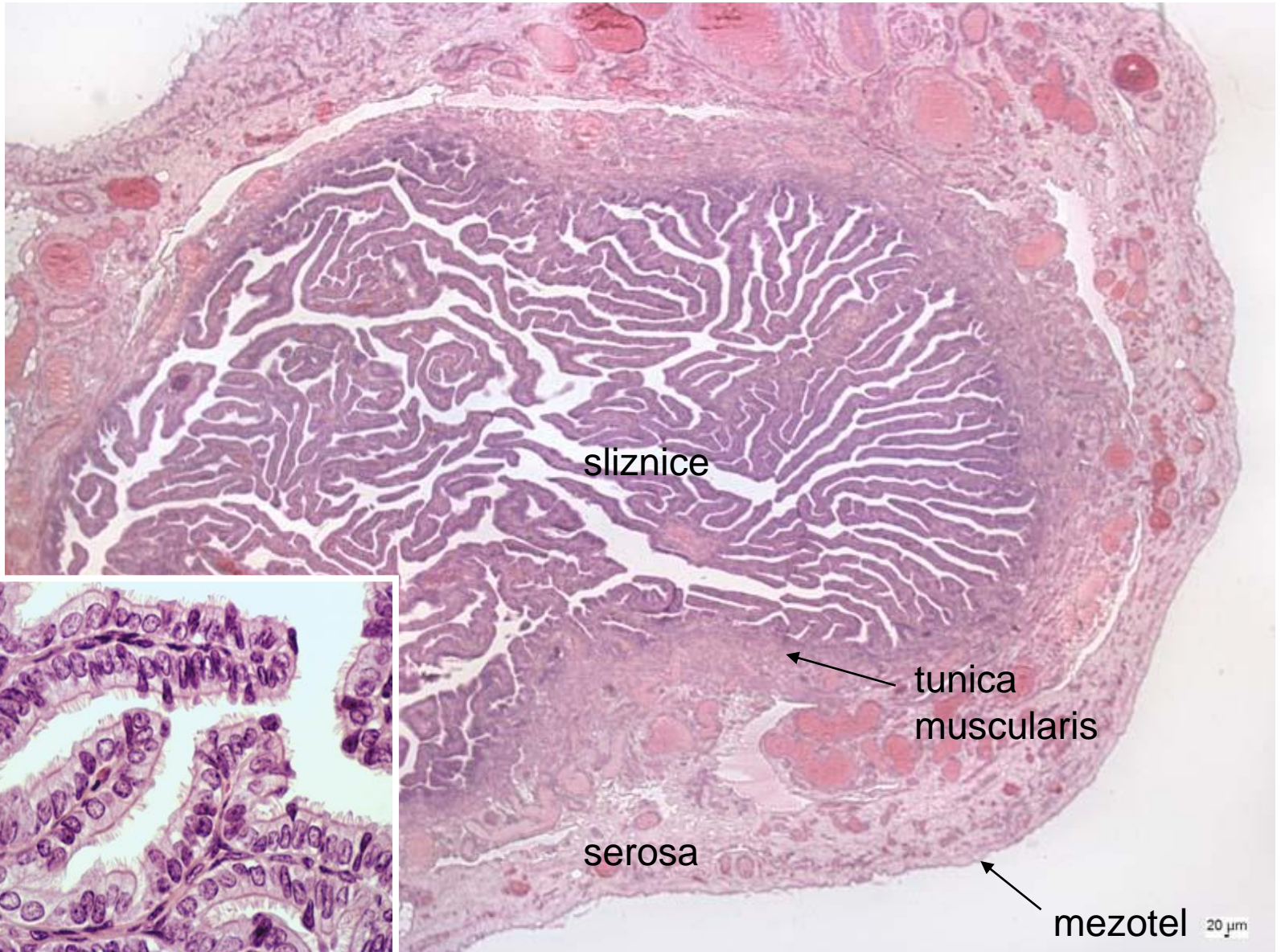
isthmus - 1/3

pars uterina (interstitialis, intramuralis)



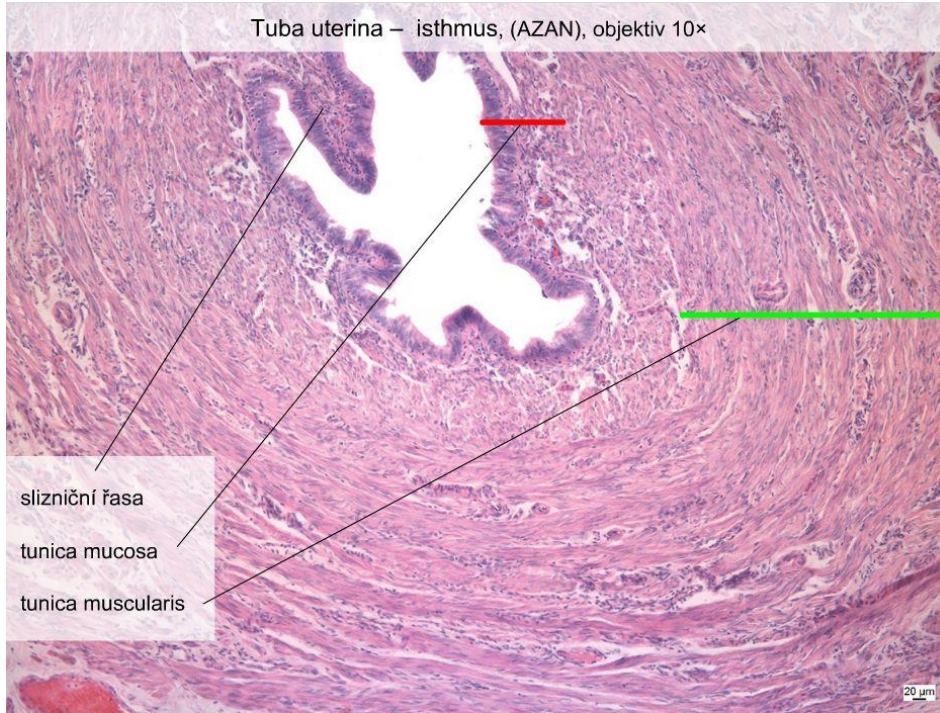


# Vejcovod - ampulla

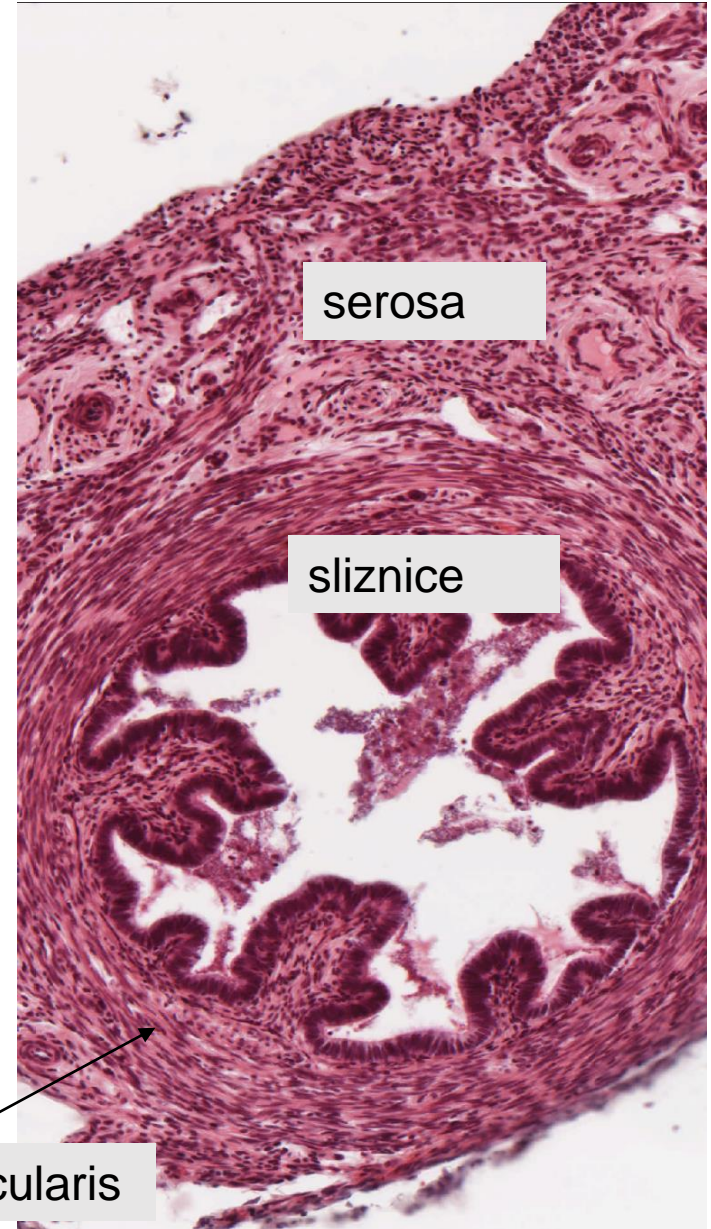




# Vejcovod - *isthmus*



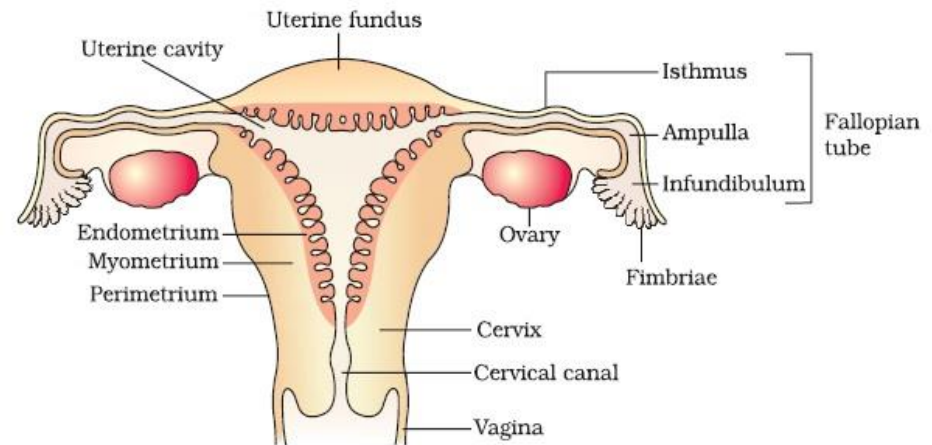
epitel



# Děloha (*uterus, metra, hystera*)

- **sliznice (*endometrium*)**
  - epitel /1-vrstevný cylindrický/
    - řasinkové buňky
    - sekreční buňky
  - *lamina propria mucosae*
- **tunica muscularis (*myometrium*)**
- **serosa (*perimetrium*)** nebo adventicie (*parametrium*)
  - mesotel
  - *lamina propria serosae*

*Fundus et corpus uteri (+ cavum corporis uteri)*  
*Isthmus uteri (+ canalis isthmi)*  
*Cervix uteri (+ canalis cervicis uteri)*

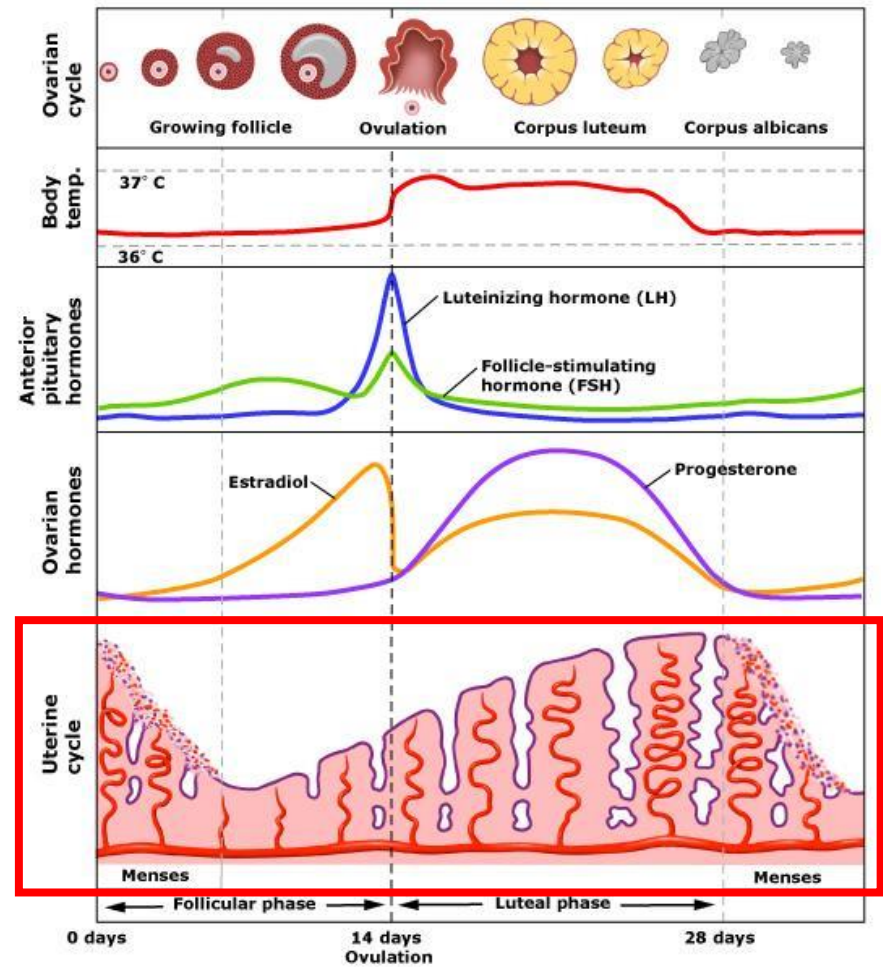


délka: 6-8 cm

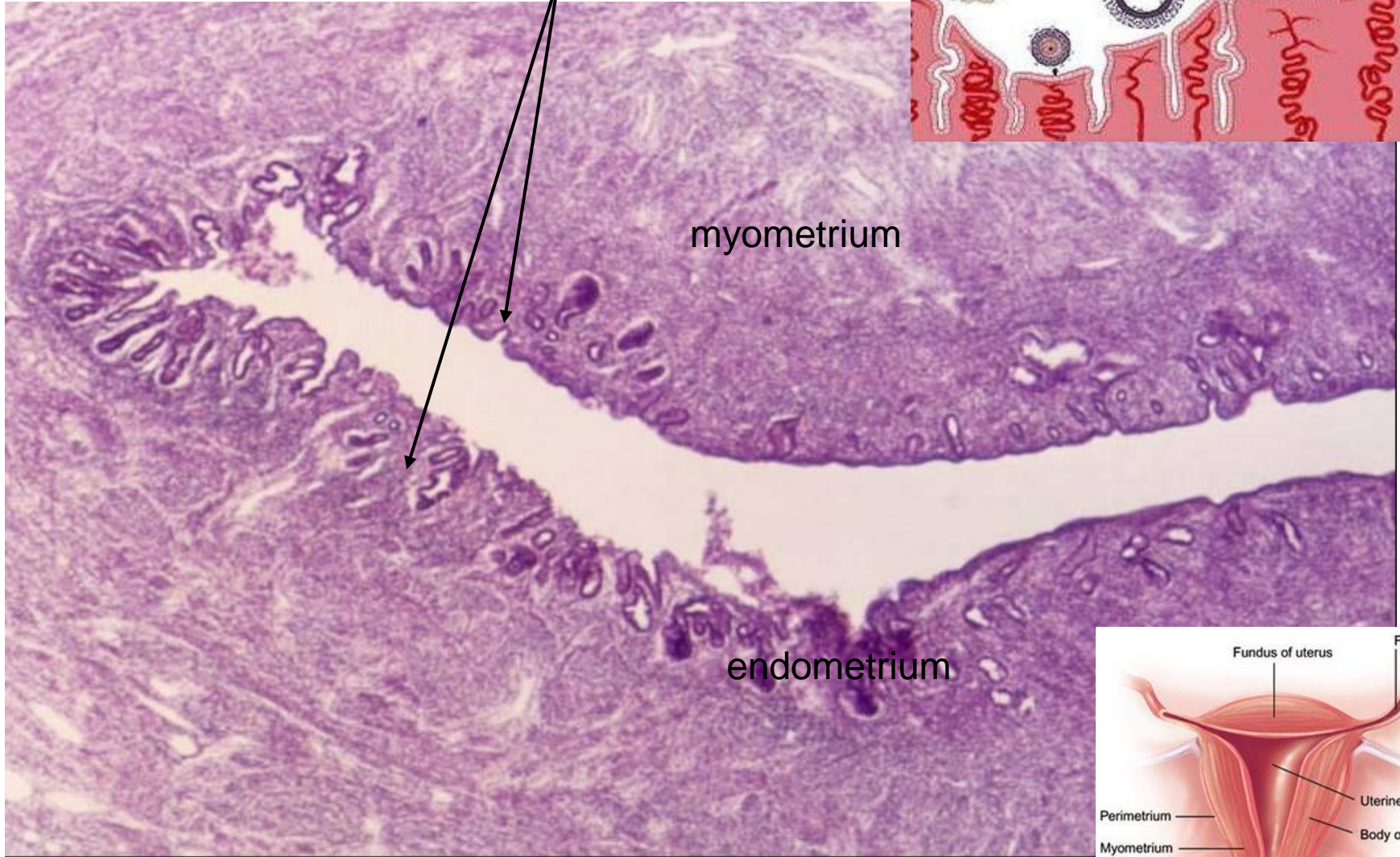


# Děloha – sliznice děložní (*endometrium*)

- **Menstruační cyklus** – periodicky se opakující změny, při kterých se mění tloušťka endometria i jeho histologická stavba
- **Zona basalis** zachovaná část endometria, která se neodlučuje během menstruačního cyklu (0.5-1 mm) - slouží jako zóna regenerace
- **Zona functionalis** prodělává cyklické změny
  - *proliferační* (nebo folikulární)
  - *sekreční* (nebo luteální)
  - *ischemická*
  - *menstruační*

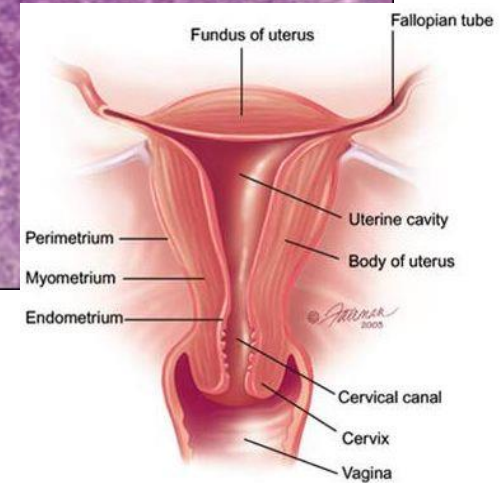
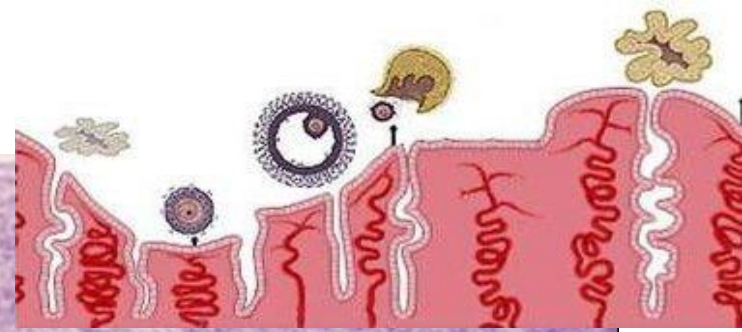


# Menstruační cyklus



myometrium

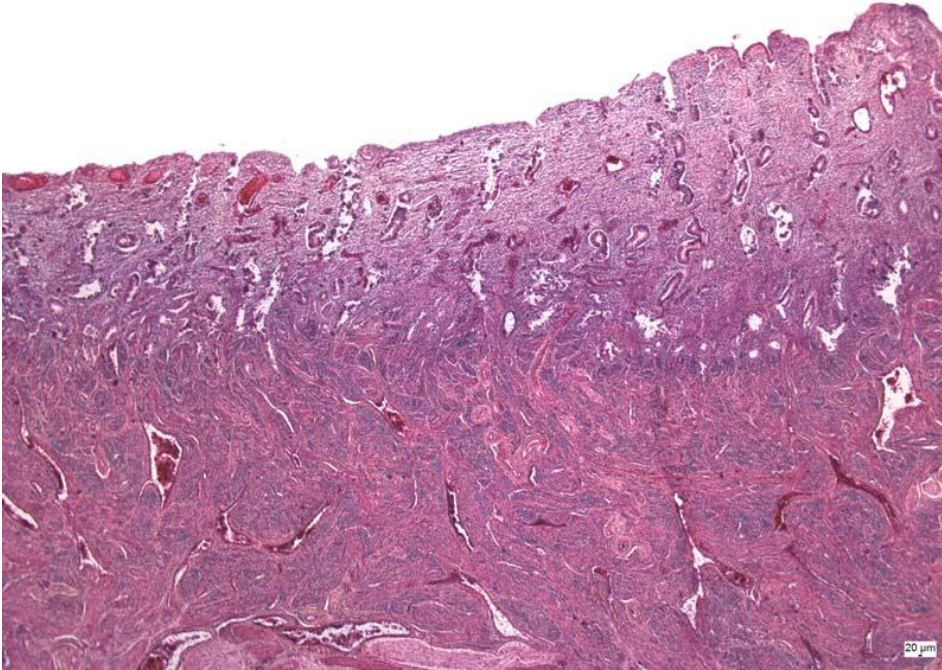
endometrium



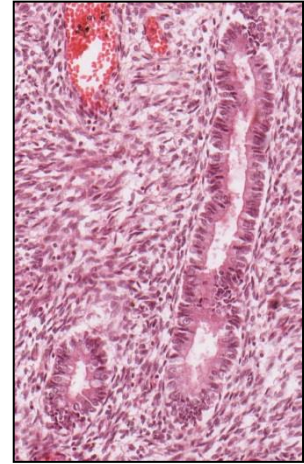


# Endometrium – proliferační fáze

3-4  
mm



glandulae  
uterinae



epitel

řasinkové buňky  
sekreční buňky

lamina propria

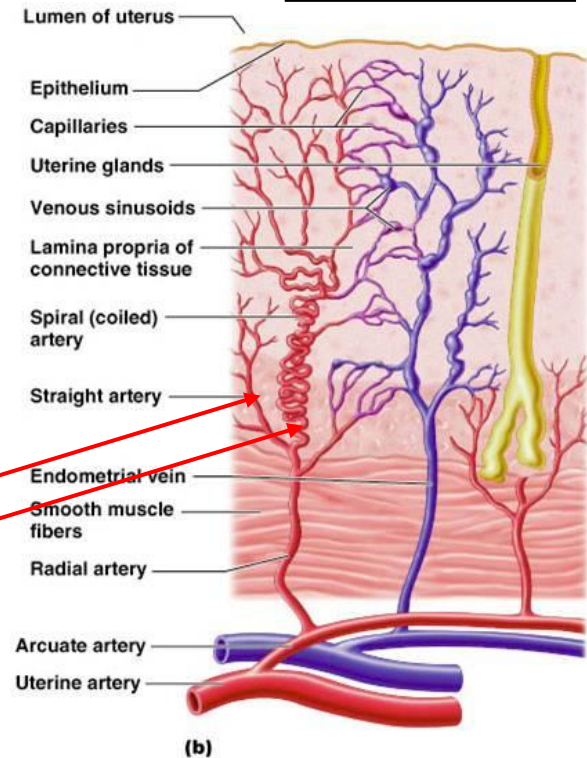
velmi buněčné vazivo

jednoduché tubulózní **gll. uterinae**

**arteriae**

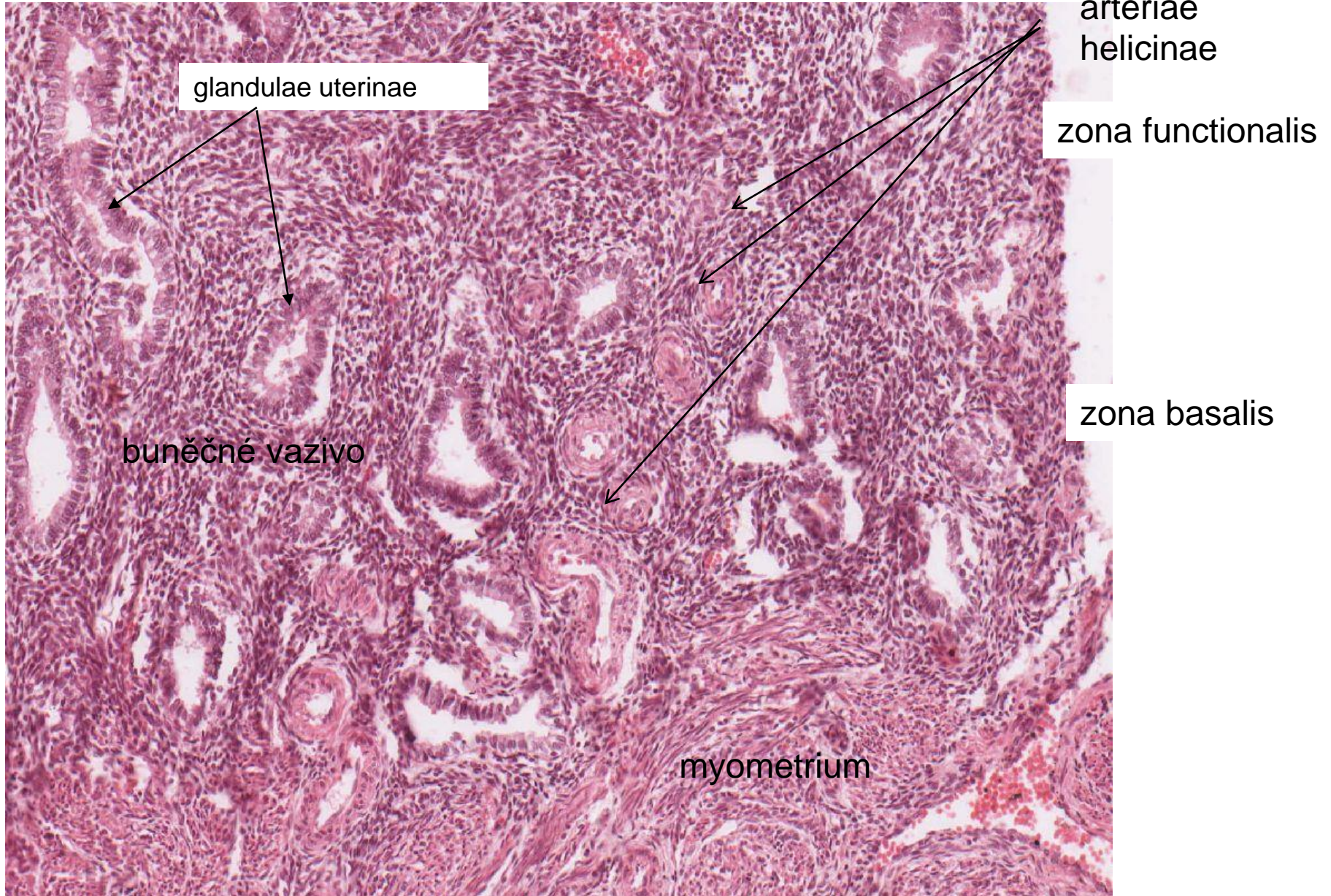
aa. rectae (přímé)

aa. helicinae (vinuté)



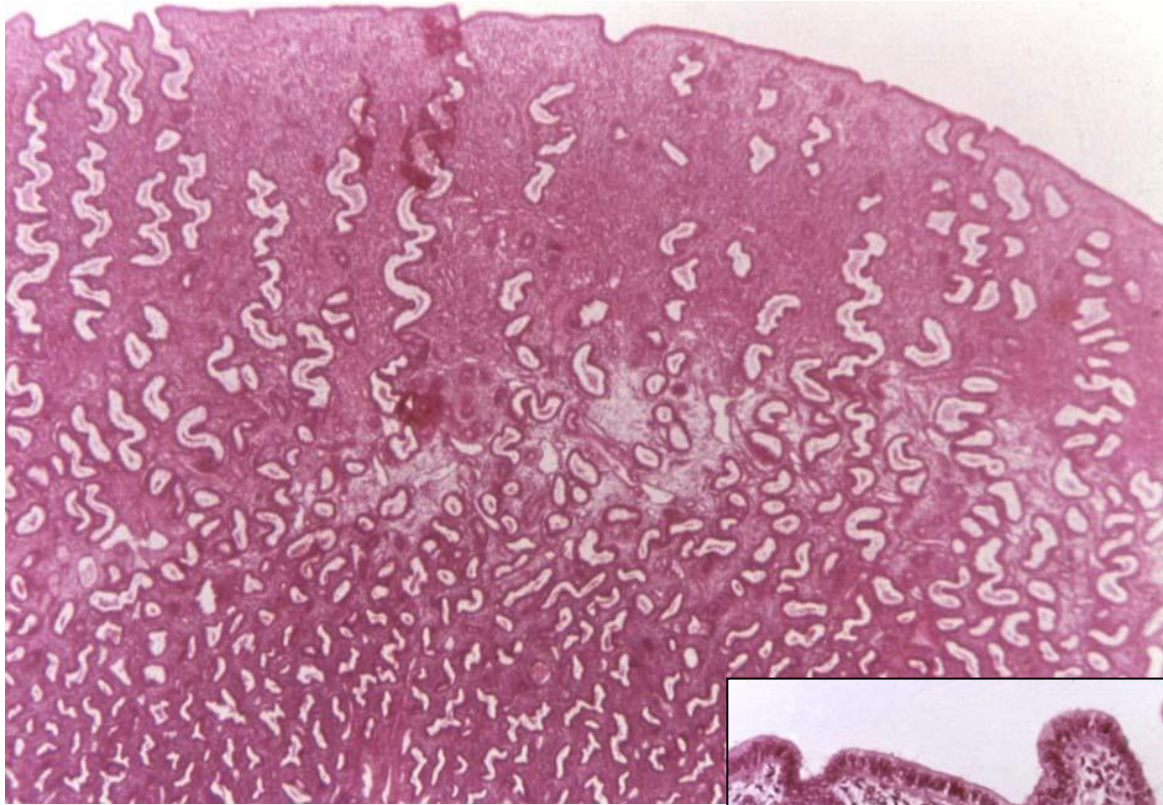


# *Endometrium* – proliferační fáze



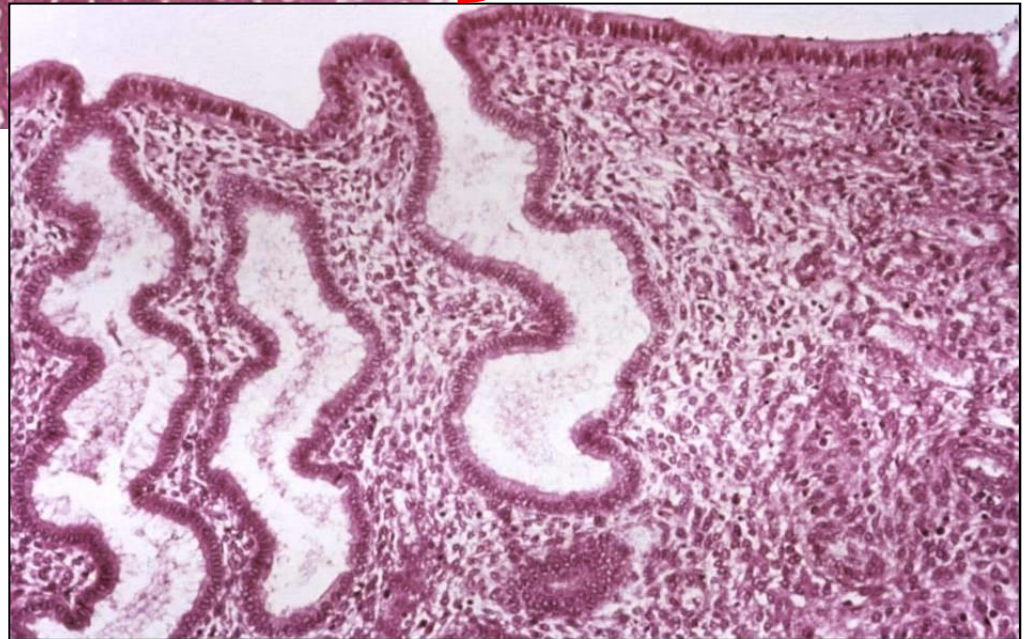


# Endometrium – začátek sekreční fáze



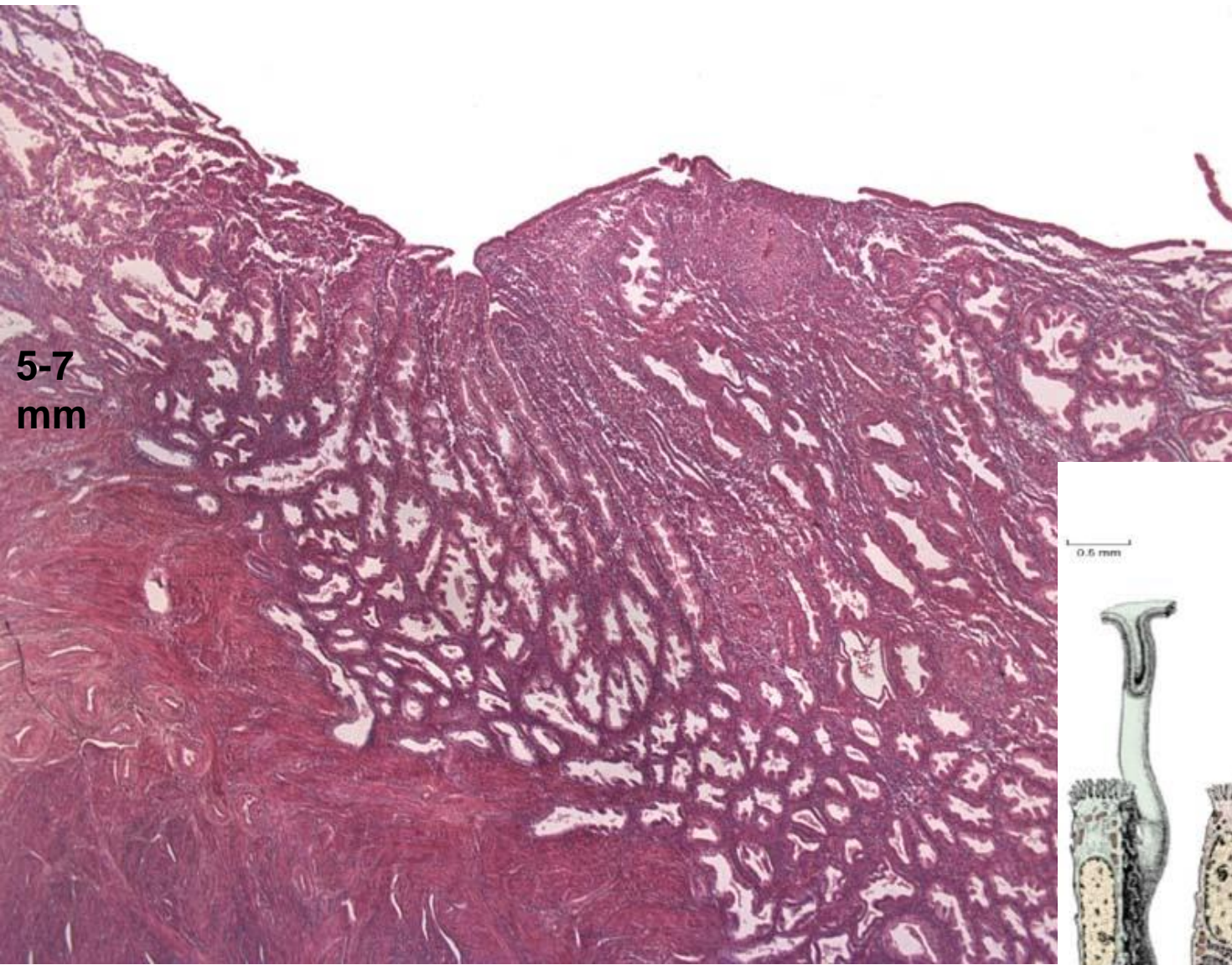
pars compacta

pars spongiosa

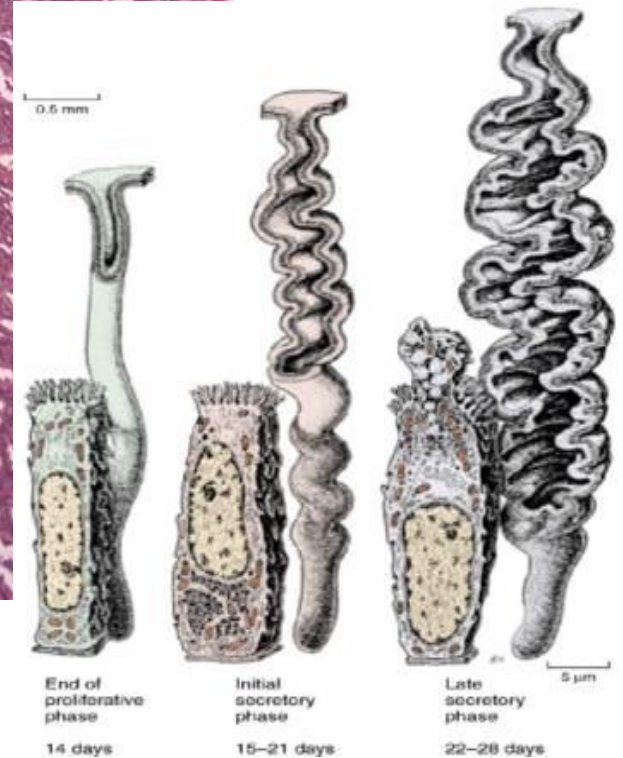




# Endometrium – pokročilá sekreční fáze



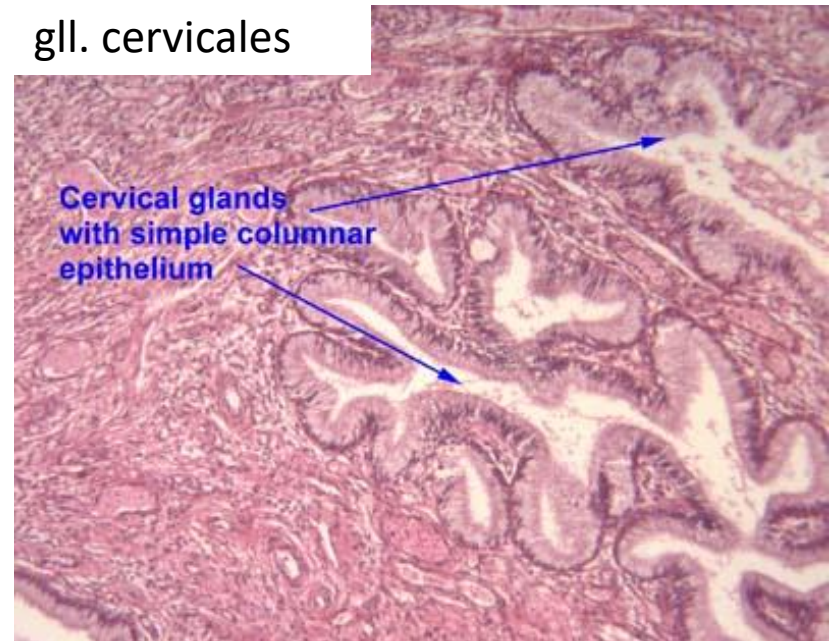
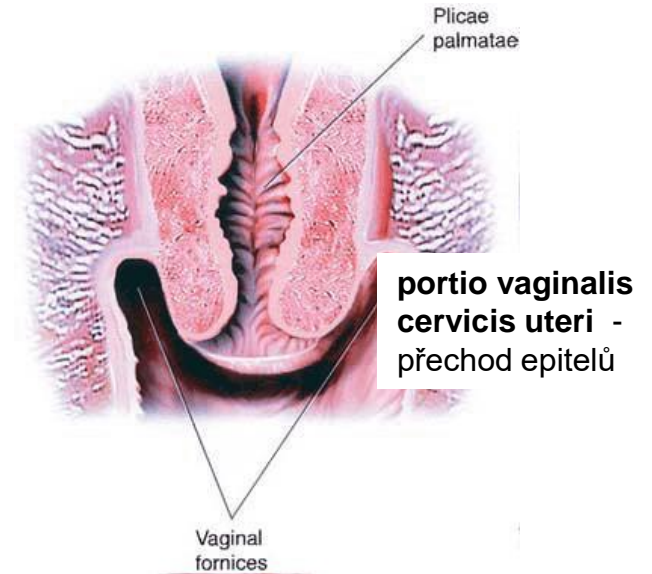
5-7  
mm





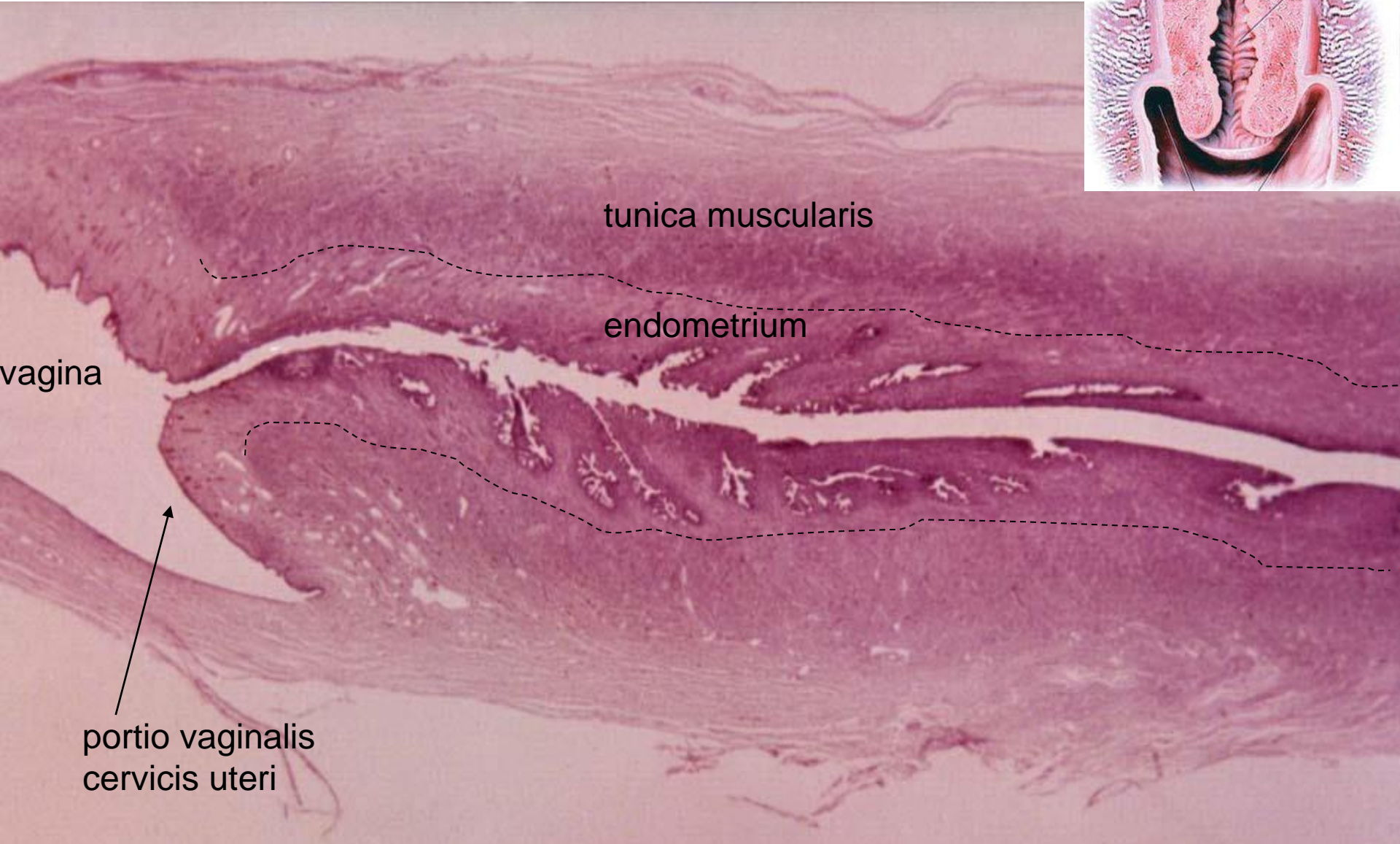
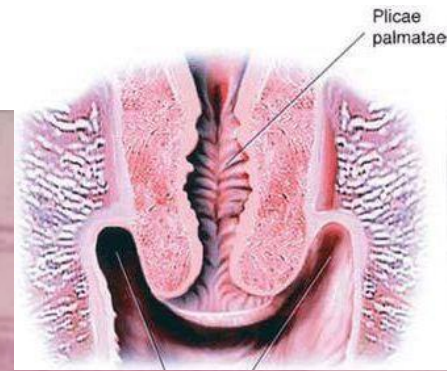
# Uterus - cervix

- sliznice
  - silnější, tvoří řasy – *plicae palmatae*
  - epitel – jednovrstevný cylindrický /produkce mucinu/ se mění ve vrstevnatý dlaždicový v *orificium ext. cervicis uteri*
  - lamina propria – ***glandulae cervicales*** – rozvětvené tuboalveolární mucinózní žlázy – cervikální hlen
  - během cyklu se sliznice nemění /mění se sekret žlázek/
- tunica muscularis
  - hladké svalové buňky + husté kolagenní vazivo /85%/- specifická konzistence – **cervix-skóre**





# *Cervix uteri*



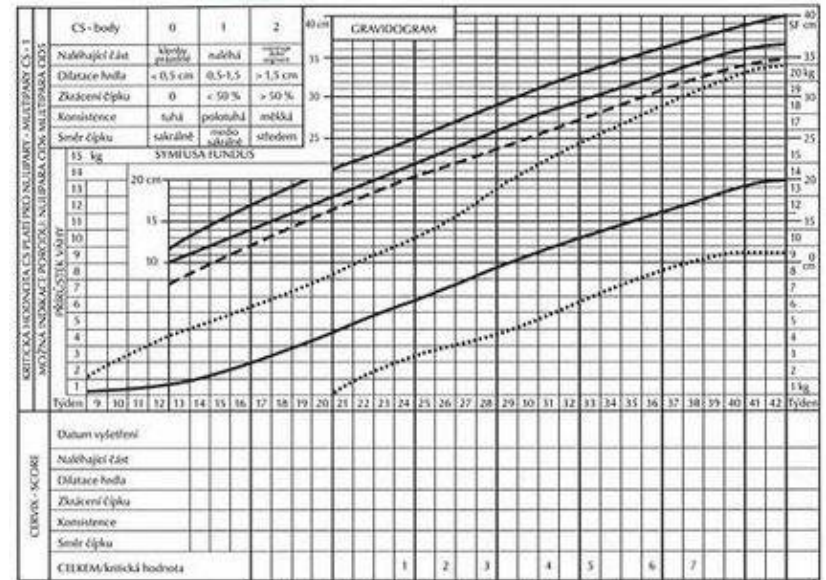
**glandulae cervicales – cervikální hlen**



# ŽENSKÝ POHLAVNÍ SYSTÉM

- 42. Ovarium (Homo, HE)
- 43. Ovarium (Felis domestica, HE)
- 44. Corpus luteum (HE)
- 45. Tuba uterina - pars ampullaris (HE)
- 46. Tuba uterina - pars isthmica (HE)
- 47. Uterus - proliferační fáze (HE)
- 48. Uterus - sekreční fáze (HE)
- 49. Vagina - glykogen (Bestův karmín)
- 50. Vagina (HE)
- 51. Labium minus (HE)
- 99. Funiculus umbilicalis (HE, HEŠ, Azan)
- 100. Placenta (HE)

## Těhotenská průkazka



cervix uteri – specifická konzistence - **cervix-skóre**

### Vnitřní porodnické vyšetření

Bishop (cervix)-skóre (CS) a jeho hodnocení (tab. 1)

Cervix-skóre body	0	1	2
Naléhající část	klenby prázdné	naléhá (klenba plná nevyvinutá)	rozvinuje dolní děložní segment (klenba plná vyvinutá)
Dilatace hrdla	< 0,5 cm	0,5 – 1,5 cm	> 1,5 cm
Zkrácení čípku	0	< 50%	> 50%
Konzistence čípku	tuhá	polotuhá	měkká
Lokalizace čípku	sakrálně	mediosakrálně	ventrálně (středem)

Hodnocení:

Týden gravidity	8-23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	> 39
Kritická hodnota		1	2	3		3		4	5		6	7		6	7	8	10	

Kritická hodnota CS platí pro nulipary, pro multipary platí CS +1

