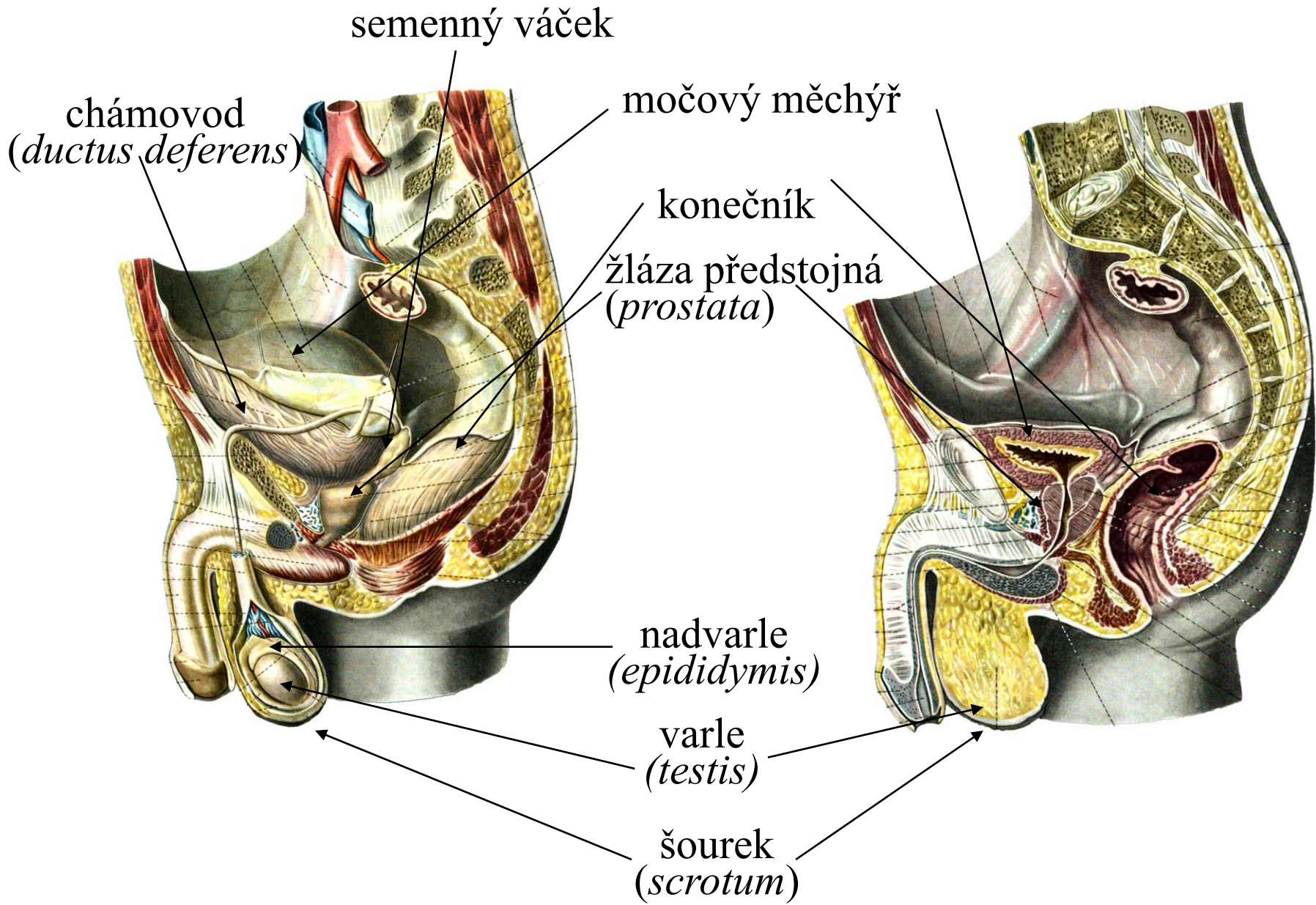


# POHLAVNÍ SYSTÉM

Obrázky použity z: LIDSKÉ TĚLO

Silbernagl a Despopoulos: ATLAS FYZIOLOGIE ČLOVĚKA

Sinělnikov: ATLAS ANATOMIE ČLOVĚKA



# VARLATA

Sít' mezi sebou komunikujících stočených **semenotvorných kanálků** - ve stěnách vznikají spermatozoa z primitivních zárodečných buněk.

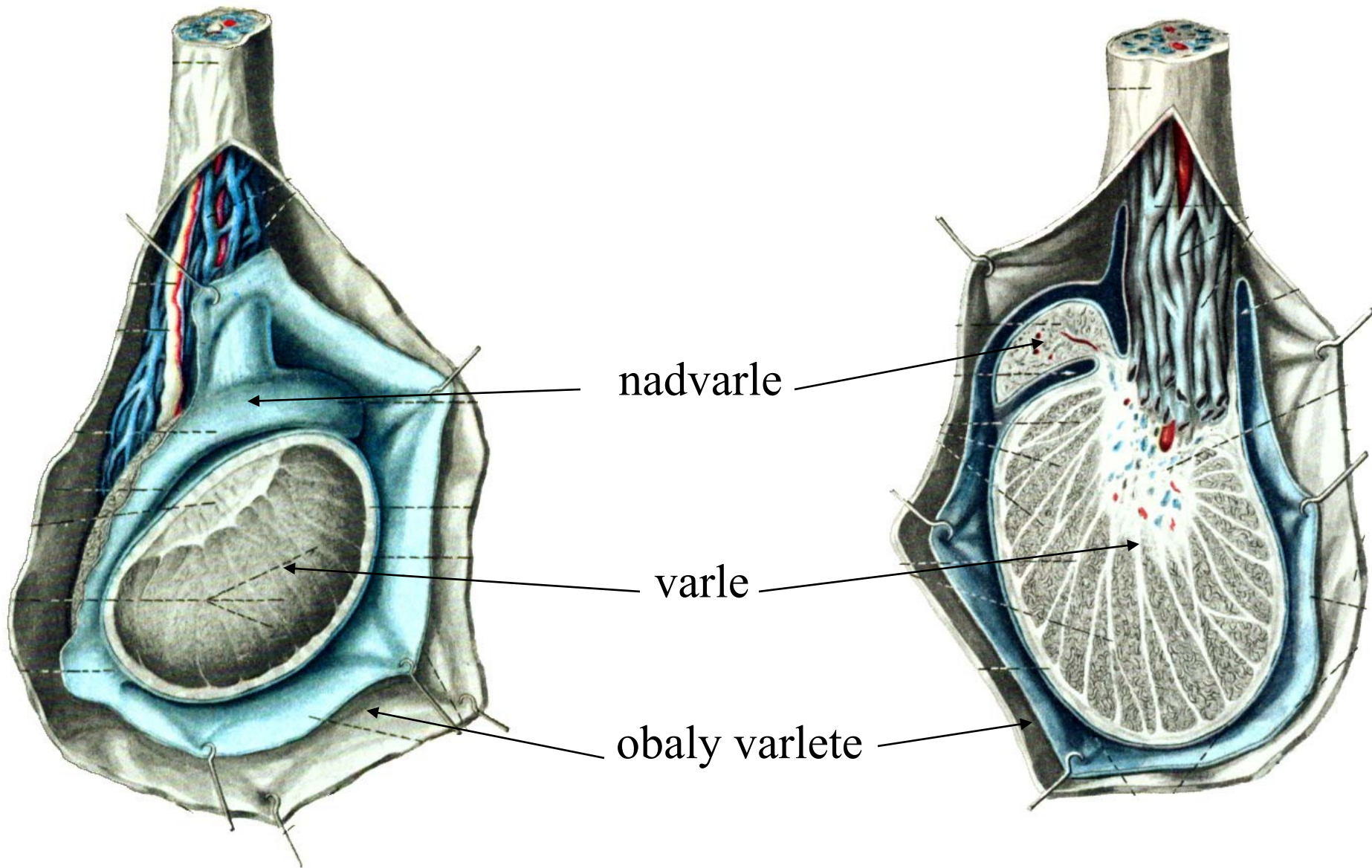
Prostory mezi kanálky vyplněny řídkým vmezeřeným vazivem se skupinami *Leydigových buněk*

*Sertoliho buňky* - podpůrné buňky tvořící prostorovou síť, do níž jsou zavzaty semenotvorné buňky.

- těsná spojení mezi Sertoliho buňkami tvoří bariéru mezi krví a tkání varlete.

## **Vliv teploty**

Teplota ve varlatech je udržovaná na 32 °C - ochlazování vzduchem cirkulující okolo šourku.





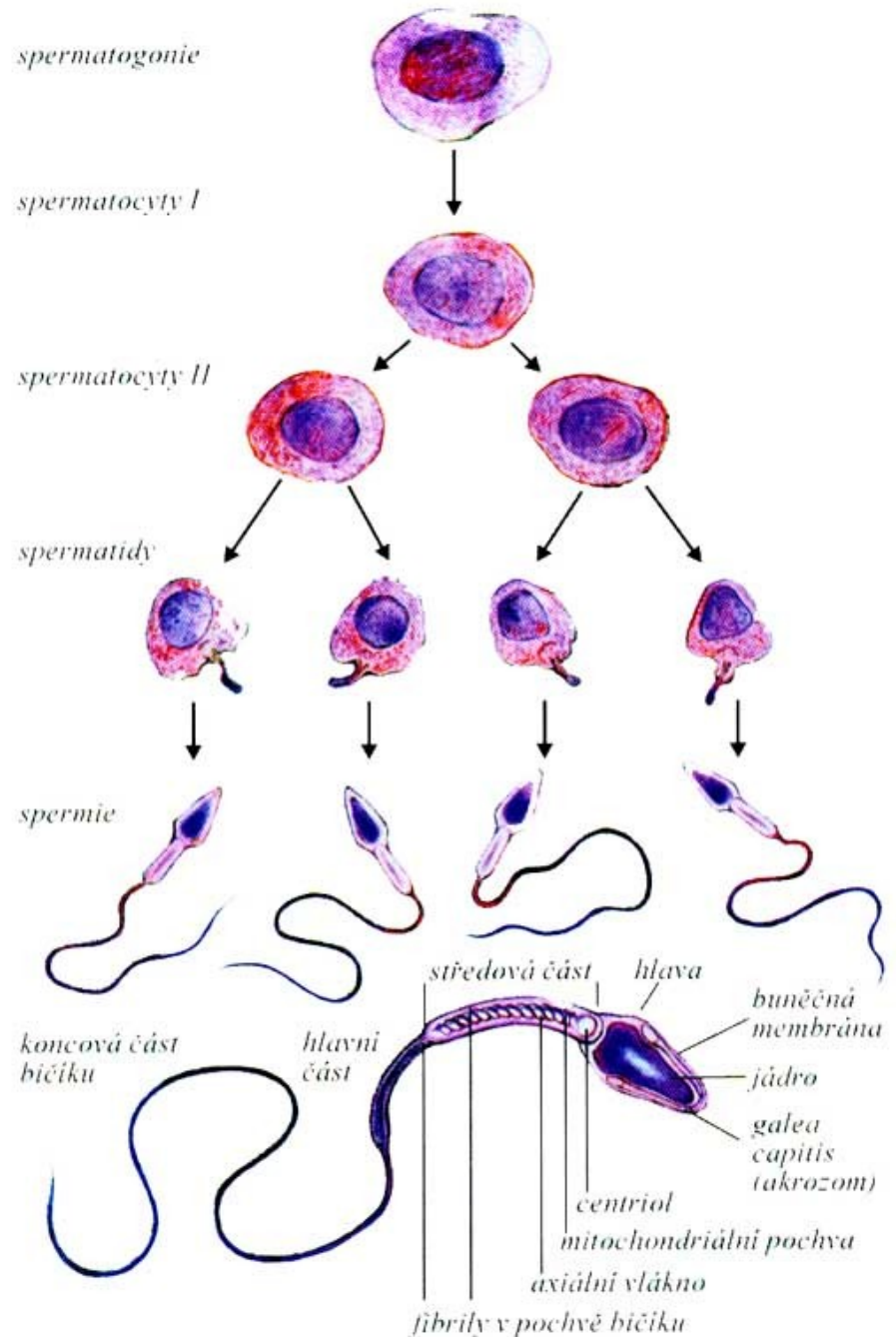
# Spermatogeneze

-spermatogonie -

primární spermatocyt -  
sekundární spermatocyt  
(redukce chromozomů)

-spermatidy

- spermie.



## **NADVARLE**

- z varlete vystupují kanálky, které se spirálovitě stáčíjí a společně s vmezeřeným vazivem tvoří hlavu nadvarlete
- tělo a ohon je tvořeno kanálkem nadvalrete vlnitého průběhu, sloužícího jako zásobárna spermií;
- buňky kanálku produkují kyselý sekret, který blokuje pohyb spermií a zabraňuje tak vyčerpání jejich energetických zásob

## **SEMENNÝ PROVAZEC**

- skládá se z řídkého vaziva v němž probíhá chámovod, tepny žíly, nervy a snopce hladkého svalstva.

## **CHÁMOVOD**

- vychází z ohonu nadvarlete, probíhá celou délkou semenného provazce, v konečném úseku se vřetenovitě rozšiřuje v ampulu, v prostatě se spojuje s vývodem semenného váčku a vyústuje v močové trubici.

# **SEMENNÉ VÁČKY**

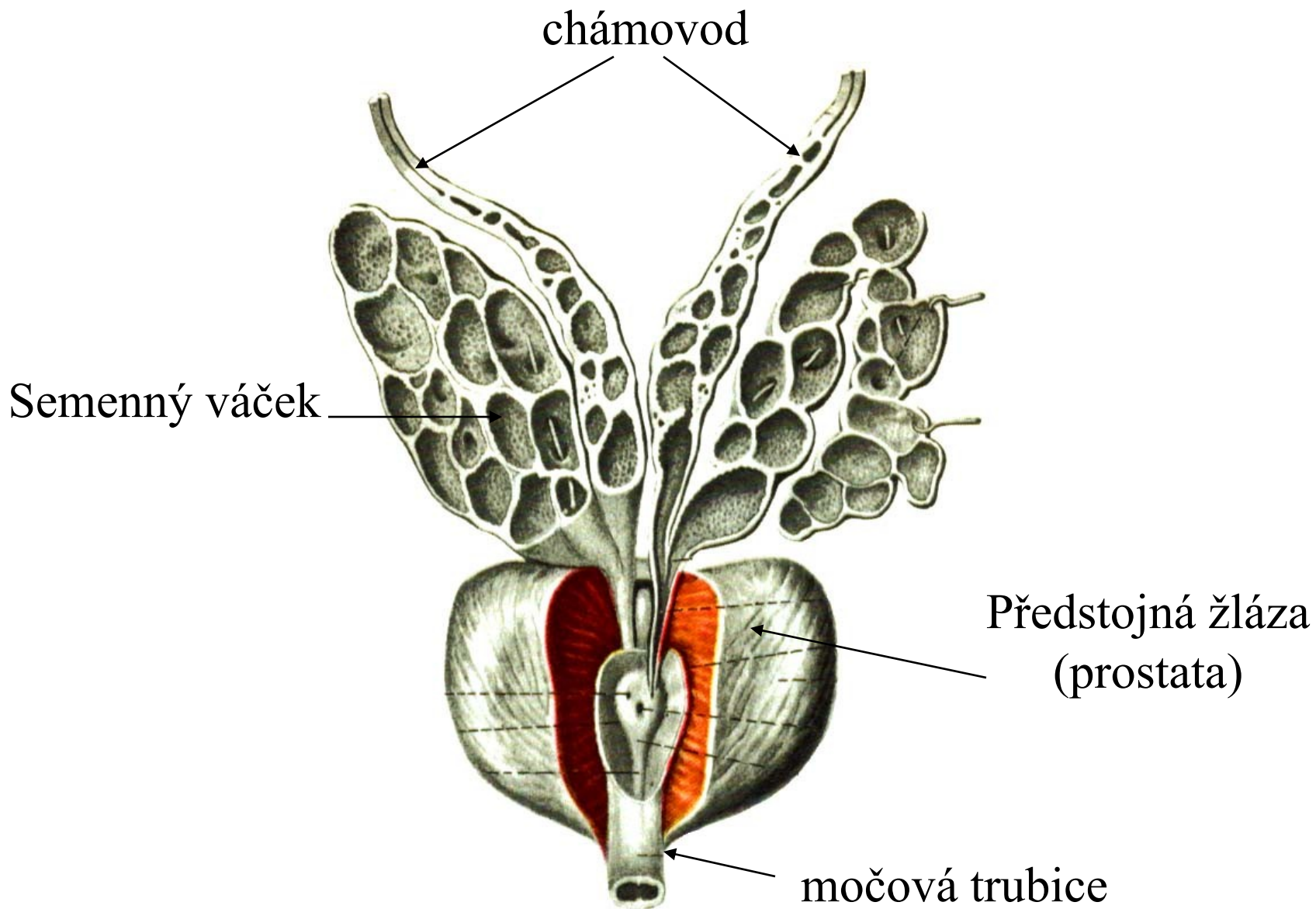
- mužský párový pohlavní orgán uložený v blízkosti močového měchýře jehož vývod se spojuje s chánovodem
- obsahuje cukr fruktózu (dodává energii spermiím) a zásadité látky, které neutralizují kyselé poševní prostředí, které by spermie poškozovalo.

# **PROSTATA ( předstojná žláza)**

- žlázové buňky tvoří sekret obsahující látky nutné pro činnost spermií (opaleskující tekutina obsahující bílkoviny, kapénky tuků a enzym kyselou fosfatázu, spermin - dodává charakteristický zápach)

# **BULBOURETRÁLNÍ ŽLÁZKY**

- produkují mucinózní sekret





# EJAKULÁT

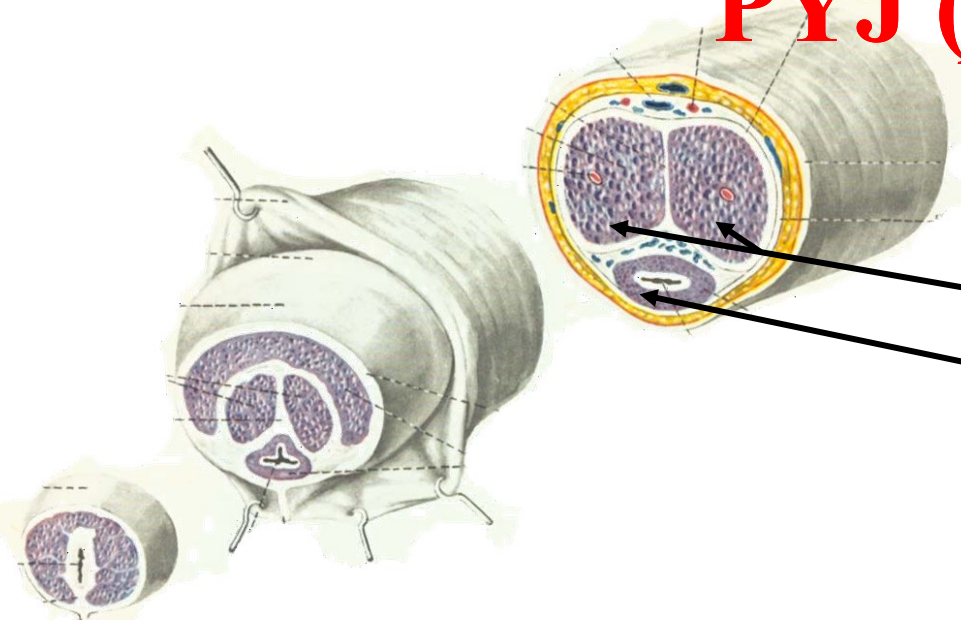
<b><u>Objem:</u></b>	2 -6 ml
<b><u>pH:</u></b>	7-7,8
<b><u>počet spermií:</u></b>	20 - 80 mil./ml
<b><u>motilita:</u></b>	60-70%
<b><u>morfologie:</u></b>	<20% vadných spermií
<b><u>složení:</u></b>	sekret semenných váčků, prostaty a uretrálních žláz

# EJAKULACE

Dvojfázový míšň reflex:

- **emise** (pohyb semene do močové roury)
- **ejakulace** (vypuzení semene ven z močové trubice při orgasmu)

# PYJ (*penis*)



Tvořen třemi válcovitými erektilními tělesy:

- 2x kavernozní tělesa
- 1x spongiozní těleso obklopující močovou trubici

## EREKCE

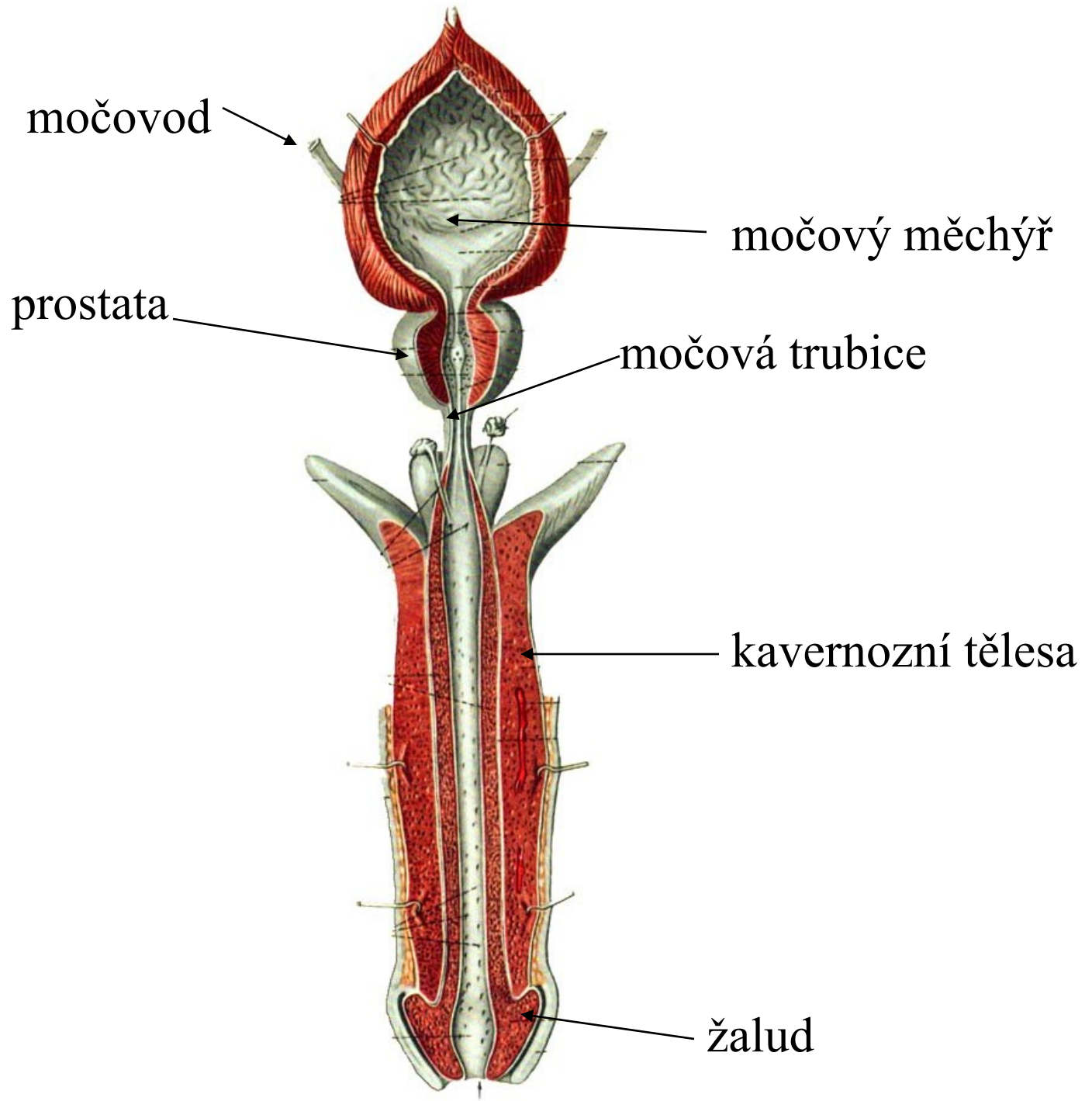
Dilatace tepének penisu- naplnění topořivých těles krví - utlačení žil a blokáda odtoku krve

Aktivace parasympatických center lumbální míchy - uvolnění vazodilatačních látek

Ukončení erekce - aktivace sympatiku - vazokonstrikce tepének

**Eretilní tkáň** -houbovitý systém štěrbinovitých žilních prostorů

Penis je na povrchu kryt tenkou, lehce posunovatelnou kůží, přesunující se přes žalud penisu cirkulární duplikaturou - předkožkou.



# ENDOKRINNÍ FUNKCE

Varlata - velká kvanta testosteronů (Leydigovy buňky)

- malé množství estrogenů

Kůra nadledvin - produkce androgenů

Tuková tkáň - přeměna androgenů na estrogeny

## Účinky androgenů

- během vývoje formuje mužský zevní genitál
- udržuje tvorbu spermií
- podporuje krvetvorbu
- podporuje vývin a udržování mužských sekundárních pohlavních znaků
- anabolický a růstový účinek

# SEKUNDÁRNÍ POHLAVNÍ ZNAKY

**Zevní genitál:** zvyšuje se délka i šířka penisu; šourek se pigmentuje a zvrásňuje

**Vnitřní genitál:** semenné vajíčky se zvětšují, secernují a začínají tvořit fruktózu; prostata a bulbouretrální žlázy se zvětšují a začínají secernovat

**Hlas:** hrtan se zvětšuje, hlasivky se prodlužují a ztlušťují, hlas se stává hlubším

**Ochlupení:** začínají růst vousy, vlasová linie ustupuje, pubické ochlupení mužského typu, objevuje se ochlupení v podpaží, na hrudi

**Mentální změny:** zaujímá se agresivnější a aktivnější postoj, zájem o druhé pohlaví.

**Konfigurace těla:** rozšiřují se ramena a zesilují se svaly

**Kůže:** sekret mazových žlázek se zmnožuje a houstne.



# ŘÍZENÍ FUNKCE VARLAT

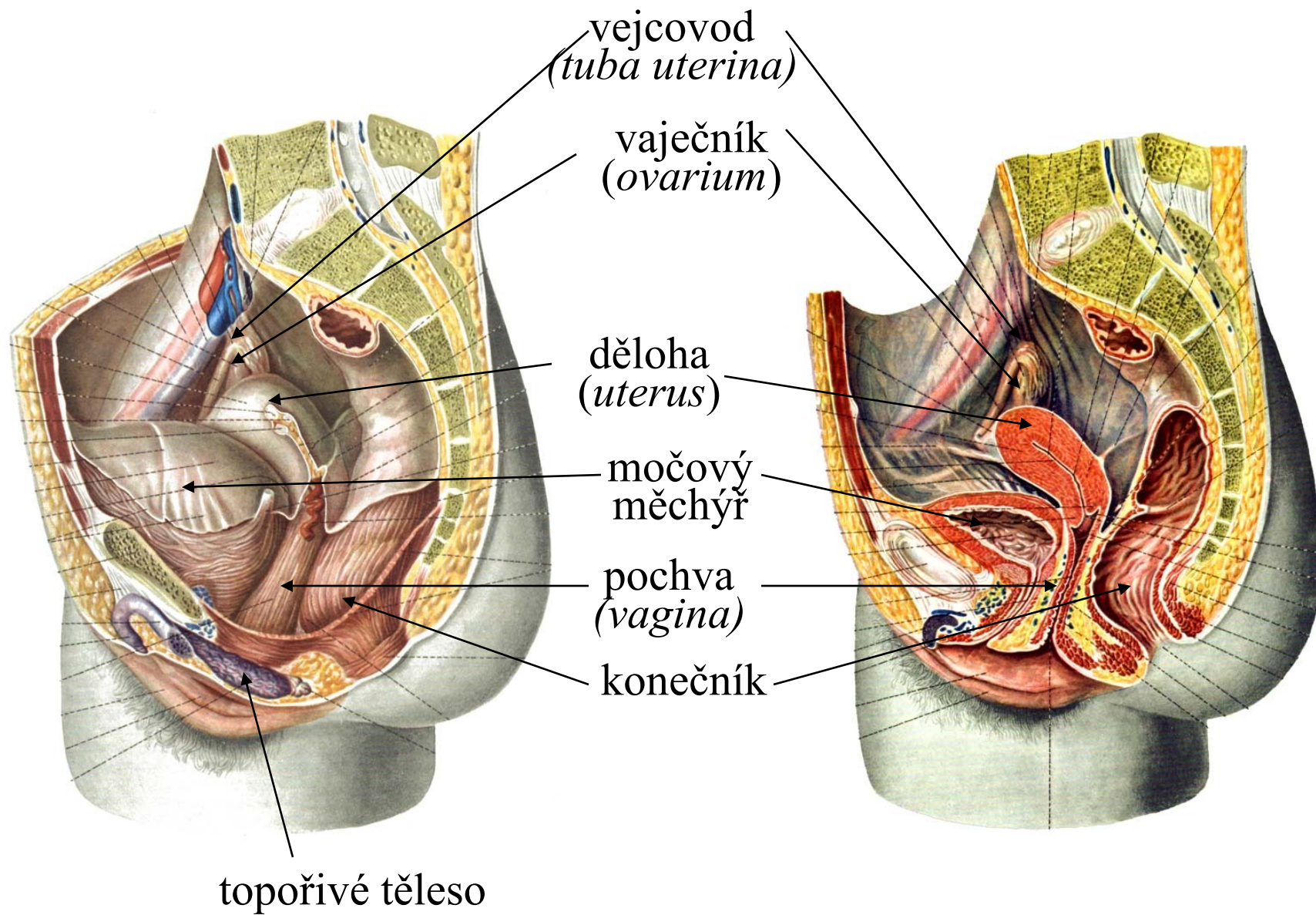
**Hypotalamus** : tvorba gonadoliberinu (pulzní charakter co 2 - 4 hod.

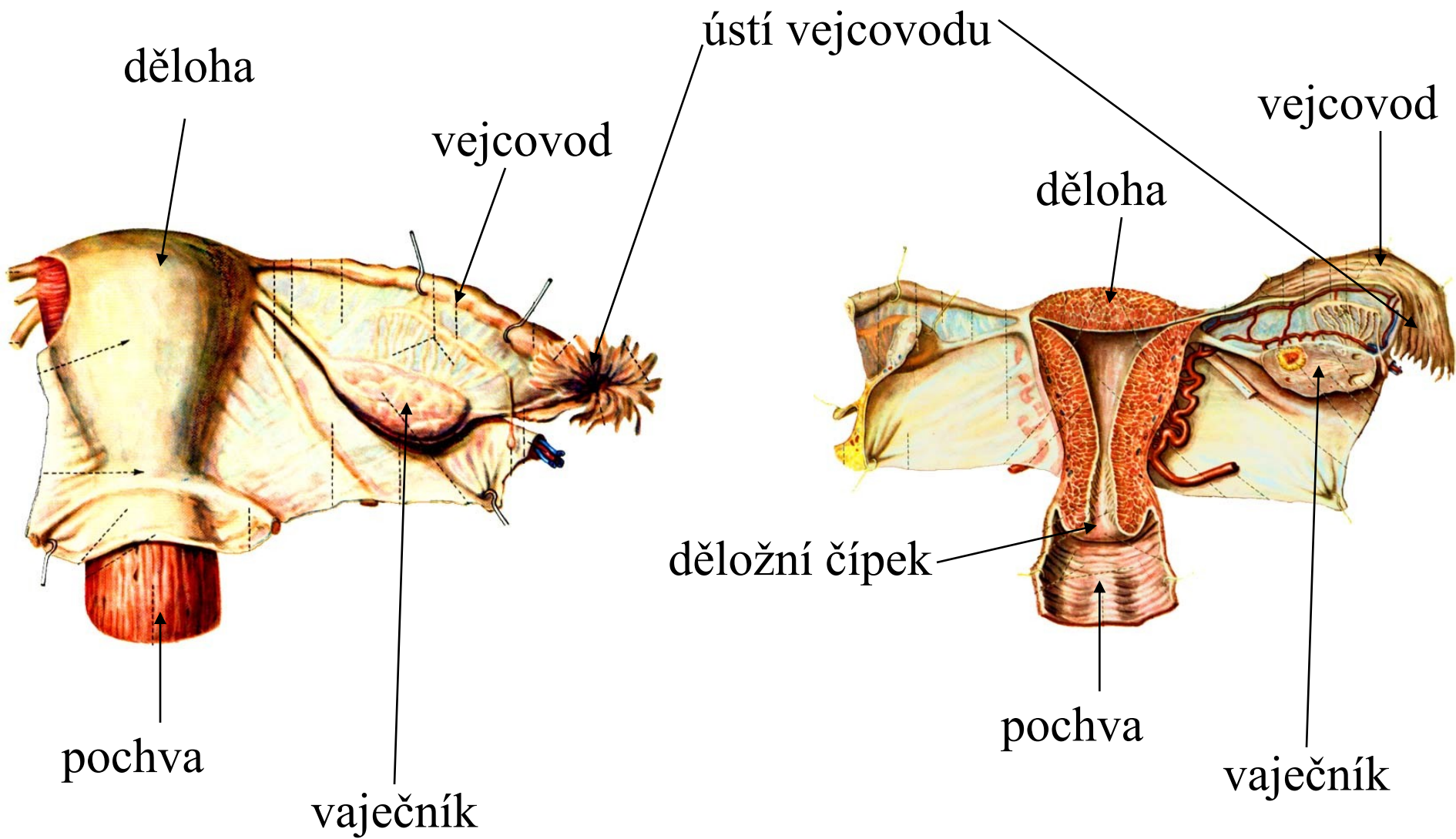
**Hypofýza** : LH - stimulace Leydigových buněk a testosteronu

FSH - stimuluje tvorbu vazebného proteinu pro androgeny  
v Sertoliho buňkách

**testosteron** tlumí sekreci LH v hypofýze a gonadoliberinu v  
hypotalamu

**inhibin** (látka produkována varlaty) tlumí sekreci FSH





# ŘÍZENÍ FUNKCE VAJEČNÍKŮ

**Hypotalamus:** produkce gonadoliberinu epizodicky v pulzech (frekvence je zvyšovaná estrogény a tlumena progesteronem a testosteronem).

**Hypofýza:** sekce LH a FSH,

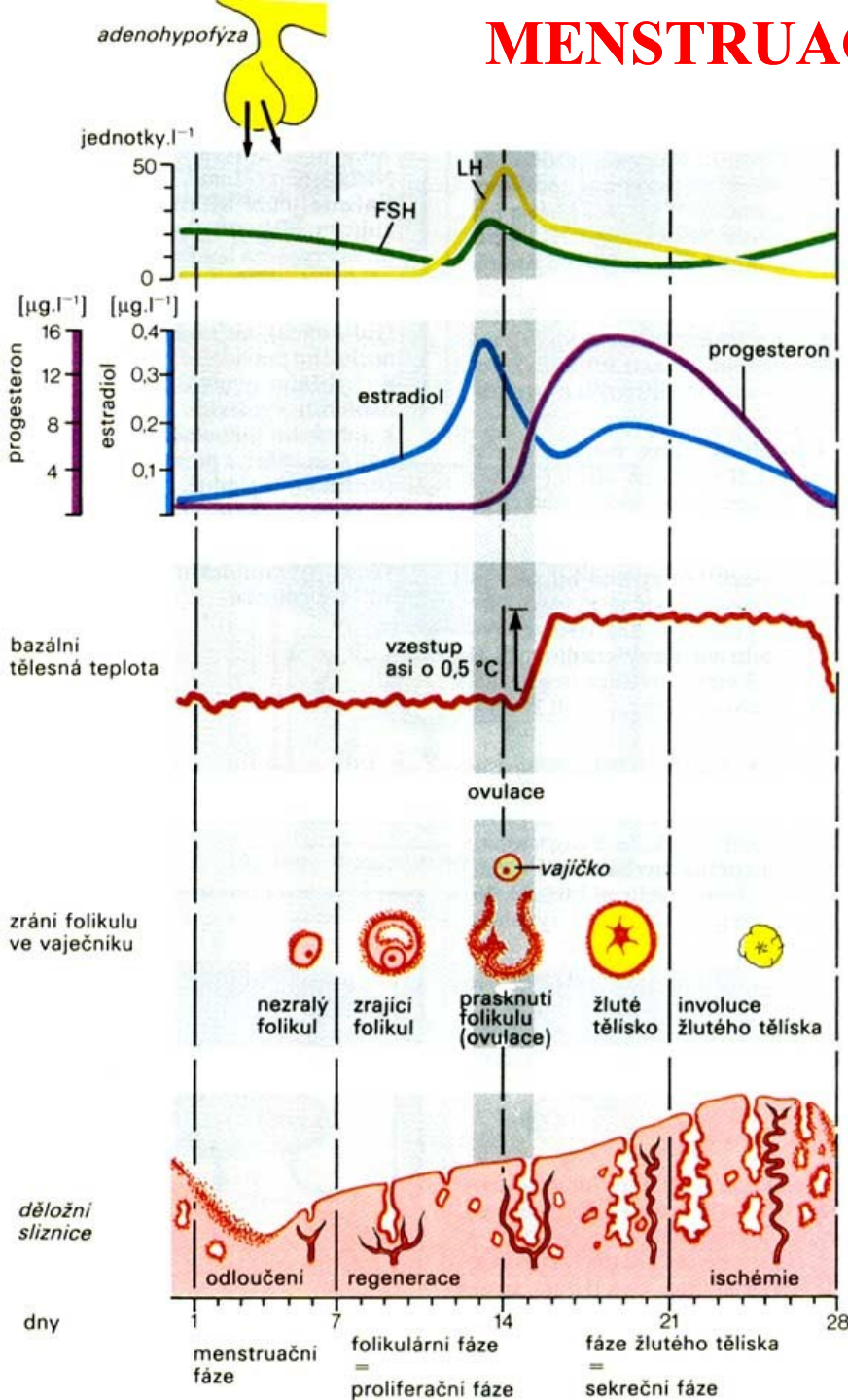
Časná folikulární fáze - FSH je mírně zvýšeno (podpora růstu folikulů), brždění LH.

36 - 48 hod. před ovulací - negativní zpětná vazba estrogenu se stává pozitivní, což iniciuje pulzy sekrece LH které vyvolají ovulaci.

Luteální fáze - nízké hladiny LH a FSH.



# MENSTRUAČNÍ CYKLUS



**Menstruační fáze:** 1. - 5. (?)den - menstruační krvácení

**Folikulární fáze:** 5. - 14. den - od ukončení menstruace až do ovulace; obnovuje se a roste děložní sliznice, v ováriu dozrává folikul s vajíčkem, který produkuje estradiol

**Ovulace:** 14. den - uvolnění vajíčka z vaječnicku, stoupá bazální teplota, hlen v děložním krčku je řídký a vodnatý a děložní branka je pootevřena, což umožňuje průnik spermií.

**Luteální fáze :** 14. - 28. den - rozvoj žlutého tělíska ve vaječnicku; změny žlázek děložní sliznice - produkce sekretu;

neuhnízi-li se vajíčko do **22. dne** pokles estrogenu a progesteronu způsobí kontrakci tepének a ischemizaci děložní sliznice - odlučování sliznice a menstruace.



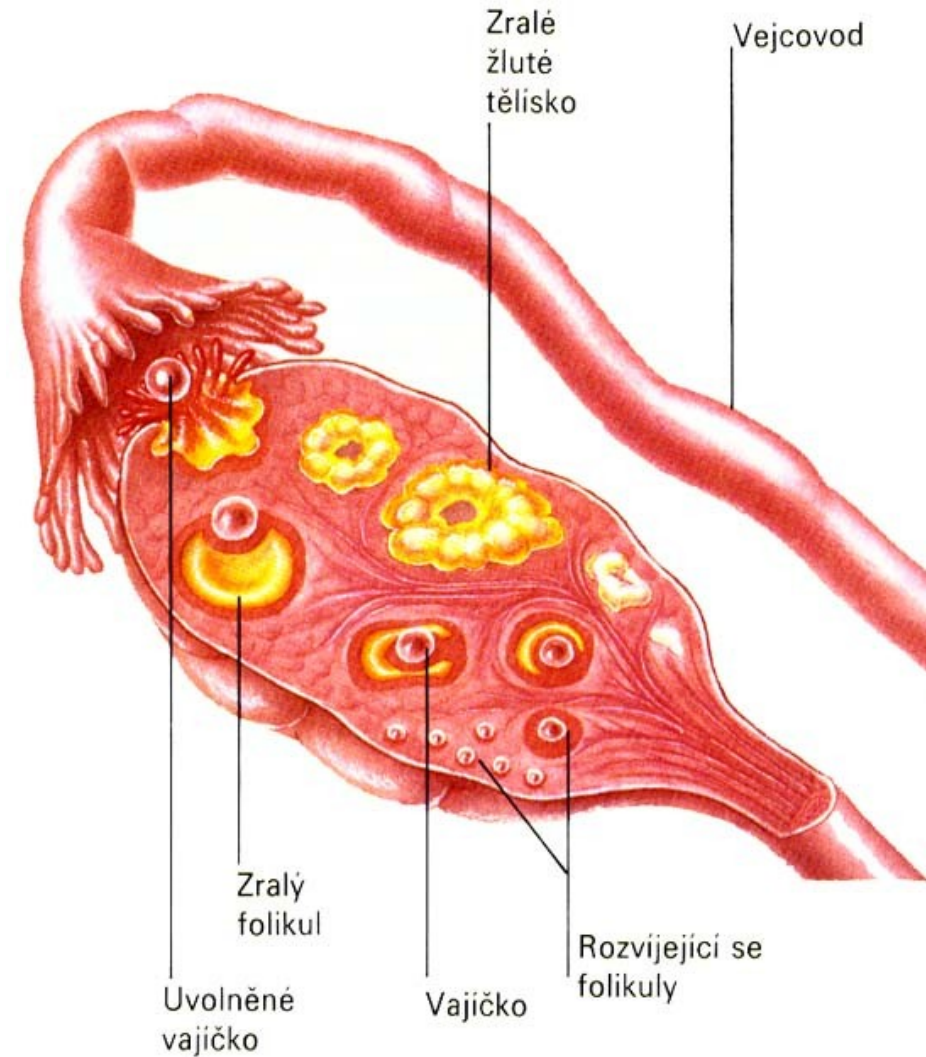
# VAJEČNÍKOVÝ CYKLUS

Od narození je pod pouzdrém vaječníků mnoho primordiálních folikulů s vajíčkem.

Začátek cyklu - výběr a růst několika folikulů, šestý den se jeden stává dominantní a ostatní zanikají.

14. den folikul praská a vajíčko se uvolní do dutiny břišní, je zachyceno vejcovody.

Žluté tělísko vznikne z buněk stěny folikulu a začne produkovat estrogeny a progesteron. Při *otěhotnění* žluté tělísko přetrvává; *neotěhotní-li* žena 24. den cyklu, žluté tělísko zaniká.



# ÚČINKY ESTROGENŮ

**Ženský genitál:** podpora růstu vaječnickových folikulů, zvýšení motility vejcovodů, zvýšení průtoku krve dělohou, děložní sval se stává aktivnější a dráždivější.

**Endokrinní orgány:** tlumení sekrece LH a FSH, zvětšení hypofýzy, zvýšení produkce angiotensinogenu, proteoanabolický účinek, uzavírání epifýz.

**Chování:** zvýšení libida, ženský typ chování.

**Prsa:** růst vývodů v prsech a zvětšování prsů v pubertě u dívek, pigmentace dvorců bradavek.

**Sekundární pohlavní znaky:** zvětšení prsů, dělohy a pochvy, užší ramena a širší boky, typická distribuce tuku na prsech a hýždích, hlas zůstává vysoký, méně ochlupení na těle a více vlasů na hlavě, ženský typ pubického ochlupení.

**Další účinky:** zadržování soli a vody před menstruací, zvýšení metabolismu tuků, inhibice vychytávání glukózy tkáněmi; ukončení růstu do délky v kostech, urychlení uzavírání epifyzárních štěrbin, potlačení odbourávání kostí a aktivace jejich obnovy, snížení hladiny cholesterolu a inhibice aterogeneze, řidnutí sekretu mazových žláz v kůži.

# ÚČINKY PROGESTERONU

**Děložní sliznice:** přeměna z fáze proliferační do fáze sekreční

**Krček dělohy a pochva:** zahuštění hlenu

**Stožlivost dělohy:** inhibice stažlivosti děložního svalu a pokles citlivosti k oxytocinu.

**Prsa:** stimulace růstu lobulu a alveolu, podpora sekreční funkce během kojení.

**Metabolismu:** stimulace dýchání, zvýšení teploty, zvýšené vylučování soli moči.

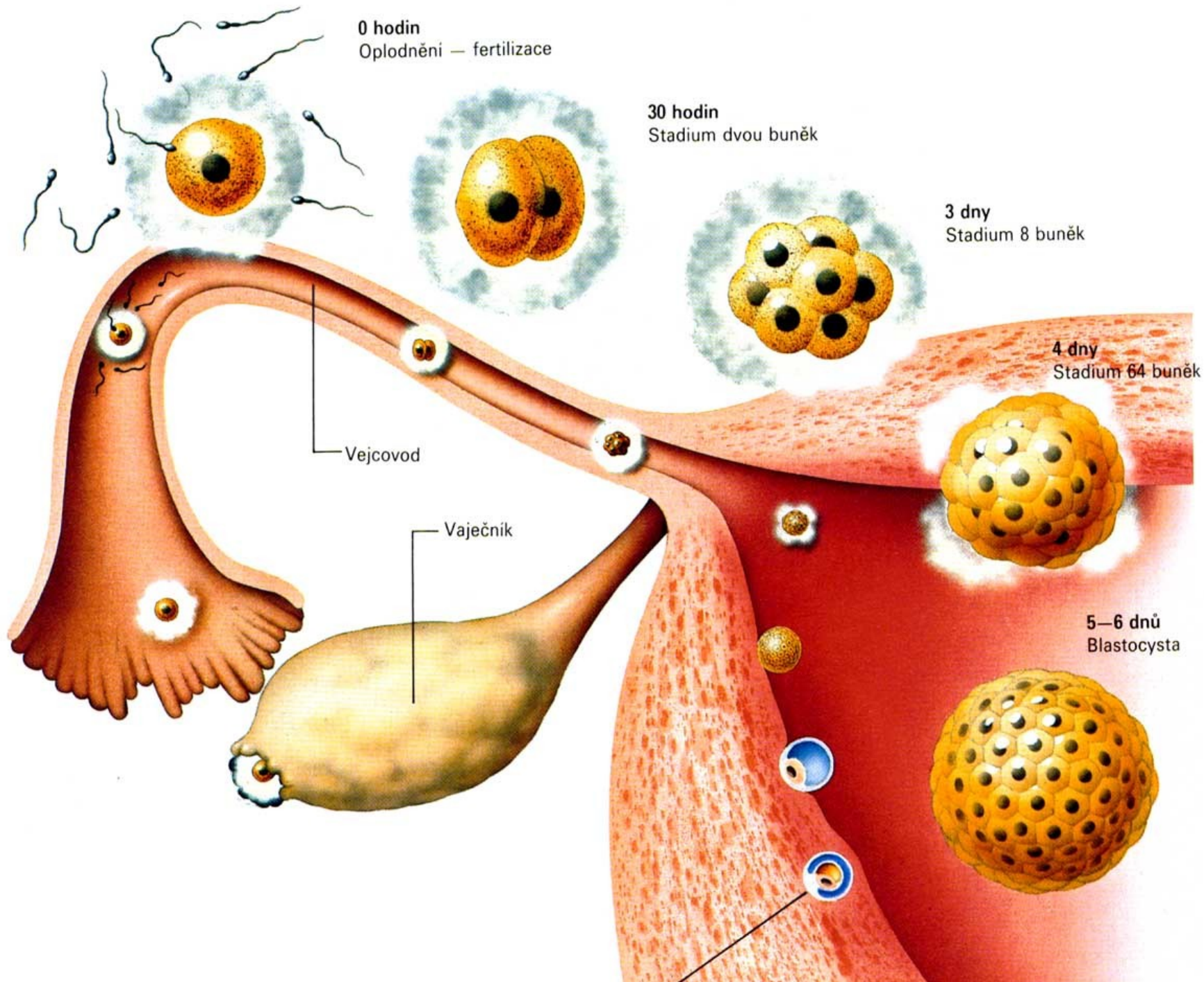
**Antiestrogenní účinek:** snížení množství receptorů pro estradiol v cílových tkáních, podpora přeměny estradiolu na méně účinný estron.

**Antiandrogenní účinek.**

**Relaxin -**

Produkován žlutým tělískem nebo placentou; uvolňuje *symfýzu* a pánevní klouby, změkčuje a dilatuje krček během těhotenství - usnadnění porodu.





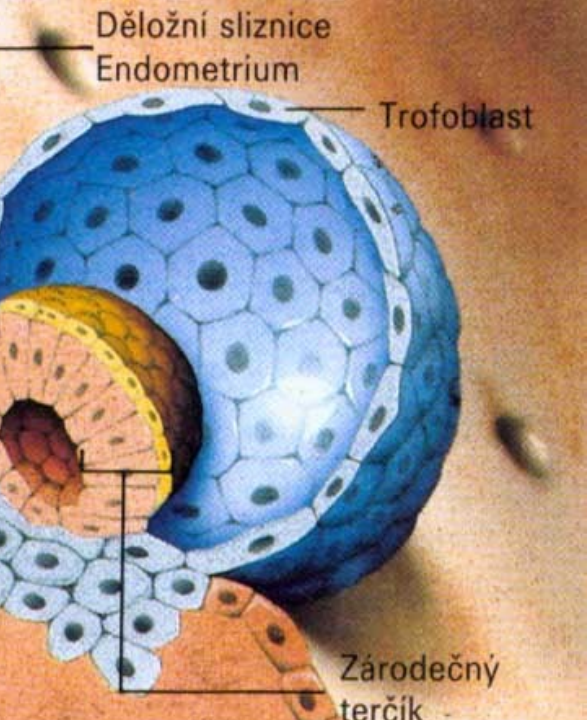


Děložní sliznice  
Endometrium

Trofoblast

Zárodečný  
terčik

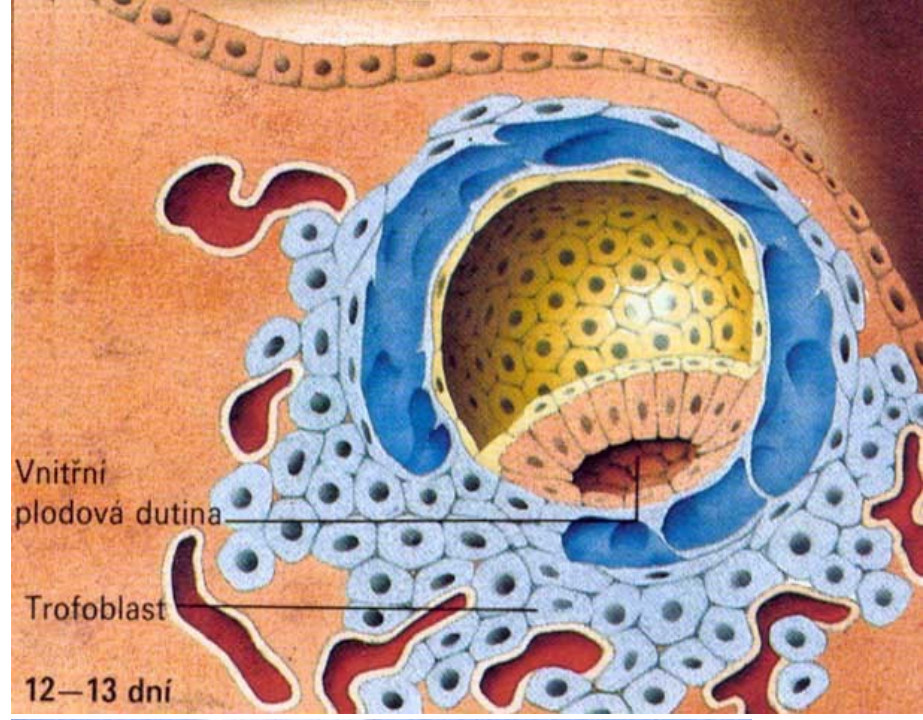
6—7 dnů



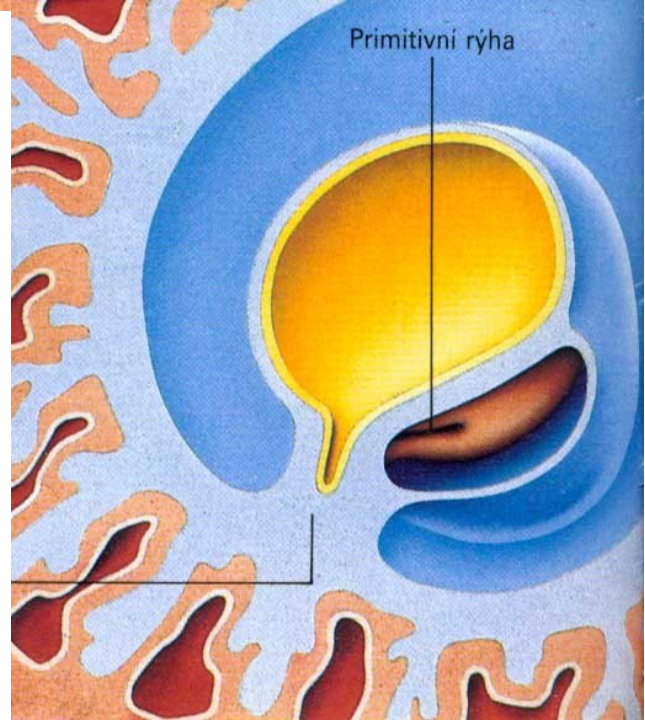
Vnitřní  
plodová dutina

Trofoblast

12—13 dní

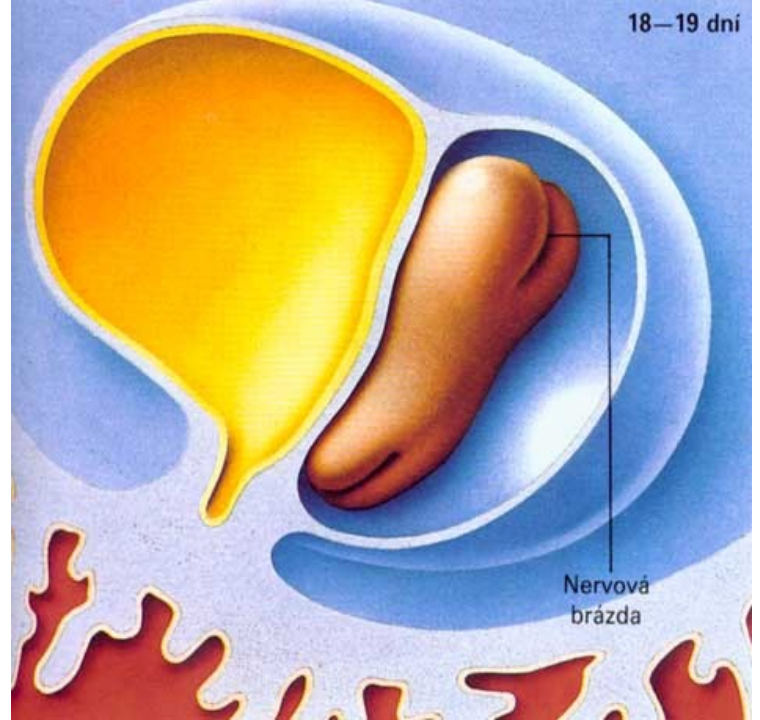


Primitivní rýha



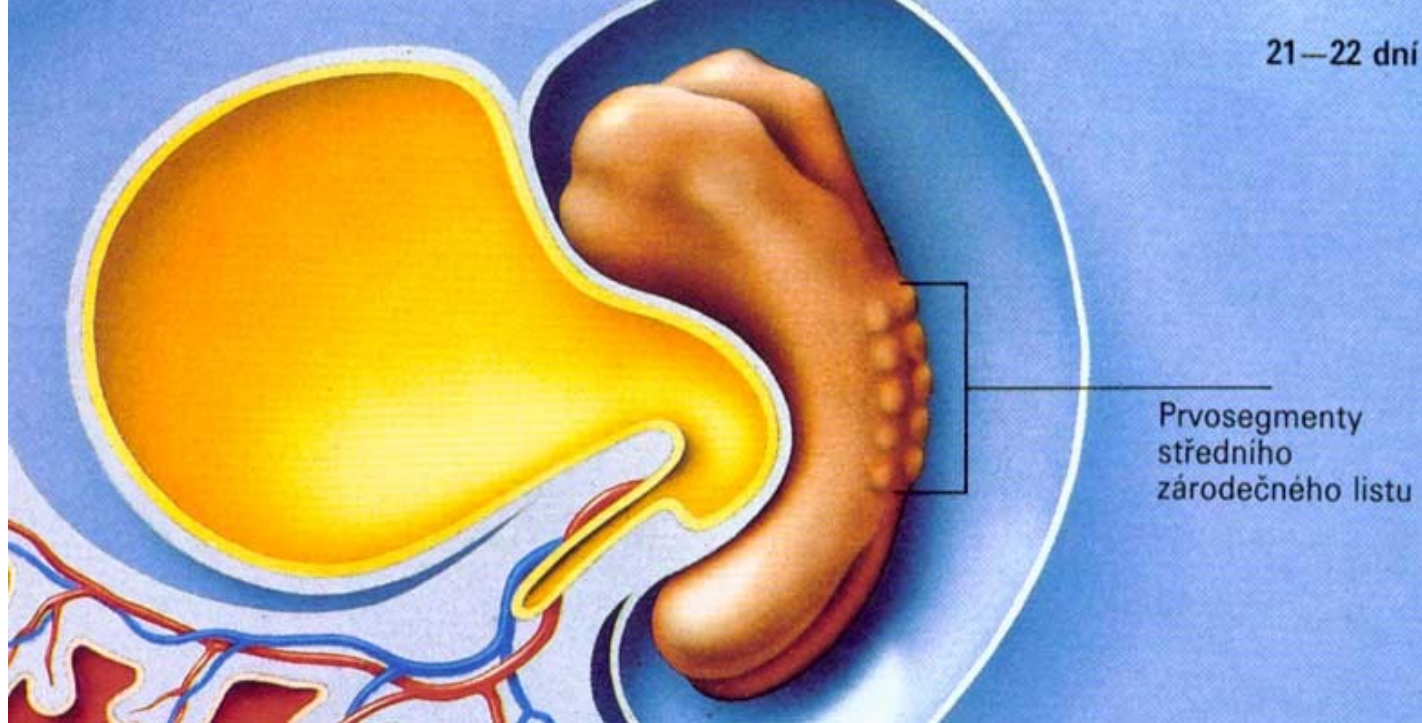
18—19 dní

Nervová  
brázda



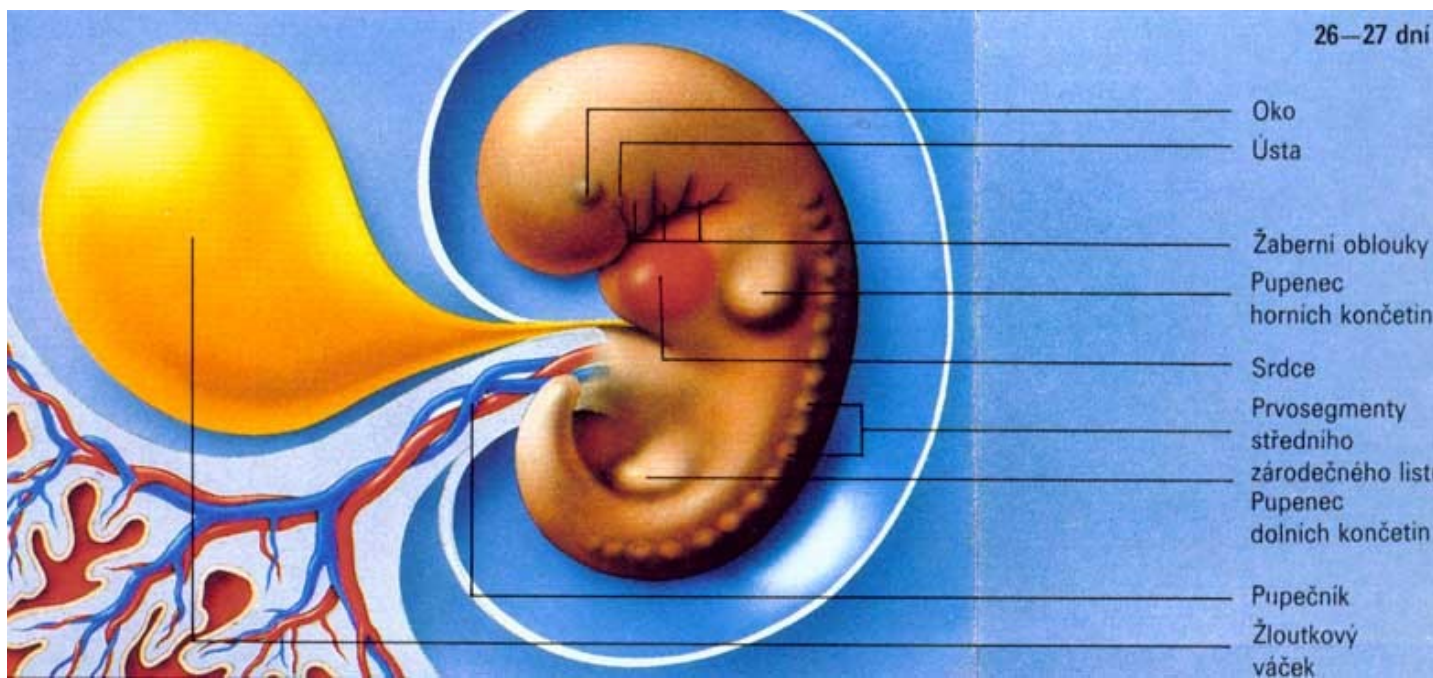


21—22 dní



Prvosegmenty  
středního  
zárodečného listu

26—27 dní



Oko

Ústa

Žaberní oblouky

Pupenec  
horních končetin

Srdce

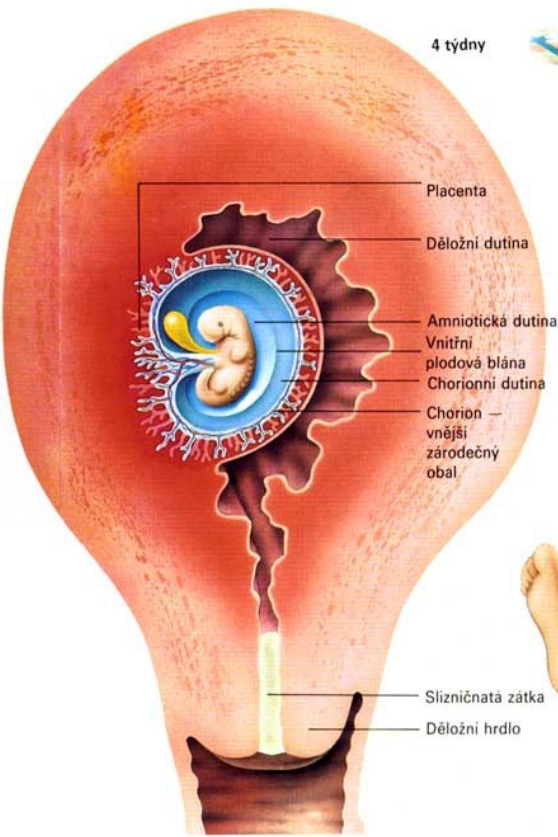
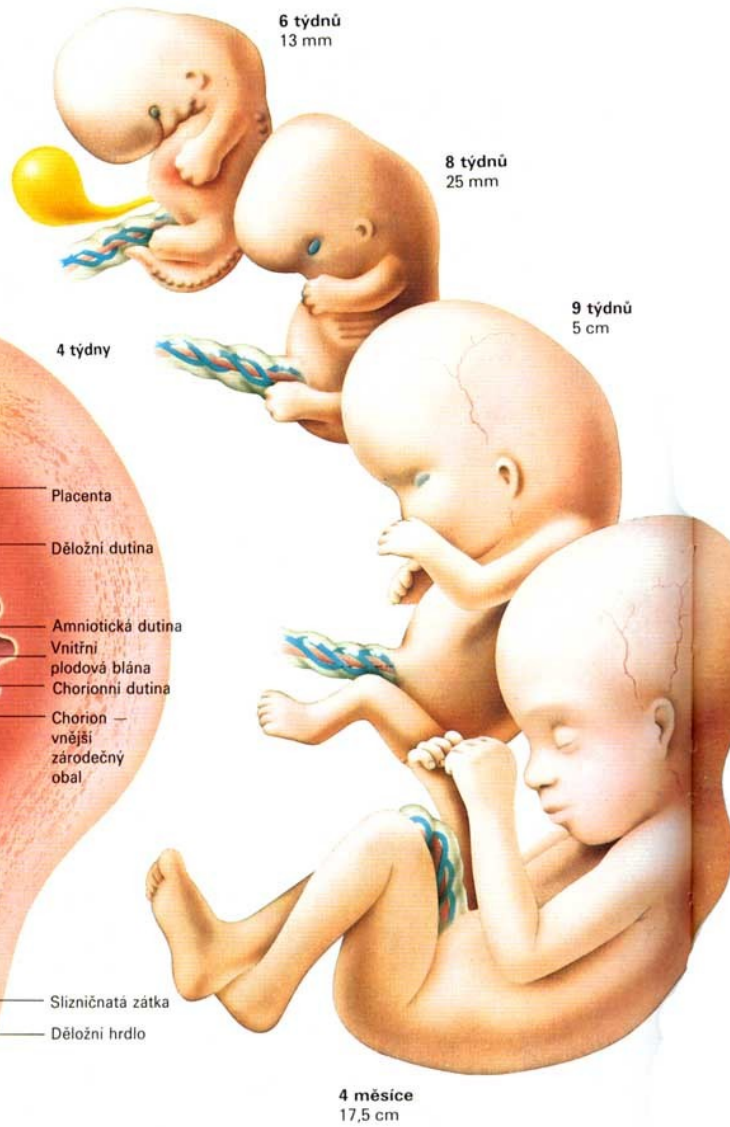
Prvosegmenty  
středního  
zárodečného listu

Pupenec  
dolních končetin

Přípečník

Žloutkový  
váček





# FÁZE PORODU

**Otevírací doba** - začíná děložními stahy otevírajícími hrdlo a končí úplným otevřením branky a odtokem plodové vody.

**Vypuzovací doba** - *pasivní fáze* charakterizovaná sestupováním hlavičky až na pánevní dno a roztažení pochvy a svaloviny pánevního dna.

*Aktivní fáze* - nutkání na tlačení je vyvoláno reflexně tlakem hlavičky na konečník a pánevní dno; po hlubokém nadechnutí se uzavře hrtan; napínání břišního svalstva je synchronizováno s děložními stahy. Následně je vypuzen plod.

**Poporodní doba** - odloučení placenty od děložní stěny a její vypuzení včetně plodových blan a pupečníku.

