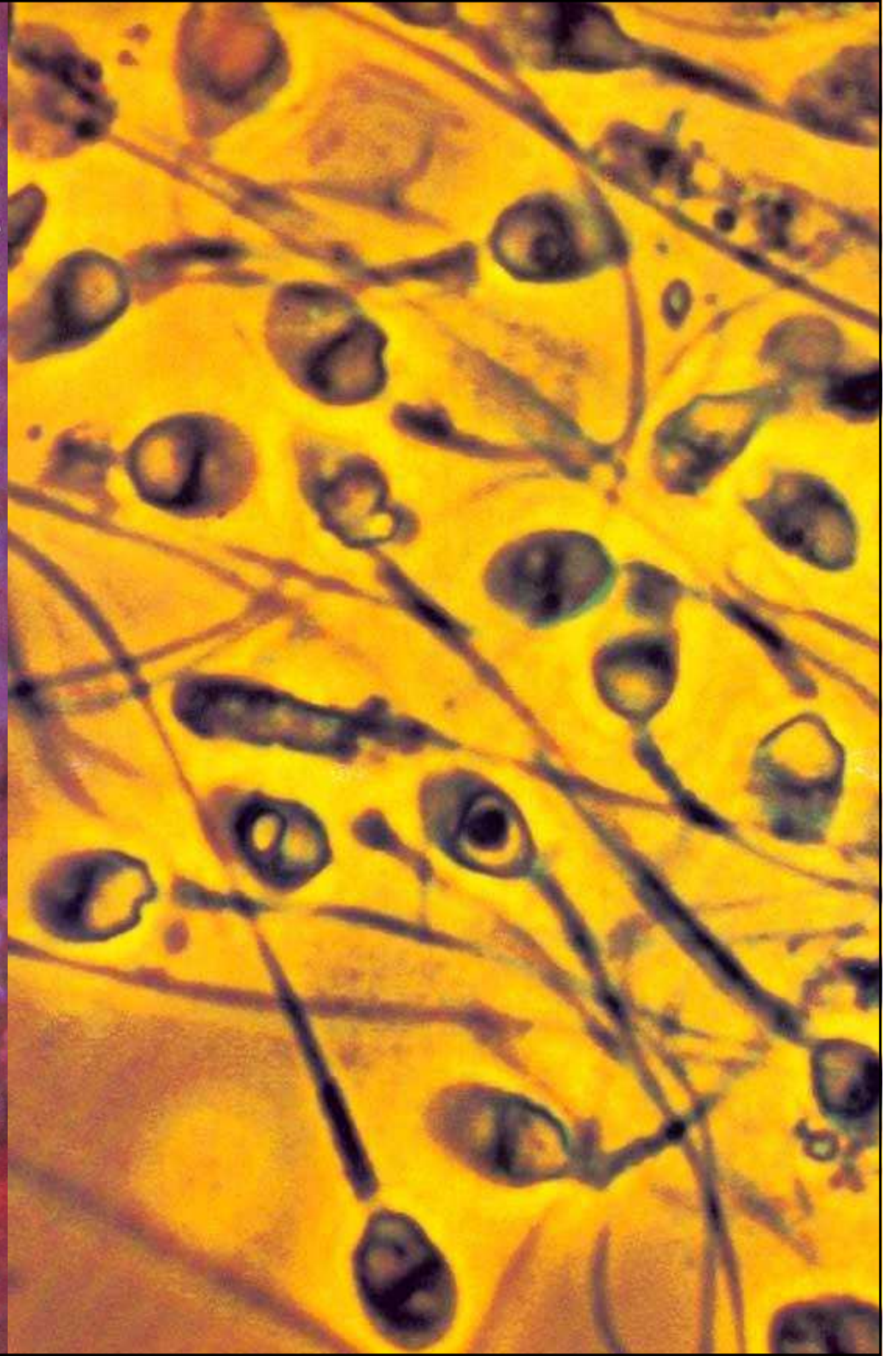
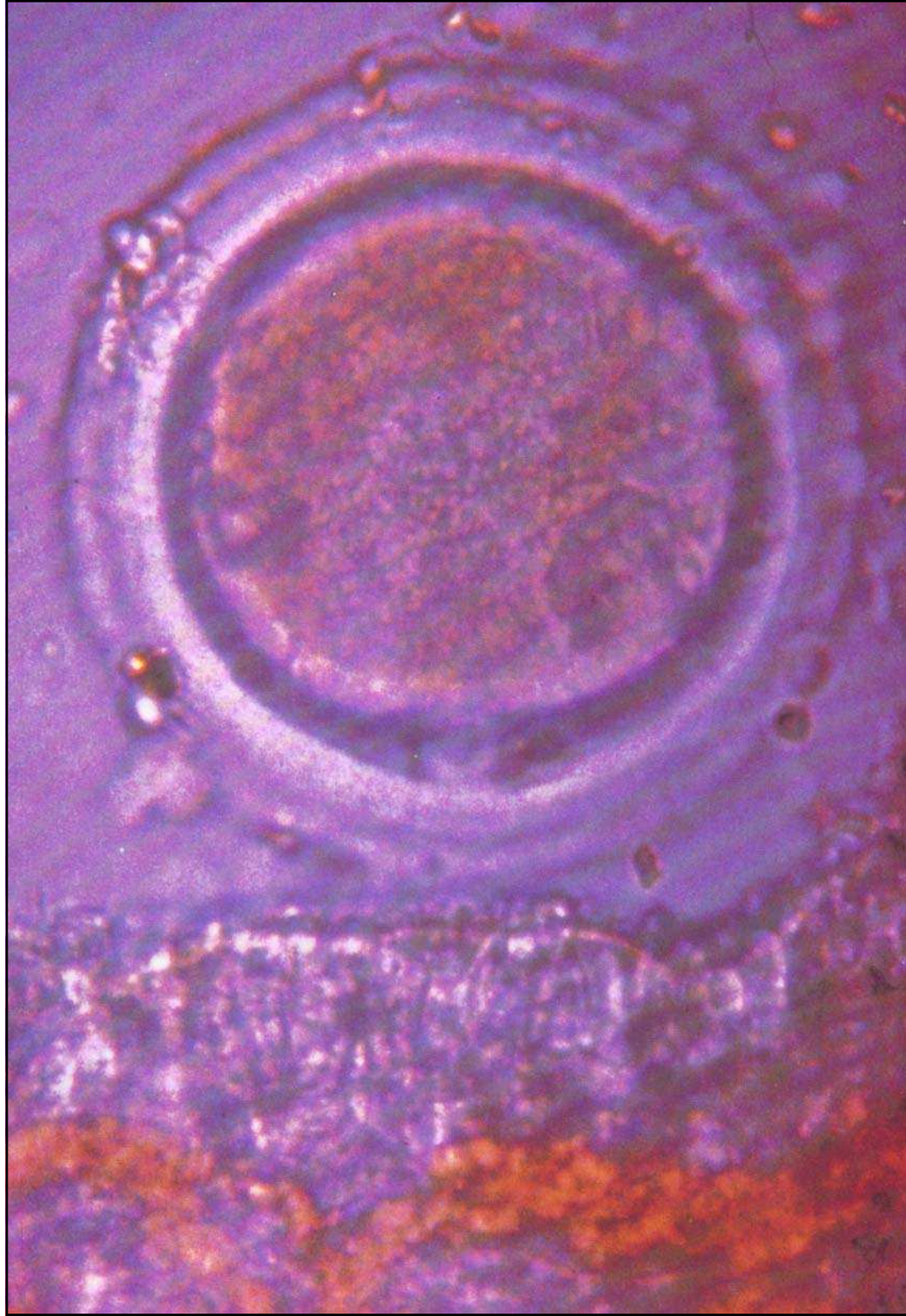
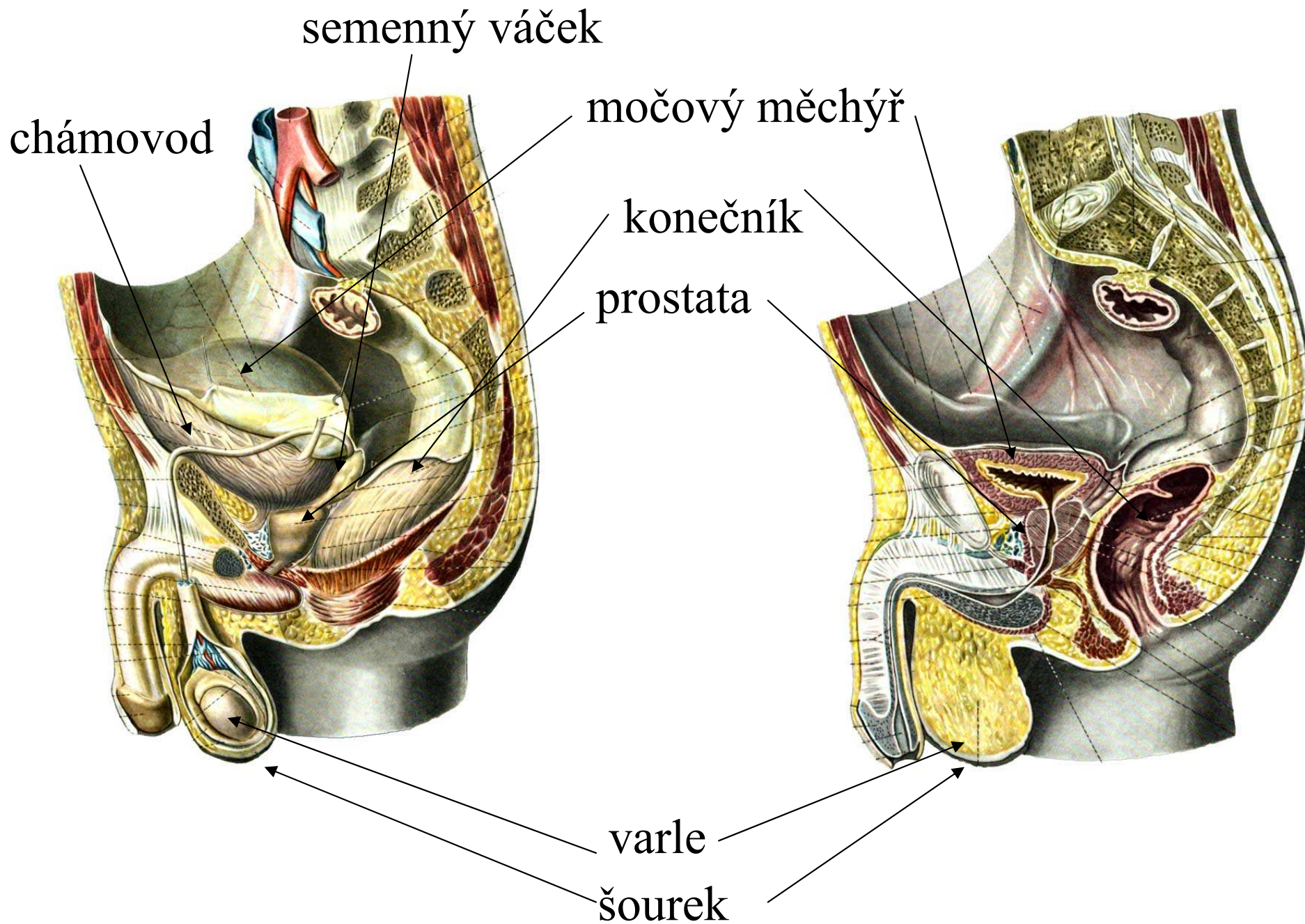


POHLAVNÍ SYSTÉM





VARLATA

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

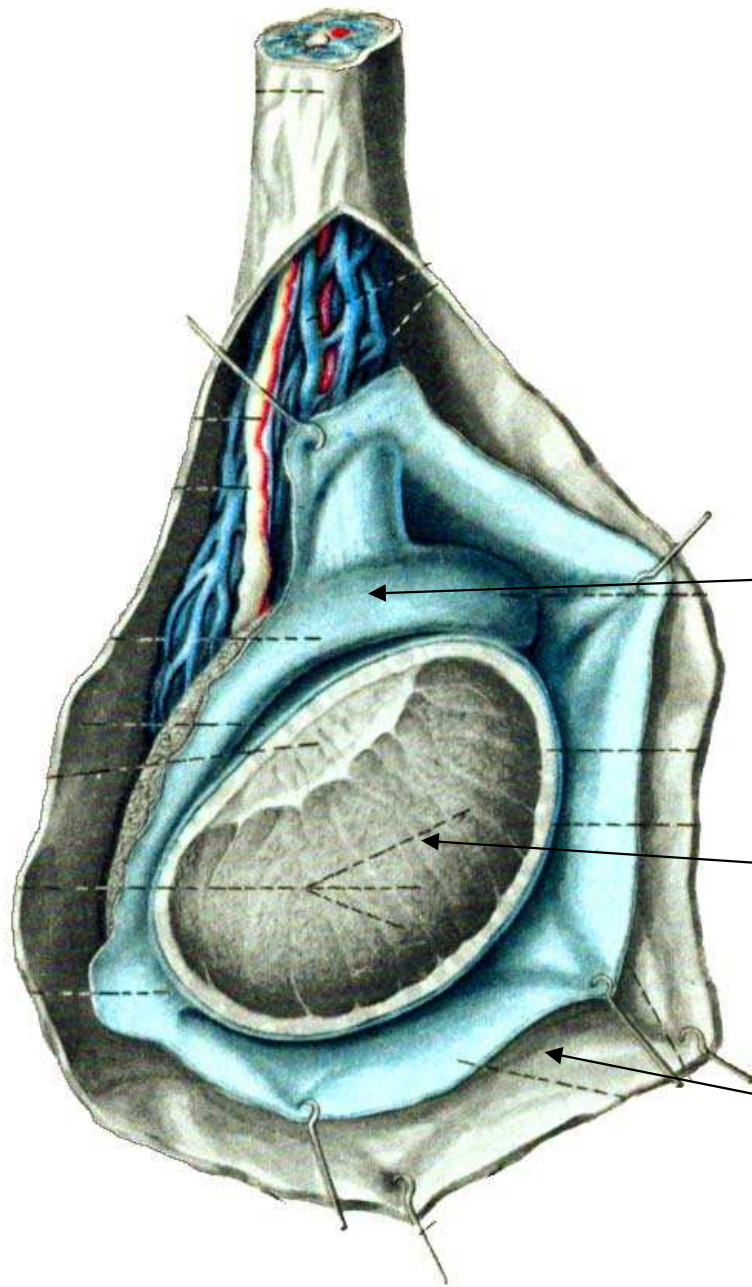
Prostory mezi kanálky vyplněny řídkým vmezeřeným vazivem se skupinami *Leydigových buněk*

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

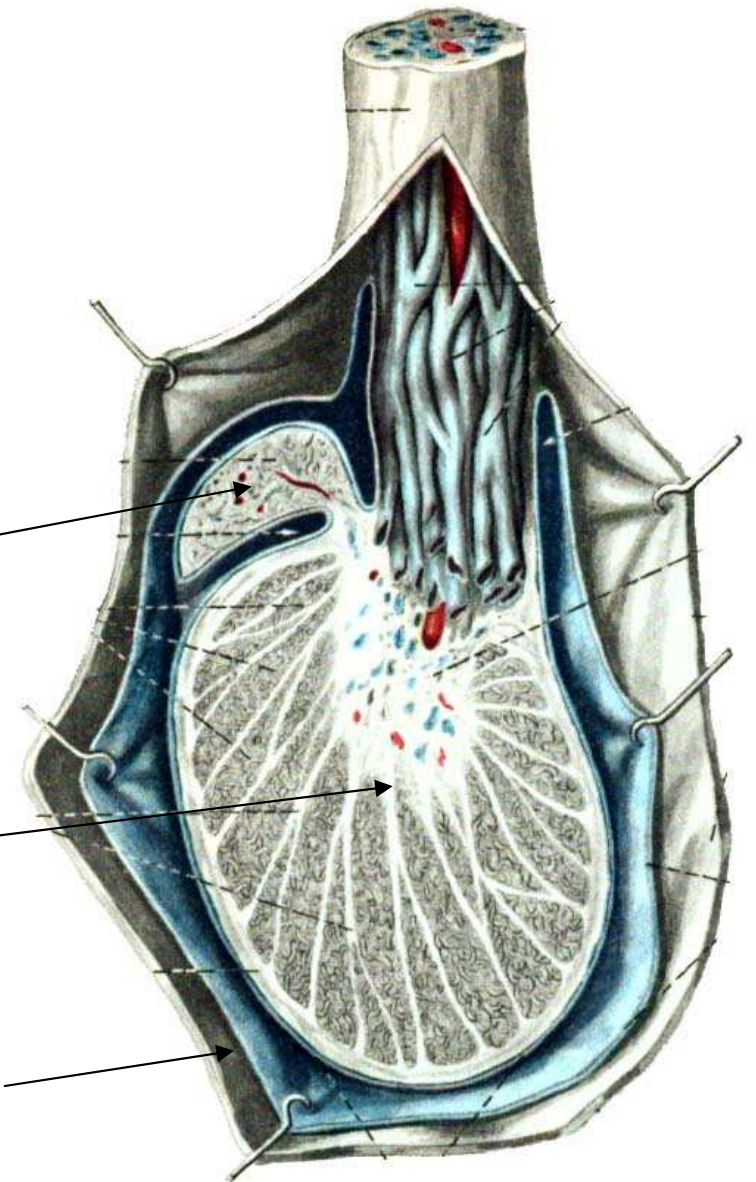
Teplota ve varlatech je udržovaná na 32 °C - ochlazování vzduchem cirkulující okolo šourku.



nadvarle

varle

obaly varlete



Nadvarle

Chámovod

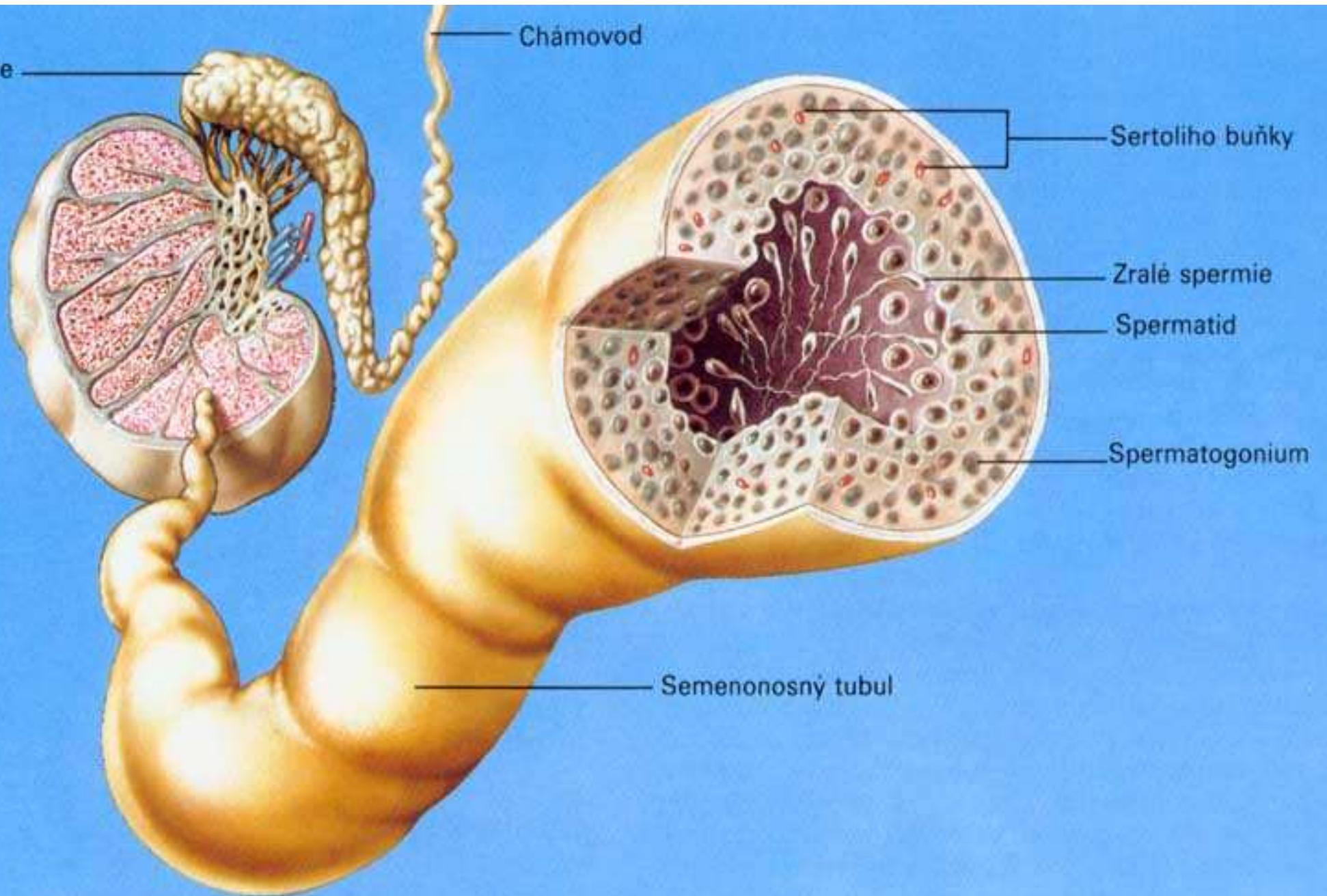
Sertoliho buňky

Zralé spermie

Spermatid

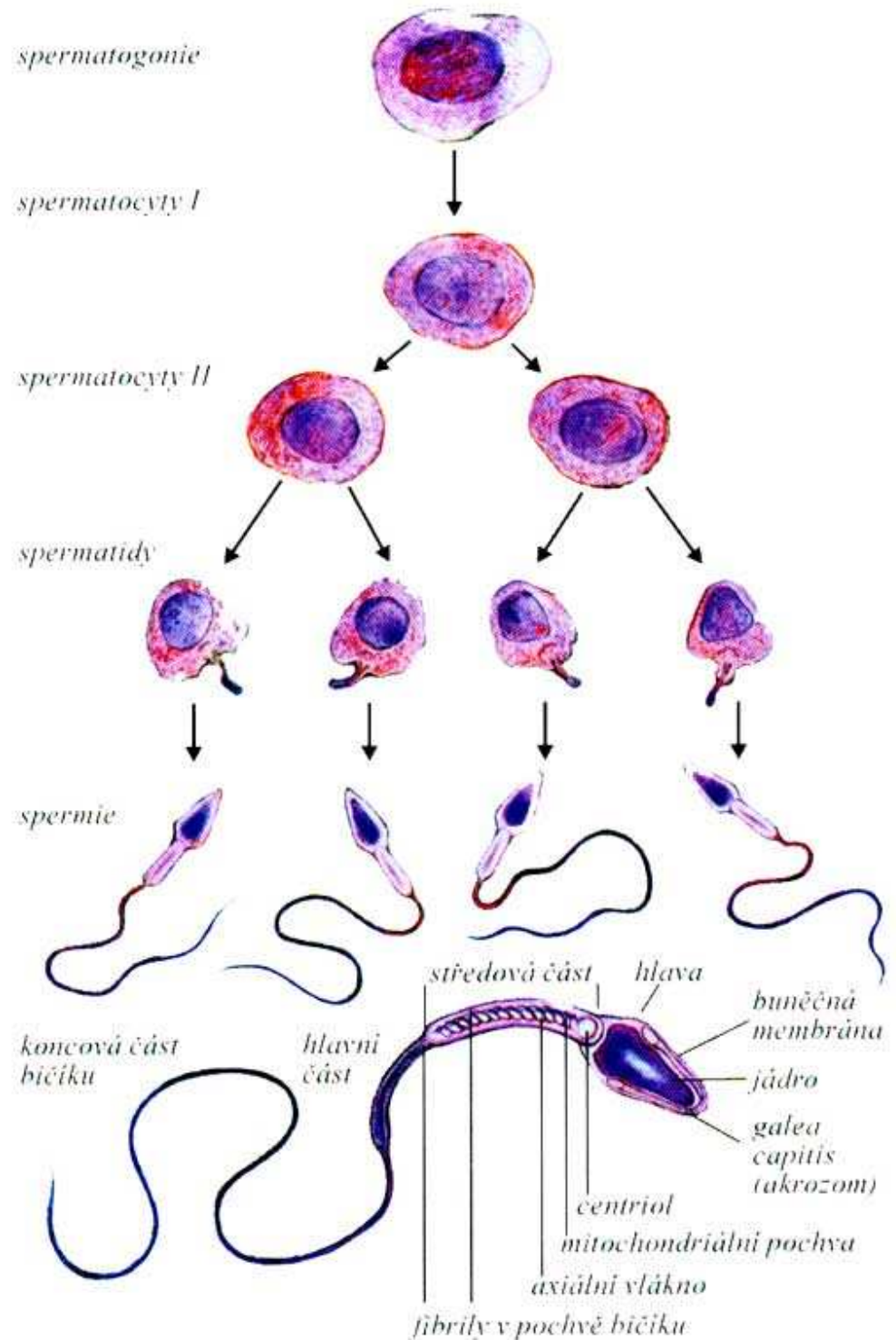
Spermatogonium

Semenonosný tubul



Spermatogeneze

-spermatogonie -
primární spermatocyt -
sekundární spermatocyt
(redukce chromozomů)
-spermatidy
- spermie.



NADVARLE

- z varlete vystupují kanálky, které se spirálovitě stáčejí 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

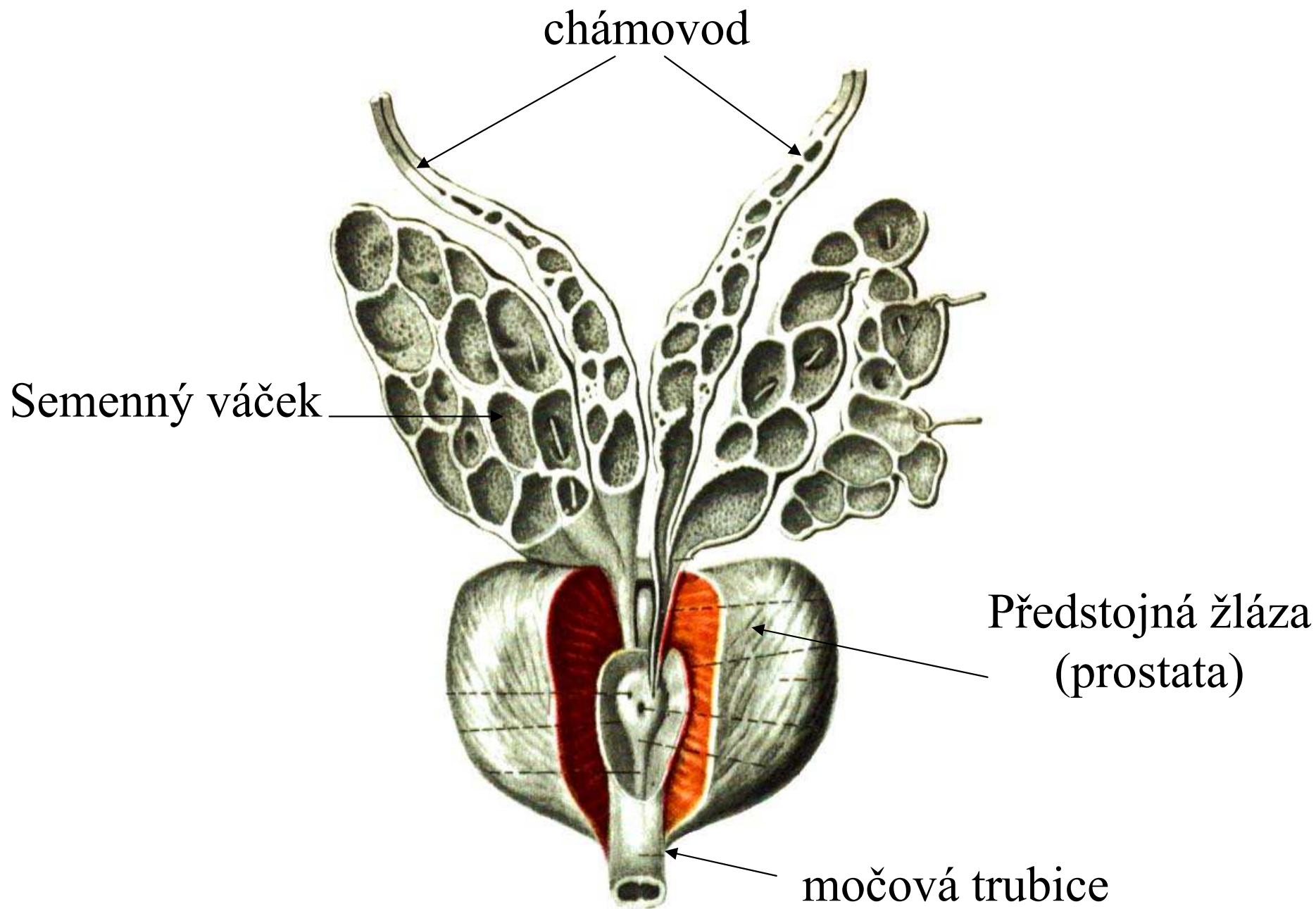
- mužský párový pohlavní orgán uložený v blízkosti močového měchýře jehož vývod se spojuje s chámovodem
- obsahuje cukr fruktózu (dodává energii spermiím) a zásadité látky, které neutralizují kyselé poševní prostředí, které by spermie poškozovalo.

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

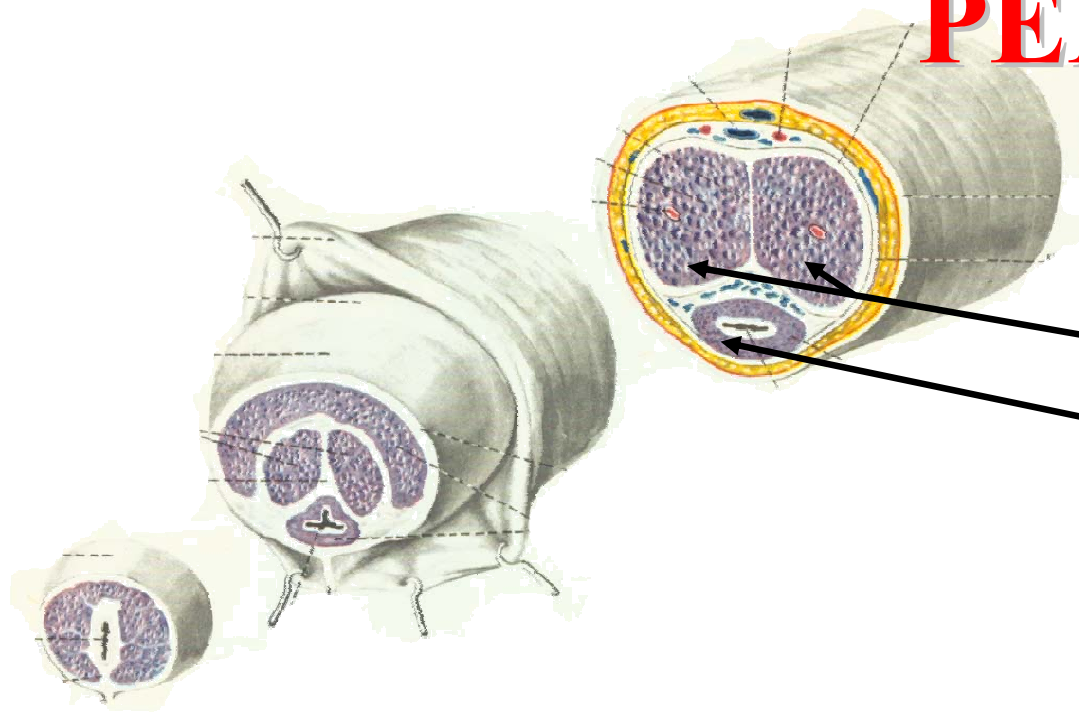
<u>Objem:</u>	2 -6 ml
<u>pH:</u>	7-7,8
<u>počet spermií:</u>	20 - 80 mil./ml
<u>motilita:</u>	60-70%
<u>morfologie:</u>	<20% vadných spermií
<u>složení:</u>	sekret semenných váčků, prostaty a uretrálních žláz

EJAKULACE

Dvojfázový míšní reflex:

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

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

Erektlní tkáň -houbovitý systém šterbinovitých žilních prostorů

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

močovod

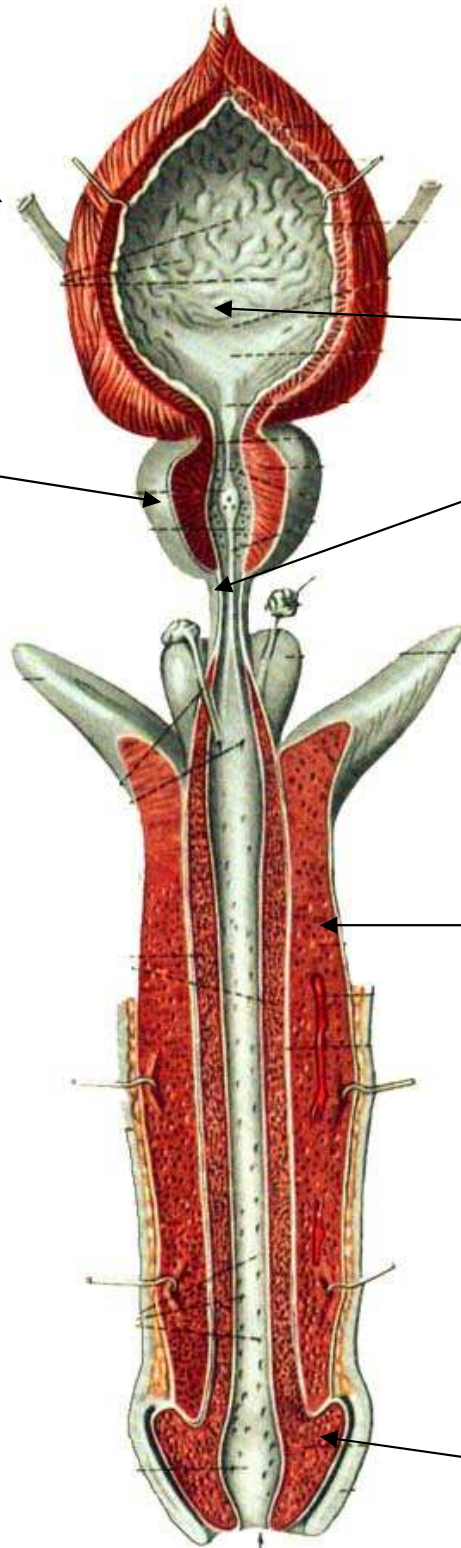
močový měchýř

prostata

močová trubice

kavernozní tělesa

žalud



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

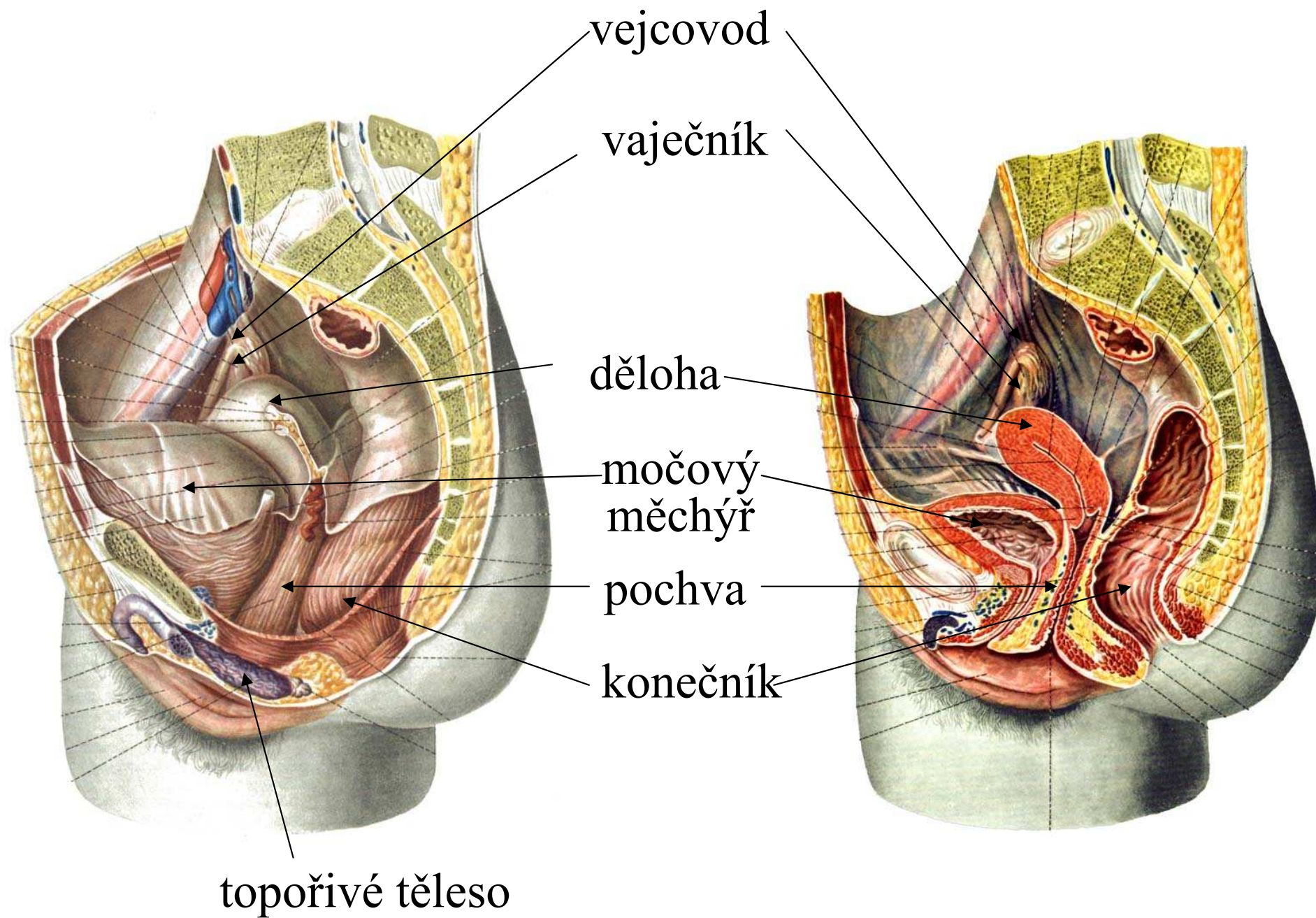
Hypotalamus : tvorba gonadoliberinu (pulzní charakter co 2 - 4 hod.

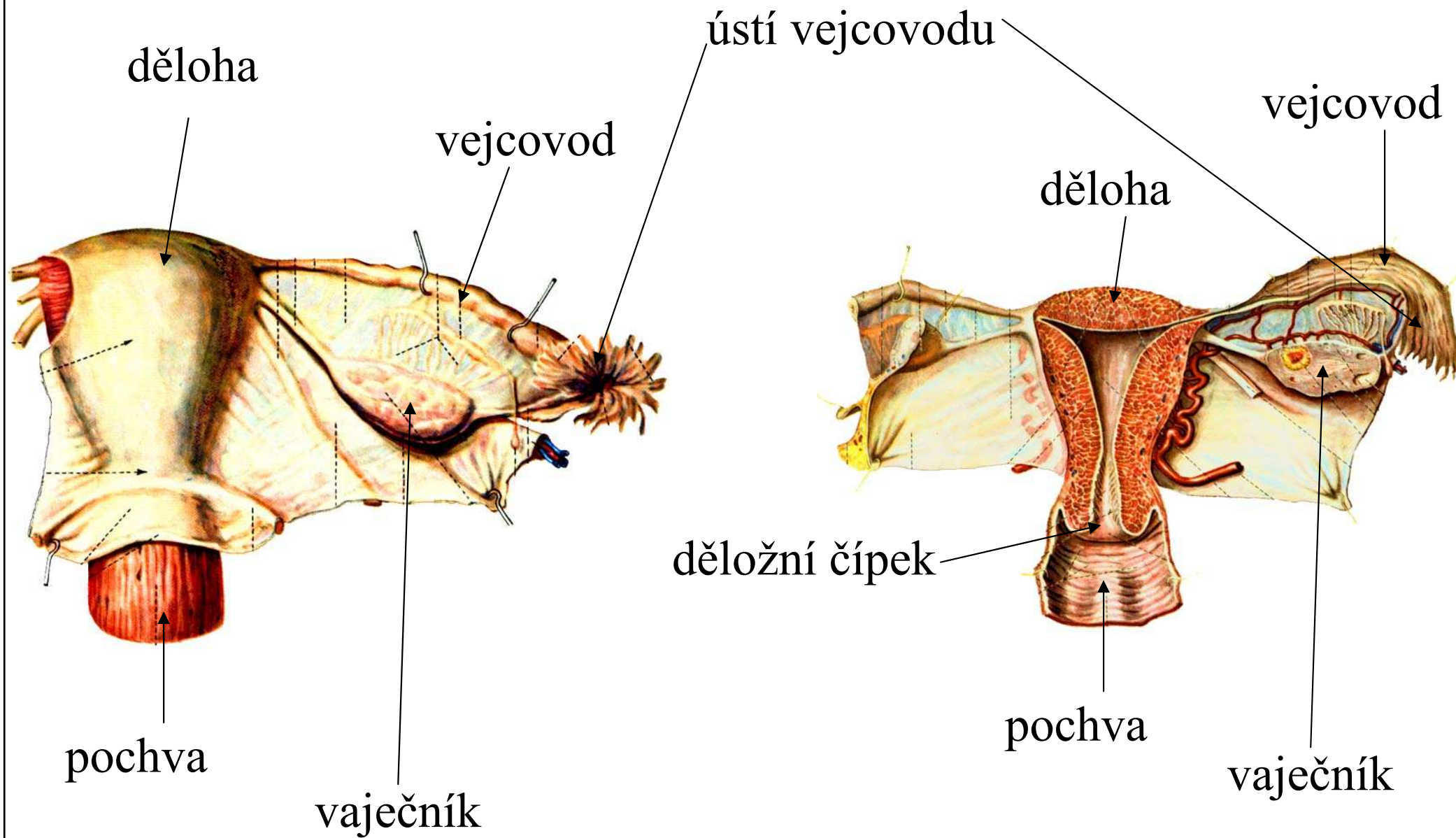
Hypofýza : LH - stimulace Leydigových buněk a testosteronu

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 estrogeny a tlumena progesteronem a testosteronem).

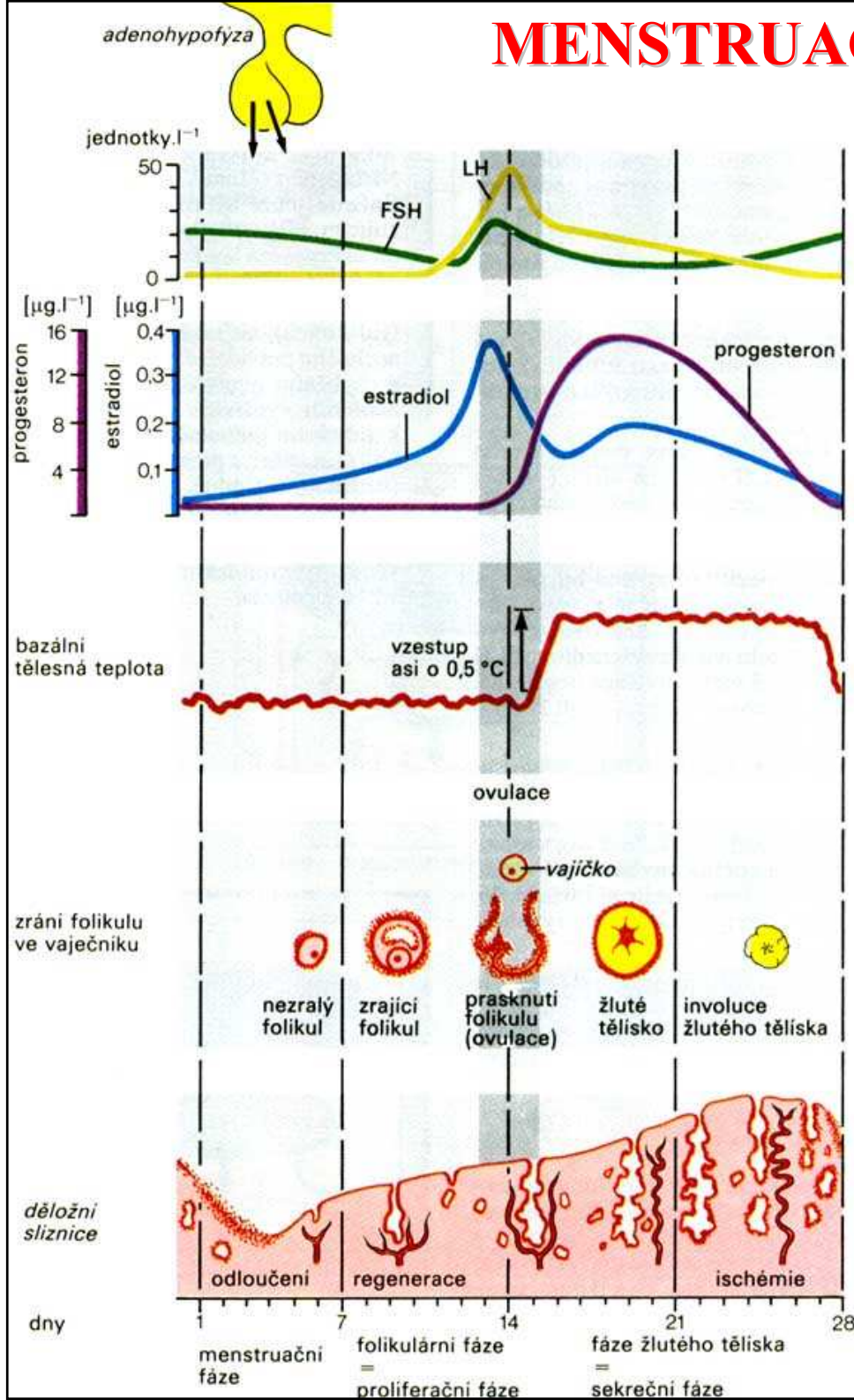
Hypofýza: sekce **LH** a **FSH**,

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

36 - 48 hod. před ovulaci- 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

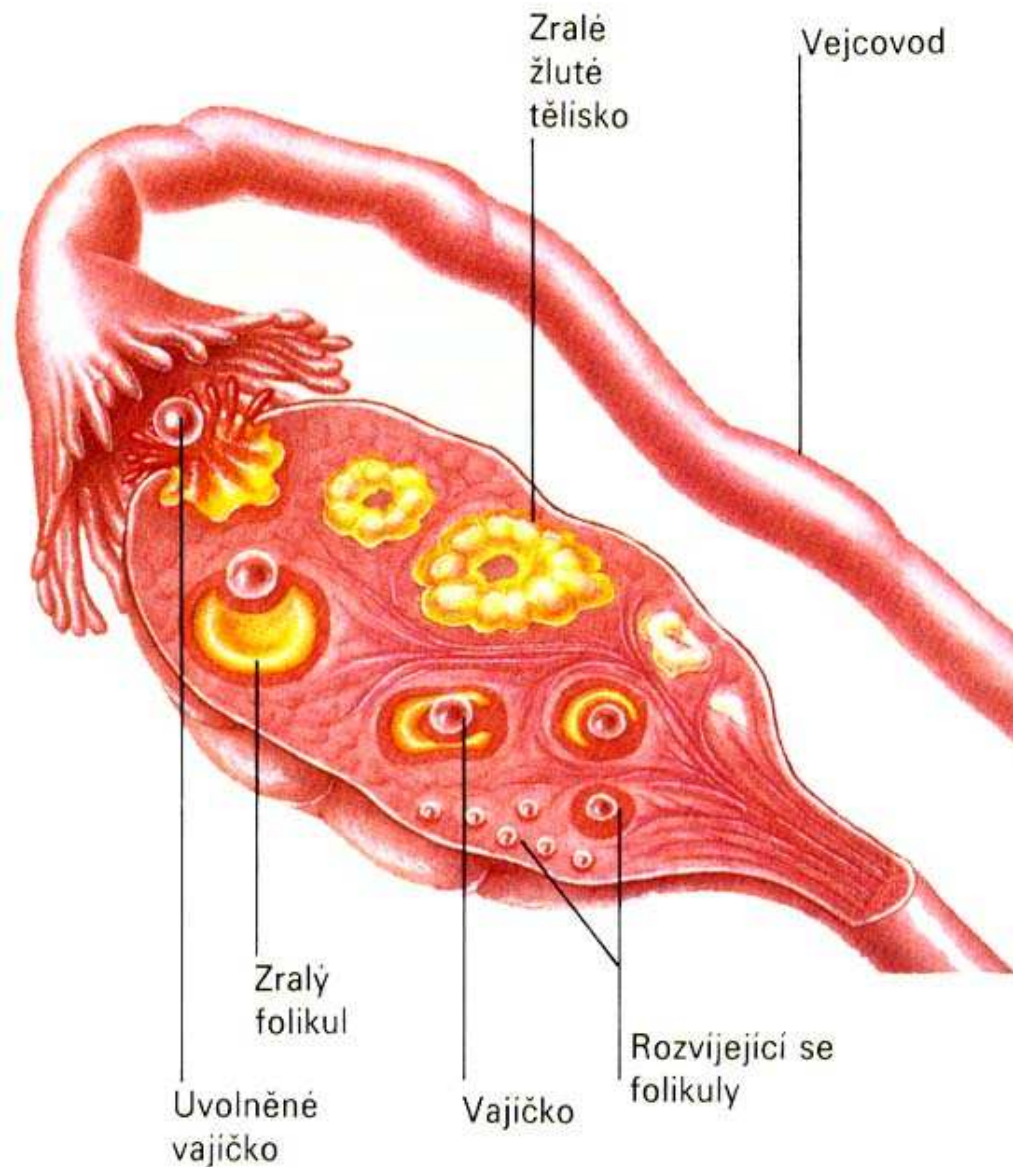
Folikulární fáze: 5. - 14. den - od ukončení menstruace až do ovulace; obnovuje se a roste děložní sliznice, v ováriu dozrívá folikul s vajíčkem, který produkuje estradiol

Ovulace: 14. den - uvolnění vajíčka z vaječniku, 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 tělíská ve vaječniku; změny žlázek děložní sliznice - produkce sekretu;

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

VAJEČNÍKOVÝ CYKLUS



Od narození je pod pouzdrém vaječnicků 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

Stažlivost 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 -

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

VLIV MENSTRUAČNÍHO CYKLU

Opožděný nástup menarche (2 a více let)

Amenorhea

se vzrůstající zátěží

↓ tělesného tuku

↓ estrogenů a progesteronů

Nebyly zaznamenány výrazné rozdíly ve výkonu mezi jednotlivými fázemi cyklu, ale:

Luteální fáze – zkrácení tolerance vysokých intenzit zátěže

Premenstruační a počátek menstruační fáze – DYSMENOREA (zvýšená dráždivost, deprese, únavnost, napětí, nafouknutí břicha, bolesti v břiše, bolesti hlavy, bolesti v kříži) – u sportujících žen jsou příznaky mírnější (vyšší práh pro bolest?)

Menstruační fáze - není ovlivněna výkonnost, ale omezena rychlost rozhodování (negativní vliv na tenis nebo další hry?)

VLIV ZÁTĚŽE NA MENSTRUACI

Puberta (dívky: 8 – 13 let, chlapci: 9 – 14 let):

Teorie kritického tuku – minimální hodnota zásobní, snadno mobilizovatelné energie je nezbytná pro ovulaci a menstruační cyklus. Nadměrný energetický požadavek má významný modulační vliv na hypotalamus, což v kombinaci s nízkou tělesnou hmotností vede k prodloužení prepubertálního stavu

Menarché se u trénujících dívek objevuje později (o 2 roky) s výjimkou plavkyň.

VLIV ZÁTĚŽE NA MENSTRUACI

Význam opožděného nástupu menarche:

- delší dolní končetiny (odpadá vliv estrogenů na uzavírání epifyzárních štěrbin)
- užší boky
- menší hmotnost vztaženou na tělesnou výšku
- menší procento tuku

Změna menstruačního cyklu

Antikonceptiva – zvýšení tělesné hmotnosti, zvýšená srážlivost, snížení síly, zkrácení doby vytrvalosti výkonu

VLIV ZÁTĚŽE NA MENSTRUACI

Amenorhea – nepřítomnost menstruačního krvácení

Primární: krvácení se neobjeví do 16 let

Sekundární: přerušení pravidelného krvácení

Oligomenorea – nepravidelné a málo časté krvácení

Amenorhea pravděpodobně dána zvýšením hladin
testosteronu

Přítomnost amenorhey souvisí s intenzitou zátěže

Přítomnost amenorhey u žen, které prodělaly těhotenství,
je nižší

↑ katecholaminů, endorfinů, kortisolu → ↓ GnRH v hypotalamu
→ ↓ LH a FSH → ↓ tvorba estrogenů v ováriích

ZMĚNY HLADIN HORMONŮ

Trénované ženy:

↑ *katecholaminů* a *růstového hormonu* (vliv na zvýšení hladin testosteronu)

↑ *kortizol* – způsobuje nepravidelnosti menstruačního cyklu, inhibují uvolňování gonadoliberinu pro LH a FSH

↑ *Endorfiny* – mění sekreci hypotalamu přímo nebo nepřímo nervovou cestou, pravděpodobně stimulací prolaktinu

↑ *Prolaktin* – zabraňuje ovulaci

↓ *LH* a *FSH* – potlačení stimulace folikulů, snížení syntézy estradiolu

↓ *estradiolu* – odstraněn příznivý vliv na metabolismus tuků a kosti

Trénování muži:

Chronický pokles testosteronu – redukce počtu spermií, snížena kostní hustota

ŽENA A SPORT

MUŽ × ŽENA: rozdíl ve stavbě, složení a funkce těla

	ŽENY	MUŽI	
Tuk	27%	15%	↓ svalová hmota u žen
Hmotnost	60 kg	70 kg	
Těžiště	56,1%	56,7% výšky těla	→ Lepší udržování rovnováhy ženy
Hustota	↓	↑	
Hemoglobin	120-140 g/l	140-160g/l	
Hematokrit	10- 45%	42- 46%	↑ transportní kapacita O ₂
Objem krve	4,5-5 l	5-6 l	
Vitální kapacita	4-5 l	5-6 l	
VO ₂ max	3-3,5 l/min	3,5-4 l/min	
Srdeční výdej	↓	↑	

Ženy se potí méně – vyšší práh tělesné teploty pro začátek pocení

TĚHOTENSTVÍ A SPORT

mírnou a střední zátěž není nutno omezovat

Od 5. měsíce se sportovkyním doporučuje udržovat kondici chůzí

Žena by neměla závodit v průběhu těhotenství

Zahájení lehčí zátěže 5-6 týdnů po porodu

Plné zatížení až po půl roce

Rizika pro matku.

hypoglykémie

hypertermie

poranění

Riziko pro dítě:

Hypoglykémie

Hypertermie

Pokles průtoku krve placentou

Výhody pro matku:

Vylepšení inzulínové senzitivity

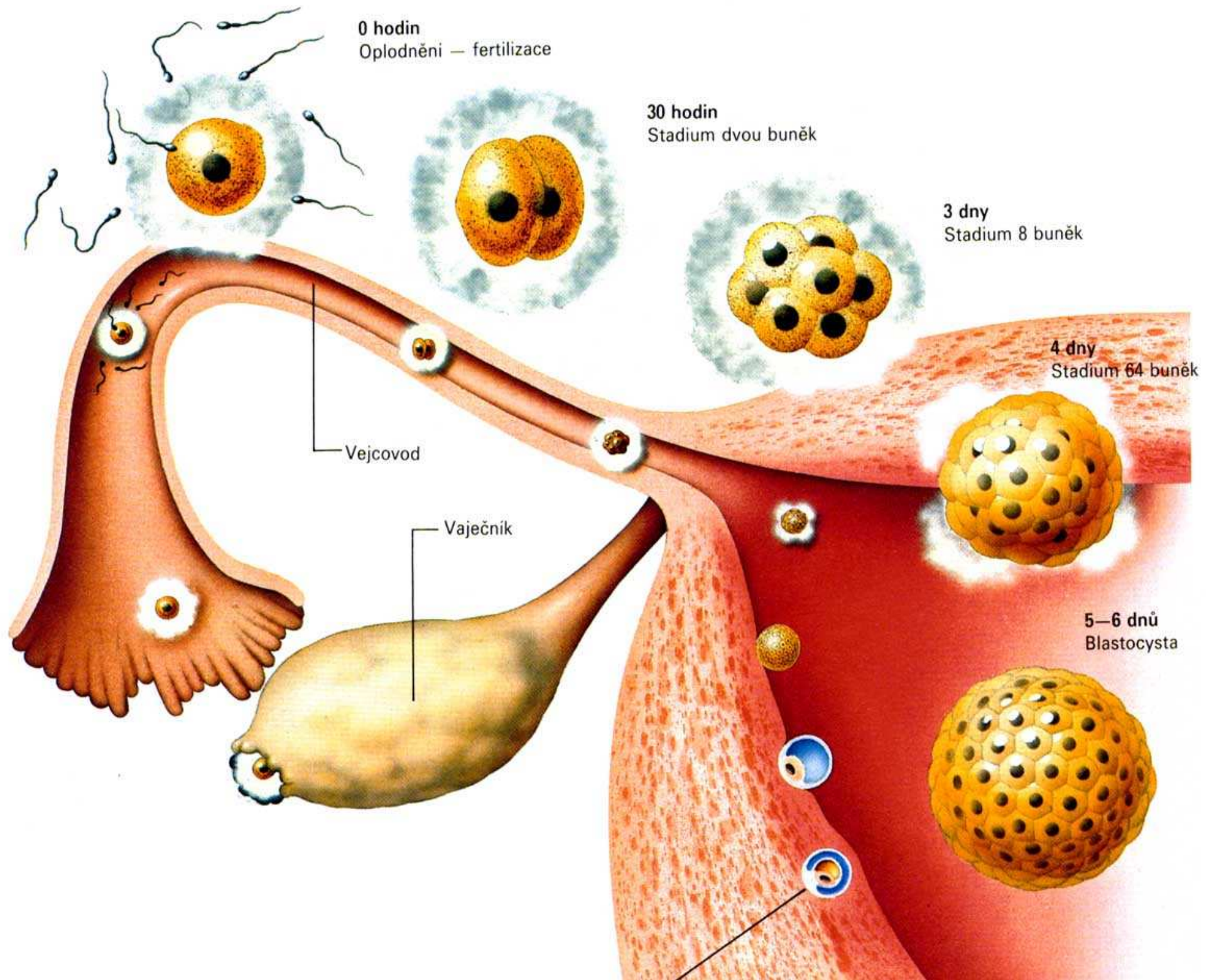
Lepší kontrola tělesného tuku

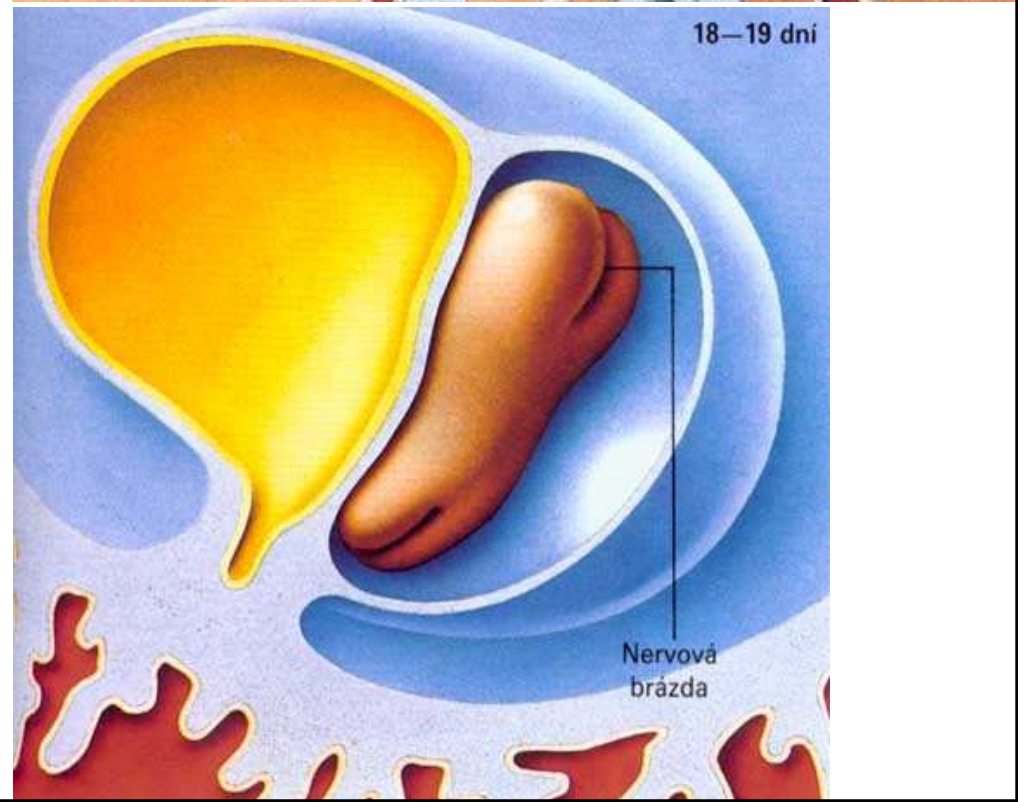
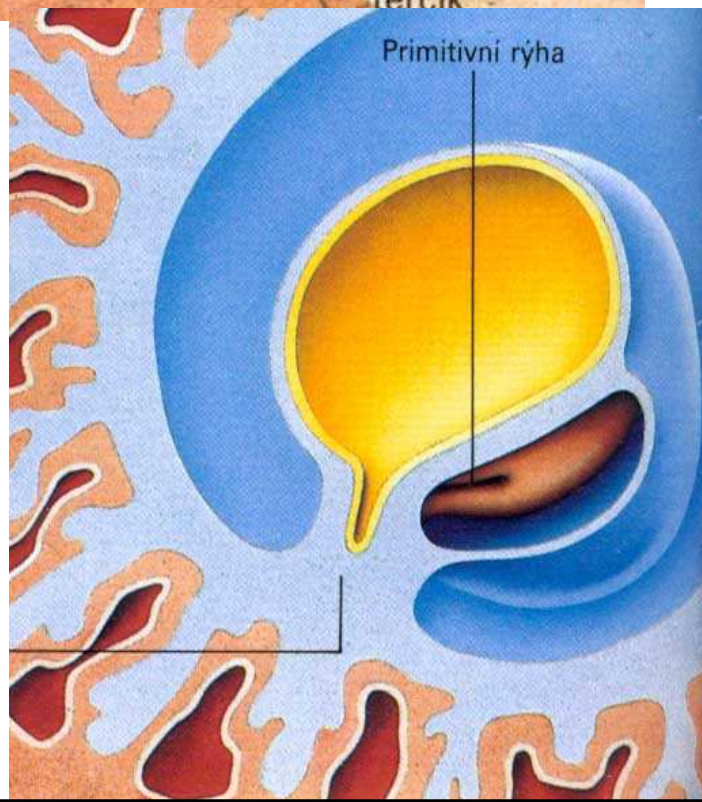
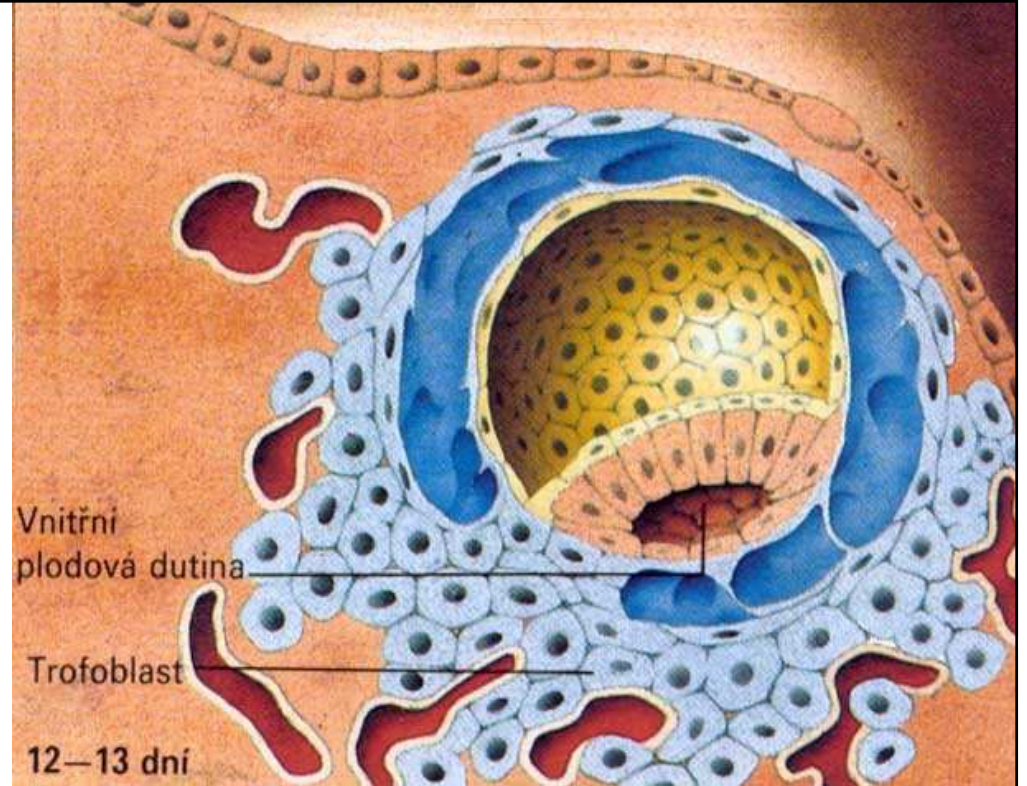
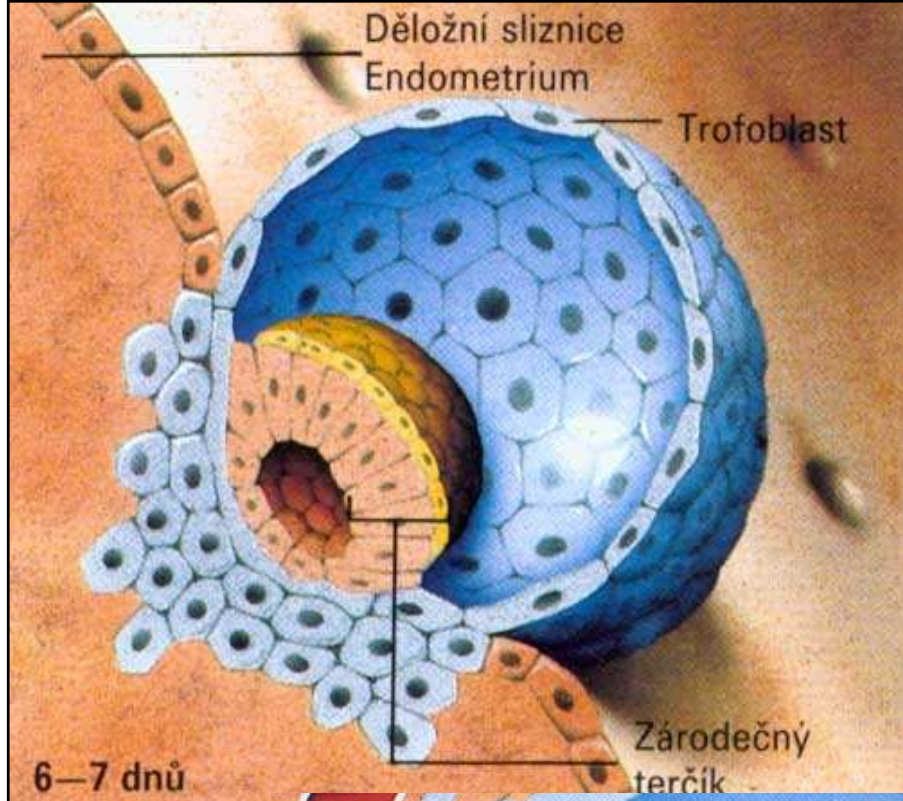
Pokles komplikací kolem porodu (?)

Pokles porodních bolestí (?)

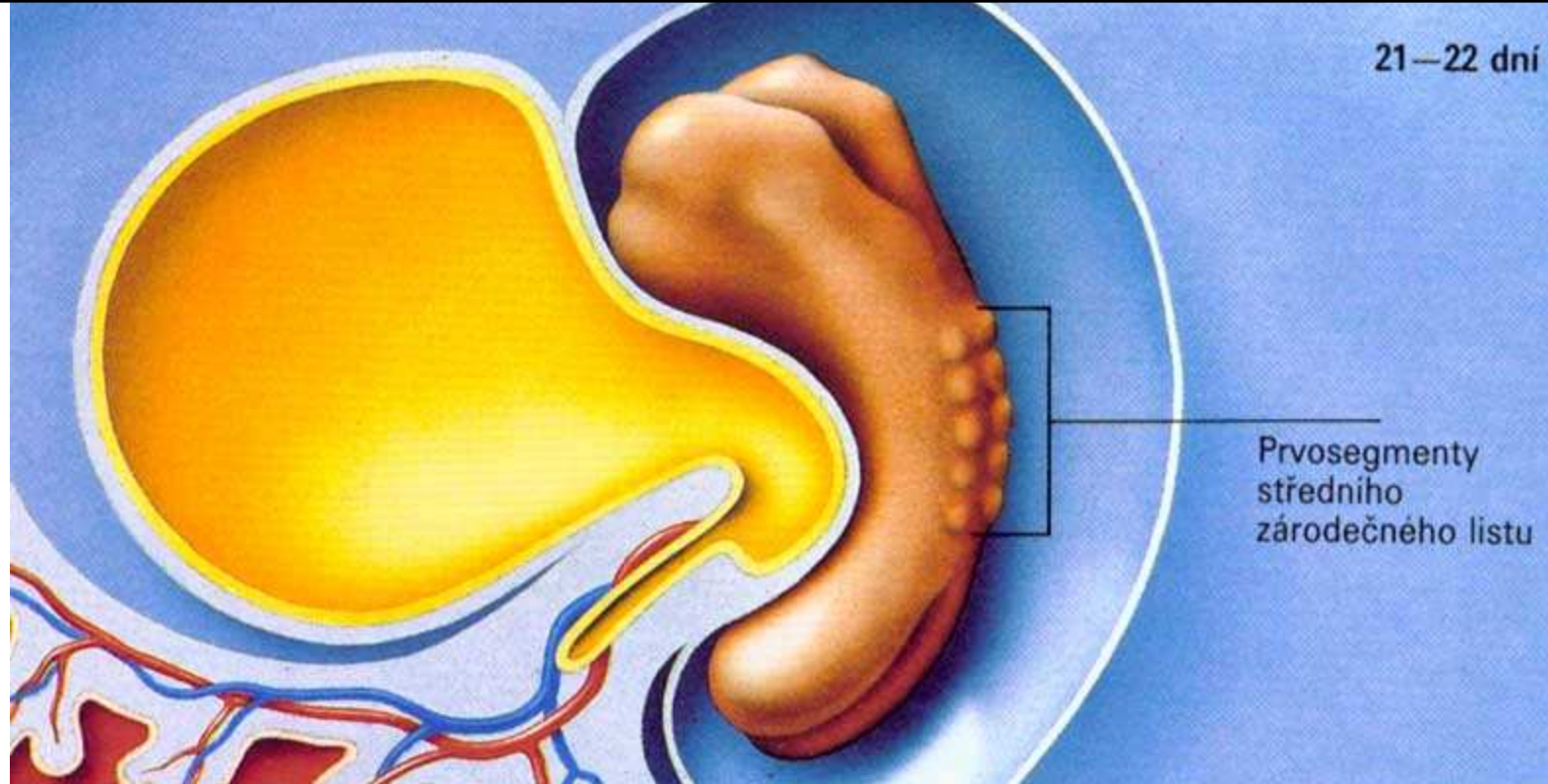
Výhody pro dítě:

Pokles komplikací kolem porodu (?)



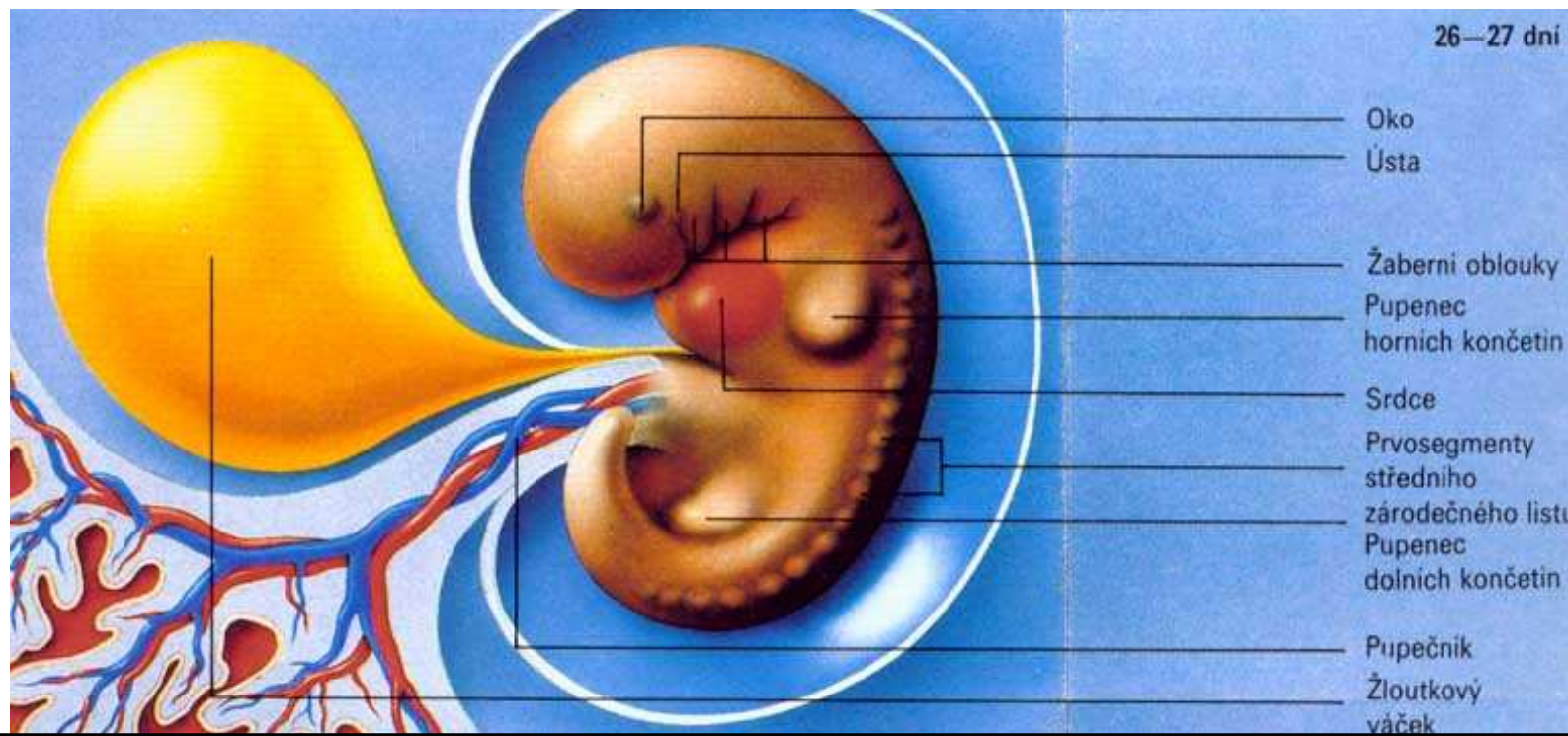


21–22 dní



Prvosegmenty
středního
zárodečného listu

26–27 dní



Okno

Ústa

Žaberní oblouky

Pupenec

horních končetin

Srdce

Prvosegmenty

středního

zárodečného listu

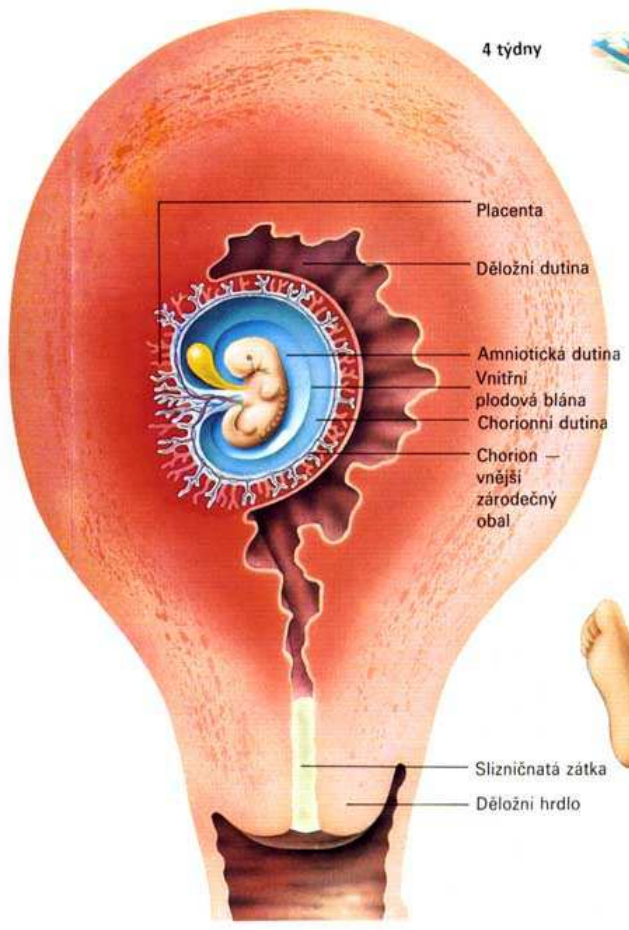
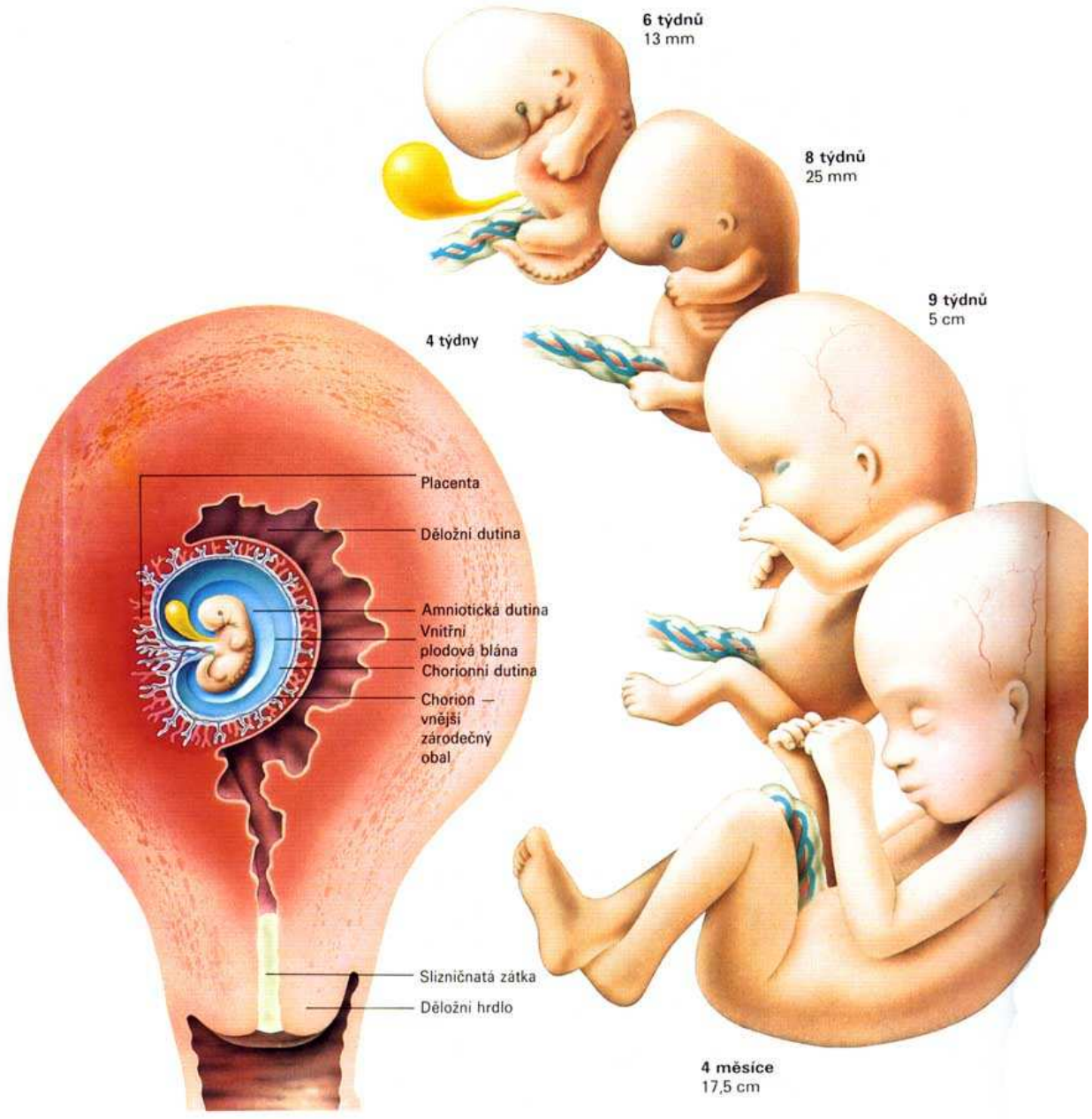
Pupenec

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.

