

ROZMNOŽOVACÍ SOUSTAVA

Funkce

1. Zajišťuje vznik nového jedince
2. Zabezpečuje existenci biologického druhu
3. Přenos genetické informace

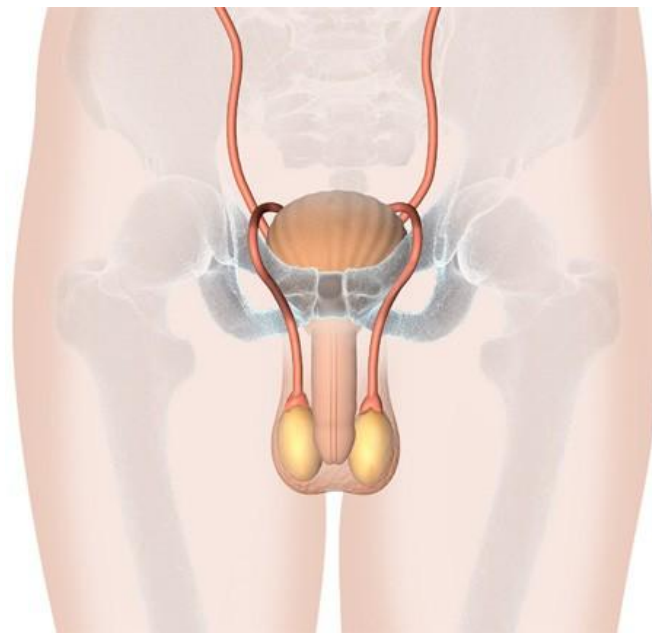


Pohlavní soustava muže

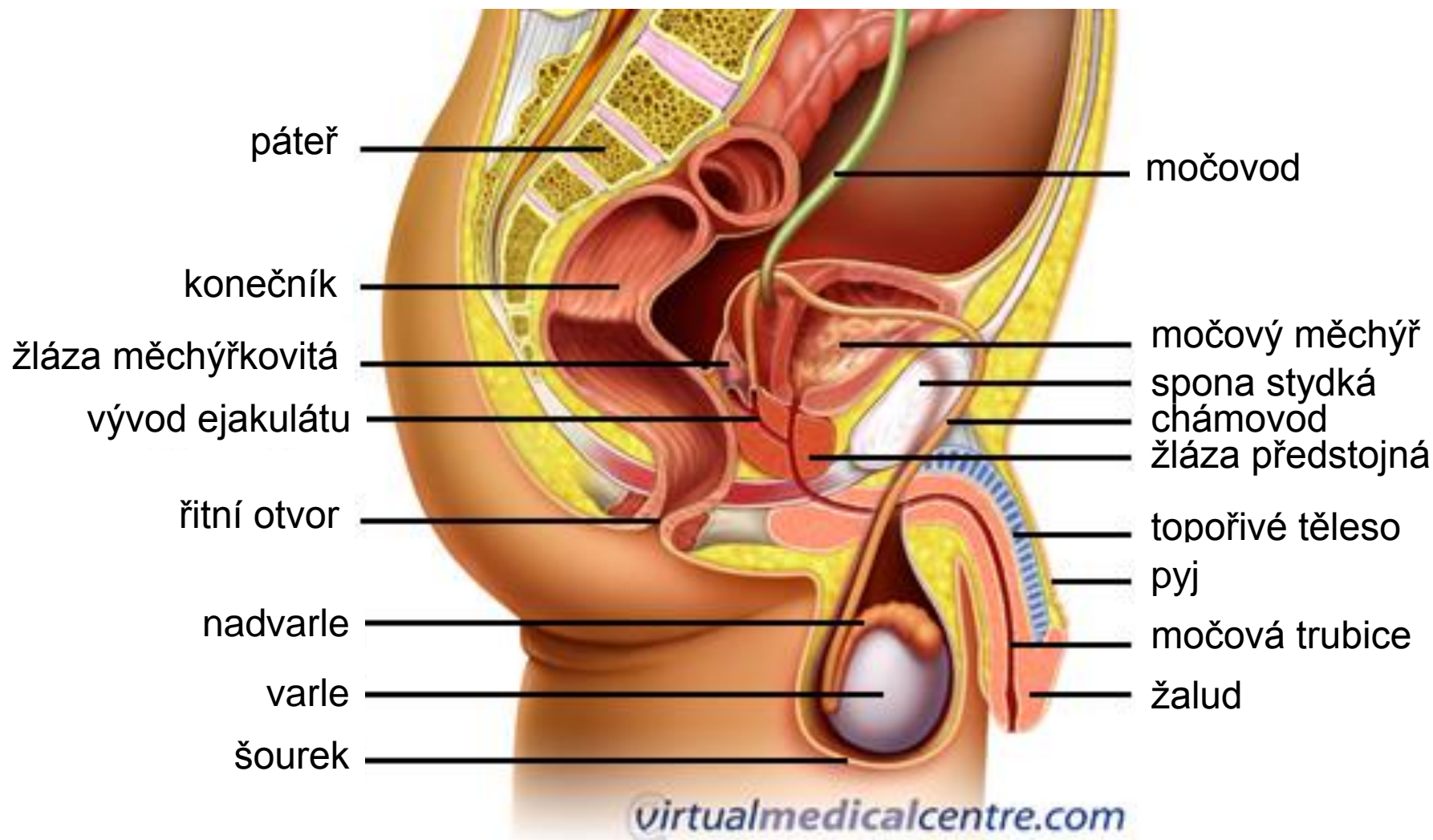
Funkce

1. Tvorba mužských pohlavních buněk (*spermatogeneze*)
2. Tvorba mužských pohlavních hormonů
3. Uskutečnění pohlavního spojení (*koitus*)

- ▶ Mužskou pohlavní žlázou jsou varlata

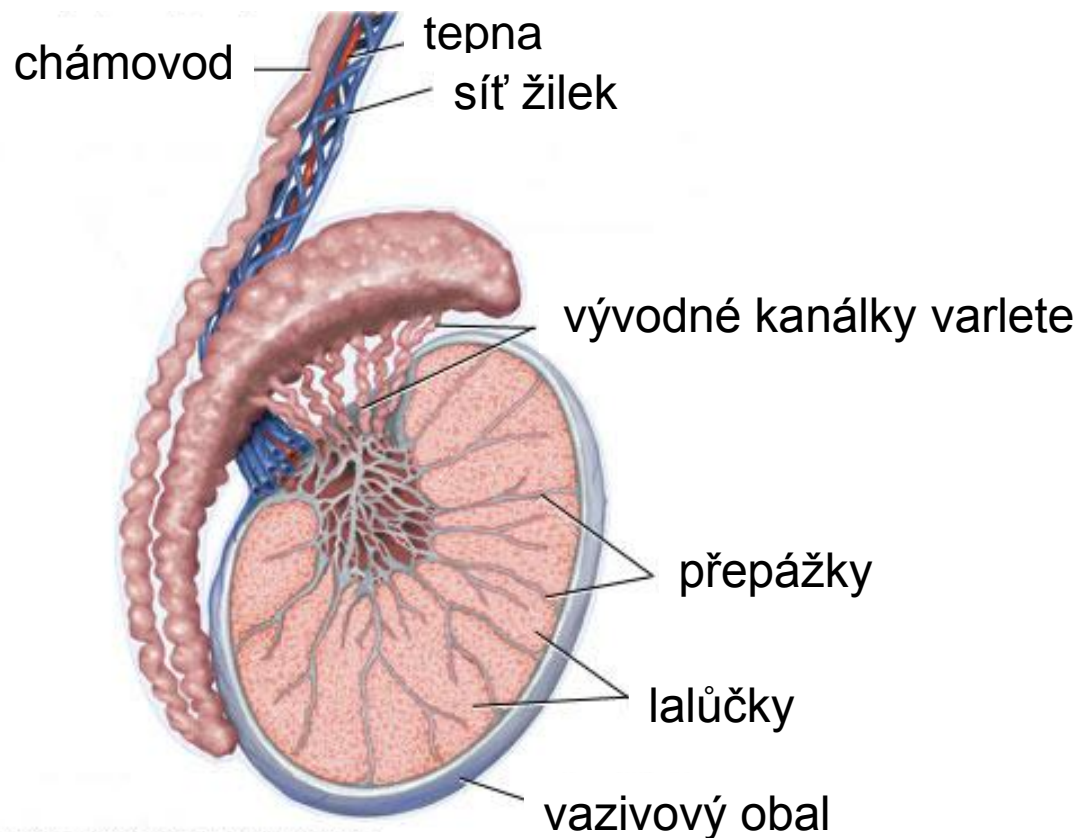


Pohlavní soustava muže

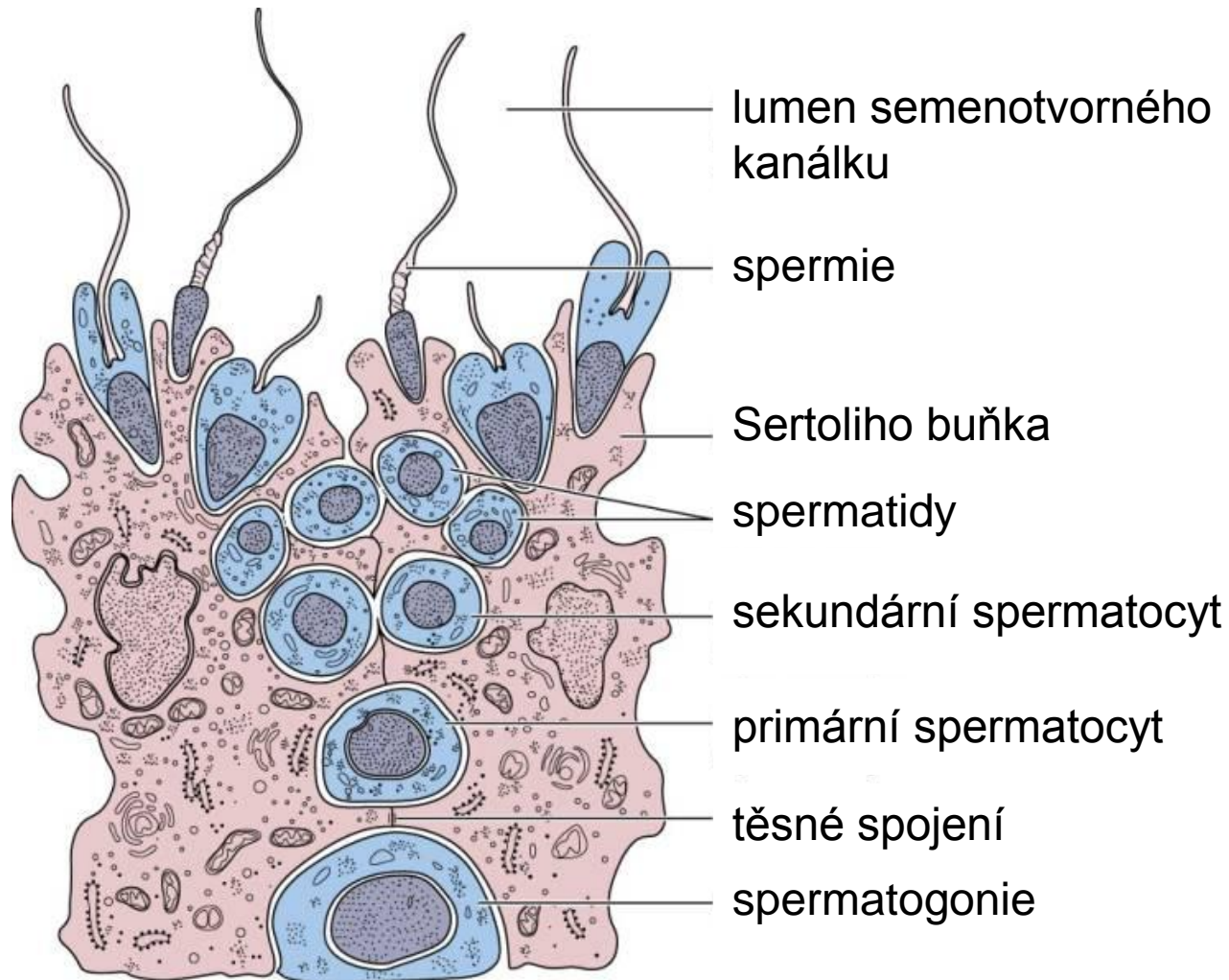


Vnitřní pohlavní orgány muže

- ▶ **Varle (*testis*)** – lalůčky jsou vyplněny semenotvornými kanálky a ve vazivu mezi nimi jsou **Leydigovy buňky**, produkující testosteron



Spermatogeneze

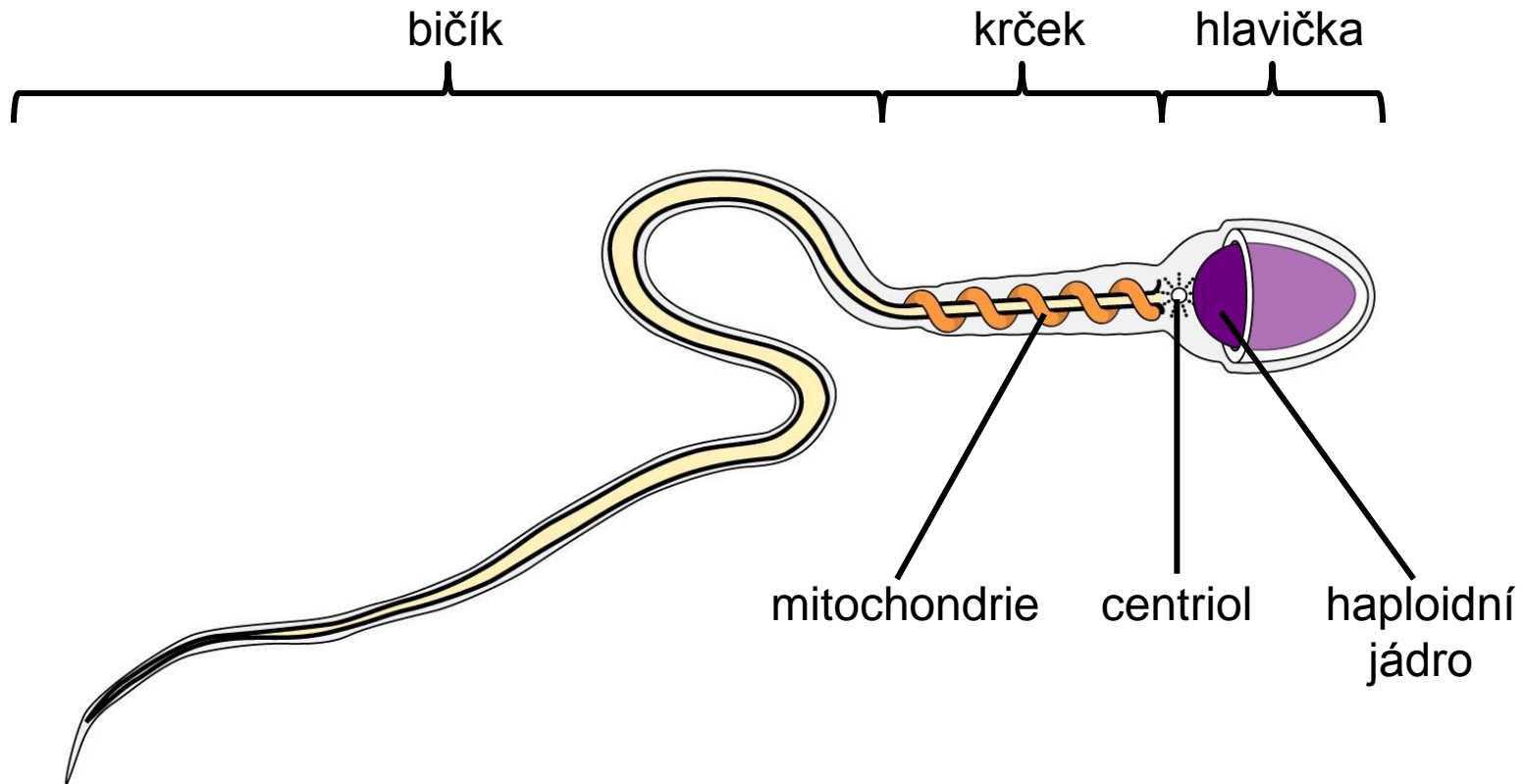


meióza II

meióza I

mitóza

Stavba spermie



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

Vnitřní pohlavní orgány muže

- ▶ **Chámovod (*ductus deferens*)** – prostupuje předstojnou žlázou (*prostata*) a ústí do močové trubice
- ▶ **Předstojná žláza** – vylučuje sekret neutralizující kyselou reakci v močové trubici a pochvě
- ▶ **Měchýřkovité žlázy** – připojují se k chámovodům, sekret se mísí s obsahem prostaty a hlenovitým sekretem nadvarlat → **ejakulát**

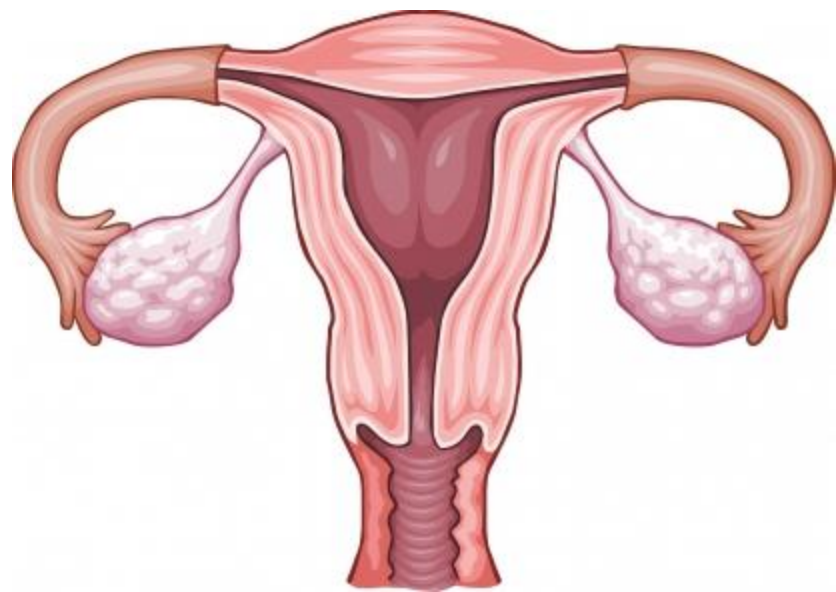
Zevní pohlavní orgány muže

- ▶ **Močová trubice** – vedení moči a ejakulátu, zanořuje se do pyje
- ▶ **Pyj (*penis*)** – slouží k vpravení spermií do pochvy, obsahuje topořivá tělesa, jejichž dutinky se plní krví → **ztopoření (*erekce*)**, pyj je zakončen **žaludem**, který je kryt **předkožkou**
- ▶ **Šourek (*scrotum*)** – jsou v něm uložena varlata, reguluje teplotu (32 °C)

Pohlavní soustava ženy

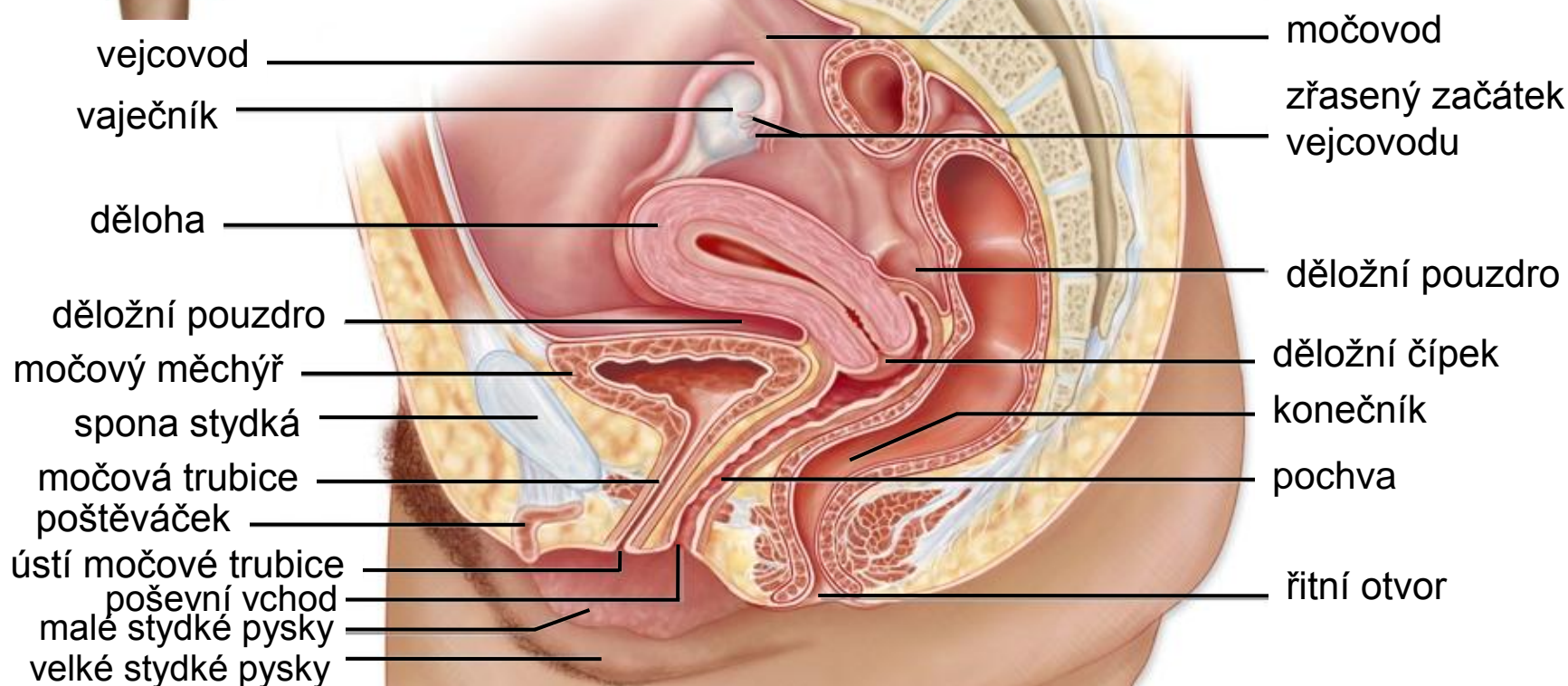
Funkce

1. Tvorba vajíček (*oogeneze*) a jejich zrání
 2. Produkce ženských pohlavních hormonů
 3. Uskutečnění pohlavního spojení
 4. Vytváří vhodné prostředí pro vývoj plodu a jeho porod
- Ženskou pohlavní žlázou jsou vaječníky



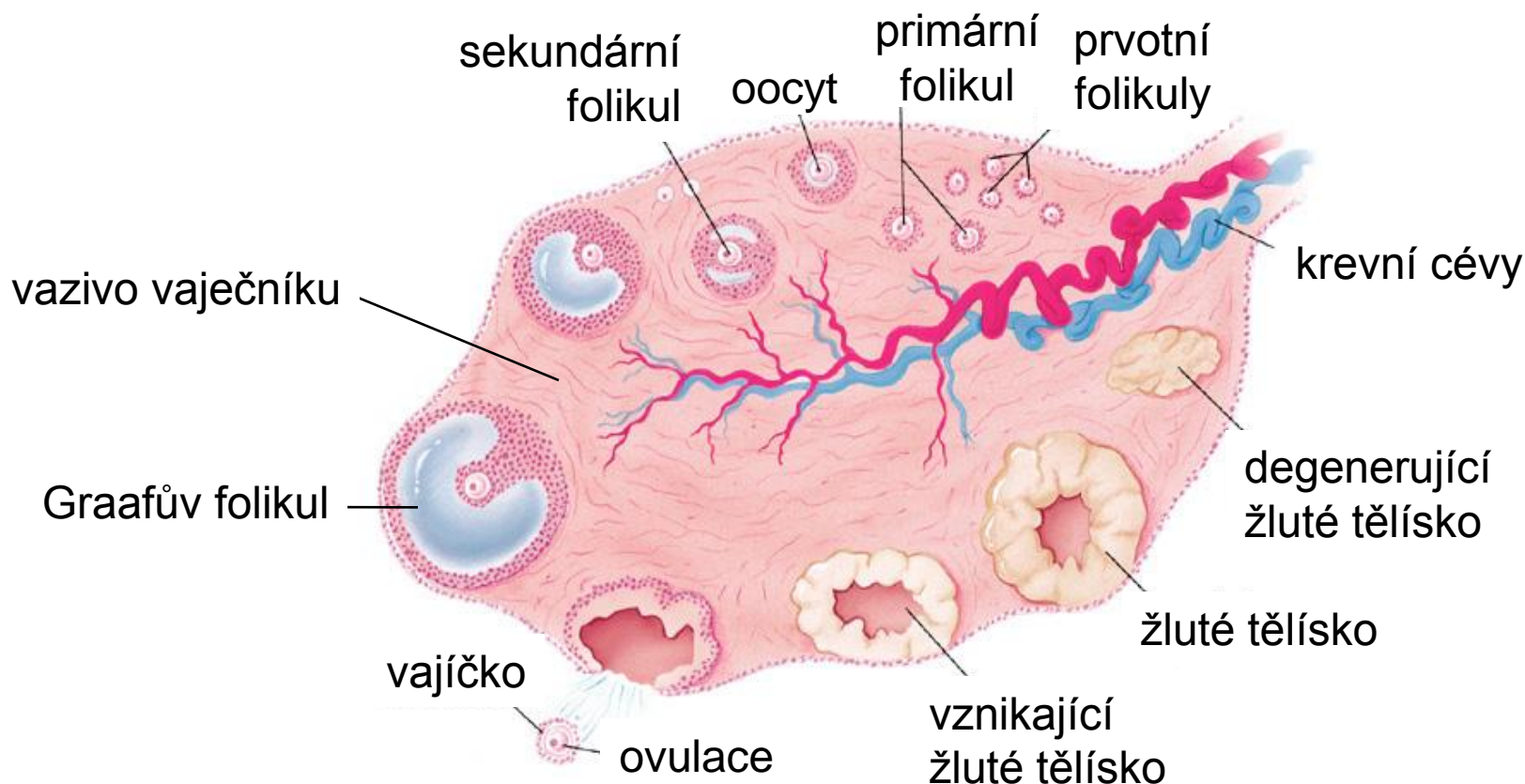
Pohlavní soustava ženy

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

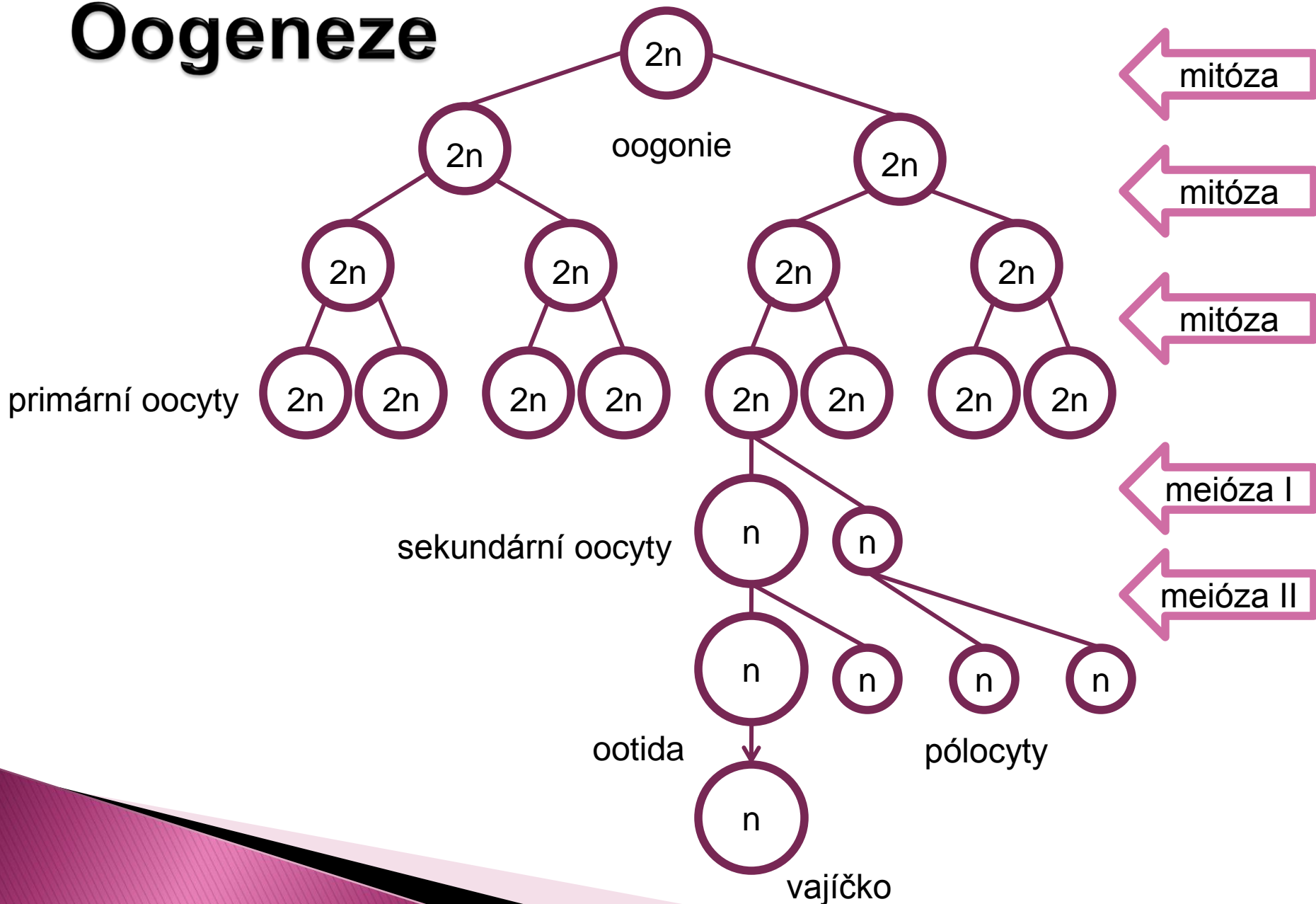


Vnitřní pohlavní orgány ženy

- **Vaječník (*ovarium*)** – párová ženská pohlavní žláza, tvorba vajíček (*oogeneze*) a ženských pohlavních hormonů



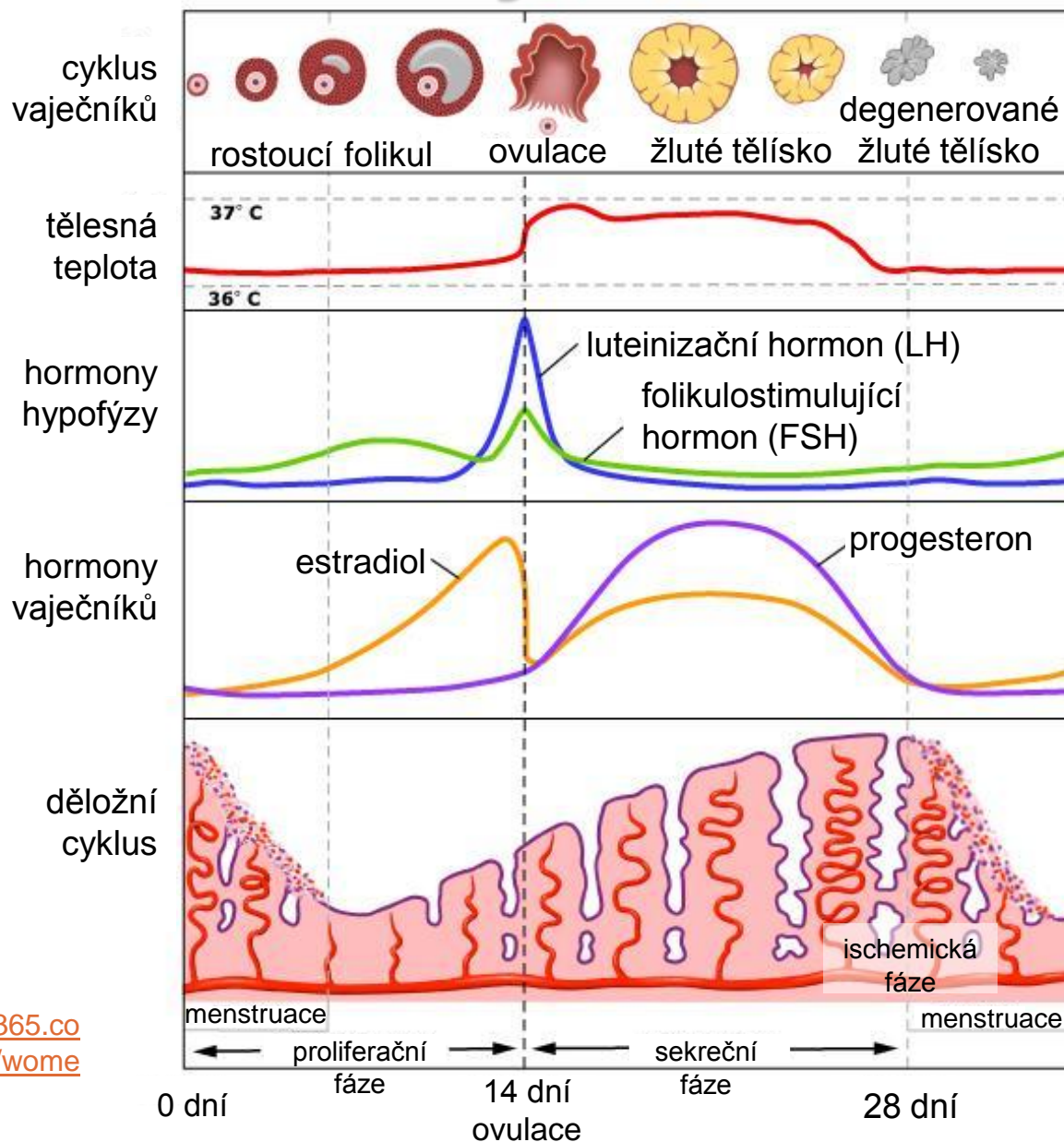
Oogeneze



Vnitřní pohlavní orgány ženy

- ▶ **Vejcovod (*tuba uterina*)** – párový orgán, trubice nálevkovitě otevřená proti vaječníku, druhý konec ústí do dělohy
- ▶ **Děloha (*uterus*)** – orgán tvořený hladkým svalstvem, v době pohlavní zralosti prodělává změny – **menstruační cyklus**
- ▶ **Pochva (*vagina*)** – slouží k zavedení spermií do dutin ženských pohlavních orgánů a je vývodní porodní cestou, poševní vchod je neúplně uzavřen **panenskou blánou (*hymen*)**

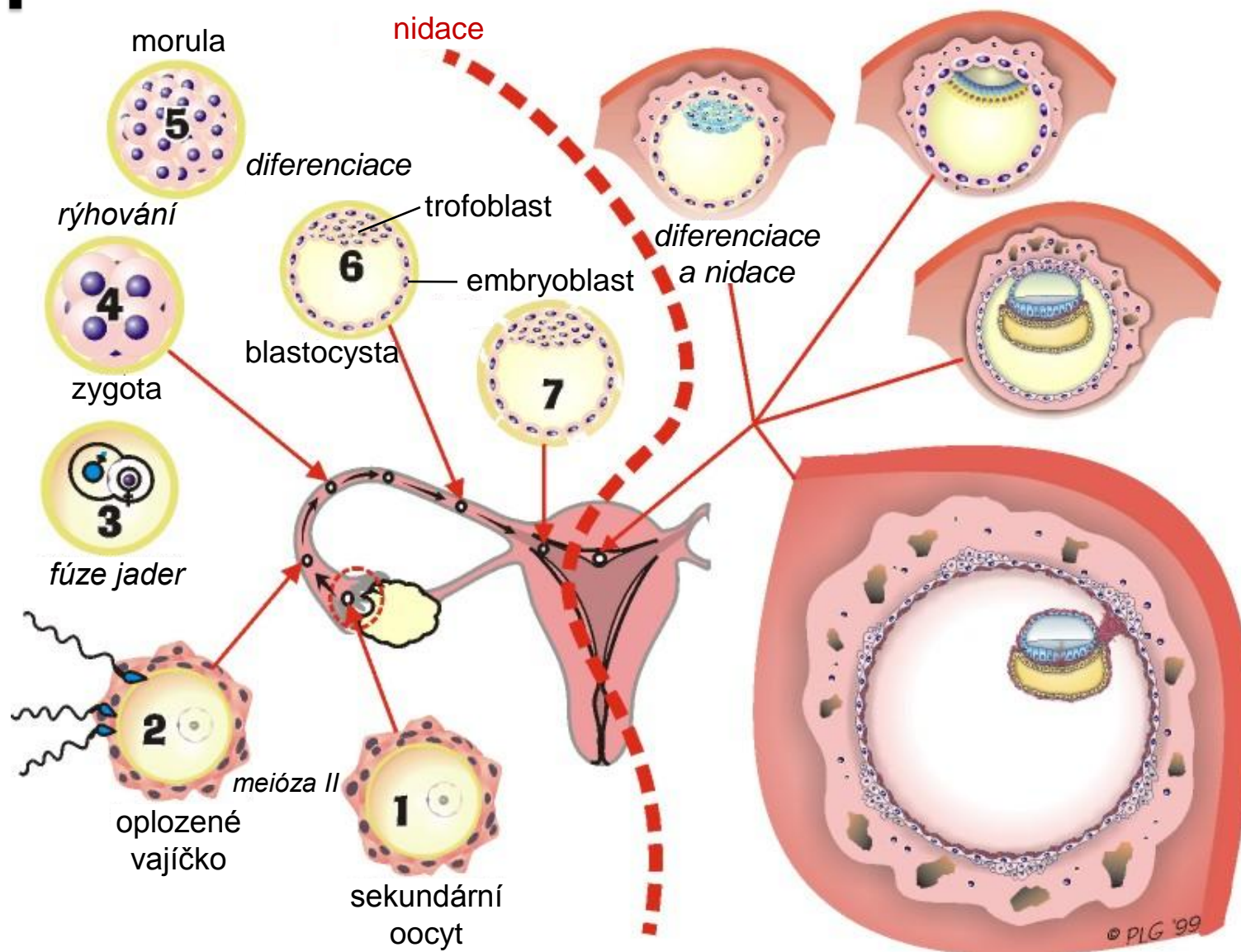
Menstruační cyklus



Zevní pohlavní orgány ženy

- ▶ **Velké stydké pysky (*labia majora*)** – vyplněny tukovou tkání
- ▶ **Malé stydké pysky (*labia minora*)** – obemykají **poštěváček (*clitoris*)**, u malých pysků se otevírají do poševního vchodu vývody **Bartholinových žláz**, které vyměšují hlen

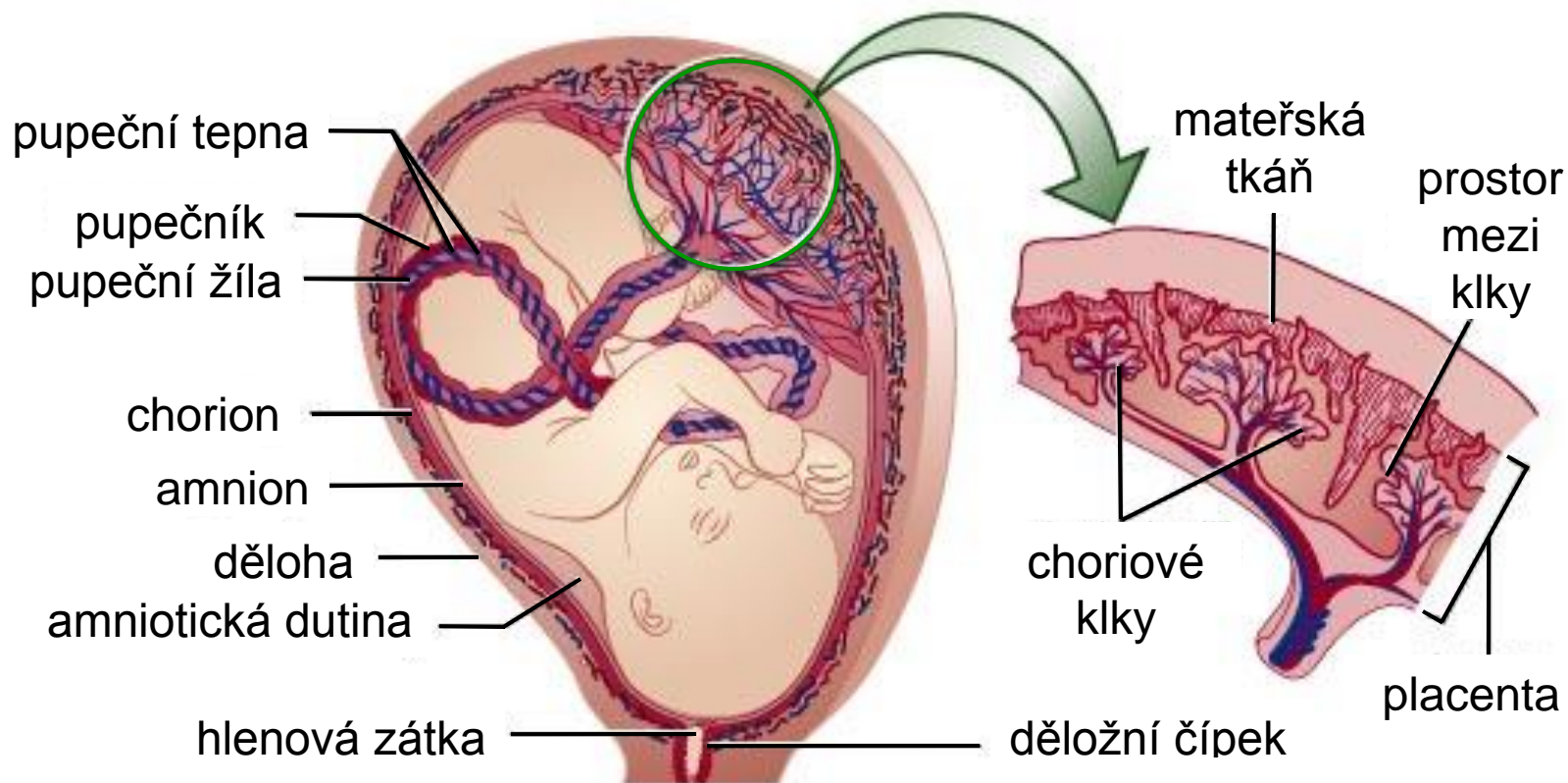
Oplození



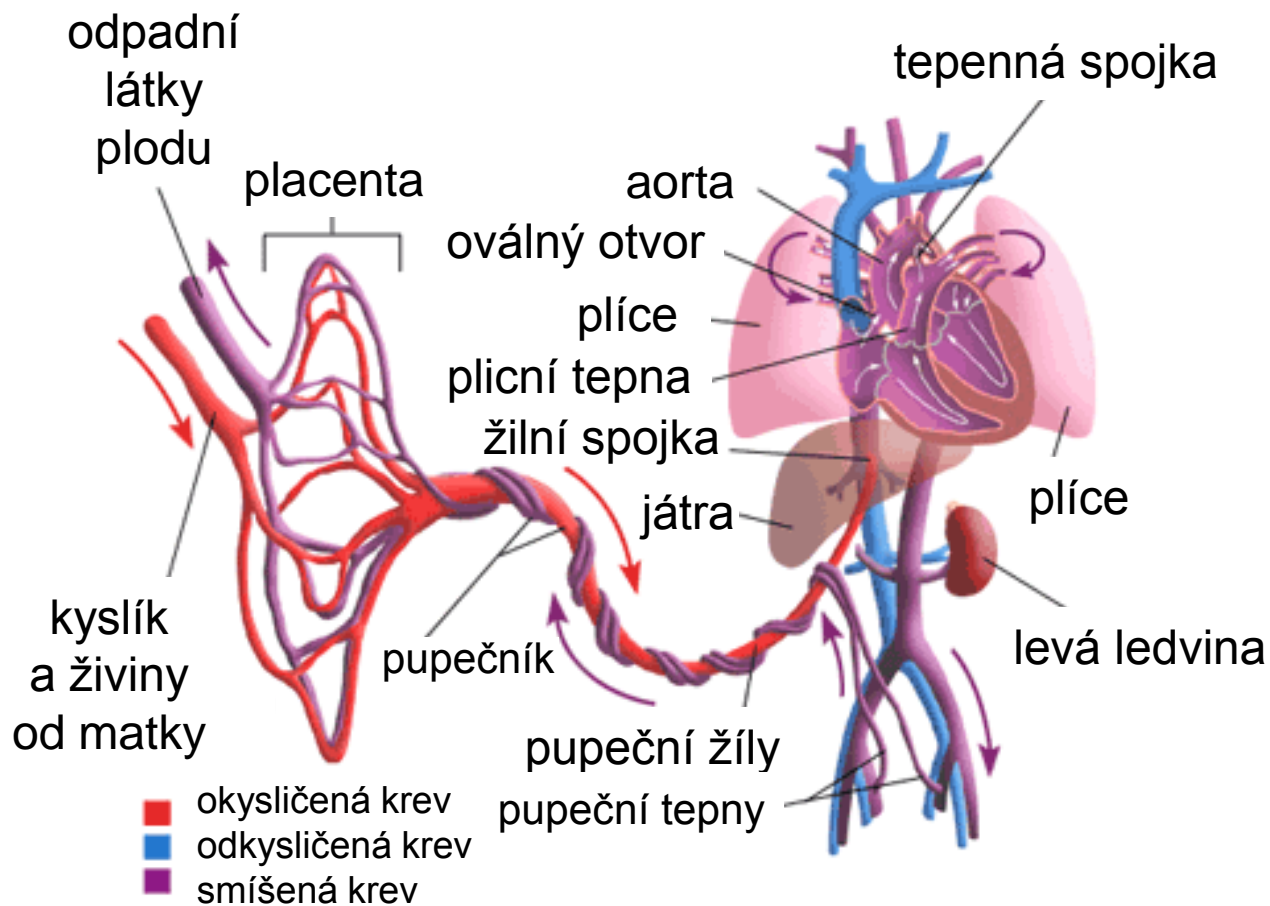
Vývoj člověka před narozením

- ▶ Z **trofoblastu** vzniká zárodečný obal **chorion**
- ▶ Z **embryoblastu** vzniká zárodečný obal **amnion** a vlastní **tělo** zárodku
- ▶ Od 2. měsíce se **zárodek (*embryo*)** nazývá **plod (*fetus*)**
- ▶ Z části choriové blány vzniká **plodové lůžko (*placenta*)** → tvorba **estrogenu** a **progesteronu** (progesteron v těhotenství tlumí činnost hladkého svalstva dělohy)
- ▶ Těhotenství trvá průměrně **280 dní** (počítáno od prvního dne poslední menstruace)
- ▶ Za **samovolný potrat** se označuje vypuzení plodu před 28. týdnem, pokud nejeví žádnou ze známek života

Vývoj člověka před narozením



Krevní oběh plodu



Pohlavní choroby

- ▶ **Kapavka (*gonorrhoea*)** – onemocnění bakteriálního původu (*Neisseria gonorrhoeae*), zánět močové trubice a hnisavý výtok
- ▶ **Syfilis (*lues*)** – onemocnění bakteriálního původu (*Treponema pallidum*), prvním příznakem nebolestivý vřed, neléčené onemocnění poškozuje mozek a míchu

Neisseria gonorrhoeae



http://misulle.wu.cz/?page_id=9

Treponema pallidum

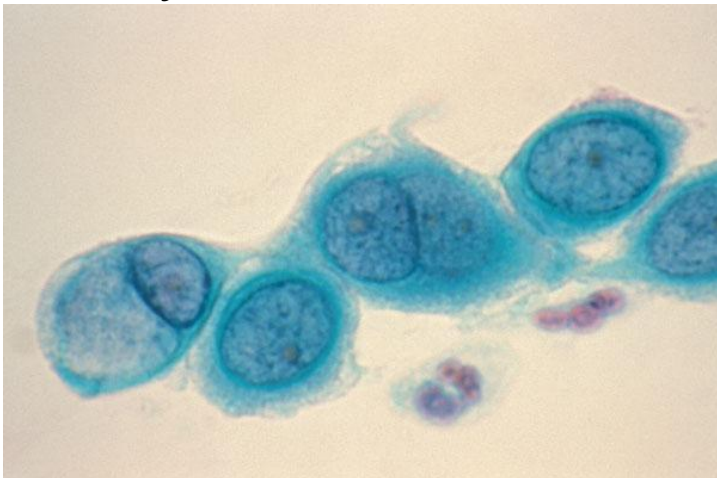


<http://www.epsomandewellhistoryexplorer.org.uk/Mott.html>

Pohlavní choroby

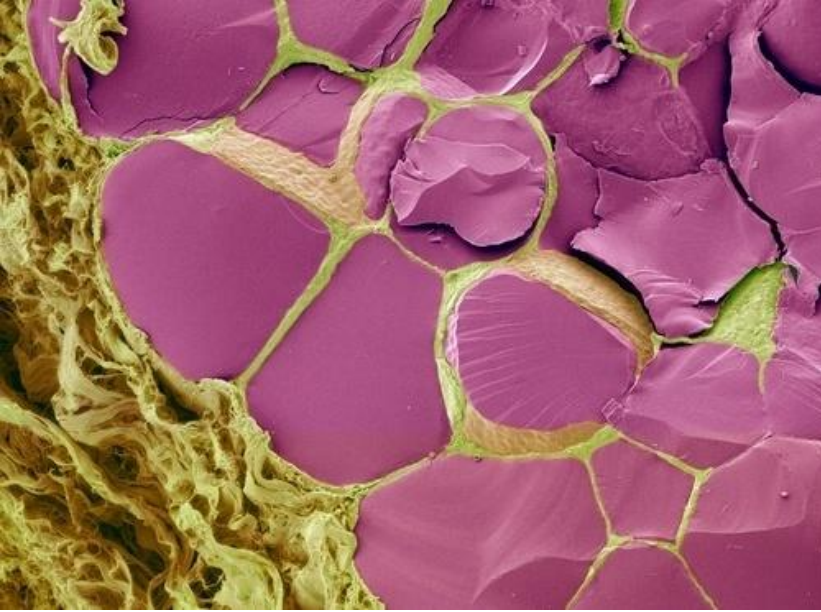
- ▶ **Chlamydiová infekce** – bakteriální, u žen mohou vyvolat potrat, u mužů postižena močová trubice, nadvarlata a prostata
- ▶ **AIDS** – původcem jsou HIV viry, změna funkce až destrukce T-lymfocytů, postihuje různé orgány a soustavy

Chlamydia trachomatis



HIV virus





SOUSTAVA ŽLÁZ S VNITŘNÍ SEKRECÍ (ENDOKRINNÍ ŽLÁZY)

Funkce

1. **Látková** (humorální) regulace organismu
 2. Vytváření chemických látek - **hormonů**
- ▶ Spolu s nervovou soustavou je soustava žláz s vnitřní sekrecí (endokrinní žlázy) součástí **regulační soustavy** – neurohumorální regulace
 - ▶ Vyměšování hormonů do krve je řízeno **zpětnou vazbou** (negativní, pozitivní)

Nervové a látkové řízení (neurohumorální regulace)

Nervové

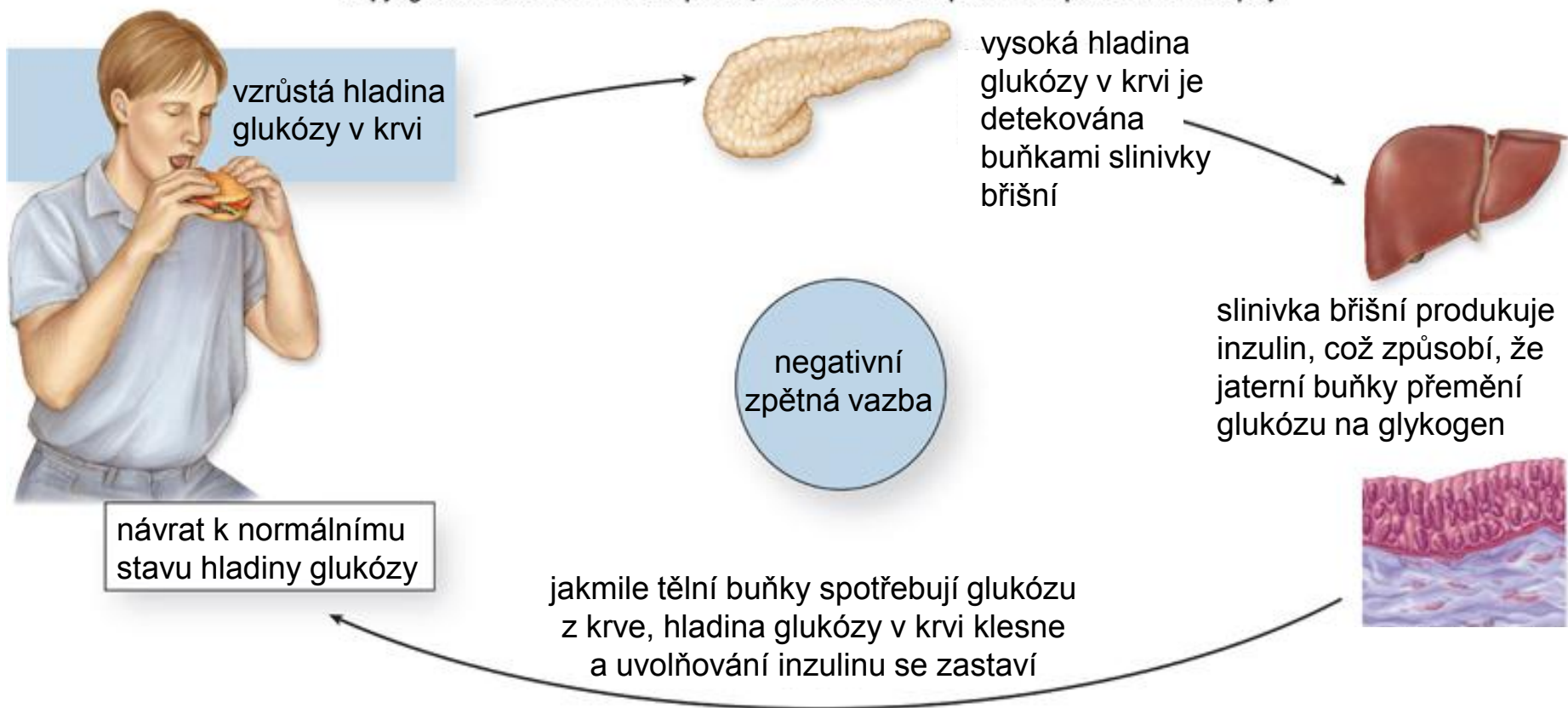
- nervy působí **adresně**
- povel z nervového ústředí se šíří **přesně na místo**, kde se má odehrát reakce na podnět
- jsou to **okamžité reakce** na podněty - reflexy

Látkové

- vytváření **hormonů**
- hormony přenášeny z místa vzniku k **regulovanému** orgánu krví
- na hormony reagují pouze buňky s **receptorem** pro daný hormon
- regulace **dlouhodobějších** dějů

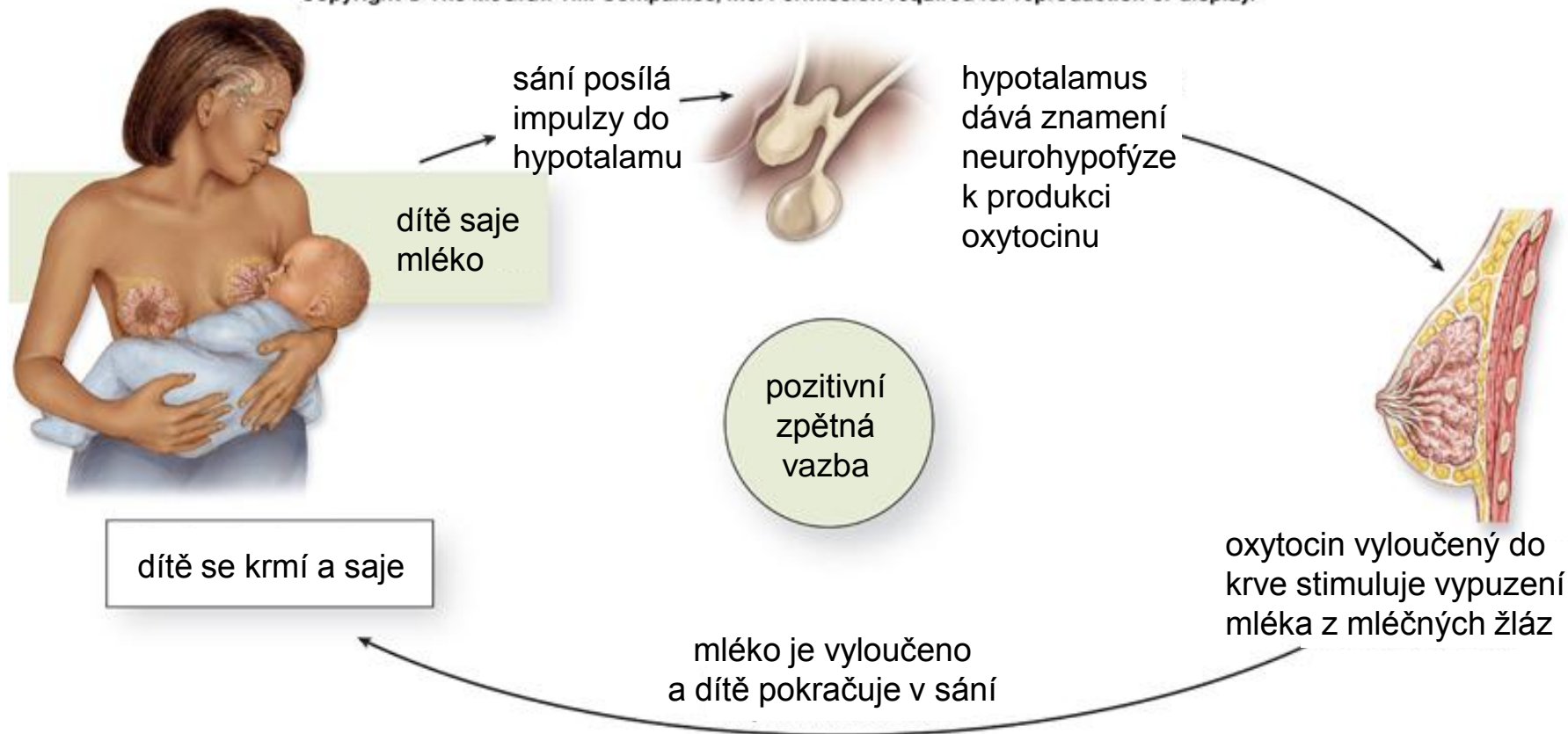
Negativní zpětná vazba

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Pozitivní zpětná vazba

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

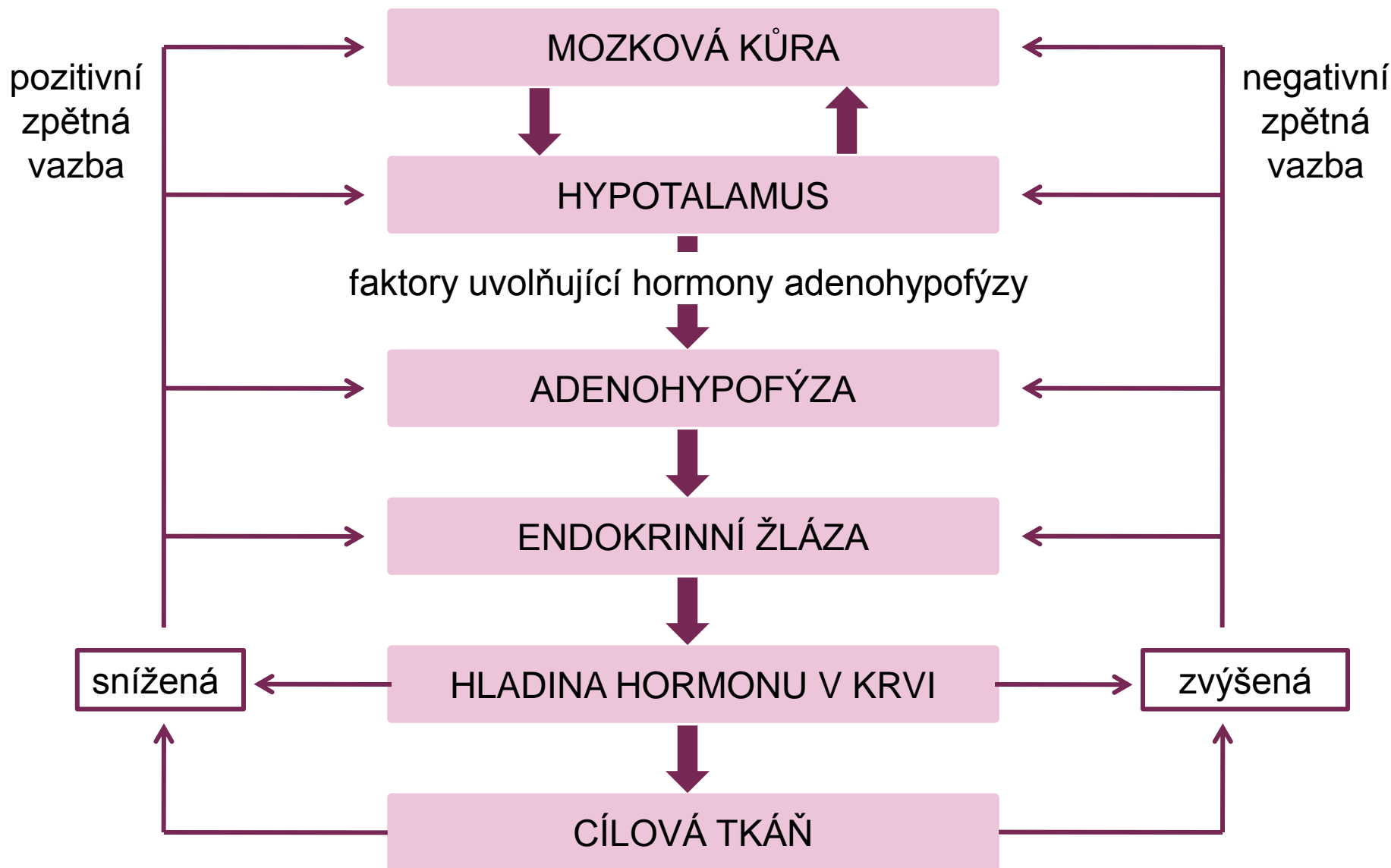


Video: http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072495855/student_view0/chapter28/animation_positive_and_negative_feedback_quiz_1.html

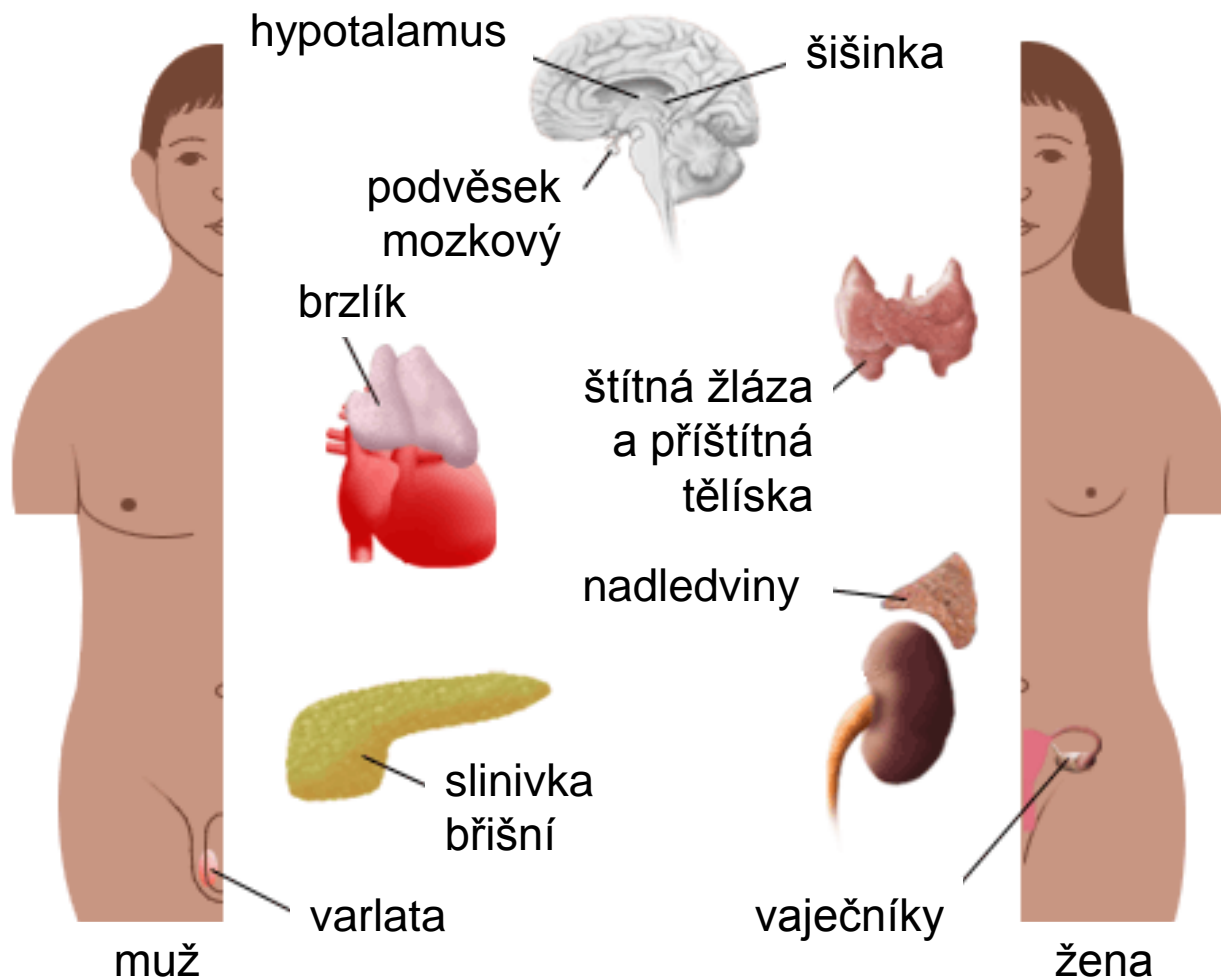
Působení hormonů na buňku

1. **Přímo** – hormon proniká do buňky a reaguje s receptorem přítomným v cytoplazmě buňky za vzniku hormon-receptorového komplexu, který ovlivňuje proteosyntézu
2. **Nepřímo** – prostřednictvím „druhého posla“, receptor je obsažen v cytoplazmatické membráně buňky, vzniklý hormon-receptorový komplex ovlivňuje propustnost membrány pro určité látky

Hypotalamo-hypofyzární systém

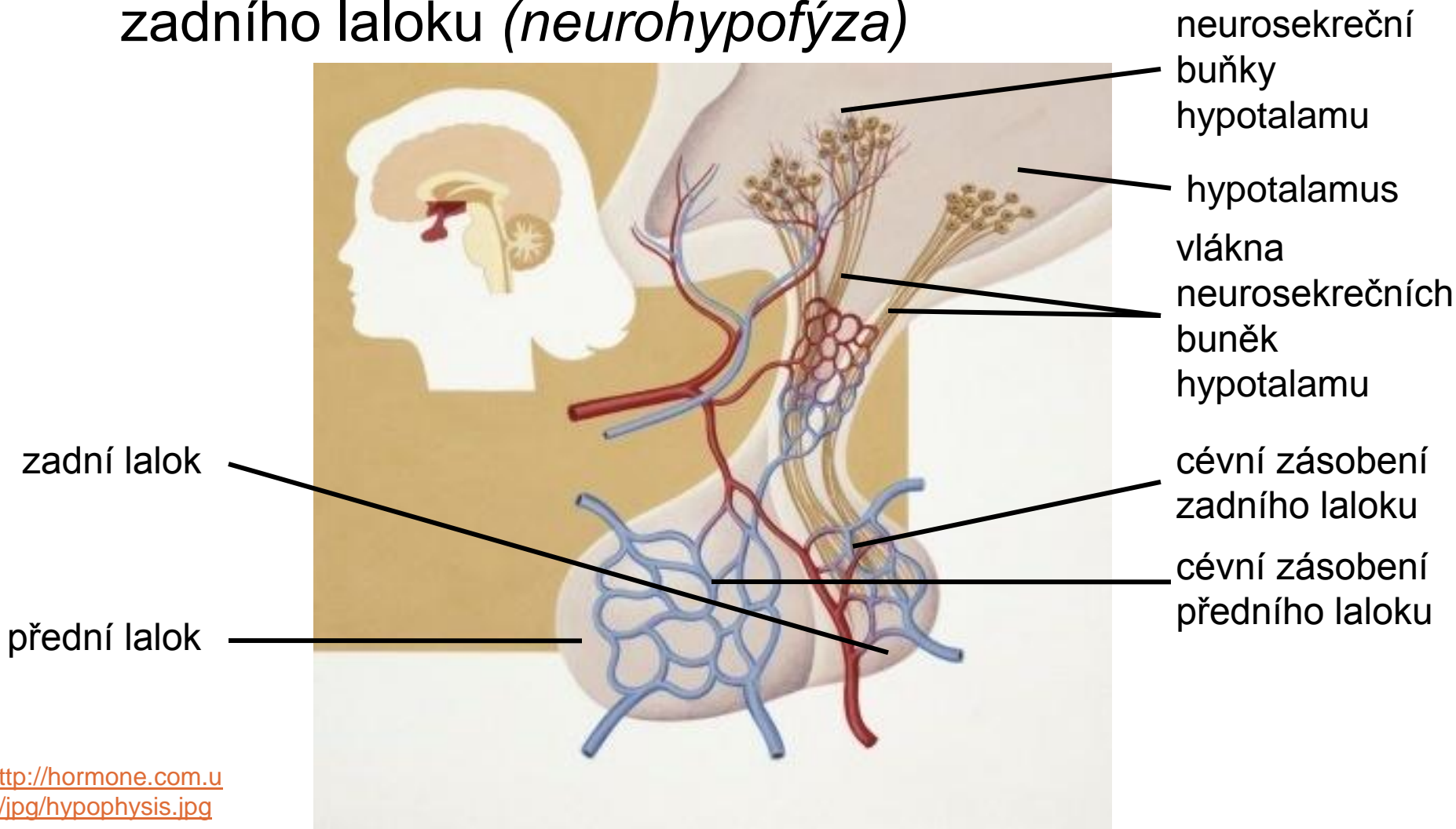


Přehled endokrinních žláz



Podvěšek mozkový (*hypofýza*)

- Složen z předního laloku (*adenohypofýza*) a zadního laloku (*neurohypofýza*)



Hormony adenohypofýzy

- ▶ **Somatotropin (růstový hormon, somatotropní hormon, STH)**
 - působí při růstu organismu
 - stimuluje syntézu bílkovin a růst dlouhých kostí
 - hyperfunkce → gigantismus, akromegalie
 - hypofunkce → nanismus



Hormony adenohypofýzy

- ▶ **Kortikotropin (adrenokortikotropní hormon, ACTH)**
 - ovlivňuje činnost nadledvin
- ▶ **Tyrotropin (tyreotropní hormon, TSH)**
 - ovlivňuje činnost štítné žlázy
- ▶ **Prolaktin (luteotropní hormon, LTH)**
 - stimuluje růst mléčné žlázy
 - zahajuje a udržuje tvorbu mléka - laktaci

Hormony adenohypofýzy

▶ Gonadotropní hormony

- ovlivňují růst ženských a mužských pohlavních žláz
- 1. **Folitropin (folikulostimulující hormon, FSH)**
 - podporuje růst folikulů a tvorbu estrogenu
 - vyvolává spermatogenezi
- 2. **Lutropin (luteinizační hormon, LH)**
 - spolu s FSH růst folikulů, vyvolává ovulaci a tvorbu žlutého tělíska
 - ovlivňuje produkci testosteronu

Hormony neurohypofýzy

▶ Antidiuretický hormon (ADH)

- ovlivňuje propustnost ledvinových kanálků pro vodu a její zpětné vstřebávání do moče

▶ Oxytocin

- vyvolává stahy hladkého svalstva dělohy při porodu a ve vývodech mléčné žlázy při sání kojence

Štítná žláza (*glandula thyreoidea*)

- ▶ **Tyroxin**

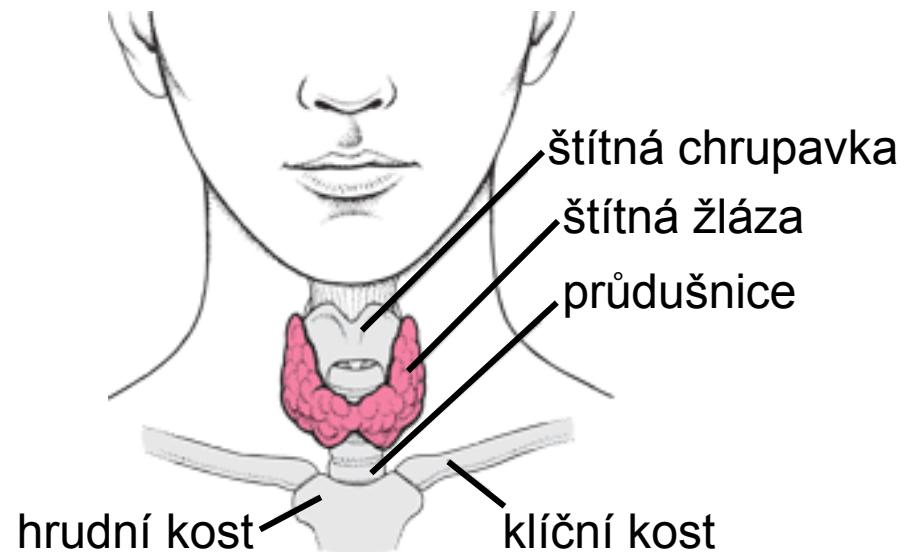
- ovlivňuje oxidační procesy v buňkách

- ▶ **Trijodtyronin**

- ▶ **Kalcitonin**

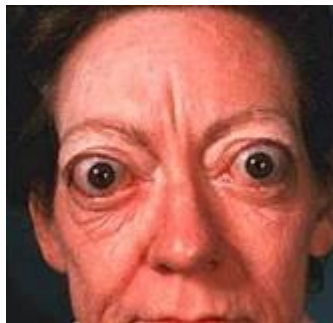
- snižuje hladinu vápníku v krvi

} obsahují vázaný
jód



Poruchy činnosti štítné žlázy

- ▶ Nedostatek jódu v potravě → **struma**
- ▶ **Hypofunkce**
 - dětství – poruchy tělesného i duševního vývoje (kretenismus)
 - dospělost – častější u žen, snížení látkové přeměny, skleslost, zpomalená srdeční činnost
- ▶ **Hyperfunkce**
 - Basedowova nemoc – zrychlená látková přeměna a srdeční činnost, neklid, třes, hubnutí, vystouplé oční koule



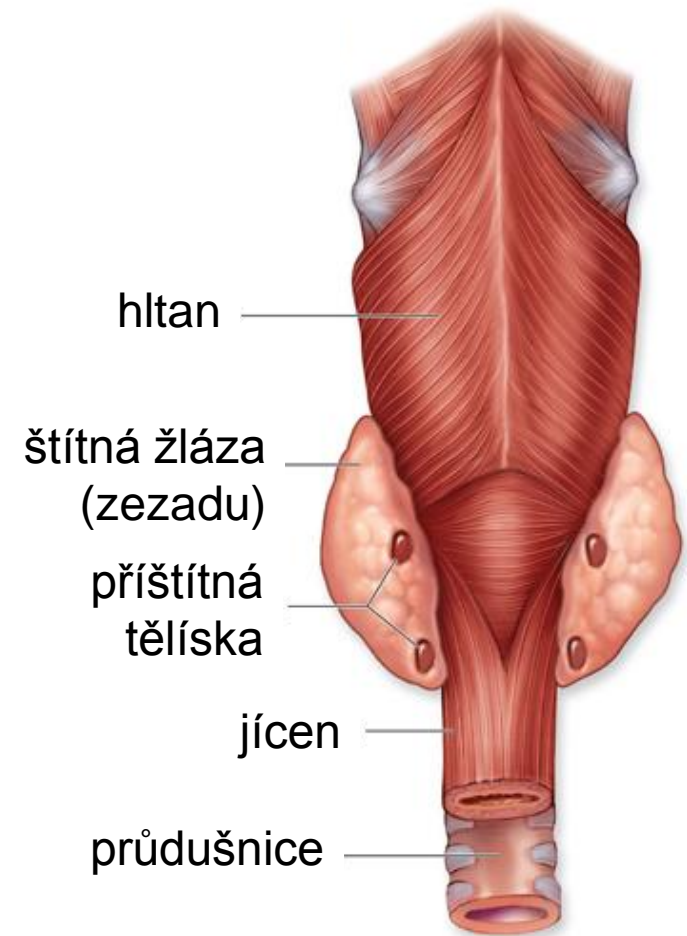
Příštítná tělíska (*glandulae parathyreoidae*)

► Parathormon

- udržuje stálou hladinu vápenatých a fosforečných iontů
- antagonistka kalcitoninu
- v případě potřeby podněcuje uvolňování vápníku z kostí

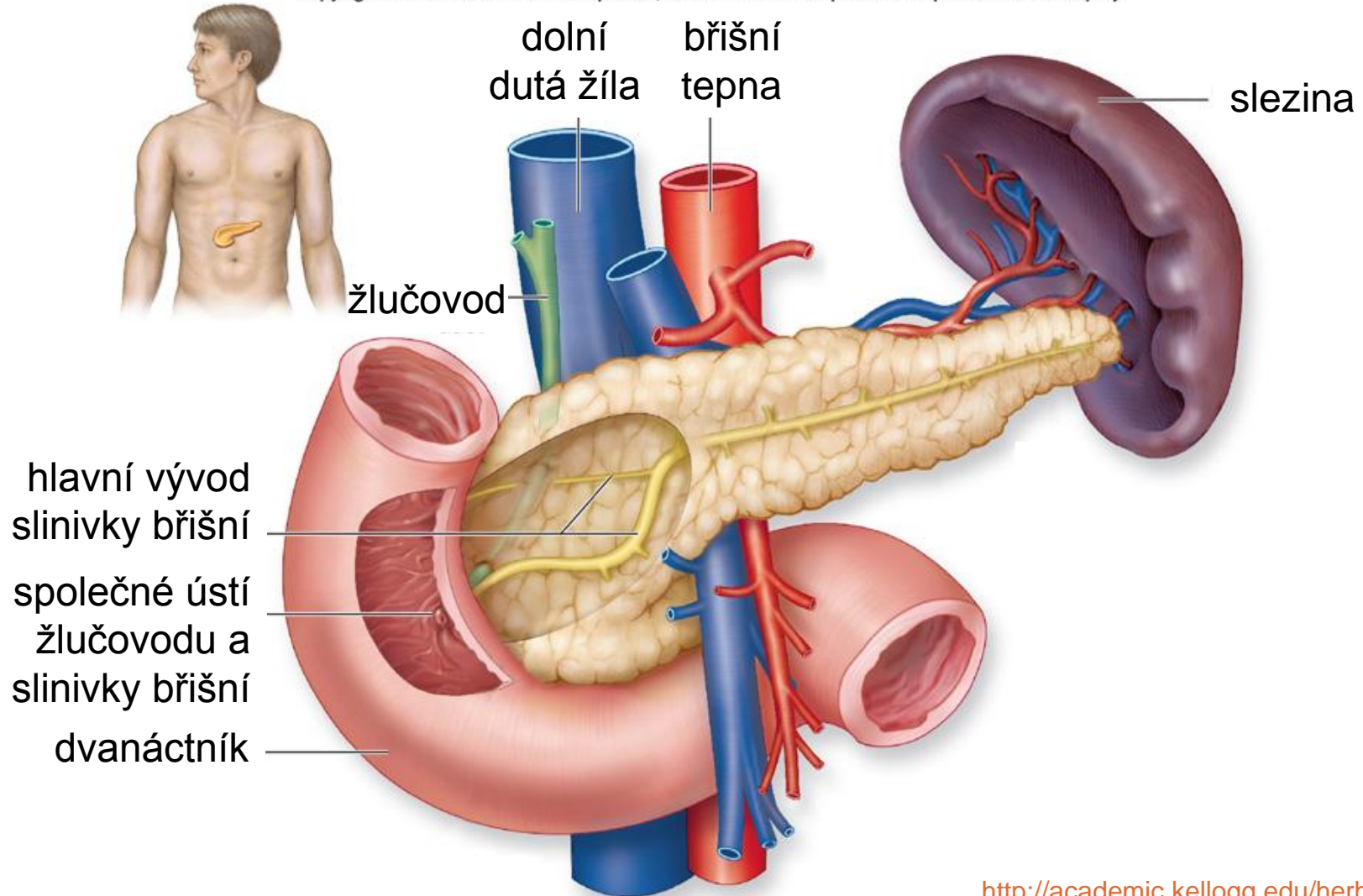
Hyperfunkce – odvápnění kostí

Hypofunkce – snížení obsahu vápníku v krvi → **tetanie**



Slinivka břišní (*pancreas*)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



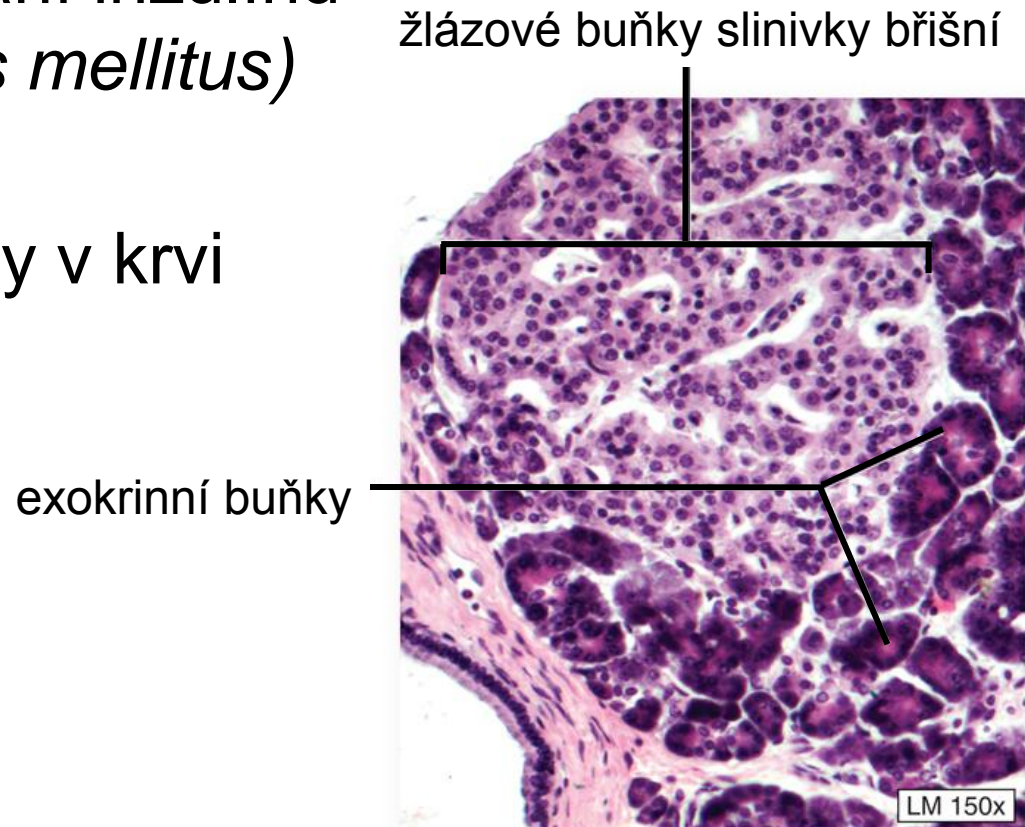
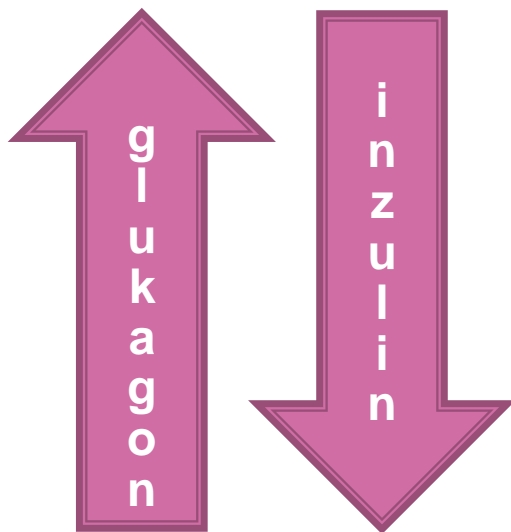
Langerhansovy ostrůvky

► Inzulín

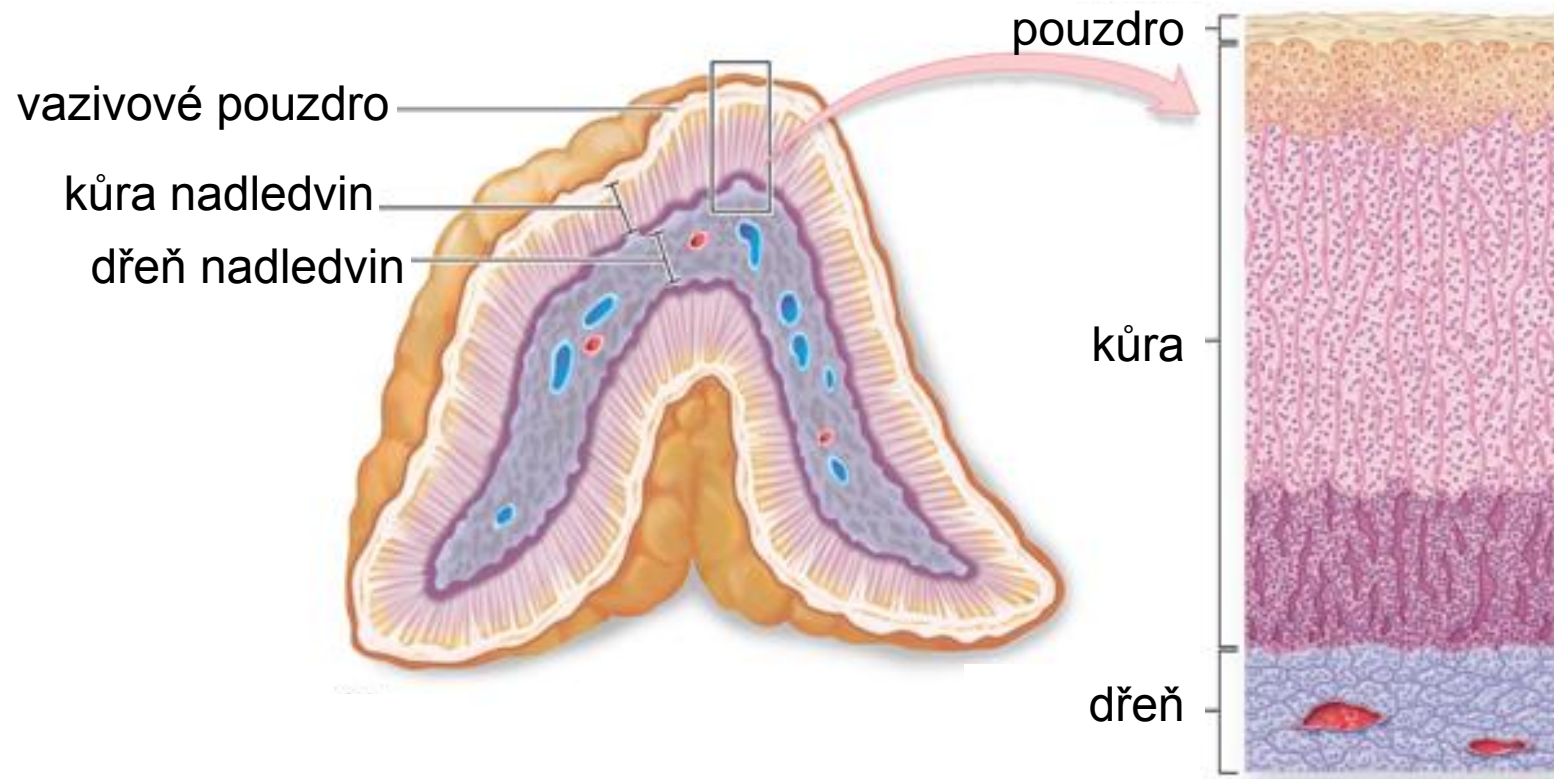
- snižuje hladinu glukózy v krevní plazmě
- podporuje syntézu tuků z cukrů a bílkovin z AK
- nedostatečné vylučování inzulínu
→ **cukrovka** (*diabetes mellitus*)

► Glukagon

- zvyšuje hladinu glukózy v krvi



Nadledviny (*glandulae suprarenales*)



Nadledviny

(glandulae suprarenales)

► Kůra nadledvin

1. Glukokortikoidy

- **kortisol** – řízení přeměny živin, zvyšuje celkovou pohotovost organismu při zátěži

2. Mineralokortikoidy

- **aldosteron** – řídí metabolismus sodíku a draslíku (zpětné vstřebávání Na^+ a současné vylučování K^+ v ledvinových kanálcích)

3. Androgeny, estrogeny

- vylučovány v nepatrném množství

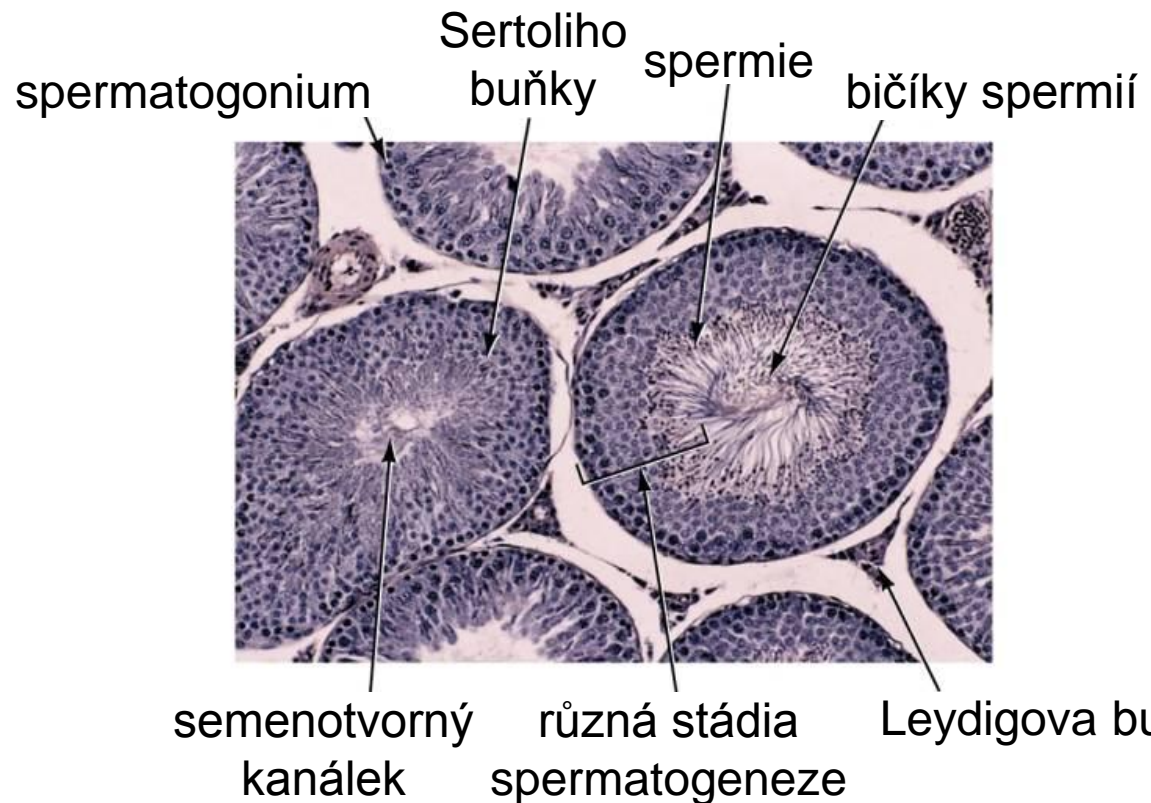
Nadledviny

(glandulae suprarenales)

- ▶ **Dřeň nadledvin**
 - **adrenalin** – rozšíření cév v srdci a kosterních svalech, zrychluje tep, zvyšuje krevní tlak, ...
 - **noradrenalin** – vyvolává zúžení cév a tím zvyšuje krevní tlak (s výjimkou mozku a srdce), ...
- ▶ Důležité hormony při stresu, kdy připravují organismus na adaptaci na změněné podmínky

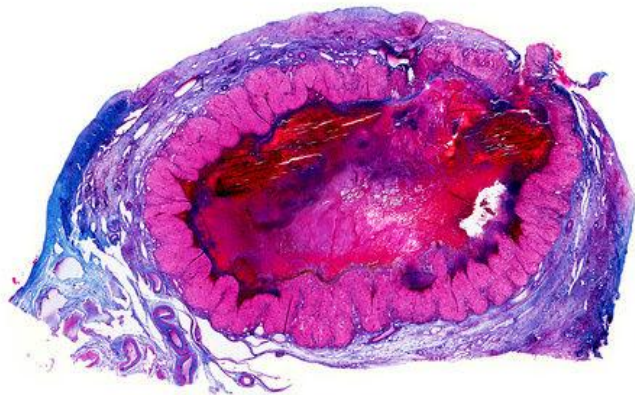
Varlata (*testes*)

- ▶ **testosteron**
- produkován **Leydigovými buňkami**
- ovlivňuje růst a rozvoj mužských pohlavních orgánů, vznik mužských sekundárních znaků



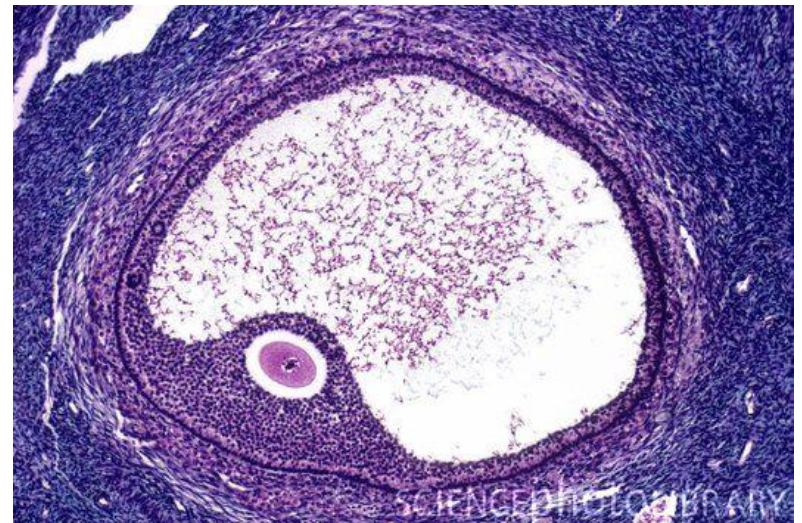
Vaječníky (*ovaria*)

- ▶ **estrogeny** (např. estradiol)
 - řídí menstruační cyklus a podmiňuje vývoj ženských sekundárních znaků
- ▶ **gestageny** (např. progesteron)
 - působí na děložní sliznici a vývoj mléčné žlázy
 - po oplození brání zrání Graafových folikulů a podporuje uhnízdění oplozeného vajíčka



SCIENCEphotOLIBRARY

<http://www.sciencephoto.com/media/312071/enlarge>



SCIENCEphotOLIBRARY

<http://www.sciencephoto.com/media/83772/view>

▶ **Šišinka (*epiphysis cerebri*)**

- produkuje hormon **melatonin**
- ovlivňuje pohlavní dozrávání (zpomalení)
- reaguje na světlo

▶ **Plodové lůžko (*placenta*)**

- produkuje progesteron, estrogeny a choriový gonadotropin
- udržuje v činnosti žluté tělísko

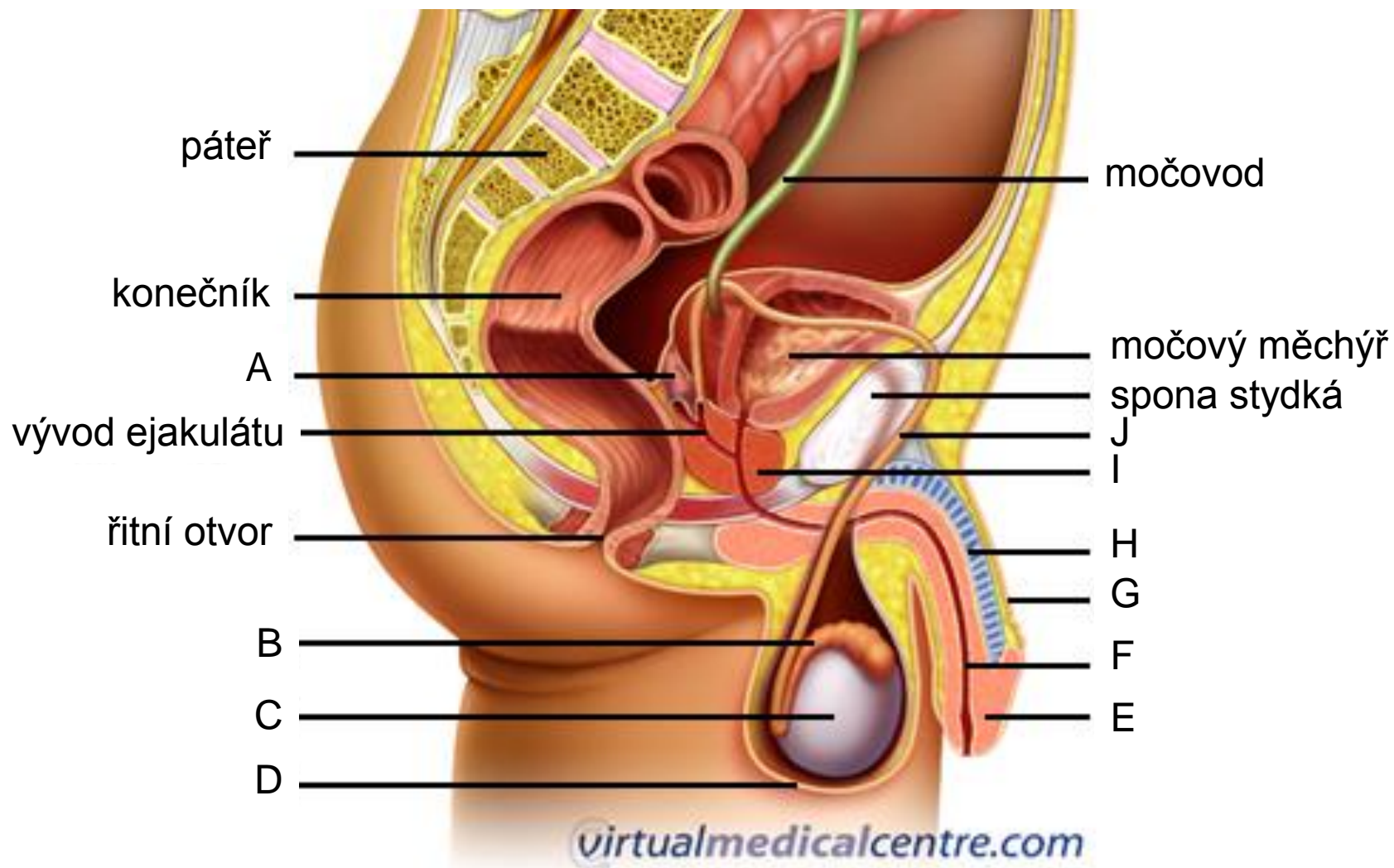
▶ **Brzlík (*thymus*)**

- ovlivňuje tvorbu imunitního systému

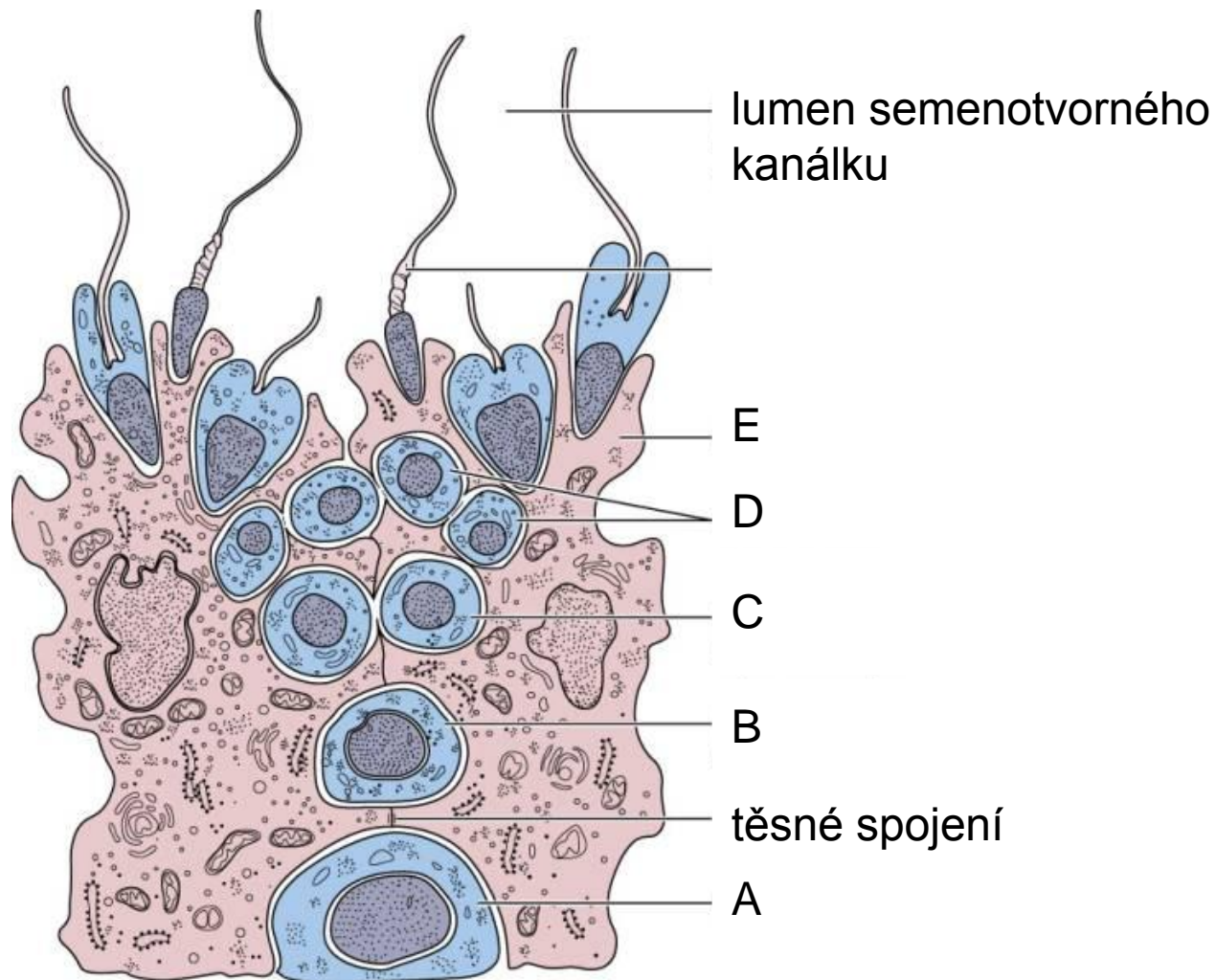
Tkáňové hormony

- ▶ Nejsou vylučovány zvláštními endokrinními žlázami
- ▶ Vznikají v některých buňkách orgánů
- ▶ Mají jinou funkci, než endokrinní hormony
- ▶ Např.: gastrin, sekretin, serotonin, erythropoetin, renin, angiotenzin, ...

Opakování



Opakování



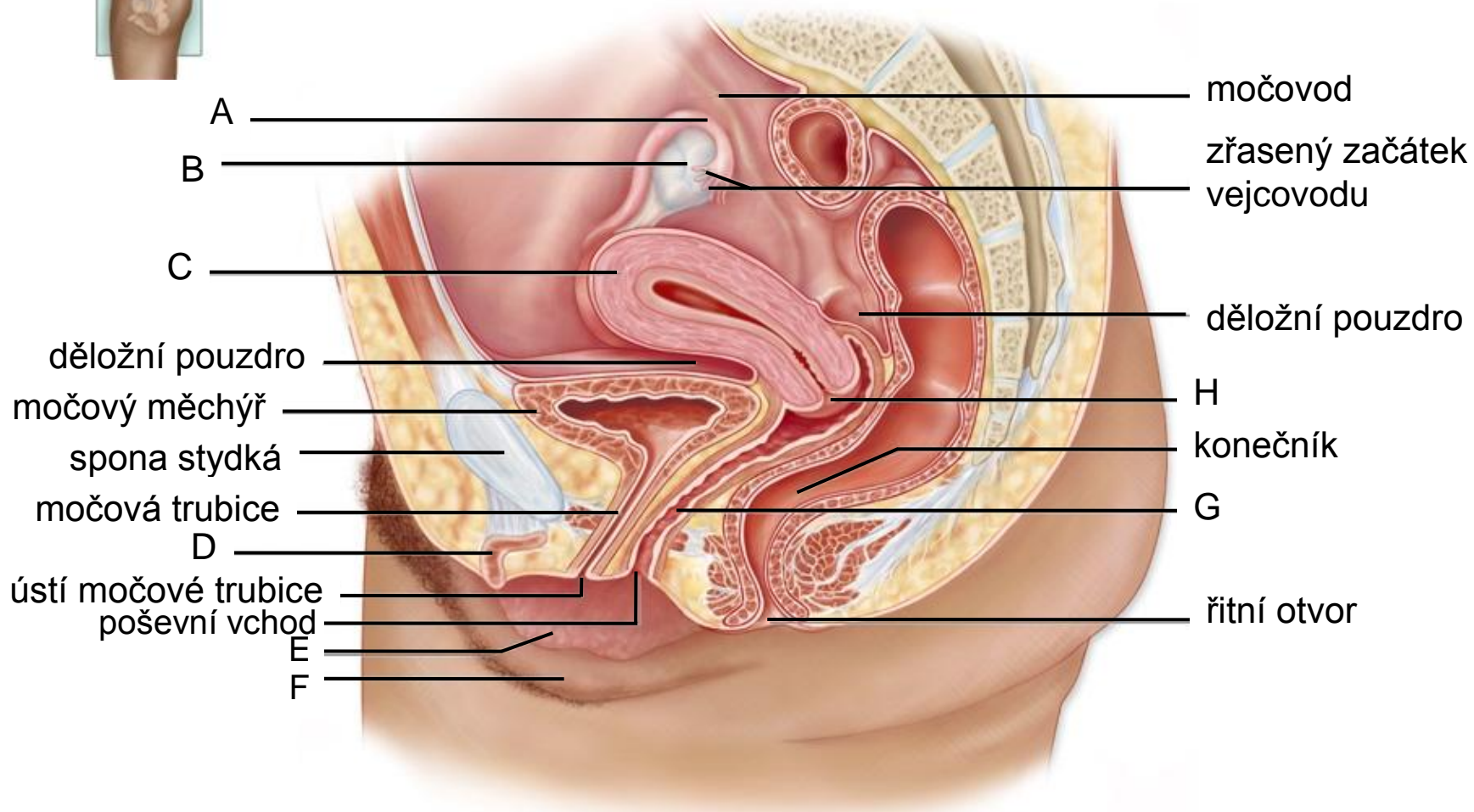
meióza II

meióza I

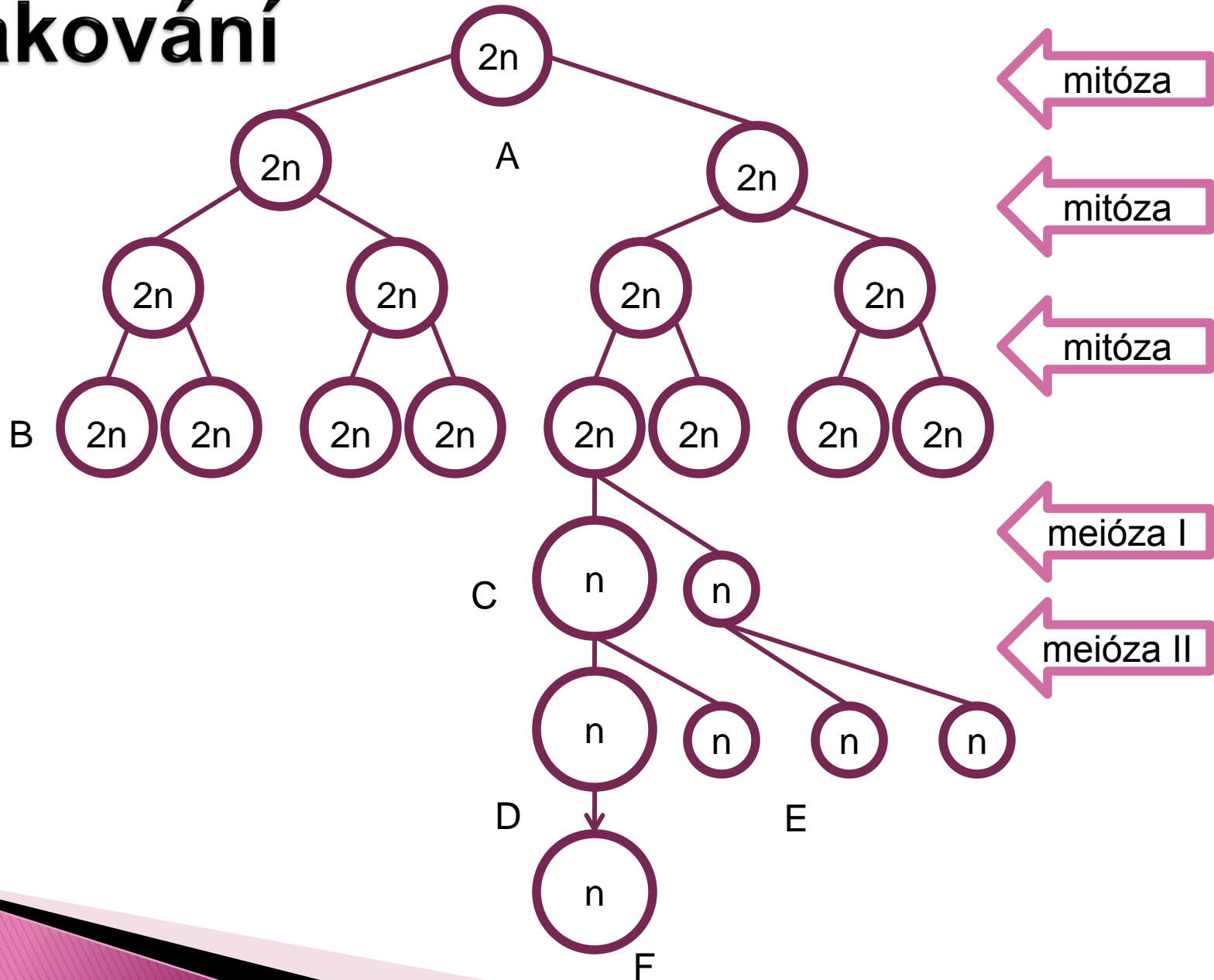
mitóza

Opakování

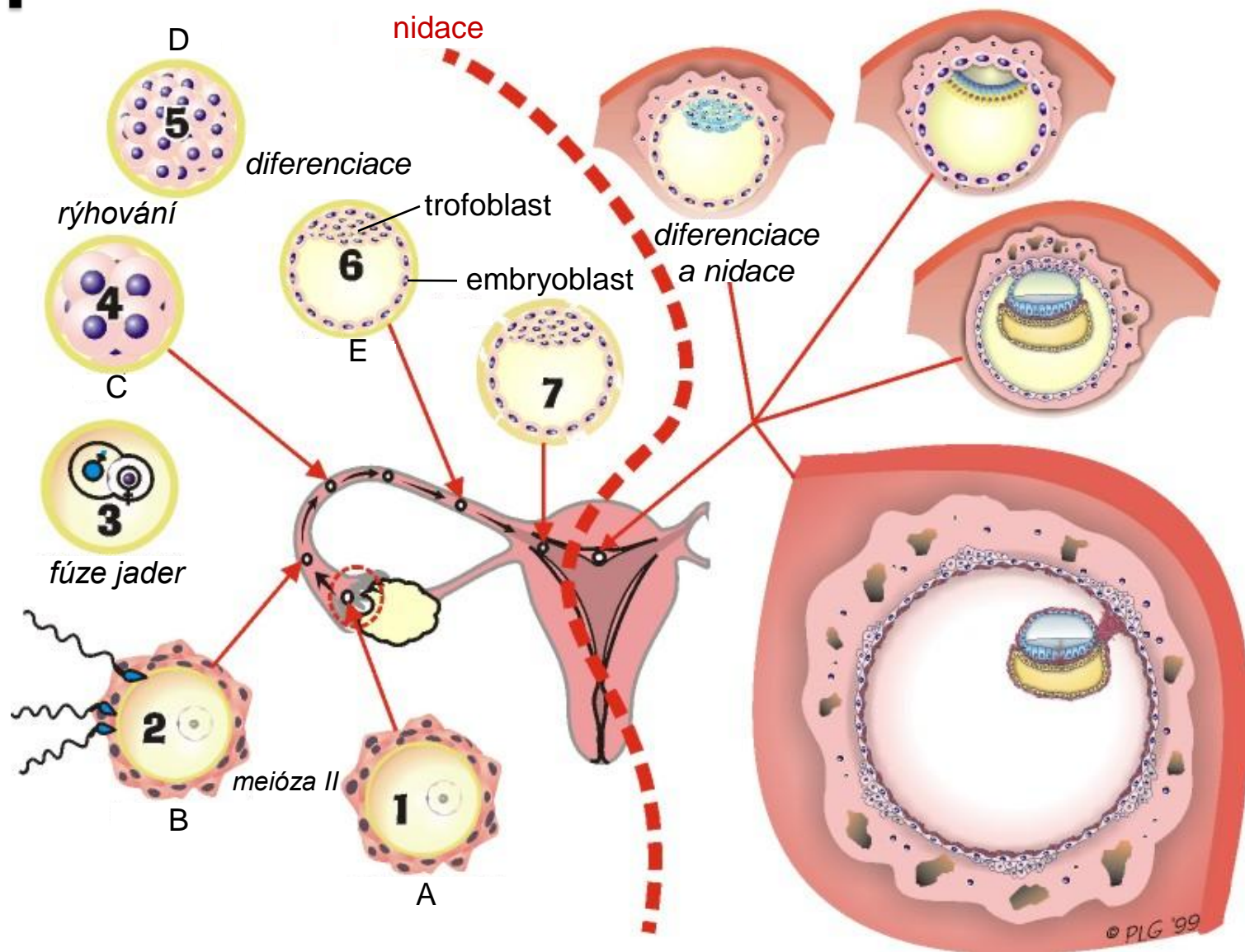
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Opakování

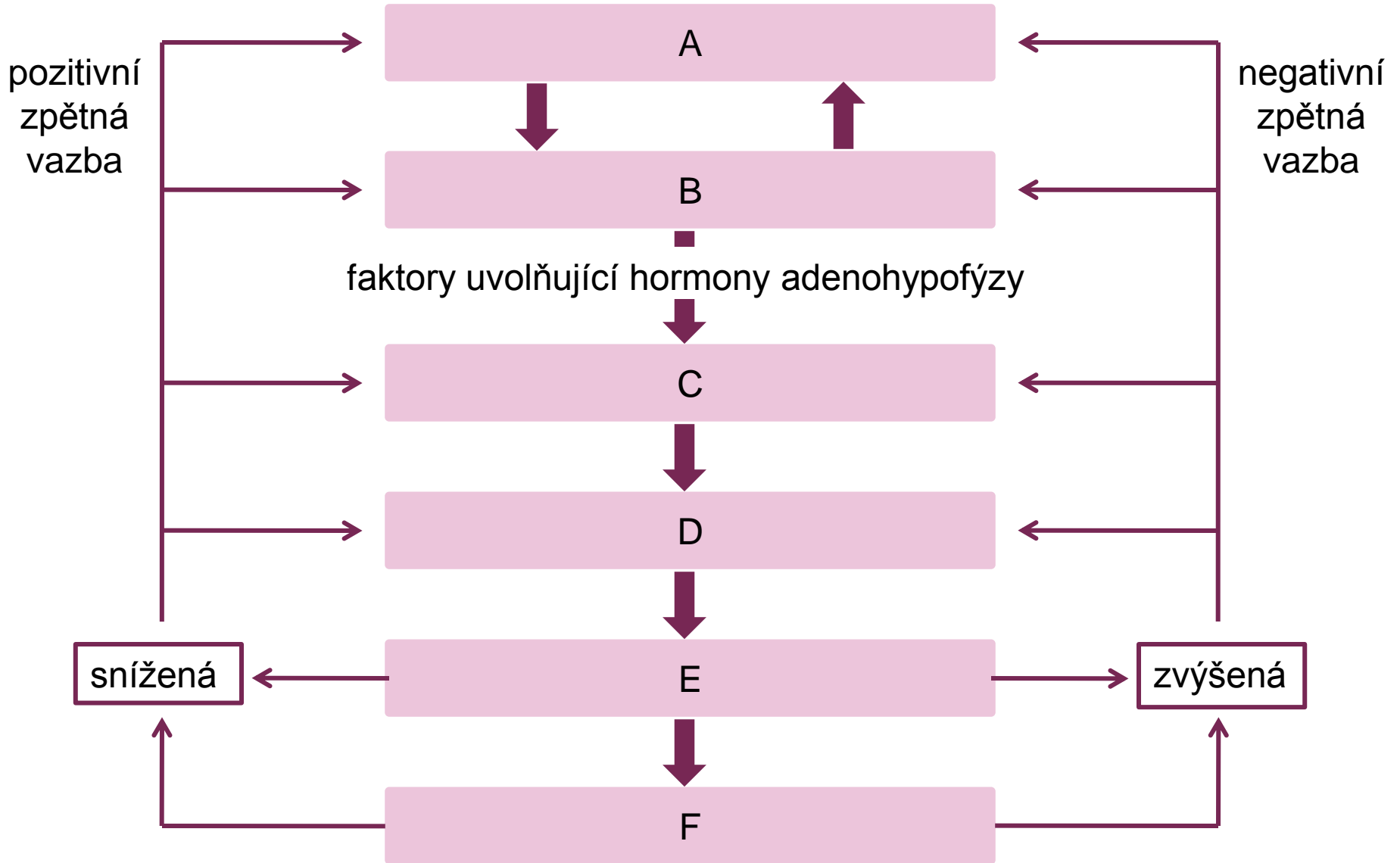


Opakování

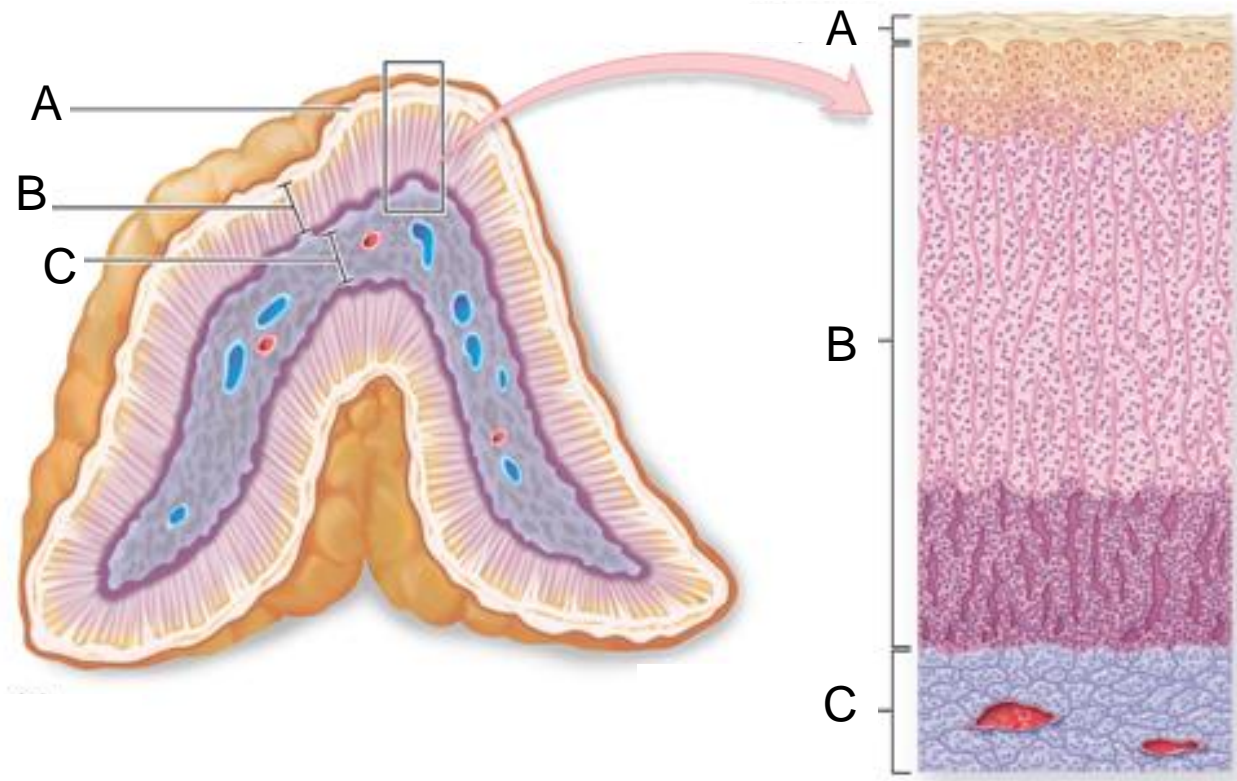


© PLG '99

Opakování



Opakování



Literatura

- ▶ JELÍNEK J. & ZICHÁČEK V. 2003: *Biologie pro gymnázia*. Nakladatelství Olomouc, Olomouc.
 - ▶ NOVOTNÝ I. & HRUŠKA M. 2003: *Biologie člověka*. Fortuna, Praha.
 - ▶ MACHOVÁ J. 2005: *Biologie člověka pro učitele*. Karolinum, Praha.
- 