

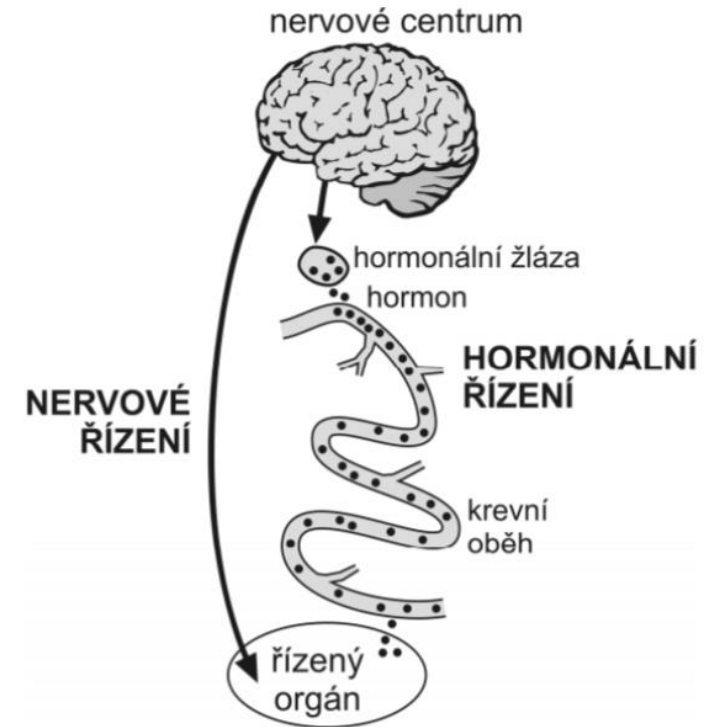
Chemičtí poslové

# Hormony

- Chemické látky, které se podílí na řízení organismu
  - Hormony jsou regulační organické látky (steroidy, bílkoviny ap.)
- Tvoří se ve žlázách s vnitřní sekrecí = endokrinní žlázy
- Po těle rozváděny krví → pomalejší rychlost působení x dlouhodoběji
- V těle tvořeny i odbourávány
  
- Hormony jsou produkovány v tělech všech mnohobuněčných organizmů včetně rostlin, mohou v nich tak řídit průběh a vzájemnou koordinaci reakcí v organismu

# Jak se předává signál

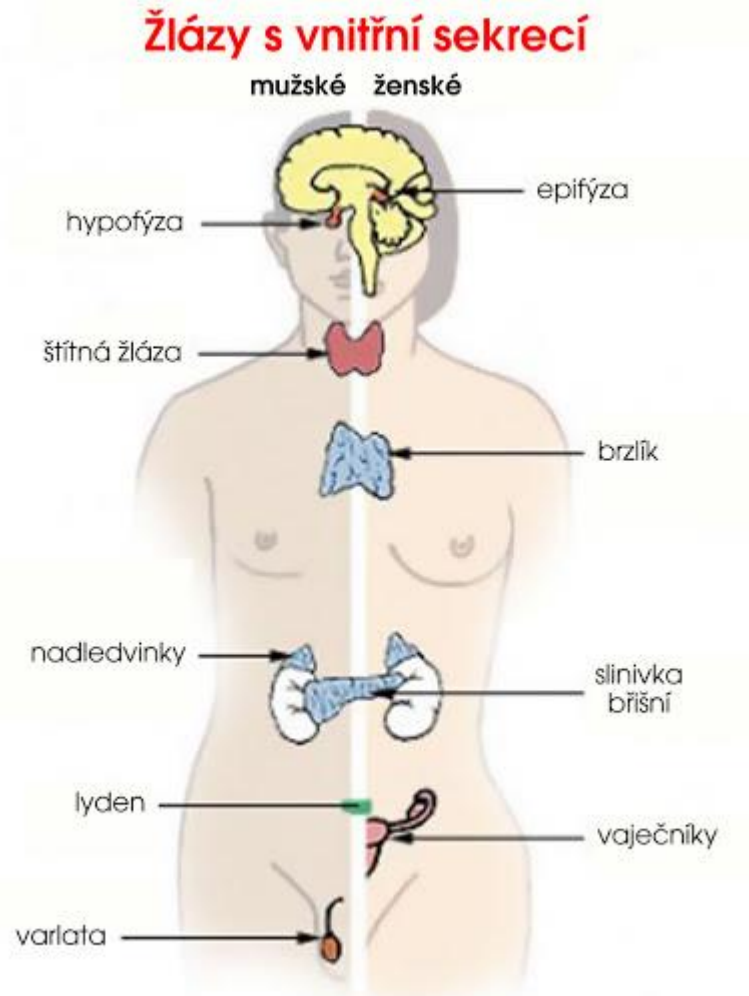
- **Nervové řízení:** vyslán signál po nervovém vlákně přímo do cílového orgánu. Tento způsob řízení je mnohem rychlejší, je však mnohem náročnější na energii
- **Hormonální řízení:** hormonální žláza → tvorba řídicí látky (hormony) → vyloučení do krve/tekutiny → působí na buňky (zámek a klíč) → vyvolávají určitou reakci (odpověď).
  - Hormonální řízení je oproti nervovým signálům pomalejší, je však méně náročné na energii a dokáže zasáhnout více cílových orgánů naráz, pokud mají dané receptory



# Hormony

- **Hormony regulují rovnováhu vnitřního prostředí organismu.**
- Zdravý organismus si je vytváří sám a jejich nedostatek či nadbytek vede k onemocnění. Např. hormon inzulín, který vytváří slinivka břišní, reguluje množství glukosy v krvi člověka.
- Ovlivňující děje:
  - Celkový organismus
  - Hospodaří s vodou a minerály
  - Růst a vývoj organismu
  - Srdeční činnost
  - Rozmnožování
- Účinky jsou v obecnější rovině, NS přesně vykonané úkoly

# Žlázy s vnitřní sekrecí



- Žlázy vylučují specifické hormony
  - Záleží na jejich genetické predispozici

# Dělení hormonů

- Hormony je možné dělit podle různých hledisek:
  - *podle chemické povahy*
  - *podle způsobu účinku*
    - - regulační – ovlivňují jiné endokrinní žlázy (liberiny hypotalamu, tropní hormony předního laloku hypofýzy)
    - - hormony s přímým účinkem na tkáně (inzulin, tyroxin)
    - - hormony působící lokálně – endotelin
  - *podle místa sekrece*

# ENDOKRINNÍ SYSTÉM

Fialová - hormony hypofýzy přímo ovlivňující tělo

Červená - hormony hypofýzy ovlivňující jiné žlázy

Žlutá

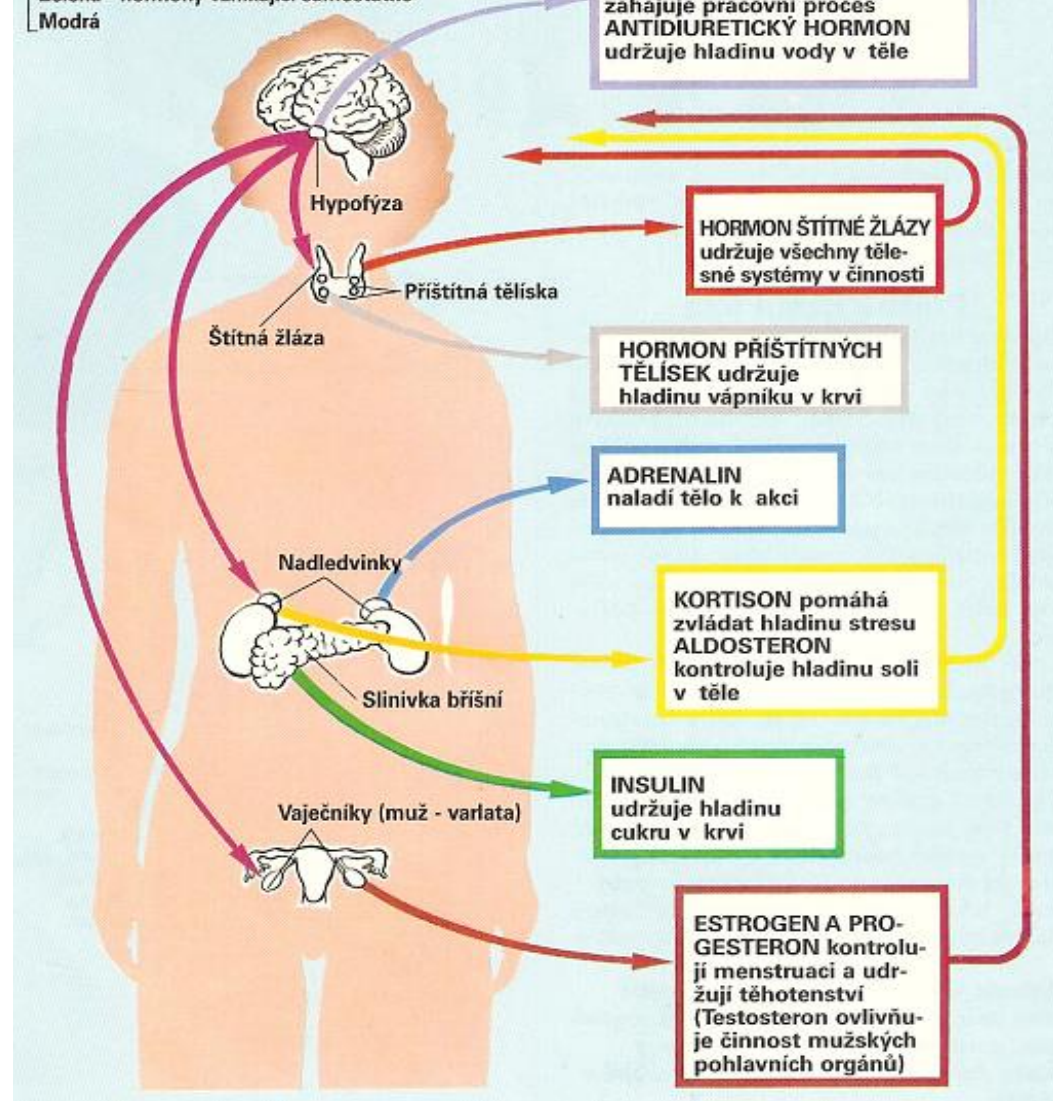
Oranžová - produkce hormonů ovládaná hypofýzou

Hnědá

Šedá

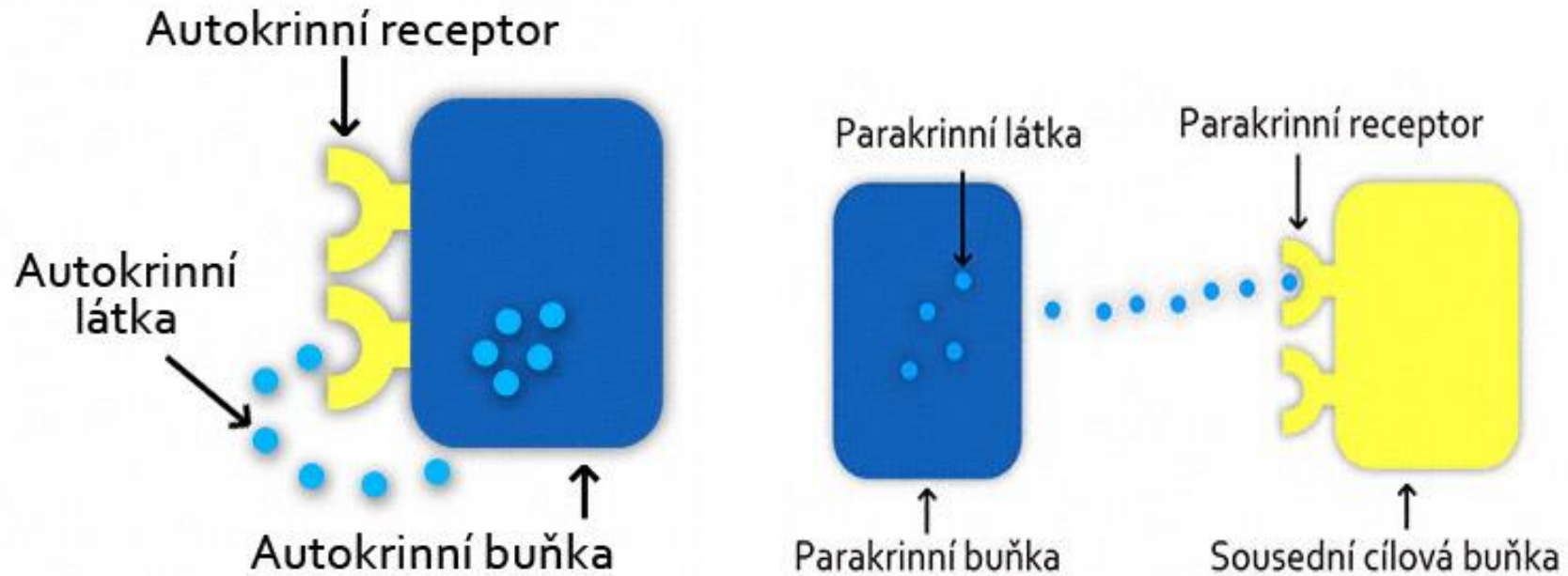
Zelená - hormony vznikající samostatně

Modrá



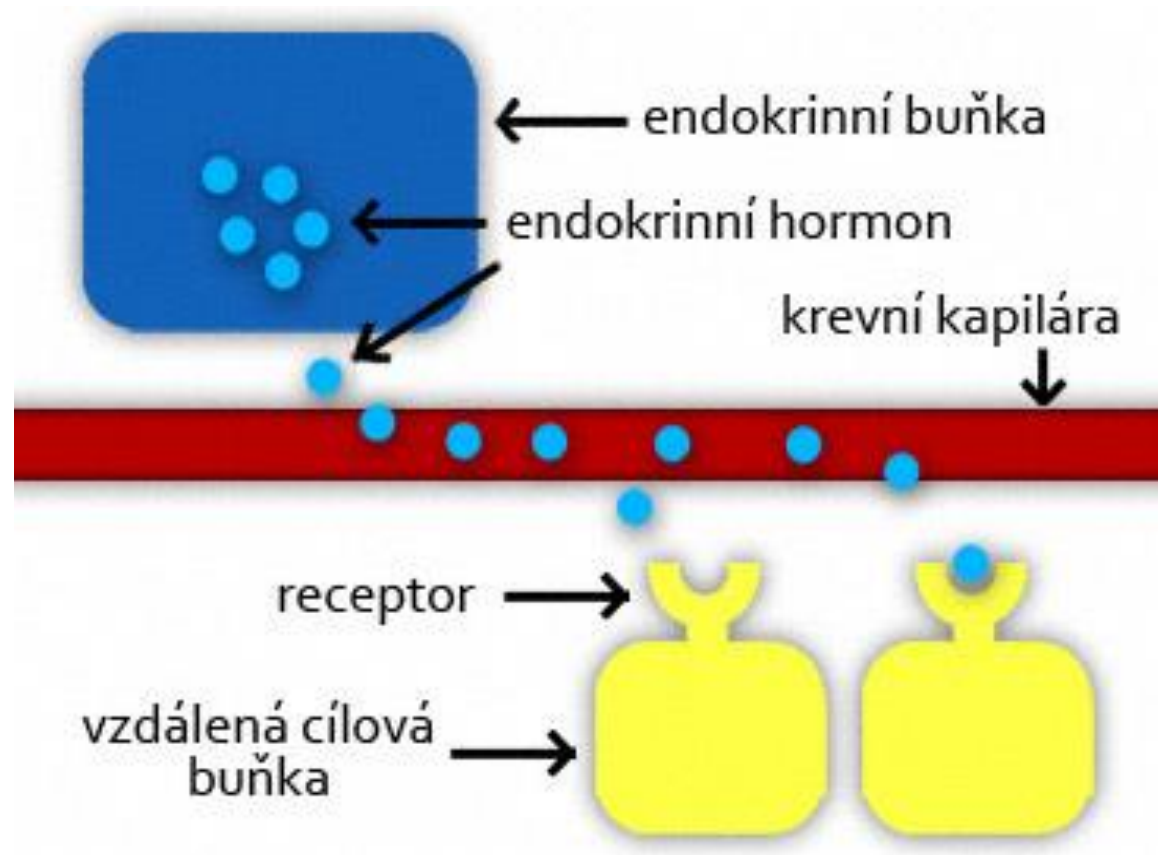
# Dělení hormonů podle vzdálenosti buněk

- 1) *hormony působící lokálně*
- autokrinní (interleukiny - imunita, ...) parakrinní (NO - oxid dusnatý známý svým vazodilatačním účinkem, sekretin, ...)



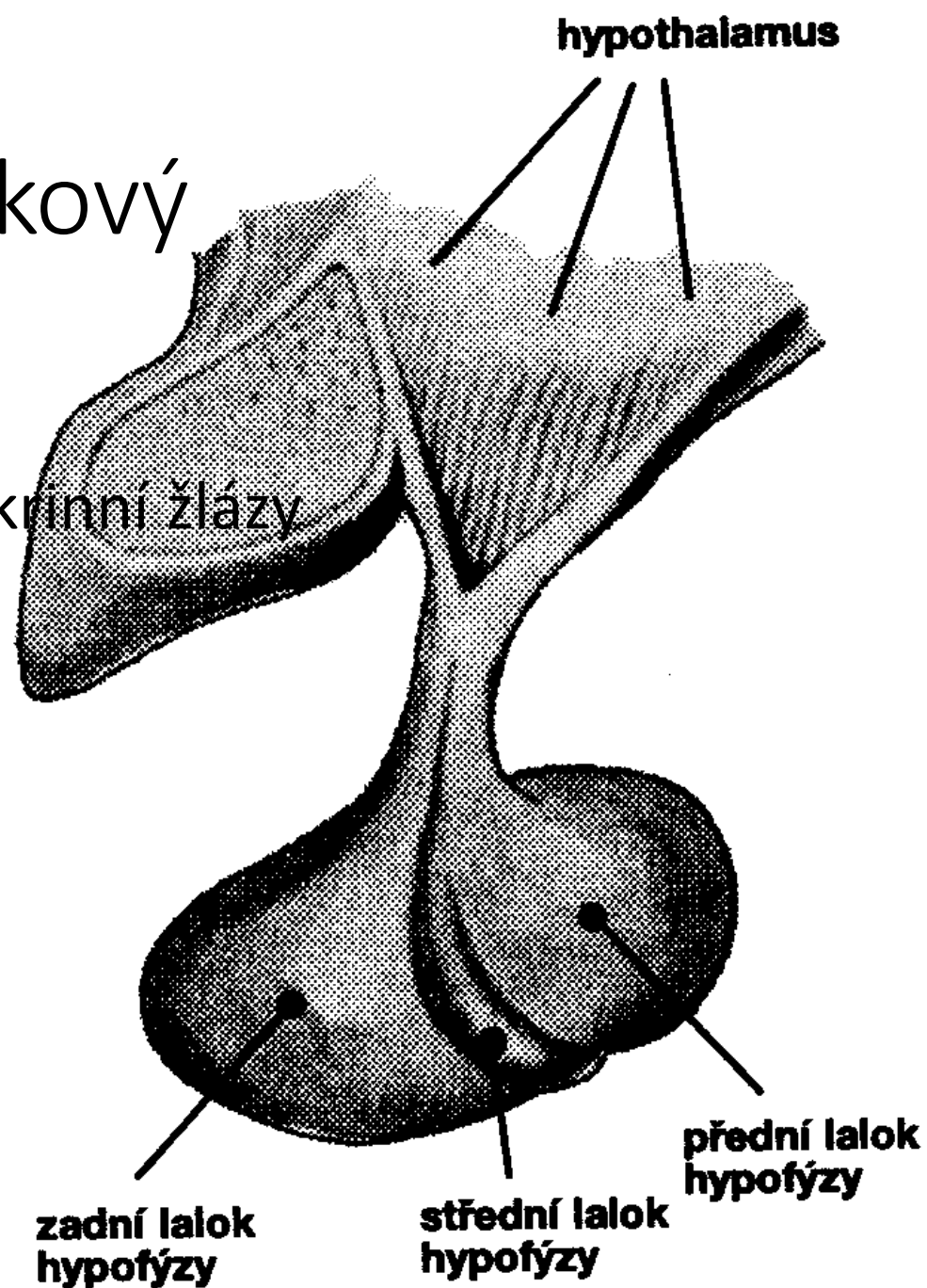


- 2) *hormony působící na větší vzdálenost*
- endokrinní (inzulin, glukagon, adrenalin, ...)



# Hypofýza – podvěsek mozkový

- Hlavní řídicí žlázou těla
- Ovlivňuje svými hormony ostatní endokrinní žlázy
- Rozdělení na přední a zadní lalok



# Adenohypofýzu – přední lalok

- Růstový hormon – stimuluje růst tkání v období dospívání
- Hormony řídící – činnost nadlevinek (adrenokortikotropin) a štítné žlázy (tyreotropin)
- gonadotropní hormony: řídí činnost pohlavních žláz, například
  - folikulostimulační hormon (FSH): u žen řídí činnost vaječníků (zrání vajíček), u mužů ovlivňuje zrání spermií
  - luteinizační hormon (LH): u žen řídí funkci vaječníků (ovulace, vznik žlutého tělíska), u mužů ovlivňuje růst varlat a produkci testosteronu
- Prolaktin: stimuluje růst mléčné žlázy ke konci těhotenství

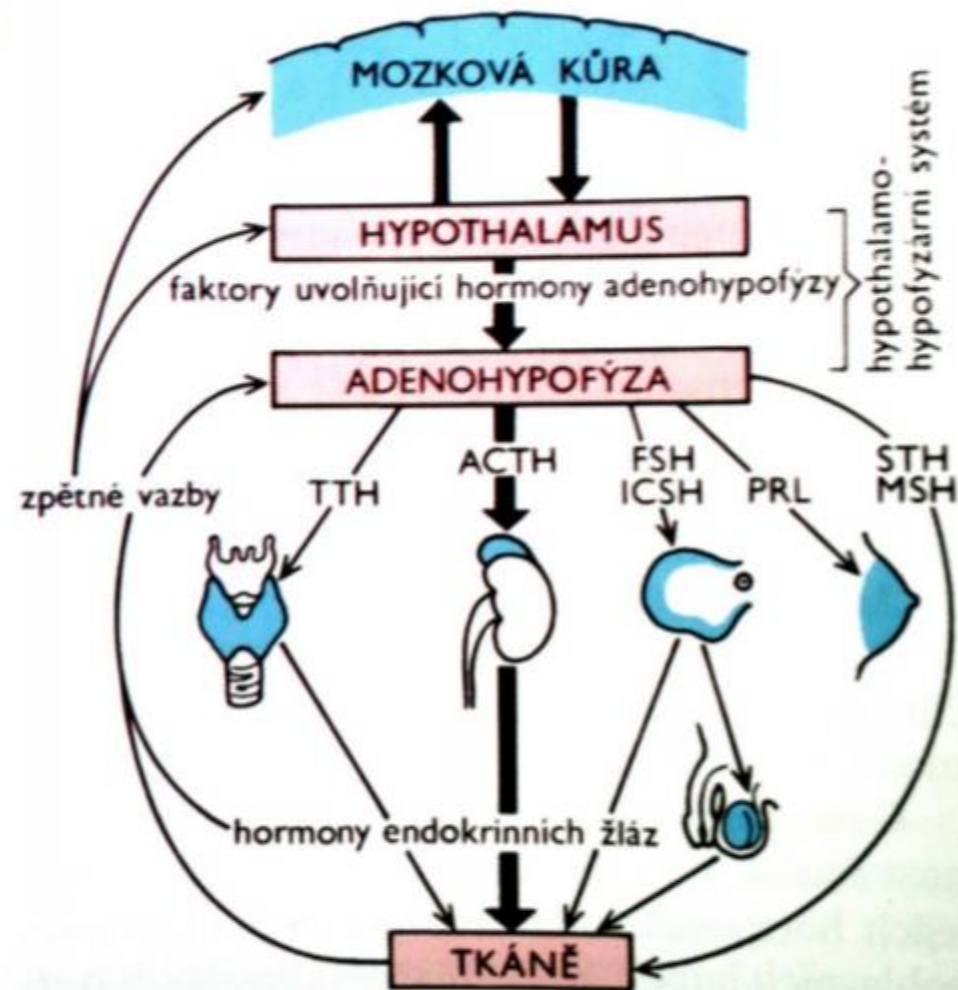
Hype

- Nanis



# Neurohypofýza – zadní lalok

- Sama žádné hormony nevytváří
- Zde se však shromažďují hormony vytvářené hypothalamem (tj. nervovou soustavou) a odtud jsou uvolňovány do krve
- antidiuretický hormon (ADH): stimuluje zpětné vstřebávání vody v kanálcích nefronu
- oxytocin: stimuluje stahy děložní svaloviny (při porodu) a stahy hladké svaloviny v mléčné žláze (při kojení), u mužů stimuluje stahy chámovodů při ejakulaci



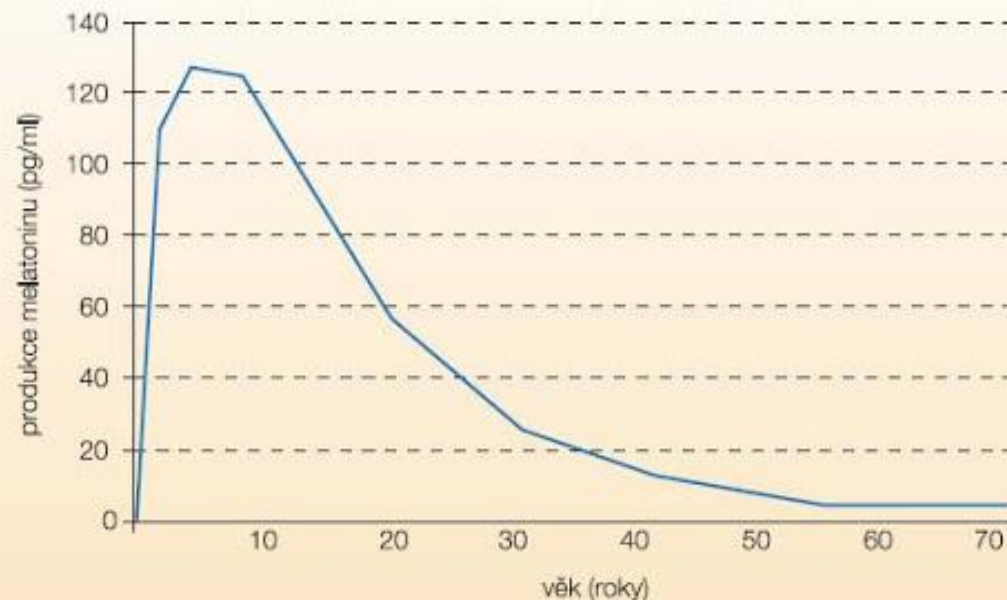
Obr. 109 Hypotalamo-hypofyzární systém a jeho funkce

# Hypofýza - šišinka

- Vliv na denní biorytmy (bdění a spánek)
- Hormon melatonin – vylučován v noci
  - vliv na produkci světlo – nemá se před spaním koukat do mobilu (případně modrý filtr)



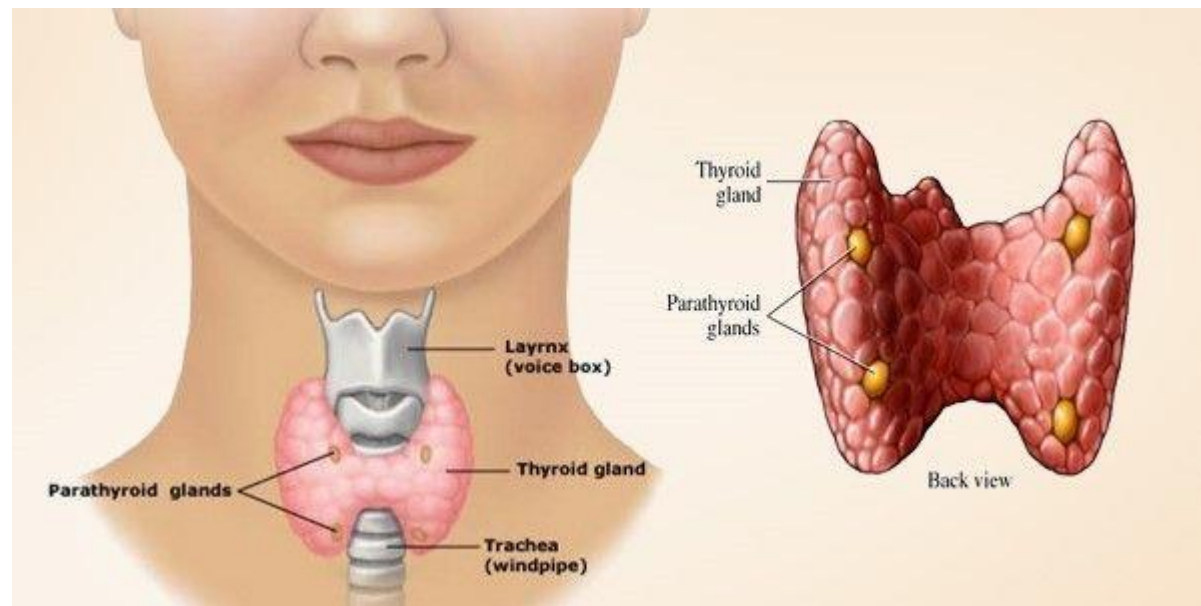
Graf 1 Křivka sekrece melatoninu u člověka v závislosti na denní době.



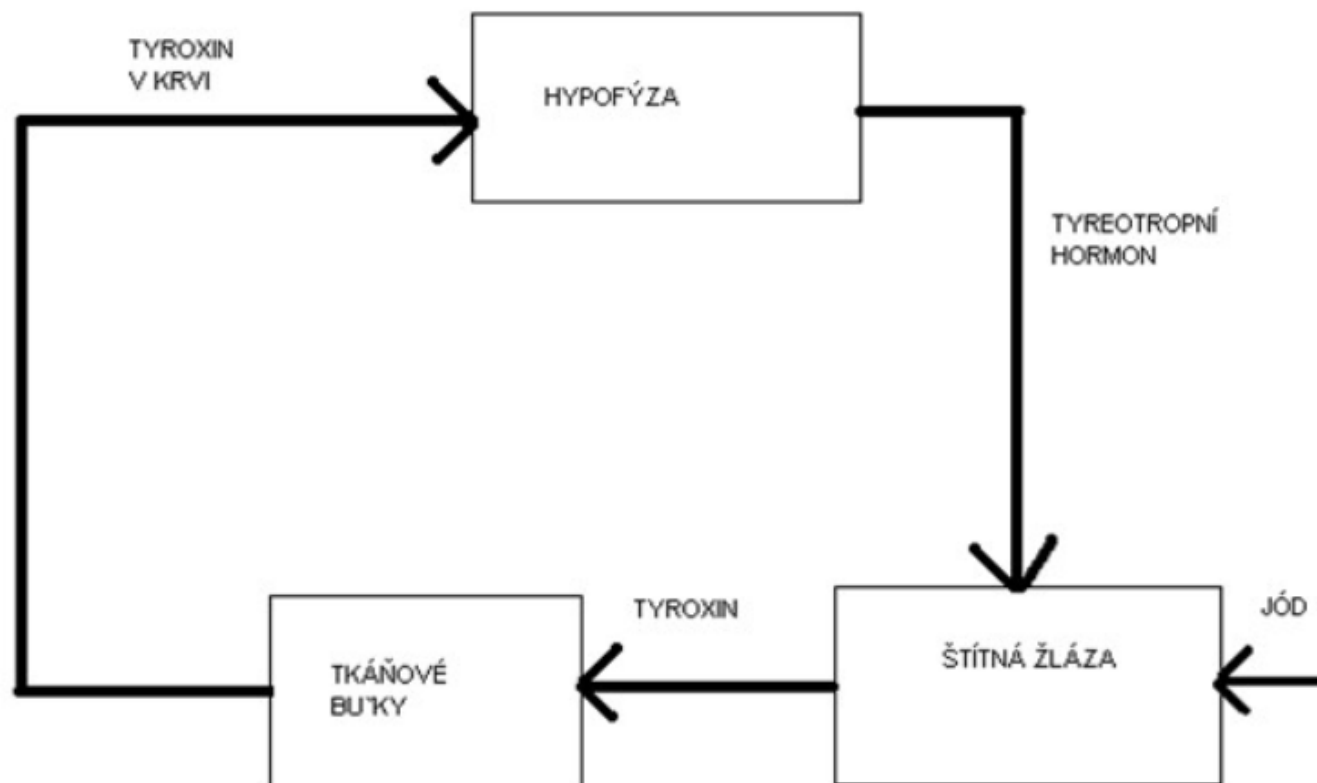
Graf 2 Křivka sekrece melatoninu u člověka v závislosti na věku.

# Štítná žláza

- tyroxin: podporuje metabolismus → je nezbytný pro normální vývoj
- k jeho syntéze je nezbytný jod (v čem se nachází jod?)
  - nedostatek: při nedostatku jodu v potravě se žláza zvětší
  - trvalejší nedostatek vede ke kretenismu (zpomalený tělesný vývoj, mentální retardace...)
  - nadbytek: hubnutí, pocení, nervozita, struma (např. Basedowova choroba)
- kalcitonin: snižuje hladinu vápníku a fosforu v krvi (působí opačně než parathormon)



# Regulace zpětnou vazbou

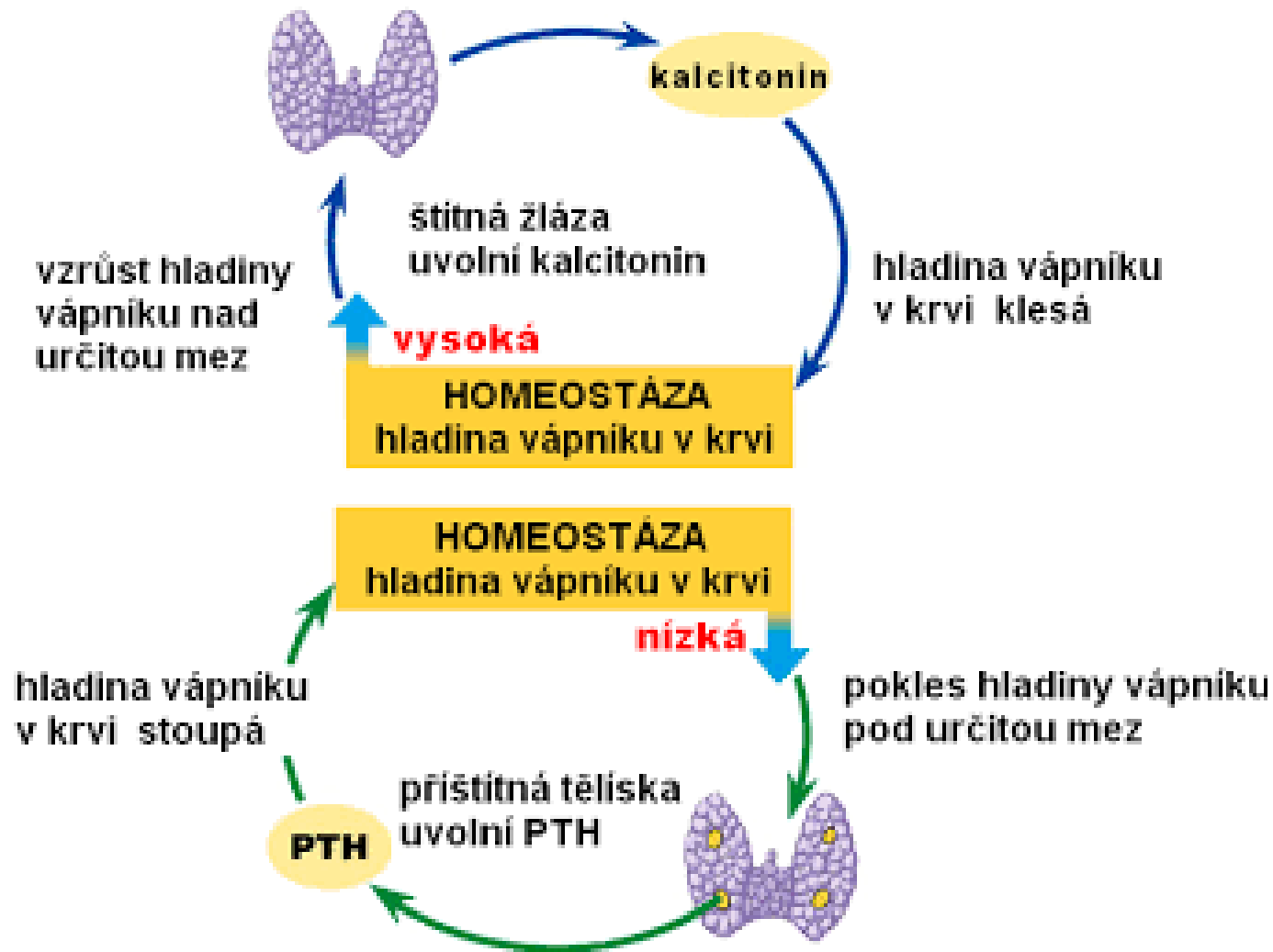




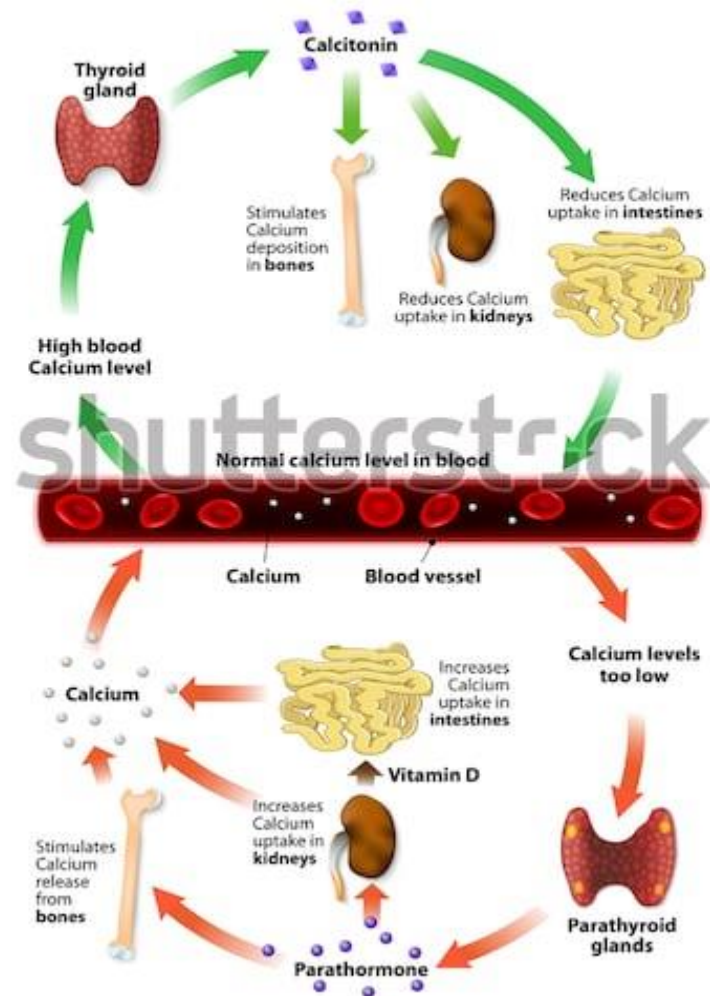
# Příštítná tělíska

- parathormon: řídí metabolismus vápníku, udržuje stálou hladinu vápníku v krvi, stimuluje uvolňování  $\text{Ca}^{2+}$  z kostí, ovlivňuje zpětné vstřebávání  $\text{Ca}^{2+}$  v nefronech
  - nedostatek: poruchy svalů, třes...
  - nadbytek: odvápnění kostí

# Hladiny hormonů na regulaci vápníku



## CALCITONIN and PARATHORMONE (hormonal regulation of blood calcium levels)

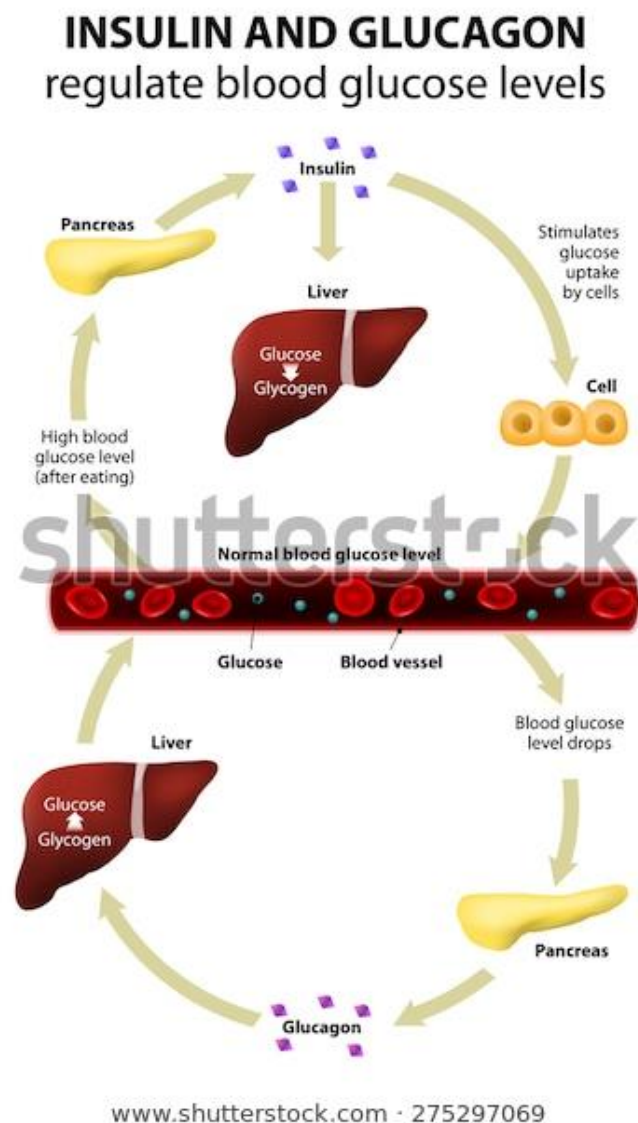
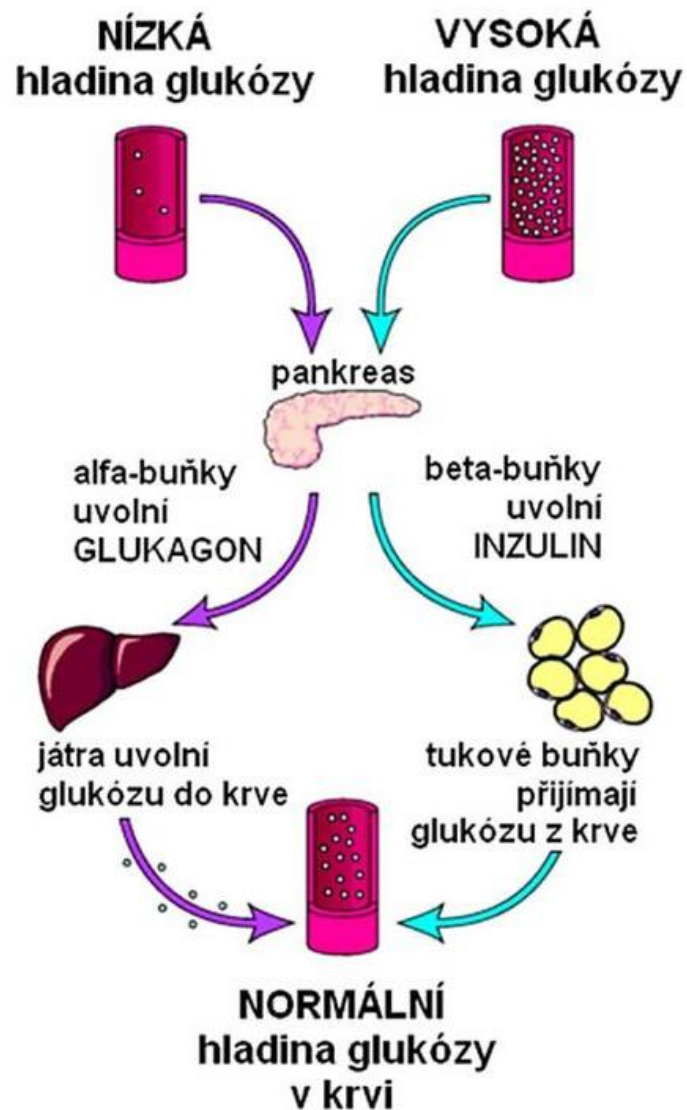


# Slinivka břišní

- Smíšená žláza – vnitřní i vnější exkrece
- Hormony ovlivňují metabolismus cukrů
  - Inzulín a glukagon
  - → regulují množství cukru v krvi a vstup do buněk



# Hormony ovlivňující metabolismus cukrů



# Nadledvinky

- adrenalin a noradrenalin: připravují organismus na zvýšenou zátěž  
→ stimulační funkce → zvyšuje srdeční frekvenci, zvyšuje krevní tlak, rozšiřuje cévy v srdci a mozku, rozšiřuje průdušky, zvyšuje tvorbu potu, zvyšuje hladinu glukózy v krvi
- Kortikoidy - aldosteron: zvyšuje zpětné vstřebávání  $\text{Na}^+$  v ledvinách  
kortizol: ovlivňují metabolismus tuků (hlavně jejich odbourávání) a bílkovin snižují propustnost vlásečnic (využívány při léčbě zánětů a alergií)

# Pohlavní žlázy

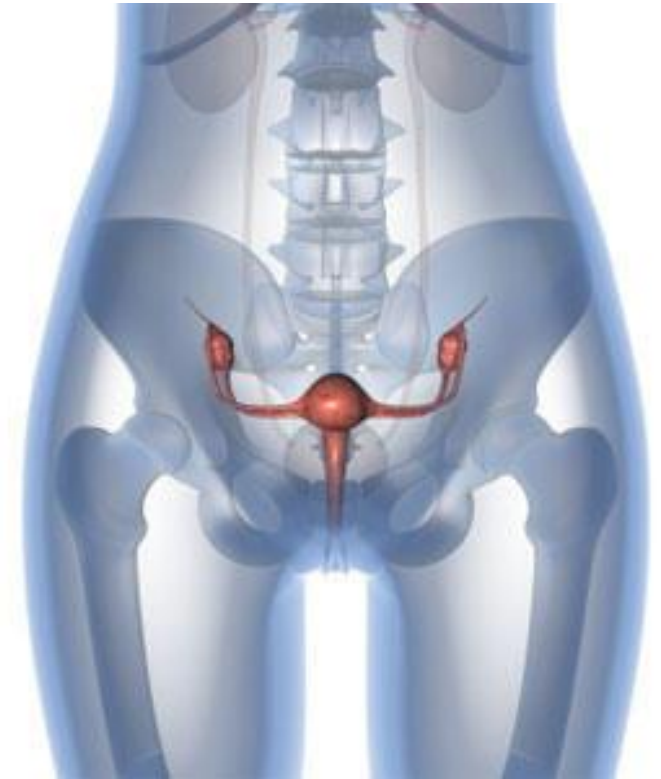
- Hormony ovlivňující vývin druhotných pohlavních znaků
- U žen i menstruační cyklus a období těhotenství

# Varlata

- testosteron: stimuluje mužské sekundární pohlavní znaky (mohutnější kostra a svalovina, ochlupení, agresivní chování...)

# Vaječníky

- estrogeny: vytvářejí se při zrání vajíčka, stimulují ženské sekundární pohlavní znaky (specifické ukládání podkožního tuku...)
- progesteron: vzniká po oplození vajíčka, stimuluje růst a prokrvení děložní sliznice (nezbytné pro udržení těhotenství), před porodem stimuluje růst mléčné žlázy





# Placenta

- Hormon → vytváří se po zahníždění zárodku do děložní sliznice (bezpečný důkaz těhotenství) → těhotenský test
- estrogeny: vytvářejí se jako náhrada za estrogeny z vaječnicků (ve kterých během těhotenství nedozrávají folikuly)



- <https://www.youtube.com/watch?v=aIFKYTeVvKY>
- [http://www.youtube.com/watch?v=25zr\\_mseZOM](http://www.youtube.com/watch?v=25zr_mseZOM)