

Hormonální soustava

Každý děj v našem těle (trávení, růst, pohyb...) je řízený ze společného centra, které se nachází v mozku.

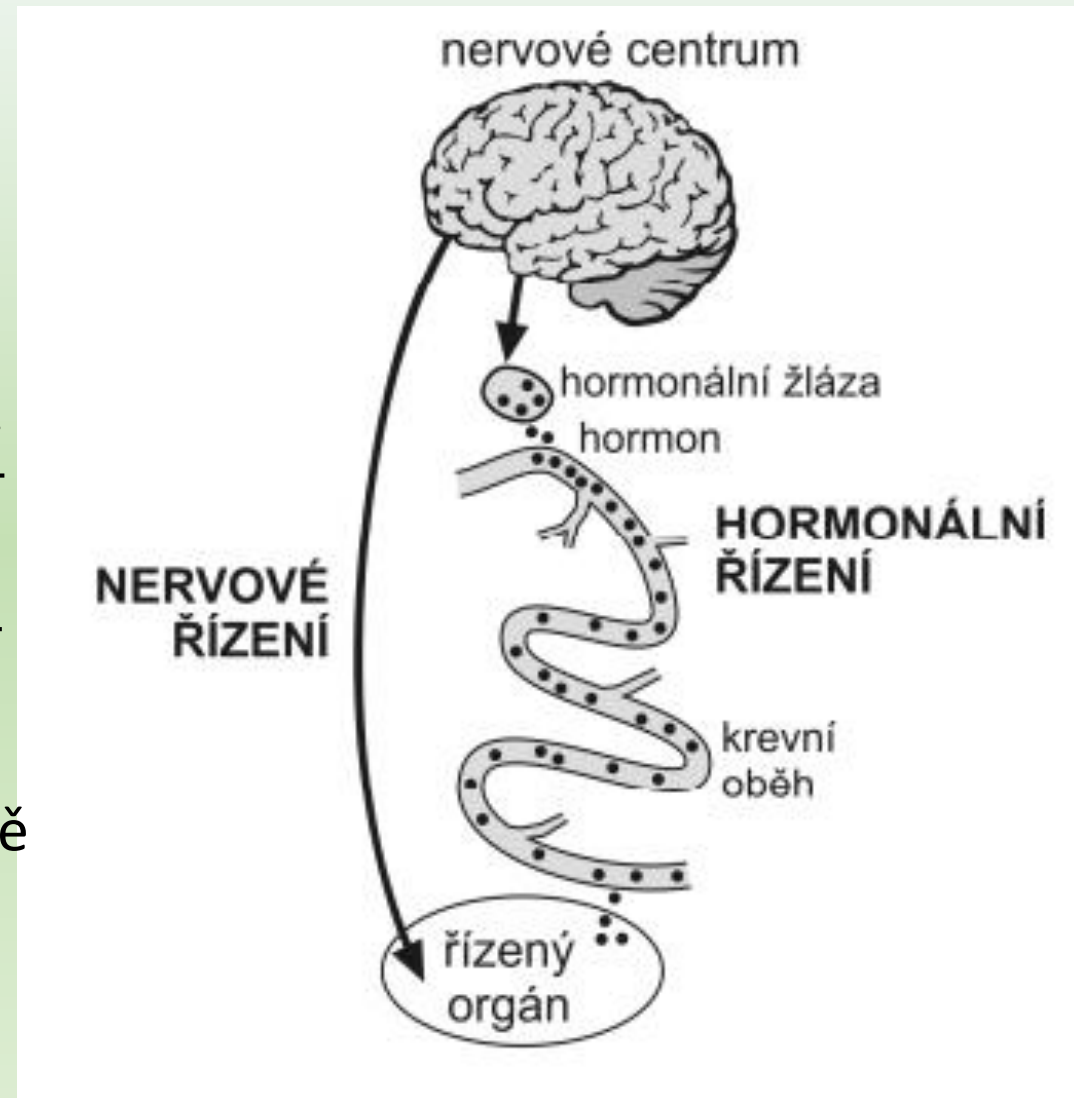
Signály z centra k řízenému orgánu (svalu, trávicí žláze ap.) mohou putovat dvojím způsobem:

1.) Nervové řízení: z centra je vyslán signál po nervovém vlákně přímo do cílového orgánu. Tento způsob řízení je mnohem rychlejší, je však mnohem náročnější na energii.

2.) Hormonální řízení: centrum vydá signál hormonální žláze, ta začne vytvářet řídicí látky zvané hormony.

Hormonální soustava

- **Hormony** jsou regulační organické látky (steroidy, bílkoviny ap.) vylučované buňkami.
- Působí na jiné buňky a vyvolávají u nich určitou reakci (odpověď).
- Hormony mohou být vylučovány běžnými tkáněmi (pak mají většinou jen lokální účinky), některými nervovými buňkami a hlavně speciálními žlázami s vnitřní sekrecí (endokrinními žlázami). Tyto žlázy vylučují hormony do krevního oběhu, jímž jsou rozváděny do celého těla a u konkrétní cílové tkáně vyvolají patřičný účinek.
- Hormonální řízení je oproti nervovým signálům pomalejší, je však méně náročné na energii a dokáže zasáhnout více cílových orgánů naráz.



Hormonální soustava

- V lidském těle se nachází několik specializovaných hormonálních žláz (jejich hormony mají u všech obratlovců stejné nebo velmi podobné účinky):

Hypofýza (podvěsek mozkový)

- Spolu s **hypothalamem** (součást nervové soustavy – mezimozku) je hlavní řídicí žlázou těla. Mnoho jejích hormonů řídí činnost dalších hormonálních žláz.

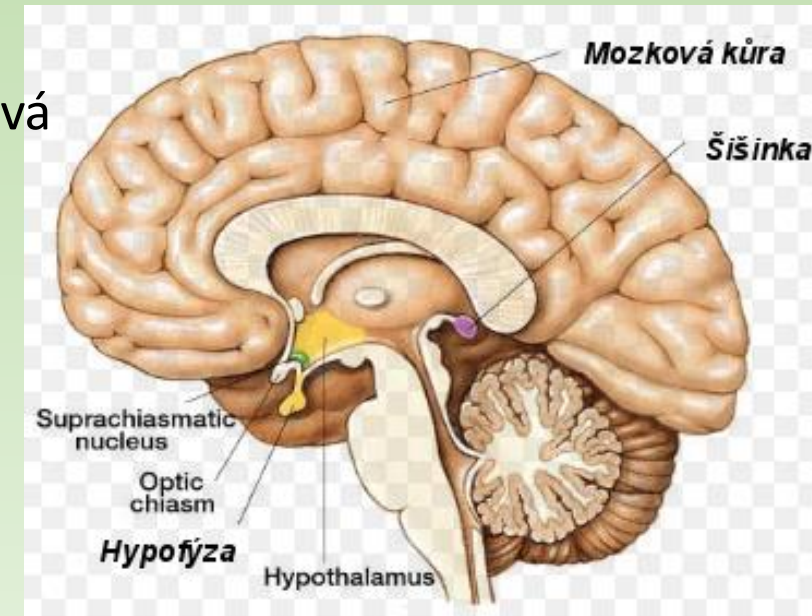
Adenohypofýza (přední lalok hypofýzy)

- **růstový hormon (somatotropin, STH)**: stimuluje růst tkání (hlavně pojivových), uplatňuje se hlavně v období růstu (dospívání...)

nedostatek: nanismus (trpasličí vzrůst)

nadbytek: gigantismus (obří vzrůst), po zániku růstových chrupavek vyvolává akromegalii (ztlustlé prsty, robustní čelist...)

- **adrenokortikotropin (ACTH)**: řídí činnost kůry nadledvin (produkci kortikoidů)
- **tyreotropin (TSH)**: řídí činnost štítné žlázy (produkci tyroxinu)
- **gonadotropní hormony**: řídí činnost pohlavních žláz, například:
- **folikulostimulační hormon (FSH)**: u žen řídí činnost vaječnicků (zrání vajíček), u mužů ovlivňuje zrání spermií





nanismus

Číňan Che Pching-pching- 74,61 centimetry
Zemřel- 21 let

Turek Sultan Kosen
251cm, velikost bot 62

gigantismus

Hormonální soustava

- **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

Neurohypofýza (zadní lalok hypofýzy)

- 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
nedostatek: diabetes insipidus („žíznivka“) - zvýšené vylučování zředěné moči (až 20 litrů denně)
- **oxytocin:** stimuluje stahy děložní svaloviny (při porodu) a stahy hladké svaloviny v mléčné žláze (při kojení), u mužů stimuluje stahy chámovodů při ejakulaci

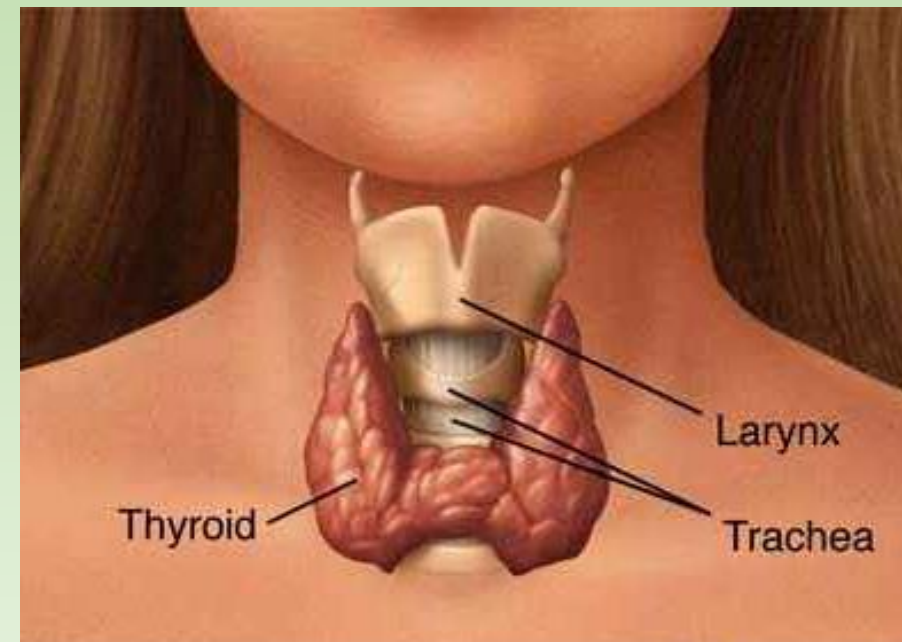
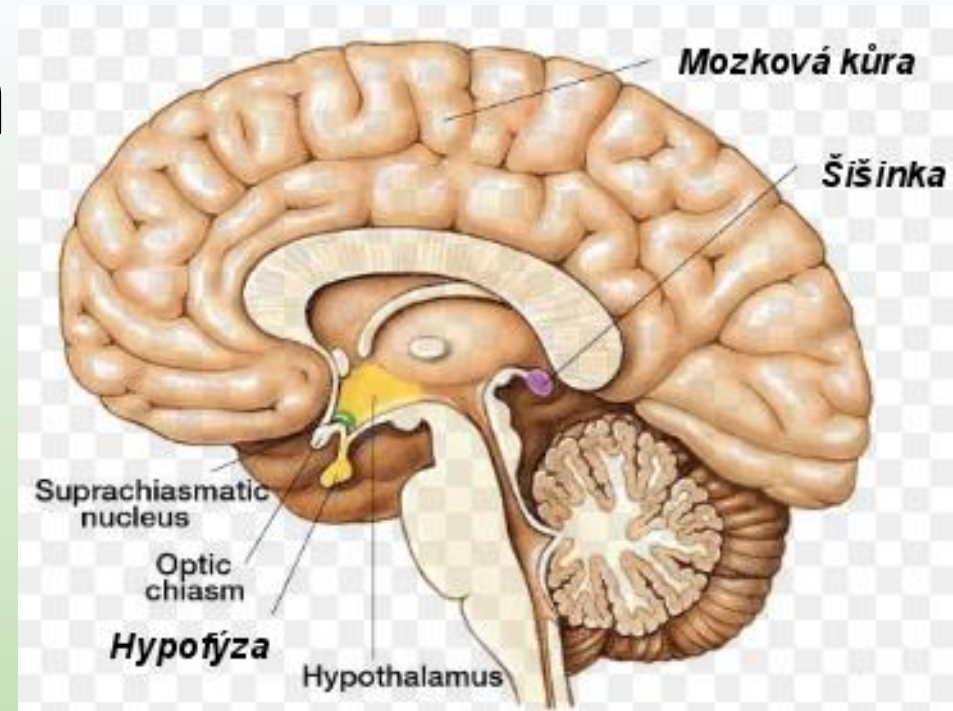
Hormonální soustava

Epifýza (šišinka)

- **melatonin:** produkce ovlivňována světlem, vylučován v noci, ovlivňuje denní biorytmy, důležitý pro regenerační funkci spánku

Štítná žláza

- **tyroxin:** ovlivňuje oxidační procesy v buňkách, je nezbytný pro normální vývoj, k jeho syntéze je nezbytný jod
- nedostatek: **hypotyreóza**- při nedostatku jodu v potravě se žláza zvětší (struma) – aktuální i v ČR; 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)



Hormonální soustava

Štítná žláza

- **tyroxin:**
- nedostatek: při nedostatku jodu v potravě se žláza zvětší (struma) – aktuální i v ČR; trvalejší nedostatek vede ke kretenismu (zpomalený tělesný vývoj, mentální retardace...)
- nadbytek: hubnutí, pocení, nervozita, struma (např. Basedowova choroba)

struma



kretenismus

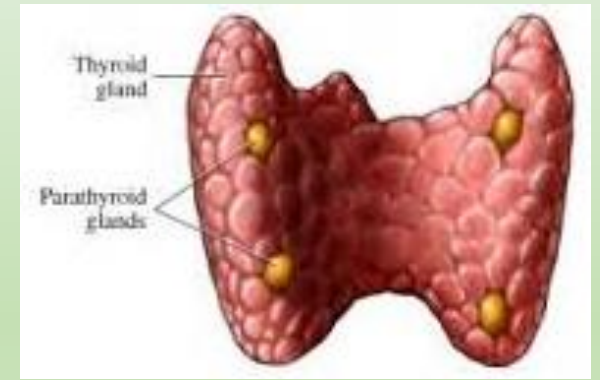
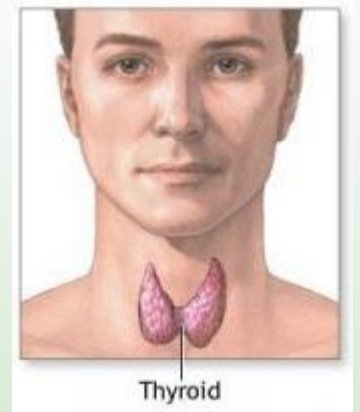


Basedowova choroba –
protruze bulbů (vysunutí dopředu)

Hormonální soustava

Příštítná tělíska

- **parathormon**: řídí metabolismus vápníku, udržuje stálou hladinu vápníku v krvi, stimuluje uvolňování Ca_2^+ z kostí, ovlivňuje zpětné vstřebávání Ca_2^+ v nefronech
nedostatek: poruchy svalů, třes...
nadbytek: odvápnění kostí

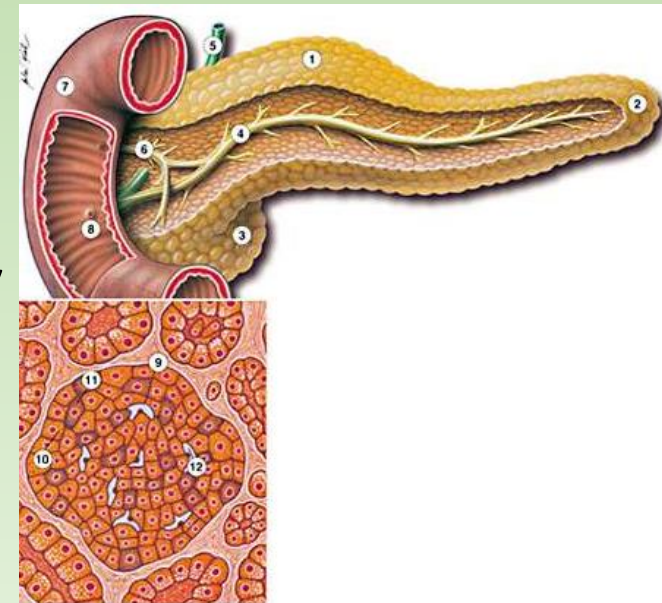


Langerhansovy ostrůvky slinivky břišní

- **inzulin**: stimuluje vstřebávání glukózy z krve do tkání
nedostatek: [diabetes mellitus](#) (cukrovka) – nedostatečná výživa tkání (únava, hubnutí, špatné hojení ran...), zvýšená glykemie (glukóza v moči), toxiny v krvi (aceton...) a jejich následky: poruchy očí, jater, cév ap.

léčba – umělé podávání inzulínu (riziko předávkování!)

- **glukagon**: opačný účinek než inzulín, zvyšuje hladinu glukózy v krvi (např. štěpením glykogenu v játrech)



Hormonální soustava

Nadledvinky

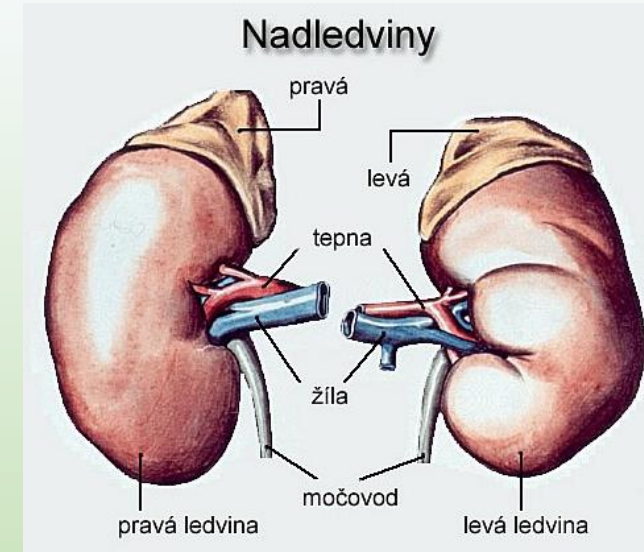
Dřeň nadledvinek

- **adrenalin a noradrenalin:** připravují organismus na zvýšenou zátěž (na "boj") stimulační funkce: zvyšuje srdeční frekvenci, zvyšuje krevní tlak, rozšiřuje cévy v srdci a mozku, rozšiřuje průdušky, zvyšuje tvorbu potu, zvyšuje hladinu glukózy v krvi; tlumící funkce: zúžení cév ve škáře (zblednutí) a útrobních orgánech, tlumí činnost "nepotřebných" soustav – trávicí (včetně produkce slin), vylučovací, rozmnožovací...

Kůra nadledvinek

Hormony kůry (kortexu) nadledvinek se souhrnně nazývají **kortikoidy**.

- **Mineralokortikoidy** – především aldosteron: zvyšuje zpětné vstřebávání Na^+ v ledvinách (a snižuje vstřebávání K^+)
- **Glukokortikoidy** – především **kortizol**: ovlivňují metabolismus tuků (hlavně jejich odbourávání) a bílkovin; snižují propustnost vlásečnic (využívány při léčbě zánětů a alergií)



Pohlavní orgány

Varlata

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

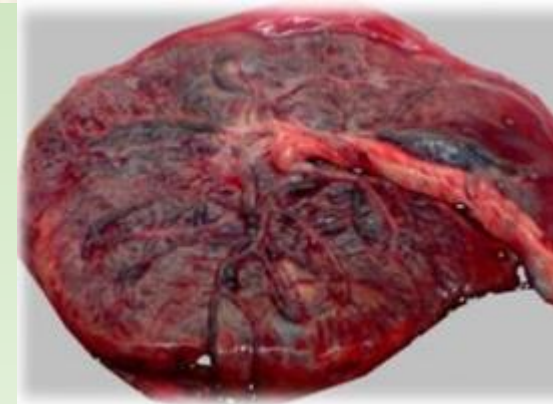
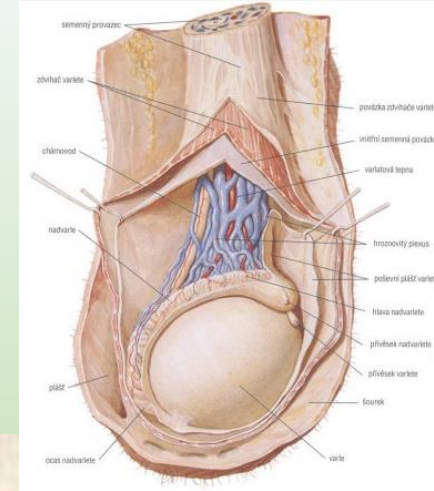
Vaječníky

- **estrogeny** (např. **estradiol**): vytvářejí se v Graafových folikulech při zrání vajíčka, stimuluji ženské sekundární pohlavní znaky (specifické ukládání podkožního tuku...)
- **progesteron:** vytváří se ve žlutém tělísku (vzniká přeměnou Graafova folikulu po ovulaci), stimuluje růst a prokrvení děložní sliznice (nezbytné pro udržení těhotenství), před porodem stimuluje růst mléčné žlázy

Placenta

- **choriongonadotropin (HCG):** vytváří se po zahníždění zárodku do děložní sliznice (bezpečný důkaz těhotenství), udržuje v činnosti žluté tělísko (a tím i produkci progesteronu)
- **estrogeny:** vytvářejí se jako náhrada za estrogeny z vaječnicků (ve kterých během těhotenství nedozrávají folikuly)

Hormonální soustava



Hormonální soustava

Brzlík - produkuje látky působící na vývoj lymfocytů

