

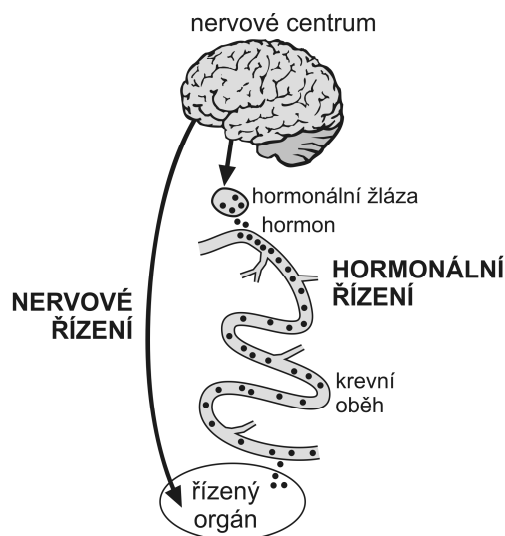
# Hormonální soustava

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:

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

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

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 *akromegálii* (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

**luteinizační hormon (LH):** u žen řídí funkci vaječnicků (ovulace, vznik žlutého tělíska), u mužů ovlivňuje růst varlat a produkci testosteronu

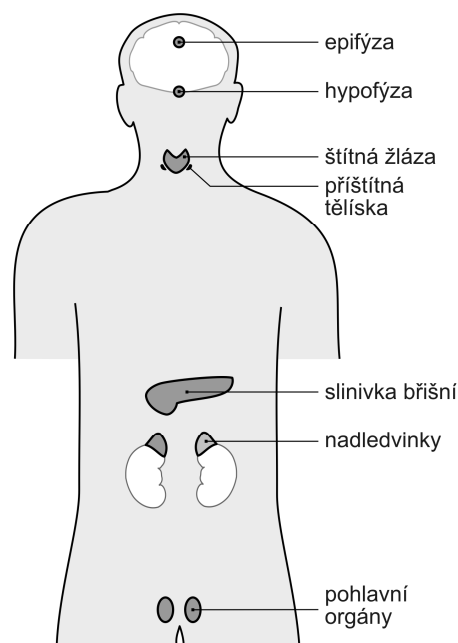
**prolaktin:** stimuluje růst mléčné žlázy ke konci těhotenství

### 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* („žízňavka“) - 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



## 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: 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)

---

# 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

---

# 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 inzulinu (riziko předávkování!)

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

---

# 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  $\text{Na}^+$  v ledvinách (a snižuje vstřebávání  $\text{K}^+$ )

**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)