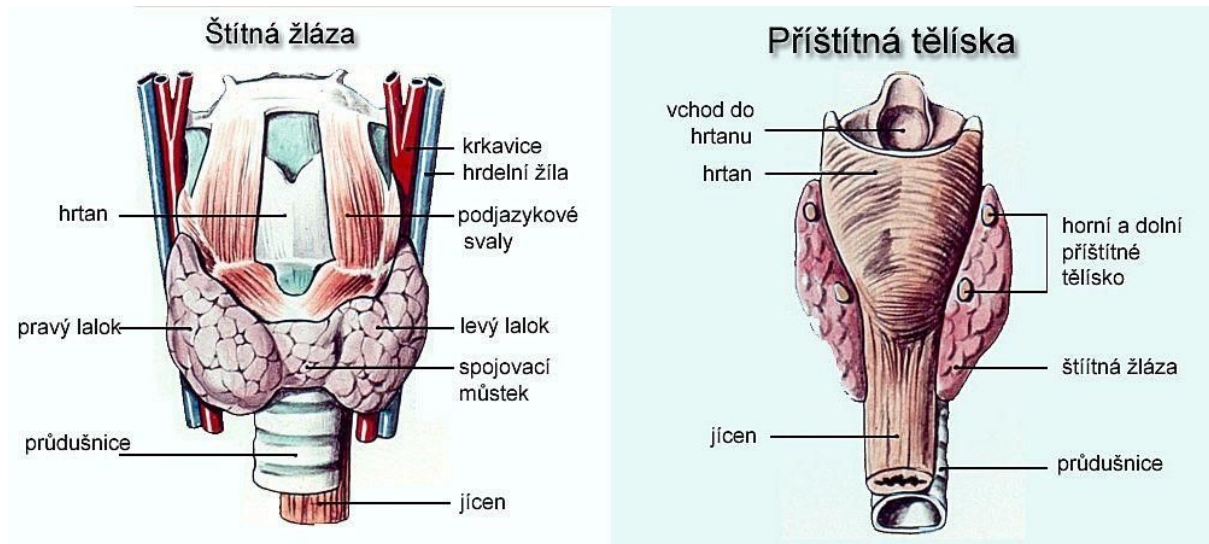


10. Endokrinologie



Endokrinní systém

= reguluje, řídí a koordinuje **spolu činnost organismu s nervovou soustavou**. Podílí se na **udržení homeostázy**, reguluje metabolismus, odezvě organismu na stres a je hlavním **regulátorem růstu a reprodukce** jedince.

- uplatňuje se především při **pomalejších regulacích dlouhodobého charakteru**
- přenos informace probíhá prostřednictvím informačních molekul (mediátory, modulátory, **hormony**, feromony)

Hormon

= produkt žlázy s vnitřní sekrecí, který slouží jako chemický posel přenášející informaci od jedné tkáně ke druhé.

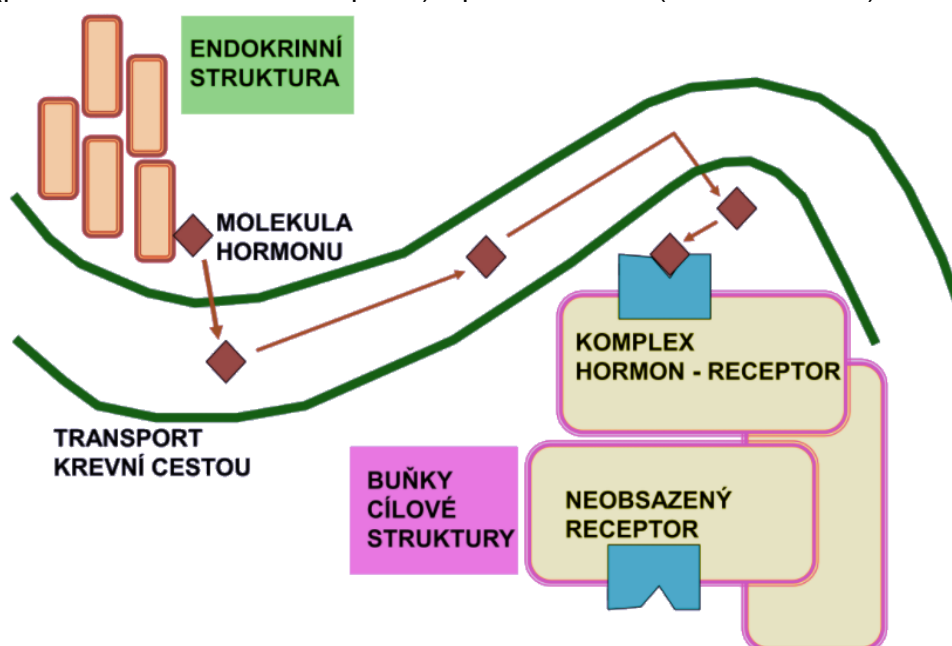
Endokrinní struktura (ES)

- izolované endokrinně aktivní buňky rozptýlené ve tkáni
 - buňky ve stěně dvanácterníku - produkují sekretin (cholecystokynin)
- shluky endokrinně aktivních buněk
 - Langerhansovy ostrůvky ve tkáni zevně sekretorického pankreatu
- **žlázy s vnitřní sekrecí**
 - **štítná žláza, příštítná tělíska**, endokrinní část pankreatu, epifyza, nadledviny (kůra nadledvin), **hypofýza**

Transport hormonů

- informační molekula (hormon) je **vyprodukována endokrinní strukturou** a přestupuje do krve
- **krví je volně transportována** k cílové endokrinní struktuře (buňce)
 - transport v krvi probíhá ve **vazbě na nespecifické nosiče (albumin)**
- aby **buňka** zareagovala, musí být **vybavena receptorem** pro tento hormon
- **hormon se spojí s receptorem** na komplex **hormon - receptor (H - R)**
- **komplex odstartuje** v cílové tkáni (buňce) hormonem podmíněnou **odpověď**

Receptory jsou umístěny v cytoplasmatické membráně a pak zpravidla dochází k přepisu hormonu (prvního = extracelulárního posla) v posla druhého (intracelulárního)



Nechat si vysvětlit 2. a 3. obrázek
Zpětnovazebné vztahy...

Biologický poločas

= doba, za kterou hladina hormonu v plasmě klesne na polovinu

Je určen:

- 1) chemickou stavbou hormonu
- 2) vazbou chemického nosiče
- 3) přítomností a účinností různých hormonů odbourávajících enzymů během transportu nebo v cílové tkáni
- 4) dalšími, pro každý hormon specifickými vlastnostmi

Znalost biologického poločasu umožňuje **odhadnout**, jak **dlouho** bude **působit** substitučně **podaný hormon**, resp. jak časově efektivní je doba působení endogenně vyplaveného hormonu.

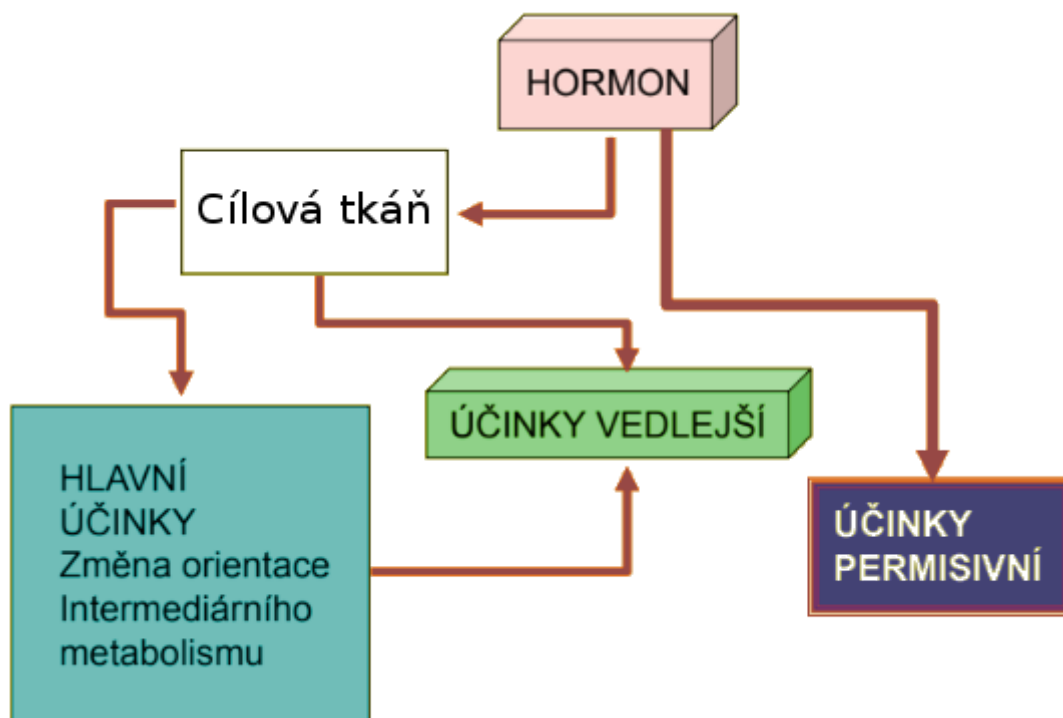
Chemická klasifikace hormonů

1. **Steroidní** hormony
 - postupují buněčnými membránami a váží se na receptory v buněčném cytosolu: komplex hormon - receptor
2. Hormony **odvozené od tyrosinu**
 - tyrosin = nejběžnější aminokyselina sloužící k budování jednoduchých hormonů
 - adrenalin, noradrenalin, dopamin
3. Hormony **tvořené aminokyselinami** spojenými peptidickými vazbami

Mechanismy působení hormonů

1. Cestou buněčného jádra = steroidní hormony, hormony štítné žlázy
2. Prostřednictvím druhého posla
3. Přímé intracelulární účinky = štítná žláza
4. Tyrozinové-kinázy = inzulin, ERF

Účinky hormonů



Co ten druhý obrázek?

Kvalita endokrinních regulací

Co k tomu dodat?

- eufunkční
- hypofunkční
- hyperfunkční

Hypofunkce (čeho?)

= snížená produkce hormonů

- ageneze endokrinní struktury
- enzymopatie
- hyposekrece hormonu
- zvýšená likvidace hormonu během transportu
- snížené množství receptorů v cílové tkáni
- choroby receptorů

Hyperfunkce (čeho?)

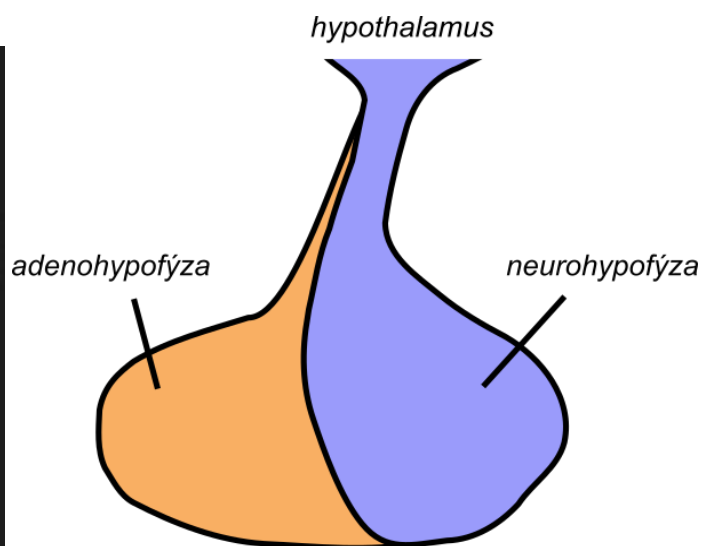
= nadměrná produkce hormonů

- genetické pozadí
- hypersekrece hormonu
- hypersekreční nádor
- zvýšená exprese receptorů v cílové tkáni
- porucha odbourávání hormonu
- porucha regulace

Hypofýza

= centrální orgán endokrinního systému

- je vytvořena u všech obratlovců
- skládá se ze dvou oddílů
 - adenohypofýzy
 - neurohypofýzy



Systém hypothalamus - adenohypofýza

= přední lalok hypofýzy

- produkce hormonů adenohypofýzou je regulována liberiny a statiny z hypothalamu
- vzniká jako Rathkeho výchlípka z primitivní ústní dutiny - stomodea
- je patrná už ve třetím týdnu embryonálního vývoje

Hormony adenohypofýzy

- **hormony s přímým tkáňovým účinkem** (acidofilní buňky)
 - **somatotropin** (STH nebo GH) = růstový hormon
 - **prolaktin** (PRL) laktogenní hormon (má tam chybu - Pro)
 - **melanocyty stimulující hormon** (MSH), melanotropin, intermediny = něco s kůží a vlasy
 - **lipotropní hormony**, LPH (tohle jsem nikde nenašel)
- **glandotropní hormony** (bazofilní buňky)
 - **thyreotropní hormon** (TSH) = stimuluje syntézu a uvolňování hormonů štítné žlázy
 - **adrenokortikotropní hormon** (ACTH) = stimuluje růst kůry nadledvin a v ní produkci glukokortikoidů

- **luteinizační hormon** (LH) = inhibuje růst vajíčka a zvyšuje efekt estradiolu na skladování a spotřebu cholesterolu v granulóza luteinních buňkách; podporuje tvorbu pohlavních hormonů
- **folikuly stimulující hormon** (FSH) = u žen stimuluje zrání ovariálního folikulu, u mužů podporuje spermatogenezi
- ostatní hormony
 - proopiomelanokortin
 - endorfiny, enkefaliny

System hypotalamus - neurohypofýza

= zadní lalok hypofýzy

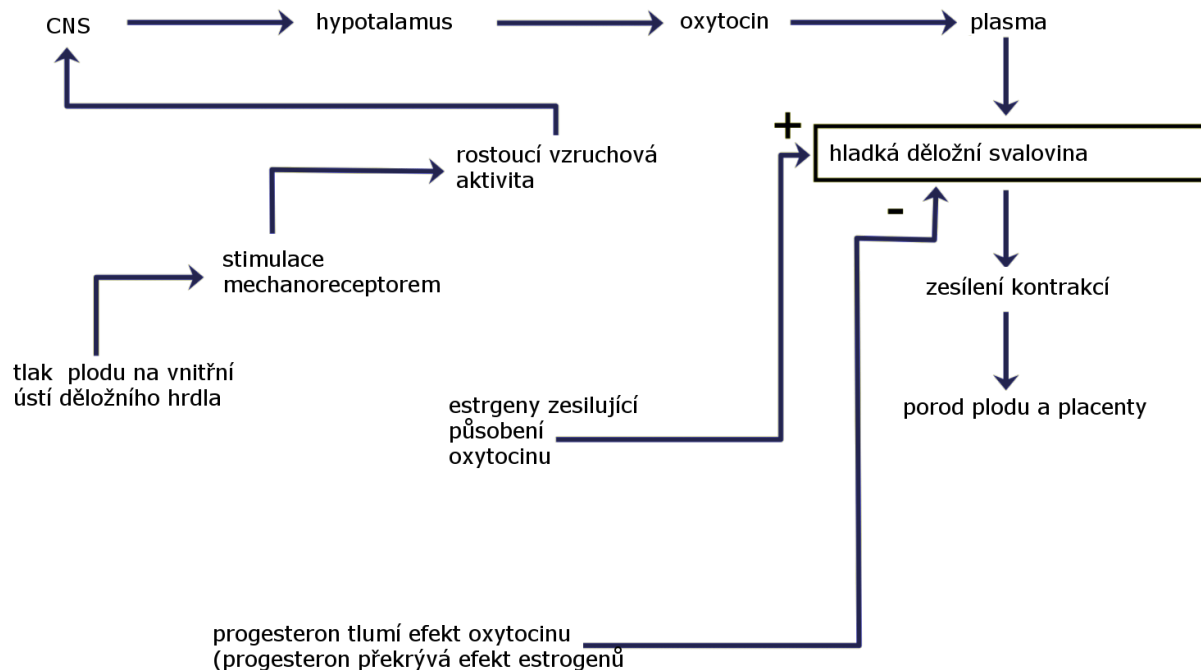
= nervová tkáň v vzniklá jako divertikl (co to je?) spodiny třetí komory = pokračování hypotalamu; neurohypofysární tkáň se formuje v sedmém týdnu intrauterinního života

- je tvořen axony neurosekrečních neuronů a gliovými buňkami
- je nervově spojený s hypotalamem a touto cestou se do něj dostávají antidiuretický hormon a oxytocin, které jsou v hypofýze už pouze skladované a po stimulaci akčním potenciálem uvolňované do krve exocytózou

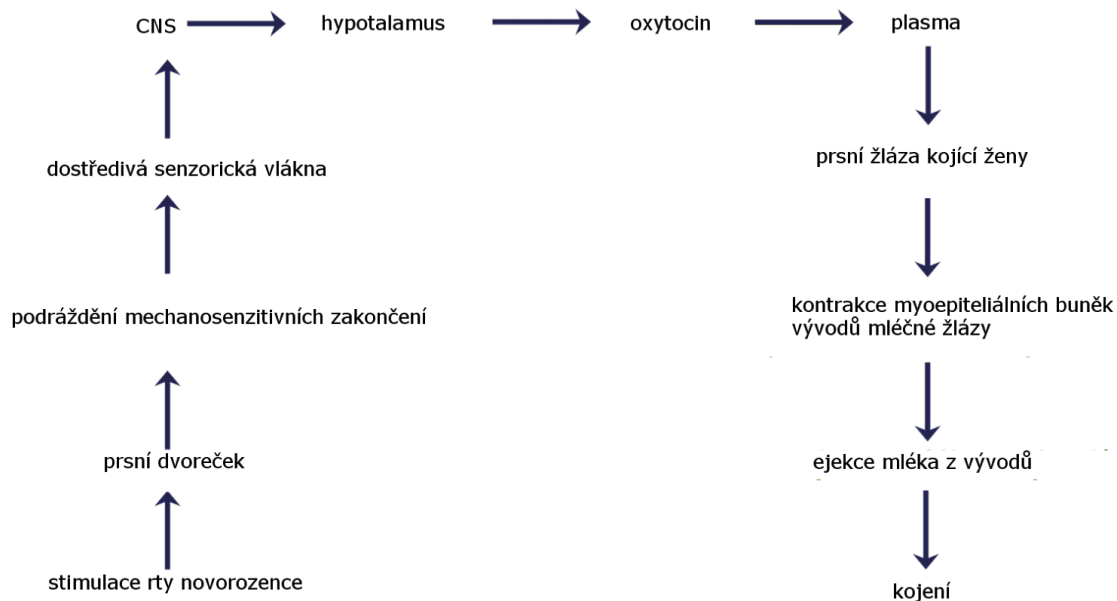
Hormony neurohypofýzy

- **oxytocin**
 - navozuje kontrakce dělohy při porodu
 - kontrakce mlékovodů při kojení
 - význam při koitu
- **antidiuretický hormon** (ADH) - zvyšuje zpětnou resorpci Na^+ a vody v distálním tubulu a sběracím kanálku ledvin

Neurohumorální reflex



Úloha oxytocinu při kojení



- stačí si představit linuxové mikrojádro a všechno je jasné
 - levá část = uživatelská část (RING 3)
 - CNS - plazma = jádro systému (RING 0)
 - pravá část = opět uživatelská část (RING 3)