

Regulačné sústavy- hormonálna

Mgr. Lucia Brezniaková

GVPT Martin

Regulačné sústavy

- Sústavy koordinujúce jednotlivé orgány a ich funkcie
- Nevyhnutné pre samostatnú existenciu organizmu a zachovanie homeostázy
- Odovzdávanie informácií chemickou cestou

Typy regulačných sústav

1.

hormonálna

- Látková, humorálna
- riadenie pomocou hormónov
- fylogeneticky staršia

2.

nervová

- reflexná
- riadenie pomocou nervových impulzov
- Rýchlejšie riadenie

Súvisia spolu a dopĺňajú sa

Hormonálna sústava

- Sústava tvorená žľazami s vnútorným vylučovaním- **endokrinné žľazy**
- Produktom žliaz sú **hormóny**
- Hormóny sú odovzdávané žľazami do krvi a rozvážané krvou po celom tele

Hormóny

- chemické látky s špecifickým biokatalytickým účinkom na orgány alebo tkanivá
- silnú reakciu vyvolá aj malé množstvo hormónu
- pôsobia iba na cieľové bunky
- nie sú druhovo špecifické (možno použiť na liečbu aj hormóny stavovcov)

1. inhibítory- brzdia

2. aktivátory- posilňujú

Regulácia- spätnou väzbou

1. podnet ovplyvní tvorbu hormónu v žľaze, vyvolá bunkovú odpoveď
2. hormón spätne ovplyvňuje činnosť žľazy k stálej hladine hormónu

Typy hormónov podľa pôvodu

žľazové

- Produkujú sa v endokrinných žľazách

tkanivové

- Produkujú sa v bunkách, tkanivách

Endokrinné žľazy



- Žľazy s vnútorným vylučovaním

epif **epifýza** hypofýza (mozgov ý)

Prištítne telieska

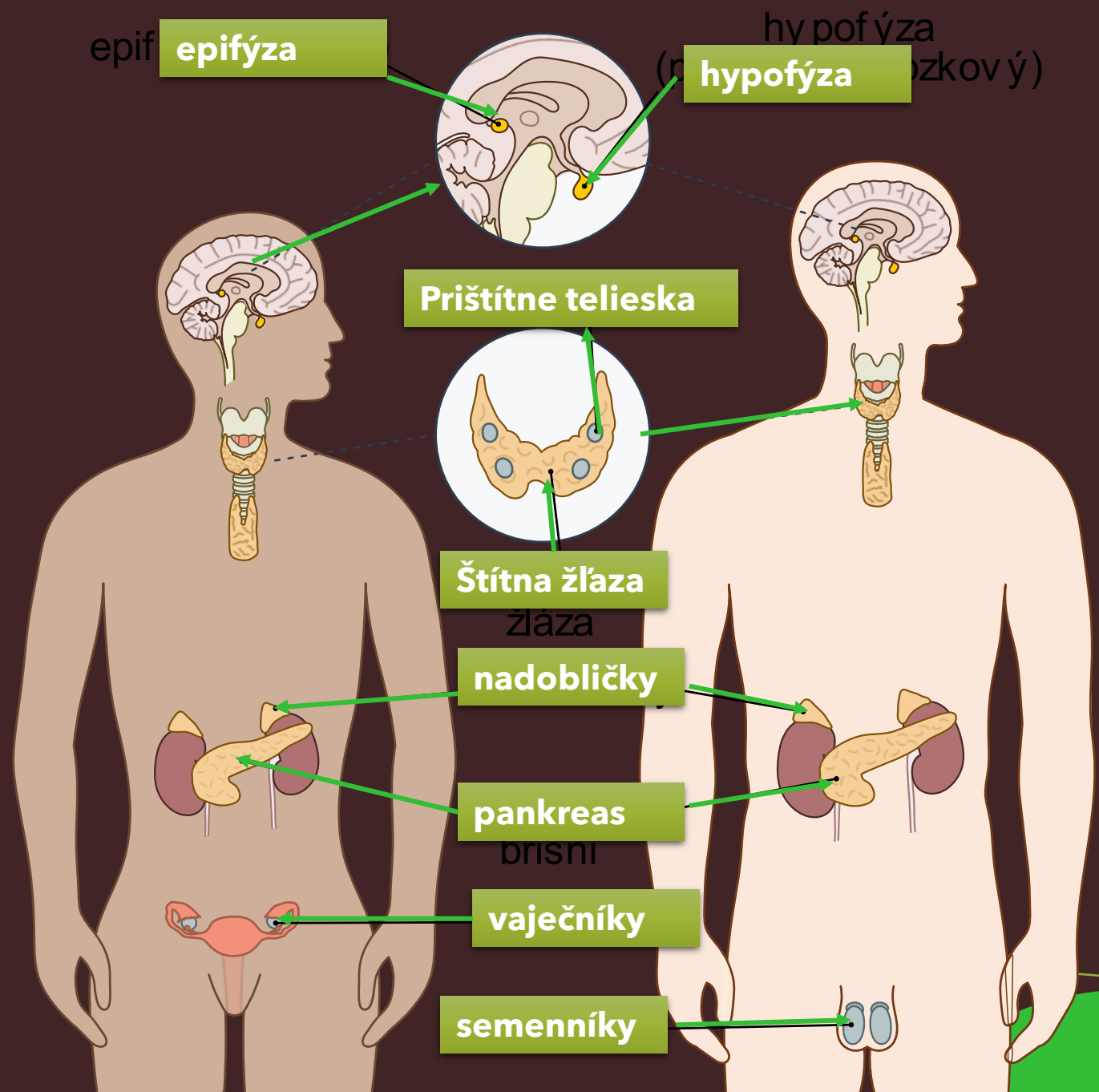
Štítna žláza
žláza

nadobličky

pankreas
bráni

vaječníky

semenníky



Podmozgová žľaza -*hypofýza (hypophysis)*

- Centrum hormonálnej regulácie(jej hormóny riadia iné endokrinné žľazy)
- Fazuľovitý vzhľad
- Uložené pod podlôžkom(hypothalamus) v medzimotozgu – s podlôžkom spojená stopkou
- Zložená z 3 lalokov



Laloky hypofýzy

adenohypofýza

- predný lalok

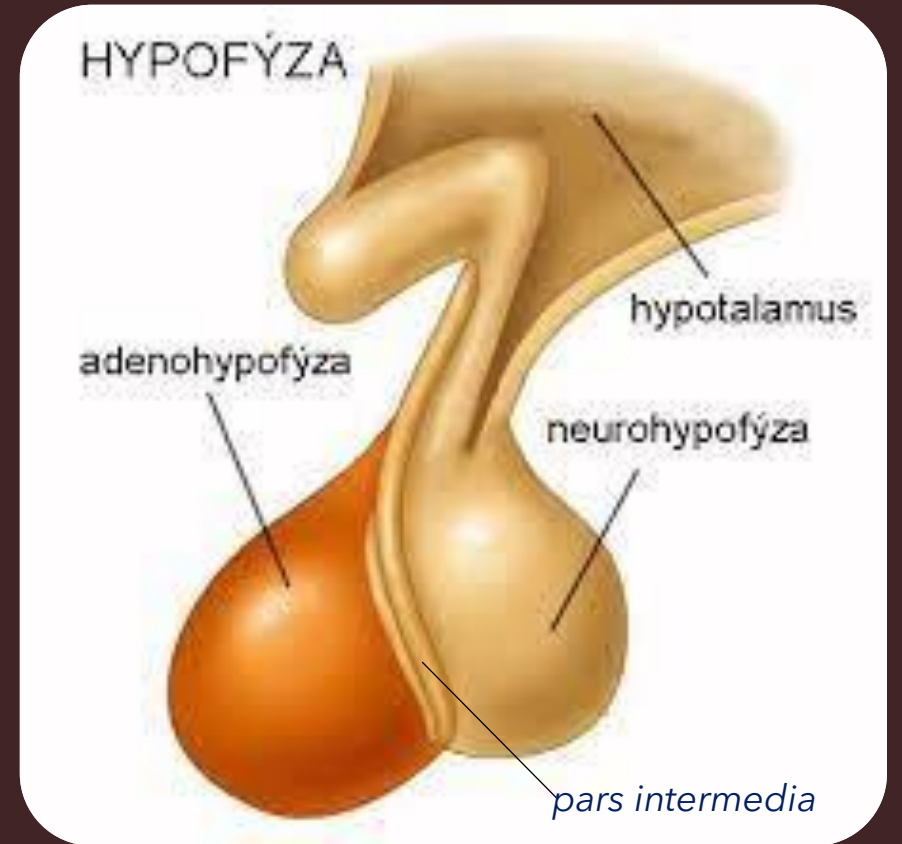
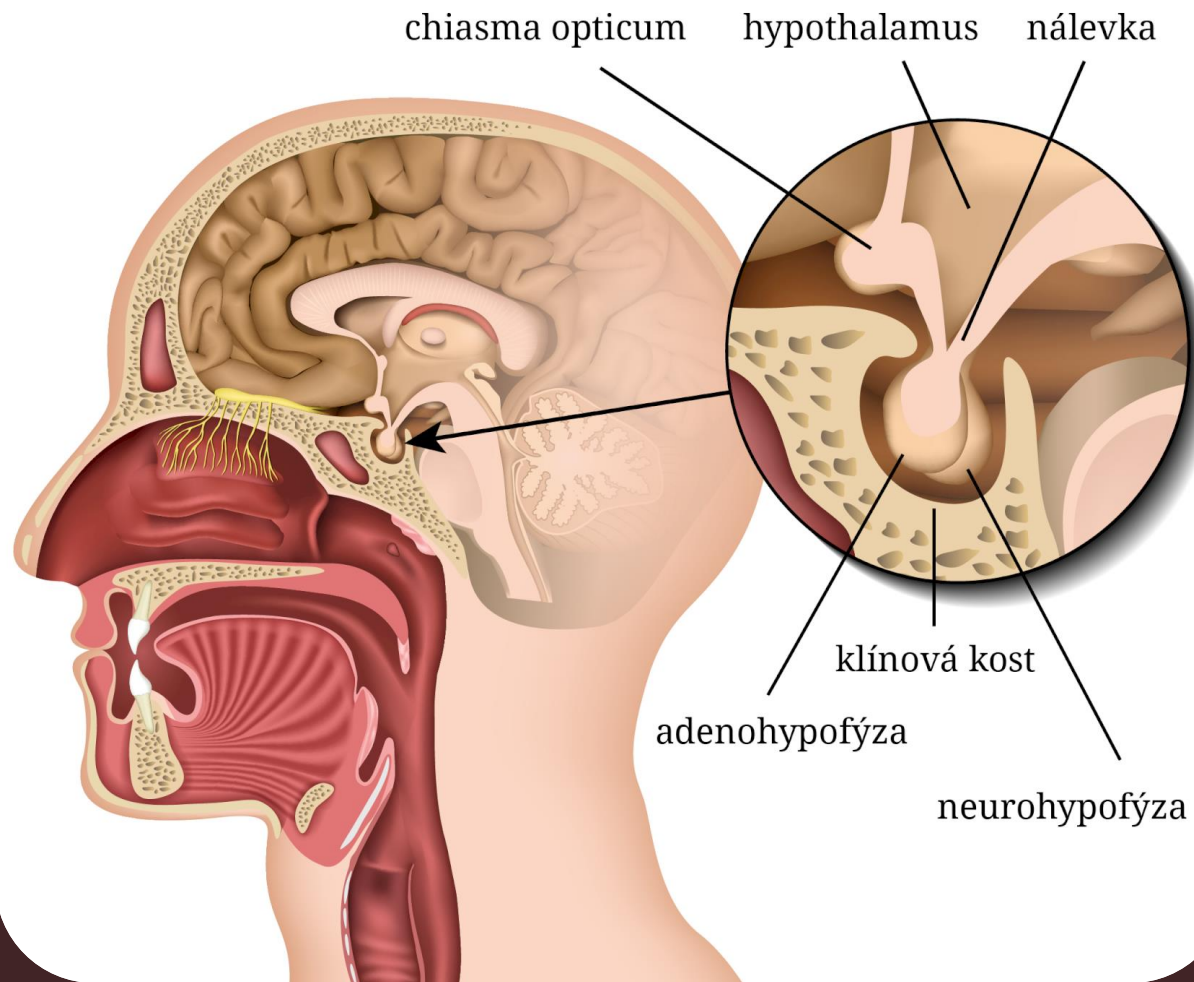
Pars intermedia

- stredný lalok

neurohypofýza

- zadný lalok

hypofýza



Adenohypofýza a jej hormóny

- Vylučuje hormóny bielkovinovej povahy
 - Ovplyvňujú činnosť iných endokrinných žliaz
- 1. Somatotropný hormón**- rastový (STH)
 - 2. Glandotropné hormóny**- tyreotropný (TTH) a adrenokortikotropný (ACTH)
 - 3. Gonadotropné hormóny**-folikuly stimulujúci (FSH), luteinizačný (LH) a prolaktín (PRL)

1. Somatotropný hormón- rastový (STH)

- Druhovo špecifický
- Koncentrácia vekom klesá

Význam

- Podpora produkcie RNA
- Podpora syntézy a transportu bielkovín
- Zvýšenie látkovej premeny a podpora rastu

Ochorenia



gigantizmus

Nadmerný rast spôsobený nadmernou produkciou STH v mladosti



nanizmus

trpasličí rast spôsobený nedostatkom STH v mladosti



akromegália

neproporčný rast vrcholových častí spôsobený nadmernou produkciou STH v puberte

2. Glandotropné hormóny

- Stimulujú podriadené endokrinné žľazy

Tyreotropný hormón

- Podpora rastu a činnosti štítnej žľazy

Adrenokortikotropný hormón

- Stimulácia tvorby hormónov nadobličiek

3. Gonadotropné hormóny

- Stimulujú činnosť pohlavných žliaz a ich hormóny

Folikuly stimulujúci hormón

- Ženy- stimulácia dozrievania vajčiek vo folikuloch
- Muži- podporuje spermiogézu

Luteinizačný hormón

- Ženy- urýchľuje dozrievanie vajčiek
- Muži- tlmí produkciu testosterónu

Prolaktín

- Ženy- stimulácia tvorby progesterónu v žltom teliesku, príprava mliečnej žľazy na tvorbu mlieka na konci gravidity

Neurohypofýza a jej hormóny

- Nepravá endokrinná žľaza (jej hormóny vznikajú v hypotalame, sú do nej iba transportované)

adiuretín- vasopresín

- Antidiuretický hormón regulujúci spätné vstrebávanie v obličkových kanálikoch
- Zvyšuje krvný tlak(pôsobí na hladké svalstvo tepničiek)

oxytocín

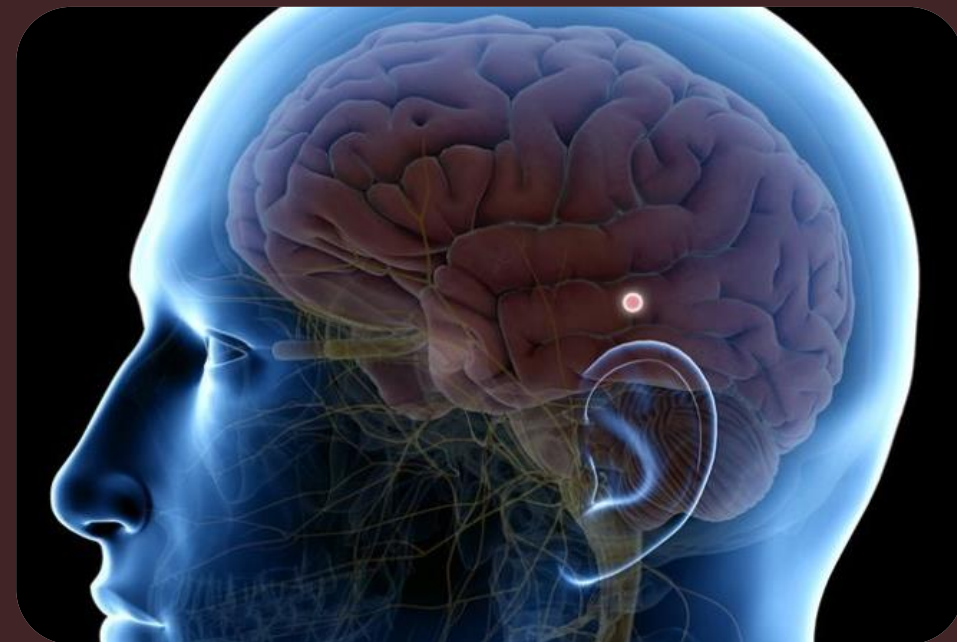
- Vyvoláva pôrod kontrakciami svaloviny maternice
- Pôsobí na hladké svaly mliekovodu

Šuškovité teliesko- *epifýza*(*corpus pineale*)

- Za medzmozgom
- Tvorí hormón **melatonín**

Význam

- Sekrécia pohlavných hormónov
(ovplyvňovaná svetelným režimom)
- Ovplyvňovanie režimu spánku a bdenia



Štítna žľaza (*glandula thyroidea*)

- Krytá väzivovým puzdrom a krčnými svalmi
- Tvorená 2 lalokmi
- Produktom hormón **tyroxín**
 1. Zvyšovanie metabolizmu a podpora rastu
 2. Obsahuje jód



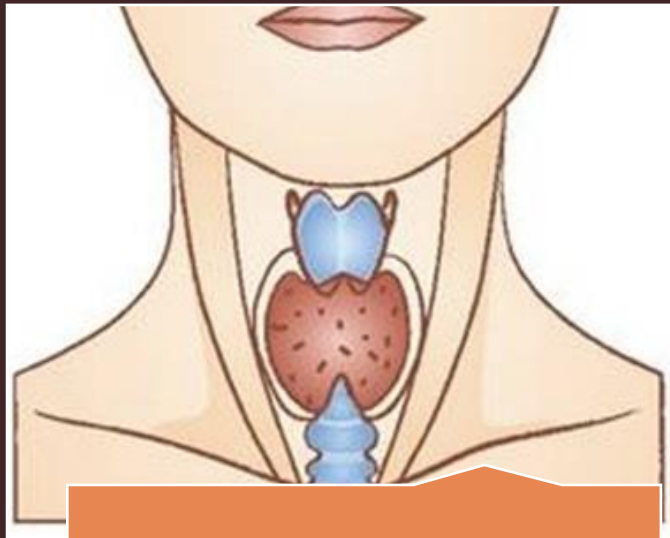
Význam hormonov štítnej žľazy

- Zvyšujú syntézu bielkovín
- Normálny rast do výšky, rast orgánov
- Normálne hranice bazálneho metabolizmu a hospodárenia s vodou
- Zvyšujú využitie kyslíka tkanivami
- Podpora tvorby tepla

Nedostatok- zástava rastu kostí do dĺžky, rozvoj svalov, a mozgu

Ochorenia štítnej žľazy

v oblastiach s vodou ľadovcového pôvodu
kuchynská soľ sa preto jodiduje



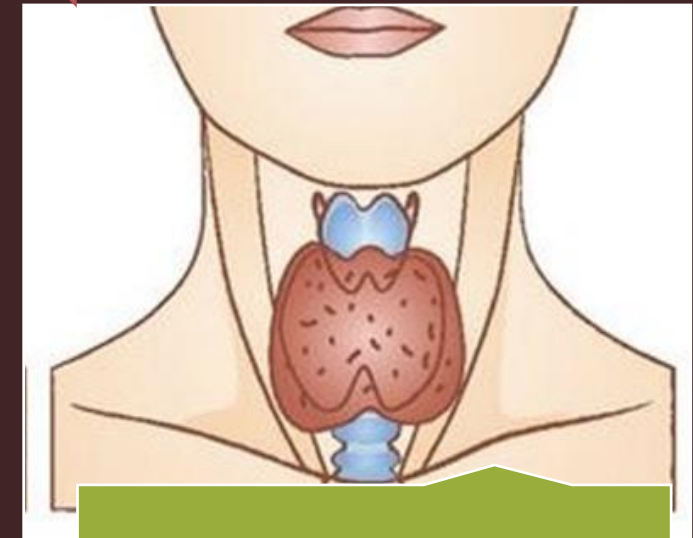
hypotyreóza

Nedostatok I_2 v strave, znížená tvorba hormónov, zväčšenie štítnej žľazy-
struma



kretenizmus

Nedostatok hormónov, štítnej žľazy v detstve-
malý vzrast, nízky intelekt, znížený metabolizmus,
spavosť, únava, zmeny na koži



hypertyreóza

Nadprodukcia hormónov štítnej žľazy- **Basedová choroba** (zvýšený metabolizmus, zvýšená dráždivosť, zrýchlenie srdcovej činnosti, nepokoj, vystupujúce oči, chudosť)

Prištítne telieska (*glandulae parathyroideae*)

- Na zadnej strane štítnej žľazy
- Väčšinou štyri
- Produktom **parathormón**
 1. pôsobí na obsah vápnika v krvi
 2. regulácia tvorby kostného tkaniva

Nedostatok- **tetanický krč** (zvýšenie nervovosvalovej dráždivosti, môže končiť smrťou)



Nadoblička (*glandula suprarenalis*)

- Uložená nad obličkou vo väzivovom obale obličky
- Párová žľaza
- Zložená z drene a kôry (každá časť vlastné hormóny)
- Funkciu drene možno nahradiť inými orgánmi, funkcia kôry nevyhnutná pre život



Hormóny kôry nadobličky- kortikosteroidy

mineralokortikoidy

- aldosterón
- homeostáza K a Na solí v organizme

glukokortikoidy

- kortizol, hydrakortizón
- protizápalové
- pôsobia na hladinu cukru v krvi

androgénne hormóny

- podobné účinky ako mužské pohlavné znaky
- vývin sekundárnych pohlavných znakov
- tvoria sa u oboch pohlaví

Hormóny drene nadobličky

- Dreň nadobličky- premenené nervové tkanivo

Význam

- Podporujú svalové napätie orgánov, funkcie srdca a krvného obehu
- Protistresové hormóny(mobilizácia zdrojov energie, povzbudenie obehovej sústavy, zlepšuje činnosť mozgu a dýchanie)

adrenalín

- pôsobí vzrušivo na CNS, dráždivo na srdce
- Zvyšuje krvný tlak, hladinu cukru

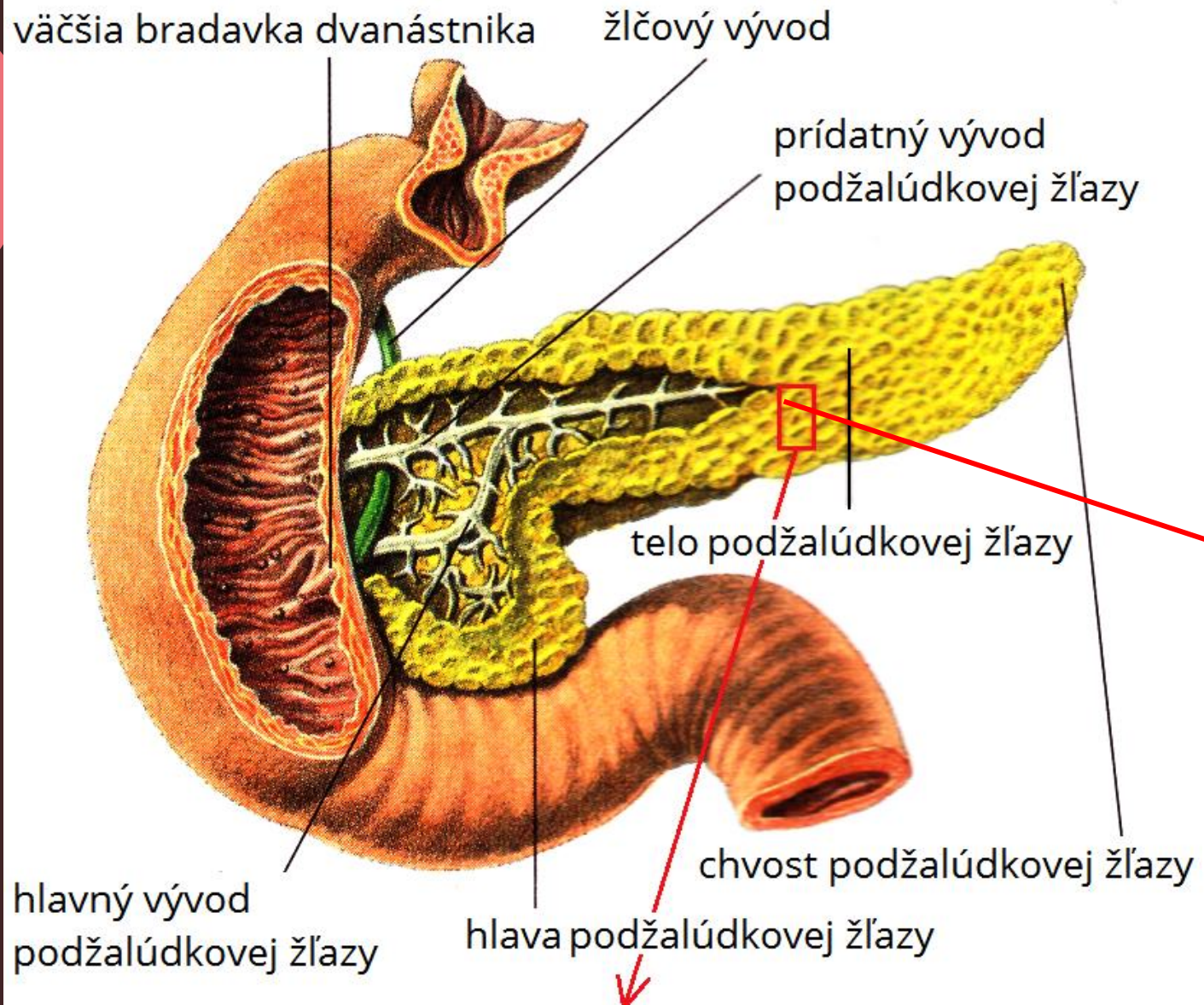
noradrenalín

- Zvyšuje tlak krvi

Podžalúdková žľaza (*pancreas*)

- Zmiešaná žľaza (tvorba tráviacej šťavy a hormónov)
- Ústi do dvanástnika
- Hormóny sa tvoria v zhlukoch buniek pankreasu- **Langerhansové ostrovčeky** (insulae Langerhans)
- Tvorba hormónov **inzulínu a glukagónu**





ostrovček
podžalúdkovej
žľazy

A-bunka

B-bunka

bunky produkujúce
pankreatickú šťavu

Podžalúdková žľaza a jej činnosť

Hormóny pankreasu

inzulín

- Zníženie koncentrácie cukru v krvi (zväčši prienik AMK, glukózy a draslíka do bunky)
- Stimuluje proteosyntézu

glukagón

- Štiepenie glykogénu v pečeni a tvorba glukózy z AMK
- zvýšená sekrécia glukagónu zhoršuje cukrovku

Cukrovka (*Diabetes mellitus*)

- zvýšená hladina cukru v krvi- **hyperglykémia** (poruchy využitia mastných kyselín a AMK,
- rizikový faktor srdcovo-cievnych ochorení
- vplyv dedičnosti

Normálne hodnoty glukózy

- 5,5mmol/l (po jedle aj 7,8 mmol/l)

Zvýšené hodnoty glukózy

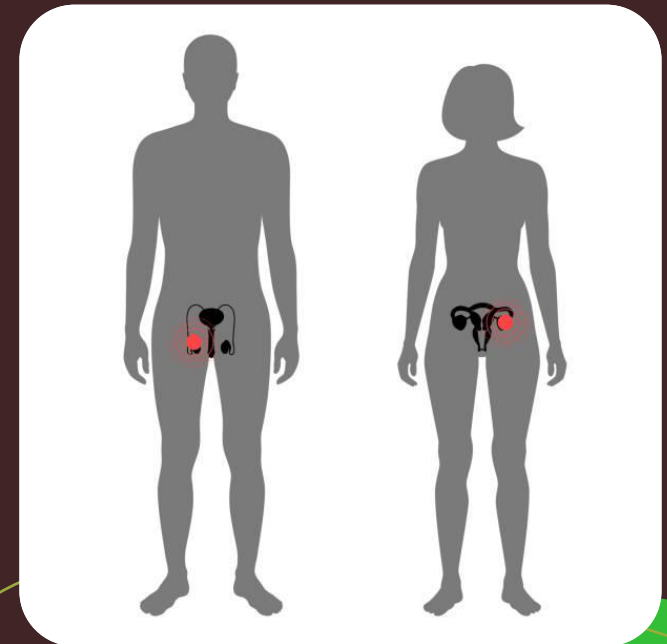
- 7mmol/l (po jedle 11mmol/l)

Pohlavné žľazy

- Nie sú nevyhnutné pre život, no pre zachovanie druhu
- oba pohlavia produkujú všetky druhy pohlavných hormónov, no v rôznych koncentráciách

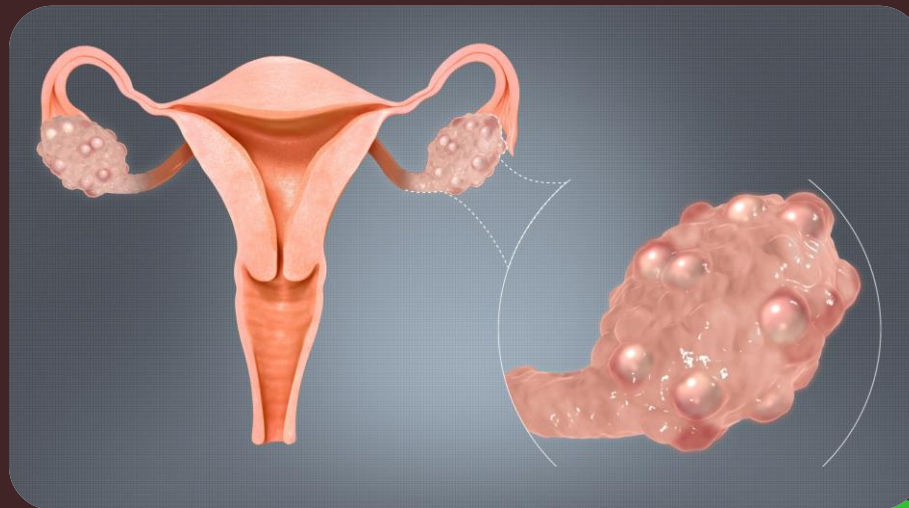
Význam

- Regulácia pohlavných funkcií
- Sekundárne pohlavné znaky
- Zvyšovanie proteosyntézy



Typy pohlavných žliaz

1. **mužské**- semenníky (testes)- tvorba androgénů
2. **ženské**- vaječníky (ovaria)- tvorba estrogénů a gestagénů



Mužské pohlavné hormóny- testosterón

- Mužský pohlavný hormón

Význam

- Vývin sekundárnych pohlavných znakov(mohutnenie svalov, rozširovanie plic, ochlpenie, zmena hlasu)
- Vznik a vývin pohlavných orgánov, vitalita spermií, podpora proteosyntézy
- Prudké zvýšenie produkcie v puberte zrýchli rast pohlavných orgánov, no spôsobí uzatvorenie epifýzových štrbín a zastavenie rastu do výšky

Ženské pohlavné hormóny

- Miesto tvorby- vaječníky, placenta, kôra nadobličiek
- Množstvo - závisí od veku, menštruačného cyklu

Typy hormónov

estrogény

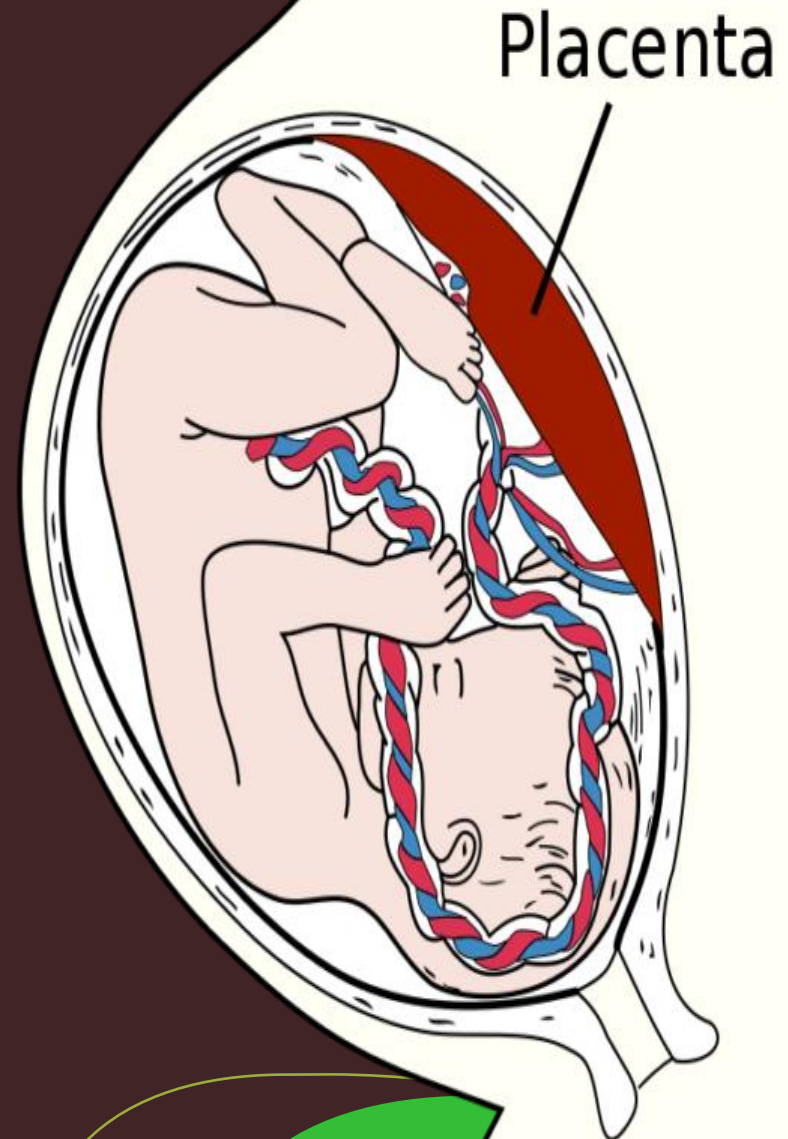
- **estradiol, estrón**
- Vývin mliečnych žliaz, sekundárne pohlavné znaky, ženské rozloženie tuku

gestagén

- **progesterón**
- Tvorí sa v žltom teliesku
- Najvyššia koncentrácia koniec cyklu a tehotenstva
- Bráni dozrievaniu Graafových folikulov

Hormóny placenty

- Dočasná endokrinná žľaza
- Od 3.mesiaca produkcia hormónov zvyšujúcich produkciu estrogénov a progesterónu vo vaječníkoch (maximum 16.týždeň)
- Napr. choriogonadotropín



Detská žľaza (týmus)

- Netypická endokrinná žľaza
- Zložený z 2 lalokov
- za hrudnou kosťou
- V puberte degeneruje
- Tvorba hormónu **tymokrescínu** (brzdí činnosť pohlavných žliaz u detí, obranyschopnosť- dozrievanie T- lymfocytov)



Tkanivové hormóny

- Produkované špecializovanými žliazkami, bunkami, tkanivami
- Do miesta sa dostávajú krvou alebo vznikajú priamo na mieste
- Podnetom pre ich tvorbu- zmena hodnôt látkovej premeny a elektrických impulzov

Napr. sekretín (*hormón produkováný bunkami tráviacej sústavy*)

Zdroje

- <https://sk.medlicker.com/659-akromegalia-priciny-priznaky-diagnostika-a-liecba>
- <https://najky.sk/112226-2/>
- <https://alperi.ru/sk/treatment-of-prostatitis/proyavlenie-gipofizarnogo-gigantizma-izbytochnaya-funkciya-gipofiza/>
- <https://magazin.pluska.sk/zaujimavosti/nici-ju-gigantizmus-jej-noha-vazi-60-kil-stale-rastie>
- <http://www.szes-la.cz/objekty/fyziologie-a-anatomie-cloveka---zlazy-s-vnitri-sekre-ci.pdf>
- <https://www.cojeco.cz/hypofyza>
- <https://veksvetla.cz/tag/sisinka/>
- <https://priznaky.blogspot.com/2020/03/priznaky-stitna-zlaza.html>
- <https://www.info.sk/sprava/164943/hyperkalcemia-toto-sa-stane-ked-mate-v-tele-privela-vapnika/>
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Soustava_%C5%BEI%C3%A1z_s_vnit%C5%99n%C3%AD sekrec%C3%AD
- <https://www.verywellhealth.com/testes-anatomy-4777169>
- <https://inofolic.sk/polycysticke-vajecniky/>
- <https://www.istockphoto.com/search/2/image?mediatype=illustration&phrase=testes>
- <https://learningtoys.cz/blog/co-jste-nevedeli-o-placente-jak-vznika-a-proc-ji-nekteri-lide-jedi/>

Zdroje

- <https://vysetrenie.zoznam.sk/gl/257943/1444591/Ste-stale-unaveni--Moze-ist-o-znamenie-smrtelnej-choroby->
- <https://www.zilinskyvecernik.sk/clanok/podzaludkova-zlaza/4587/>
- <https://encyklopediapoznania.sk/clanok/6491/podzaludkova-zlaza-a-jej-cinnost-iba-obrazky>
- <https://www.alagenex.com/sk/blog/vplyv-detskej-zlazy-na-nas-organizmus>