

Regulačné sústavy- hormonálna sústava

- 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

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

Typy hormónov podľa pôvodu

1. **žľazové**- produkujú sa v endokrinných žľazách
2. **tkanivové**- produkujú sa v bunkách, tkanivách

regulácia spätnou väzbou

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

Endokrinné žľazy

- žľazy s vnútornou sekréciou
1. Hypofýza (podmozgová žľaza)
 2. Epifýza (šuškovité teliesko)
 3. Štítna žľaza
 4. Langerhansové ostrovčeky
 5. Nadoblička
 6. Prištítnne telieska
 7. Pohlavné žľazy (dočasne placenta)

Podmozgová žľaza- hypofýza (*hypophysis*)

- Centrum hormonálnej regulácie(jej hormóny riadia iné endokrinné žľazy)
 - Fazuľovitý vzhľad
 - Uložené pod podlôžkom(hypothalamus) v medzimizgu – s podlôžkom spojená stopkou
 - Zložená z 3 lalokov
- A. Adenohypofýza-** predný lalok

B. Pars intermedia- stredný lalok

C. Neurohypofýza- zadný lalok

A. 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

- **Nanizmus-** trpasličí rast spôsobený nedostatkom STH v mladosti
- **Gigantizmus-** nadmerný rast spôsobený nadmernou produkciou 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 vajíčok vo folikuloch
- Muži- podporuje spermiogézu

Luteinizačný hormón

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

Prolaktín

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

C. 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 medzimozgom
- Tvorí hormón **melatonín**

Význam

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

Štítina 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 hormónov 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

1. **Hypotyreóza-** nedostatok I_2 v strave, znížená tvorba hormónov, zväčšenie štítnej žľazy- **struma**
2. **Kretenizmus-** nedostatok hormónov, štítnej žľazy v detstve- malý vzrast, nízky intelekt, znížený metabolizmus, spavosť, únava, zmeny na koži
3. **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 kŕč (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 nadobličiek

- 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

Podžaludková 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**

Hormóny pankreasu

Inzulín- zníženie koncentrácie cukru v krvi (zvýši 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 androgénov
2. ženské- **vaječníky** (ovaria)- tvorba estrogénov a gestagénov

Mužské pohlavné hormóny- testosterón

Význam

- Vývin sekundárnych pohlavných znakov(mohutnenie svalov, rozširovanie pliec, 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

1. **Estrogény- estradiol, estrón-** vývin mliečnych žliaz, sekundárne pohlavné znaky, ženské rozloženie tuku
2. **Gestagén- progesterón-** tvoria 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
- Zložená 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*)