

HORMONÁLNA SÚSTAVA

Podstata látkovej (hormonálnej) regulácie spočíva v tom, že prostredníctvom chemických látok – hormónov sa uskutočňuje látkové riadenie rôznych funkcií. Hormóny majú len riadiace účinky, nie sú teda zdrojom energie ani stavebnou súčasťou živej hmoty.

V organizme ich rozvádza cievna sústava, alebo sa priamo šíria tkanivami z bunky do bunky alebo medzibunkovými priestormi.

Hladina hormónov v krvi sa mení. Hormóny majú vysokú účinnosť – malé množstvo vyvoláva silnú reakciu. Hormóny pôsobia buď ako inhibítory, alebo stimulátory.

Hormóny sú bielkovinového charakteru (hormóny hypofýzy, štítnej žľazy, prištítnych teliesok, pankreasu) deriváty aminokyselín (hormóny drene nadobličiek) steroidy (hormóny kôry nadobličiek, semenníkov, vaječníkov)

Tkanivové hormóny vytvárajú bunky v rôznych orgánoch. Hlavnou skupinou tkanivových hormónov sú hormóny tráviaceho systému (gastrointestinálneho traktu). Vytvárajú sa v sliznici žalúdka a tenkého čreva a ovplyvňujú funkcie jednotlivých častí tráviacej sústavy.

HORMONÁLNE REGULÁCIE U BEZSTAVOVCOV

Látková regulácia u bezstavovcov má nervovohormonálnych charakter.

Obrúčkavce – hormóny vznikajú v bunkách nervových uzlov, do krvného obehu prechádzajú pozdĺž nervových vlákien.

Kôrovce – hormóny sa tvoria v nervových bunkách zoskupených v očnej stopke, priečných vláknach spájajúcich gangliá, v osrdcovníku a pod pažerákom. Riadia zmenu farby tela, zvliekanie pokožky, pohlavné funkcie, metabolizmus, hospodárenie s vodou, činnosť srdca.

Hmyz – má dve hormonálne sústavy, ktoré sa navzájom ovplyvňujú. (prvú tvoria neurosekrečné bunky na povrchu mozgu a druhú predohrudná žľaza.) hormóny týchto žliaz ovplyvňujú zvliekanie pokožky (ekdyzón), vývin, premenu a rozmnožovanie, metabolizmus. Juvenilný hormón u hmyzu zabraňuje jeho premene. Feromóny – vnútroduhové regulačné pachy – napr. pohlavné feromóny. Vyrábajú sa priemyselne – ochrana kultúrnych rastlín pred škodcami.

HORMONÁLNE REGULÁCIE U STAVOVCOV A ČLOVEKA

Podmozgová žľaza (hypofýza) Je centrom hormonálnej regulácie. Je to malé, asi len 1cm oválne teliesko uložené v tureckom sedle lebečnej spodiny. Spolu s podlôžkom (hypotalamom) tvorí jeden funkčný celok. Hypotalamus je súčasťou medzmozgu – spolu s lôžkom (talamom) – „brána do mozgovej kôry“. Hypofýza je s hypotalamom spojená stopkou.

Má tri časti:

predný lalok – adenohypofýza (pars anterior)

zadný lalok – neurohypofýza (pars posterior)

stredný lalok – (pars intermedia) - u človeka neexistuje. (predný lalok majú dobre vyvinutý ryby, plazy, obojživelníky.) Produkuje hormón melatonín – usmerňuje schopnosť nižších stavovcov meniť farbu tela.

Adenohypofýza – je pravou žľazou s vnútorným vylučovaním. Produkuje šesť dôležitých hormónov, z ktorých štyri riadia činnosť iných žliaz.

1.) Somatotropný hormón – rastový hormón (STH) – somatotropín – pôsobí na metabolizmus všetkých základných živín, ale hlavne na syntézu bielkovín, a tým na rast organizmu. Pôsobí na štiepenie tukov. Ak ho je v detstve nedostatok, vzniká nanizmus. V dospelosti nie sú známe príznaky nedostatku (hypofunkcia). Pri hyperfunkcii vzniká gigantizmus, alebo akromegálie

2.) Prolaktín vyvoláva u ženy na konci gravidity rozvoj buniek mliečnej žľazy a vylučovanie mlieka. (počas gravidity zabraňuje dozrievaniu ďalších vajčiek.) Tlmí tvorbu pohlavných hormónov.

3.) Tyreotropný hormón (TSH) podporuje činnosť štítnej žľazy a vyvoláva sekréciu tyroxínu a trijódtyronínu.

4.) Adrenokortiko-tropný hormón (ACTH) riadi činnosť kôry nadobličiek., najmä sekréciu glukokortikoidov – kortizol.

5.) Folikulostimulačný hormón (FSH) riadi funkciu vaječníkov a semenníkov. U žien vyvoláva dozrievanie folikulov vo vaječníku, u mužov podporuje tvorbu spermií.

6.) Luteinizačný hormón (LH) u žien vyvoláva vytvorenie žltého telieska (corpus luteum) a stimuluje sekréciu progesterónu a estrogénov. U mužov vyvoláva sekréciu testosterónu. (5 a 6 sa nazývajú gonádotropný hormóny – u rýb a vtákov vyvolávajú inštinktívne rodičovské správanie. U holubov v čase hniezdenia utváranie kašovitej hmoty z epitelu hrvoľa – kŕmenie mláďat.

Neurohypofýza je nepravá žľaza s vnútorným vylučovaním. Hormóny, ktoré sa v nej nachádzajú sa tvoria v hypotalame a cez stopku sa dostávajú do hypofýzy.

1.) Vazopresín (antidiuretický hormón) riadi hospodárenie s vodou.

2.) Oxytocín – jeho účinky sa zistili len u žien. Podnecuje sťahy – kontrakcie maternice pri pôrode. (v tehotnosti sa maternicový sval bráni pred účinkom oxytocínu hormónom progesterónom.

Šuškovité teliesko – epifýza (corpus pineale) Je to drobná žľaza umiestnená vzadu na medzmozgu. Produkuje hormón melatonín – brzdí tvorbu pohlavných hormónov (je antagonistom gonadotropínov hypofýzy). Reaguje na intenzitu svetla – svetlo znižuje jeho tvorbu. Preto na jar, keď sa predlžuje deň, sa jeho tvorba znižuje. (u nižších stavovcov má zachovanú fotorecepčnú funkciu – zvyšok tretieho oka.)

Štítina žľaza je u stavovcov fylogeneticky najstaršia žľaza s vnútorným vylučovaním. U cicavcov je uložená v oblasti hrtanu. Produkuje hormón tyroxín. Povzbudzujú premenu všetkých živín, ako aj respiráciu spotrebu kyslíka, tvorbu tepla.

Prištítne telieska sa nachádzajú na zadnej časti štítnej žľazy na horných a dolných póloch. Sú štyri - produkujú hormón parathormón – riadi premenu vápnika v organizme. Vo fylogénéze sa prvýkrát objavujú u obojživelníkov.

Nadobličky sú párové žľazy uložené na horných póloch obličiek. Skladajú sa z dvoch tkanív – kôry (cortex) a dreň (medulla). Kôra nadobličiek je kontrolovaná hypofýzou a pre život nevyhnutná. Produkuje dva druhy hormónov – mineralokortikoidy a glukokortikoidy. Dreň nadobličiek človeka produkuje hormóny adrenalín a noradrenalín. Obidva hormóny menia priechodnosť ciev a zvyšujú činnosť srdca. Spolu s glukokortikoidmi zvyšujú odolnosť organizmu voči stresu. Funkcia drene je riadená nervovo.

Pankreas je dôležitou žľazou tráviacej sústavy – vonkajšie vylučovanie. Zároveň je endokrinnou žľazou – Langerhansové ostrovčeky produkujú dva hormóny – inzulín a glukagón – zasahujú do metabolizmu sacharidov. Inzulín reguluje hladinu cukru v krvi – pôsobí na prenikanie glukózy do buniek (utilizácia), čím znižuje hladinu glukózy v krvi.

Týmus je nepárová žľaza uložená za hrudnou kosťou. Maximálnu hmotnosť dosahuje v detstve, po puberte nastáva jej zánik (involúcia) a premena na tukové tkanivo. Pôvodne sa pokladal za endokrinnú žľazu (brzdí účinok pohlavných orgánov). Týmus patrí k lymfatickým tkanivám.

Pohlavné hormóny sa tvoria u mužov v semenníkoch, u žien vo vaječníkoch a v malých množstvách v kôre nadobličiek, počas gravidity v placentе. Mužské pohlavné hormóny – androgény a ženské pohlavné hormóny – estrogény a gestagény. Obidve pohlavia tvoria aj mužské aj ženské pohlavné hormóny, ale v rôznych koncentráciách. Testosterón je najdôležitejší mužský hormón, ktorý vzniká v semenníkoch činnosťou Leydigových buniek. Vaječníky sú tvorené kôrou a dreňou. Kôra sa vyznačuje množstvom vačkov (folikulov). Väzivé bunky dozrievajúceho folikula produkujú ženské pohlavné hormóny – estrogény (estradiol, estriol, estrón).