

ŽIVČEVJE IN HORMONALNI SISTEM

Za dobro delovanje organov morajo biti organski sistemi usklajeni. Kontrolne in regulacijske sisteme najdemo še pri manj razvitih organizmih. Hormonalni sistem deluje s pomočjo kemičnih snovi – hormonov.

Živalim ki se gibljejo hormonalni sistem ne zadošča; zato se je pojavilo še živčevje. Hormonalni sistem in živčevje se tudi med seboj kontrolirata.

Hormonalni sistem - sistem žlez z notranjim izločanjem

Žleze produkte izločajo po posebnih cevkah – žleze z zunanjim izločanje ali eksokrine žleze.

Žleze brez izvodil, produkti se izločajo direktno v kri – žleze z notranjim izločanjem ali endokrine žleze. Teh žlez je veliko in proizvajajo hormone.

Poznamo splošne (delujejo po celem telesu) in lokalne (tarčni so na majhni površini (gastrin, sekretin)) hormone.

Hormoni morajo biti med seboj usklajeni; tako njihovo delovanje kot tudi njih količina. To ravnotežje se lahko hitro poruši, saj so hormoni prisotni v zelo majhnih količinah ker je njihovo delovanje tako močno.

V puberteti se pojavi večja količina spolnih hormonov; poruši se ravnovesje in pojavijo se akne in spremenljivo vedenje. V meni se količina spolnih hormonov zelo zmanjša; poruši se ravnovesje in zopet se pojavijo isti znaki kot v puberteti. Taka obdobja trajajo okrog 5 let – dokler se ne vzpostavi novo ravnotežje.

Glavna naloga hormonov je kontrola in vzdrževanje **homeostaze**. Ravnotežje snovi, stalna telesna temperatura niso statična ravnotežja ampak dinamična. Hormoni omogočajo da procesi potekajo v optimalnih razmerah (npr. T med spanjem nižja kot med gibanjem; sladkor v krvi – ob povečani aktivnosti se sladkor v krvi ne sme zmanjšati zato uporabi rezervni sladkor).

Načini delovanja:

- V PARIH

Dva hormona ki delujeta na iste ciljne celice nasprotno – **ANTIGONISTIČNO** delovanje. Eden delovanje pospešuje, drugi zavira, kar omogoča optimalno delovanje

Ena žleza vpliva na delovanje druge in ta na prvo – feedback

- **POZITIVNA POVRATNA ZVEZA**

Med seboj se pospešujeta; žleza A pospeši delovanje žleze B in obratno. Takih žvez je malo; pojavlja se med nosečnostjo med spolnimi žlezami in posteljico.

- **NEGATIVNA ZVEZA**

Žleza A preprečuje delovanje žleze B in obratno. Je bolj pogosta zveza.

Hormoni so kemijsko večinoma beljakovine ali posamične aminokisljine, ki so malo spremenjene; lahko pa tudi maščobne celice ali steroli. Hormone raznaša krvožilje, izločajo pa se s sečem, kadar niso potrebni.

Žleze, njihovi produkti in delovanje

Trebušna slinavka

Kupčki celic (langerhalsovi otočki) ki proizvajajo hormone iz tipov celic alfa in beta.

× INZULIN vpliva na vse celice, tako da povečuje prepustnost celičnih membran za sladkorje □ omogoča lažje črpanje sladkorjev. Nivo sladkorja se bo v krvi zaradi inzulina znižal. Vpliva tudi na mišične celice in celice jeter □ pospešuje pretvorbo glukoze v glikogen. Inzulin se tvori čim hrana prispe v črevesje.

× GLUKAGON je antagonist inzulina; je šibkejši. Povečuje nivo sladkorja v krvi – vpliva na celice porabnice, da porabijo maj glukoze za svoje procese (porabijo se maščobe in beljakovine). Vpliva tudi na jetra; glukoneogeneza – iz glikogena se zopet tvori glukoza, ki pride nazaj v kri.

OBOLENJA TREBUŠNE SLINAVKE

Imunski sistem lahko začne uničevati alfa celice, ki tvorijo inzulin. Pomanjkanje inzulina povzroči da sladkorji pridejo v kri in ni snovi ki bi to stanje znižalo. Tako se kri zgosti in voda iz drugih tkiv prehaja v kri □ dehidracija v drugih tkivih in povečanje tlaka v žilah. To povzroči večje izločanje urina in žejo. Oteženo je tudi celjenje ran.

Če se raven sladkorja zniža morajo zaužiti npr. tablete s fruktozo ali laktozo, ki lahko prehaja v kri že v ustih.

Na trebušno slinavko vpliva hrana, ki gre po prebavilu – njeno delovanje še ni dodobra raziskano.

Nadledvična žleza

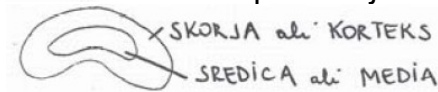


Žleza je tako kot ledvica parna.

Skorja ali korteks je nastala iz žleznega tkiva.

Sredica ali media je nastala iz živčnega tkiva.

Oba dela proizvajata hormone.



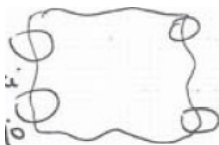
× Sredica proizvaja ADRENALIN, ki ga tvorijo živčne celice. Je tipično stresni hormon, ki vpliva na veliko celic. Pospešuje delovanje tistih organov ki so potrebni za preživetje v določenih momentih (živčevje, mišičje, krvožilje, krvni tlak). Obratno vpliva na prebavila in izločala (glej krvožilje – parasimpatični in simpatični živec). Pospešuje tudi celično dihanje, kar omogoča več energije za aktivnost in sproža večjo porabo sladkorja □ adrenalin zniža nivo sladkorja v krvi, kar pospeši glukoneogenezo v jetrih; sladkor v krvi vseeno upada, ker je poraba večje od prihajanja iz skladišč.

× Skorja je samostojna hormonalna žleza ki proizvaja KORTIKOIDNE hormone (kemijsko v steroli - maščobe)

- GLUKOKORTIKOIDNI hormoni – vplivajo na celice da porabljajo snovi (pospravljanje po celicah (podobno kot glukagon)). Poznamo npr. kortizon, kortikosteron. Dodajajo jih v medicinska mazila, ki pospešujejo luščenje roževinaste plasti; kožo lahko preveč stanjšajo.
- MINERALOKORTIKUIDI – nadzorujejo aktivni transport mineralov v

- ledvicah, npr aldosteron.
- SPOLNI HORMONI v majhnih količinah, več tvorijo spolne žleze. Tvorijo tako ženske kot moške spolne hormone, predvsem tiste ki so pomembne med puberteto.

Ščitnica



Je ploščata žleza nad grlom. Značilni so mehurji – FOLIKLI, ki so napolnjeni z želatinasto snovjo. V njih prihajajo produkti celic iz njih pa nato v kri. Za ta prehod je pomembno, da se poveže z jodom – tako dobimo hormon tiroksin (nekoliko spremenjen aminokislina). Molekule z jodom lahko preidejo v kri. Če joda primanjkuje ščitnica nabrekne, saj snovi ne prehajajo v kri – temu pravimo golšavost (sprva poznana v alpskih področjih, že v časih Marije Terezije ugotovijo da je jod pomemben, zato ga začnejo dodajati v pitno vodo; to se ni obneslo, zato danes poznamo jodirano sol).

Tiroksin je glavi proizvod ščitnice, ki usklajuje celično dihanje. Napake v delovanju tiroksina se najbolj vidijo v puberteti. Če ni dovolj velike količine so otroci duševno in telesno zaostali – kreteni. Povečana količina tiroksina povzroči povečano dihanje in poveča krvni tlak; nepravilni telesni in duševni razvoj v mladosti – basedova bolezen

Kalcitonin – drug hormon ščitnice, pomemben je za nalaganje Ca v kosti. – prehajanje snovi iz krvi v kosti

Če je delovanje ščitnice premočno sledi operacija, s katero ščitnico zmanjšajo.

Žleze ob ščitnici

Hormon parat, ki je antagonist kalcitonina – prehajanje snovi iz kosti v kri. Ca je nujno potreben za delovanje mišic. Ob operaciji je nivo Ca v krvi upadel – srčna in dihalna mišica nista delovali. Danes ob operaciji žleze ob ščitnici ostanejo.

Možganski privesek

Vse žleze razen trebušne slinavke so pod kontrolo možganskega priveska.

Zadnji del je nastal iz živčnih celic – nevrohipofiza ali zadnji reženj

Srednji reženj ali parsintermedia – iz žleznega tkiva

Sprednji reženj ali adenohipofiza – iz žleznega tkiva

Vsak del proizvaja neke vrste hormone:

× ADENOHIPOFIZA (sprednji reženj):

- TSH hormon ali TIREOTROPIN – hormon ki vzpodbuja delovanje ščitnice. Tiroksin zmanjšuje delovanje tireotropina – negativna povratna zveza
- ACTH – vzpodbuja delovanje hormona skorje nadledvične žleze. Hormoni skorje iz skupine glukokortikoidov zavirajo tvorbo acth – negativna povratna zveza
- GONADOTROPNI hormoni vplivajo na spolne organe (ki so tudi hormonalne žleze – proizvajajo spolne hormone) tako da spodbujajo delovanje spolnih žlez. Ti hormoni so FSH, LH, LTH, prolaktin. Spolni hormoni zavirajo delovanje adenohipofize – negativna povratna zveza
- STH – somatotropin – rastni hormon – pospešuje rast celic in ne toliko celične delitve – v celice doda vodo. Preslabo delovanje se lahko kaže kot pritlikavost, premočno pa v gigantizmu. Generacije so čedalje večje –

predvsem zaradi boljše prehrane in zaradi dodajanja rastnih hormonov hrani (predvsem mesu).

× PARSINTERMEDIA (srednji reženj):

- hormon INTERMEDIN vpliva na pigmentne celice – pospešuje tvorbo pigmenta; uporablja se tudi staro ime melanotonin.

× HIPOTALAMUS – živčne možganske celice naj bi proizvajale hormone, zandji reženj naj bi bil le skladišče – del možganov

× NEVROHIPOFIZA (zadnji reženj):

- tvori snovi, ki jim pravimo sproščujoči faktorji – R_F – snovi s katerimi se vpliva na delovanje srednjega in zadnjega reznja
- TRF – pospeši tvorbo tireotropina. Tiroksin vpliva na živčevje; živčevje pa preko zgornjega reznja na spodnjega.
- 2 hormona ki vplivata na druge celice: VASOPRESIN (krvni tlak – vpliva na ledvice in spreminja prepustnost zbornih cevk) ali ADIURETIN (poveča kol. H_2O – odpira pore za vodo v membrani). OKSITOCIN vpliva na krčenje gladkih mišic maternice. Nivo tega hormona tik pred porodom naraste □ porodni krči

Prsna žleza (priželjc)

Leži za prsnico. Je organ ki v puberteti zakrni. Sodeluje pri imunskem sistemu – limfociti se v njej specializirajo; tvori krvne celice. Bila naj bi tudi hormonalna žleza (hipoteza temelji na rakah, kjer organ uravnava levitve). Pri človeku naj bi zavirali pokostenitev on s tem omogočili rast kosti; spolni hormoni pospešujejo pokostenevanje, zato naj bi hormoni priželjca zavirali rast mod in s tem tvorbo spolnih hormonov.

Epifiza ali češarika

Je majhna tvorba na temenu možganov (povezava z vodnimi centri, zato se domneva da je ostanek tretjega očesa). Bila naj bi tudi hormonalna žleza, ki deluje glede na vidne informacije – regulacija bioritmov.