

Hormonrendszer kiegészítés 2024

Irányítás: fő típusai a vezérlés és a szabályozás.

A **vezérlés**, egyirányú, a központ úgy működteti a rendszert, hogy az irányított rendszer állapota nincs visszahatással a központ működésére.

A **szabályozás** összetettebb kétirányú folyamat, mert az irányított rendszer visszajelzést (feedbacket) küld állapotáról a központnak, amely ezt figyelembe veszi, és eszerint módosít a továbbiakban. A szabályozás során érzékelt „van” értéket a központ összehasonlítja a rendszer számára optimális „kell” értékkel, majd a két érték különbségének, a *hibajel*nek megfelelő mértékben, ellentétes előjellel hajtja végre a változtatást, pl. a magas vérnyomást csökkenti a normál vérnyomás értékére.

Jeladó sejt: többsejtű szervezetekben vannak biológiai jelet képző sejtek, amely a többi sejttel a *jel* által kommunikálnak. A *jel* lehet kémiai (pl. hormon) vagy elektromos (idegsejtekénél). A terjedését biztosító *csatorna* lehet a *testfolyadék* (vér hormonok esetén) vagy sejtek közötti *szinapszis*, melyben ingerületátvivő anyag viszi át az elektromos változást a következő idegsejtre. A célsejt *jelfogója* a receptor fehérje: a jelet képviselő molekulát specifikusan megköti, és ennek hatására térszerkezete megváltozik, ami a célsejt működésének megváltozásához vezet.

Sejten belüli, másodlagos hírvivők: a sejtfelszíni membránreceptorok kis, jól diffundáló vízdékony molekulákat/ionokat használnak a sejten belüli jelátvitelre. A másodlagos hírvivő közvetíti a jelet a sejtalkotókhoz (pl. a sejtmaghoz vagy a sejtvázat irányító sejtközponthoz). Legfontosabbak az ATP-ből képezett **cAMP** (ciklikus, gyűrűvé záródott AMP) és a **Ca²⁺ ion**.

Sejten belüli és sejtek közötti jelforgalmi hálózatok jelentősége: A többsejtű szervezetekben a sejtek közötti jelátvitel kialakulása elengedhetetlen volt a törzsfajlás során, a sejt-sejt kommunikáció és a sejtműködések egymással történő összehangolása érdekében.

Sejtek közötti jelforgalmi hálózatok

1. A szöveten belül, az egymáshoz közeli sejtek diffúzióval áterjedő **szövet hormonok** útján kommunikálnak egymással.
2. **Endokrin jelátviteli út:** a testfolyadékban keringő jelmolekulák a *hormonok*, ezáltal két egymástól távoli szövet/szerv sejtjei hathatnak egymásra.
3. **Idegi jelátvitel:** az idegsejteken a jel elektromos ingerületként, tovaterjedő változásként terjed, míg az idegsejtek közti szinapszisokban az ingerületterjedés ingerületátvivő anyag közvetítésével valósul meg. (Erről részletesen az idegrendszerrel lesz szó.).

Sejten belüli jelátvitel

A sejtekben is vannak bizonyos fehérjék, melyek különböző belső hatásokat érzékelnek, így kaphatnak a *sejtszervecskéik információit egymás működéséről*, és a sejt saját működését *belső állapotához* tudja igazítani.

A sejtek közötti- és a sejten belüli *jelforgalom összekapcsolódik*: pl. belső jel hatására a sejt jelmolekulákat bocsát ki a sejten kívüli térbe, a többi sejt működésének módosítása érdekében.

Adrenalin jelátviteli mechanizmusa

Az adrenalin hormonnak receptora van a májsejtek felszínén, amihez belülről G-fehérje kapcsolódik.

1. A receptor megköti az adrenalin molekulát, így aktiválódik.
2. A hozzákapcsolt G-fehérje is aktiválódik: a GDP-t GTP-re cseréli,
3. a G-fehérje aktiválja azt az enzimet, ami ATP-ből ciklikus AMP-t (cAMP) képez.
4. A cAMP másodlagos hírvivőként aktiválja azt az enzimet, ami az inaktív glikogénbontó enzimből aktív glikogénbontó enzimet képez foszforilációval (foszfátcsoport hozzákapcsolásával).
5. Az aktív glikogénbontó enzim glikogénből glükózmolekulákat hasít le. (A glükóz kijut a májsejtekből, így emelkedik a vér glükózkoncentrációja.)

A glükokortikoidok jelátviteli mechanizmusa

A glükokortikoidok (pl. kortizol) a mellékvesekéreg szteroidhormonjai, könnyen átoldódnak a sejtmembránon, ezért receptoraik sejten belül találhatóak. A sejtplazmában kötődnek a receptorhoz, majd két aktivált receptor összeállva a sejtmagba jut (a hozzájuk kapcsolódott szteroiddal együtt), és ott bizonyos gének átírását (transzkripcióját) aktiválja, azaz a DNS szakaszról mRNS képződik. Azon gének transzkripcióját idézik elő a receptorok, amelyek indító régiójában van glükokortikoid-kötő hely.

Strúma (golyva) a pajzsmirigy megnagyobbodása, a nyakon látható duzzanat. Ennek oka lehet a jódiány, ami miatt kevés tiroxin termelődik. Az alacsony tiroxinkoncentráció viszont negatív visszacsatolással fokozza a pajzsmirigyserkentő hormon (TSH) elválasztását, ami a pajzsmirigy állományának gyarapodását (strumát) idézi elő.

Vércukorszintmérés eredményének értékelése: A nyugalomban levő, éhes ember vércukorszintje 3,5-6 millimol/dm³. Ha a mérés eredménye ezt az értéket jelentősen meghaladja (7 mmol/dm³-nél magasabb), akkor cukorbetegség áll fenn.