

HORMONÁLIS SZABÁLYOZÁS

Hormonok: kémiai anyagok, funkciójuk a szabályozás,
 - kis mennyiségben hatékonyak,
 - anyagi minőségükkel szabályoznak
 - belső elválasztású mirigyek termelik
 - távolhatásuk van (a vérrel keringenek), nem ott hatnak, ahol termelődnek.
 - nem teljesen fajspecifikusak.

A hormon csak a célszerveken hat – ott, ahol receptorok vannak a sejteken.

A receptoroknak van egy kötő felülete, ahová a hormon odakötődik → reverzibilis átalakulás a receptoron → a sejten belül létrejön a hatás



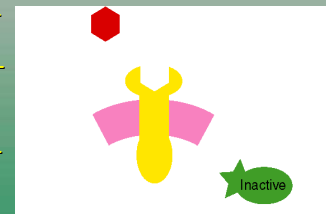
Receptorok

A receptorok szelektívek, felismerik a hormonokat.

Hormon + Receptor ↔ hormon-receptor komplex

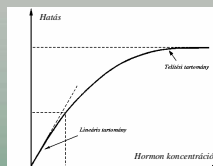
A kötés reverzibilis, a kötődés és leválás egyensúlyban van

A hormonoknak és a receptoroknak nagy az affinitásuk, nagyon kis koncentrációban is kapcsolódnak.



Hormonháztartás

A hormon-receptorok telíthetők: egy bizonyos mennyiségű hormon megkötése után már nem tud többet megkötni → egy bizonyos határ után már nem fokozódik a hatás.



Ha egy anyag a koncentrációjával szabályoz, akkor nem elég termelni, el is kell tüntetni azt.

- bioszintézis
 - tárolás (nem minden esetben),
 - eloszlás, szállítás
 - lebomlás
 - kiürülés
- } a vérben lévő hormonok eltüntetése



A hormonok tulajdonságai

Kémiaiilag három csoport:

Fehérje típusú hormonok: inzulin, növekedési hormon (nagy molekulák → nem tudnak behatolni a sejtbe, receptoraik a sejt felszínén vannak)

Aminosav-származék hormonok: adrenalin, tiroxin, noradrenalin,

Szteroid hormonok: tesztoszteron, ösztrogén, stb.

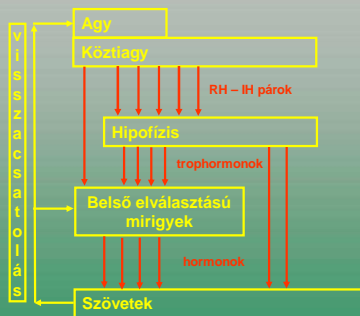
(Ez a két csoport kis molekulájú, át tudnak lépni a sejtmembránon, sokszor a sejtmagba is behatolnak → belső receptorok)



A hormonális szabályozórendszer

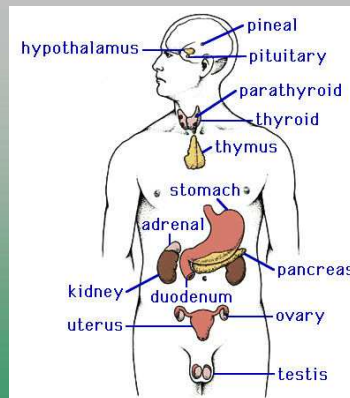
Az idegrendszer (agy) irányít, neurotranszmitterekkel (6 pár) RH – relaising IH – inhibiting hormon.

Trop-hormonok: serkentő, fokozó hormonok



Belső elválasztású mirigyek

= nem a test felületére, hanem a véráramba választják ki a termelt anyagokat.



Hipofízis

(agyalapi mirigy): első és hátsó lebeny

Első lebeny: fogadja az RH-IH -kat, hatféle trophormont termel.

Hátsó lebeny: tárolja és kibocsátja a trophormonokat, két saját hormont termel

1. Szomatotrop hormon (növekedési hormon, GH)

- A csontok lineáris növekedése
- Nitrogén-visszatartás (zsírlebontás – fehérjeszintézis)
- Anabolikus hatás - testtömegnövekedés

Hiánya: arányos törpenövés

Túltengése: akromegália: erős állcsúcs, elcsontosodott könyök, térdek.



ACTH – adreno-kortikotrop hormon

= Mellékvesét stimuláló hormon (fehérje)

A mellékvese kéregből és velőből áll. A kéreg szteroid hormonokat termel = kortikoszteroidok. Hatástanilag több csoportba sorolhatók:

Mineralokortikoidok: (pl. aldoszteron) – a szervezet só és vízháztartását szabályozzák, a vesére és a vér-nyomásra hatnak.

Glükokortikoidok: (pl. kortikoszteron, dezoxi-kortikoszteron) - anyagcsere-szabályozó hormonok, a glükoneogenezist serkentik, a fehérjék és zsírok szénhidráttá alakítását fokozzák.

Inflamációs szteroidok: (pl. kortizon, kortizol) gyulladáscsökkentő (antiinflammációs) hatásúak

Szexualsteroidok: egyes nemi hormonok alapanyagai itt termelődnek



A mellékvese velőállomány hormonjai

A velőállomány a szimpatikus idegrendszer szabályozása alatt áll. Itt termelődik az adrenalin és a noradrenalin, (aminosav-származék hormonok)

Szerepük: vészhelyzetben a szervezetet mozgósítják, „harcolj vagy fuss” reakció.

Az erek kitágulnak, a szív perctérfogata megnő. Az izmok, az idegrendszer sok vért kapnak, az emésztőrendszer és a nemi szervek viszont keveset. A vércukorszint emelkedik. Gyors reakció – idegi hatásra másodpercek alatt mobilizálódik a hormonkészlet. Ismétlődő, vagy tartós stressz esetén kifogy, gyengül a válaszreakció.



TIREOTROP HORMON

= TSH - tiroid stimuláló hormon

A pajzsmirigy működését szabályozza, ennek hormonjai a tirozín, trijód-tirozín (jódtartalmú aminosav-származékok).

Az alapanyagcserét állítja be, az anyagcsere intenzitását szabályozza hosszabb távon.

A válaszreakció lassú, az átállítás kb. 1 hét.

Túlműködés esetén: felpörög az anyagcsere (zsírok és cukrok elégetése), sok táplálékot fogyaszt, mégis vékony, hiperaktivitás, kidülledő szem.

Keves hormon esetén: visszamarad a fejlődésben, kretinizmus

Golyva: jódhány esetén a pajzsmirigy megnagyobbodik.



LUTEINIZÁLÓ HORMON (LH)

= sárgatest (corpus luteum) stimuláló hormon

Mindkét nemből termelődik, a nemi szervekre (petefészek, herék) hat. Felelős a másodlagos nemi jelek kialakulásáért.

A női szervezetben hatására a petefészek szteroid hormonokat termel, ezáltal irányítja a menstruációs ciklust →

Ösztrogén(ek) – „fogamzást előkészítő hormonok”

Gesztagének (pl. progeszteron) – „terhességet megtartó, ovulációt akadályozó” hormonok

Hormonális fogamzásgátás; e hormonok szintetikus származékainak változó összetételű kombinációja



FOLLICULUS STIMULÁLÓ HORMON

= FSH, tüszőserkentő hormon

Mindkét nemből a nemi szervekre hat (herék, petefészek), az ivarsejtek (ondósejtek, petesejtek) érését szabályozza.

Hatására termelik a herék az androgén hormonokat („férfihormonok”, kémiai szteroidok), pl. a tesztoszteront

Másodlagos nemi jelek kialakulása. Férfiaknál a láthatón kívül: több a vörös vérsajt.

Az androgén hatás mellett anabolikus hatásuk is van = testtömeg-növelő hatás (nitrogént tart vissza a szervezetben, fehérjék formájában) (roborálás, dopping!)



PROLAKTIN

Hosszabb távon: fokozza a tejelválasztást, befolyásolja a sárgatest érését

Rövid távon: a simaizmok összehúzódását okozza (tejmirigyek, méhizomzat)

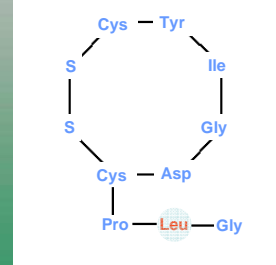


A hipofízis hátsó lebenyének hormonjai

Ciklopeptid hormonokat termel, csak egy aminosav a különbség.

Oxitocin: (**Leu**) a simaizmok összehúzódását fokozza – a méh-összehúzódásokat serkenti szüléskor. Tejelválasztás.

Vasopressin (anti-diuretín): (**Lys**) a vesére hat, a só-víz-nyomás rendszerét befolyásolja. Ellentétesen működik a diuretín hormonnal.



A hipofízistől független hormontermelés

Hasnyálmirigy: vegyes elválasztású mirigy.

Külső: emésztőnedvek, belső: **inzulin**- és **glukagon**termelés

Az inzulín a vércukorszintet csökkenti, a glukagon emeli (mobilizálja a glikogénben tárolt glükózt)

A vese termel az **eritropoetint** (EPO): a vörös vérsejtek termelését fokozza → doppingszer is. **Diuretín:** víz és ásványianyag forgalom, ozmózisnyomás, vérnyomás szabályozása.

Tobozmirigy (epifízis): „Harmadik szem”. A **melatonin** termelését a megvilágítás irányítja. A napszakos és az évszakos változásokat szabályozza. Nappalok hosszabbodása, illetve rövidülése váltja ki pl. a téli álmot és a vedlést.



A VÉR KALCIUM-SZINTJÉNEK SZABÁLYOZÁSA

A vér kalcium-szintjét a **kalcitonin** és a **parathormon** szabályozzák. A **kalcitonint** a pajzsmirigy termeli, a kalcium-koncentrációt csökkenti a vérben. Ellentétesen működő párja a **parathormon** a mellékpajzsmirigyben képződik, és emeli a kalciumszintet (mobilizálja a csontokban lévő kalciumot, visszatartja a vizeletből). Közvetve a foszfor-anyagcserére és a csontokra is hatnak.

A kalcium ionok megfelelő koncentrációja szükséges:

- a véralvadáshoz
- az izmok összehúzódásához és elernyedéséhez
- a csontképzéshez (Ca raktár)



A VÉRCUKORSZINT SZABÁLYOZÁSA

Leegyszerűsítve: az inzulín csökkenti, glukagon növeli.

De további hormonok is hatnak:

- Adrenalin (mellékvese velő) növeli
- Glükokortikoidok (mellékvese kéreg) növelik
- Növekedési hormon (hipofízis) növeli
- Pajzsmirigy hormonok – cukorégetés - csökkentik

