

Anatómia-élettan

II. félév

Dr. Világi Ildikó
Élettani és Neurobiológiai Tanszék

vilagildi@ttk.elte.hu

Tananyagok:
http://physiology.elte.hu/elettan_pszicho.html

Ajánlott tankönyvek:

- Donáth Tibor: Anatómia - Élettan; Medicina Kiadó
- Hajdú Ferenc: Vezérfonal a neuroanatómiához; Semmelweis Kiadó
- Stephen G. Waxman: Összehasonlító neuroanatómia; Medicina Kiadó
- Ormai Sándor: Élettan - kórélettan; Semmelweis Kiadó
- Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók számára; Medicina Kiadó

Félévi óraterv

1.	Endokrinológia I.
2.	Endokrinológia II.
3.	A központi idegrendszer makroanatómiája
4.	Környéki idegrendszer anatómiája, kapcsolatai
5.	Sejtszintű idegrendszeri folyamatok, ingerületvezetés és átadás
6.	Agyi régiók finomszerkezete, kapcsolatai
7.	Érzőműködés általános áttekintése, testérzékelés, egyensúlyérzékelés, fájdalomérzékelés
8.	A látó- és hallórendszer működése
9.	Mozgásműködés, mozgáskoordináció
10.	Idegrendszeri vizsgálómódszerek, agyi elektromos aktivitás mérése
11.	Alvás-ébrenlét szabályozás, ritmikus működések
12.	Viselkedés, tanulás, elemi tanulási folyamatok

Endokrinológia I.



Sejtek közti kémiai kommunikáció

Autokrin hatás:

Saját magára visszahatás, autoreceptorral történik reguláció

Parakrin hatás:

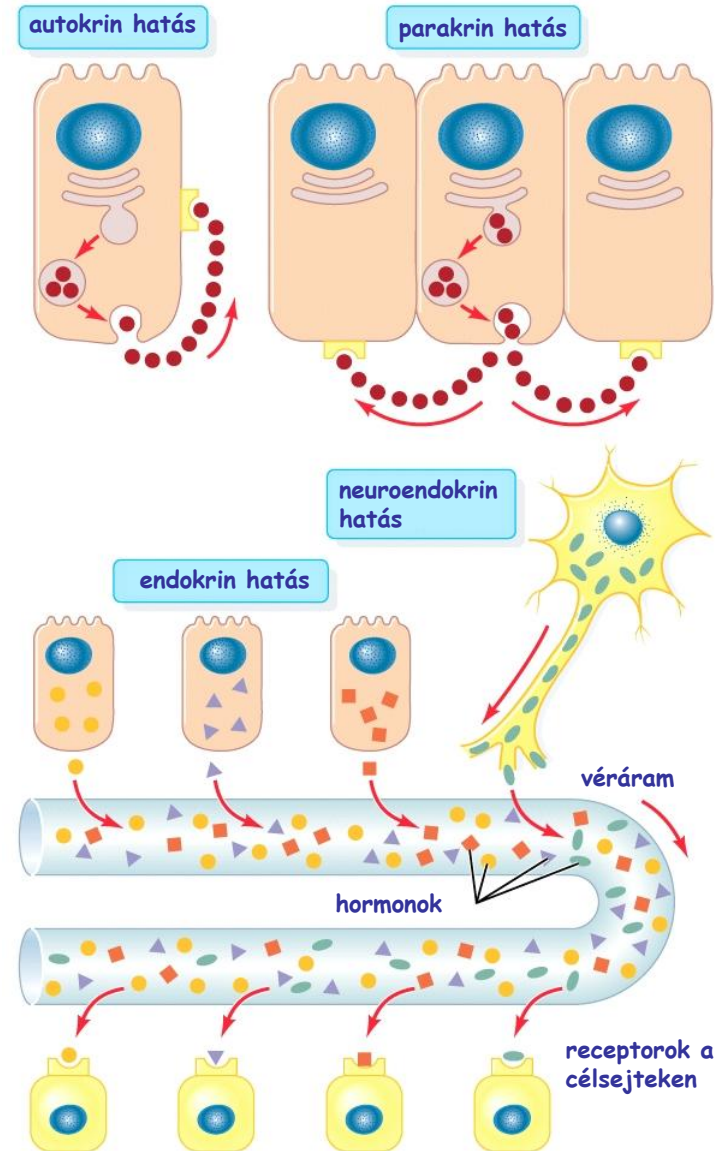
Extracelluláris térbe ürítés, közelben hatás (szöveti hormonok)

Endokrin hatás:

A kiürített anyagok a vérbe kerülnek, távoli szervekre is hatással lehetnek, a hormon endokrin szervben termelődik

Neuroendokrin hatás:

Speciális eset: a termelő idegsejt

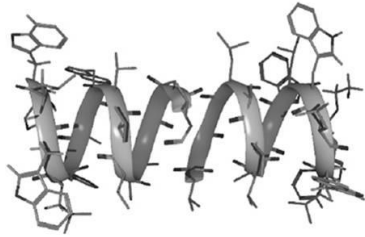


Hormon: endokrin szervben termelődő anyag, mely a vér útján kerül el a hatóhelyre

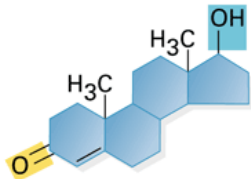
Hormon hatású anyagok csoportosítása

Kémiai szerkezet alapján:

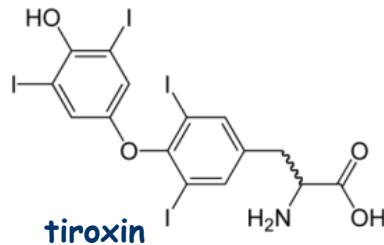
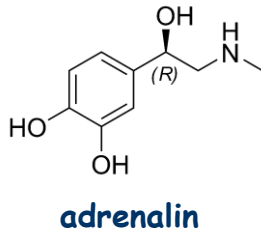
peptidek



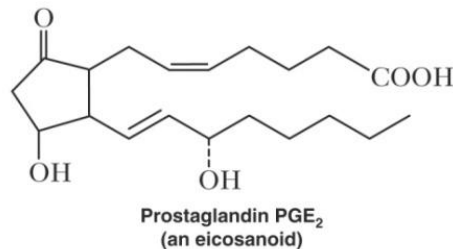
szteroidok



aminosav
származékok
(tirozinból)



prostaglandinok
(általában
szöveti hormonok)



Kifejtett hatás alapján

Anyagcsere befolyásolók:
pl. tiroxin, inzulin

Izomaktiválók:
pl. oxitocin, adrenalin

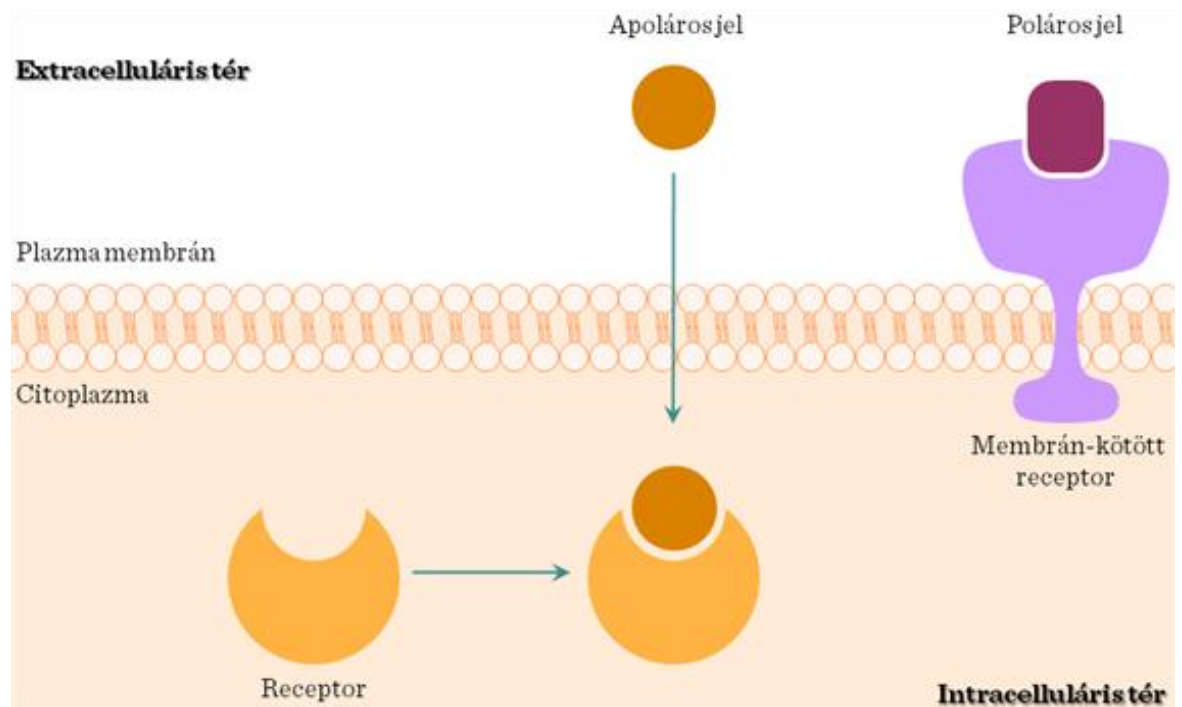
Morfogenetikus hatásúak:
pl. tiroxin, ösztrogén

Hormon-receptorok jellemzői

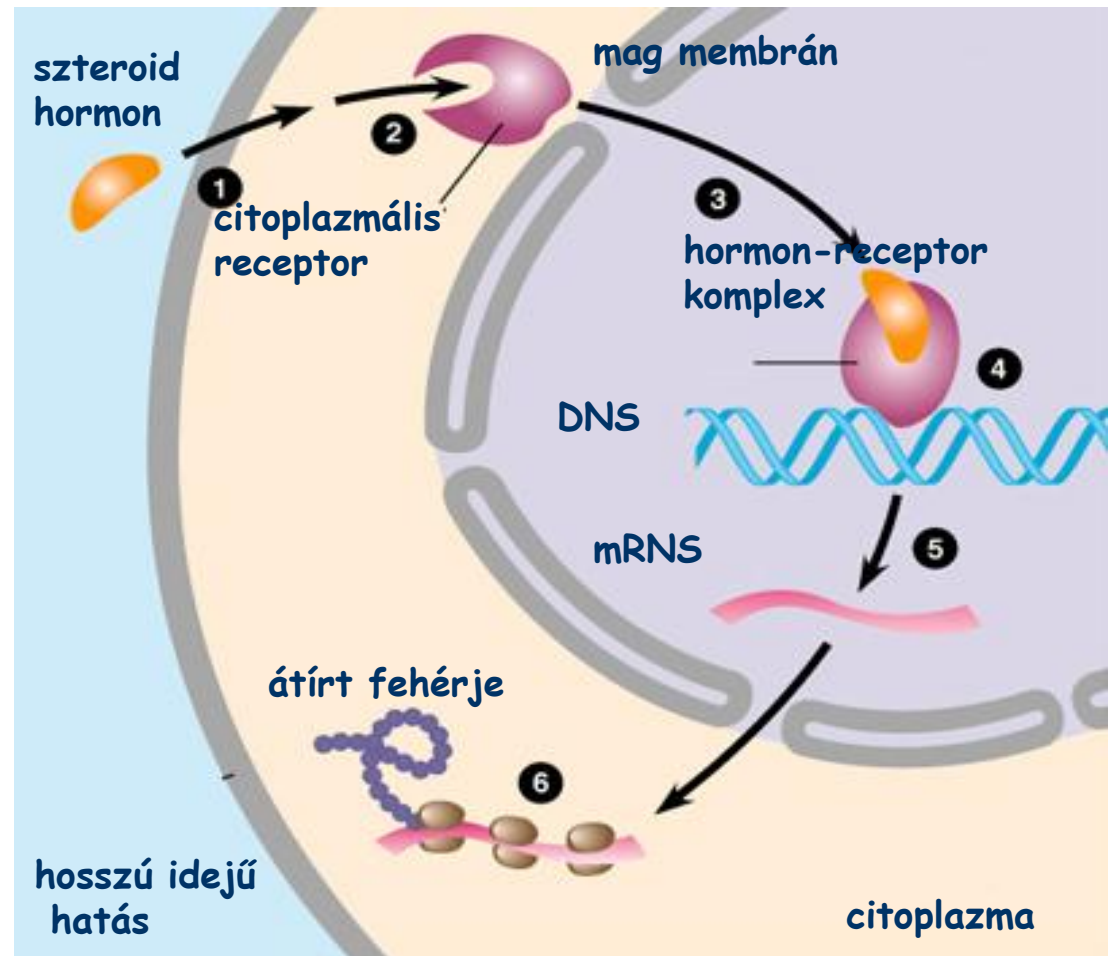
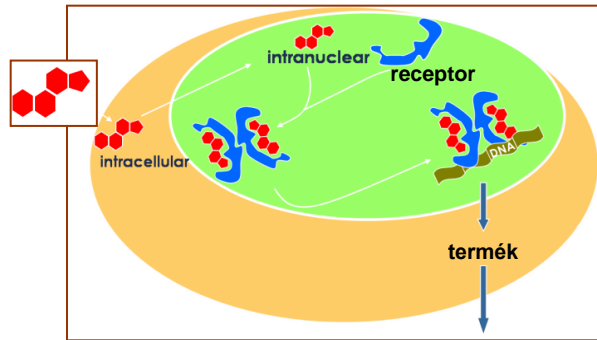
A receptorok a plazma membránban vagy a citoplazmában helyezkednek el.

Jellemzőik:

- Specificitás
- Nagy affinitás a hormonhoz
- Reverzibilis kötés
- Dinamikus receptorszám változás
- Többféle receptora is lehet egy hormonnak

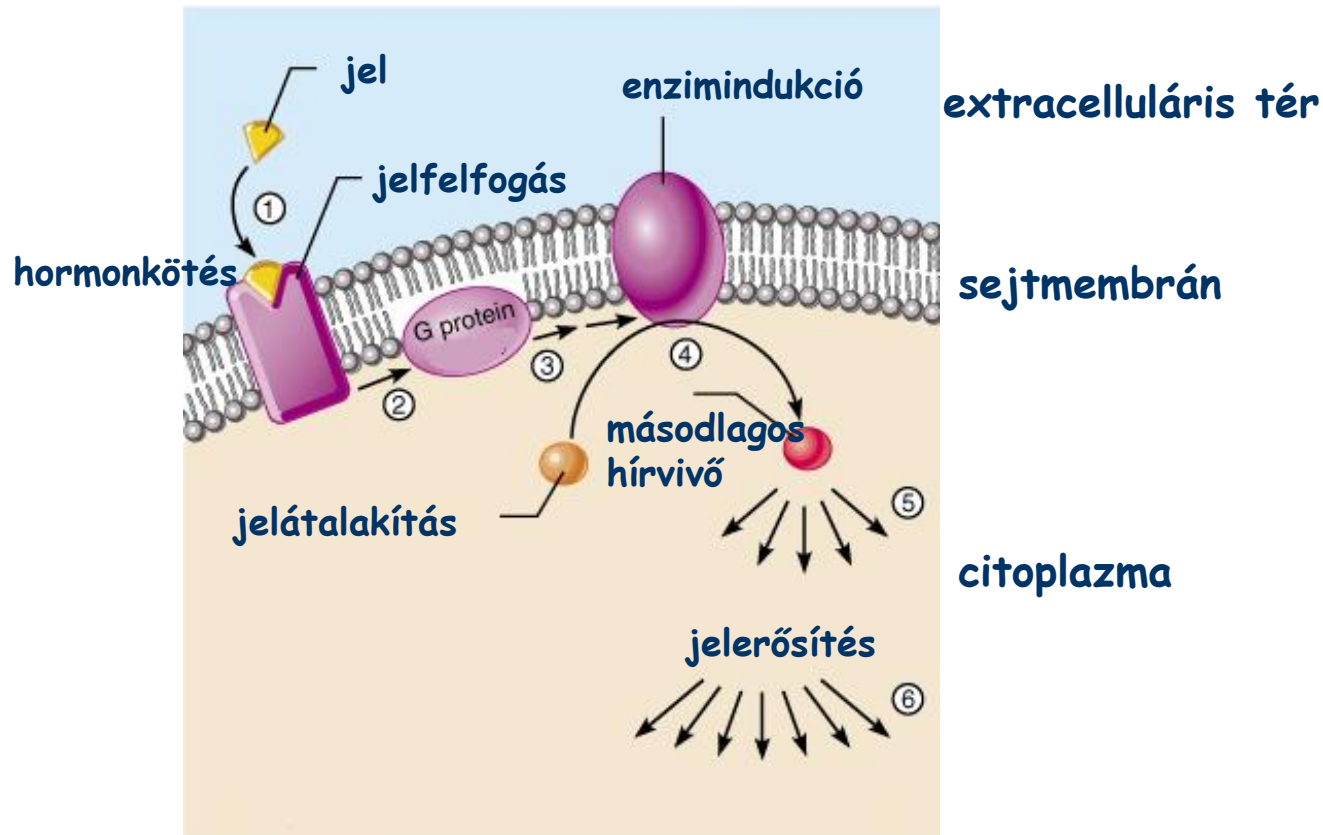


Hormon-receptor kölcsönhatás I.



Lipid oldékony hormonok hatása – általában hosszabb távú, fehérjeszintézis változik

Hormon-receptor kölcsönhatás II.




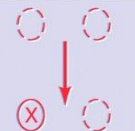




Nem lipid oldékony hormonok hatása – általában rövidebb idejű,
gyakran reverzibilis

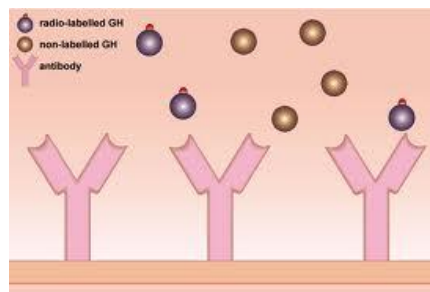
aktiváció másodlagos hírvivők segítségével – cAMP útvonal
– Ca^{2+} útvonal

Hormonmennyiség meghatározása

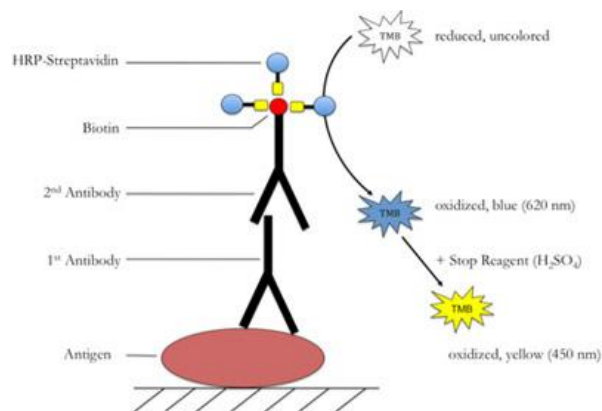
Biológiai titrálás

	1	2
Experimental groups	 Normal cock	 Castrated cock
Treatment	 Both testes removed	 One testis replaced
Results	 Comb and wattles small No interest in hens Weak crow Listless fight behavior	 Comb and wattles normal Interest in hens Normal crow Aggressive fight behavior Testis larger than in controls

Radioimmun assay (RIA) - radióktívan jelölt hormon mérése

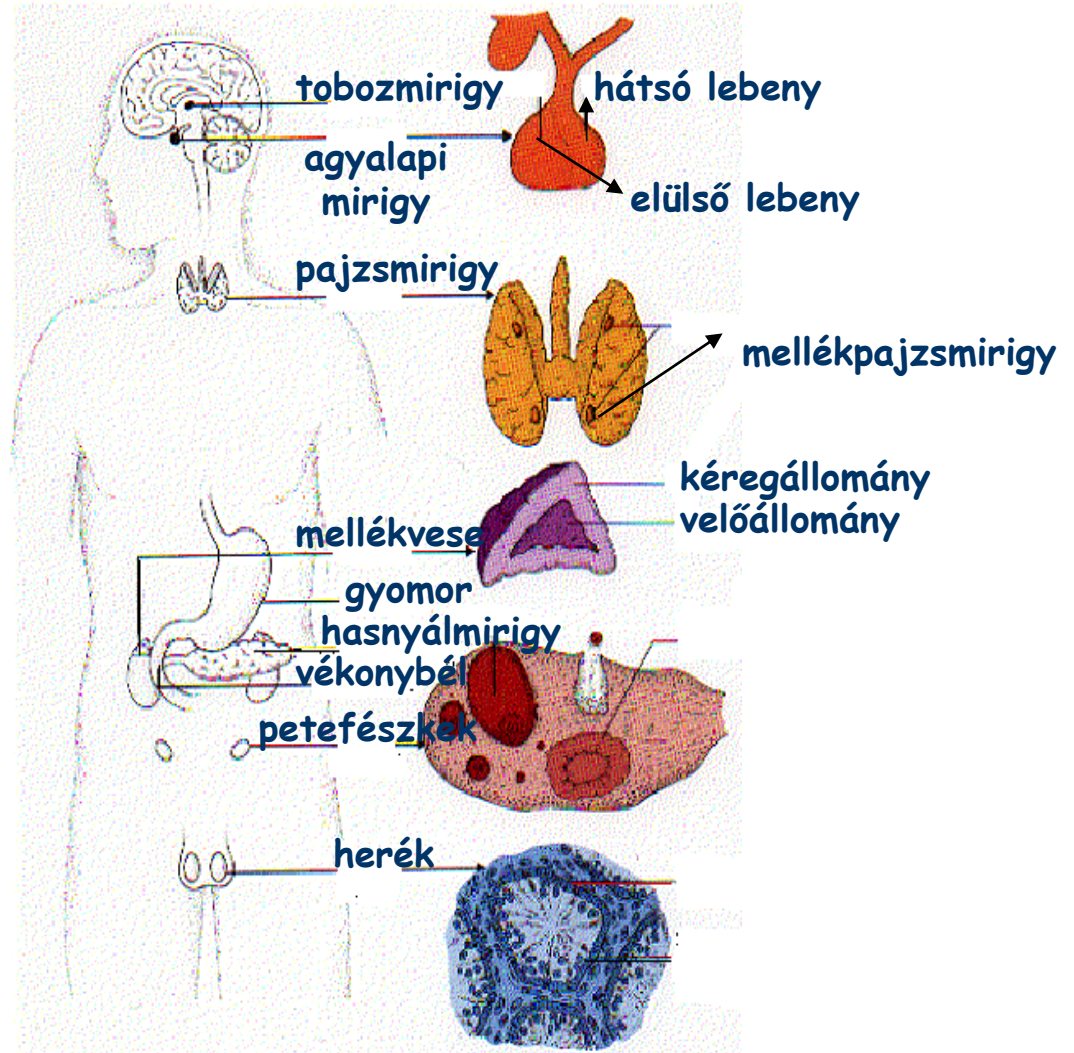
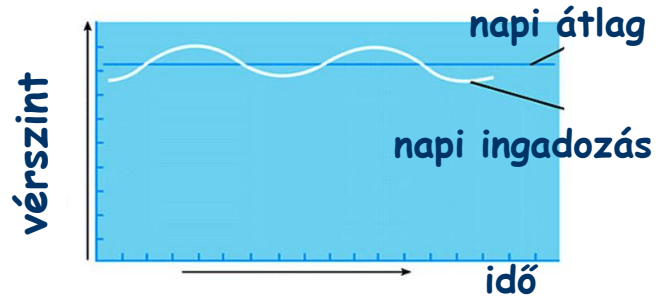


Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) - színreakció mérése

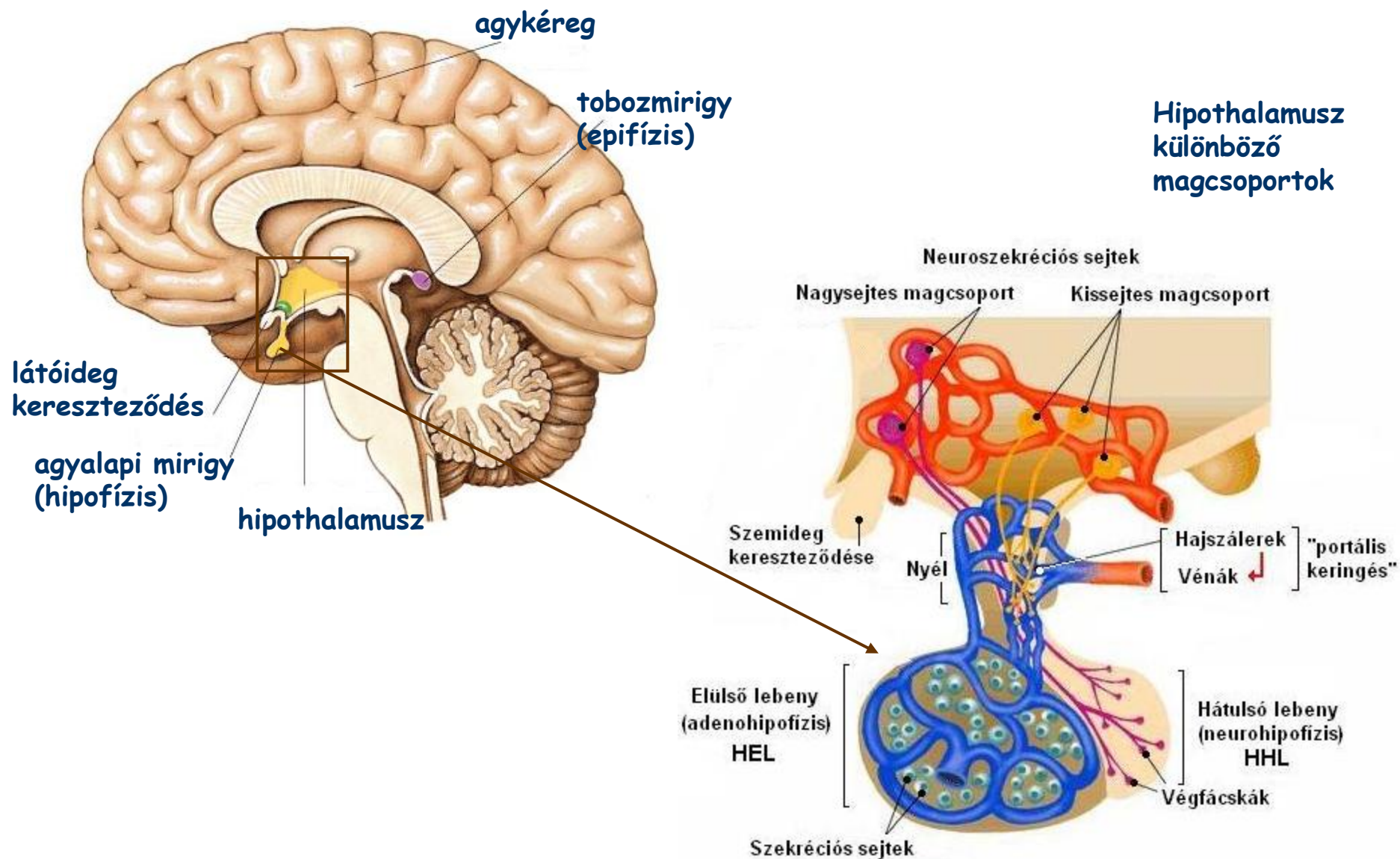


Fő endokrin mirigyek

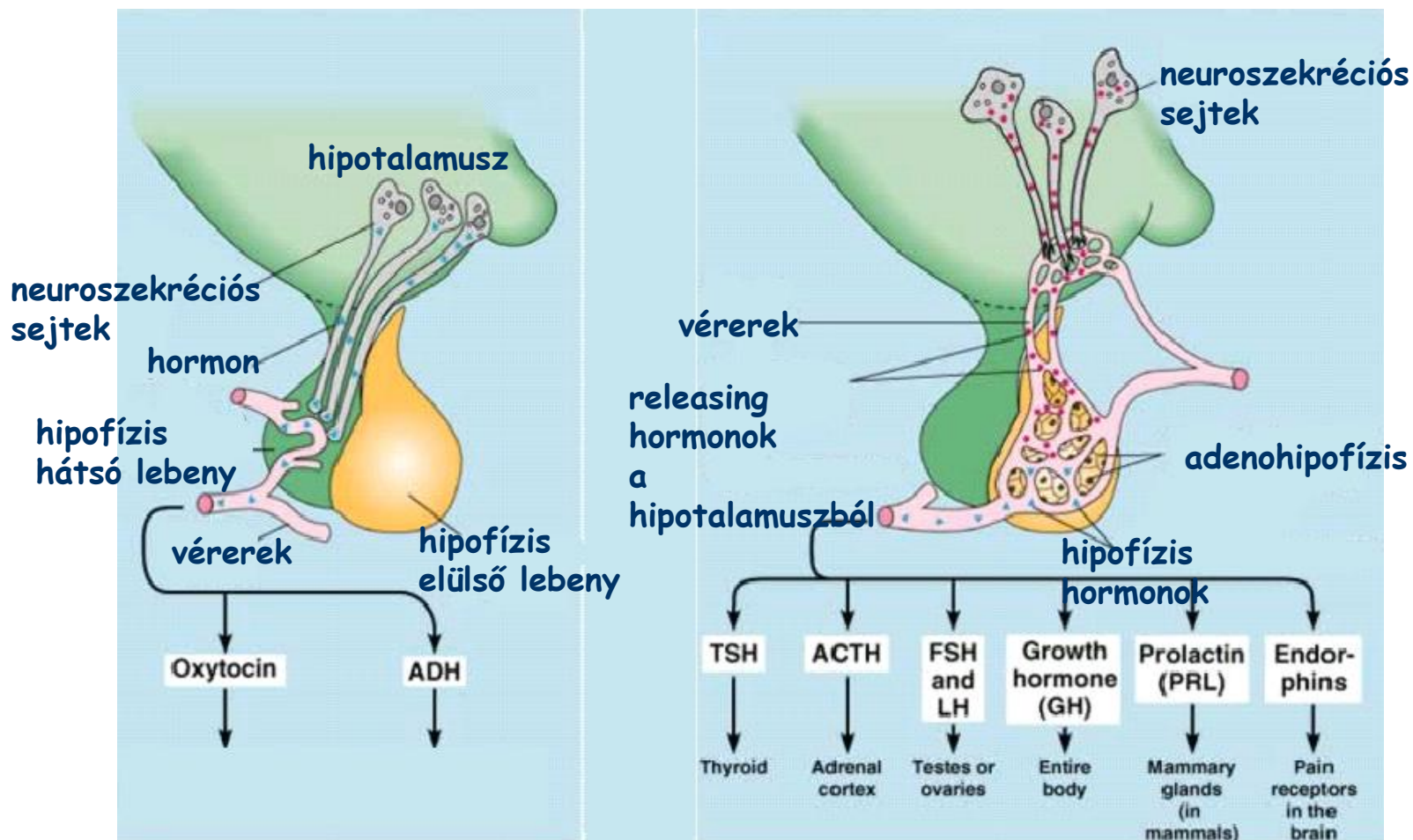
A hormonszint napi ingadozása



Hipotalamo-hipofizeális rendszer



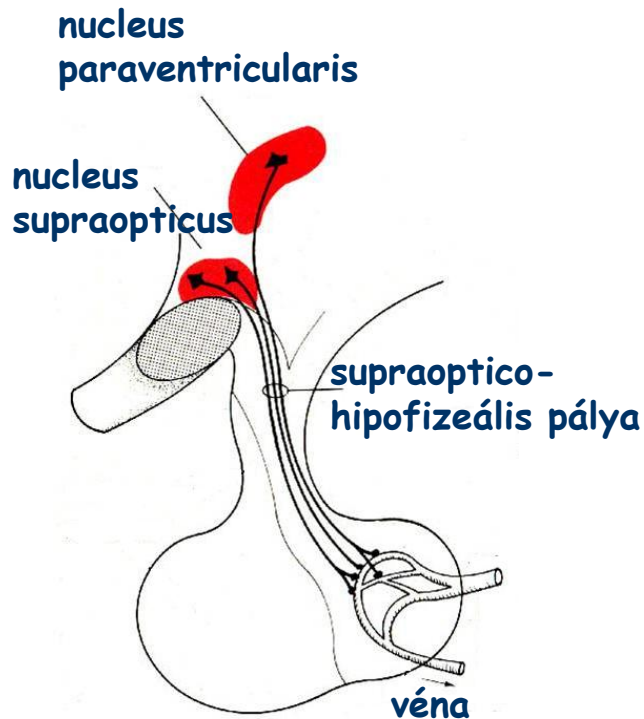
Hipotalamo-hipofizeális rendszer



Peptid (ACTH), glikoprotein (TSH, FSH, LH) és fehérje (PRL, GH) természetű hormonok

A neurohipofízis hormonjai és hatásaik

A nagysejtes hipotalamikus magcsoport-rendszer



A hormonok a hipotalamikus magokban termelődnek, a hipofízis hátsó lebenyében, a **neurohipofízisben** tárolódnak

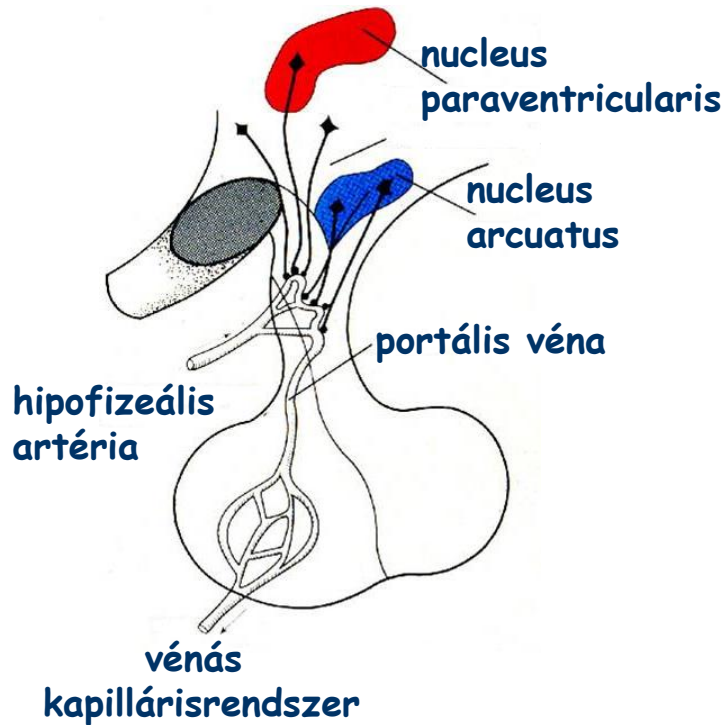
- **oxitocin**: emlő és méh símaizomzatára hat, összehúzódnást vált ki. Ejakulációt segíti. 9 aminosavból álló peptid.
- **vazopresszin**: vese gyűjtőcsatornácskákban a vízáteresztés fokozása, másik neve ADH (antidiuretikus hormon) 9 aminosavból épül fel

Középső lebeny

- **melanocita stimuláló hormon (MSH)**
származéka: proopiomelanokortin (POMC)

Az adenohipofízis hormonjai és hatásaik

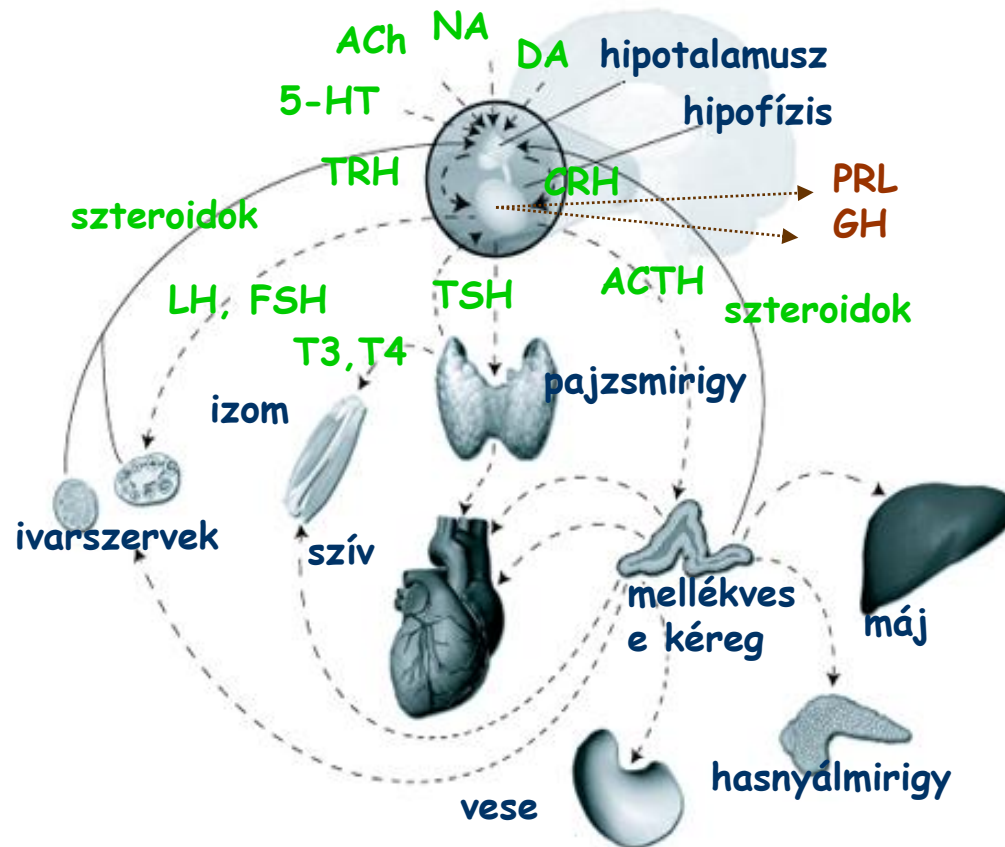
A kissejtes hipotalamikus magcsoportrendszer



TSH: tireoida stimuláló hormon
ACTH: adrenokortikotrop hormon
LH: sárgatest stimuláló hormon
FSH: follikulus stimuláló hormon
GH: növekedés hormon
PRL: prolaktin

5-HT: szerotonin
ACh: acetilkolin
NA: noradrenalin
DA: dopamin
T4: tiroxin, T3: trijód-tironin

Az adenohipofízis hormonjai és hatásaik II.

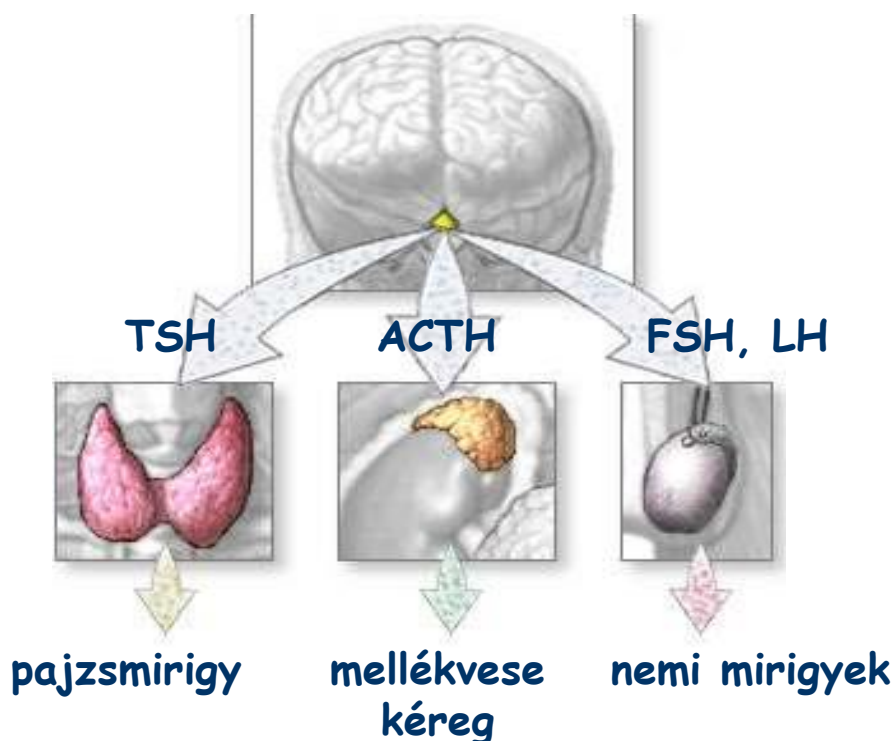


Az adenohipofízis hormonjai és hatásai III.

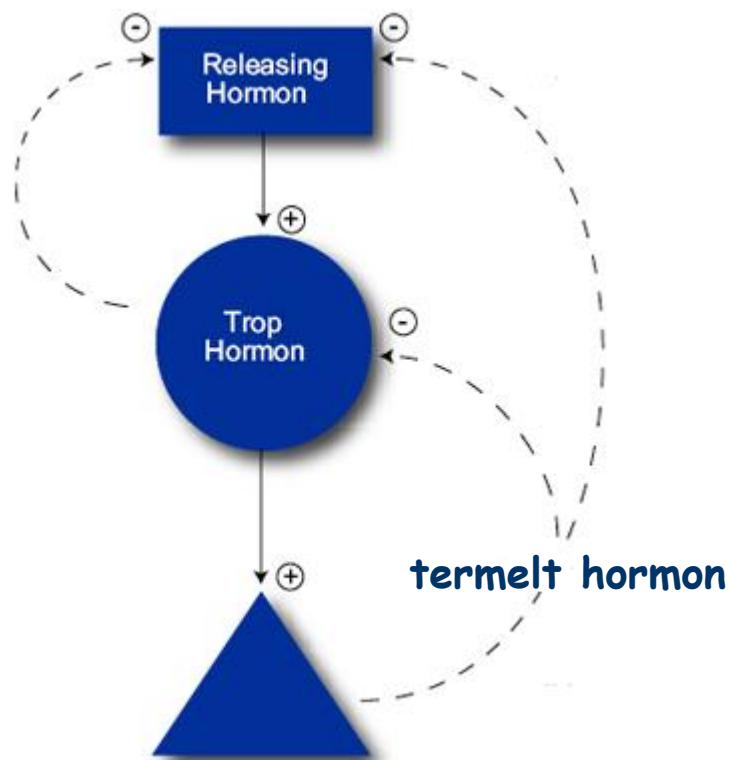
Hipotalamikus hormon	Hipofízis hormon	Célszerv	Célhormon
Testi sejtekre ható hormonok			
GHRH növekedési hormont serkentő GHRIH növekedési hormont gátló	Növekedési h. (GH)	máj és egyéb sejtek	- közvetlen szöveti hatás
PRH prolaktint gátló (dopamin)	Prolaktin (PRL)	emlő	- közvetlen szöveti hatás
Szabályozó peptid hormonok			
TRH TSH elválasztást serkentő	TSH	pajzsmirigy	trijódtironin tiroxin
CRH ACTH elválasztást serkentő	ACTH	mellékvesekéreg	glukokortikoidok mineralokortikoidok androgének
GnRH szomatorelin	LH FSH	ivarszervek	ösztrogén progeszteron tesztoszteron

Szabályozás negatív visszacsatolással

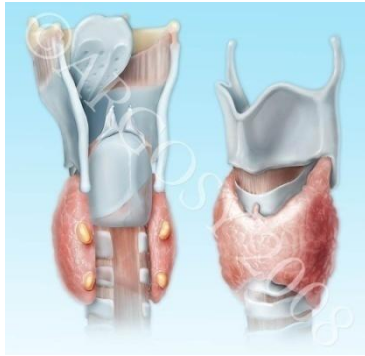
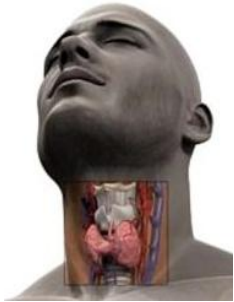
Más belső elválasztású mirigy működését befolyásoló hipofízis hormonok



Elválasztás szabályozás: negatív visszacsatolással



A pajzsmirigy működése



Kialakulás:

tireoglobulinból hidrolízissel

Receptor:

TR – citoplazmális, szövetspecifikus

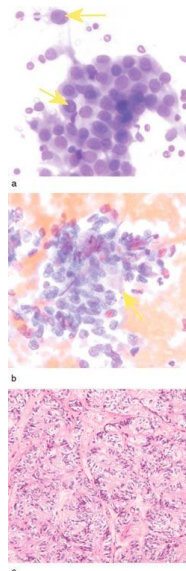
Sejtlégzés befolyásolása:

fokozott oxigén fogyasztás,
hőtermelés

- növeli a szövetekben az oxidációt
- fokozza a fehérjebontást
- fokozza a zsírok elégetését
- fokozza glikogén leépülését

Fejlődésben:

idegrendszeri differenciáció,
hiányában kreténizmus



idegrendszeri hatások,
hőmérséklet szabályozás hipotalamusz

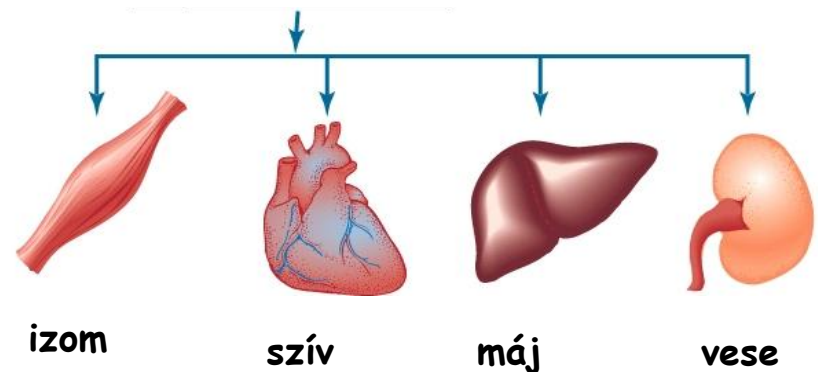
negatív
visszacsatolás

hipofízis

TRH

TSH

tiroxin, trijódttironin (T3,T4)



A pajzsmirigy betegségek



A pajzsmirigy túlműködése (hyperthyreosis)
testsúlycsökkenéssel, a testhőmérséklet emelkedésével jár, a reflexek élénkülnek, a mentális és a pszichés működések fokozottak.
Bazedow-kórban a szemek kidüllednek



A pajzsmirigy alulműködése, hypothyreosis, az alapanyagcsere csökkenésével, a mentális és a pszichés működések lanyhulásával jár, a testsúly nő, mixodéma alakul ki a bőr alatti fehérjeszerkezet megváltozása miatt.

Betegségek:

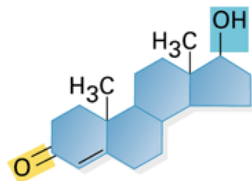
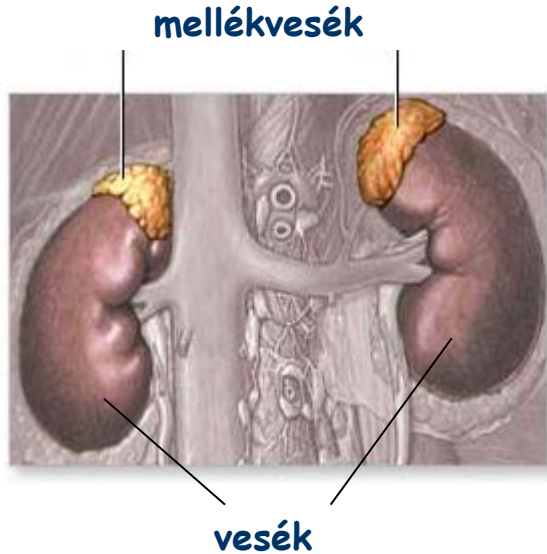
Jódhiányos táplálkozás hatására kevés tiroxin termelődik, ez törpenövést okoz (kreténtörpeség)

Felnőttkori rendellenességek: szemgödör dúsul, szemek kidüllednek (Bazedow-kór)

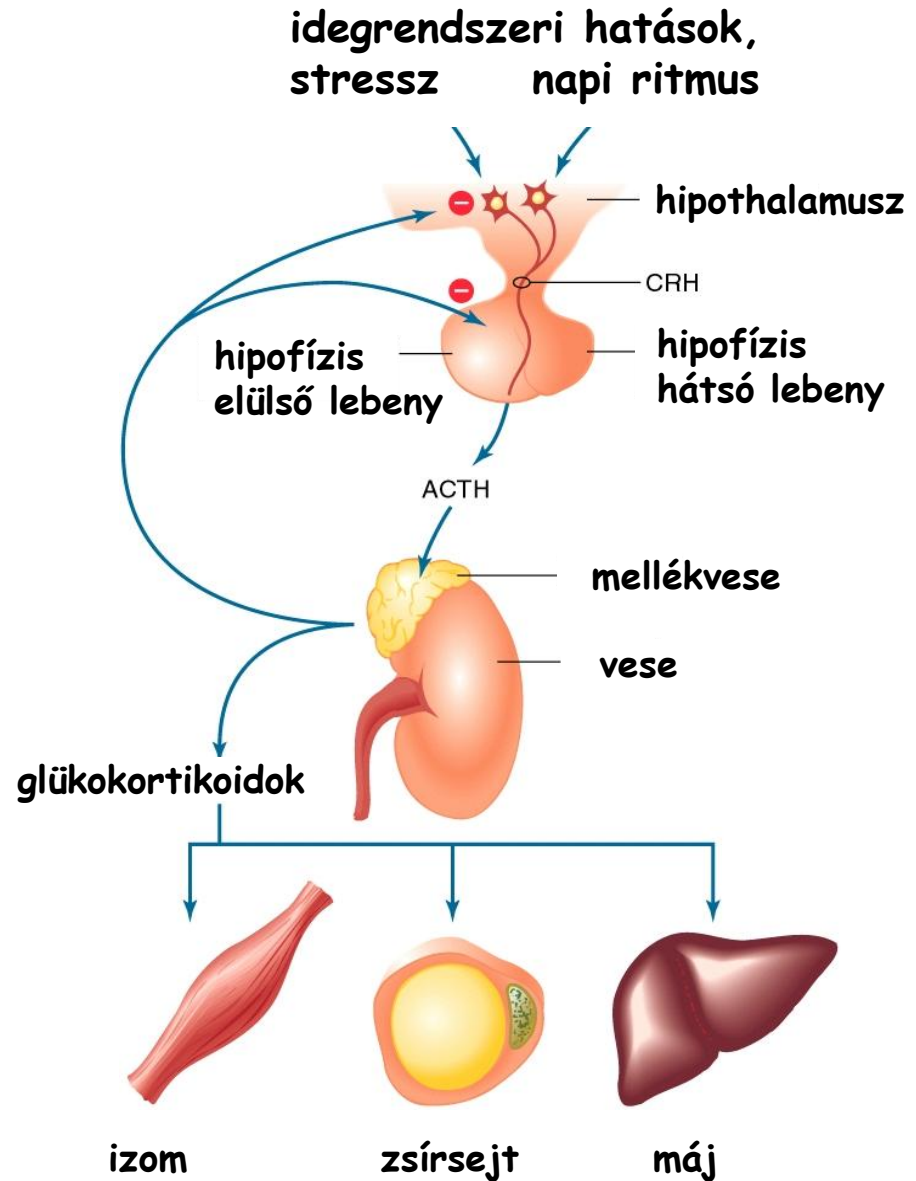
Strúma - megnő a pajzsmirigy mirigyállománya

Golyva - alacsony mirigyműködés - túl nyugodt lesz - gyógyítható tiroxin szedésével

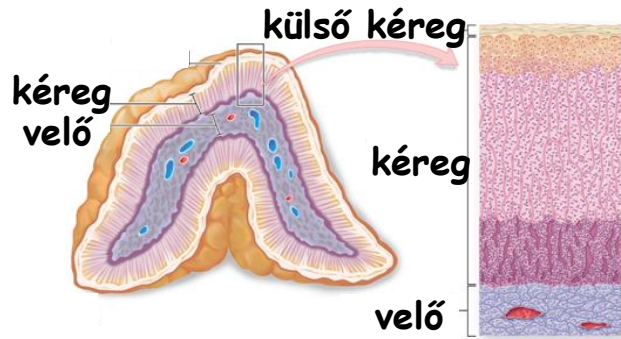
A mellékvese kéreg



szteroid hormonok



A mellékvese kéreg működése



Mineralokortikoidok (aldoszteron)

Glukokortikoidok (kortizol)

Androgen hormonok (androsztenedion,
a tesztoszteron előanyaga,
anabolikus szteroidok)

Renin – angiotenzin- aldoszteron rendszer

elsősorban a vese nátrium visszavételének serkentése a disztális tubulusokban

ACTH – glukokortikoid rendszer

glukoneogenezist serkenti (májban), más molekulákból, főleg zsírokból ill.
aminosavakból glukóz szintézist fokoz

A mellékvese kéreg kóros működése

Mellékvese kéreg középső részének betegsége, túlműködés

Cushing-kór (sok ACTH)

Cushing szindróma (sok kortizol)

-A mellékvesekéreg fokozott kortikoid termelése következtében kialakuló kétoldali hyperplasia

- zsírszövet felhalmozódás

- szőrösödés

- fokozott inzulin-szekréció mellett inzulin rezisztencia; hiperglikéia

androgén-túladagolás (pl. dopping) is kiválthatja



A mellékvese kéreg (külső és középső réteg) alulműködése

Addison-kór (bronzkór), nincs negatív visszacsatolás, ACTH is magas:

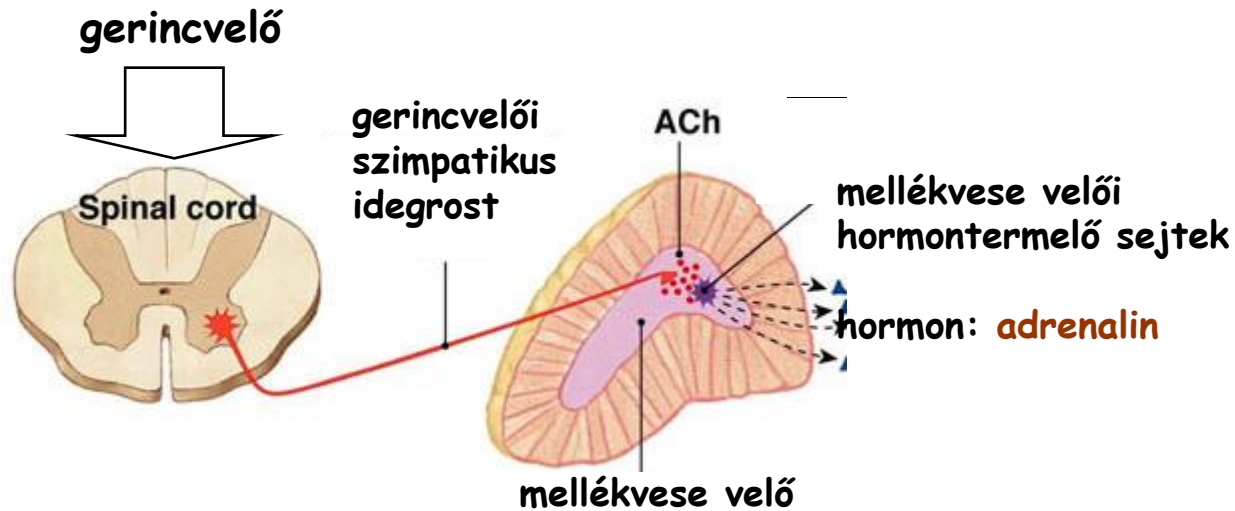
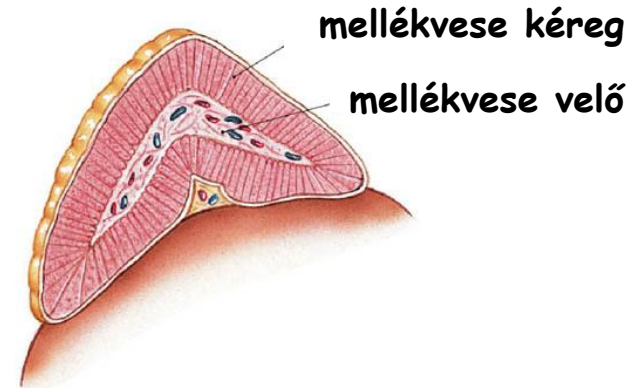
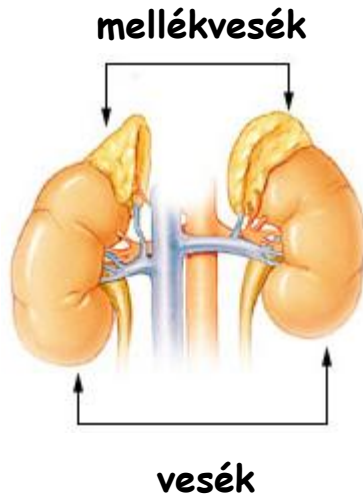
POMC nő - pigmentáció



Mellékvese kéreg külső részének betegsége, túlműködés

Conn szindróma - aldosteron túltermelés: magas vérnyomás, fejfájás, fáradékonyság

A mellékvese velő működése



Szimpatikus határdúc-lánc eredet,
közvetlen beidegzés