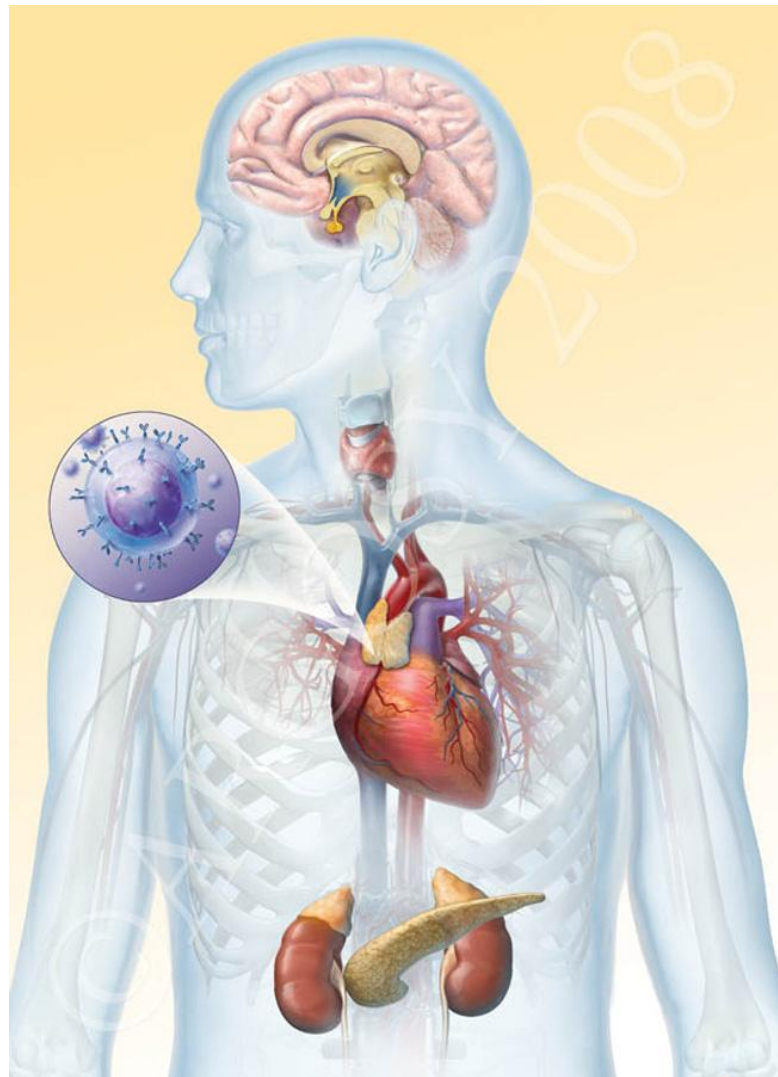


Endokrinológia



Hatásmódok

Autokrin hatás:

Saját magára visszahatás, autoreceptorral történik reguláció

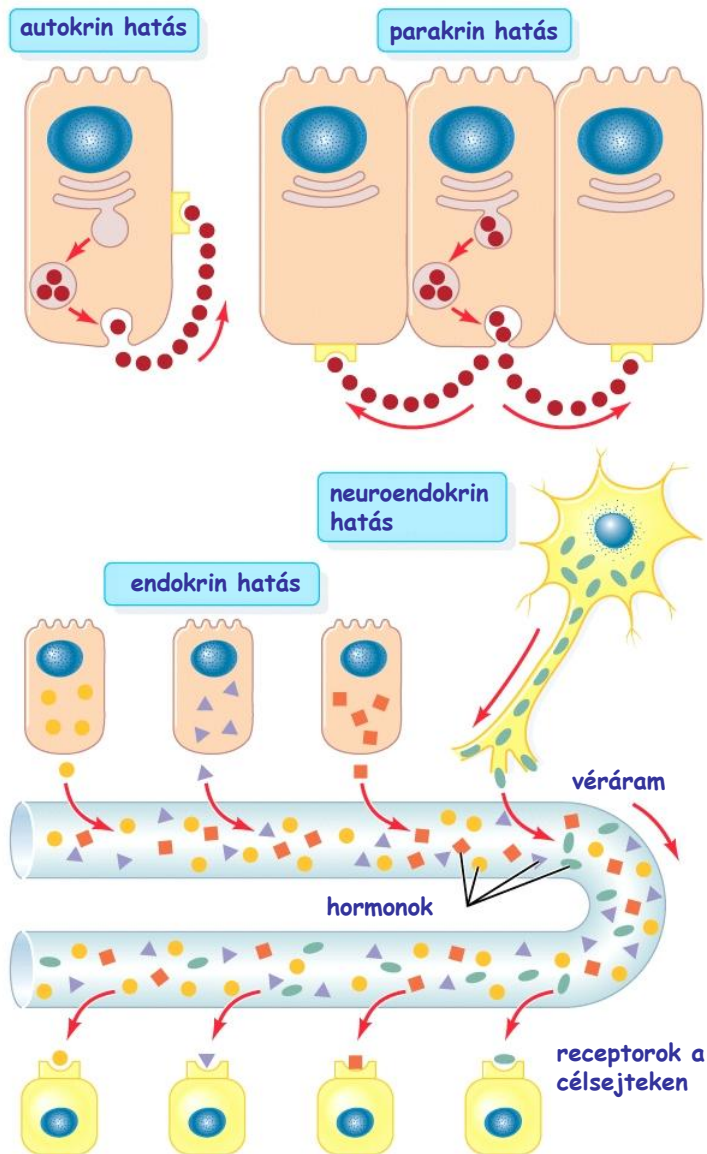
Parakrin hatás:

Extracelluláris térbe ürítés, közelben hatás (szöveti hormonok)

Endokrin hatás:

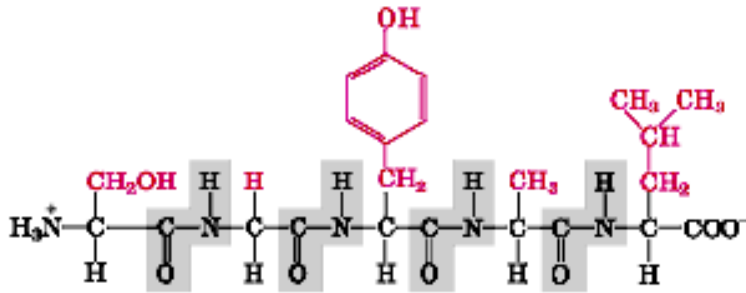
A kiürített anyagok a vérbe kerülnek, távoli szervekre is hatással lehetnek, a hormon endokrin szervben termelődik

Speciális eset: a termelő idegsejt

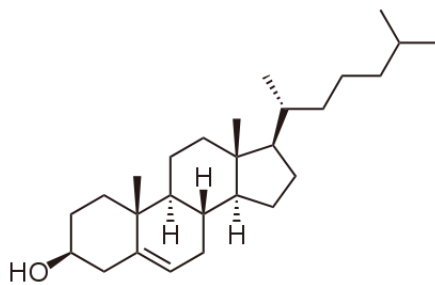


Hormon: endokrin szervben termelődő anyag, mely a vér útján kerül el a hatóhelyre

Hormon hatású anyagok kémiai szerkezete, kifejtett hatása



peptidek

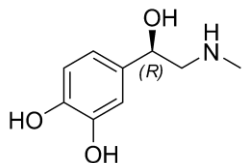


szteroidok

Anyagcsere befolyásolása: pl. tiroxin, inzulin

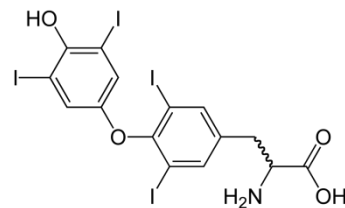
Izomaktiváció: pl. oxitocin, adrenalin

Morfogenetikus hatás: pl. tiroxin, ösztrogén

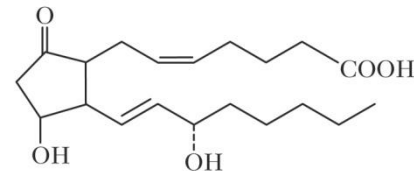


adrenalin

(tirozinból)



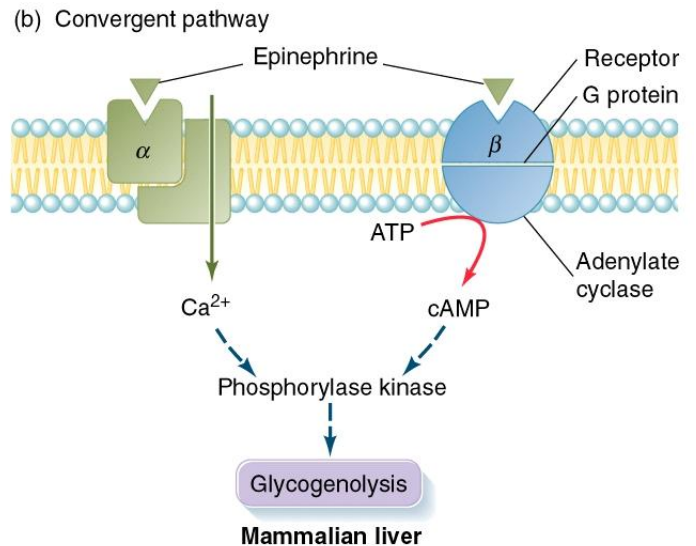
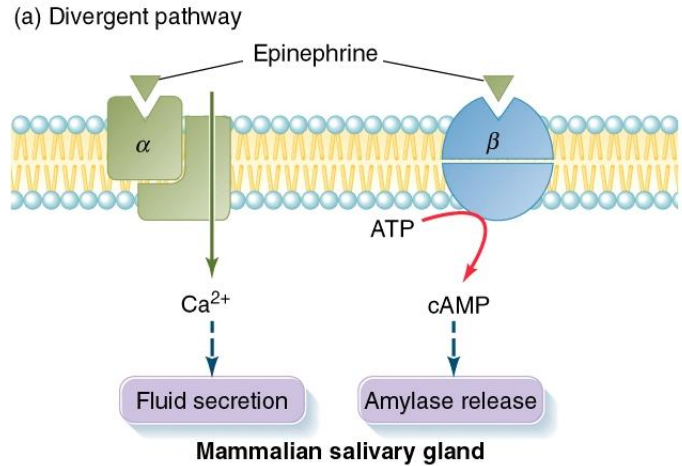
tiroxin



prostaglandin
(általában szöveti hormonok)

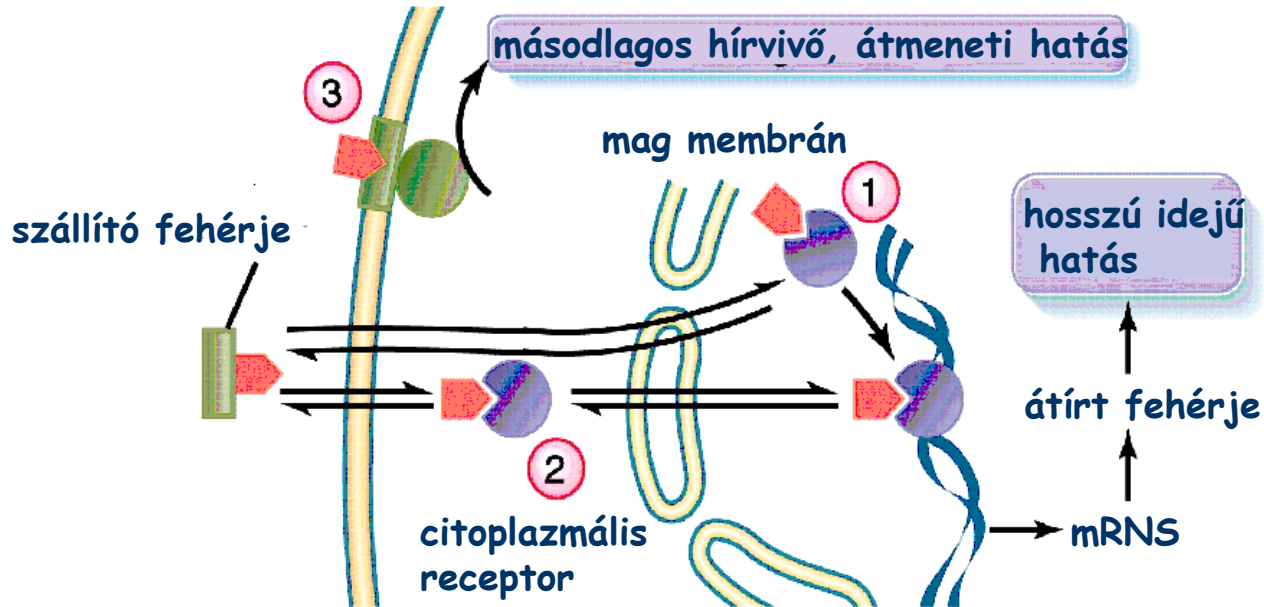
Receptorok jellemzői

- **Specifititás**
- **Nagy affinitás a hormonhoz**
- **Reverzibilis kötés**
- **Dinamikus receptorszám változás**
- **Több féle receptora is lehet egy hormonnak**



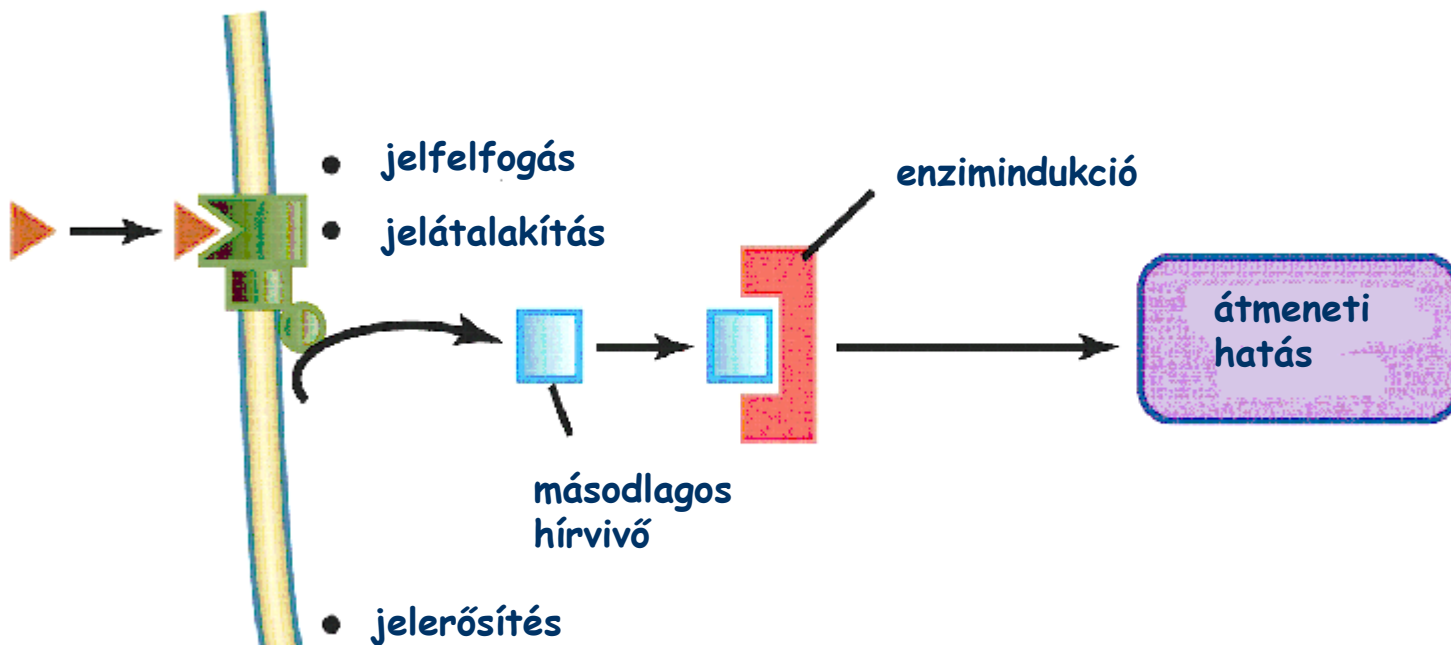
Hormon-receptor kölcsönhatás I.

Lipid oldékony hormonok hatása

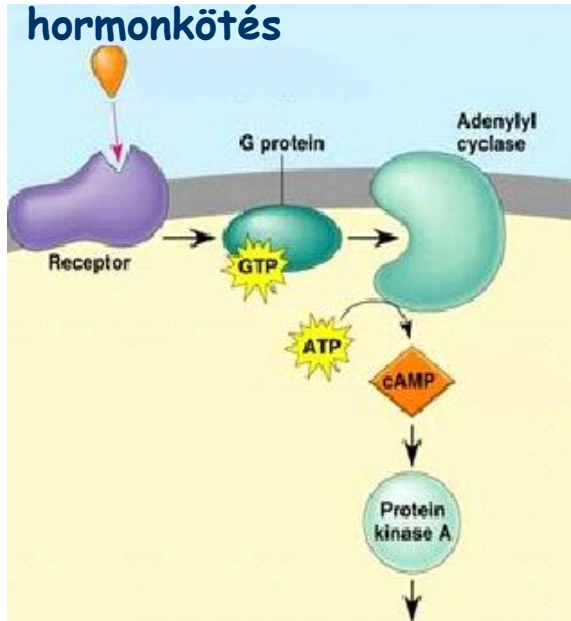


Hormon-receptor kölcsönhatás II.

Nem lipid oldékony hormonok hatása



Másodlagos hírvivő aktiváció

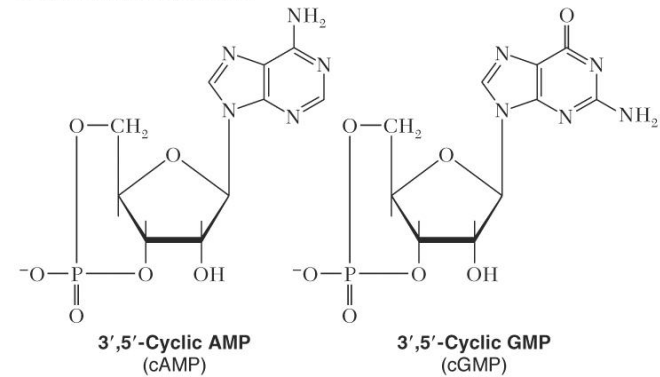


extracelluláris tér

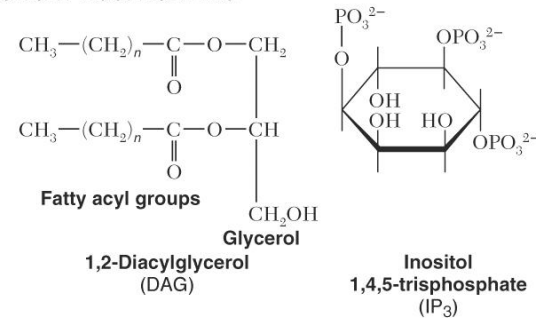
sejtmembrán

citoplazma

CYCLIC NUCLEOTIDES



INOSITOL PHOSPHOLIPIDS


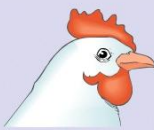
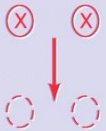





CALCIUM ION



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)

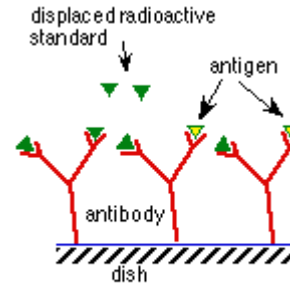


Figure 1: RIA



Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)

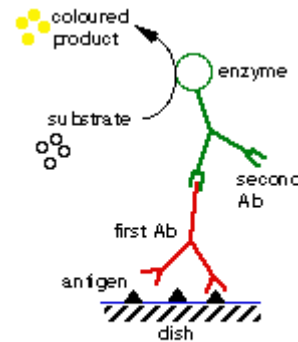
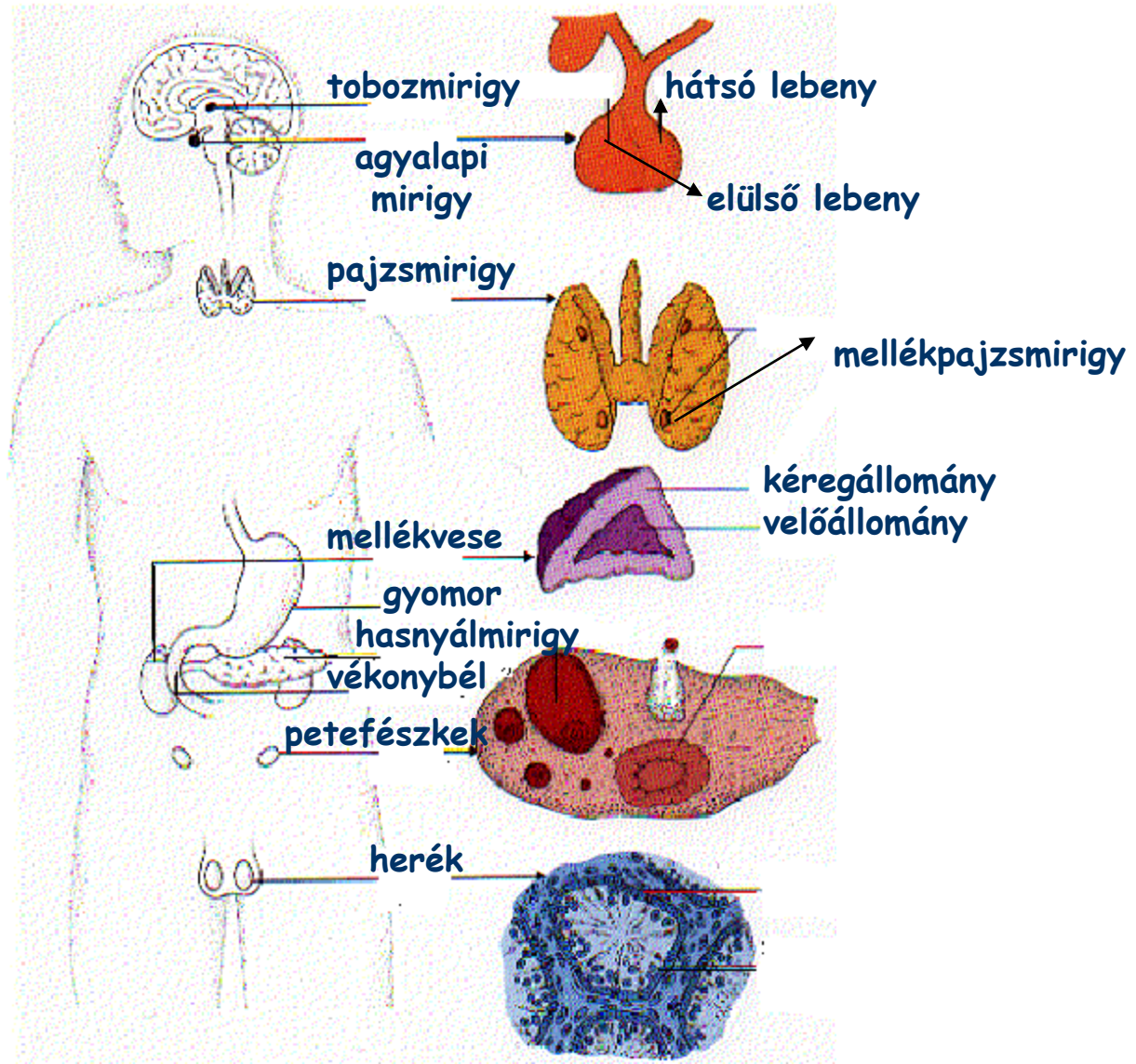


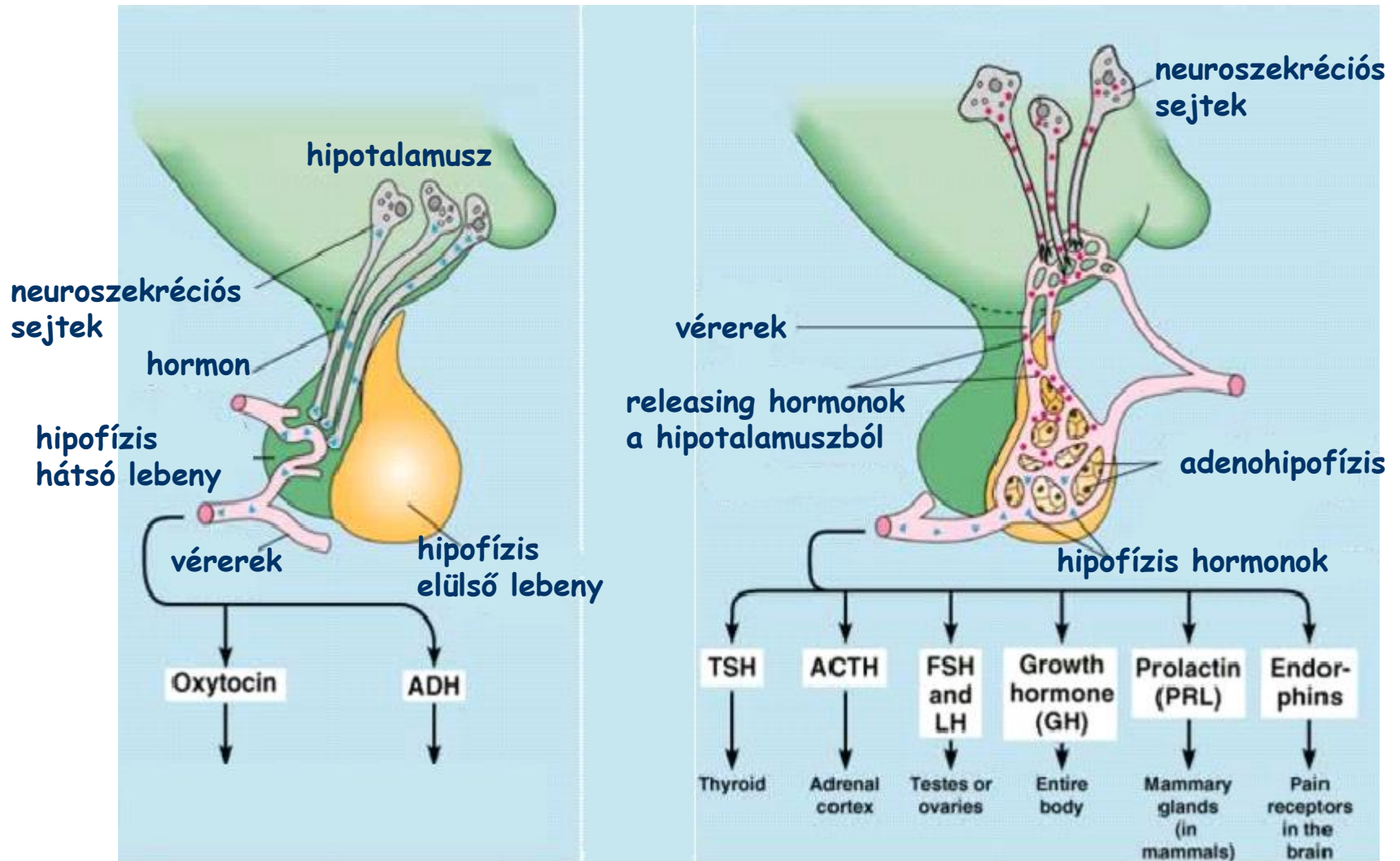
Figure 2: ELISA



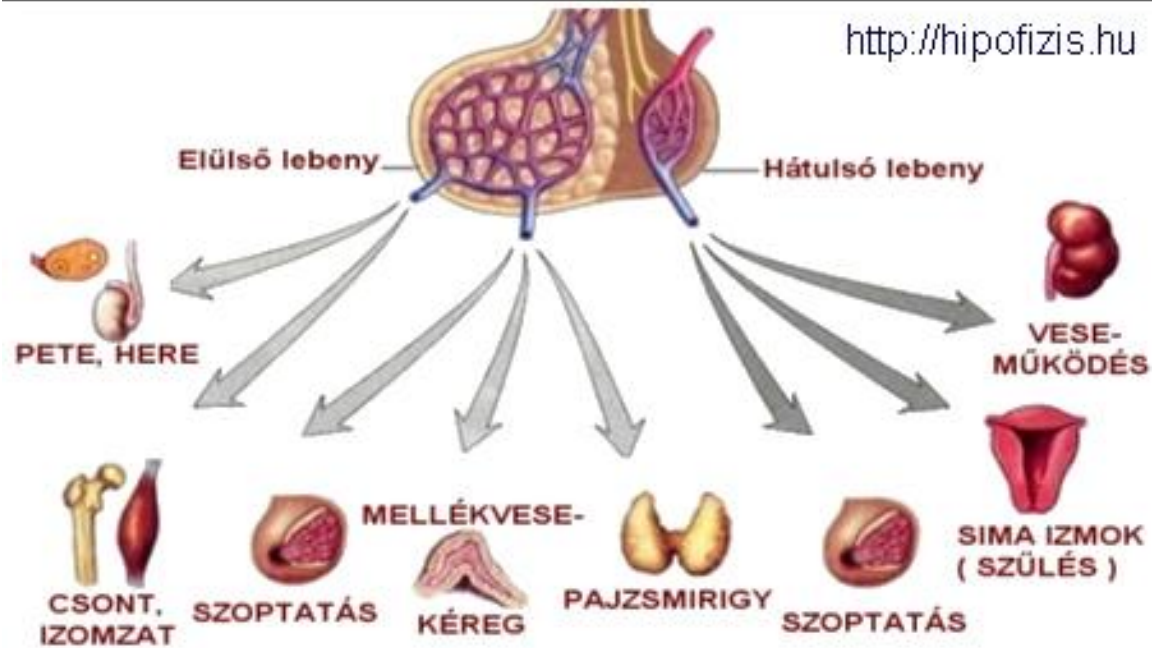
Fő endokrin mirigyek



Hipotalamo-hipofizeális rendszer



Az agyalapi mirigy hatásai

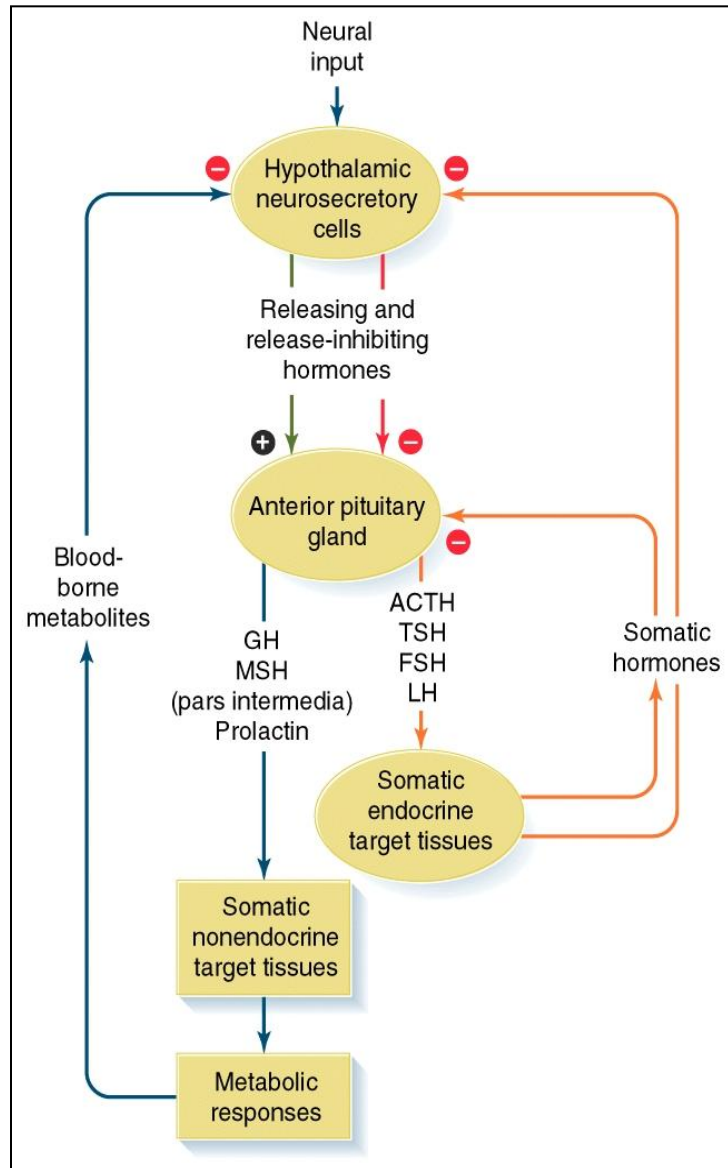


Szabályozás negatív visszacsatolással, ha más mirigy működését befolyásolja a hormon

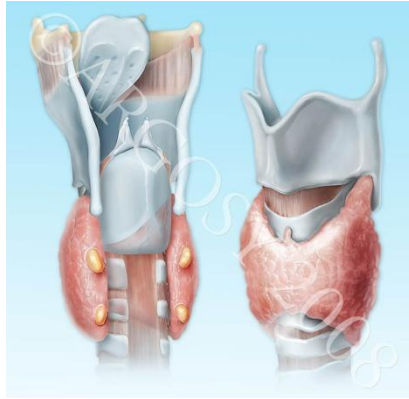
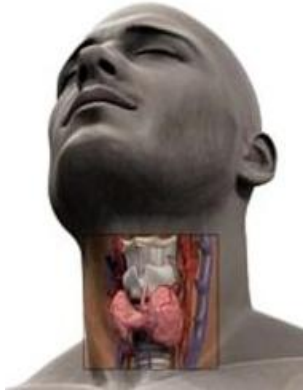
Az adenohipofízis hormonjai, elválasztás szabályozása

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 serkentő PRIH prolaktint gátló	Prolaktin (PRL)	emlő	- közvetlen szöveti hatás
Szabályozó peptid hormonok			
TRH	TSH	pajzsmirigy	trijódtironin tiroxin
CRH	ACTH	mellékvesekéreg	glukokortikoidok mineralokortikoidok androgének
GnRH (szomatorelin)	LH FSH	ivarszervek	ösztrogén progeszteron tesztoszteron

Szabályozás negatív visszacsatolással



A pajzsmirigy működése



negatív
visszacsatolás

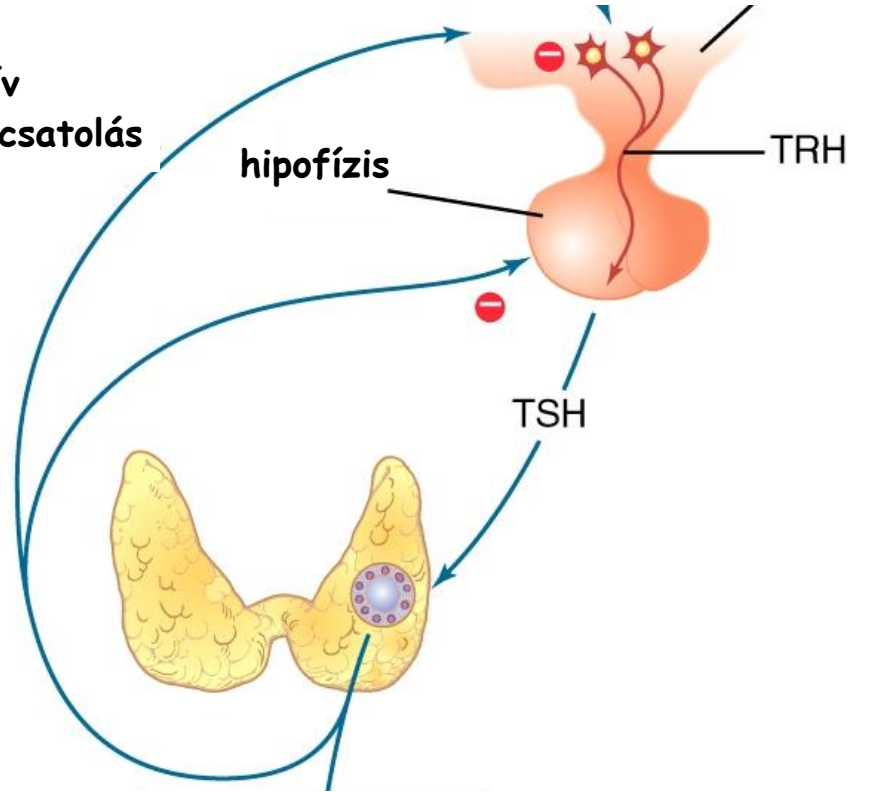
idegrendszeri hatások,
hőmérséklet szabályozás

hipotalamusz

hipofízis

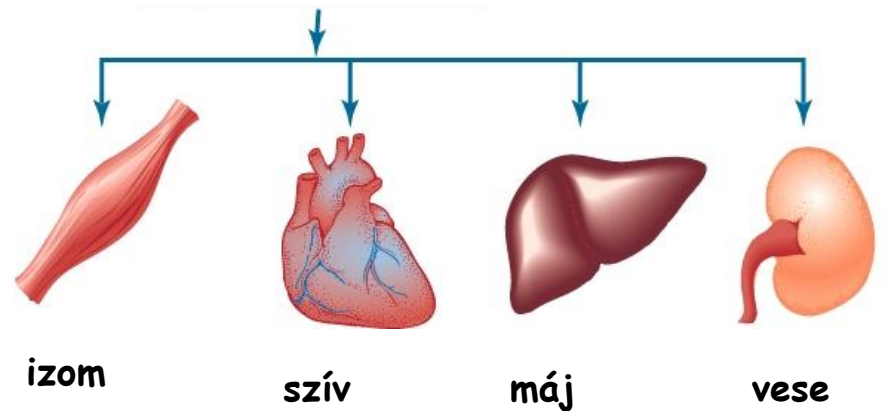
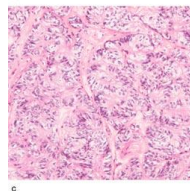
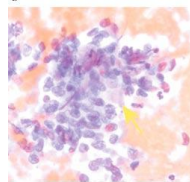
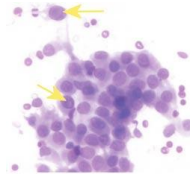
TRH

TSH



Sejtlégzés befolyásolása,
fokozott oxigén fogyasztás,
hőtermelés

tiroxin, trijódttironin



A pajzsmirigy működése



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



A hypothyreosis az alapanyagcsere csökkenésével, a mentális és a pszichés működések lanyhulásával jár, a testsúly nő.

Betegségei:

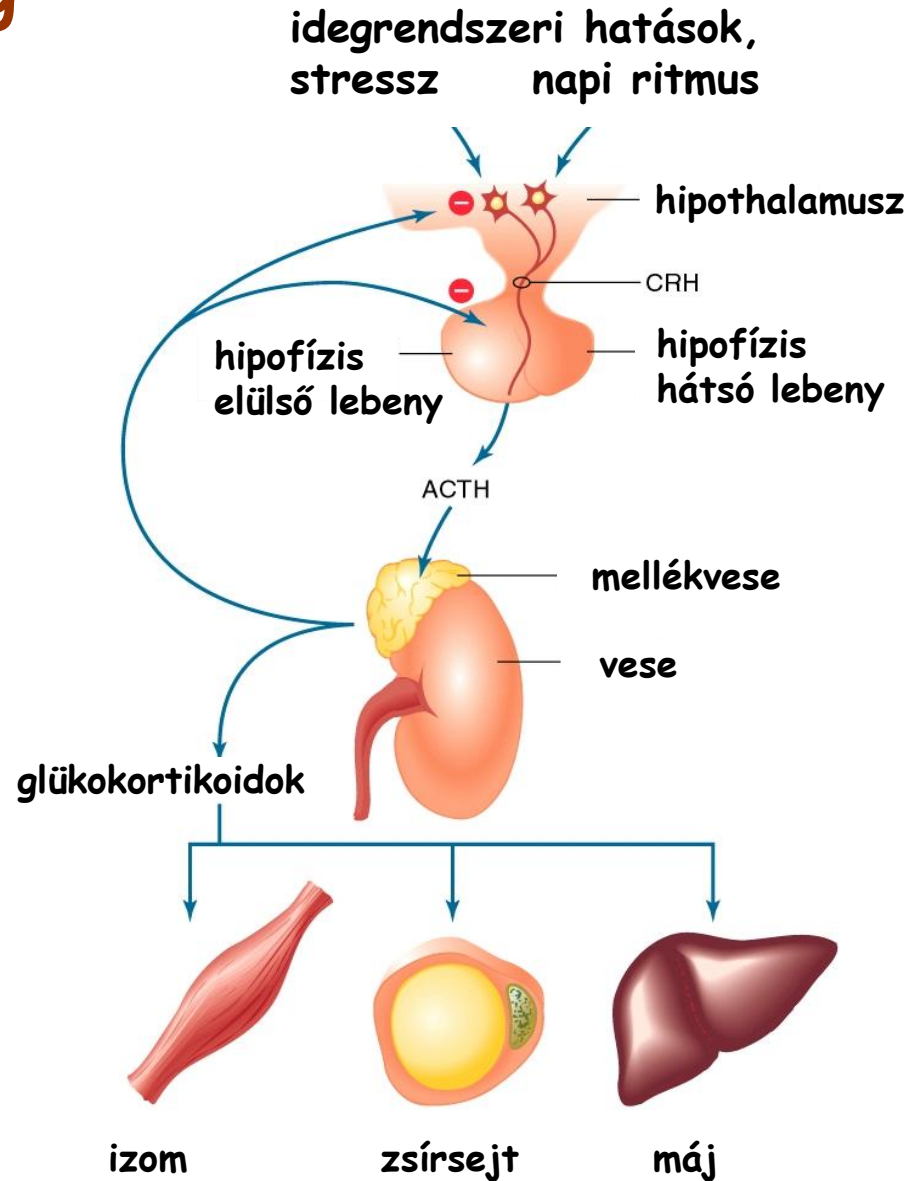
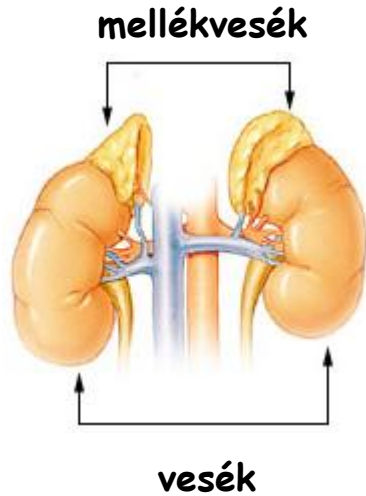
Jódhiányos táplálkozás hatására kevés tiroxin termelődik, ez törpenövést okoz (kreténtörpeség)

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

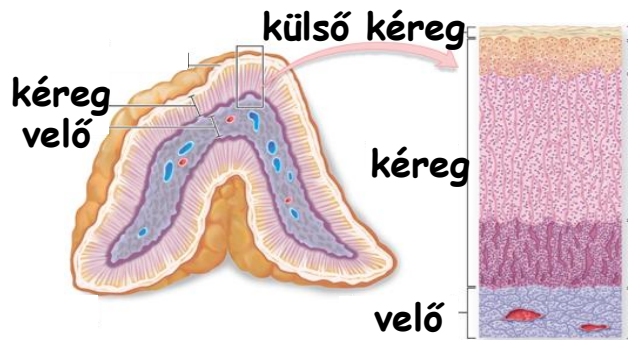
Strúma - megnő a pajzsmirigy mirigyállománya

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

A mellékvese kéreg



A mellékvese kéreg működése



Mineralokortikoidok (aldoszteron)

Glukokortikoidok (kortizol)

Androgen hormonok (androsztenedion,
a tesztoszteron előanyaga)

Renin - angiotenzin- aldoszteron rendszer

ACTH - glukokortikoidok - glukoneogenesis (májban)

A mellékvese betegségei:

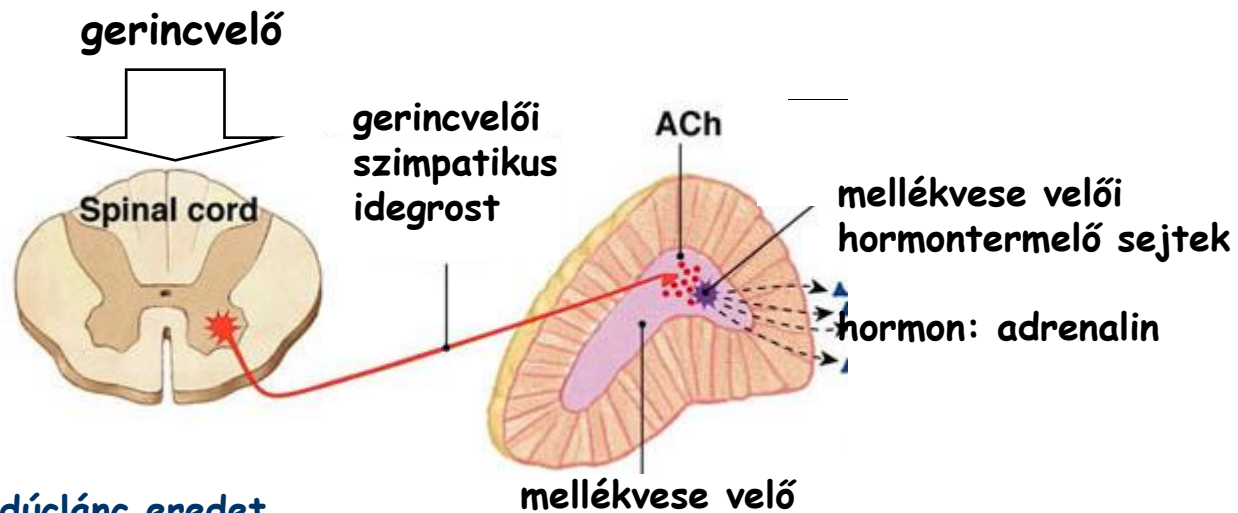
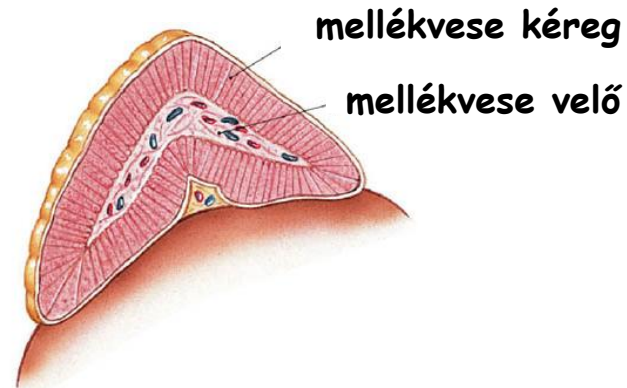
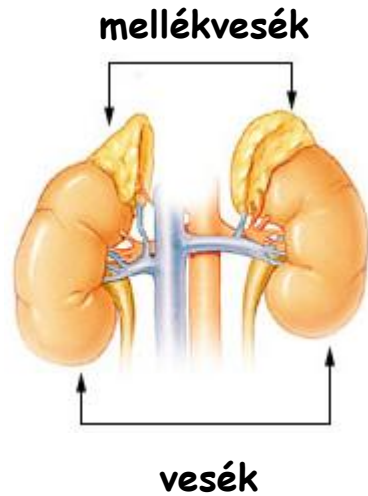
Androgének túladagolása: dopping

Mellékvesekéreg serkentő hormon malfunkciója májkárosodást okoz

Aldoszteron csökkenése: Addison-kór/bronx-kór

Mellékvese kéreg belső részének betegsége, androgén-túladagolás: Cushing-kór - erős szőrösödést okoz

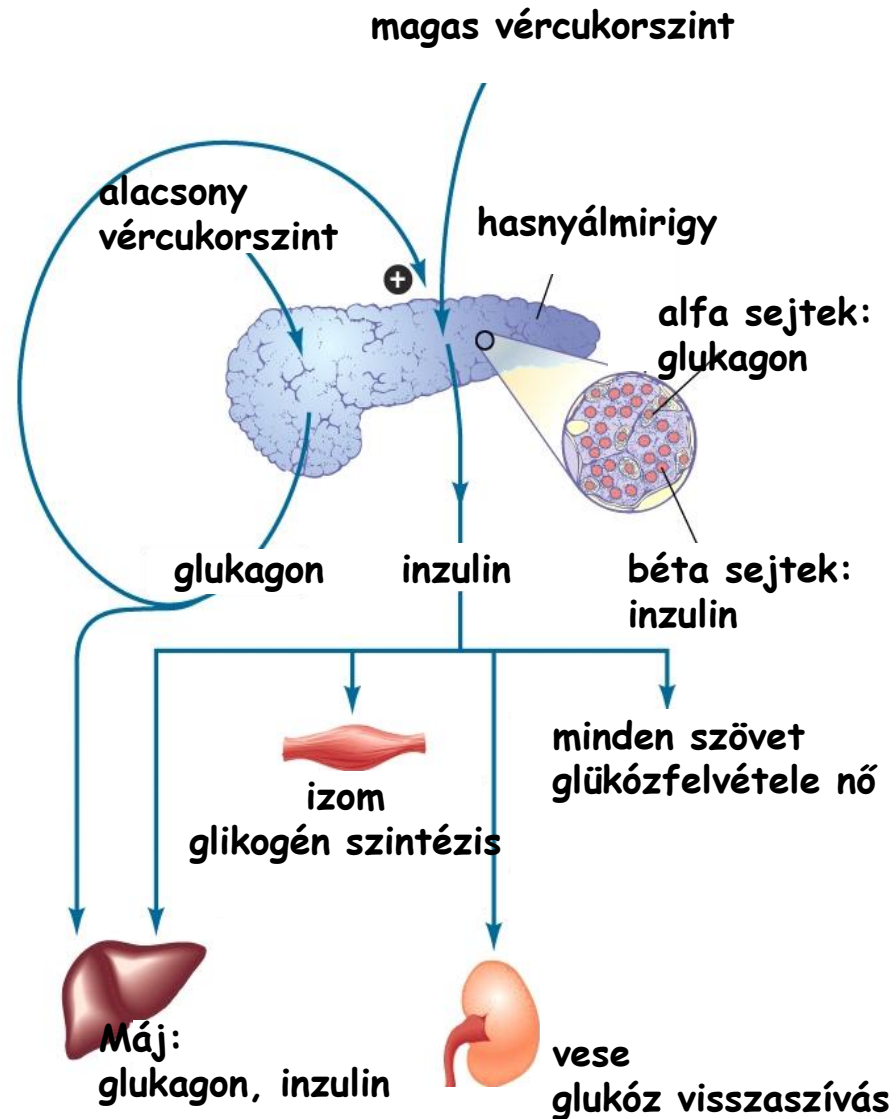
A mellékvese velő működése



Szimpatikus határdúclánc eredet,
közvetlen beidegzés

Vércukor szint szabályozás

Elválasztás fokozódása
vércukorszint növekedés miatt



Inzulin hatása

Az inzulin hormon legfontosabb hatásai:

Glikogénfelépítés fokozása

(a glikogén a glukóz raktározódási formája → májban és izomszövetben)

Glikogénlebontás gátlása (főképpen a májban)

Trigliceridek mozgósításának gátlása (a zsírszövetben)

Sejtek glükóz-felvételének és égetésének stimulálása

(főleg az izom és zsírszövetben)

Aminosavfelvétel és beépítés fokozása (pl. izomszövetben)

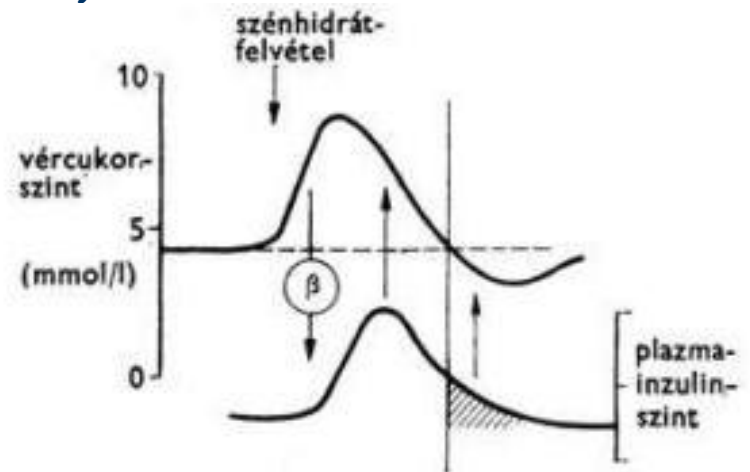
Sejtek kálium felvételének fokozása

(izomszövetben, zsírszövetben, májban)

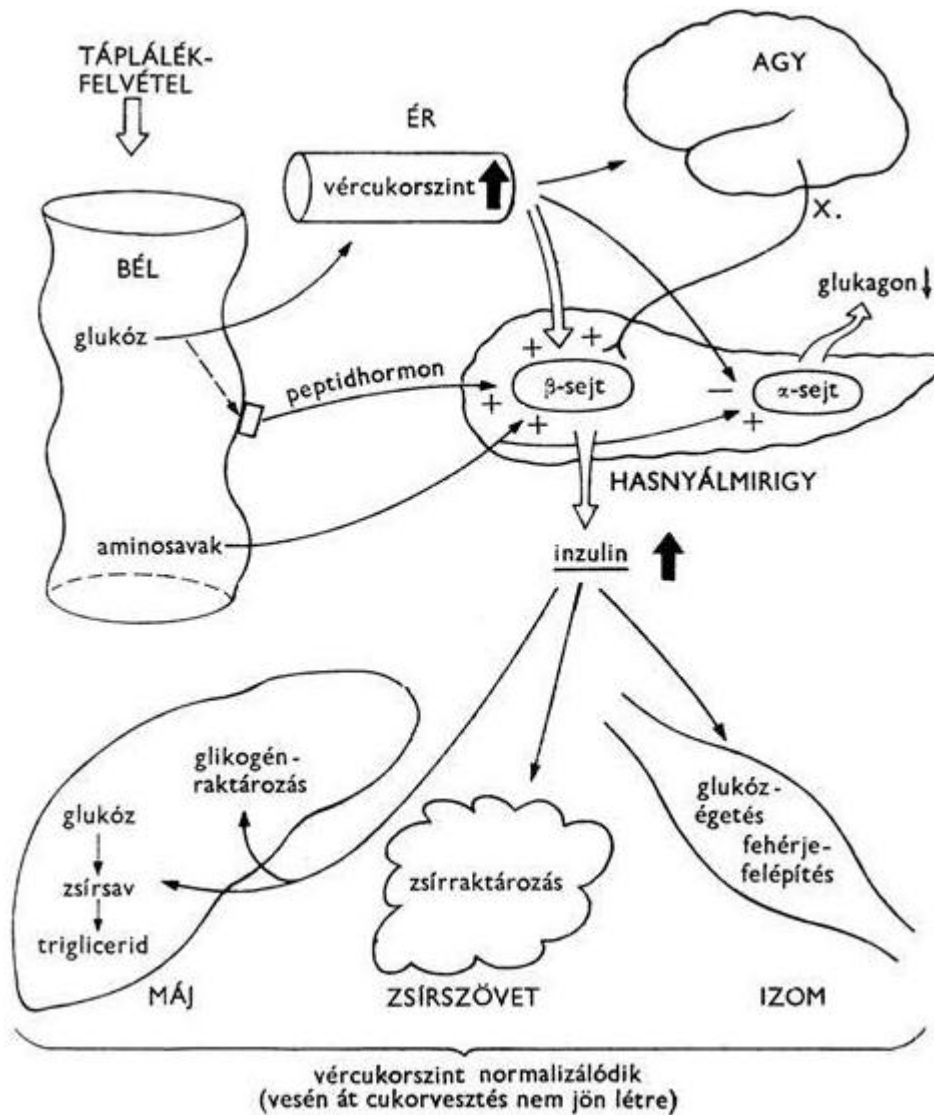
Cukorbetegség:

1-es típusú, inzulinhiány

2-es típusú, inzulin rezisztencia



Energiaforgalom szabályozás



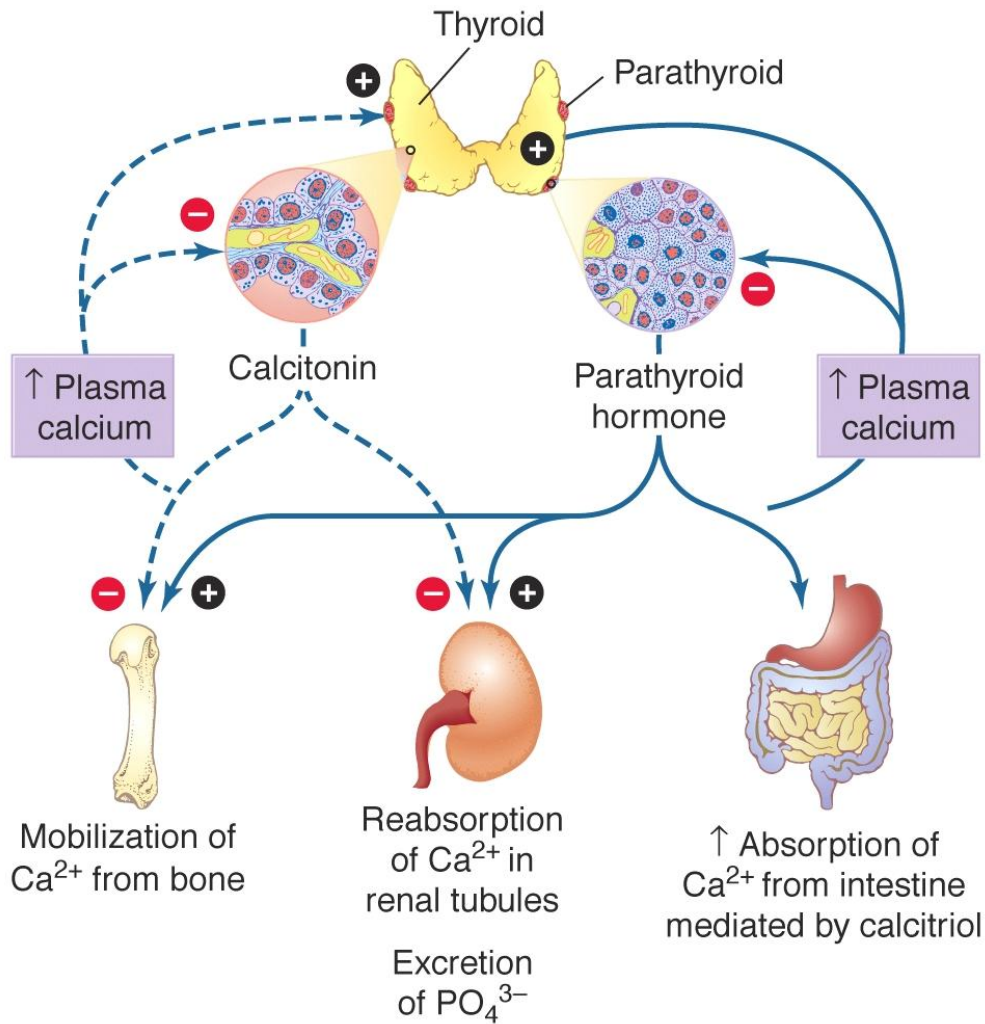
Alapanyagcsere:

teljes nyugalomban,
semleges hőmérsékleten,
felöltözve, 20 °C-on
éber állapotban, mozgás nélkül
az energiaforgalom.

glukagon
katekolaminok
glukokortikoidok
pajzsmirigyhormonok

inzulin

Ca²⁺ forgalom szabályozása



Ca²⁺ szerepe:

csontállomány felépítése,

**ideg-, izom ingerlékenység,
(felszíni fehérjék semlegesítése
a glikokalixban)**

véralvadás folyamata,

intracelluláris enzimműködések

**foszfát ion kötés,
fehérjéhez kötés - pH-függés**

A nemi működés szabályozása

Genetikai nem:

kromoszómák szintjén

(XXY-47 kr., Klinefelter szindróma, XO - 45 kr., Turner szindróma)

Gonadális nem:

genetikai hatásra kialakuló ivarszervek

Y - herék fejlődnek, XX - normális petefészek

Genitális nem:

nemi szervek kialakulása

hím nemi hormonok hatására alakulnak ki a külső nemi szervek

(HCG hormon hatására termelődik a magzati herékben tesztoszteron, ez dihidro-tesztoszteronra alakulva indukálja a nemi szervek fejlődését)

nincs tesztoszteron, női irányú fejlődés

(mellékvese enzimizavar - lányok külső nemi szerveinek fejlődési zavara)

Pszichoszociális nem:

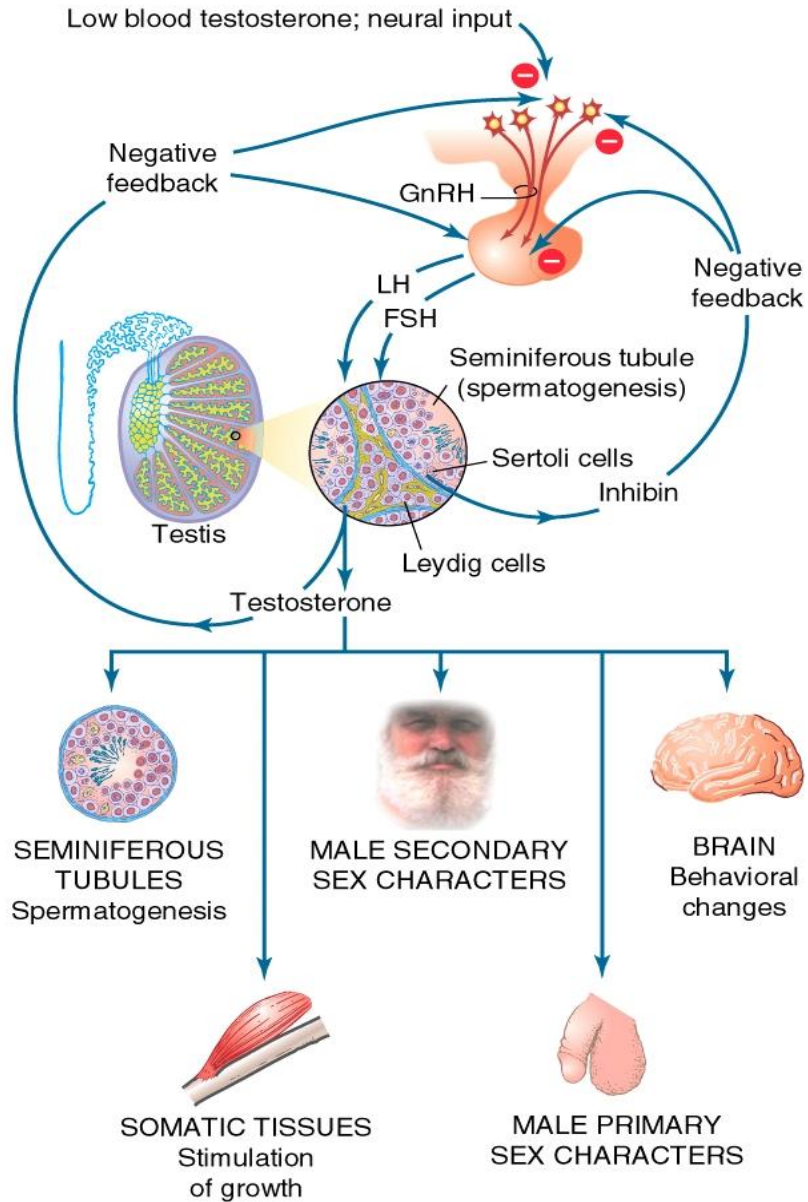
gyermekkorban minták alapján alakul ki, főleg a pubertás idején.

Érett ivari működés:

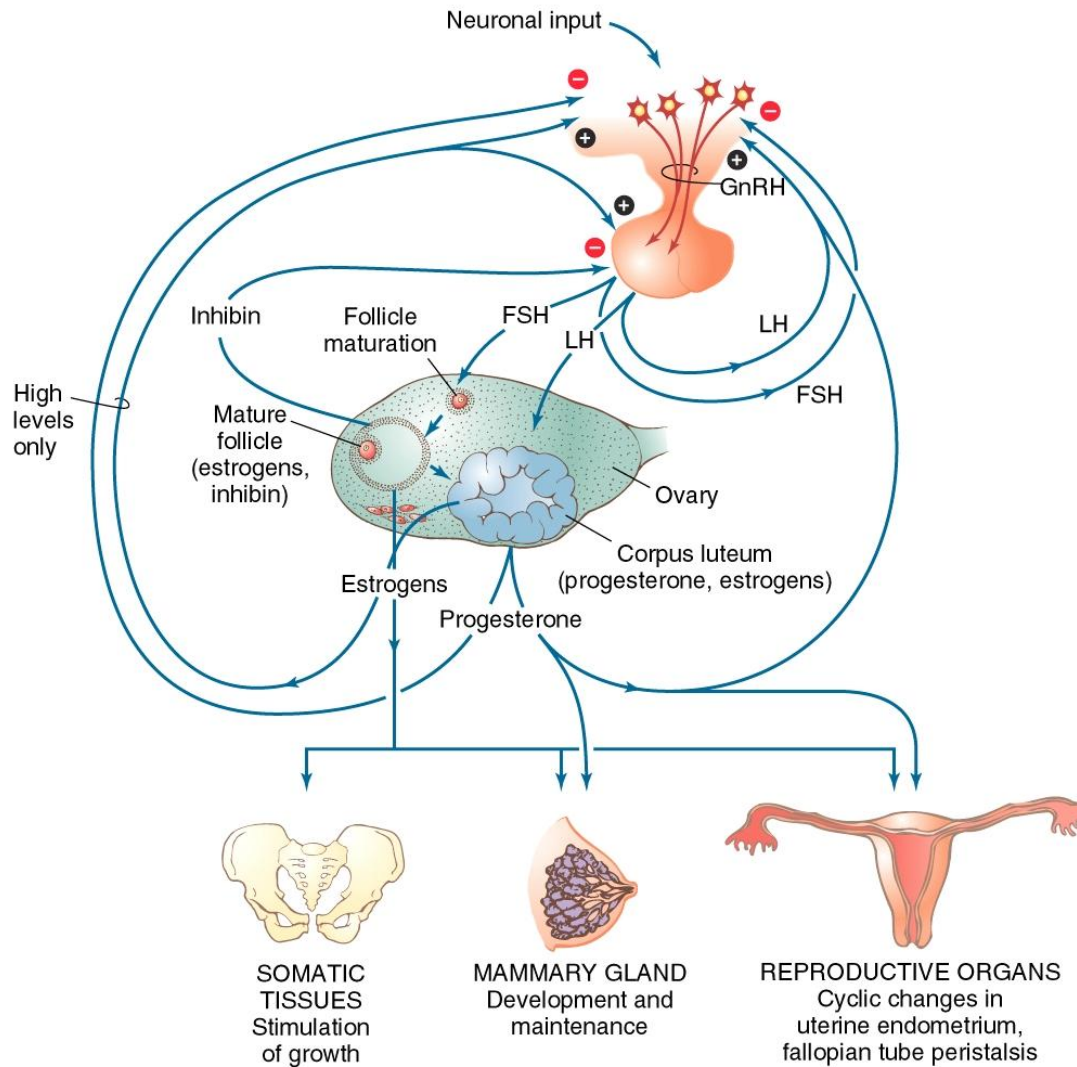
másodlagos nemi jellegek kialakulása a szexuálhormonok termelődése miatt

Idősödés során hormontermelés csökken.

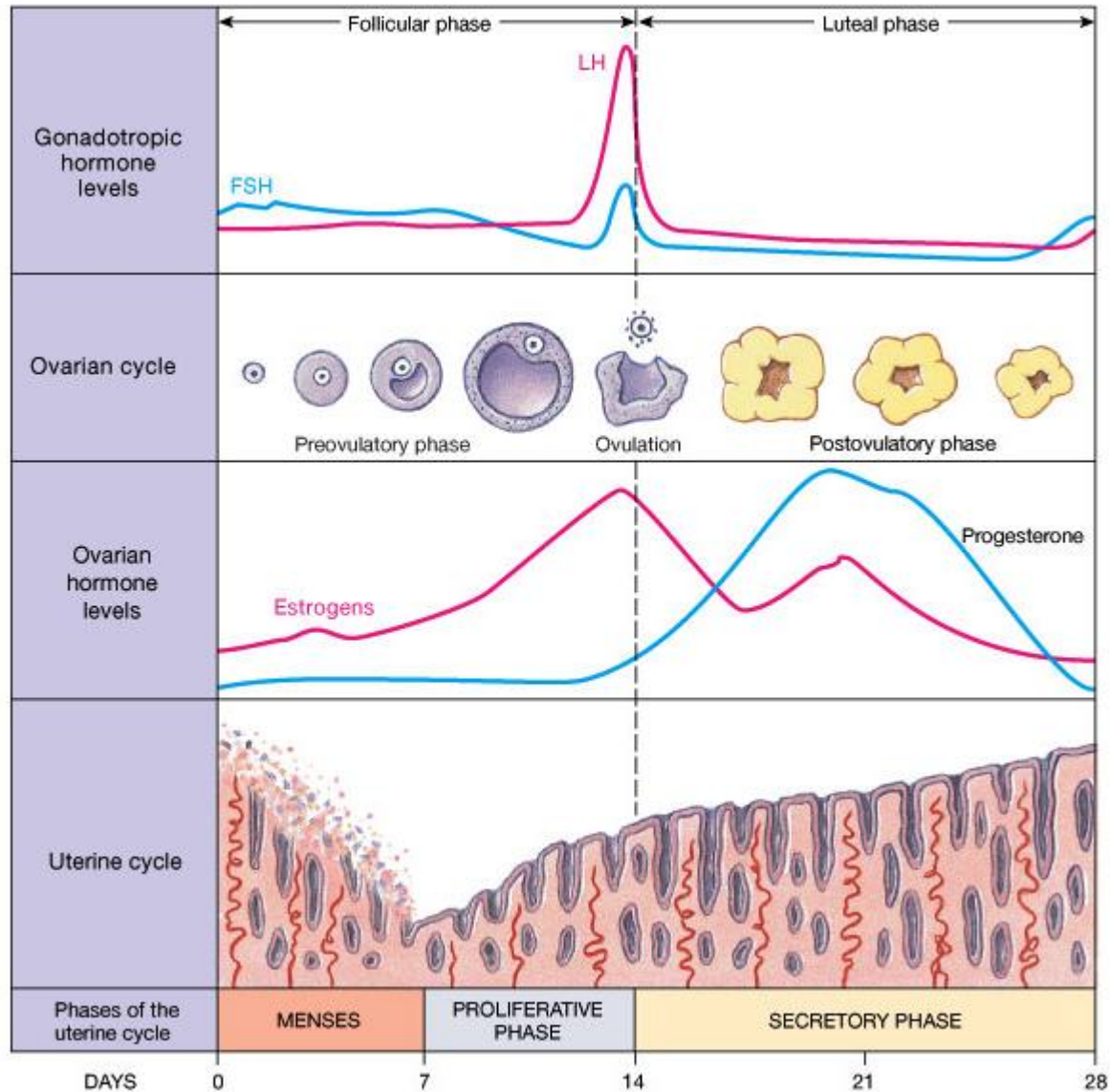
A férfi nemi működés szabályozása



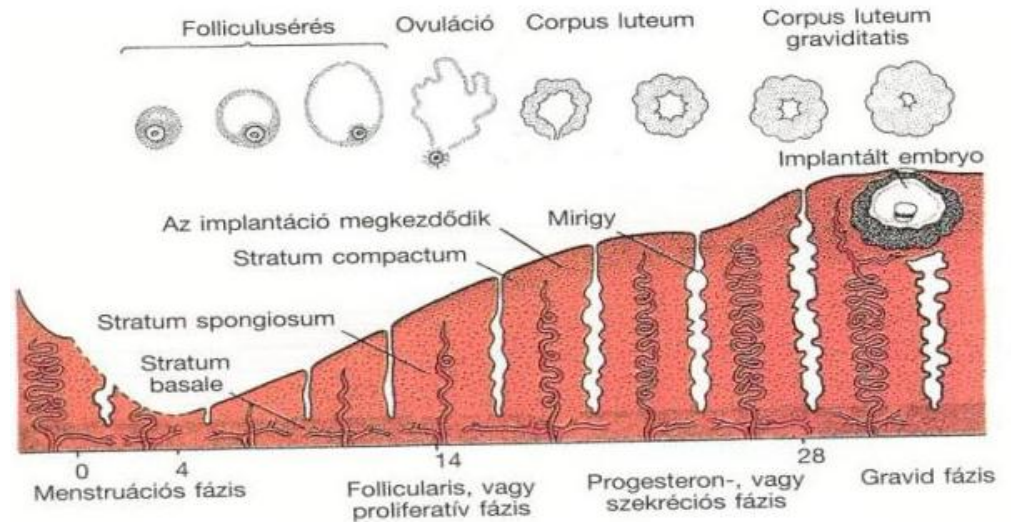
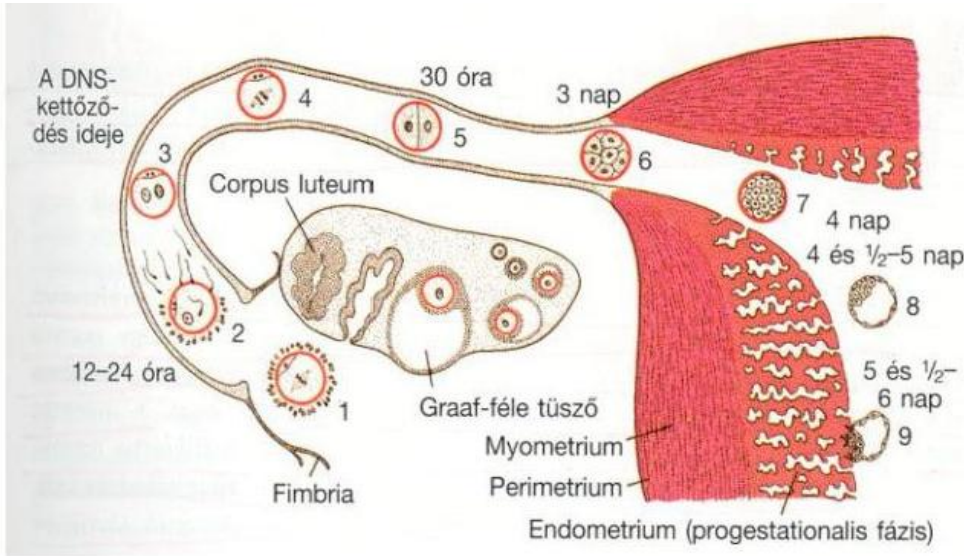
A női nemi működés szabályozása



A női nemi működés szabályozása

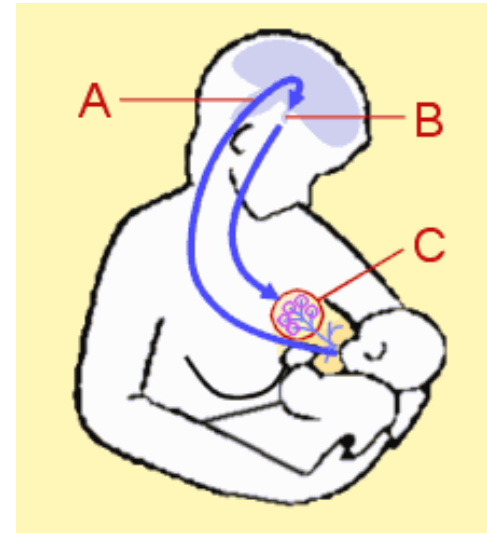


A megtermékenyülés, beágyazódás folyamata





A szülés és a szoptatás hormonális háttere



Hormonális változások a szülés elindulásakor

Réskapcsolatok formálódása, oxitocin receptorok megjelenése

Magzati glukokortikoid szint növekedés, ösztrogén szint növekedés, prosztaglandin szint is növekszik

Oxitocin szint a második fázisban növekszik

**Szoptatás:
Ösztrogén - prolaktin, inzulin (előkészítés)**

- A: a csecsemő szopásának hatására idegimpulzusok indulnak az agyba.**
- B: ennek folytán prolaktin hormon kerül a véráramba.**
- C: a prolaktin tejelválasztásra készíti az emlőt.**