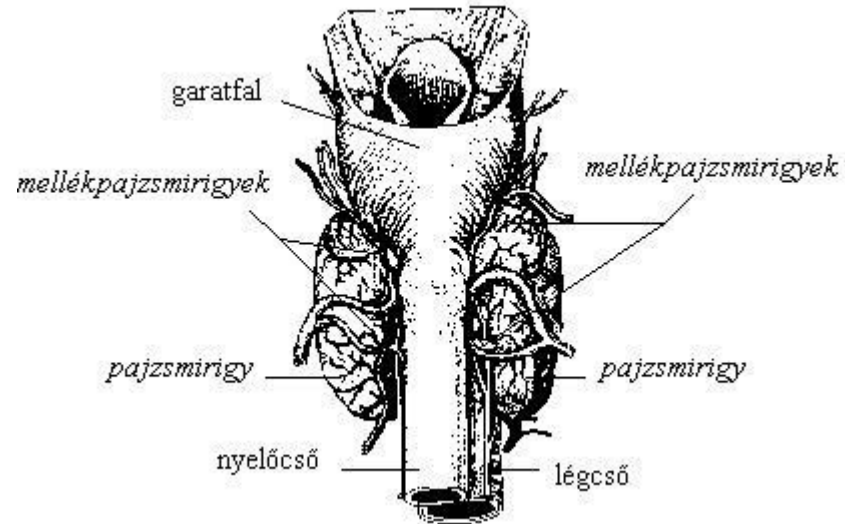


Hormonális működés

PAJZSMIRIGY



- nyak elülső részén, a gégeporcra
növe helyezkedik el

Hormonja

- Tiroxin T_4
- Trijód-trinonin T_3
- kalcitonin

Termelés, szállítás

T3 sokkal hatékonyabb, mint a T4 (tiroxin) T4 előforma

- T4 a tireocitában és más sejtekben is T₃-á alakul
- inaktiválás dejodinálással, vagy az oldallánc dezaminálásával
- szállítás: főleg fehérjékhez kötve (tiroxinkötő globulin 85%, tiroxinkötő prealbumin 15%, albumin 5%),
- szabad hormon koncentráció alacsony és konstans
- pulzusokban ürül: maximum kora hajnalban, minimum délután
- a szekréciót a TSH szabályozza, hat a szöveti állományra is

fontos a negatív visszacsatolás, de van nyílt láncú szabályozás is: éhezés, stressz csökkenti, hideg (újszülöttek és állatok) fokozza termelését.

Pajzsmirigy hormontermelésének szabályozása

- a TSH receptora 2 alegységből álló glikoprotein,
- a TSH többféle mechanizmuson keresztül hat:
 - cAMP kapcsolt jelátviteli utakat aktivál
 - serkenti a jodid felvételt,
 - serkenti tiroglobulin szintézist és annak jódozását
 - serkenti a tironin váz kialakulását
 - serkenti a kolloid endocitózist
- a TSH a pajzsmirigysejtek hipertrófiáját okozza, ha nincs pajzsmirigy hormon termelés (pl. jódhiány miatt), akkor a negatív visszacsatolás hiánya miatt a TSH termelés magas marad, és golyva alakul ki.

T3, T4 hatásai:

- hidrofóbok, átjutnak a sejtmembránon,
- sejtmagba bejutva génexpressziót befolyásolják
- a citoplazmatikus receptor a T₃-at köti,
- a receptor a módosítani kívánt gének TRE szakaszához (thyroid response element) kapcsolódik, de ehhez egy további magfehérje is szükséges (l. cAMP, CRE, CREB)
- fejlődésben, morfogenezisben szerep
- az idegrendszer posztnatális fejlődésében szerep: mielinizáció, dendritikus arborizáció, szinapszisok kialakulása
- a kifejlett idegrendszer működéséhez is nélkülözhetetlenek

- közvetlenül hatnak a csont/porcra ,
- GH expressziója is függ tőlük
- a bőr kötőszövetének fehérjéit , glikoproteinjeit segítenek lebontani
- jelentős hatással van az alapanyagcserére – kalorigén (kivéve: agy, gonádok, lép)
- a hőtermelés fokozódik, mechanizmus nem ismert
- fokozódik a vérkeringés (pulzustérfogat és frekvencia, vagyis a perctérfogat)
- az ebihalak átalakulásában is döntő szerepük van, pajzsmirigy irtás – óriás ebihal, pajzsmirigypor – törpe békák

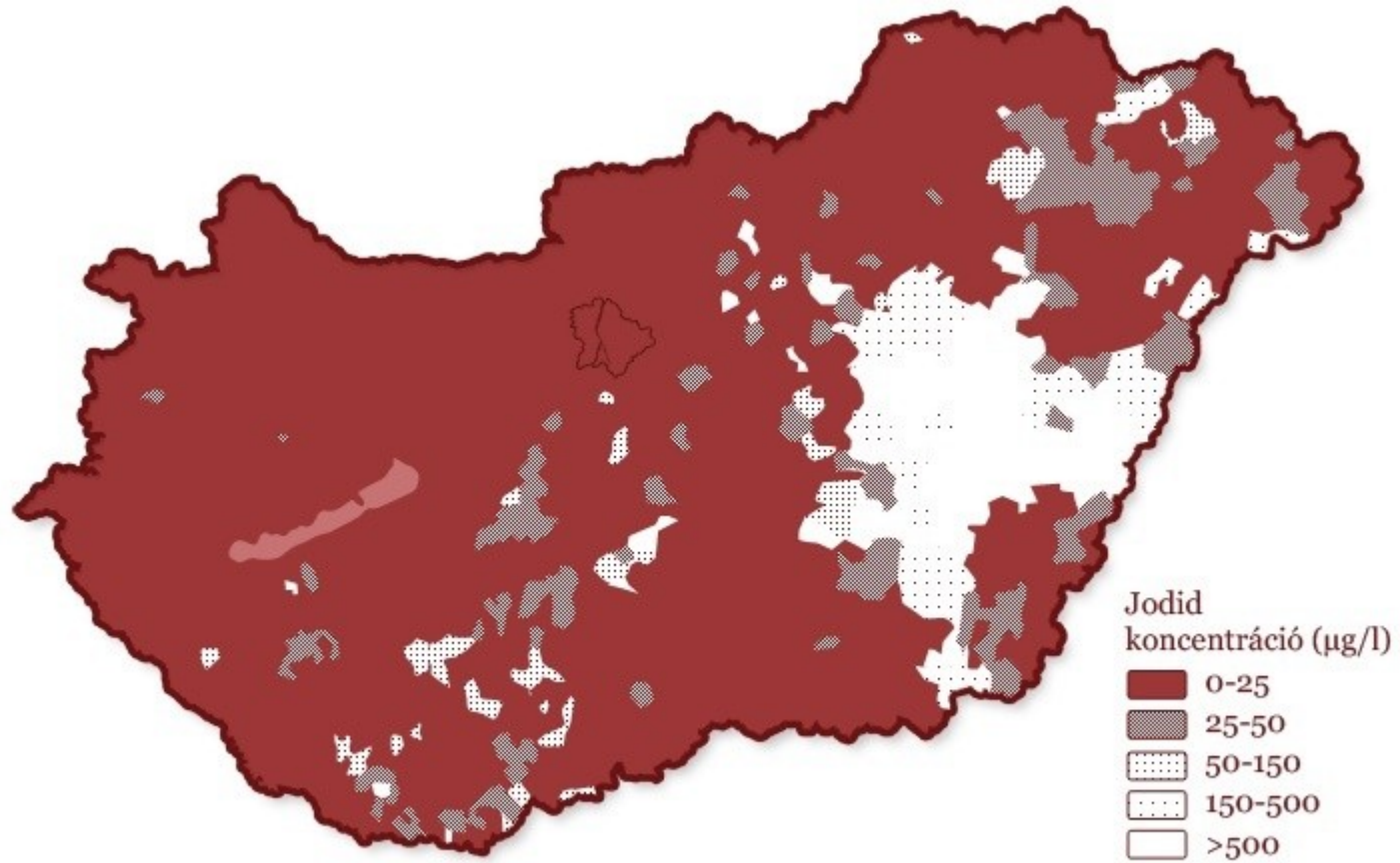
Patológias állapotok:

Golyva

- elsősorban a táplálék és víz I_2 hiánya okoz golyvát (gyors hegyipatakok jódtartalma alacsony),
 - talaj alacsony jódtartalma miatt a növények jódtartalma is alacsony marad
 - a táplálék elkészítési módja is szerepet játszhat: brokkoli, karfiol, kel, karalábé, mustár erősen klóros víz gátolják a jódtartalmát.
 - I_2 felvételt gátol a magas szulfocianát szint – Afrika
- világon 200 millió golyvás él, 1 milliárd a I_2 hiány küszöbén



Talaj jodid koncentrációja Magyarországon



Alulműködés:

- gyerekkori hiány: törpék, szellemi fogyatékosak
- felnőttkori alulműködés (autoimmun betegségeknél)

Hashimoto thyreoiditis)

alacsony testhőmérséklet (fázékonyság), alvási problémák, állandó fáradtság,

Ödéma, gyakori krákogás,

hajhullás, száraz bőr, viszketés, nincs izzadás, száraz nyálkahártya

koncentráció zavarok, depresszió, pánikrohamok

izom és ízületi fájdalmak, izomgyengeség, izomgörcsök

gyakori, erős havi vérzés

emésztési zavarok, székrekedés, erős hízás

vas és B12 vitamin felszívódási zavar

Basedow kór: túlműködés

- sokat esznek, de fogynak,
- fokozott O_2 fogyasztás és légzés, keringés fokozódás,
- ingerlékenység, kézremegés, nyugtalanság, emocionális labilitás
- alvás zavar
- izzadás
- menstruációs zavarok
- hipertireózis leggyakrabban a TSH- receptorokkal szembeni autoimmun válaszra vezethető vissza – a termelt ellenanyag stimulálja a T3 T4 termelést, golyva nem alakul ki csak a Basedow-kór tünetei

calcitonin:

parathormon antagonistája,

vér Ca^{2+} szintjét csökkenti azzal, hogy fokozza a Ca^{2+} beépítését a csontokba.

Ősibb hormon, már a vízi gerincesekben kialakult.

Vese $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ vitamin termelést fokozza

Terhesség és szoptatás alatt nő a mennyisége

Fontos szerepet tölt ve a magzat Ca^{2+} ellátásában és az anyai csontozat megőrzésében.

Osteoclast aktivitást csökkenti

MELLÉKPAJZSMIRIGY

- 4 db. lencsényi mirigy a pajzsmirigy lebenyeinek hátsó felszínén
- teljes eltávolításuk halálhoz vezet

Parathormon: Calcitonin antagonistája

szervezet kalcium és foszfátion forgalmában játszik szerepet

a vér Ca^{2+} szintjét növeli, hogy az izomtónus megfelelő legyen

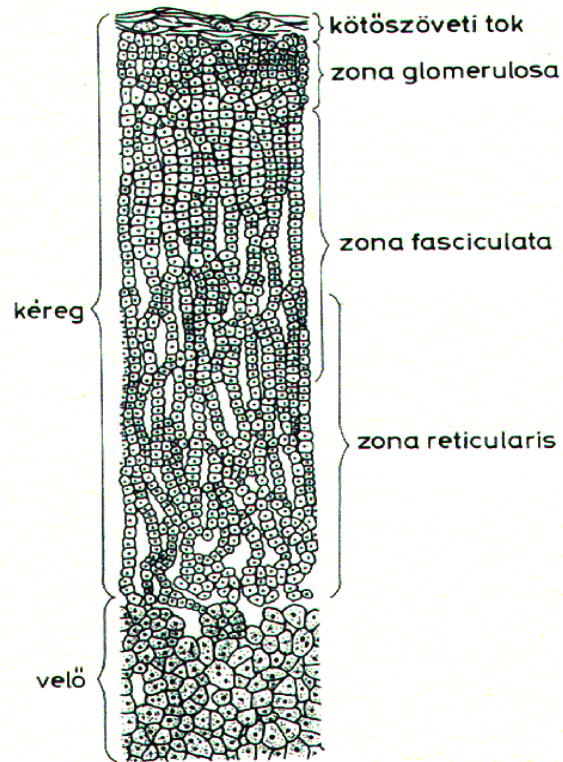
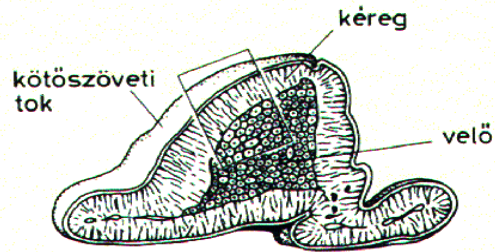
csontfaló sejtek aktiválásával a csontból Ca^{2+} kivonás, Ca^{2+} hatékony felszívása bélből

betegségei:

- hiányában izomgörcsök testszerte- tetania

- túltermelődésénél – a csontpusztító sejtek felszaporodnak, és aktivizálódnak – csontok elvékonyodnak, törékennyé válnak

MELLÉKVESE



- páros, piramis alakú szervek
- a vesék felső csúcsán, a vese zsíros tokjában ágyazottan helyezkednek el
- a vesével nincs kapcsolatuk

Kéregállomány hormonjai

- kémiaailag szteroid hormonok
- hatástanilag 3 főcsoport van
- mineralokortikoszteroidok: aldoszteron
 - az elektroit háztartást, a Na^+ és K^+ forgalmat
 - vízvisszaszívást szabályozzák

- androgén kortikoszteroidok
 - szexuál kortikoidok: ösztrogén és androgén
mind a két nemnél mindegyik termelődik, csak az ellenkező nemi hormonból kevés
 - női klímax: – ösztrogén termelés csökken, androgén termelés marad - szőrösödés, hajhullás
 - férfi klímax – nőiesedés, hízás, magasabb hang

- glikokortikoszteroidok: cortison, hidrocortison, cortikoszteron
anyagcserében, immunvédekezésben játszanak szerepet
éhezéshez való alkalmazkodás: biztosítja azon enzimek megfelelő szintjét, amelyre az éhezés során aktiválódó hormonok hatnak (glukagon, adrenalin).
gyulladáscsökkentő, sebgyógyulás (nagy dózisban) parakrin
gyulladási mediátorok szaporodnak fel, limfociták patkányban szétesnek, emberben kilépnek az érből
központi idegrendszeri: főleg a hippocampusban receptorok
magas, vagy alacsony szintje: depresszió, alvás-ébrenléti problémák, drasztikus koleszterin csökkentés – depresszió

Hatásmechanizmus:

Aldoszteron és kortizol: 21 C-atomos szterán váz, aldoszteronon 1 plusz aldehyd csoport a vérben szállítófehérjéhez kötődnek – transzkortin (kortikoszteroidkötő globulin), albuminhoz is kötődhet (az aldoszteront főleg az albumin szállítja)

sejtmembránon átjutva intracelluláris plazmareceptorokhoz kötődnek:

I. típusú receptor (vese diszitális tubulus, vastagbél, nyálmirigy

kivezetőcső): azonos affinitás, de a glukokortikoidokat gyorsan

lebomlanak

II. típusú receptor (májsejt, izomsejt, nyiroksejt): sokkal nagyobb affinitás

a glukokortikoidokra

CRH-ACTH-cortison tengely

- ACTH kell a Z. fasciculata és reticularis állományának fenntartásához
- a kortizol szintézis és leadás kis késéssel követi az ACTH pulzusait
- a szintézis intracelluláris zsírcseppekben tárolt koleszterinészterekből, a felvett LDL-ből, és esetleg de novo szintetizált koleszterinből folyik
- az ACTH cAMP-n keresztül serkenti a kortizol termelést
 - gyors hatás: a koleszterinészter bontása, az LDL felvétel serkentése, a koleszterin oldallánc lehasadás gyorsítása, a mitokondriumba bejutás
 - lassúbb hatás: a génátírás szintjén az előbbi folyamatokhoz szükséges enzimek, receptorok, transzporterek fokozott szintézise

- fokozott kortizol termelődés: Cushing kór (hiperkortizolizm)

gyakran kortikoszteroid

kezelés mellékhatása

tünetei: súlynövekedés, a

bőr vékony könnyen

alakulnak ki véraláfutások,

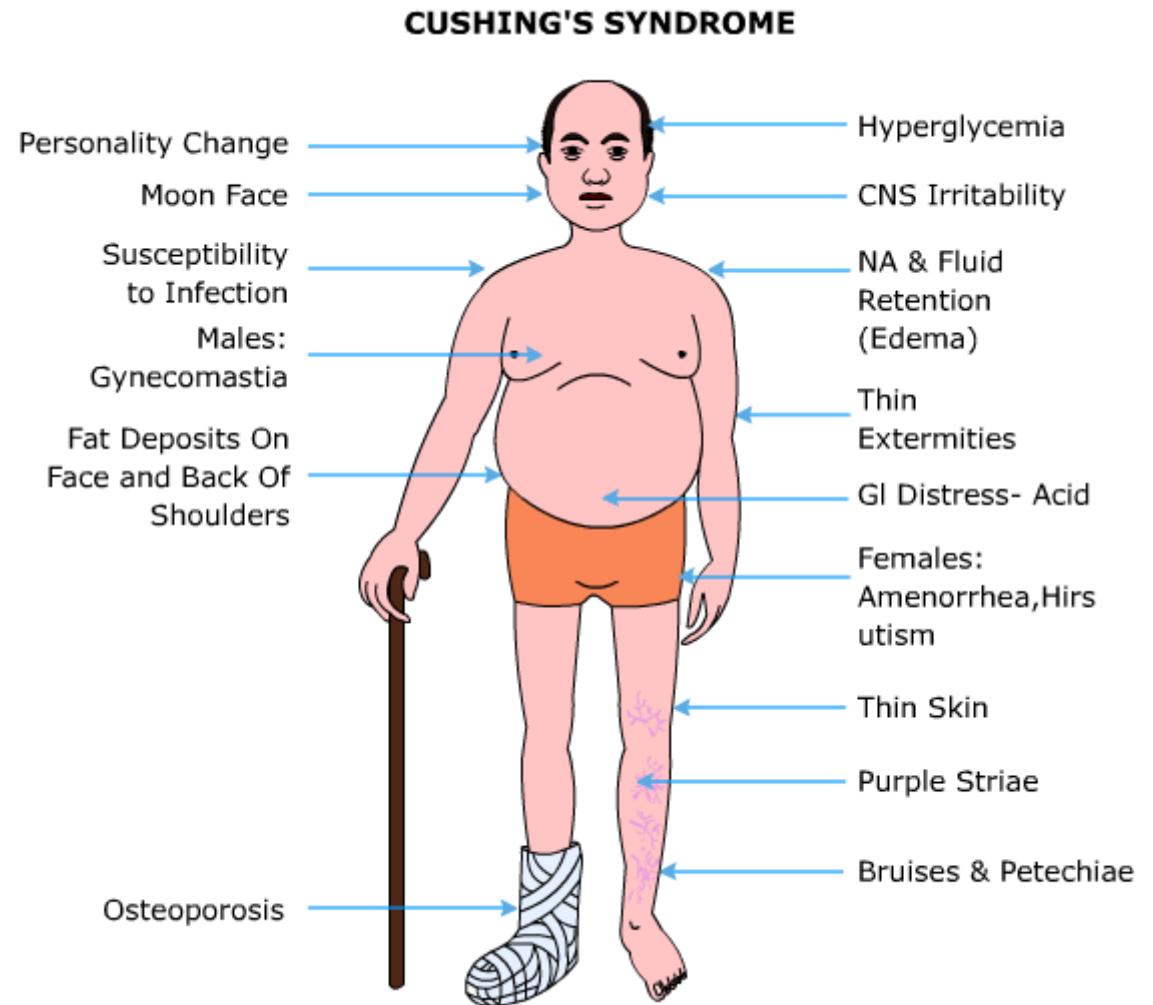
zsírlerakódás az arcon

amitől az arc kerek lesz,

izom és csontgyengeség,

libido csökkenése,

depreszió, érdektelenség



POMC (proopiomelanocortin) túltermelés – ACTH előanyaga, melanocita stimuláló hatás – bronzkór

- kevés termelődik Addison kór (pigment felszaporodással jár)

autoimmun betegség

Korai tünetek:

fáradékonyság,

izomgyengeség,

kedvetlenség,

étvágytalanság, súlyvesztés,

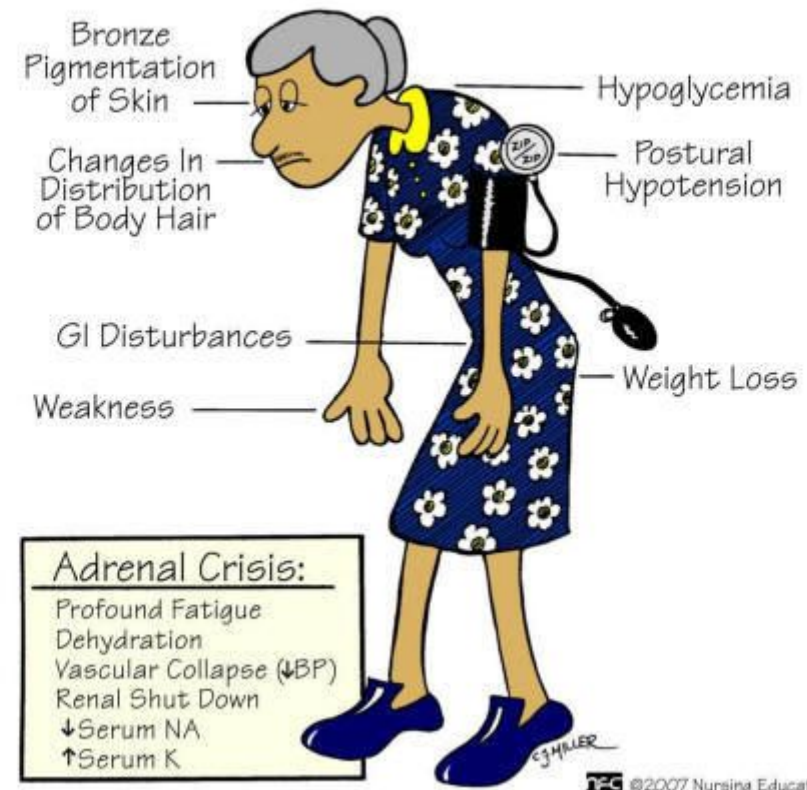
fokozott szomjúságérzet

Később: ájulás, zavartság,

kimerültség, bőr bronz

pigmentációja, száj és íny sötédedése

ADDISON'S DISEASE



Mineralokortikoidok hiánya:

nátriumvesztés, káliumvisszatartás – szív hipopolarizálódik
vér víztartalma csökken a nátriumvesztés miatt (hipotóniás dehidratáció)
pH csökken (acidózis)
sejtek víztartalma nő
vérnyomás csökken
keringési és veseelégtelenség alakulhat ki

Szekunder és terciér mellékvesekéreg-elégtelenség

Szekunder: ACTH-szekréciónak elégtelen,

terciér: CRH-termelés szenved zavart.

Hosszan tartó glukokortikoid-kezelés hirtelen abbahagyása miatt is kialakulhat.

Szekunder és terciér formában a mineralokortikoidok termelése nem szenved zavart, és a kortizolszekréciónak sem szűnik meg teljesen.

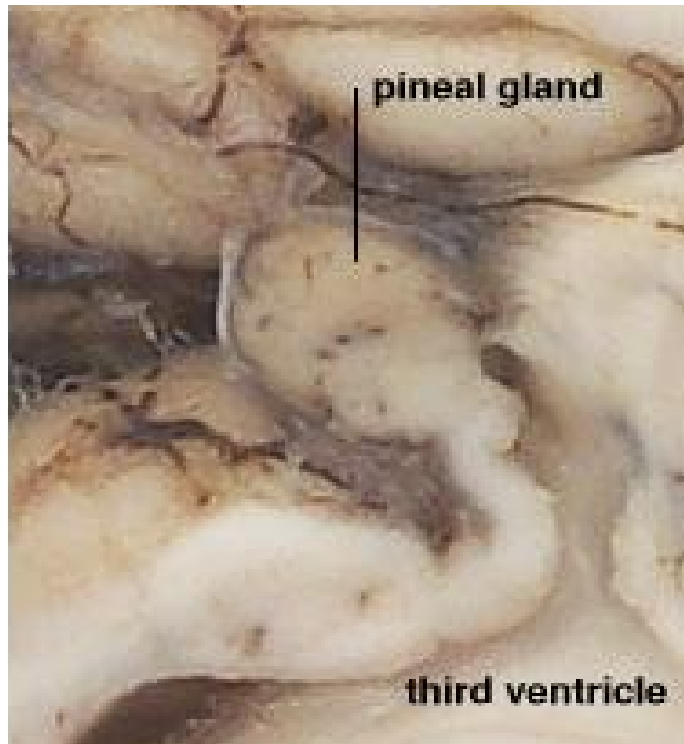
izomzat sorvad, lipolízis a végtagokon és a bőr alatt, de zsírlakódás a fej, nyak törzs területén (miért?)

Velőállomány hormonjai

- sejtjei erek körül rendeződnek
- a szimpatikus idegrendszer részeként tekinthető
- sejtjei posztganglionáris szimpatikus neuronok, melyek szimpatikus hatásra adrenalint és noradrenalint termelnek
- ezek fokozzák az ingerületátvitelt, a szívműködést, vérnyomást

Tobozmirigy:

Elhelyezkedés:



harmadik agykamra tetején, a köztiagy
hátsó végén, colliculus superior-ok között.
A köztiagyvelőhöz két nyél, habenula, köti.

Hormonja: Melatonin

Működését a fényintenzitás változása befolyásolja,

szerotonin- és a melatoninképzés függ a fényhatástól.

tobozmirigybe a diencephalonból velőshüvely nélküli idegrost.

biológiai óra: napi ritmusok fenntartása

Sötétben termelődik

6 lux alatt (telihold fénye 0.3 lux)

erős esti megvilágítás késlelteti a melatonin termelést

Hatásai:

- Antiösztrogén és antiandrogén hatás: nemi fejlődésben szerep: fiatal állatok tobozmirigyét idős állatokba transzplantálva a reproduktív rendszer öregedését késlelteti, szaporodóképességet helyreállítja és fenntartja.
fordítva a hatás ellentétes: öregedésre jellemző cikluszavar kialakulását sietteti.
- Javítja a szív-keringési rendszer munkáját;
- Egyes daganatos betegségek kezelésében adjuváns hatású
- Serkenti a szervezet immun-védekezését;

- Szabályozza az alvásfolyamatokat; – “jetlag”, több műszak problémái;
- Növeli a szexuális cselekvőképesség gyakoriságát és minőségét;
- Tüneti szerként mérsékli-lassítja az Alzheimer-kór lefolyását;
- Véd az O₂ szabadgyökök sejtkárosító hatása ellen.
- Utóbbi három hatás miatt fiatalság hormonja
- Szabad gyökökkel szembeni védelem: Lényeges különbség a C és E vitaminokhoz képest, hogy nemcsak bizonyos sejtek bizonyos részein, hanem a test valamennyi sejtjére hat – beleértve az agyat is.
az USA-ban 20.000.000 ember szedi!

MedlinePlus szerint:

valószínűleg hatásos: vakok, autista illetve szellemileg visszamaradott gyerekek alvász problémáinak kezelésére

talán: jetlag, álmatlanság, benzodiazepin elvonási tünetek enyhítése, öregkori alvási problémák enyhítésére

NEM!: Depresszió, többműszakos beosztás alvási problémái

Nincs elég adat: öregedés, csonttritkulás, menopauza