

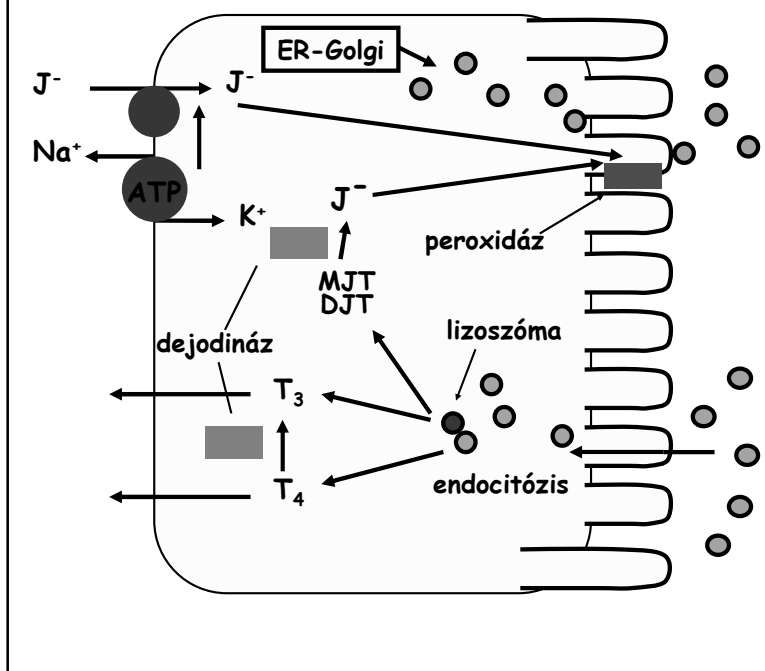


# A pajzsmirigy

## A pajzsmirigyhormonok

- a pajzsmirigy mintegy 20 g súlyú páros szerv
- tireociták follikulusok körül; pajzsmirigykolloid (tireoglobulin - glikoprotein) tárolás 
- a pajzsmirigy 2 aktív hormont termel: trijód-tironint ( $T_3$ ) és tetrajód-tironint ( $T_4$ )
- a J Na-K-pumpához kapcsolt aktív transzporttal jut be, mechanizmus nem ismert
- a tireoglobulin két alegységből áll, szintézis után erősen glikolizálódik és szekréciós csomagokban a follikulusok felé halad
- exocitózis után peroxid enzim jódozza a tirozinok egy részét, és segít a tironinváz kialakításában
- két tirozin O-hídon át való összekapcsolódásával jön létre a tironin, a gyűrűkön vagy 3, vagy 4 J 
- szükség esetén endocitózissal visszaveszi, lizoszómával egyesíti és lebontja - a felszabaduló  $T_3$  és  $T_4$  kilép, a jódozott tirozinok jódjai lehasadnak, és újra hasznosulnak

## A $T_3/T_4$ termelése és leadása



## $T_3/T_4$ szállítása és szabályozása

- a  $T_3$  sokkal hatékonyabb, mint a  $T_4$  (tiroxin)
- a megszintetizált tiroxin egy része a tireocitában és más sejtekben is  $T_3$ -á alakul
- az inaktiválás dejodinálással, illetve az oldallánc dezaminálásával történik
- a hormonok a vérben főleg fehérjéhez (tiroxinkötő globulin 85%, tiroxinkötő prealbumin 15%, albumin 5%) kötve szállítódnak
- a szabad hormon igen kis koncentrációban van, de ez a hatásos - a vérszint alig változik
- pulzusok 2 óránként, maximum kora hajnalban, minimum délután - amplitúdó kicsi
- a szekréciót a TSH szabályozza, hat a szöveti állományra is
- a TSH-t a TRH (tripeptid) szabályozza
- fontos a negatív visszacsatolás, de van nyílt láncú szabályozás is: éhezés, stressz csökkent, hideg (újszülött és állatok) fokoz

## A TSH hatásai

- a TSH receptora 2 alegységből álló glikoprotein
- többféle mechanizmuson keresztül hat, egyik a cAMP szint fokozódása
- serkenti a jodid felvételt, a tiroglobulin szintézist, annak jódozását, a tironin váz kialakulását és a kolloid endocitózist
- a TSH a pajzsmirigysejtek hipertrófiáját okozza
- ha nem termelődnek a pajzsmirigy hormonjai (pl. jódhiány miatt), akkor a negatív visszacsatolás hiánya miatt nő a TSH termelés, és golyva alakul ki
- elsősorban a táplálék és víz J hiánya okoz golyvát (gyors hegyi patakok), de a táplálék elkészítése (a J felvételt gátló, magas szulfocianát szint - Afrika) is okozhatja
- 200 millió golyvás él, 1 milliárd a J hiány küszöbén

## A T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> hatásai I.

- a hormonok hidrofóbok, a sejtbe bejutva a génexpressziót befolyásolják
- a citoplazmatikus receptor a T<sub>3</sub>-at köti nagy affinitással, a T<sub>4</sub> közvetlen szerepe vitatott
- a receptor a módosítani kívánt gének TRE szakaszához (thyroid response element) kapcsolódik, de ehhez egy további magfehérje is szerepel (l. cAMP, CRE, CREB)
- a pajzsmirigyhormonok hatása kiemelkedően fontos a fejlődésben, a morfogenezisben
- az idegrendszer posztnatális fejlődése (mielinizáció, dendritikus arborizáció, szinaptikus kapcsolatok kialakulása) a pajzsmirigyhormonoktól függ
- a kifejlett idegrendszer működéséhez is nélkülözhetetlenek
- közvetlenül hatnak a csontra/porcra, de a hGH expressziója is tőlük függ

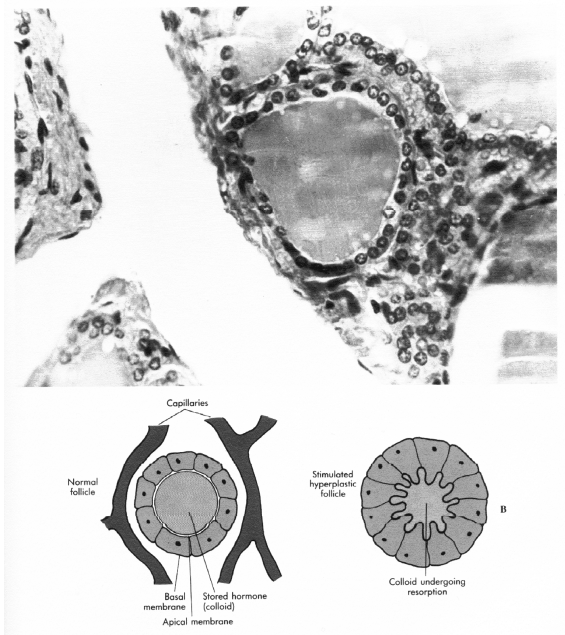
## A T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> hatásai II.

- az ebihalak átalakulásában is döntő szerepük van, pajzsmirigy irtás – óriás ebihal, pajzsmirigypor – törpe békák
- a bőr kötőszövetének fehérjéit, glikoproteinjeit segítenek lebontani a pajzsmirigyhormonok – hiány: felhalmozódás, vízkötés, mixödéma
- 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)
- hipertireózis leggyakrabban a TSH-receptorokkal szembeni autoimmun válaszra vezethető vissza – az ellenanyag stimuláló hatású, de golyva ált. nincs, csak Basedow-kór
- sokat esznek, de fogynak, fokozott O<sub>2</sub> fogyasztás és légzés, keringés fokozódás, kézremegés, nyugtalanság, emocionális labilitás

## Pajzsmirigy hipofunkció

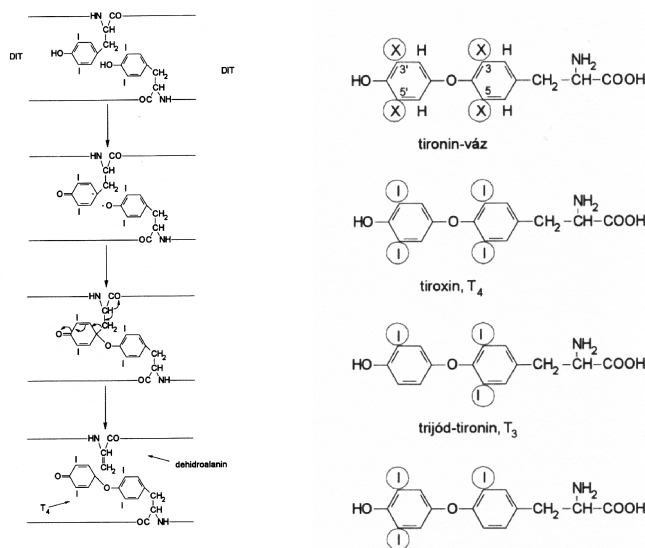
- eltérő mennyiségben fogyasztunk jódot: tengeri táplálékokban magas, hegyi patakokban alacsony
- a szervezet összes jódtartalmának 90%-a a pajzsmirigyben található
- a jód ellátottságra a vizeletben megjelenő J mennyisége alapján lehet következtetni
- zárt földrajzi környezetben (pl. hegyi falvak) fellépő jódhány következménye az endémiás golyva és endémiás kreténizmus – világszerte 3 millió kretén
- hossznövekedés normálisnál kisebb, csont- és fogfejlődés zavart, széles, lapos orr, kilógó nyelv, durva bőr, előredomborodó has (izomtónus), nemi érés hiánya
- felnőtt hipotireózis: energiaforgalom csökkenése, mixödéma, bőr vastag, nyelv nagy, nemi funkciók károsodnak, intellektuális funkciók károsodnak, golyva, magas koleszterinszint
- jódozott só, jódozott olaj

# A pajzsmirigy szerkezete



Berne and Levy, Mosby Year Book Inc, 1993, Fig. 49-1

# A pajzsmirigy hormonok



Fonyó: Orvosi Élettan, Medicina, Budapest, 1997, Fig. 30-2.4.