

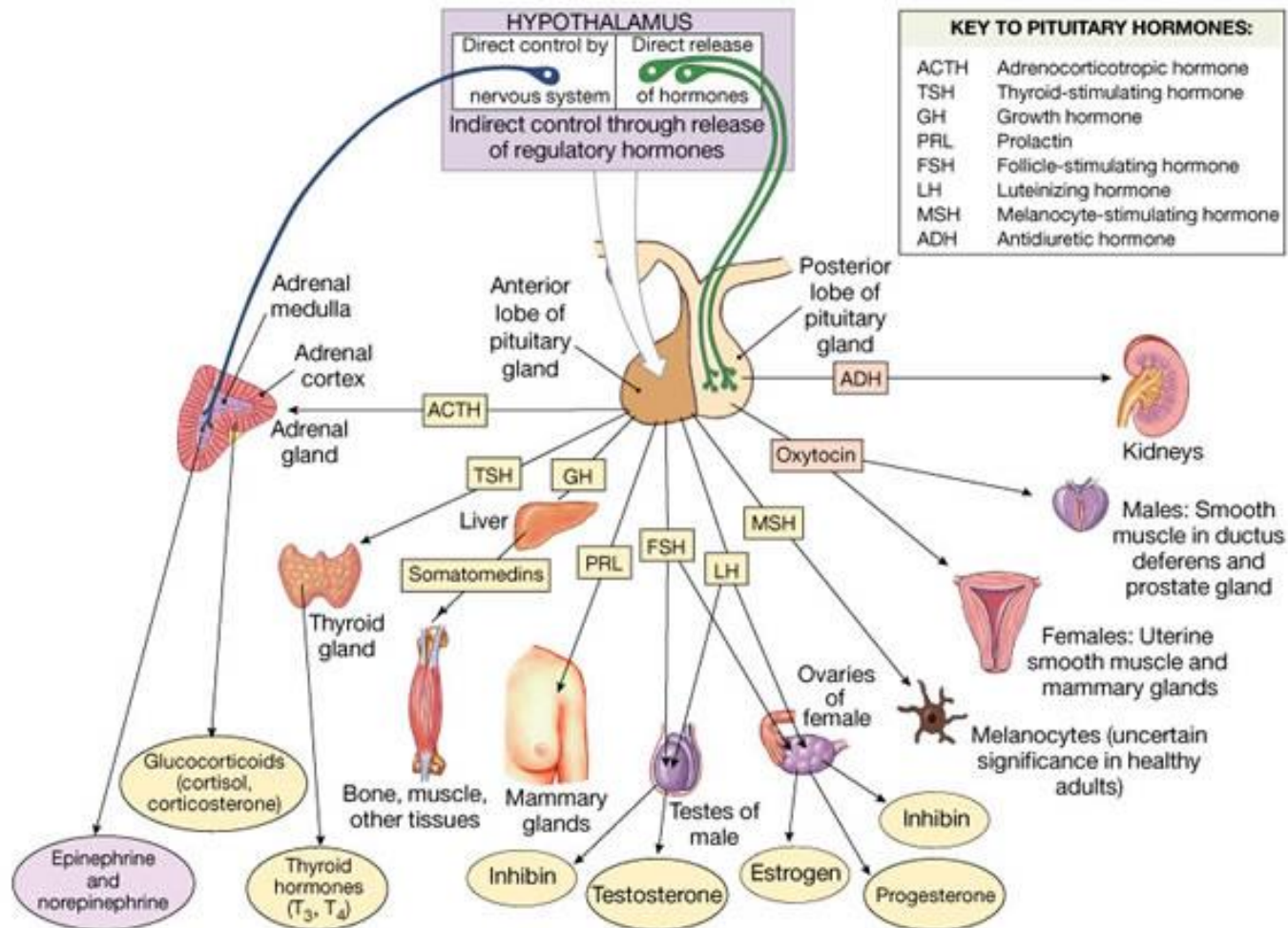
Epiphysis, pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvese



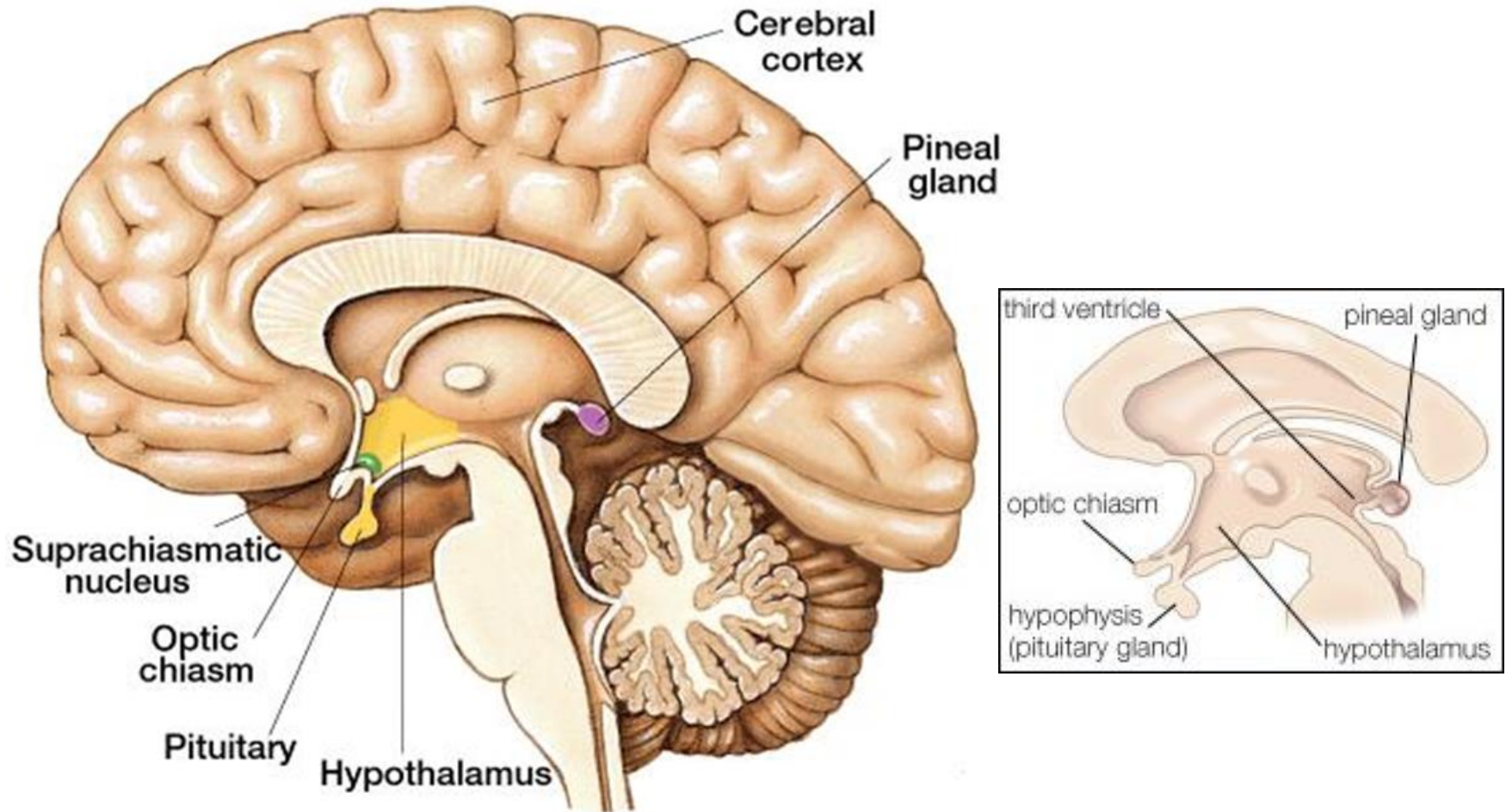
Dr. Tóth Zsuzsanna

Semmelweis Egyetem, Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A hypothalamohypophysealis rendszer- neuroendokrin rendszer

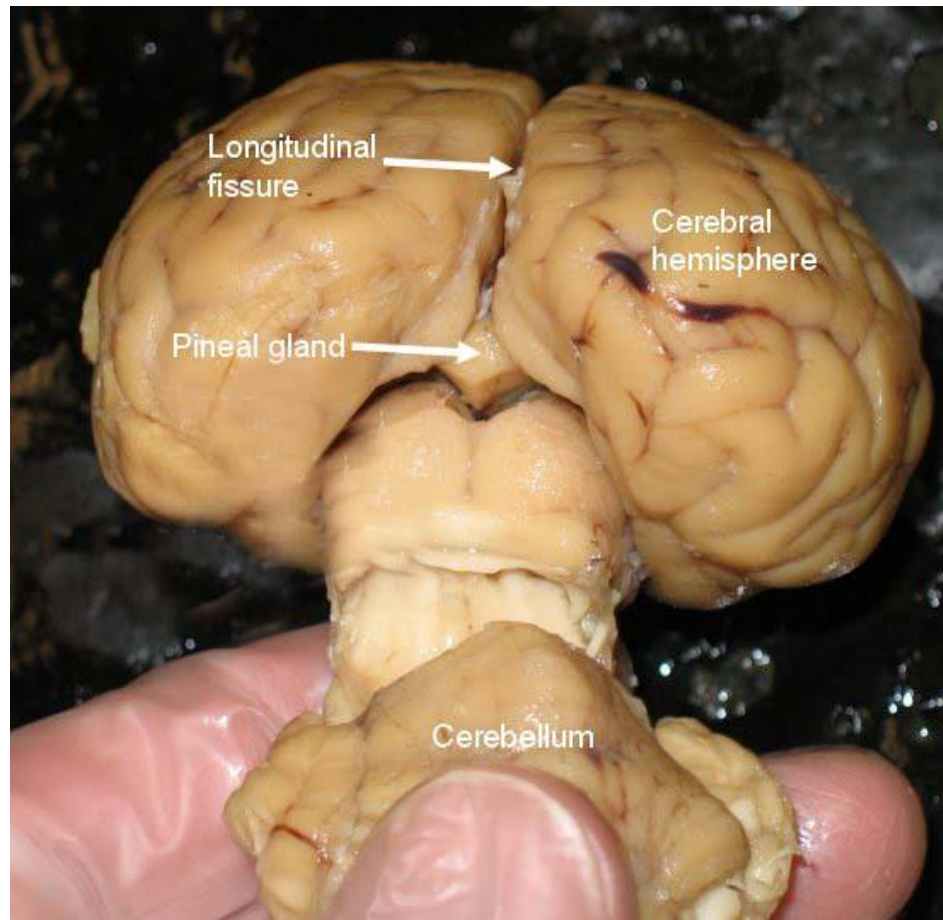


Az epiphysis (tobozmirigy)



A diencephalon tetején lévő **neuroectoderma** evaginációjából alakul ki.

Az epiphysis az epithalamus része



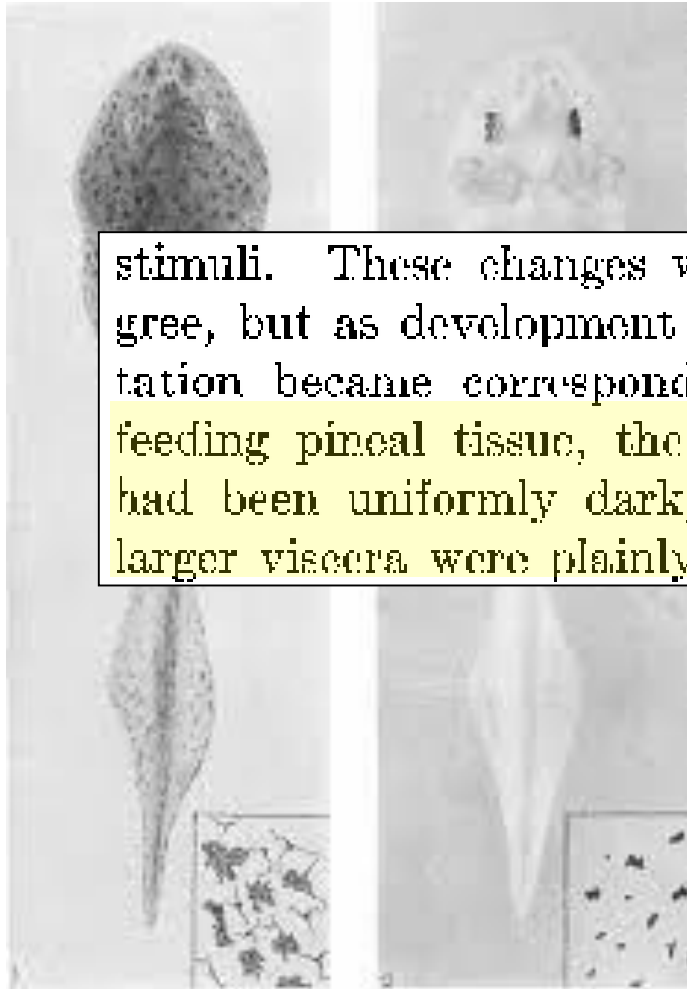
- Mérete : 5-8 mm. 2 éves korig nő aztán stagnál idősebb korban kisebbé válik.
- Pia mater borítja.
- Vér-agy gáton kívüli összeköttetések: subcommissuralis szerv

A pineális complex: tobozmirigy és parietális szem



- A parietális szerv hüllőkben fényérzékeny: harmadik szem - emberben nincs meg.
- A tobozmirigy elülső kiöblösödése.
- Ma már csak néhány gyíkfajban látszik.
- Termoregulációban, reprodukcióban orientációban vesz részt.
- Nervus parietalis- a látómezőbe nem projektál.

A tobozmirigy hormonja a melatonin



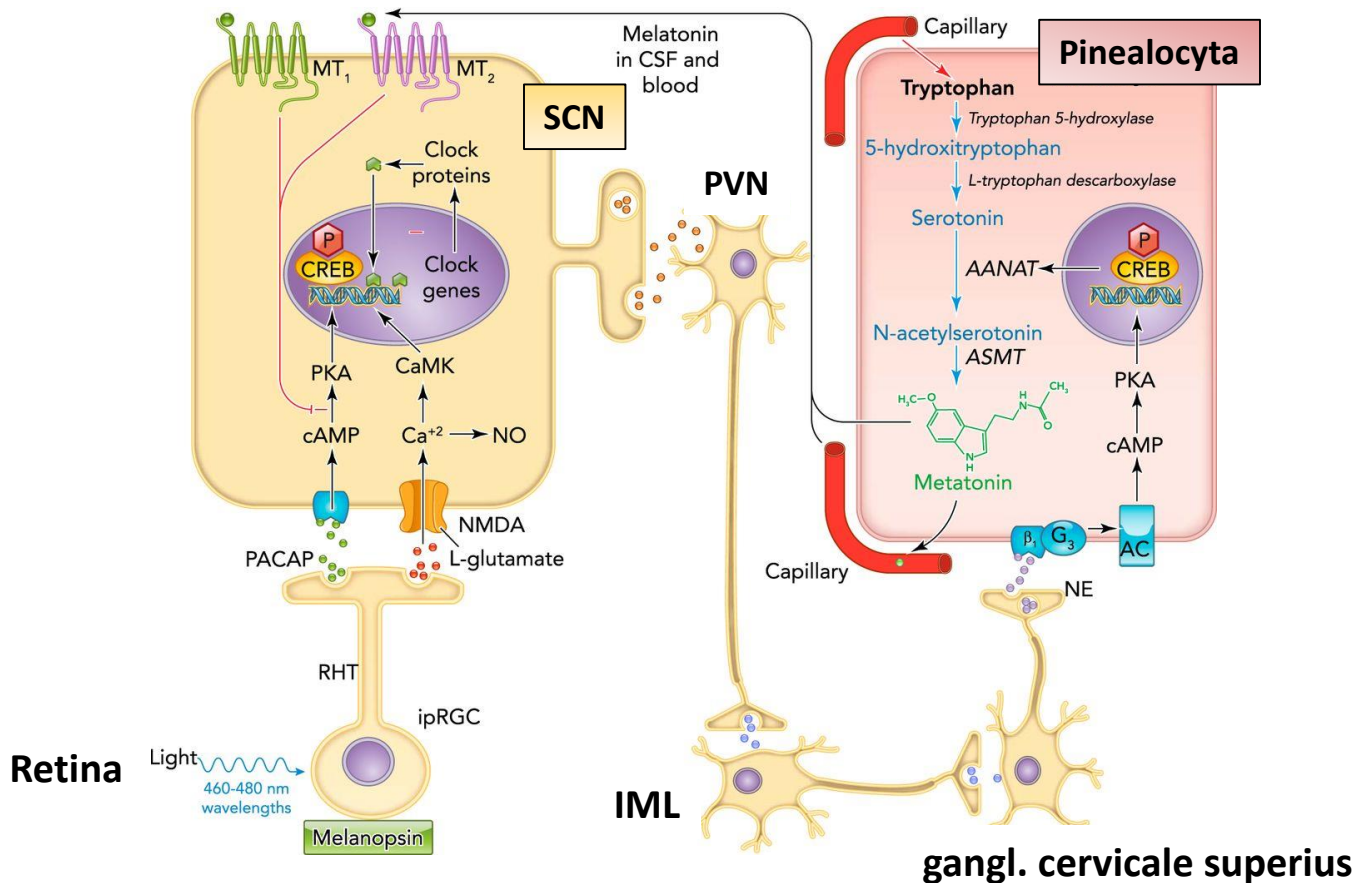
1917: tobozmirigy kivonattal etetett ebihalak kivilágosodnak.

stimuli. These changes when first noticed were trivial in degree, but as development progressed the alterations in pigmentation became correspondingly greater. Thirty minutes after feeding pineal tissue, the tadpoles which prior to the feeding had been uniformly dark, became so translucent that all the larger viscera were plainly visible through the dorsal body wall

- Az reprodukció évszakos aktivitását szabályozza egyes állatokban.
- Szimpatikus beidegzés szükséges a működéséhez.

Carey Pratt McCord and Floyd P. Allen. Evidences associating pineal gland function with alterations in pigmentation.

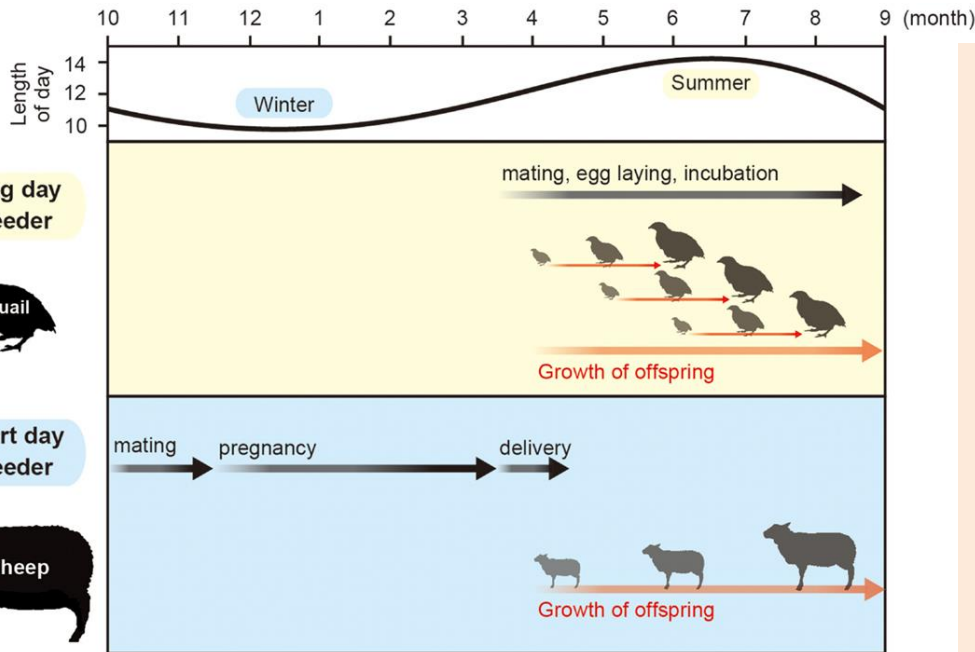
A melatonin termelődése napi ritmus mutat



- Idegi bemenet irányítja a hormontermelést-nappali gátlás.
- Melatonin a retinában, vesében, májban és GI traktusban is termelődik-nem cirkadián ritmusban.

A melatoninnal mérhető a nappalok hossza – szezonális változások „rheosztázis”

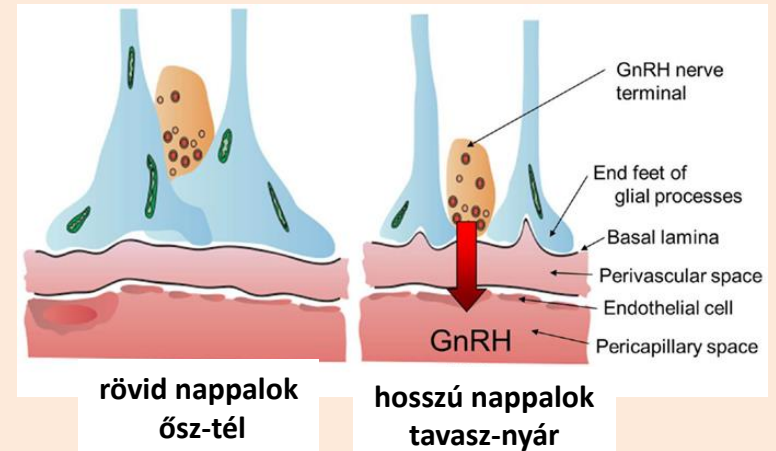
- rheosztázis: az évszakoknak megfelelő viselkedésbeli és élettani változások



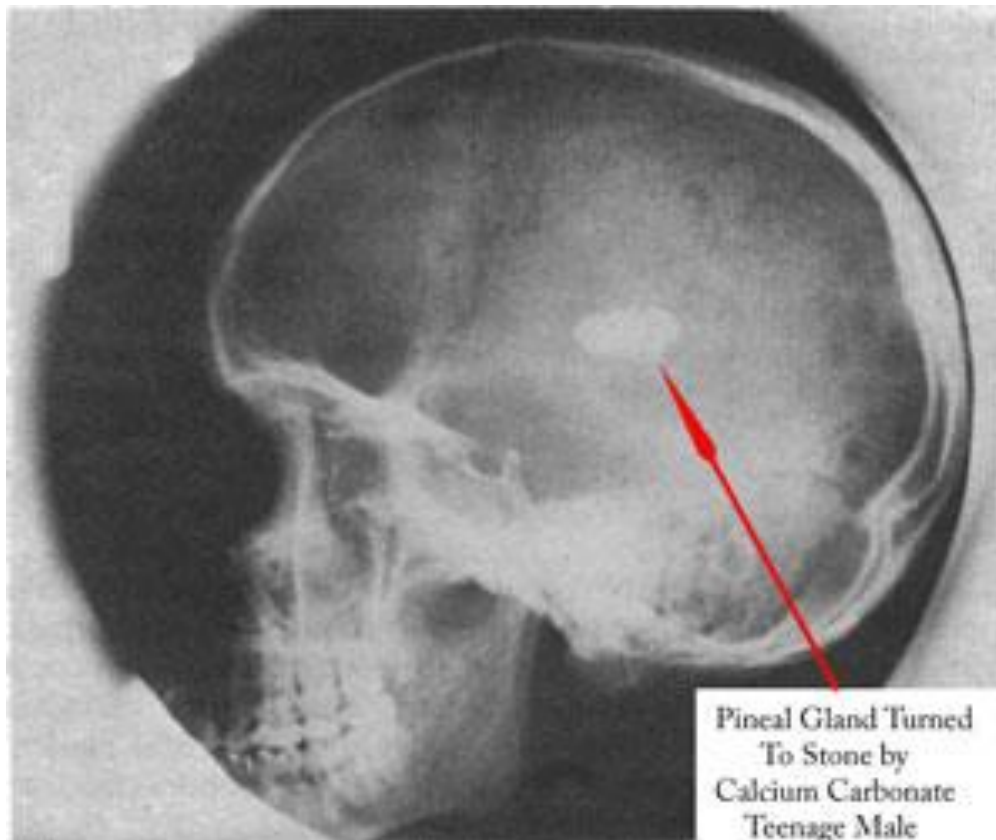
A nappalok hosszának hatása a szaporodásra

Dzsungáriai hörcsög:

- anabolikus „kövér” fenotípus nyáron
- katabolikus „sovány” fenotípus télen
- génexpressziós változások, etc.

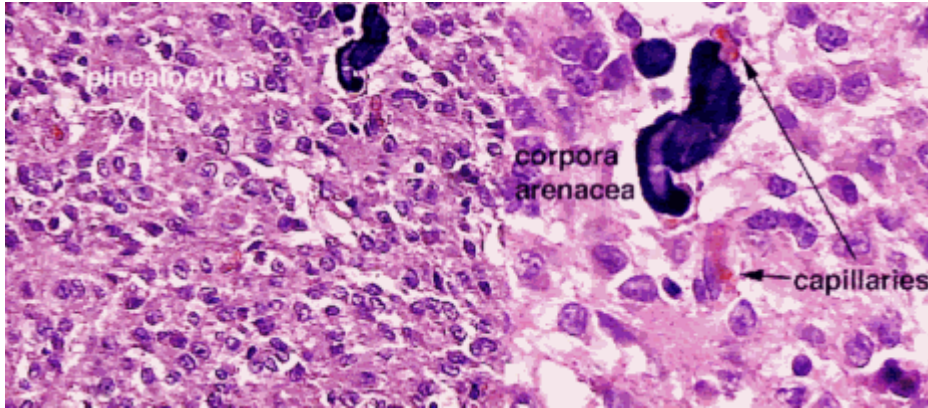


A tobozmirigyben ásványi lerakódások alakulnak ki

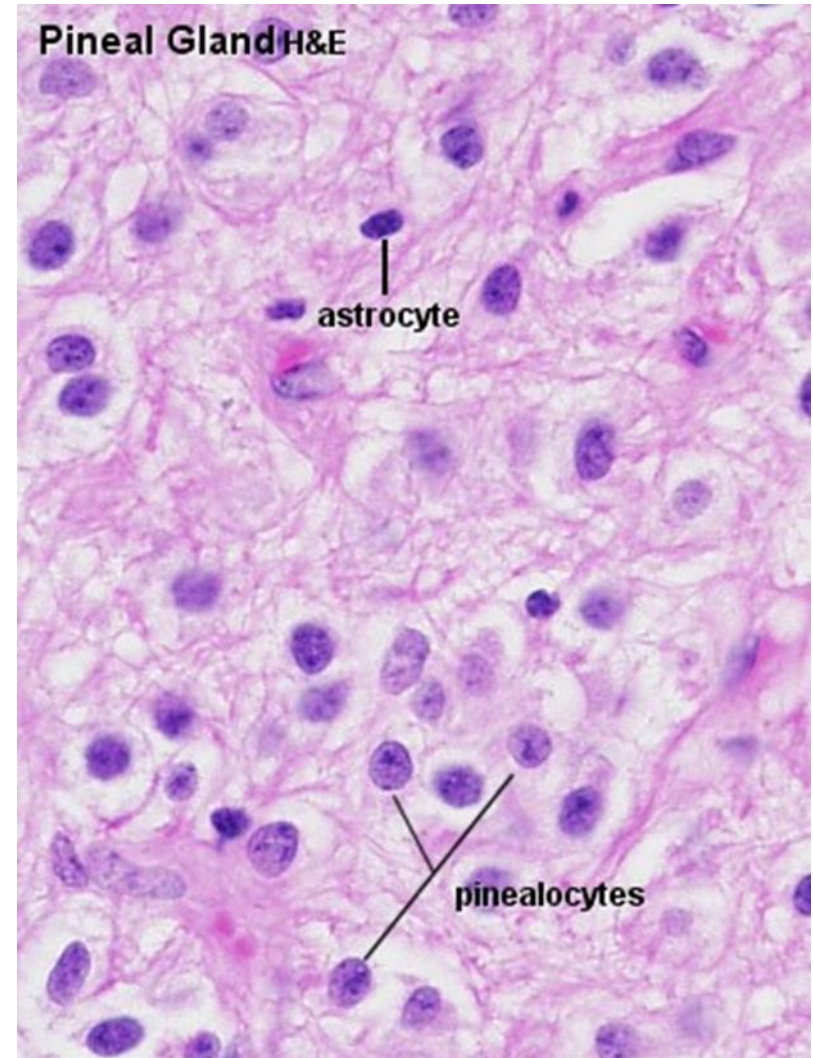


- Agyhomok: acervurus cerebri, vagy corpora aranacea.
- A kalcium felhalmozódást a fluoridok erősítik.

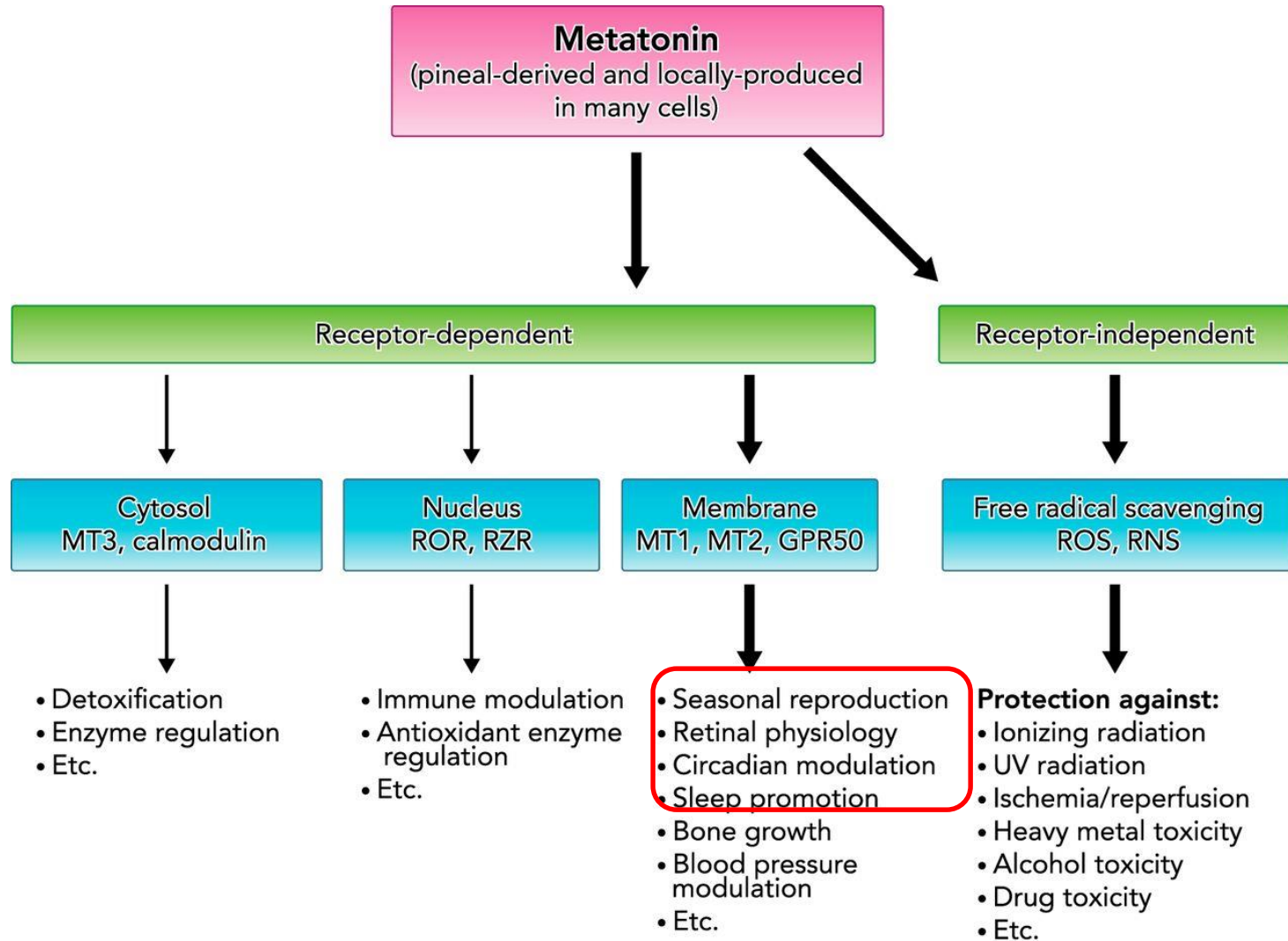
A tobozmirigy szövettani felépítése



- Pinealociták
- Glia sejtek
- Hízósejtek
- Kötőszövetes sövények
- Idegrostok
- Kapilláris hálózat
- Acervulus cerebri



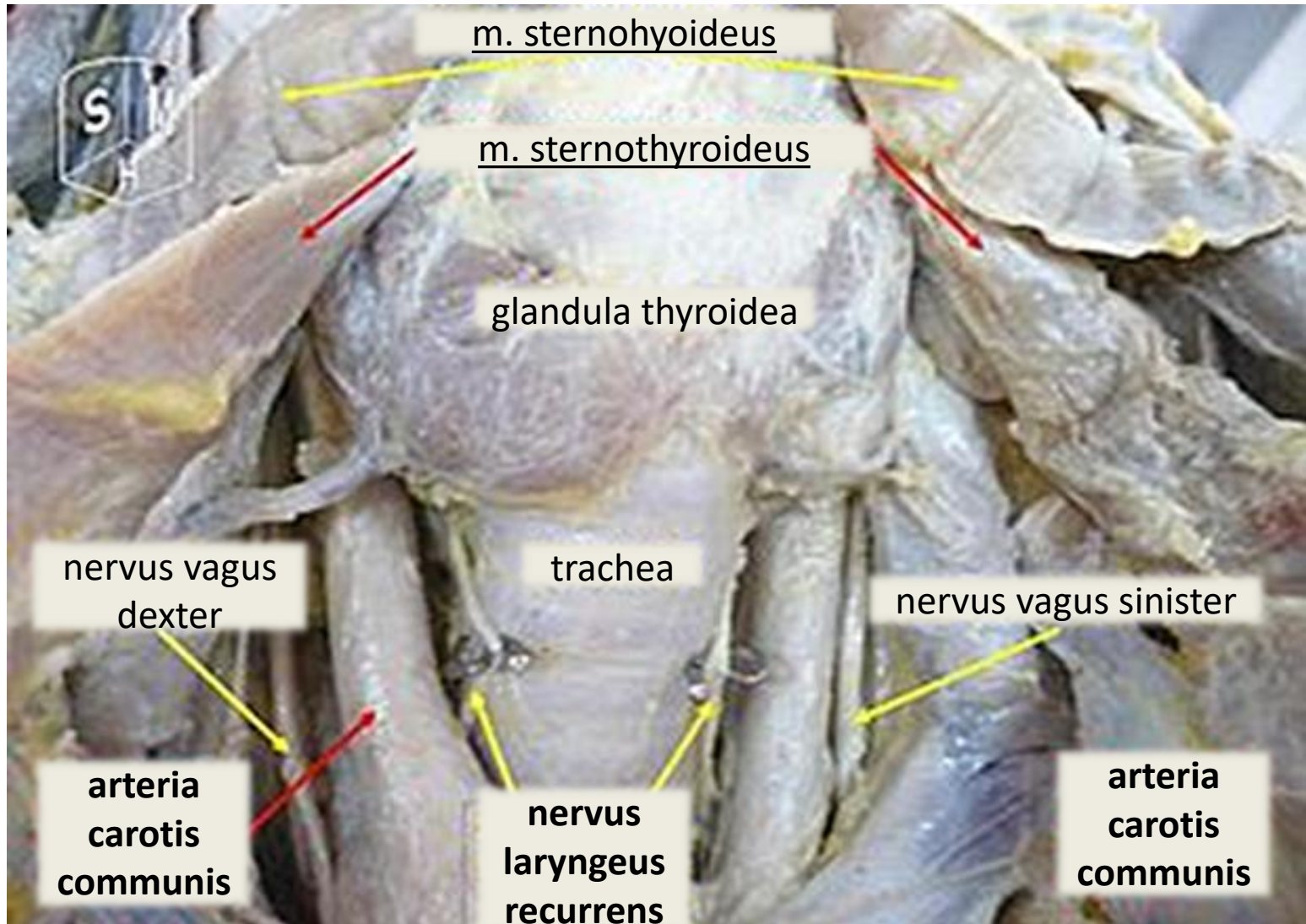
A melatonin hatásai



Receptor mediált hatás:-tumorképzés:

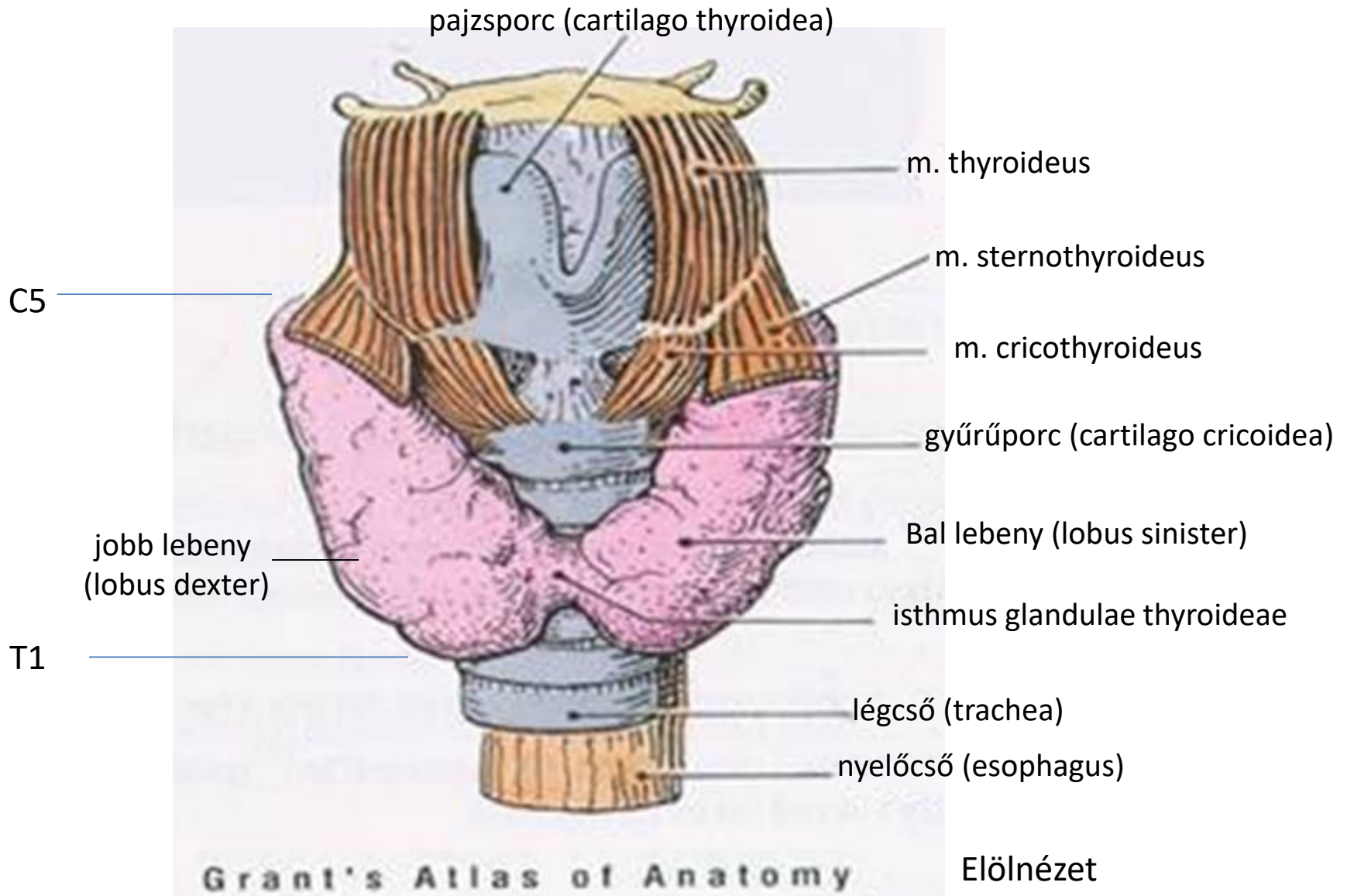
Kettős mechanizmus: tumorsejtek proliferációjának gátlása, metasztázis képzés gátlása.

A pajzsmirigy (glandula thyroidea)

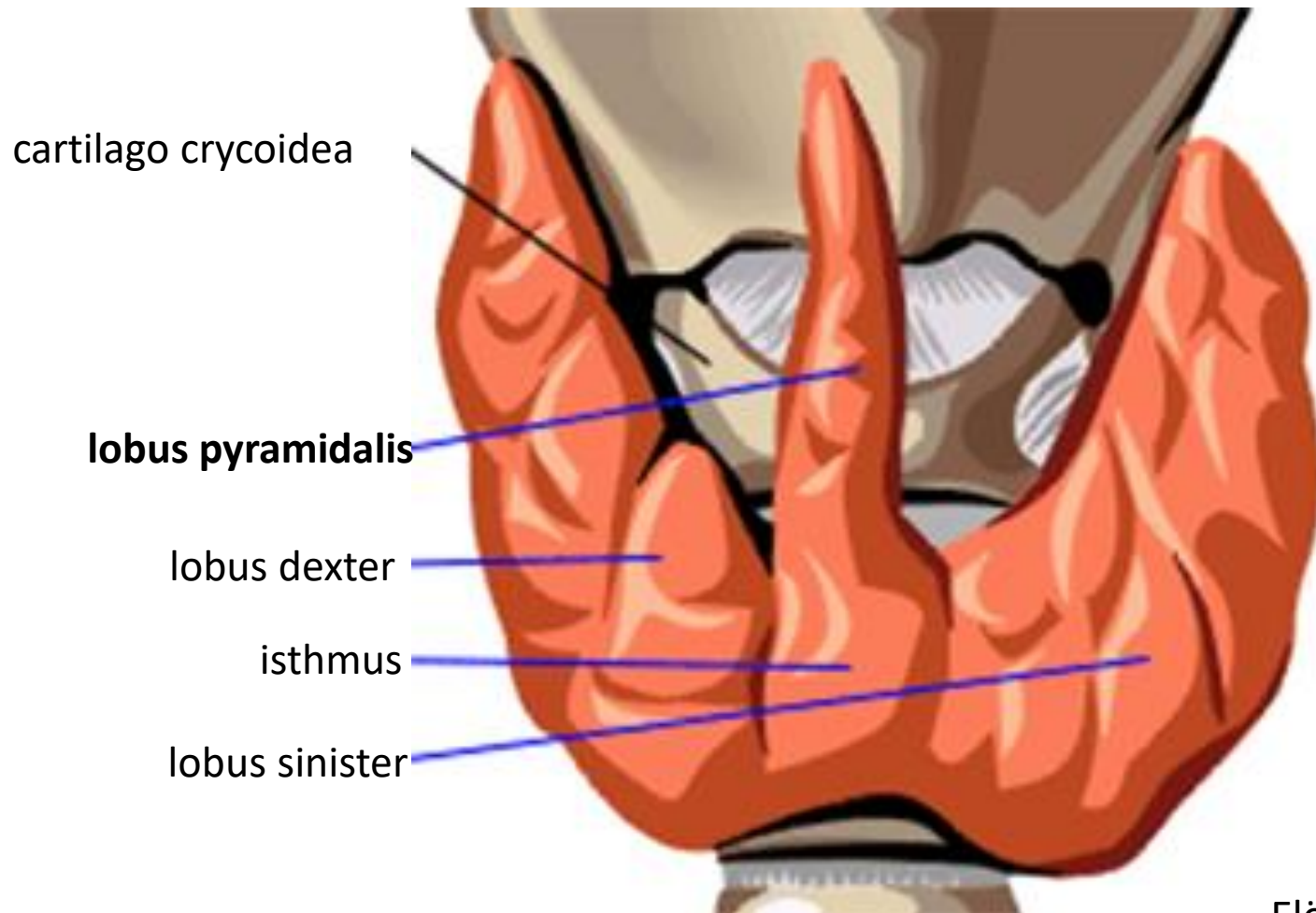


Előlnézet

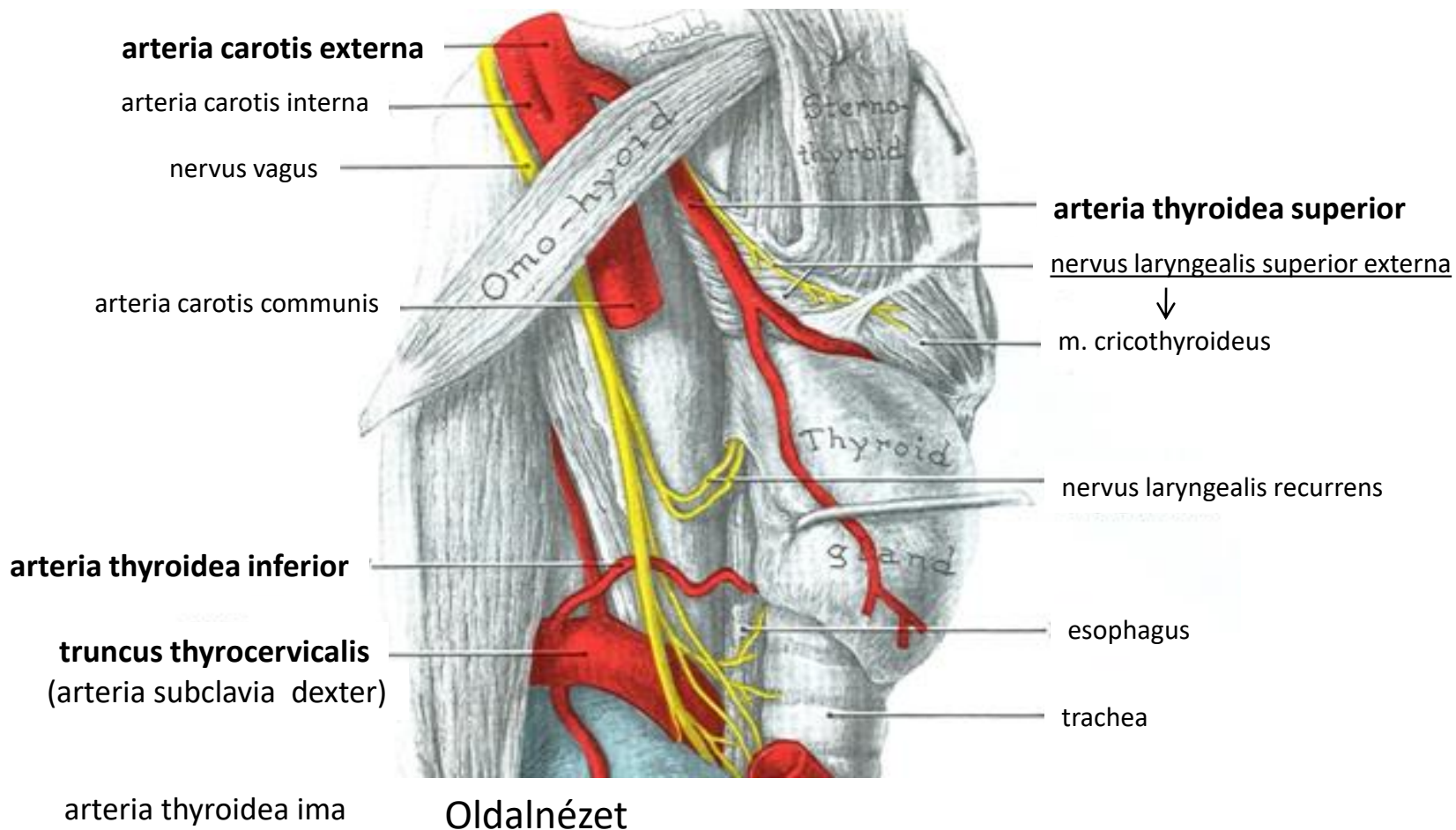
A pajzsmirigy a gége és a légcső felső részének két oldalán helyezkedik el



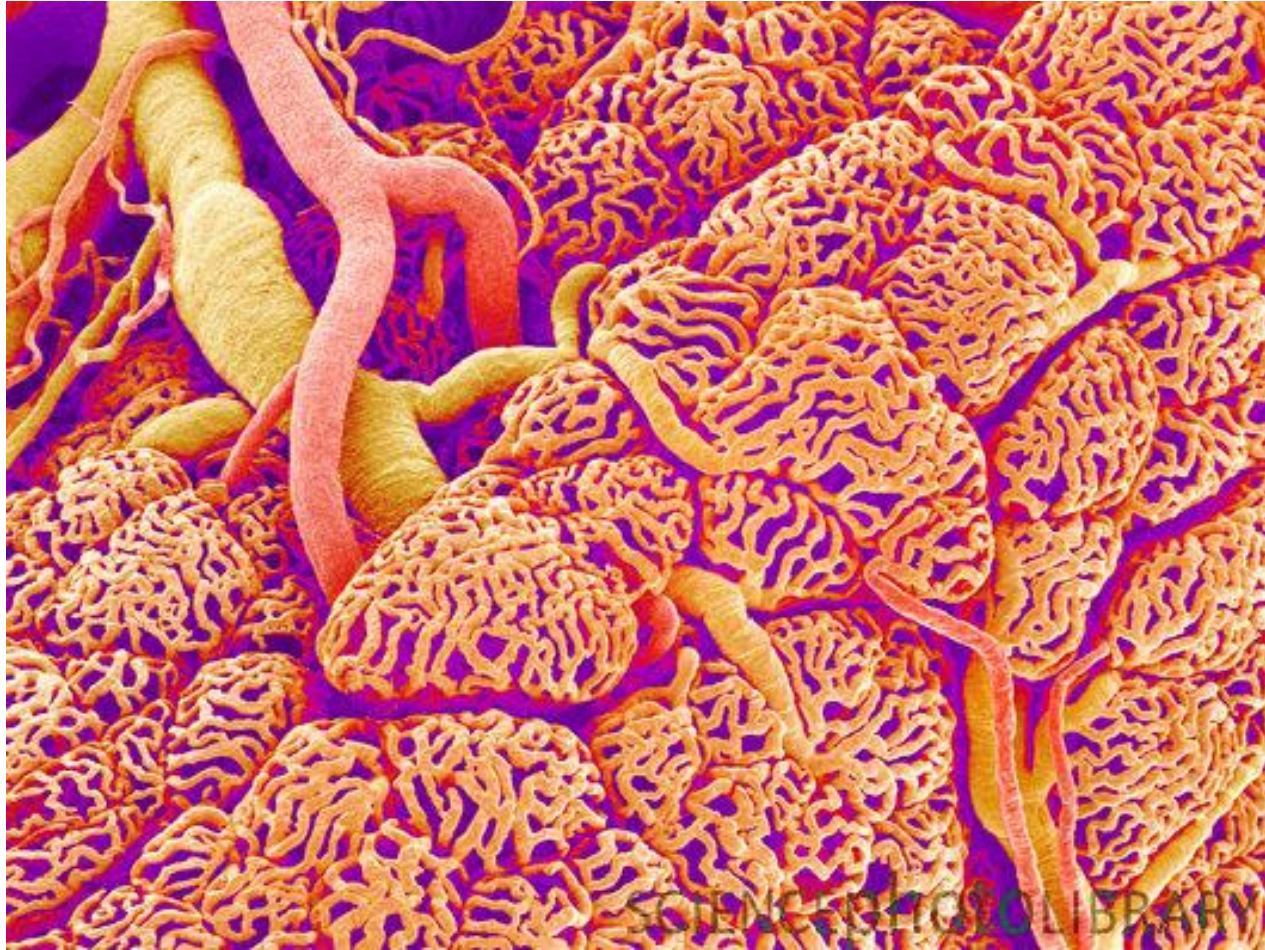
**A fejlődés során a pajzsporc előtt felfelé nyúló lobus pyramidalis
maradhat vissza**



A pajzsmirigyet az arteria thyroidea superior és inferior táplálja



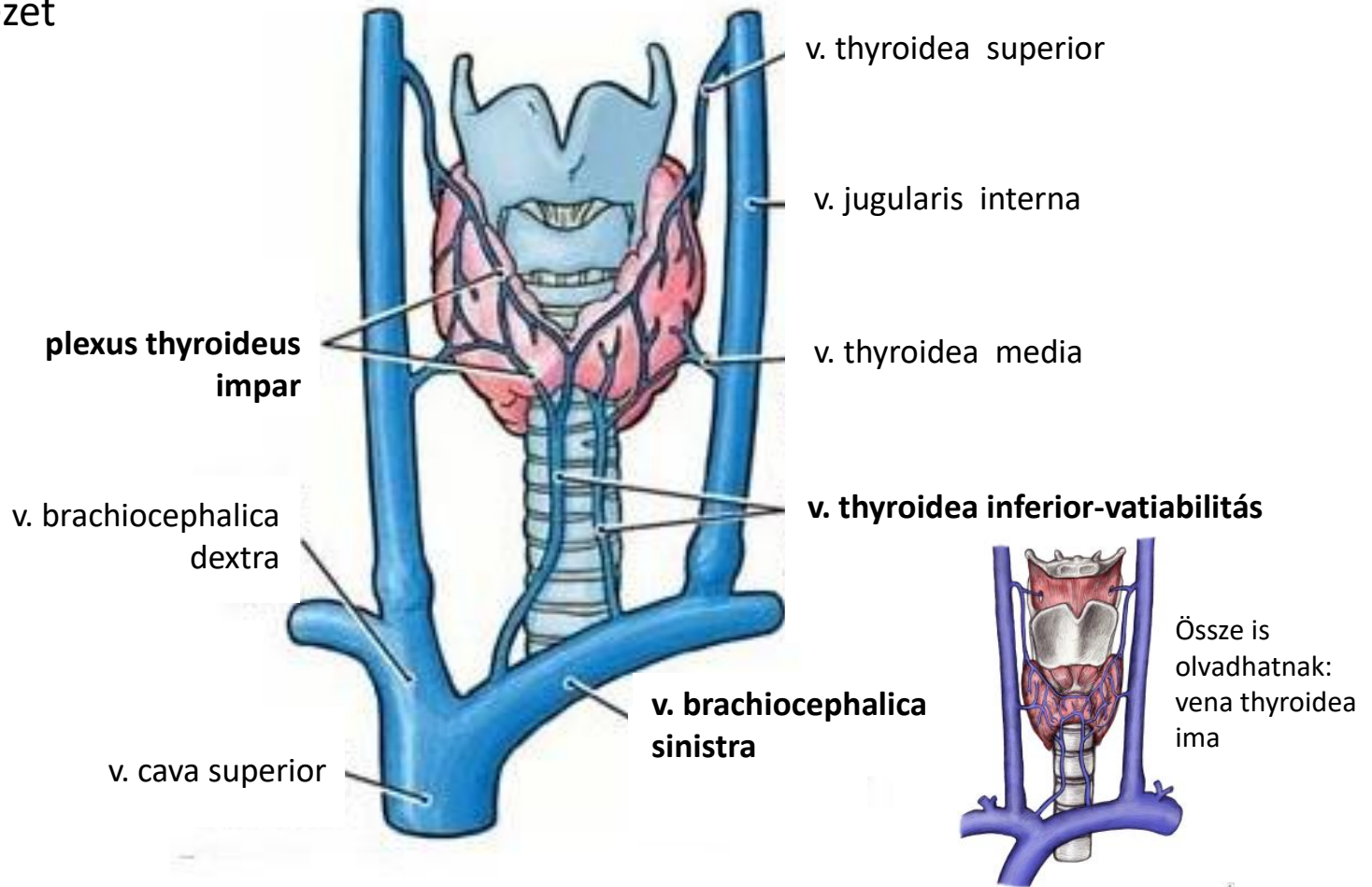
A lebenykéket sűrű kapilláris hálózat fonja körül



Coloured scanning electron micrograph (SEM)

A vénás vér a plexus thyroideus imparban szedődik össze

Előlnézet



Nyirokelvezetés: a mély nyaki és elülső mediastinális csomók felé

A pajzsmirigy szöveti egysége a folliculus (tüsző)

külső, laza rostos
kötőszöveti tok

kolloid

parafollicularis sejt,
(C-sejt)

kötőszövetes
sövény

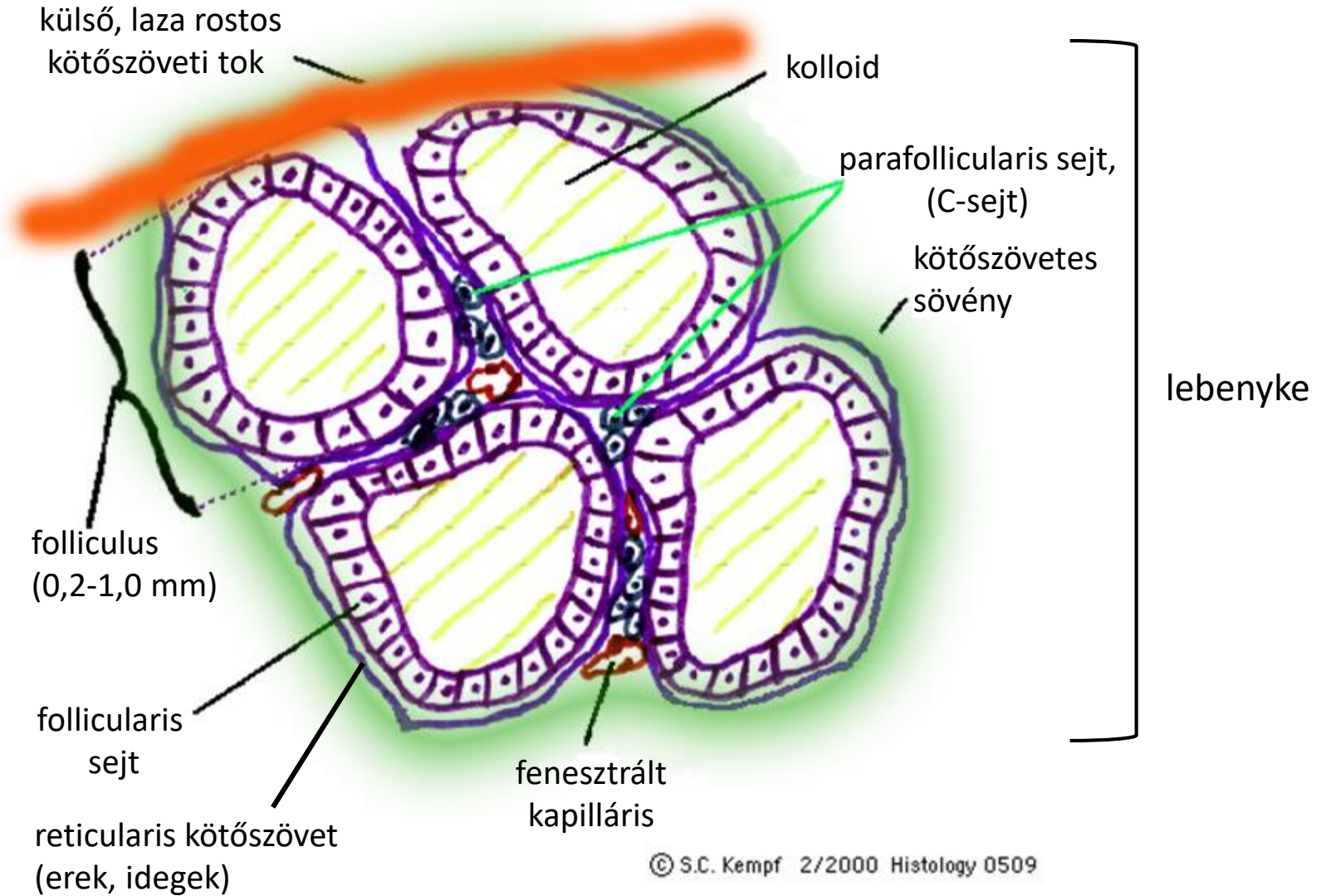
lebenyke

folliculus
(0,2-1,0 mm)

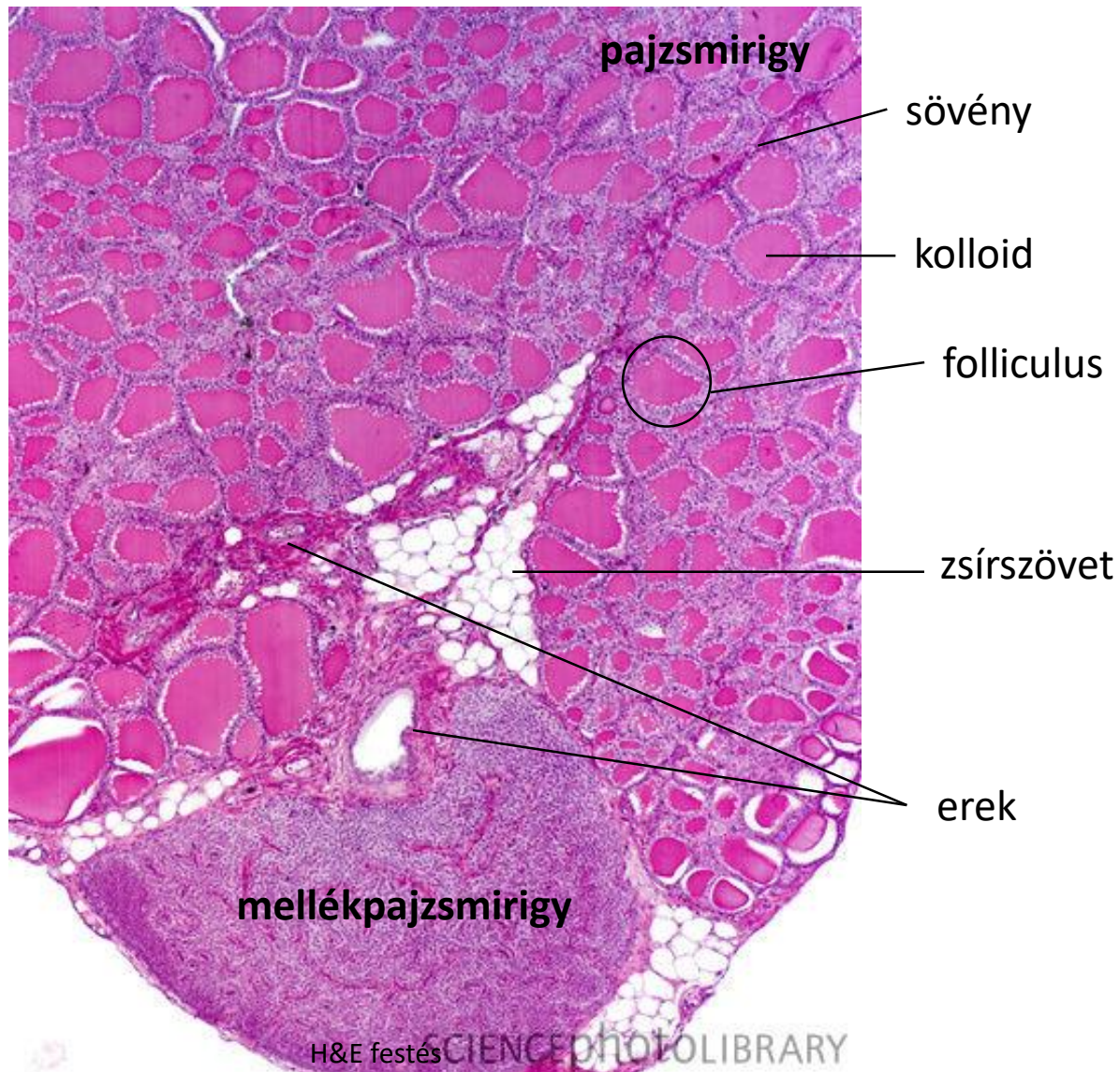
follicularis
sejt

reticularis kötőszövet
(erek, idegek)

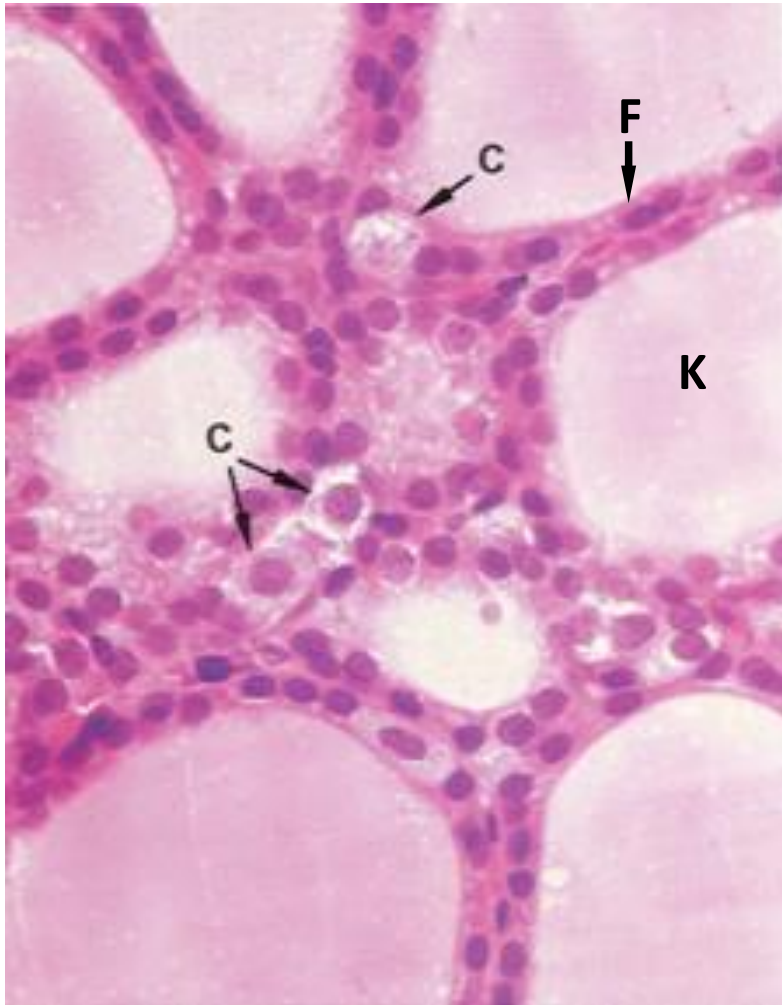
fenesztrált
kapilláris



Pajzsmirigy szövettani képe kis nagyítással H&E festés



A follicularis és a C-sejtek is hormont termelnek



Follicularis sejt (F) :

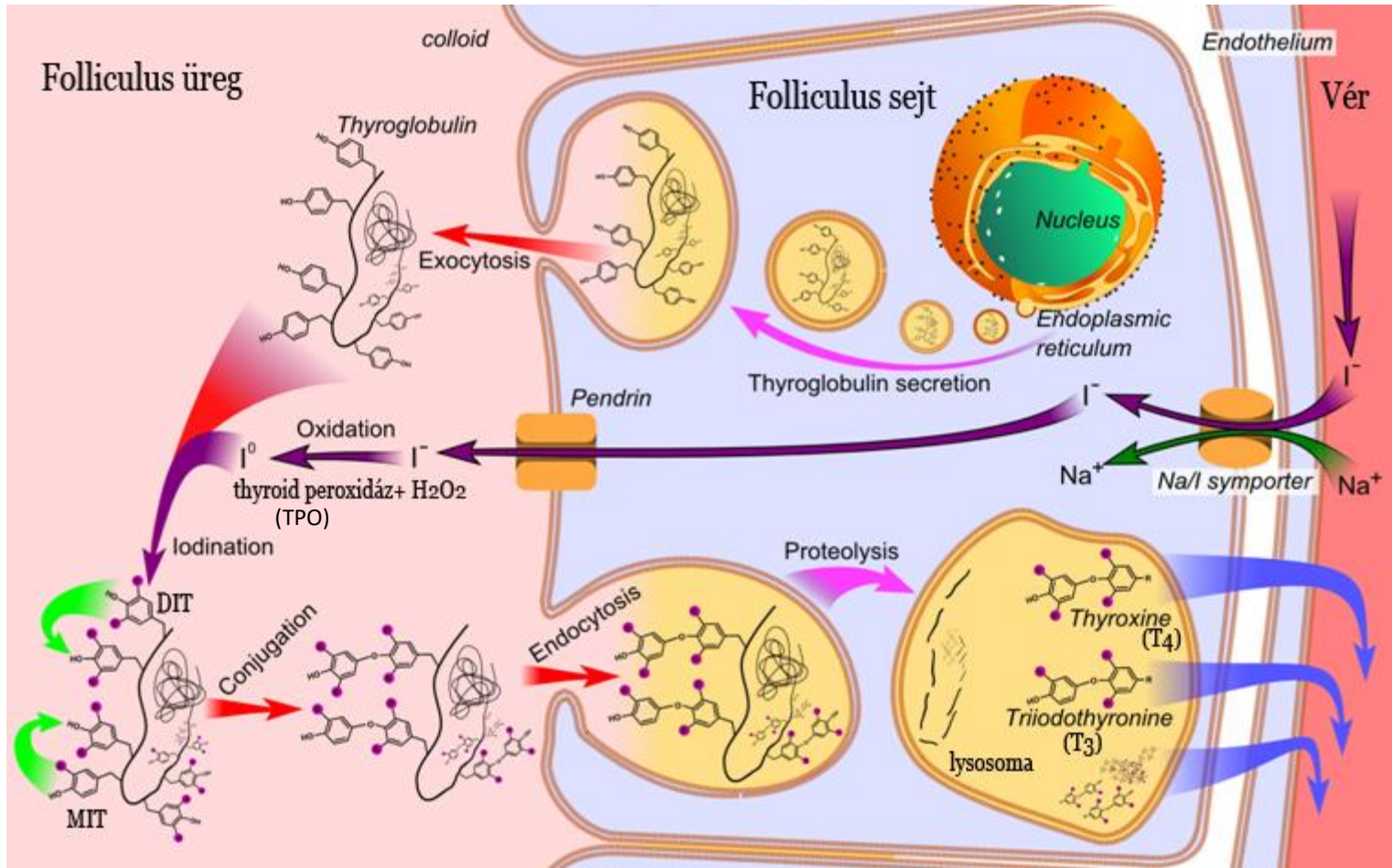
- egyrétegű lap- vagy köbhám
- basophil citoplazma
- thyroglobulint termel és
- választ ki a folliculus üregébe:
 - jódtartalmú glikoprotein (~120 tirozin)
 - inaktív pajzsmirigyhormonokat tartalmaz
- a thyroglobulin kolloidként (K) jelenik meg

Parafollicularis sejt (C):

- világos citoplazma
- az epitheliumban a bazális laminán belül vagy elkülönült csoportokban a folliculusok közt
- kalcitonin nevű hormont választ ki

H&E festés

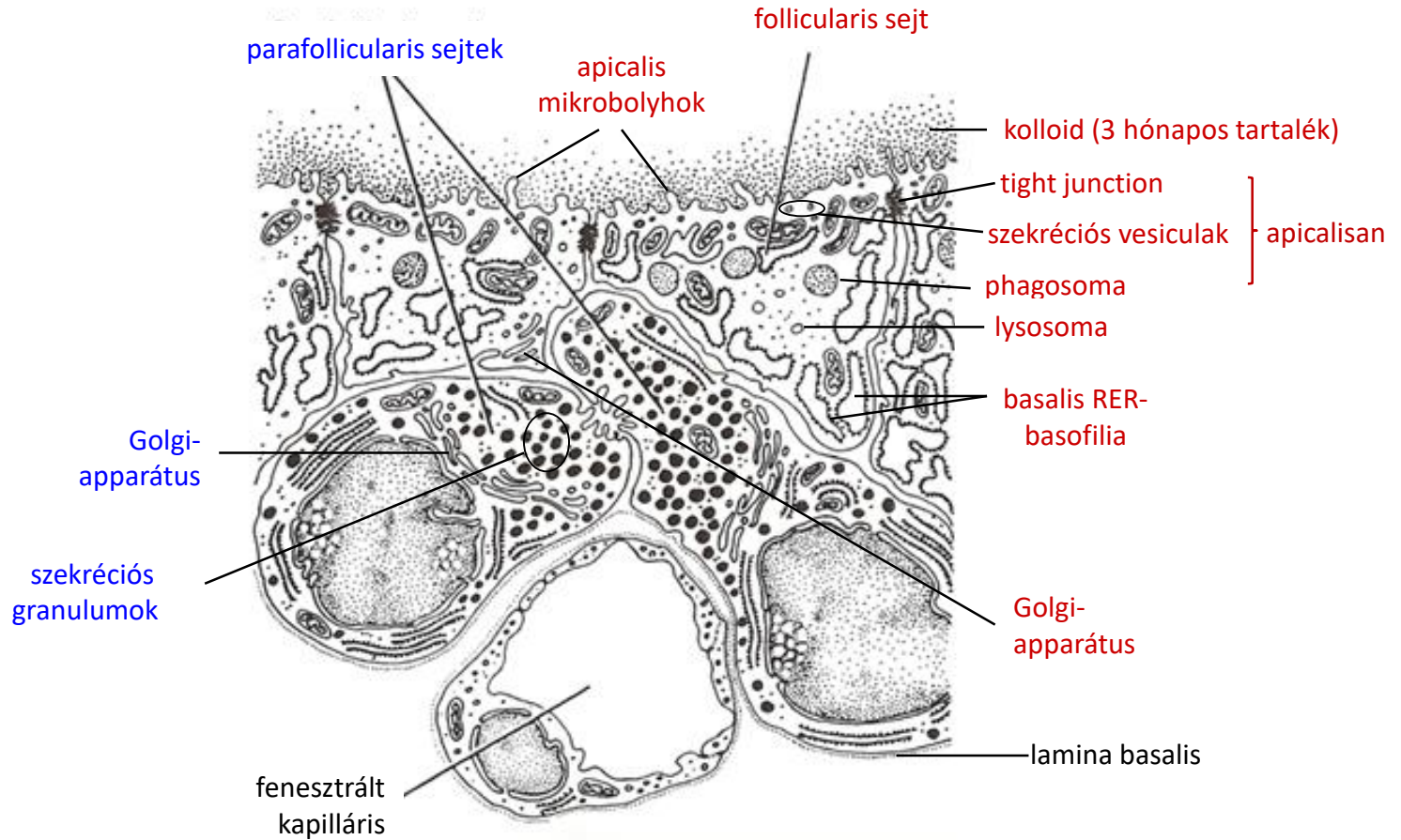
A thyroglobulin szintézis és felhasználás párhuzamosan zajlik



MIT: monojód - tirozin
 DIT: dijód - tirozin

T4= DIT+DIT
 T3= MIT+DIT

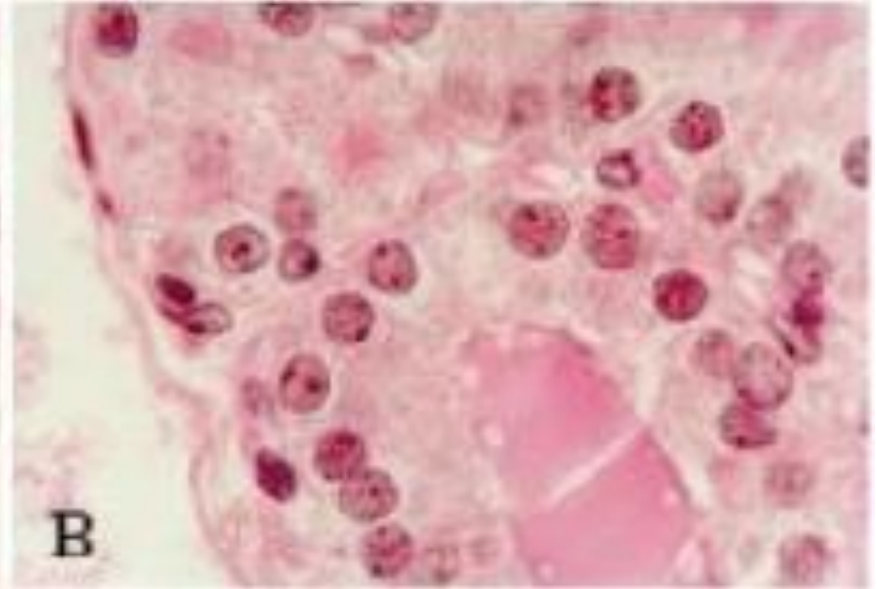
A follicularis és a C-sejtek ultrastruktúrája tükrözi a funkciójukat



A follicularis sejtek alakja és mérete funkcionálisan változik



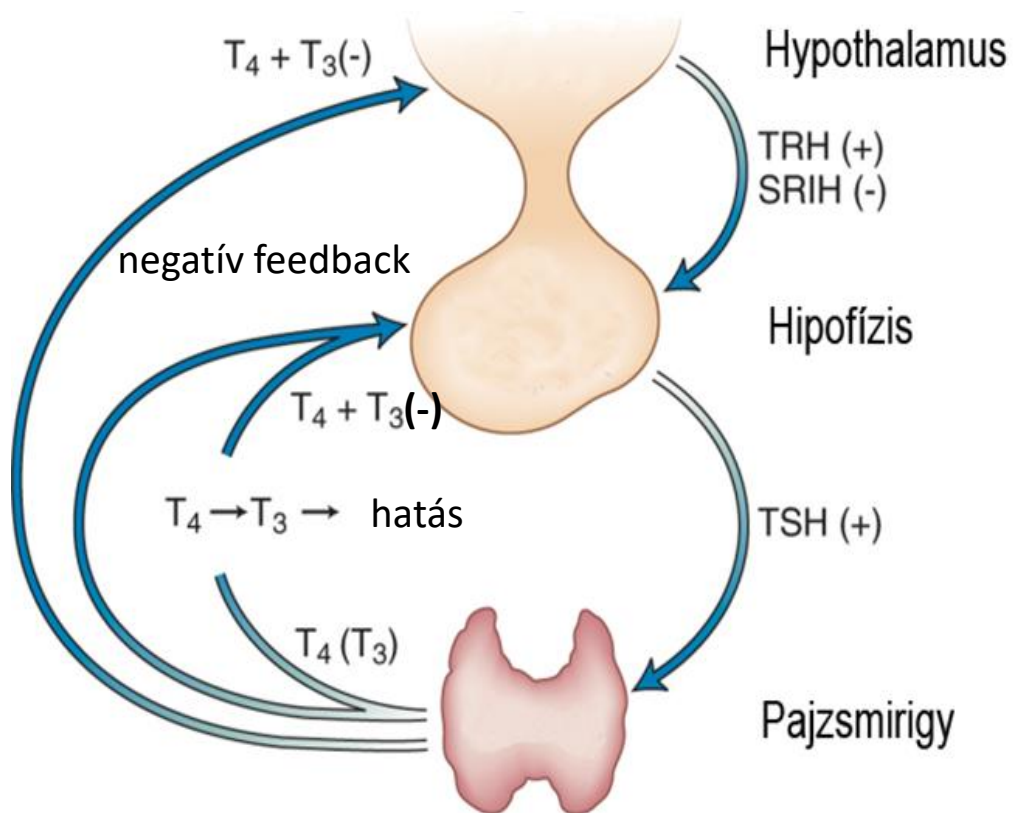
Hypoaktív fázis: ellapult epithelium,
nagy üreg– kolloid tárolás



Aktív fázis: columnaris epithelium,
kis üreg– kevés kolloid, nagy felhasználás

A pajzsmirigy T3 és T4 termelésének szabályozása

Hypothalamus-hypophysis-pajzsmirigy tengely



Hatások:

- alpanyagcsere szabályozása
- fejlődéshez elengedhetetlen

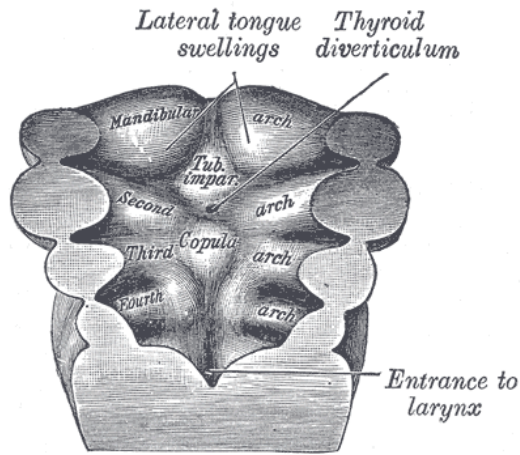
Alul és túlműködés esetén is golyva alakul ki



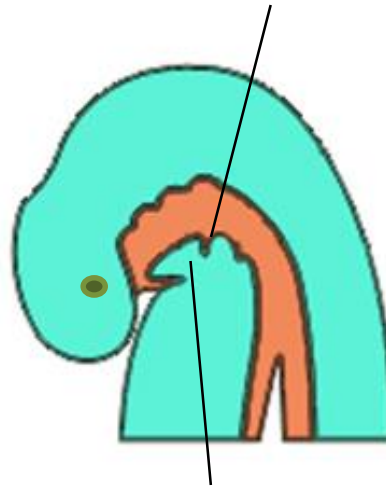
Szükséges a megfelelő jódbevitel!

A pajzsmirigy follicularis és C sejtjei eltérő fejlődéstani eredetűek

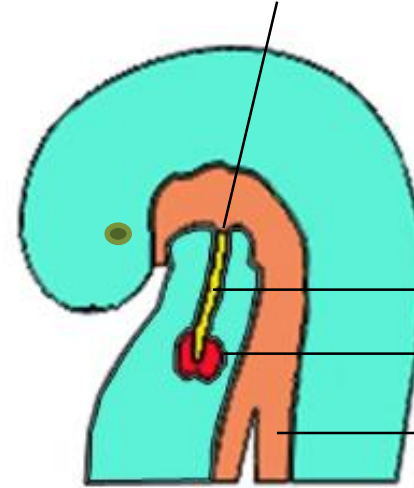
3.-5. hét



tuberculum thyroideum



foramen cecum



ductus thyroglossus

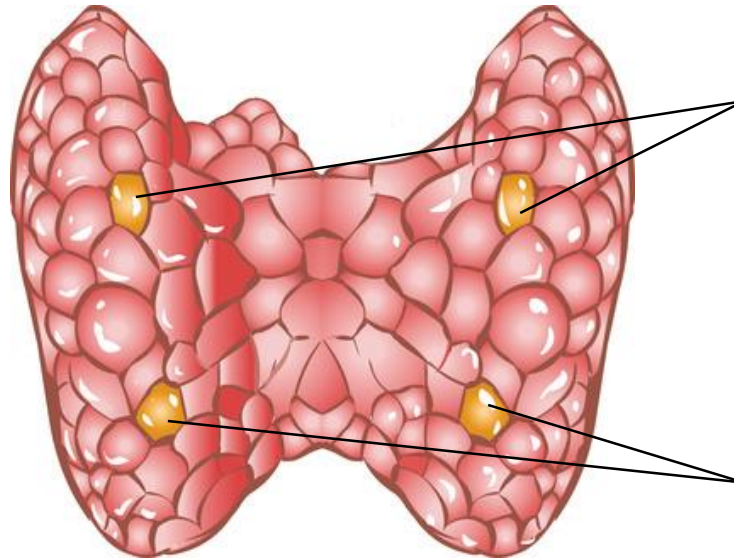
pajzsmirigy

nyelőcső

a nyelv elülső kétharmada

1. A középső nyelvdudor (tub. impar) hátsó részének endodermája megvastagodik - tuberculum thyroideum. Később itt alakul ki a foramen cecum.
2. A pajzsmirigy kezdemény hámcsap alakjában lefele nő az elülső nyaki részben, és kétlebenyessé válik. A kettéágazás helyén alakul ki a pajzsmirigy isthmusa.
3. Fejlődése során a ductus thyroglossus összeköti a nyelvvel.
4. A 7.-10. héten a ductus thyroglossus elsorvad, alsó részének maradványa a lobus pyramidalis megmaradhat. A mirigyvégkamrák kialakulása után a pajzsmirigy 10. hét vége felé kezd el működni.
5. A C-sejtek az ultimobranchialis test származékai, (5. garattasak). A leszállás során csatlakoznak a pajzsmirigyhez.

A mellékpajzsmirigy (glandula parathyroidea)



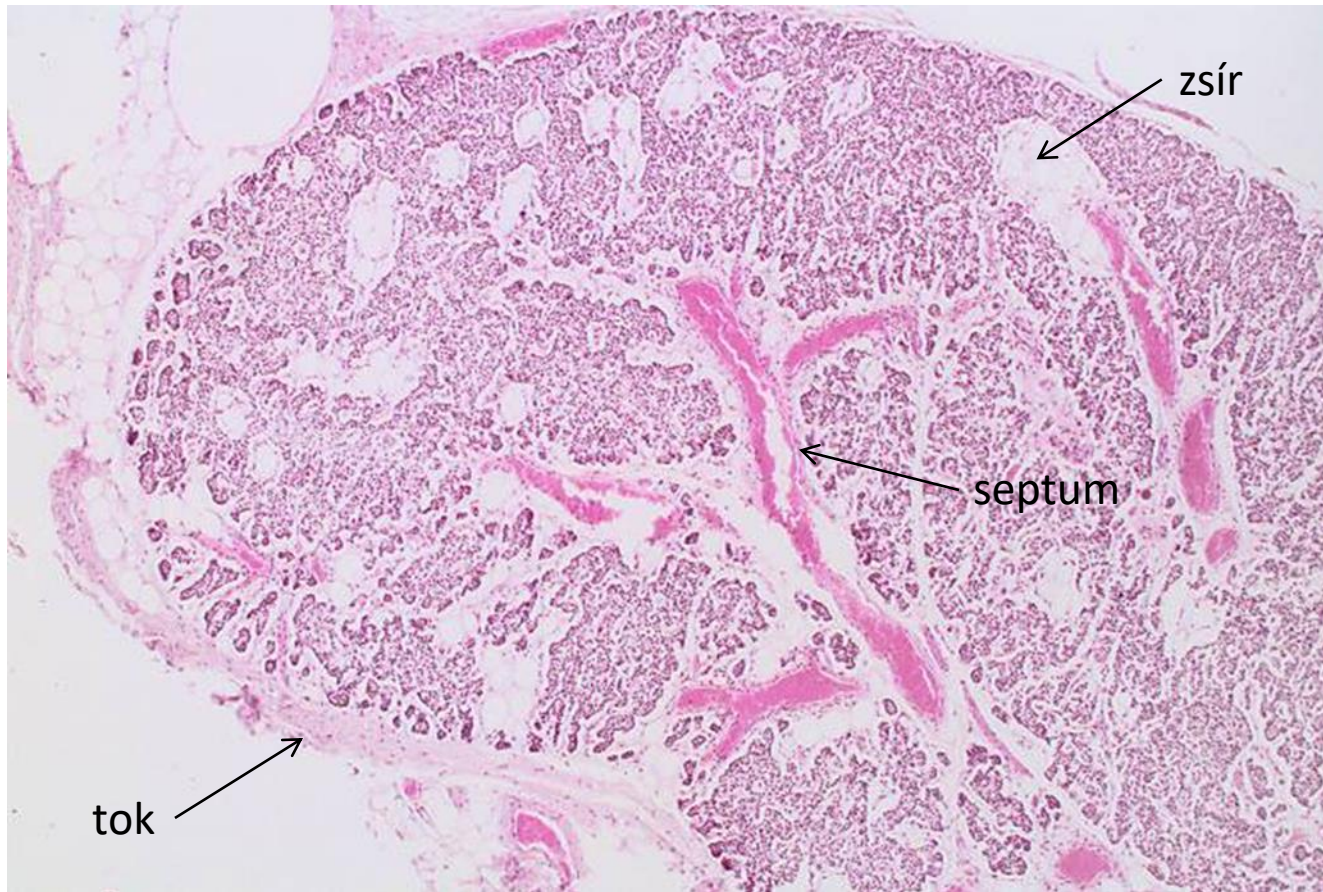
4. garattasakból
fejlődik

3. garattasakból
fejlődik

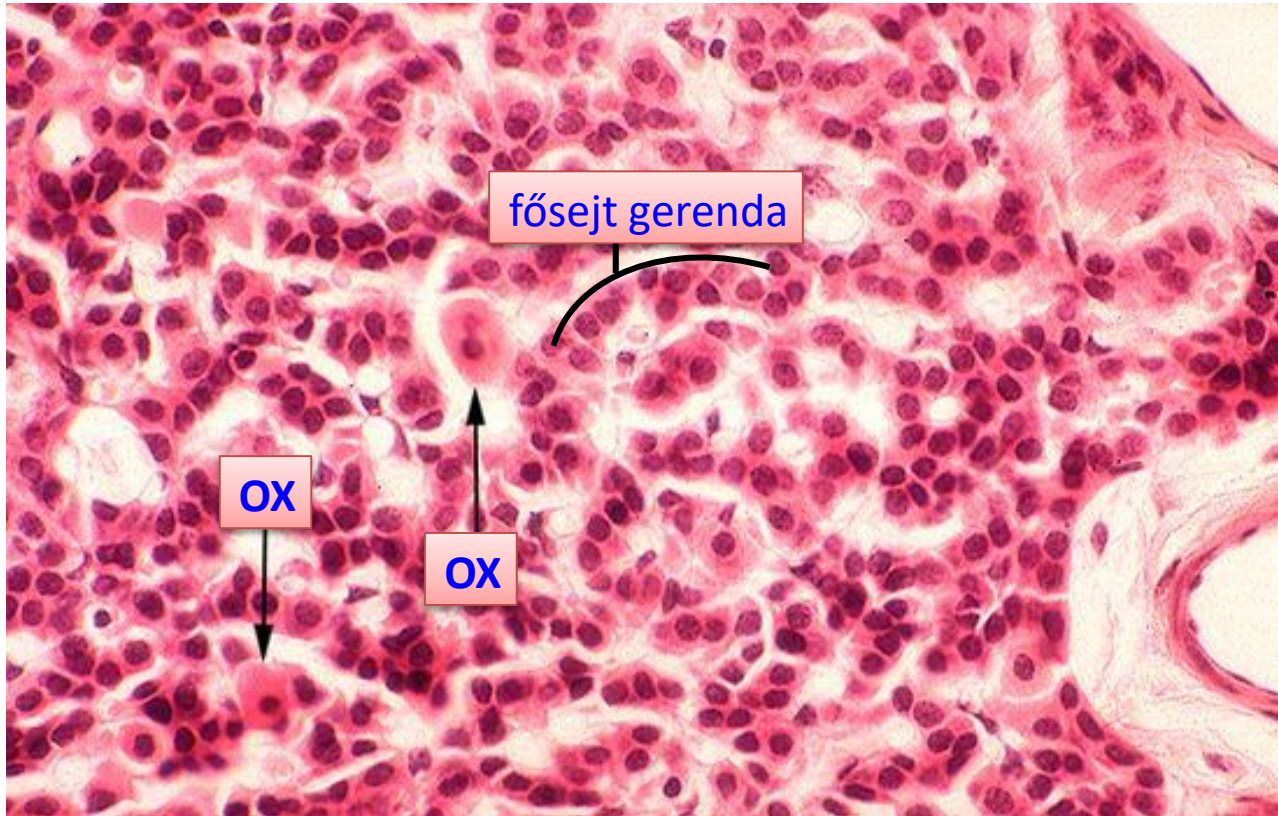
dorsális nézet

- A csomócskákat kötőszövetes tok veszi körül
- A csomócskák helye egyénileg változhat-10%-ban a thymushoz csatlakozik
- A garattasakok hátsó részén keletkező hámmegvastagodásból alakulnak ki:
endodermális branchiogén szerv

A sejtek szabálytalanul elhelyezkedő gerendákba rendeződnek



A mellékpajzsmirigyben fősejtek és oxyphil sejtek találhatóak



Fősejt:

- Kicsi, poligonális, szekrécios granulomokat tartalmaz-parathormon elválasztás (PTH), idősebb korban lipofuszcín is felhalmozódik.

Oxyphil sejt:

- Nagyobb, ovális, erősen acidofil citoplazma (sok mitokondrium), sokszor szigetszerűen tömörül, ismeretlen funkció.

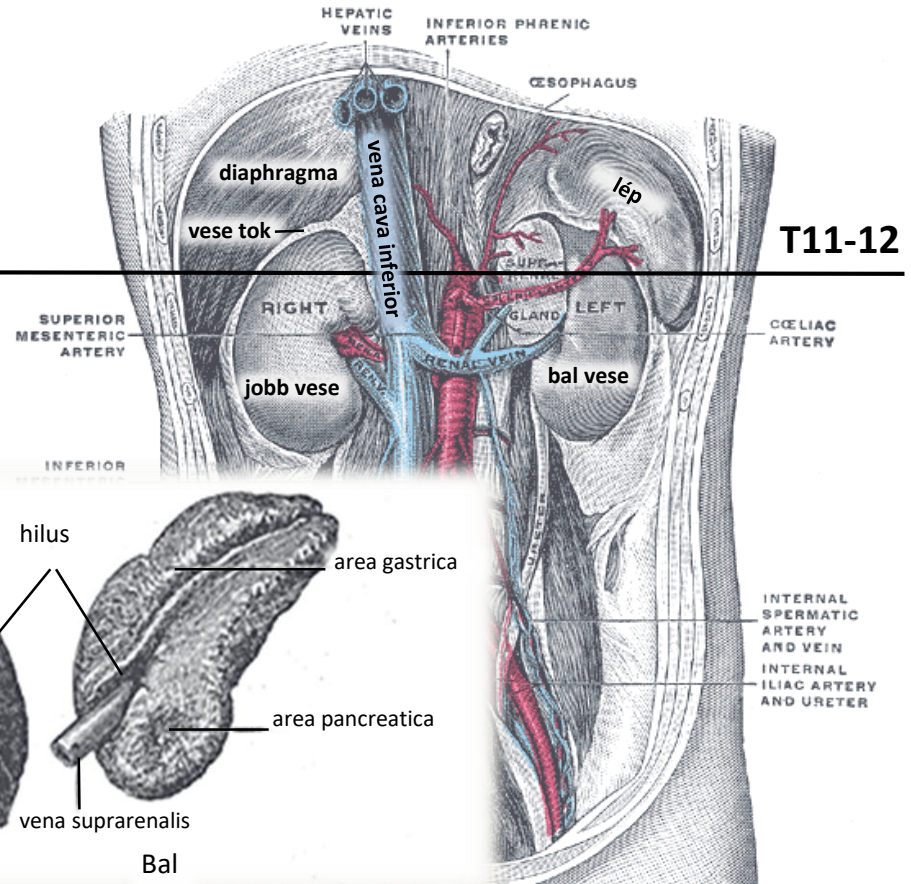
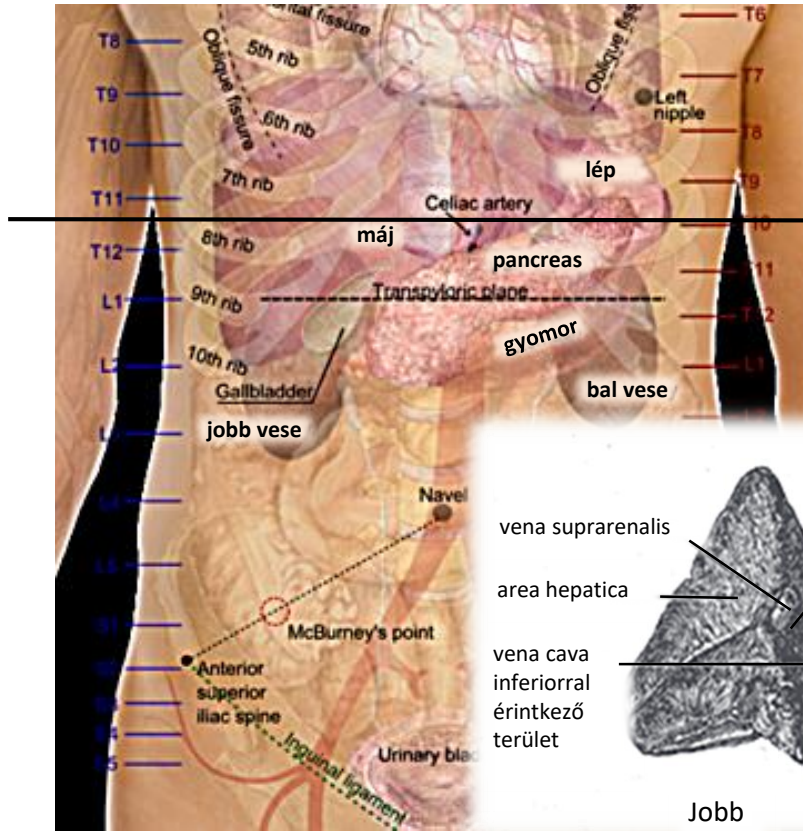
A kalcitonin és a parathormon a Ca^{2+} anyagcsere szabályozói

	Calcitonin	parathormon (PTH)
szintézis helye	pajzsmirigy C-sejt	mellékpajzsmirigy fősejt
vér Ca^{2+} szint	csökken	nő
termelődést szabályozza	vér Ca^{2+} szint	vér Ca^{2+} szint
csontlebontás	csökken	nő
Ca^{2+} visszaszívódás vese	csökken	nő
Ca^{2+} felszívódás bél	csökken	nő (indirekt)
aktív D-vitamin képződés	-	nő
vér foszfát szint	-	csökken

Élettani jelentőségük különbözik.

A mellékvese (glandula suprarenalis)

retroperitonealis, a vese felső csúcsán annak zsíros tokján belül helyezkedik el



jobb mellékvese

- háromszög alakú
- körülöleli: a rekesz hátul
- a máj elöl, a v. cava inferior medialisán

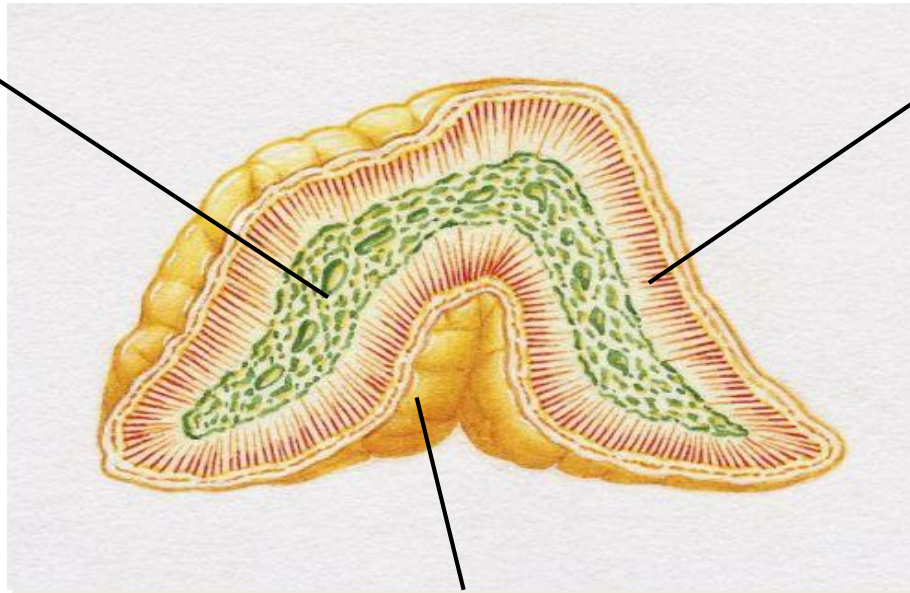
bal mellékvese:

- félhold alakú, leterjed a vese hilusáig
- körülöleli: a rekesz hátul
- a gyomor elöl, a pancreas alul, a lép laterálisán

A mellékvese kéreg- és velőállományra tagolódik

velő (medulla)

- tömeg 10%-a
- barnásvörös színű
- katekolaminok:
adrenalin,
noradrenalin
- ectodermalis
- szimpatikus ir. része



kéreg (cortex)

- tömeg 90%-a
- sárga színű
- kortikoszteroidok
- mesodermalis
- HPA tengely része

tok

- vastag, tömött rostos kötőszövet
- vékony kötőszöveti sörvények befelé:
 - laza rostos kötőszövet
 - fenesztrált kapillárisok
 - nyirokerek
 - *preganglionáris szimpatikus idegrostok a medullában*

A mellékvesét három arteria suprarenalis látja el

arteriae suprarenales:

eredési helyek:

1. superiores

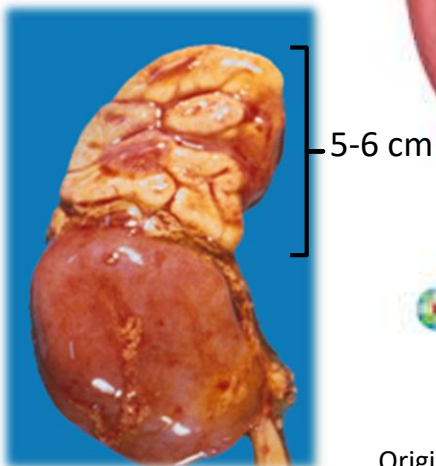
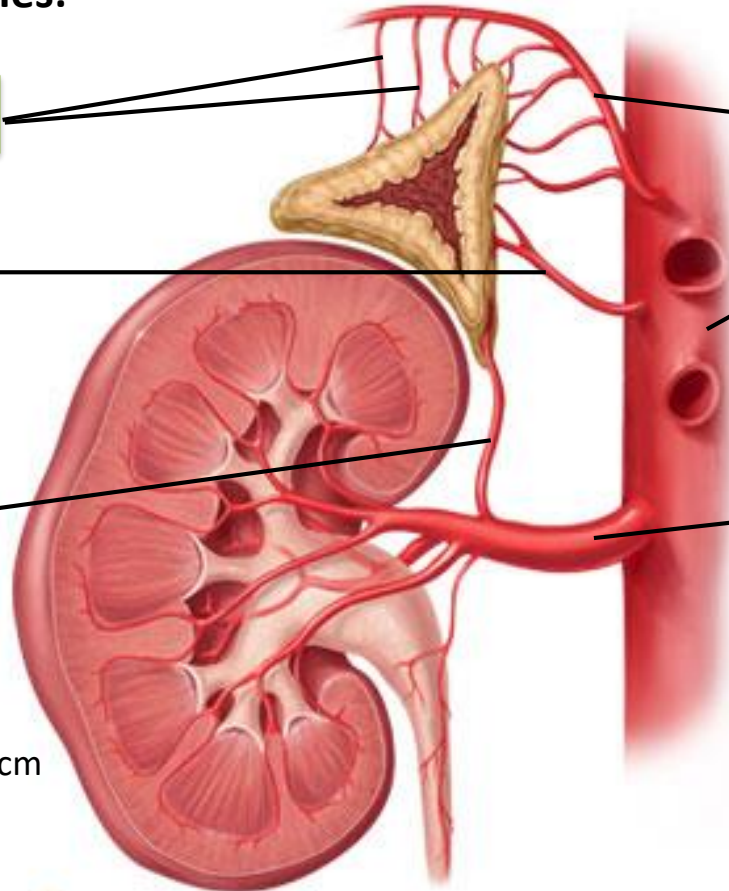
2. medialis

3. inferior

1. arteria phrenica inferior

2. aorta abdominalis

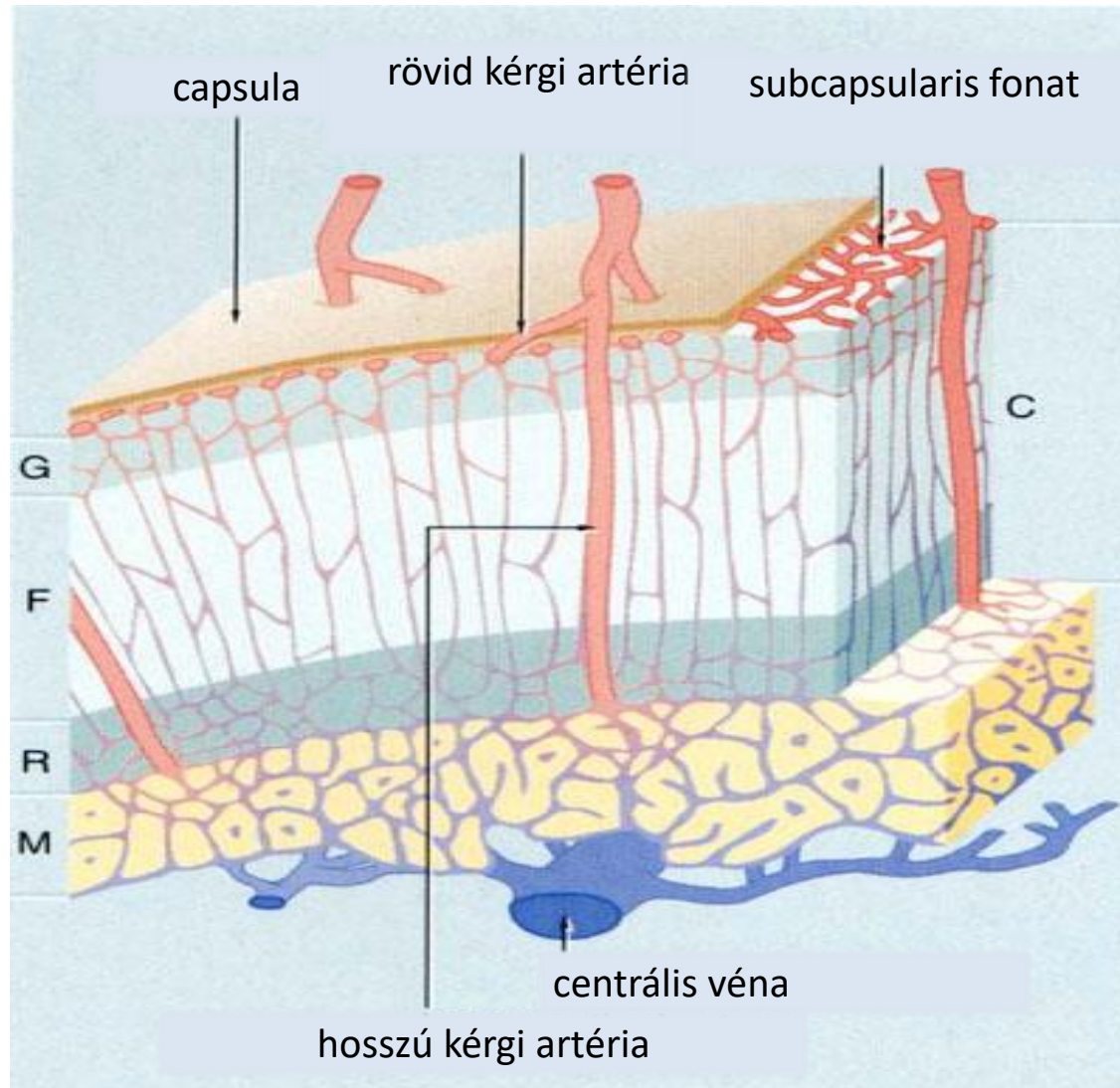
3. arteria renalis



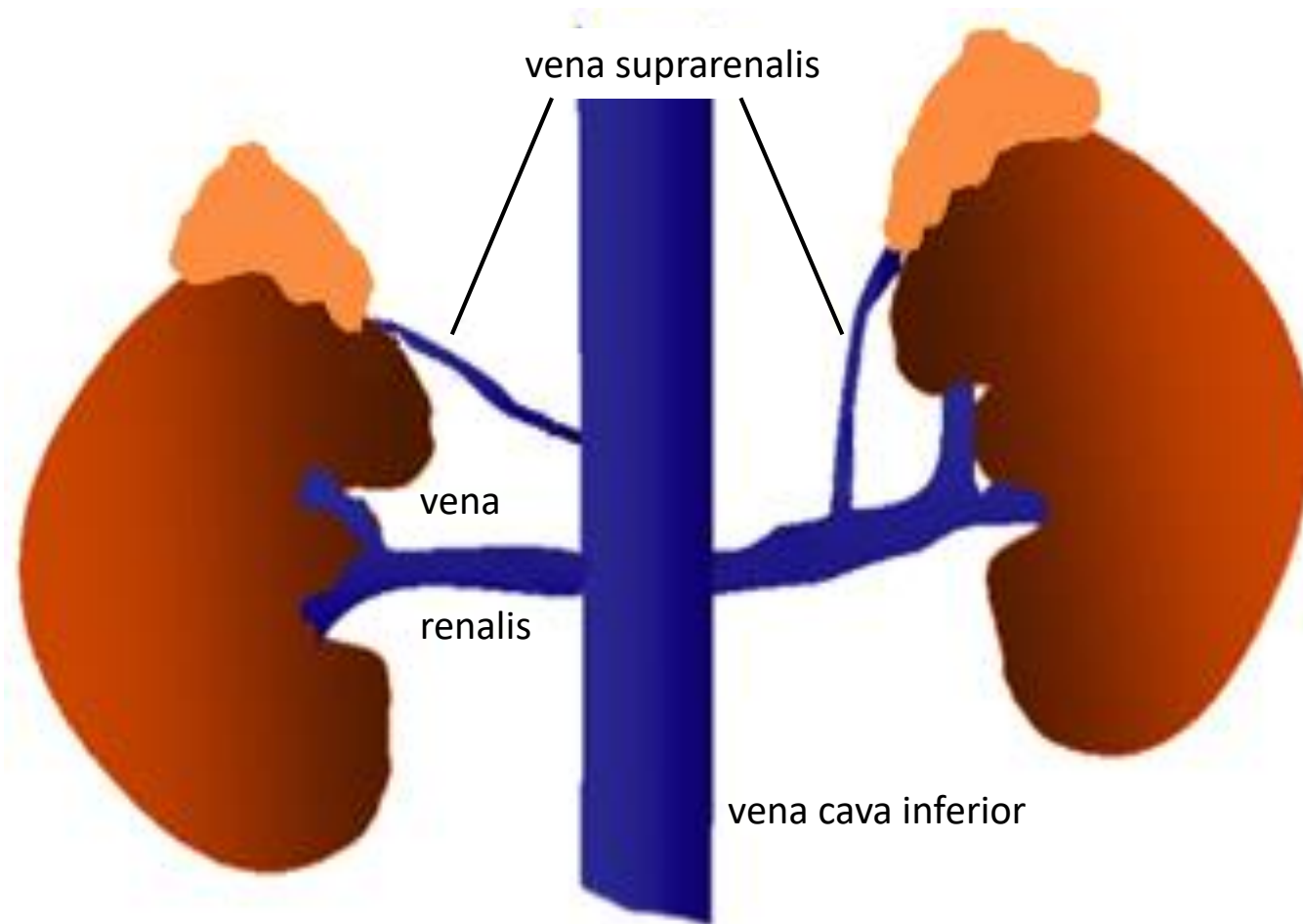
Wolters Kluwer | Lippincott Williams & Wilkins
Health

Originally published in the *Lippincott Williams and Wilkins Atlas of Anatomy*, 2009, by Patrick Tank and Thomas Gest.

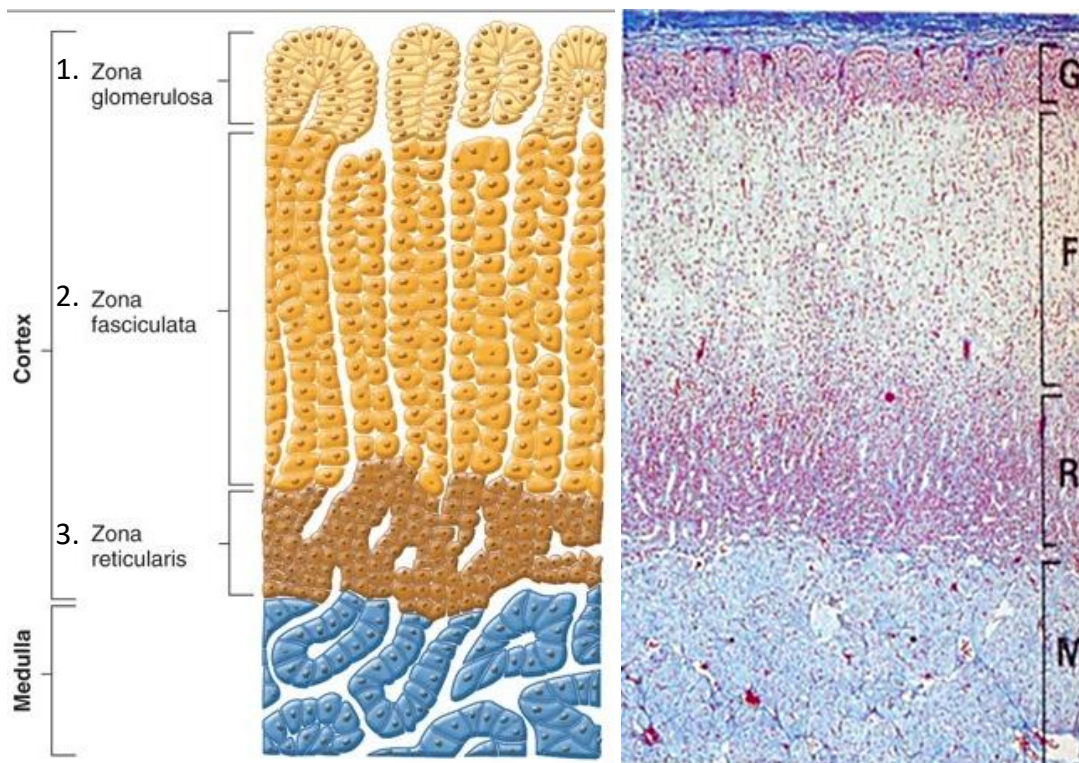
**A mellékvesének gazdag kapilláris hálózata van,
a kérgi hormonok a velőbe is eljutnak**



**A vena suprarenalis közvetlenül vagy a vena renalison át
a vena cava inferiorba vezet**



A mellékvesekéreg sejtjei három koncentrikus réteget alkotnak



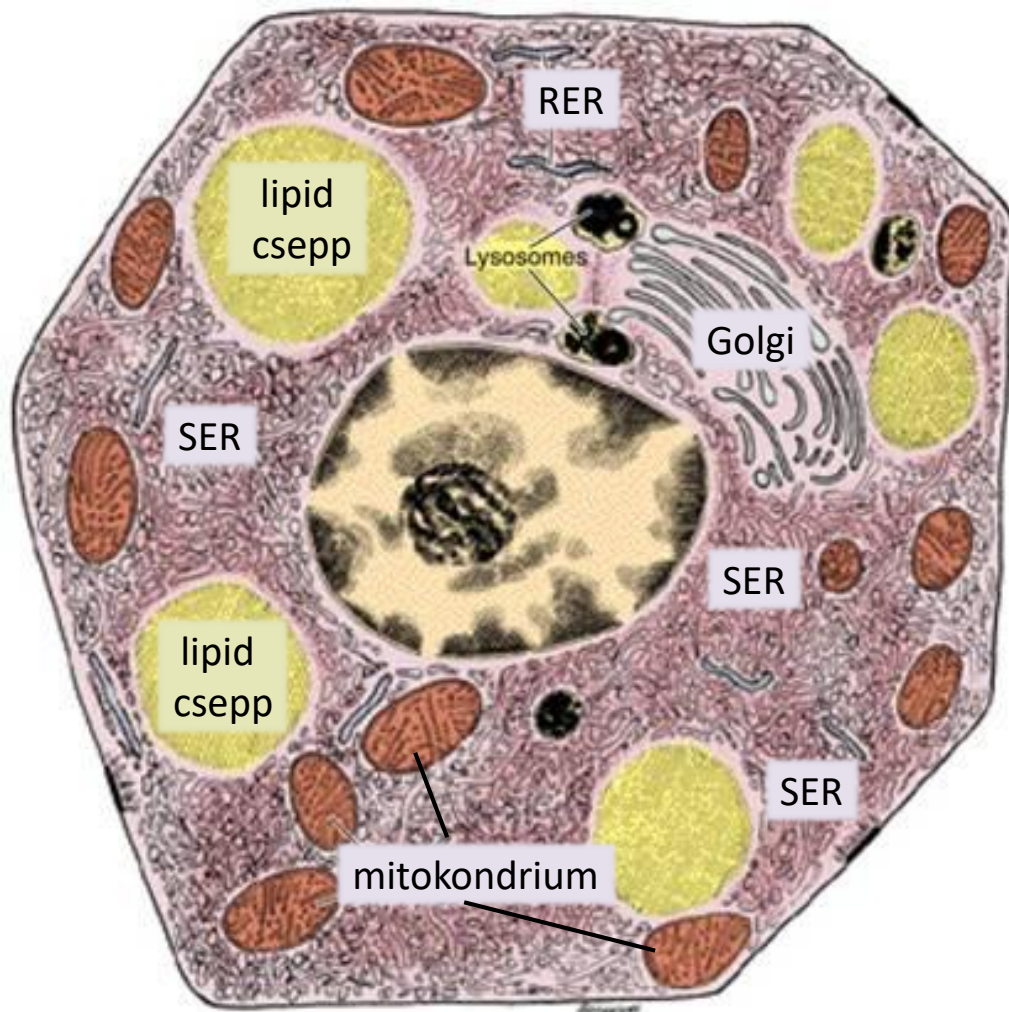
Azan festés

1. vékony réteg, szorosan egymás mellett álló sejtek, gömbölyű, vagy íves csoportokban

2. vastag réteg, a sejtek hosszanti gerendákba rendeződnek

3. vékony réteg, a sejtek szabálytalanul, hálózatosan helyezkednek el

A kéreg sejtjei a szteroidhormon szintetizáló sejtekre jellemző felépítésűek



Sejt:

- poligonális vagy kerekded alak

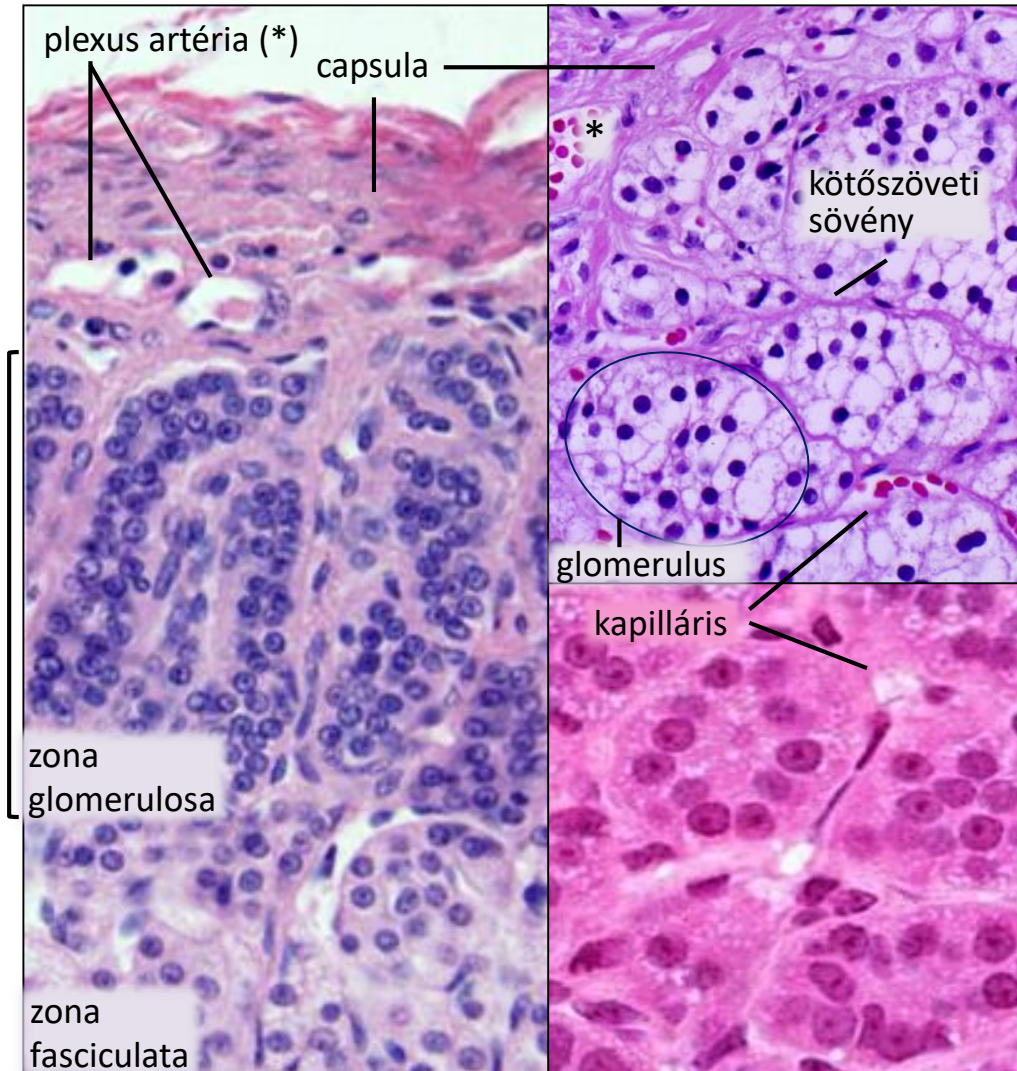
Citoplazma:

- világos, acidofil:
 - sok SER -koleszterin szintézis
 - Golgi,
 - tubuláris mitokondrium (enzimek)
- lipidcseppek -hormonok

Sejtmag:

- kerek, centrális elhelyezkedésű

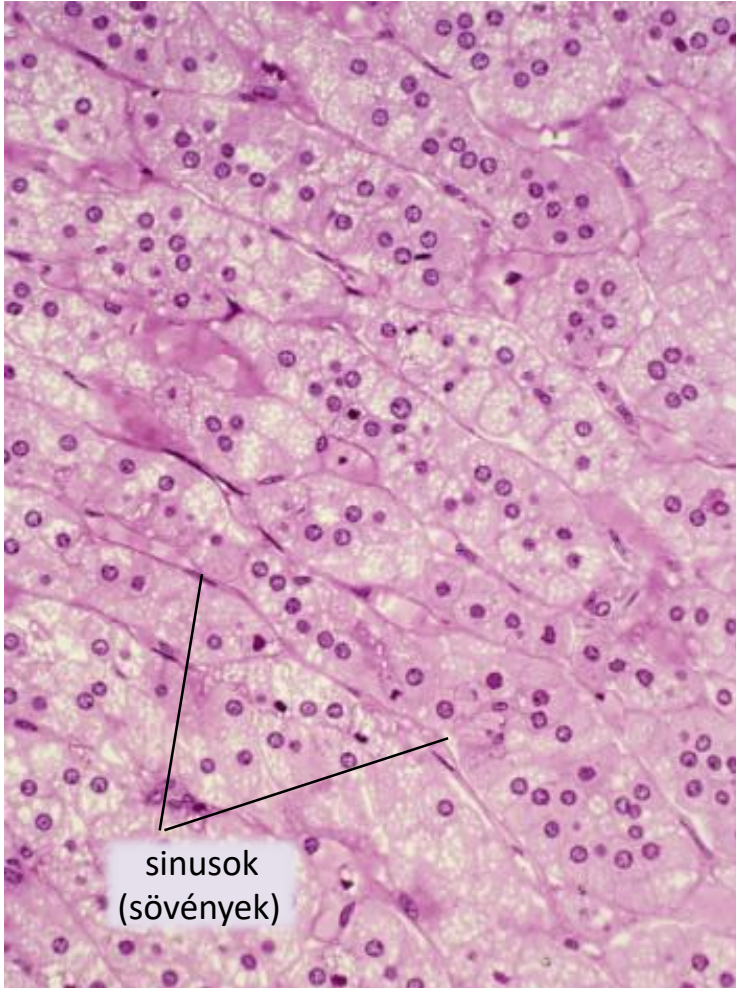
A zona glomerulosa sejtek mineralokortikoidokat, elsősorban aldoszteront szekretálnak



Glomerulosa sejtek:

- hengeres, vagy piramidális alak
- ovoid csoportok (glomerulus)
- sötét mag
- halvány citoplazma
- (kevés lipidcsepp)
- sejtek közt fenestrált kapillárisok
- Aldoszteron: a Na^+ visszaszívást fokozza a vese kortikális gyűjtőcsatornáknakban. Termelődését az angiotensin II, a HPA tengely, és a vérplazma K^+ koncentrációja szabályozza.

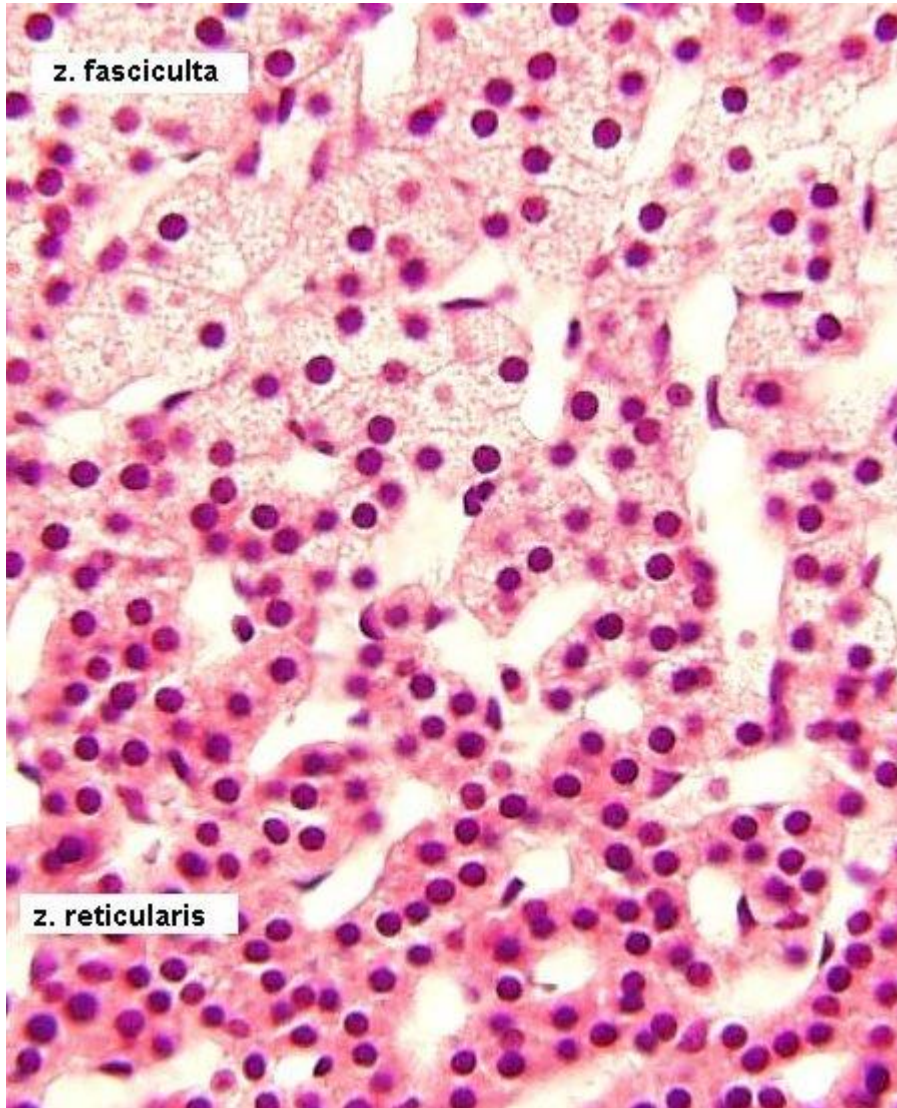
A zona fasciculata sejtek glükokortikoidokat szekretálnak



Fasciculata sejtek:

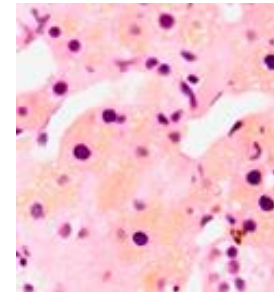
- kétsejt-soros párhuzamos sejtgerendák, kapilláris sinusokkal elválasztva
- acidofil citoplazma
- világos sejtmag
- sok lipidcsepp-”habos citoplazma” (lipidcseppek helye a preparátumban)
- a sinusok a kötőszöveti sövények mentén haladnak
- glükokortikoidok (kortizol): emelik a vércukor szintet, fokozzák a lebontó folyamatokat, az immunrendszert szupresszálják, stb. A HPA tengely szabályozza a szekréciót.

A zona reticularis sejtjei szexuáliszteroidokat termelnek



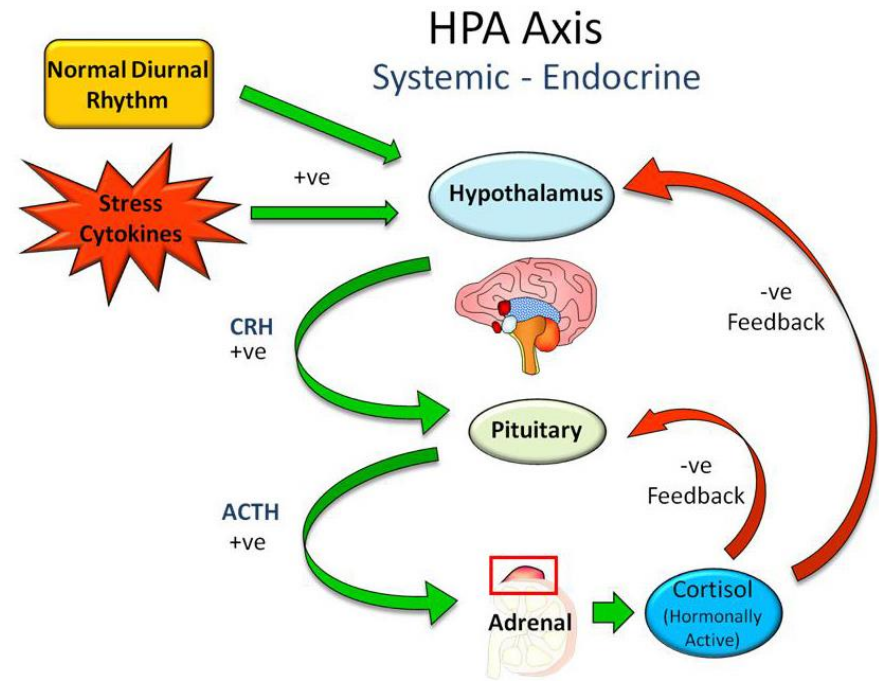
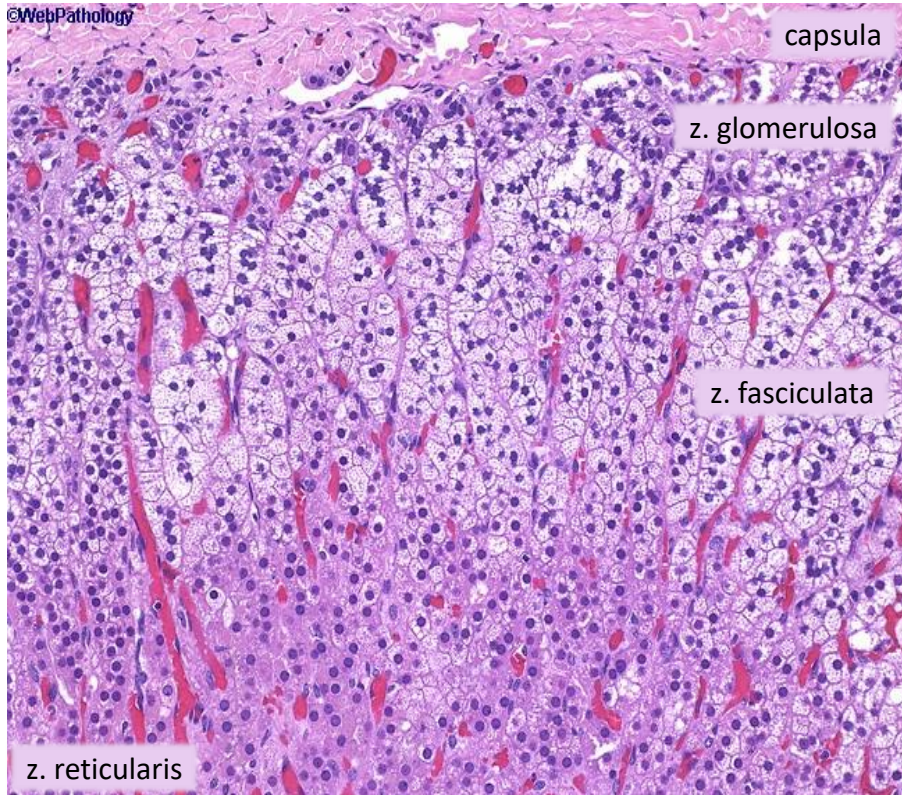
Reticularis sejtek:

- szabálytalan sejthálózat
- kapilláris sinusok
- kis sejtek
- sötétebb citoplazma:
- kevés lipidcsepp
- lipofuszcín

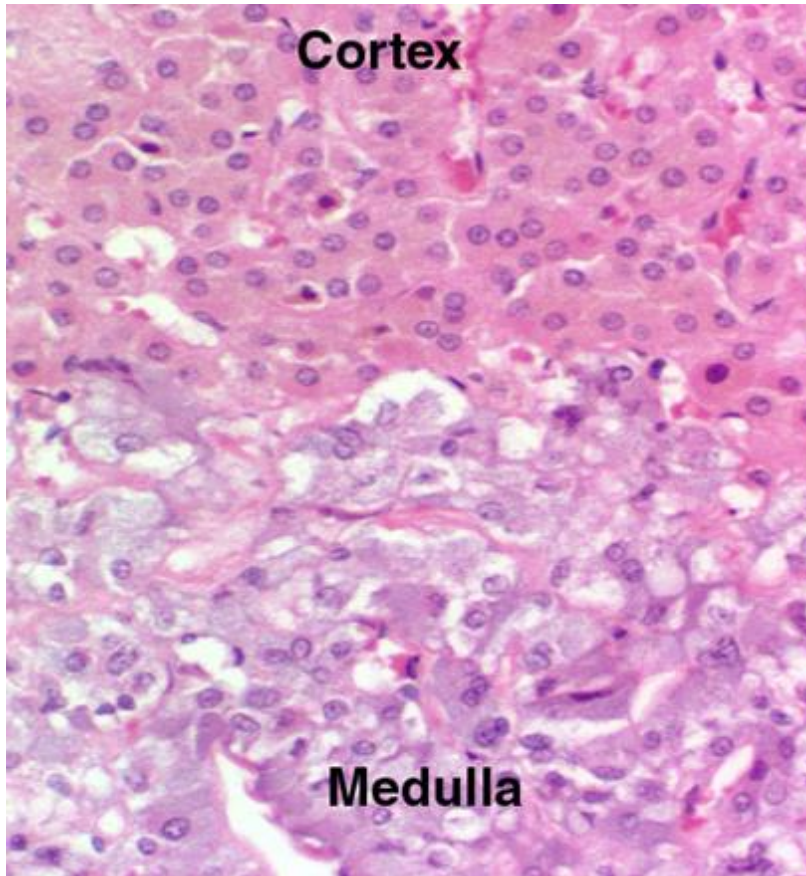


- androgének
- (kortizol)
- a HPA tengely szabályozza.

A hypothalamo – hypophysis – mellékvese tengely

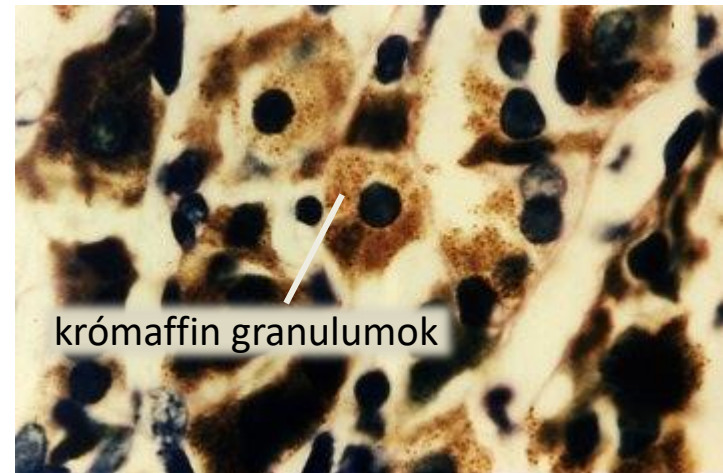


A mellékvesevelő sejteket krómaffin sejteknek is nevezik



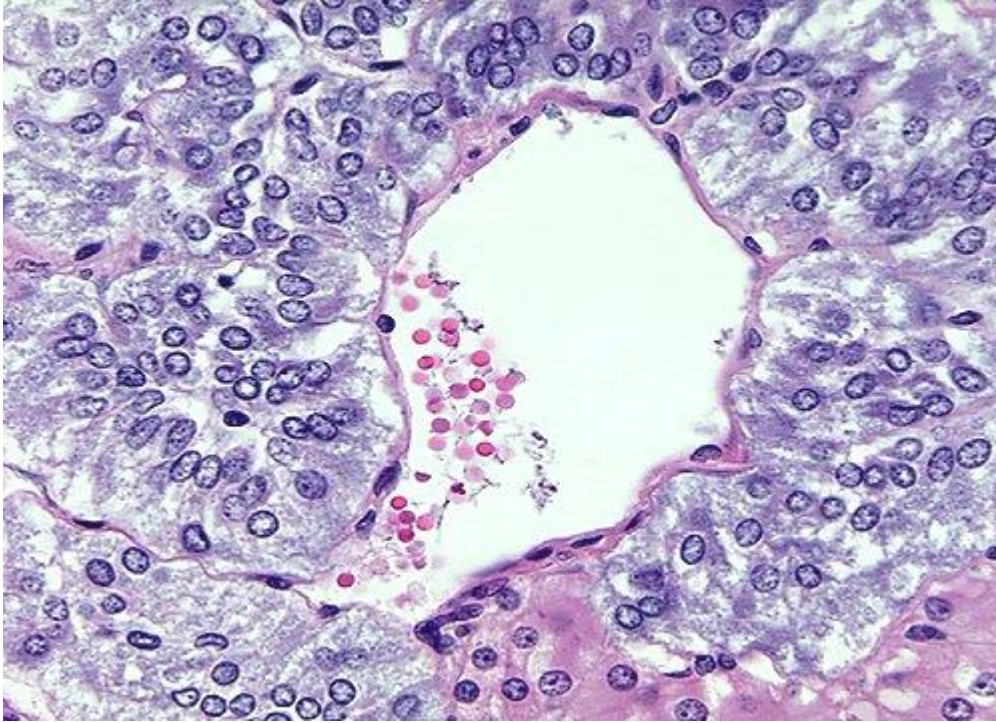
Medulla sejtek:

- nagyobb hengerhám jellegű sejtek
- basofil citoplazma
- szekréciós granulumok
- adrenalin és noradrenalin külön sejtekben termelődik
- krómaffin reakció: krómsókkal való fixáláskor a katekolaminok melaninná oxidálódnak:



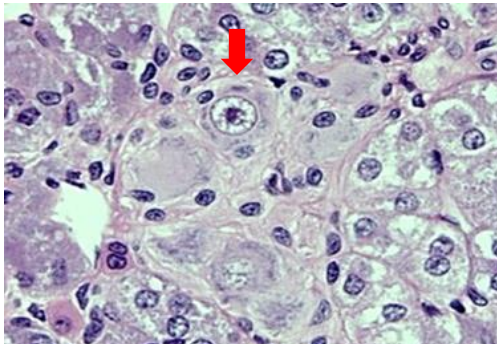
krómát kezelés és metilén kék festés

A mellékvesevelő sejtek módosult szimpatikus ganglionsejteknek tekinthetők



medulla sejtek:

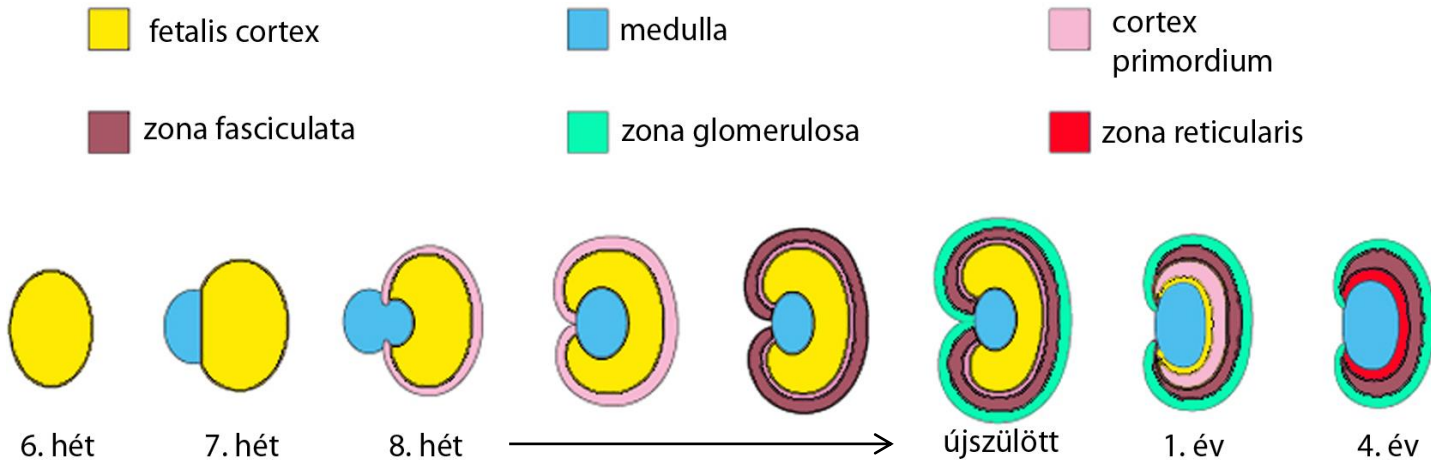
- vénás sinusok körül csoportosuló sejtek
- inger hatására hormonszekrécióval válaszolnak (exocitosis)
- preganglionáris szimpatikus beidegzés (acetilkolin)
- kettős vérellátás (Isd. korábban)- a kortizol az adrenalin szintézist fokozza!
- adrenalin: Cannon-féle vészreakció
- noradrenalin: perifériás vazokonstriktó



A krómaffin sejtek közt valódi szimpatikus ganglionsejt csoportok is előfordulnak:

nagymagvú kerek sejtek

A fejlődés során átmeneti fetalis kéreg jön létre, mely androgén-szulfátot termel, ami a placentában androgénné és ösztrogénné alakul



5. hét: A hasüregi coelomahám (mesothelium) egy része kétoldalian megvastagodik és egy csoport sejt a mesenhyába vándorol-fetalis kéreg jön létre.

7. hét: Dúcléc eredetű ectodermális sejtek (sympathicoblast) csatlakoznak az elsődleges fetalis telephez-leendő medulla.

8. hét: A velősejtek a mellékvesetelep közepébe kezdenek vándorolni. Egy második bevándorlás is történik a coelomahámból, ez adja a maradandó kéreg előtelepét.

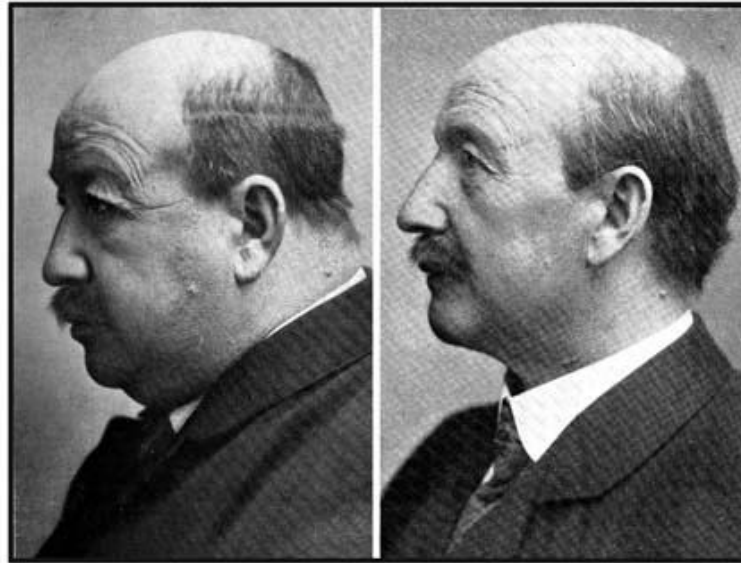
8.-40. hét: Születésig a mellékvese nő, először a zona fasciculata majd zona glomerulosa is kialakul.

1 éves kor: A fetalis kéreg visszafejlődik, zona reticularis még nincs.

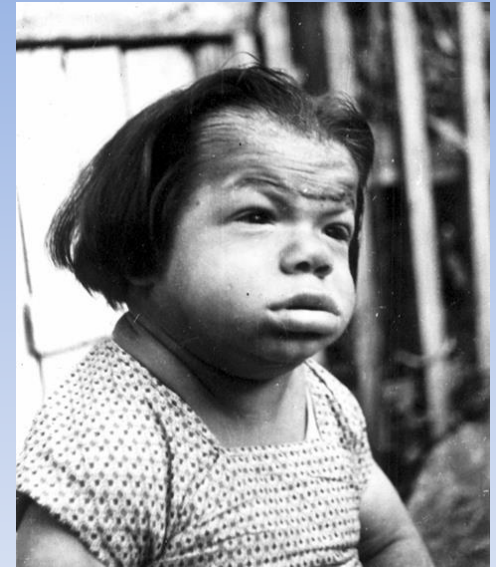
4 éves kor: Mindhárom kéregréteg megvan, de a végleges kérgi szerkezet csak a pubertásban alakul ki.



Basedow kór
hyperthyreosis



hypothyreosis – mixodema
kezeletlen kezelt



kretenizmus
congenitális hypothyreosis



Cushing kór
emelkedett glükokortikoid szint



Addison kór
mellékvese elégtelenség



tetania
hypoparathyreoidismus