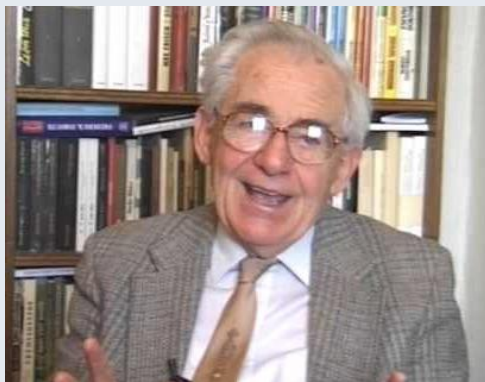


Endokrin szervek I.

Hypothalamo-hypophysealis rendszer.

Hypophysis, Epiphysis. Endokrin betegségek

Ph.D., Dr. Lendvai Dávid



HYPOTHALAMIC CONTROL *of the* ANTERIOR PITUITARY

AN EXPERIMENTAL—MORPHOLOGICAL STUDY

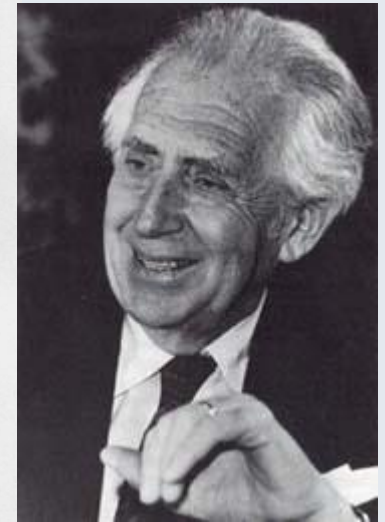
by

JÁNOS SZENTÁGOTHAJ
BÉLA FLERKÓ
BÉLA MESS
BÉLA HALÁSZ

WITH 125 FIGURES
COMPRISING 337 ILLUSTRATIONS
MANY IN COLOUR

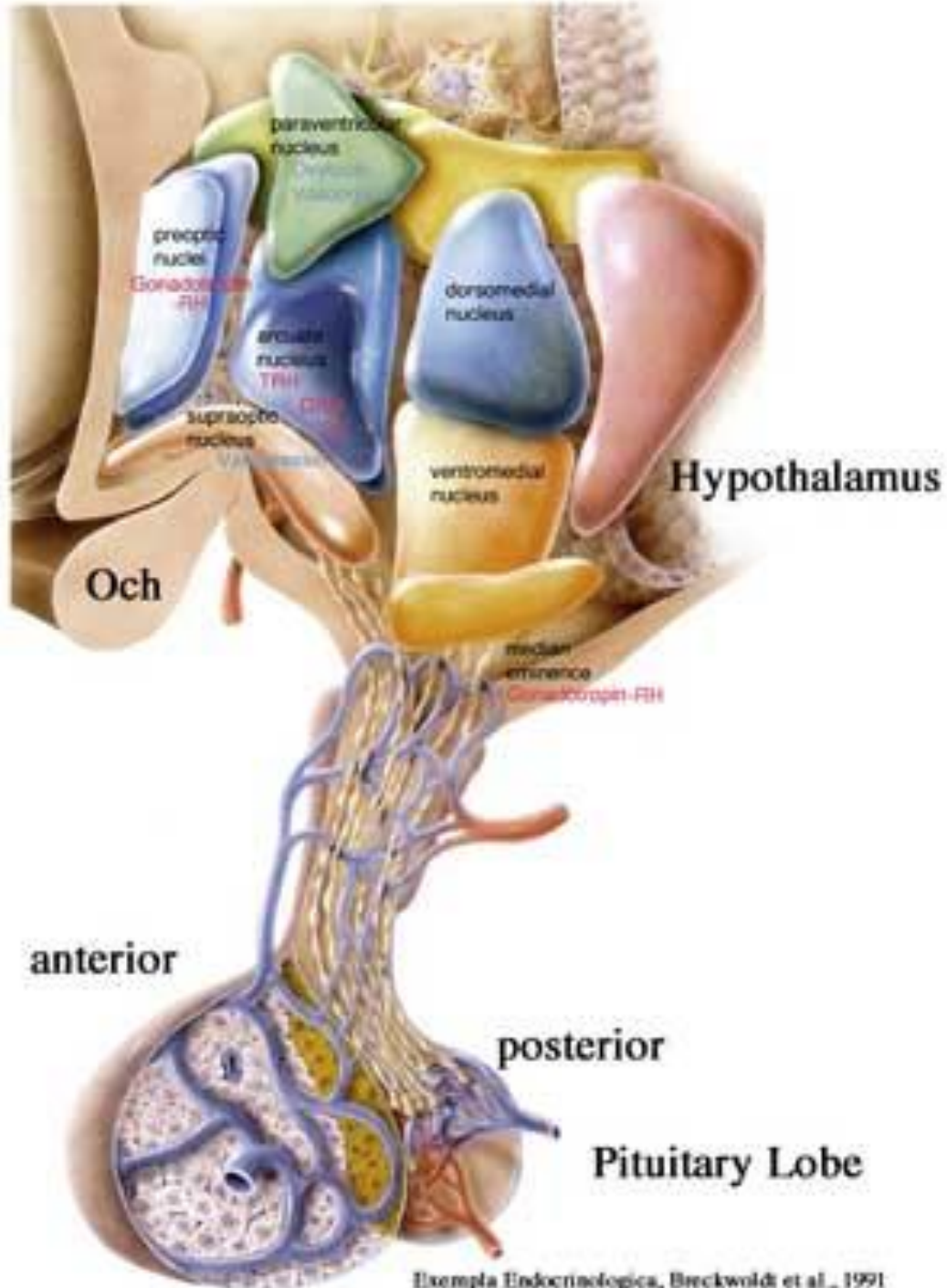


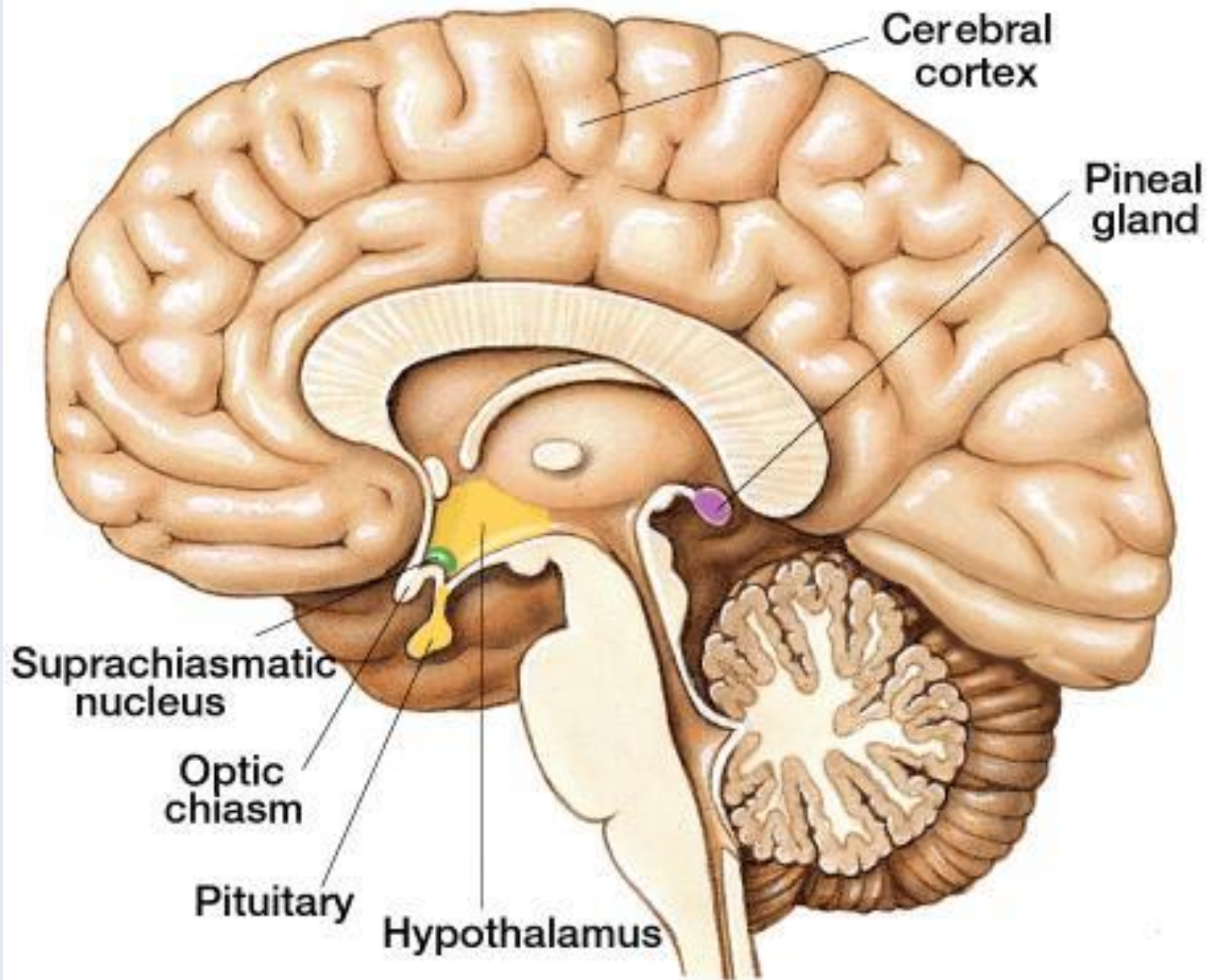
AKADÉMIAI KIADÓ
PUBLISHING HOUSE OF THE HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES
BUDAPEST 1962



***„Hungary is the land
of the three Bélas’...”***

William F. Ganong





HYPOPHYSIS - TOPOGRÁFIA

Glandula pituitaria

Kis kerek vagy ovális mirigy, sima felszín, dorsoventralis kiterjedés.

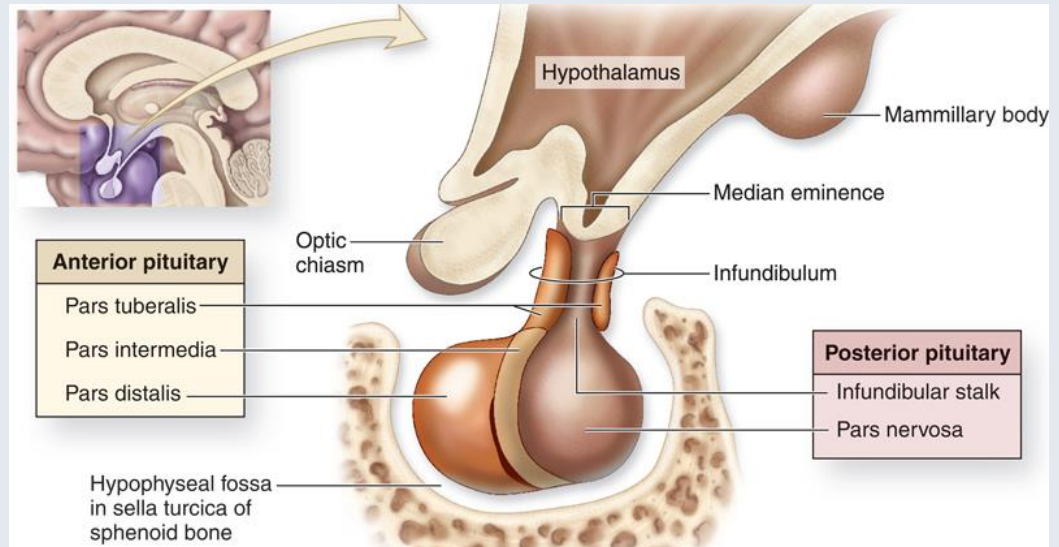
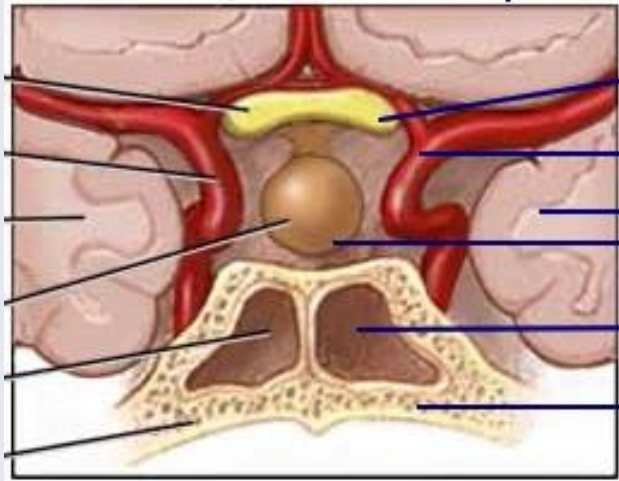
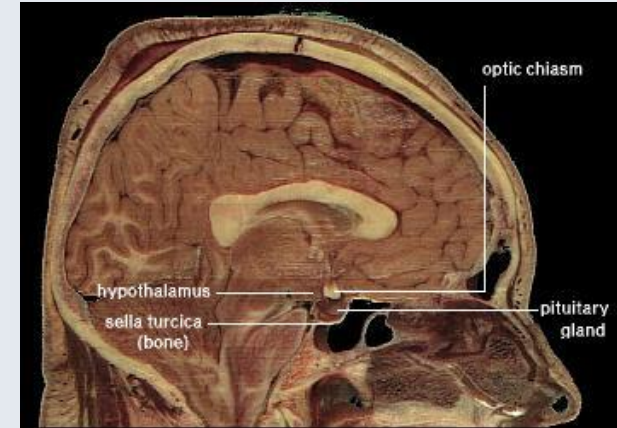
Elhelyezkedés – a *chiasma opticum* mögött a fossa hypophysialisban,

a sinus cavernosus-ok veszik körül

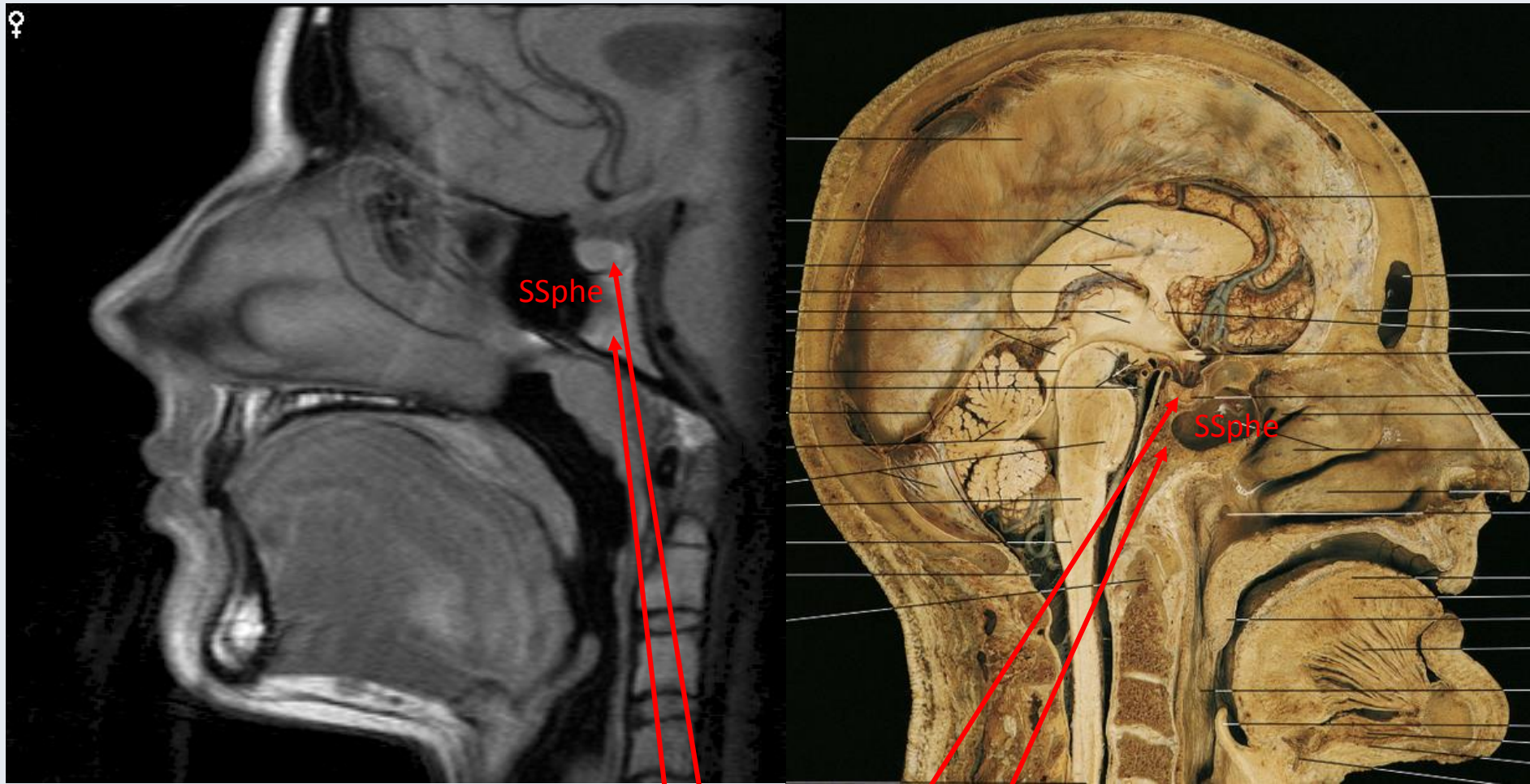
- a *diaphragma sellae* alatt, duraskettőzet

Infundibulum

a *foramen diaphragmaticum*-on keresztül



HYPOPHYSIS - ELHELYEZKEDÉS



SSphe

SSphe

Hypophysis

Sinus sphenoidalis
(SSphe)

Sella turcica

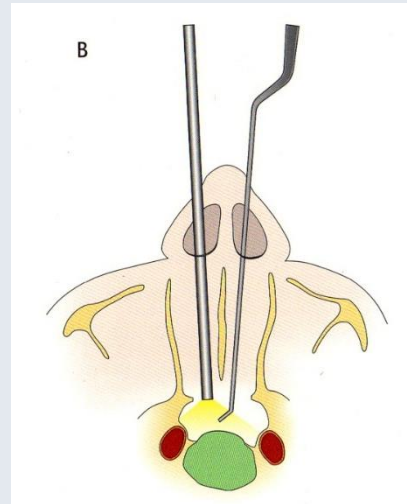
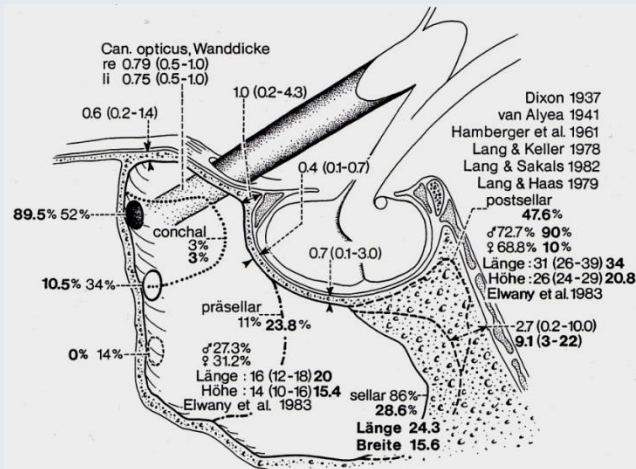
sinus sphenoidalis - sella turcica

Eördögh



Aesculap – B Braun

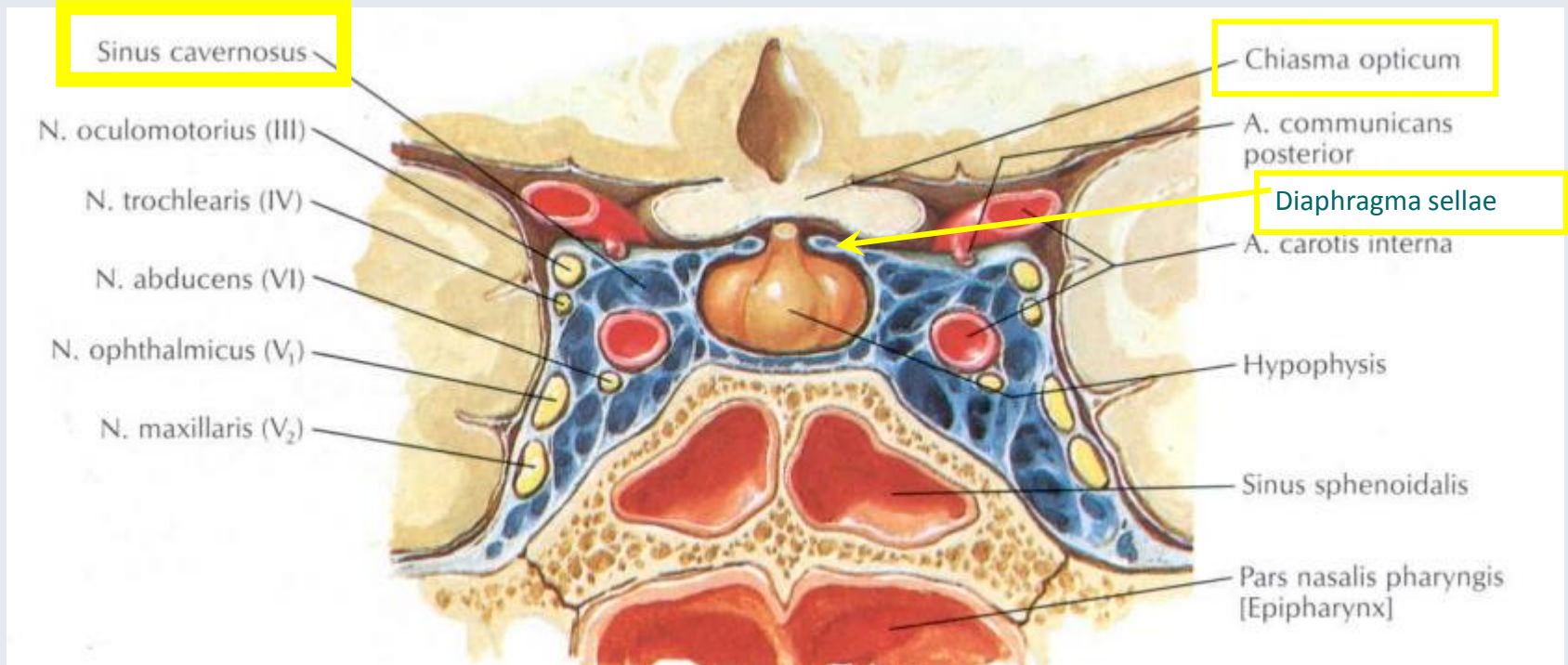
www.commonswiki.org



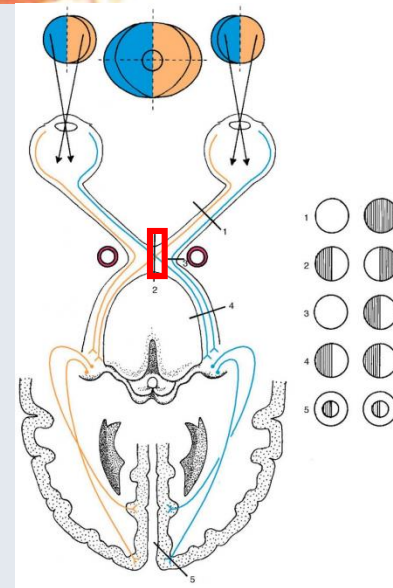
www.mozaweb.hu

Lang

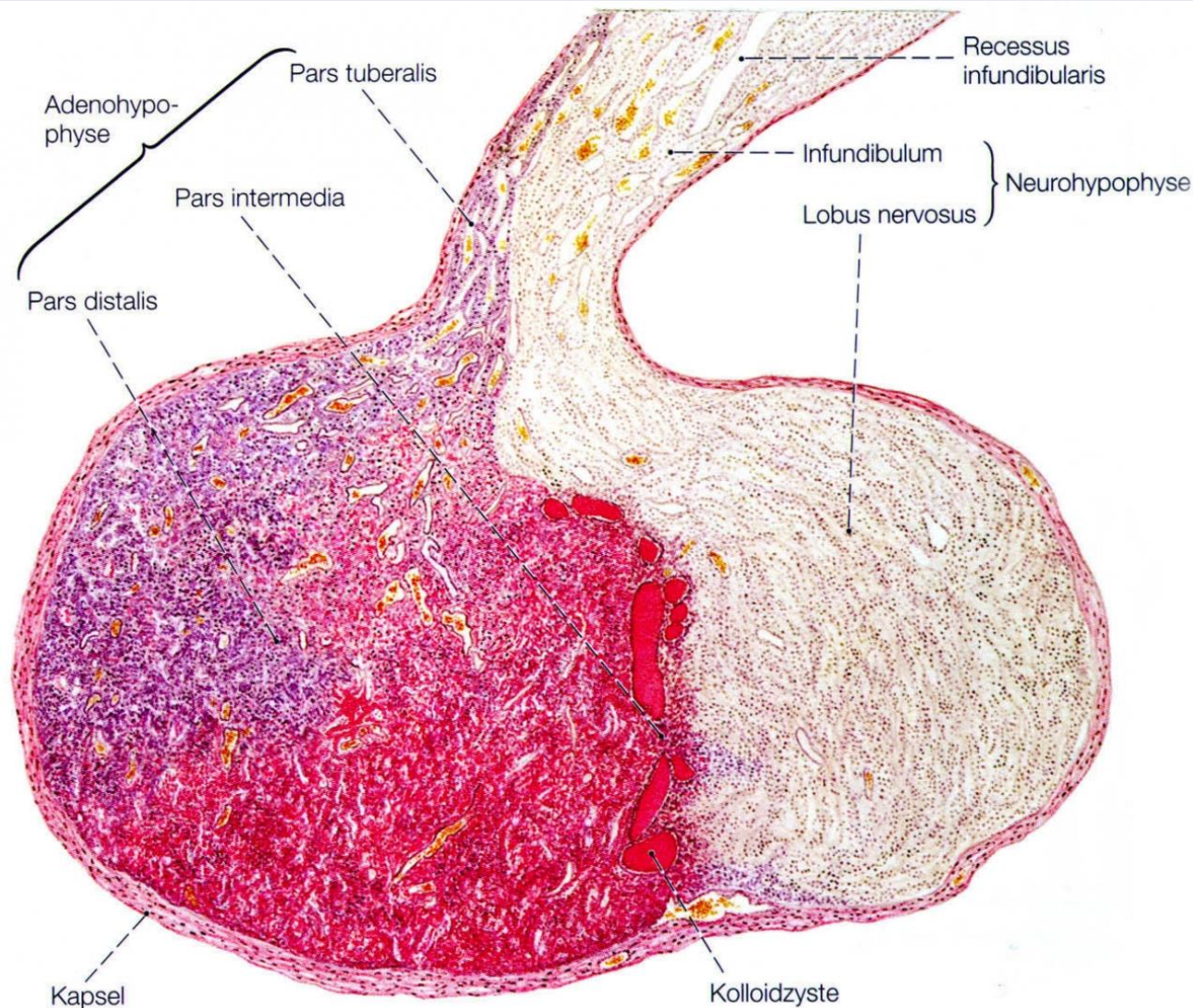
HYPOPHYSIS - ELHELYEZKEDÉS



Hypophysis tumora nyomást gyakorolhat a chiasma opticumra, ez esetben az első tünet a látótér kiesésében jelentkezik (bitemporale Heminanopsia)



HYPOPHYSIS



- **tömeg: 600 mg**
- **méret: 13x9x6 mm**
- **Hypophysisnyél= Infundibulum + Pars tuberalis**
- **Adenohypophysis= Pars distalis + Pars tuberalis + Pars intermedia**
- **Neurohypophysis= Infundibulum + Lobus nervosus (hátusólebeny)**

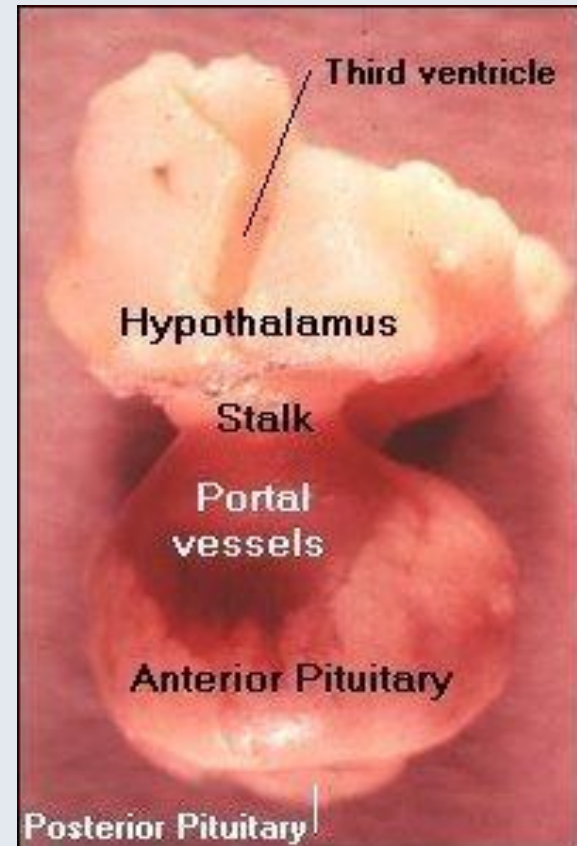
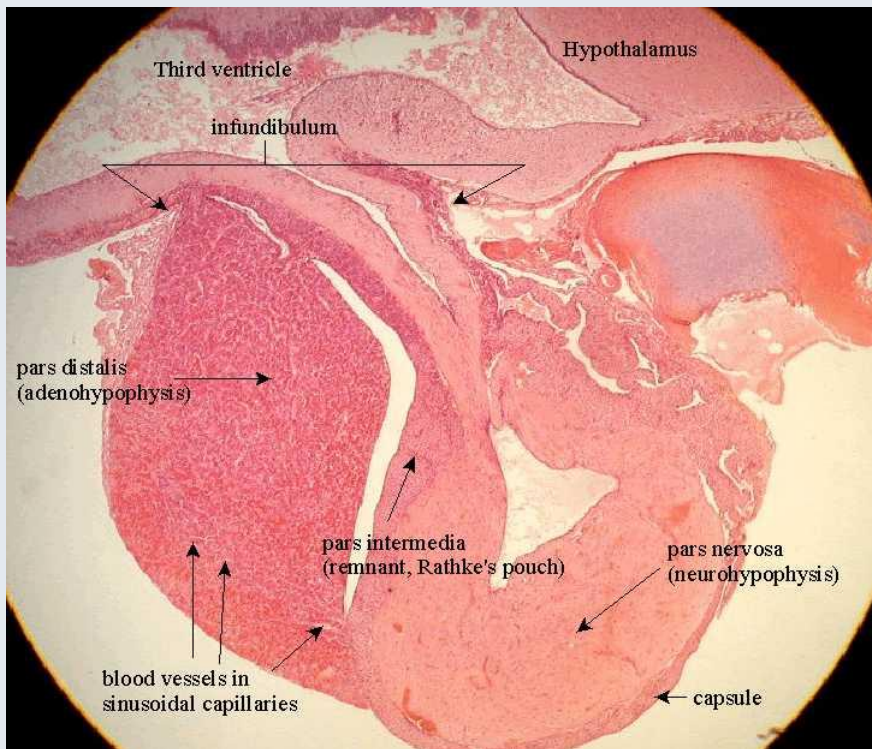
HYPOPHYSIS - FELOSZTÁSA

ADENOHYPHYSIS (*lobus anterior*)

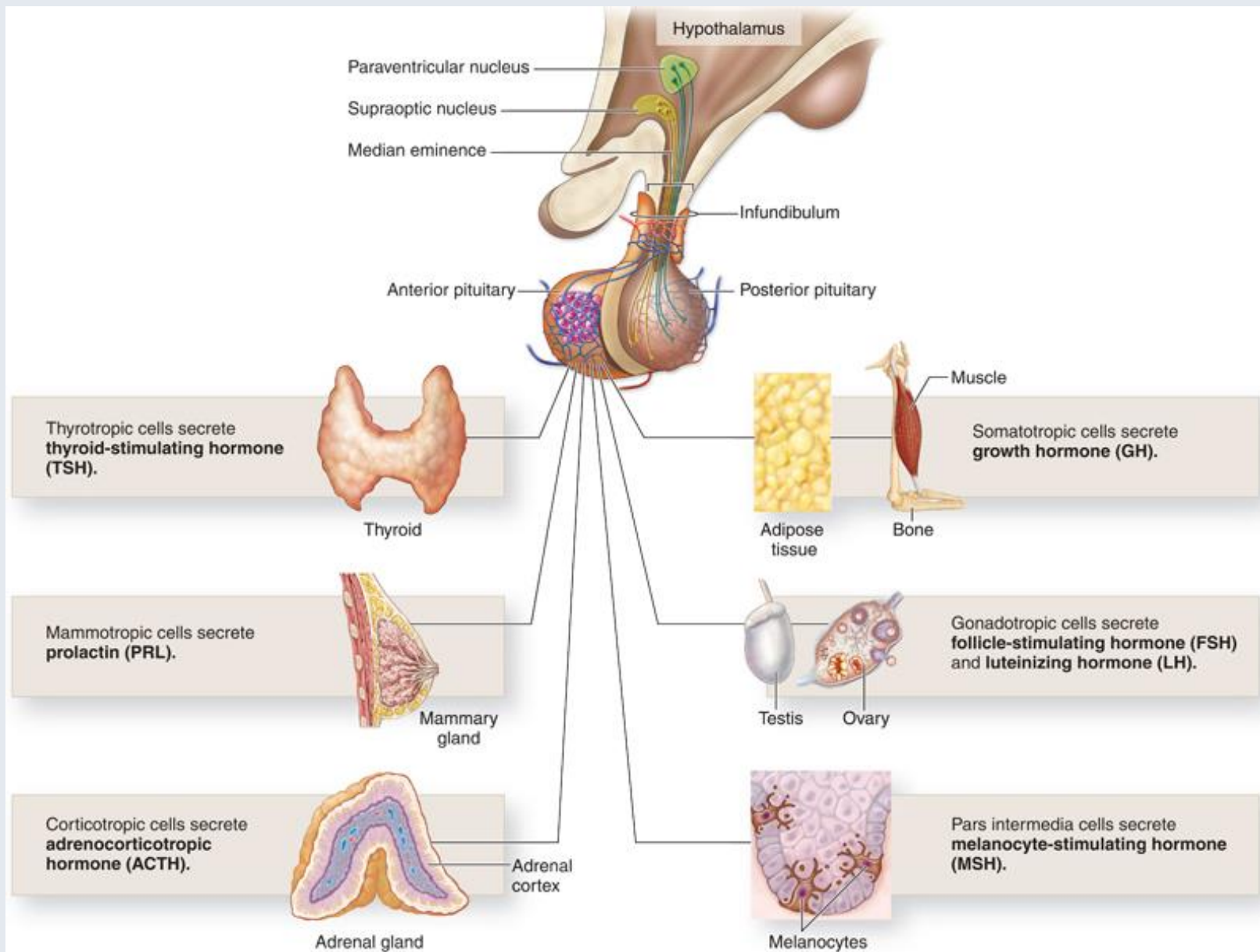
1. *pars tuberalis* (pars proximalis),
2. *pars intermedia* (lobus intermedius),
3. *pars distalis* (pars pharyngea).

NEUROPHYPHYSIS (*lobus posterior*):

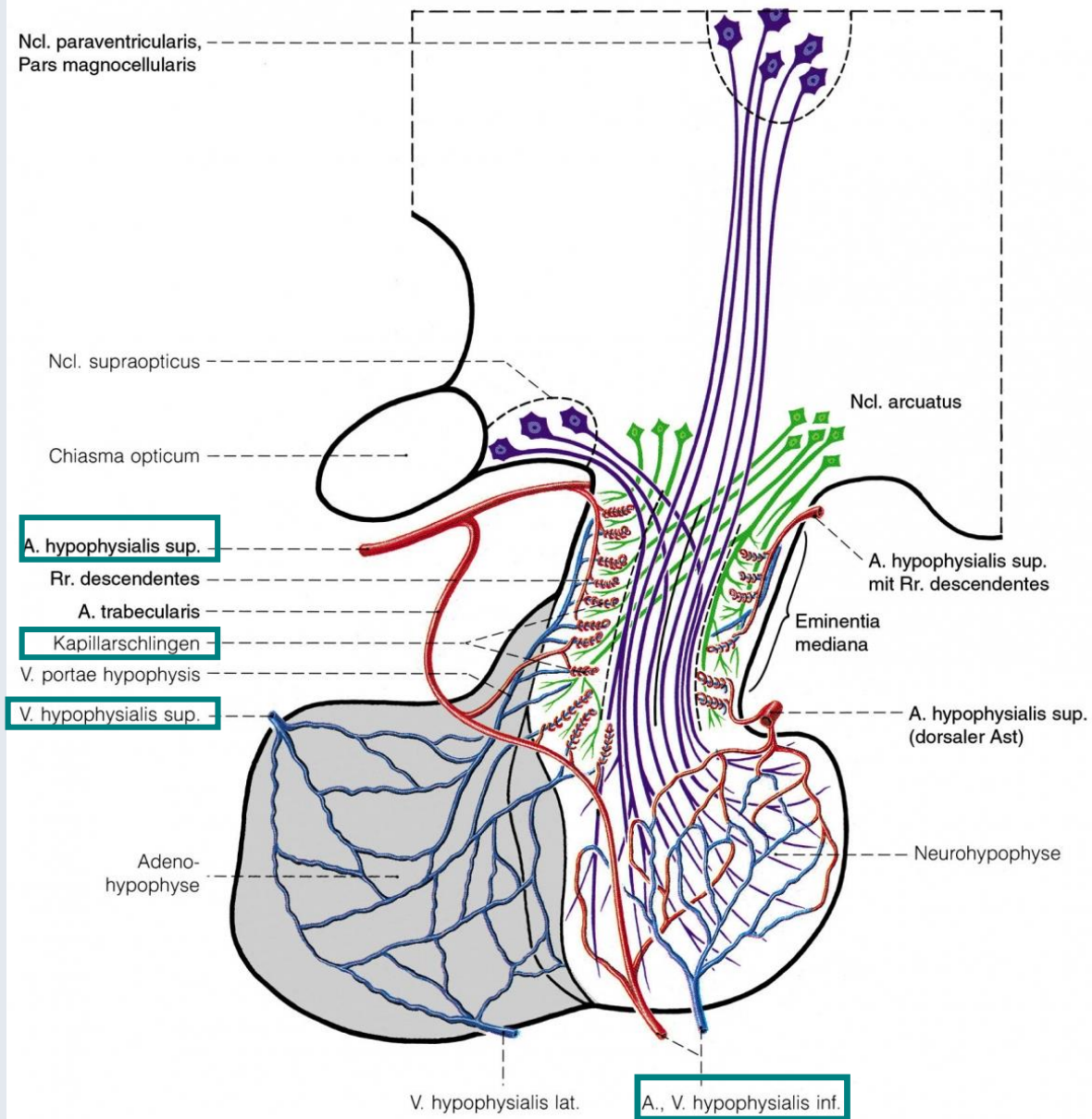
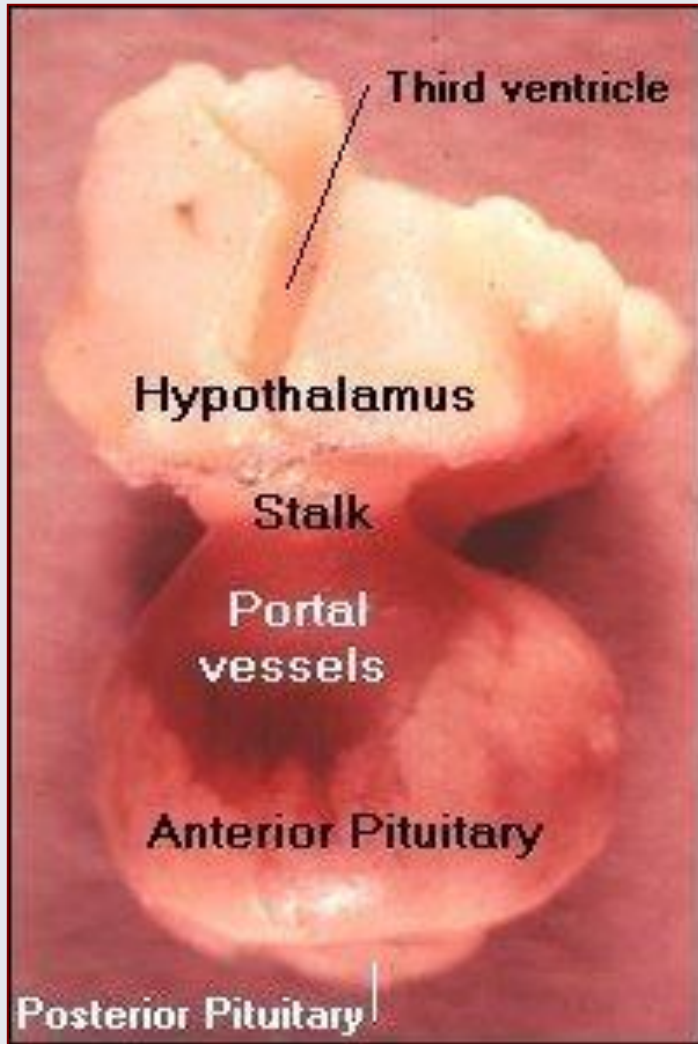
1. pars proximalis (pars infundibularis)
2. pars distalis neurohypophysis.



HYPOPHYSIS - FUNKCIÓ

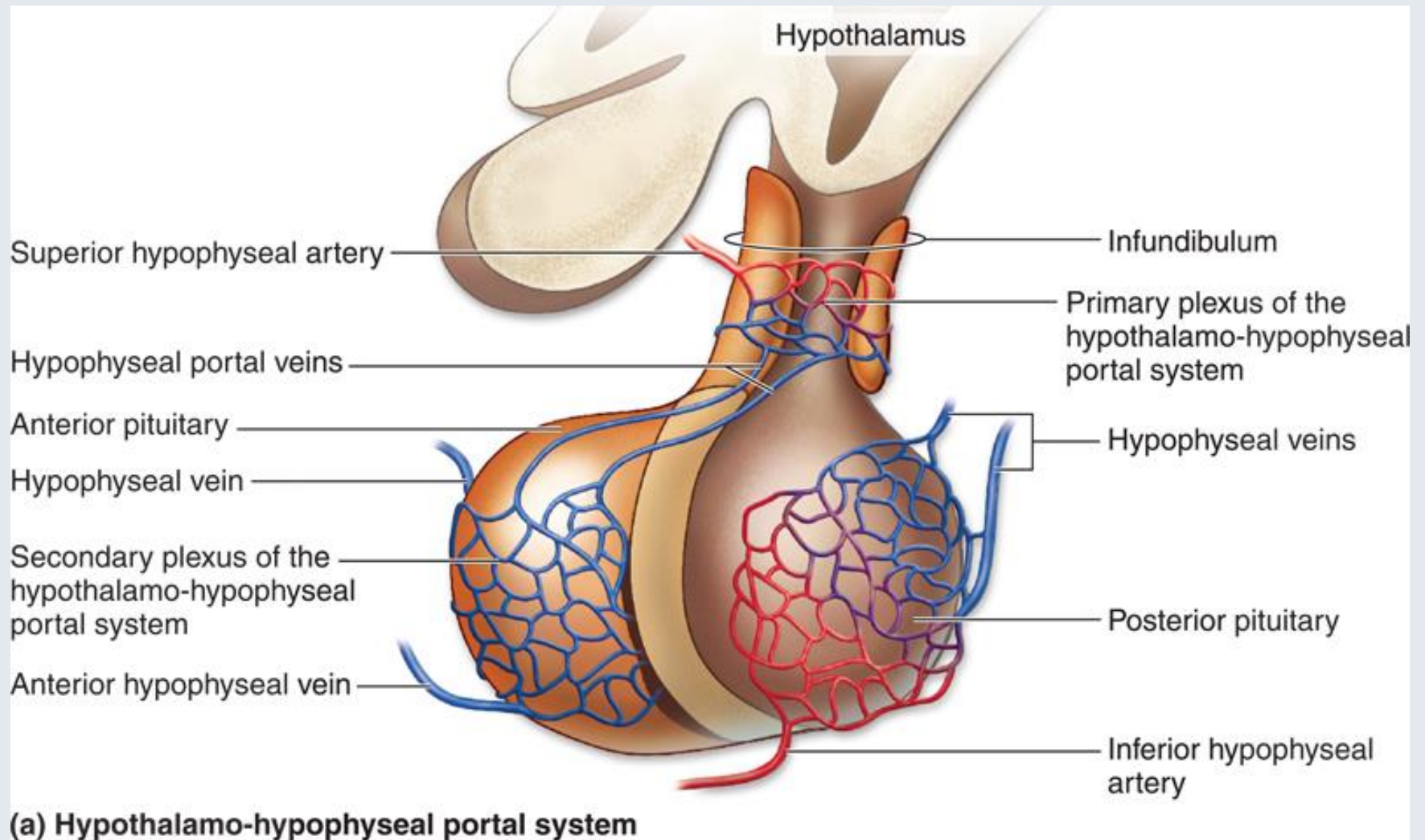


VÉRELLÁTÁS, PORTÁLIS KERINGÉS



A. carotis int. → A. hypoph. sup.
→ A. hypoph. Inf.

PORTÁLIS KERINGÉS



A HYPHYPHYSIS FEJLŐDÉSE

Diencephalon
lumene

Hypophysis
hátsólebeny

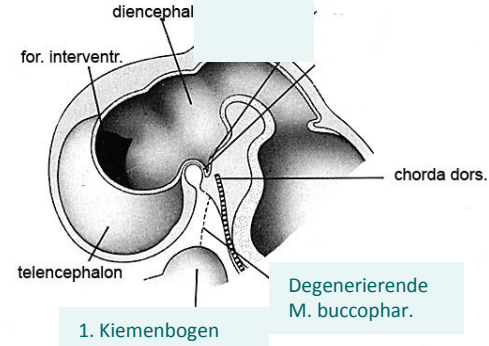
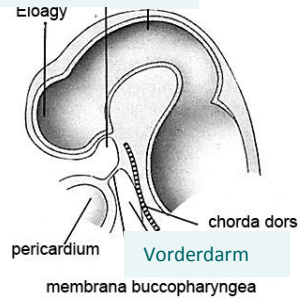
Rathke tasak

Garat teteje

rostral

Rathke Tasche

Embryo



A 4. embryonalis héten

Adenohypophysis:

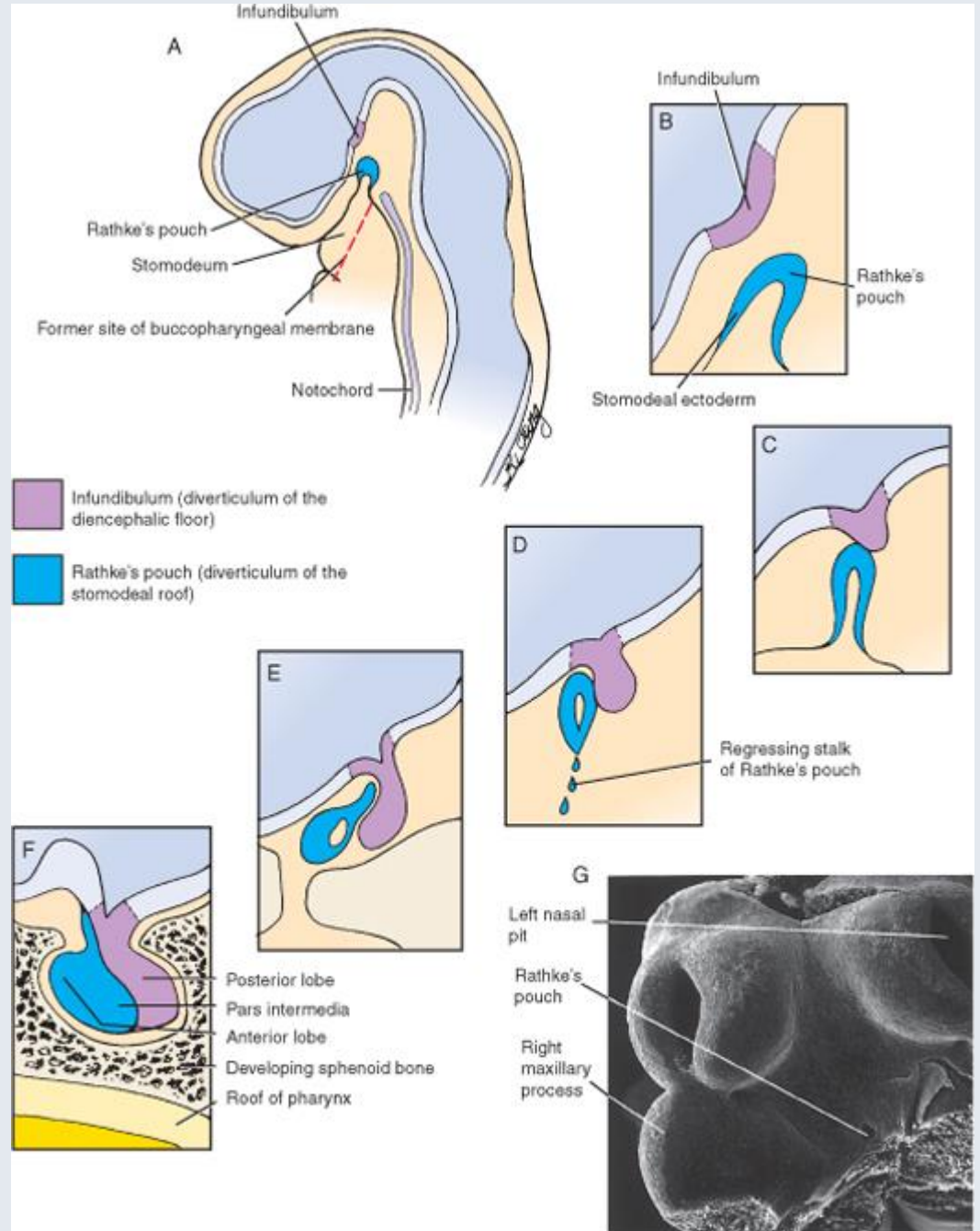
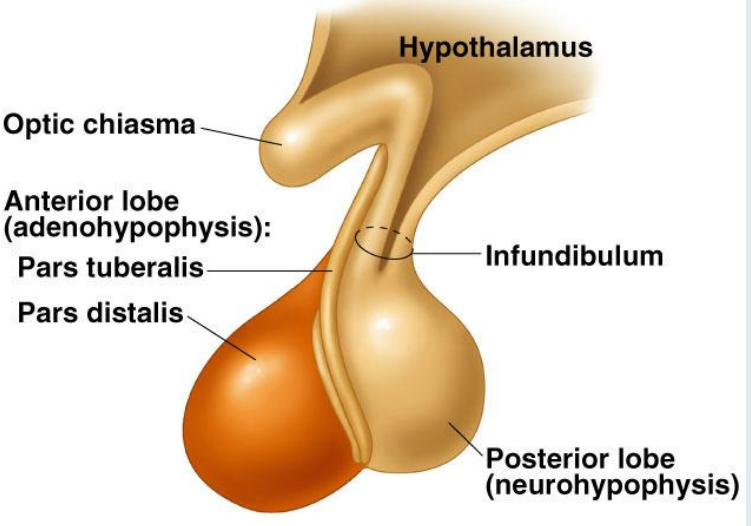
- A stomatodeum epitheljéből, a buccopharyngea (ectoderma) előtt
- Rathke-tasak → felfele türemkedik a Diencephalon felé

Neurohypophysis:

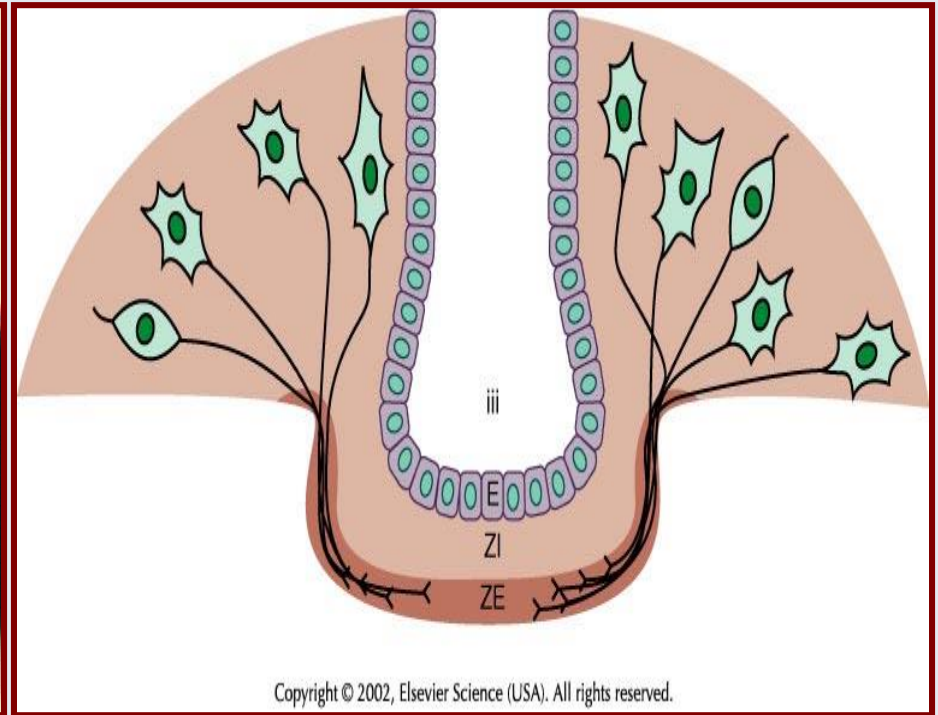
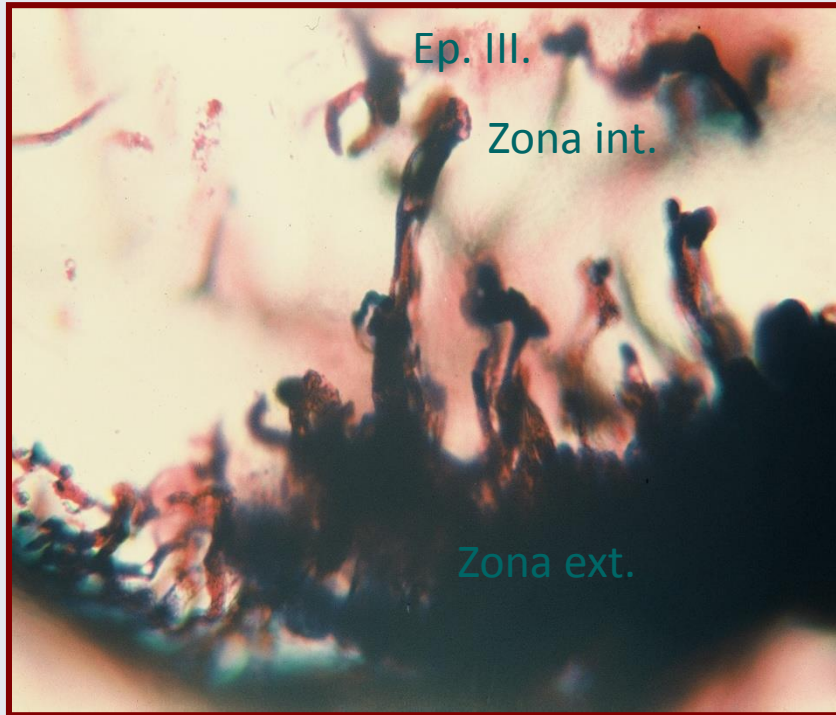
- A diencephalonból (Recessus infundibularis)

A HYPOPHYSIS FEJLŐDÉSE

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



HYPOPHYSISNYÉL: EMINENTIA MEDIANA



A circumventrikuláris szervekhez tartozik

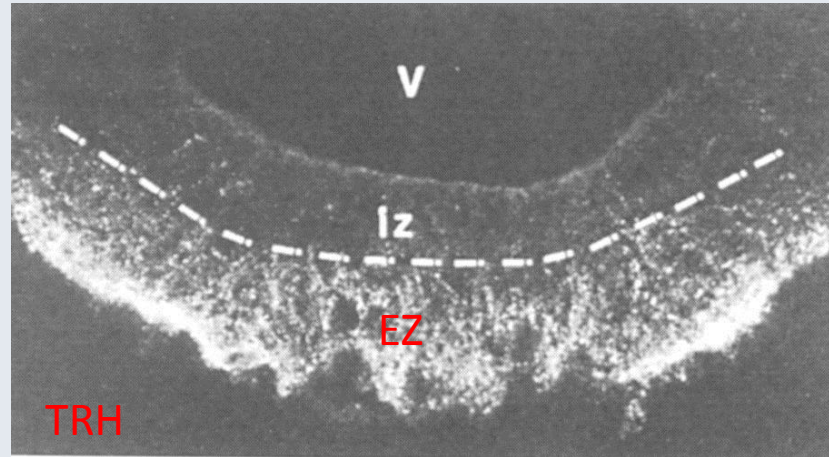
Vér-agy gát hiányzik, fenestrált kapillarisok

rétegek: Ependyma

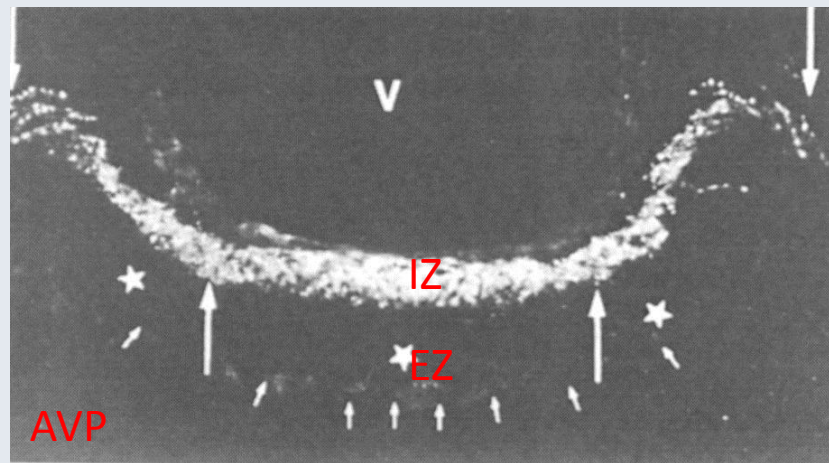
Zona interna: a hypothalamus magnocelluláris neuronjainak axonjai → a neurohypophysisben végződnek

Zona externa: a hypothalamus parvocelluláris neuronjainak axonjai a kapillaris kacsok környezetében végződnek → a hypophysis portális keringésébe választják ki a hypothalamikus faktorokat (releasing hormonok)

HYPOPHYSISNYÉL: EMINENTIA MEDIANA

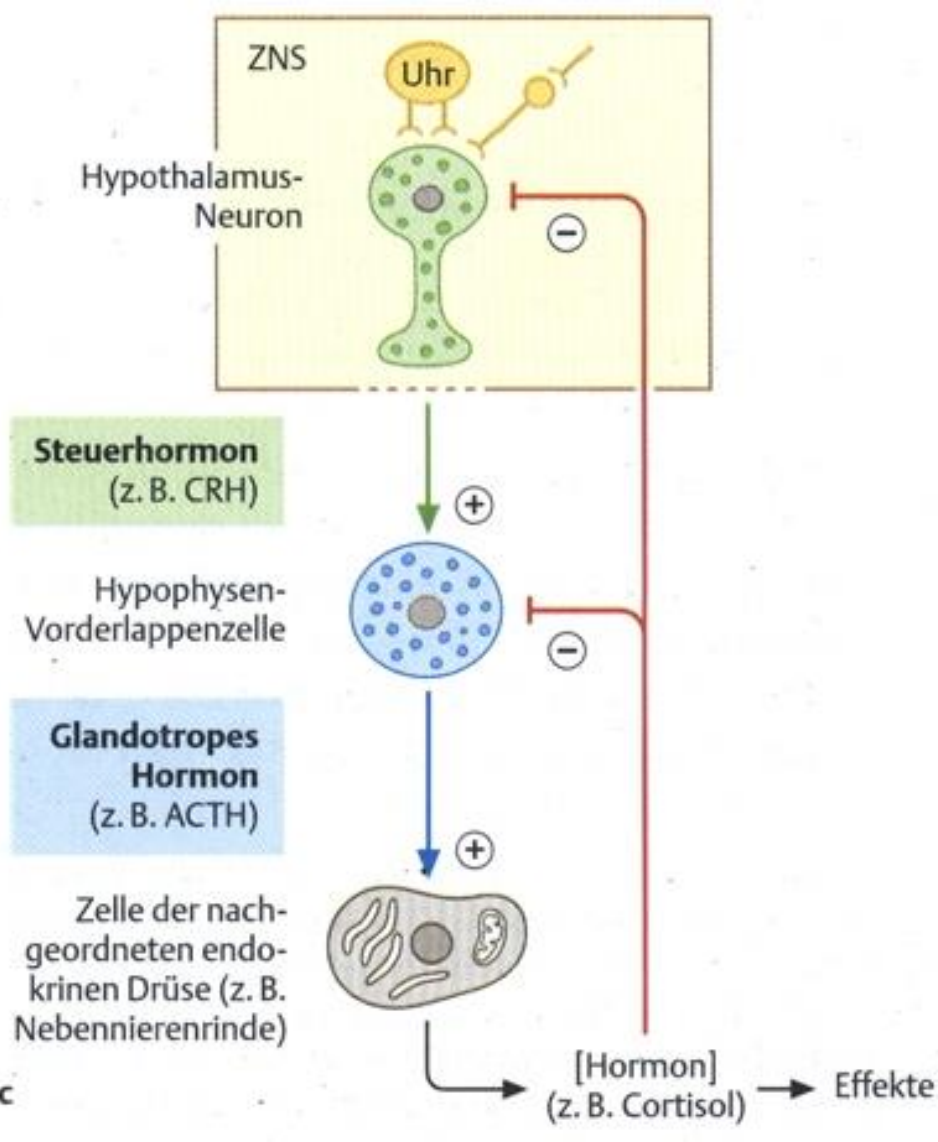


TRH =
thyrotropin
releasing hormon



AVP = Arginin-
Vasopressin

ENDOKRIN SZERVEK SZABÁLYOZÁSA



- Neuroszekréció: a neuron közvetlenül a vérbe szekretál
- Hypophyser portalis keringés: hypothalamikus faktorok direkt hatnak az adenohypophysre
- Glandotrop hormonok, az adenohypophys által termelt hormonok a szisztémás keringésbe kerülnek és a célszervre hatnak (hormontermelő sejtek)
- A célszervek hormonjai a szisztémás keringésben visszahatnak az adenohypophysisre (ált. negatív feedback)

HYPOPHYSIS - HORMONOK

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Table 20.3

Pituitary Gland Hormones

Hormone	Target Cells	Effects of Hormone
HORMONES OF THE ANTERIOR PITUITARY		
Adrenocorticotrophic hormone (ACTH)	Adrenal cortex	Stimulates production of corticosteroid hormones
Follicle-stimulating hormone (FSH)	Female: Ovaries Male: Testes	Female: Stimulates growth of ovarian follicles Male: Stimulates sperm production
Luteinizing hormone (LH)	Female: Ovaries Male: Testes	Female: Stimulates ovulation, estrogen and progesterone synthesis in ovary Male: Stimulates androgen synthesis in testes
Thyroid-stimulating hormone (TSH)	Thyroid gland	Stimulates thyroid hormone synthesis and secretion
Prolactin (PRL)	Female: Mammary glands Male: Not known	Female: Stimulates milk production in mammary glands Male: May play a role in the sensitivity of the testes interstitial cells to LH
Growth hormone (GH)	Almost every cell in the body	Increased growth and metabolism in target cells; synthesis of somatomedin in the liver to stimulate growth at epiphyseal plate
Melanocyte-stimulating hormone (MSH)	Melanocytes	Stimulates synthesis of melanin and dispersion of melanin granules in epidermal cells
HORMONES STORED IN THE POSTERIOR PITUITARY		
Antidiuretic hormone (ADH) (also called vasopressin)	Kidney Smooth muscle in arteriole walls	Stimulates reabsorption of water from urine in kidneys Stimulates vasoconstriction in arterioles of body, thereby raising blood pressure
Oxytocin (OT)	Female: Uterus, mammary glands Male: Smooth muscle of male reproductive tract	Female: Stimulates smooth muscle contraction in uterine wall; stimulates milk ejection from mammary glands Male: Stimulates contraction of smooth muscle of male reproductive tract

HYPOPHYSER HORMONOK HATÁSAI

GH:

- Direkt hatások: anabolikus, lipolitikus, diabetogen
- Indirekt hatások: hepatikus szomatomediereken keresztül: porfejlődés az epiphysis fugákon keresztül ↑

Prolaktin:

- Terhesség alatt: az emlő növekedése és differenciációja
- Laktáció
- GnRH szekréció gátlása

TRH:

A T3, T4 szintézis és szekréció fokozódása

Gonadotropin:

- FSH: a folliculusokban: ösztrogénszintézis ↑ (♀), spermatogenezis ↑ (♂)
- LH: az ovariumban a progesteronszintézis fokozódik (♀), a herében az androgénszintézis fokozódik (♂)

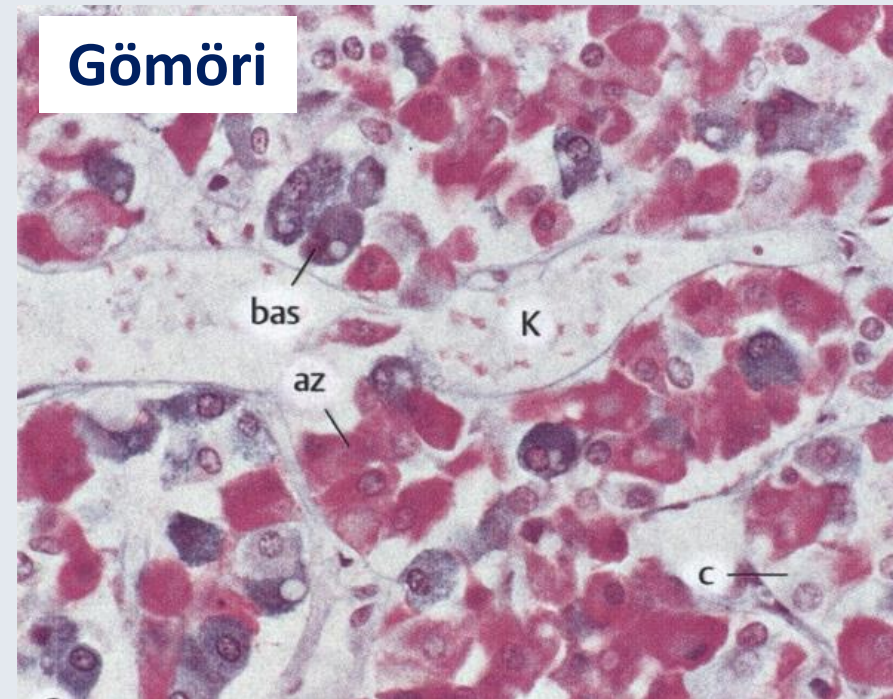
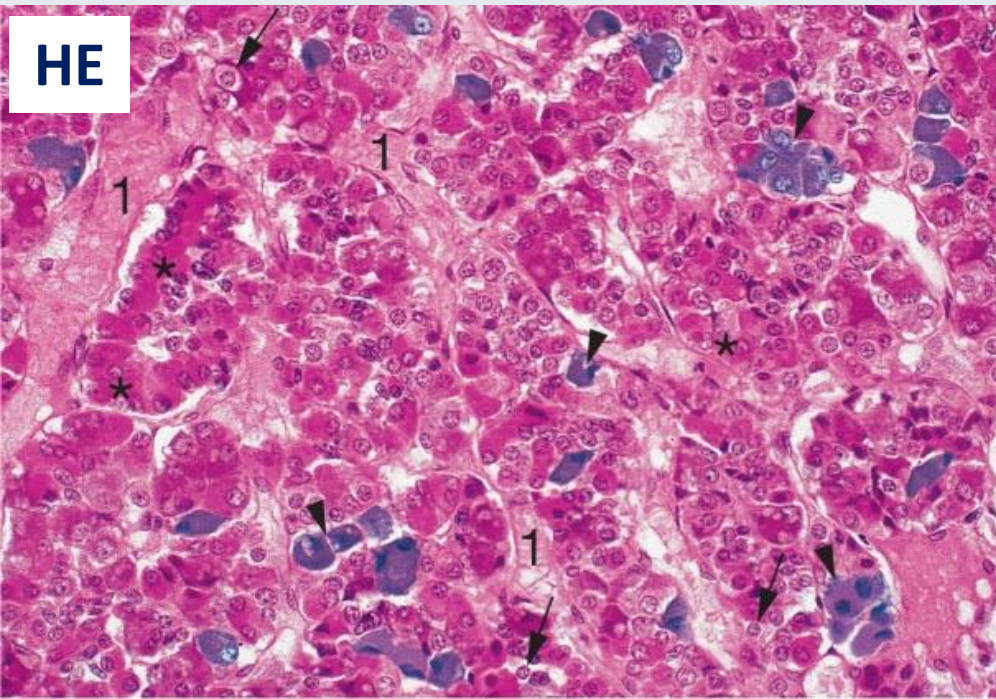
Corticotrop sejtek:

- ACTH: kortizolszintézis és szekréció fokozódik
- α -MSH: a melanocyták melaninszintézise fokozódik
- β -endorphin: endogen opioid

ADENOHYPOPHYSIS: SEJT TÍPUSOK, HORMONOK

Sejt	Festődés	Granulum (nm)	Hormon	Hormon-jellemzői
Somatotrop (~50%)	acidophil	350-500	Növekedési hormon (GH)	Protein, 190 As, nem glykosilált
Mammotrop (~10%)	acidophil	200-900	Prolaktin (PRL)	Protein, 199 As, nem glykosilált
Gonadotrop (~10-20%)	basophil	250-400	Folliculus stimulizáló Hormon (FSH) Luteinizáló Hormon (LH)	Glikoprotein, $\alpha\beta$ - dimer
Thyreotrop (~5%)	basophil	200-300	Thyroidea stimuláló Hormon (TSH)	Glikoprotein, $\alpha\beta$ - dimer
Corticotrop (~10-20%)	basophil, leginkább az adenohypophysis közepén, Pars intermedia	150-700	Corticotropin (ACTH) α -Melanotropin (α -MSH) β -Endorphin	Peptide

Adenohypophysis



Epithél sejtek fészkeket alkotnak, oszlopokba rendeződnek

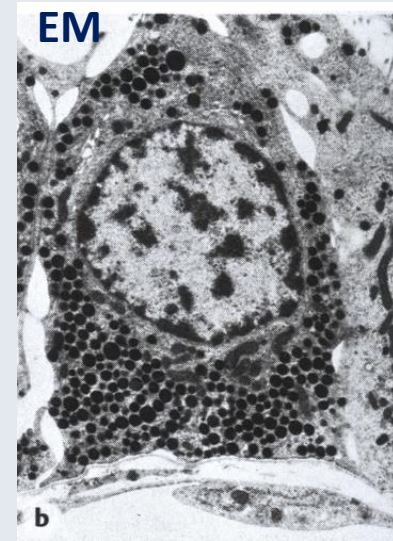
Táglumenű, sinusoid kapillárisok (I, K), fenesztrált endothel

Lazarostos ktsz.

Sejttípusok: chromophob (↓, c) ~50%

chromophil: basophil (▼, bas)

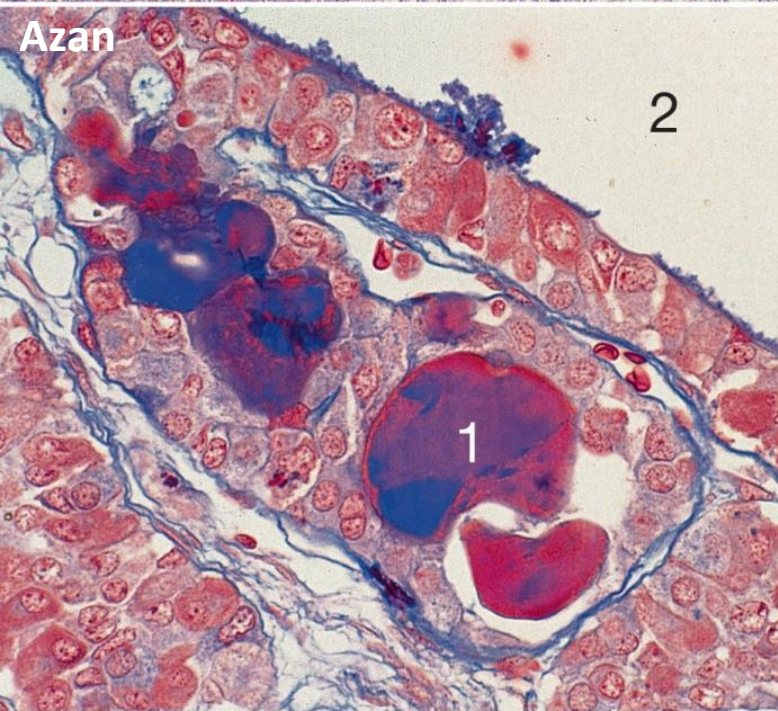
acidophil (*, az)



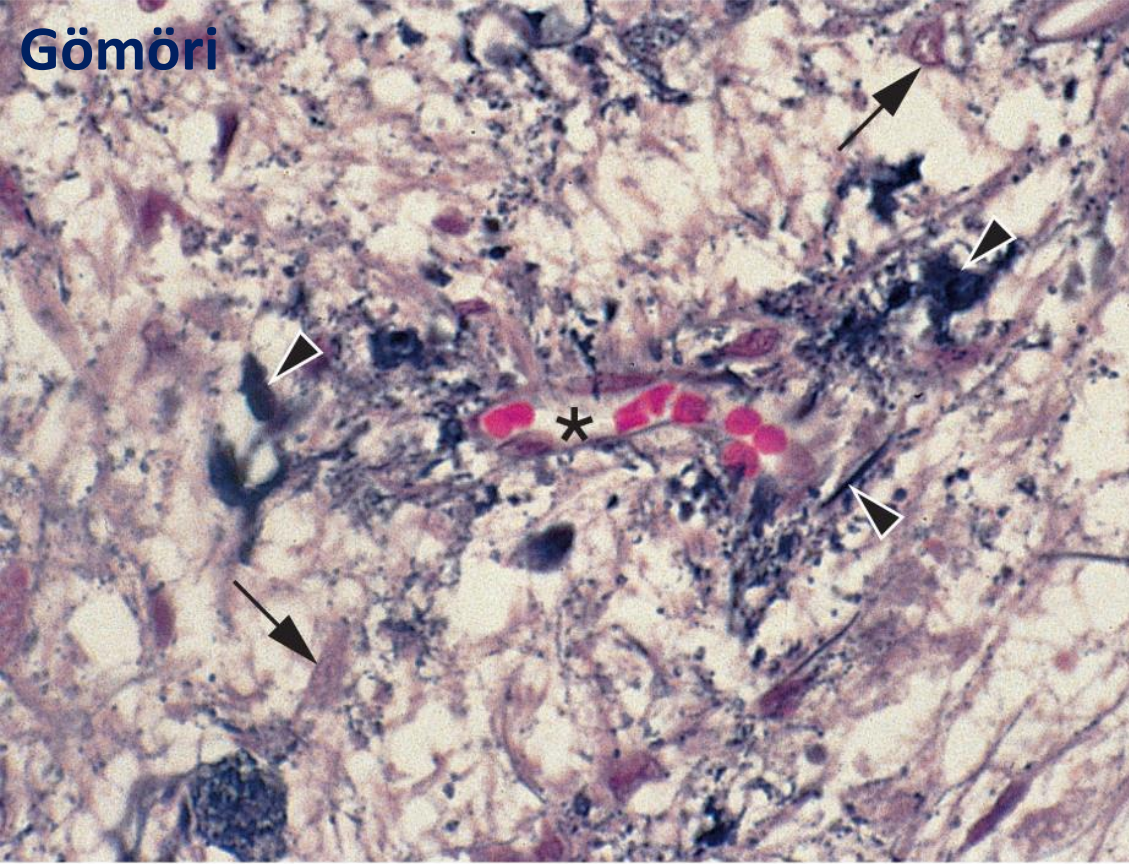
PARS INTERMEDIA



- Emberben csökevényes
- többségében basophil sejtek (β -Lipotropin, β -Endorphin) \rightarrow képesek a pars nervosa irányába vándorolni (basophil invazió \uparrow)



- Kolloiddal telt folliculusok (1), cysták (2, ☆): Rathke-tasak maradványai



Aus Welsch: Lehrbuch Histologie. © 2006 Elsevier

Pars nervosa

A hypothalamus részét képezi → idegszövet!

Nem myelinizált axonok a hypothalamus *pars magnocellularis* (**nuclei supraopticus et paraventricularis**) → a tractus supraoptico-paraventriculo-hypophysealis és az eminentia mediana zona interna része, melyek a neurohypophysisben végződnek

Hormonok: Oxytocin, Vasopressin → a neurophysisbe neurophysin-fehérjén keresztül transportálódik és raktározódik

Herring-test (▼): nagy hormon komplexek az axonterminálisokban. Nem a hormonok, hanem a neurophysin fehérje fejtődik (chromhaematoxylin-phloxin vagy PAS).

Pituicyták (↑): specifikus gliasejtek. Egymással Gap junction-okon keresztül kapcsolódnak. Szoros kapcsolat az axonokkal is.

Táglumenű sinusoid kapillarisok (*). Fenesztrált endothel → Vér-agy gát hiánya.

OXYTOCIN, VASOPRESSIN HATÁSAI

Oxytocin:

♀: uterus: a kontraktilis erőt növeli ↑

Mamma: myoepithelsejtek kontrakcióját fokozza → tejürítés

♂: ejakuláció?

Vasopressin (Antidiuretikus hormon, ADH):

Vese: Aquaporin-2 a tubulus distalison, gyűjtőcsatornákon hat → víz visszaszívás, vizelet koncentálás ↑. Hiányában: Diabetes insipidus.

Erek: magas koncentrációnál: vasokonstrikció → vérnyomás ↑

♂: fokozza a kötődést a szexuális partnerhez

EPIPHYSIS

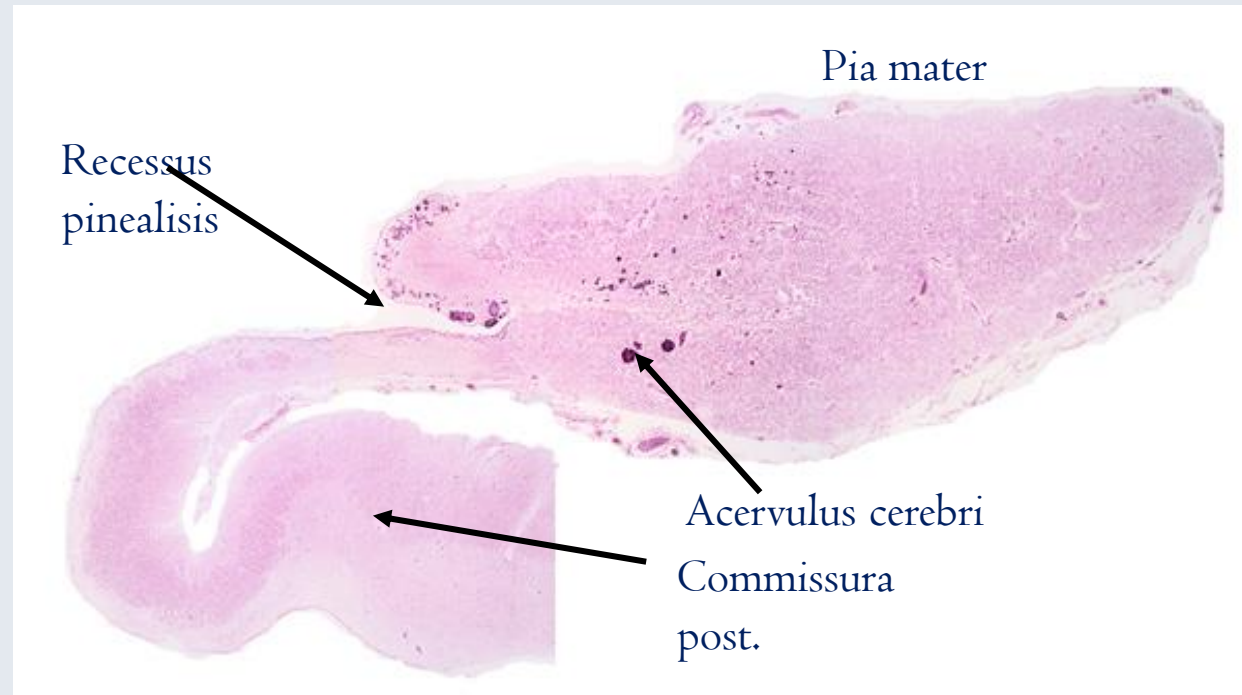
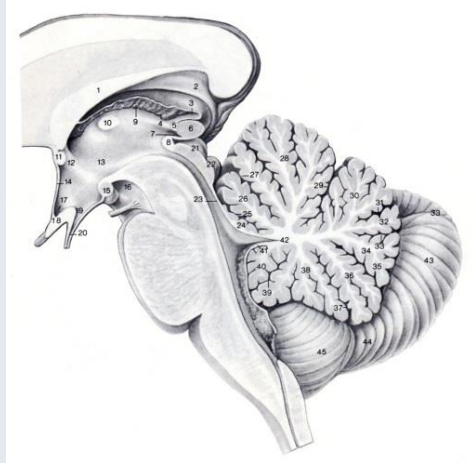
Elhelyezkedés: a commissura habenularhoz rögzül, attól hátrafelé

méret: hossz: 5-10 mm

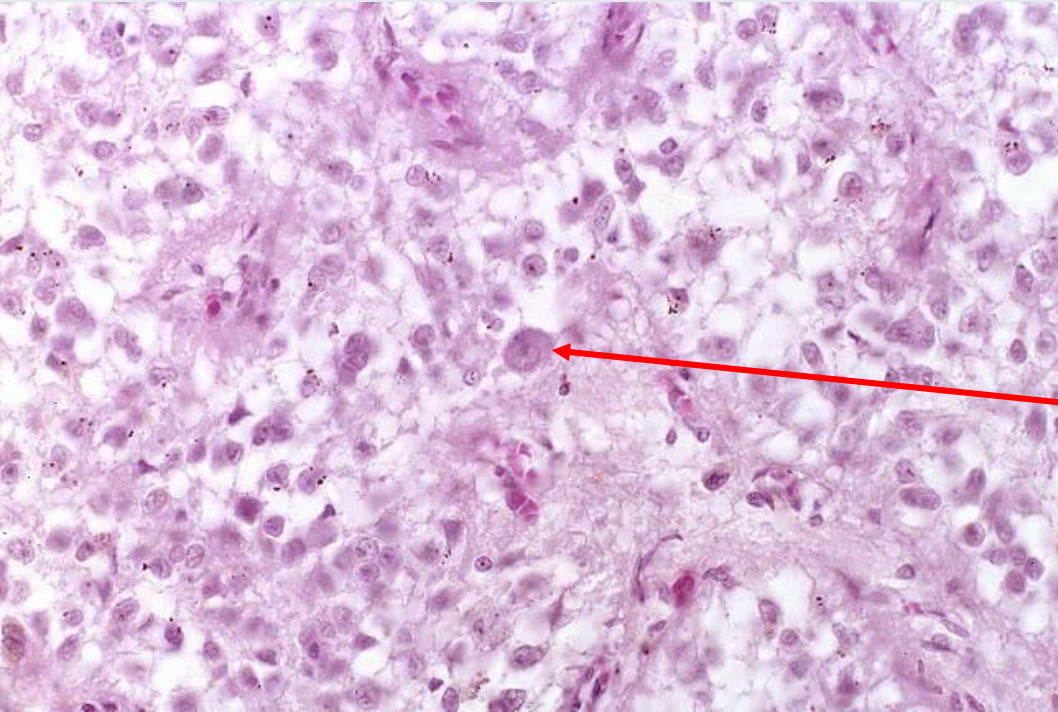
szélesség: 3-5 mm

tömeg: 0,2 g

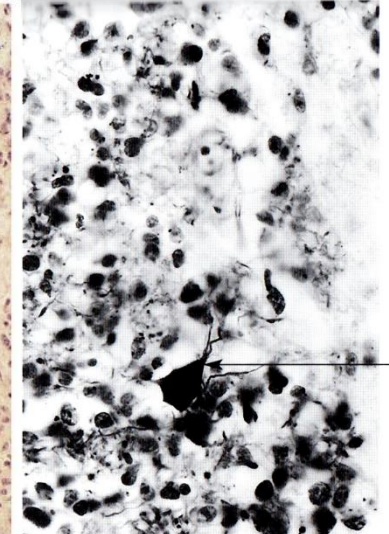
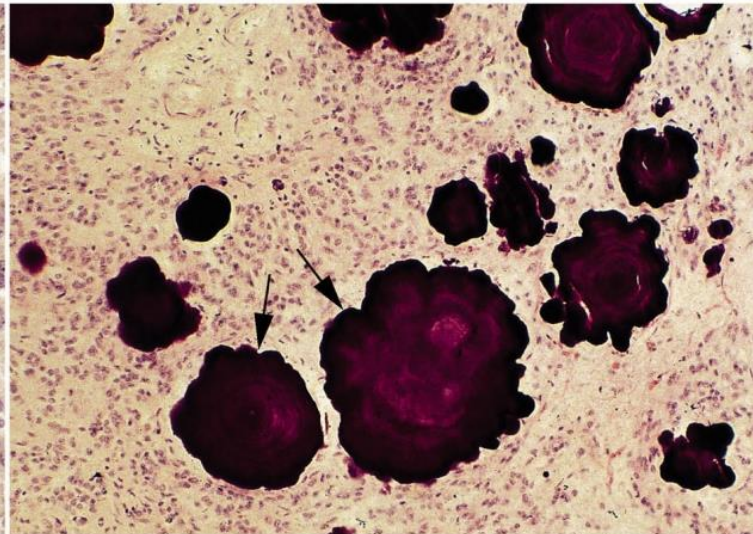
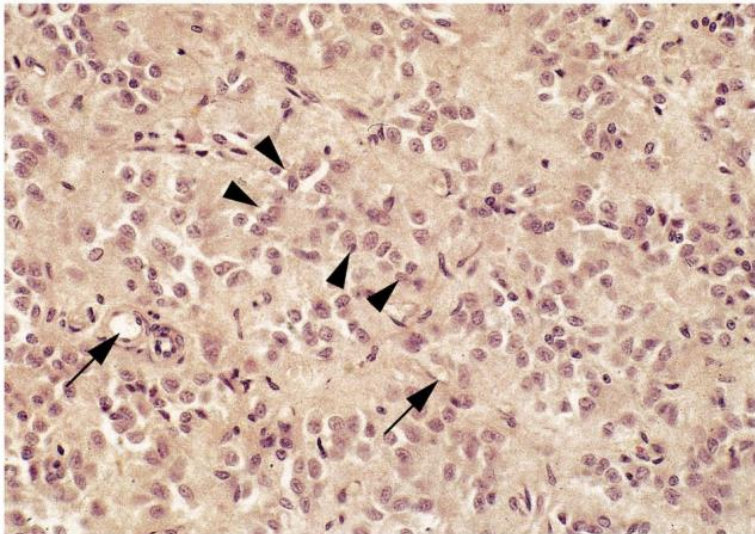
Circumventrikuláris szerv (nincs vér-agy gát)



EPIPHYSIS: SZÖVETTANA



- Pinelaocyták (80-90%), rozettaszerűen rendeződnek
- Astrocyták
- elszórtan neuronok (NPY)
- kötőszöveti septumok
- fenestrált kapillarisok



PINEALOCYTÁK



Anolis carolinensis

Módosult photorezeptorok („3. szem”)

- Opsin, Arrestin
- Synaptikus lamellák

Melatonint termelnek

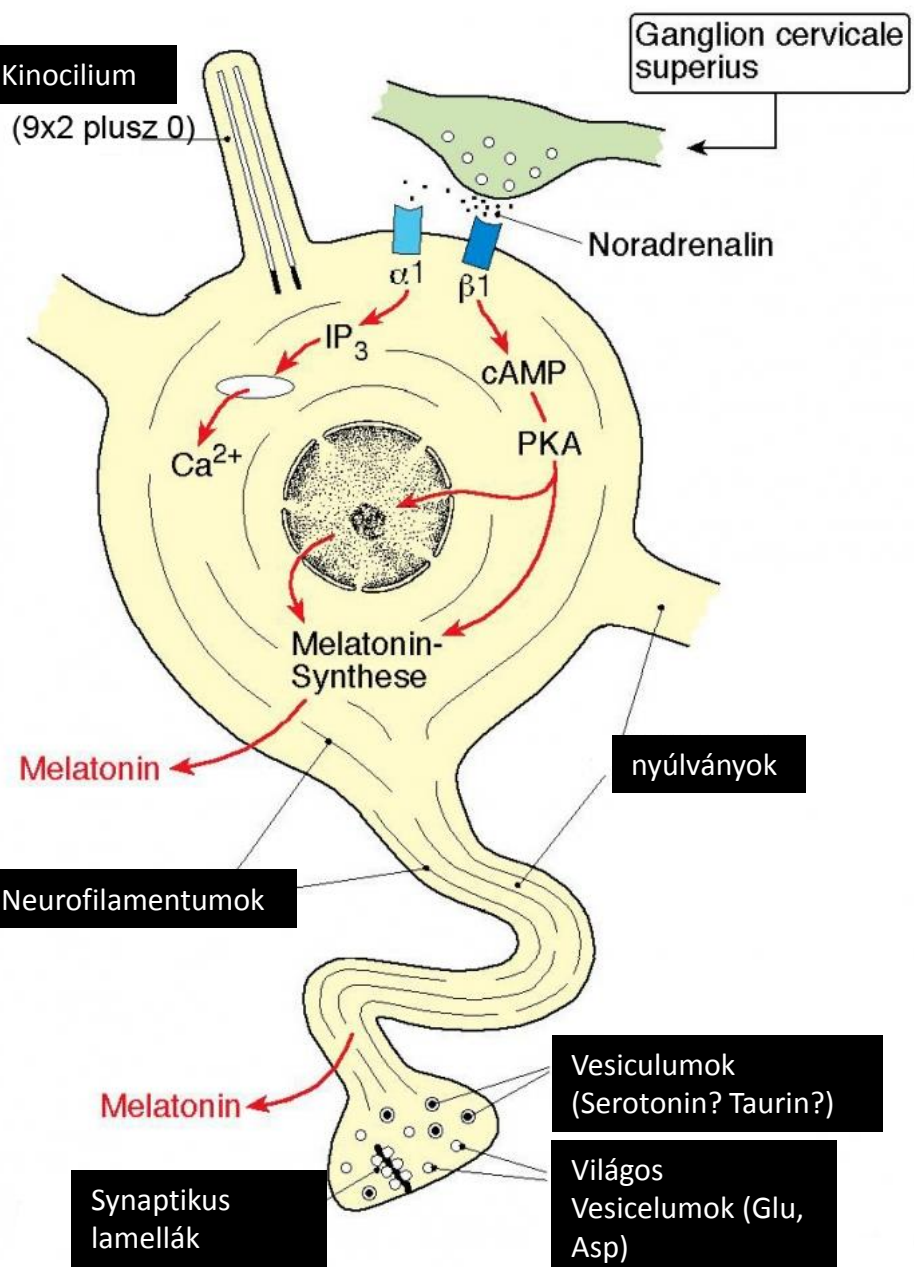
nem raktározódik

a vérbe és liquorba ürül

sötétben termelődik

Epiphysis beidegzése: Retina → Nucl. suprachiasmaticus → Nucl. paraventricularis → Nucl. intermediomedialis → Ggl. cervicale sup. → Nn. conarii → Pinealocyták

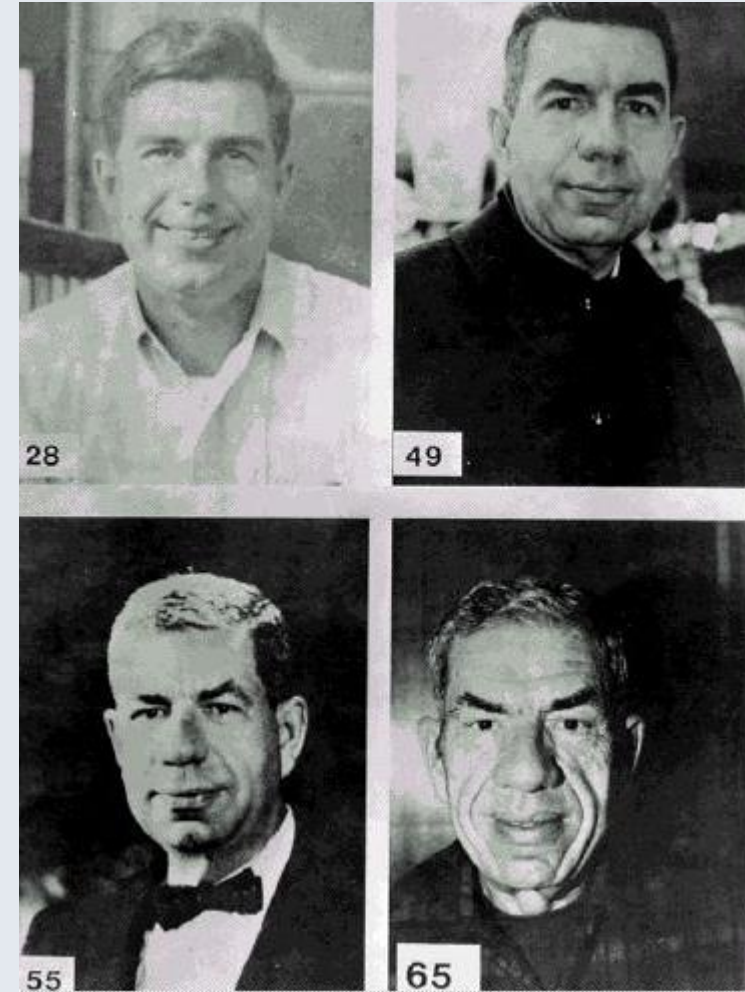
gyakorlat: „Jet lag” (kell melatonint szedni vagy sem?!)



Endokrin betegségek: GH hyperproductio

felnőtteknél: akromegalia

fiataloknál: gigantismus



Robert Pershing Wadlow (1918-1940), 274 cm

GH hiánya/rezisztencia: HYPOPHYSAER TÖRPENÖVÉS

arányos törpenövés

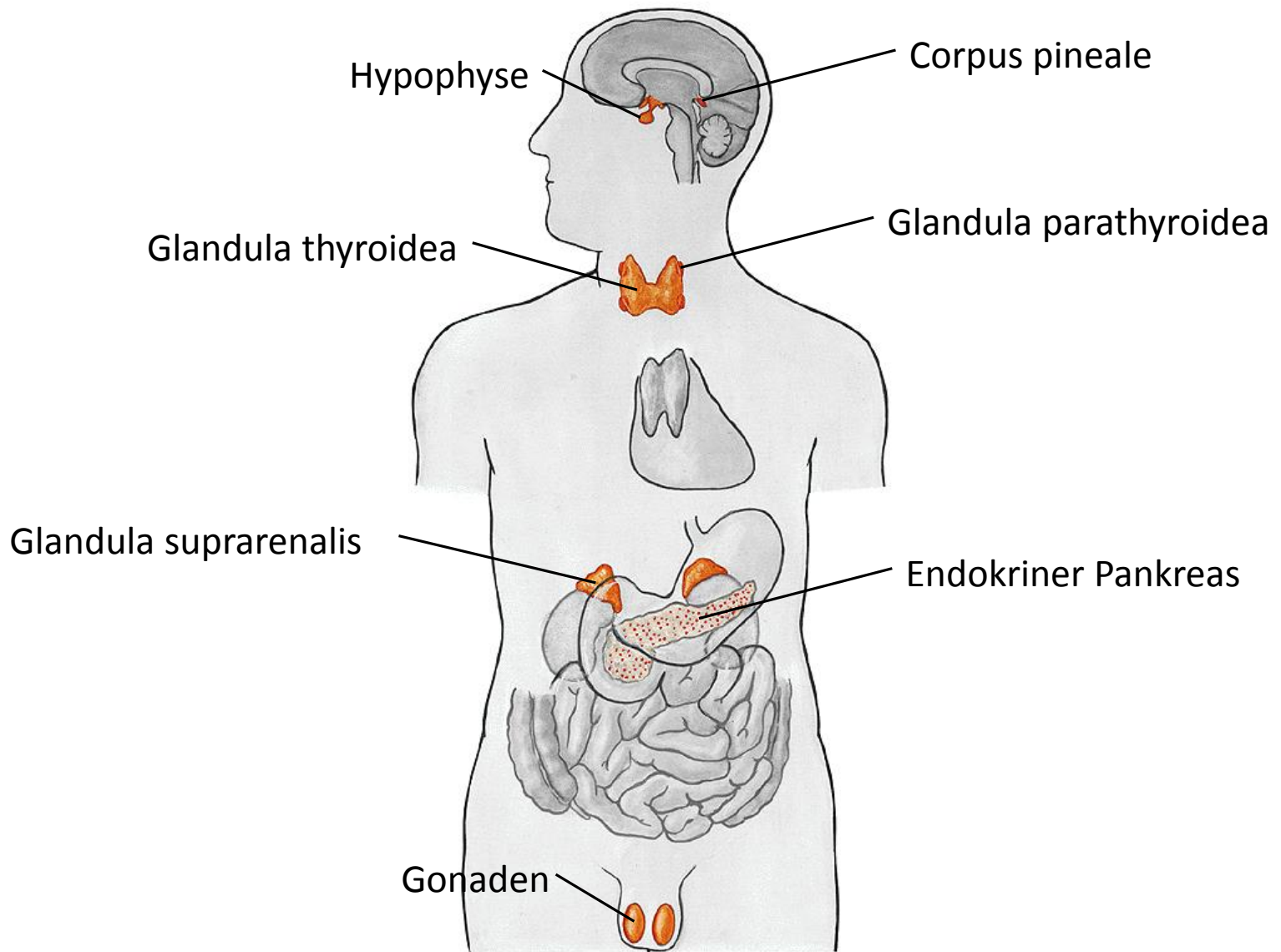


The Freaks, 1932

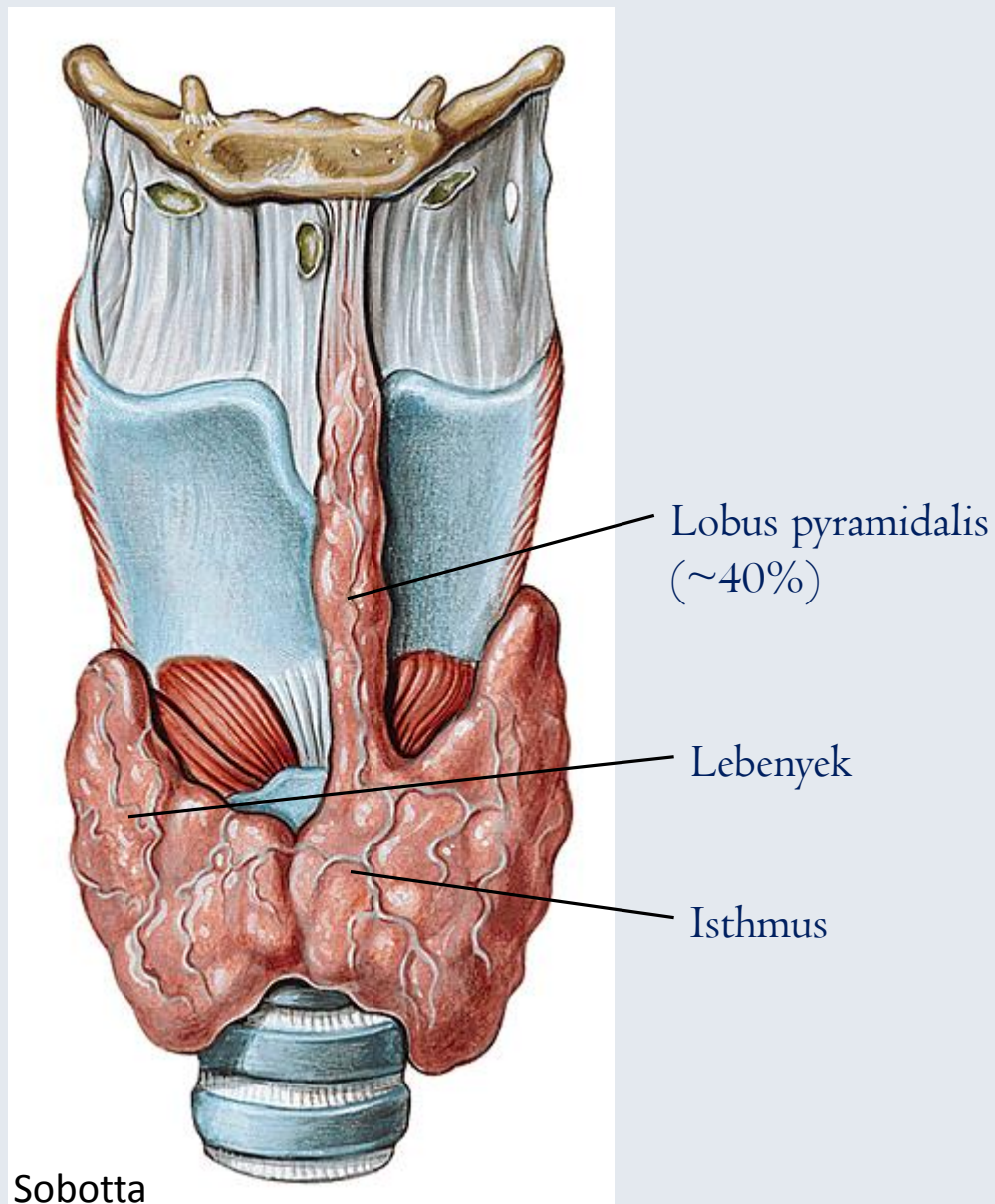
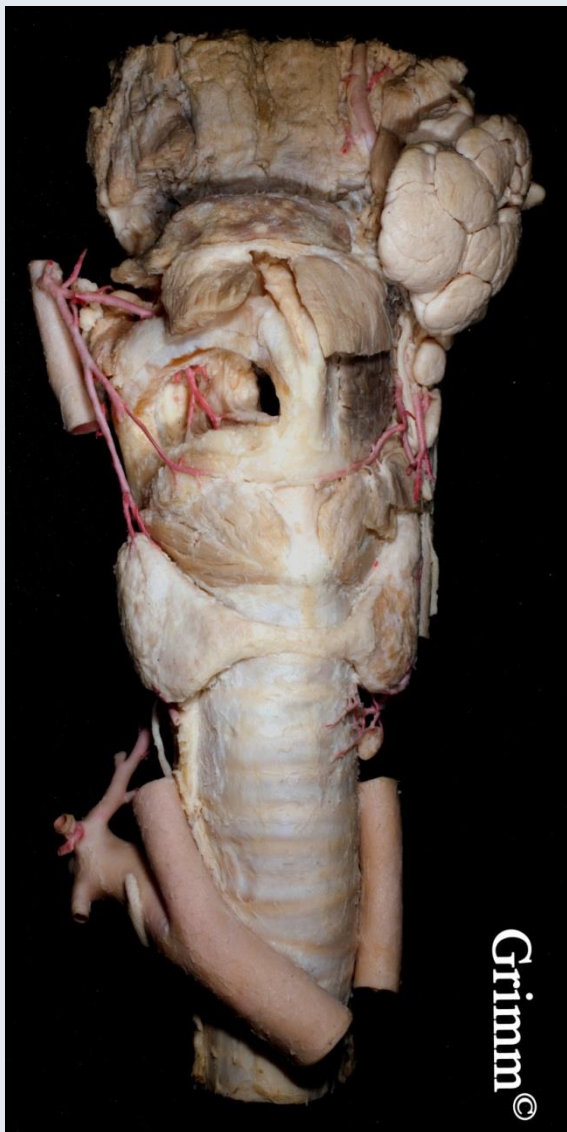


Endokrin Szervek II.

pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy és a
mellékvese



pajzsmirigy (Glandula thyroidea)



pajzsmirigy (Glandula thyroidea)

Capsula: laza (belül), fibroelasztikus kötőszövet (kívül)

- **Septumokat** képez

Parenchyma:

Follikulusok: átmérő 0.2-1 mm

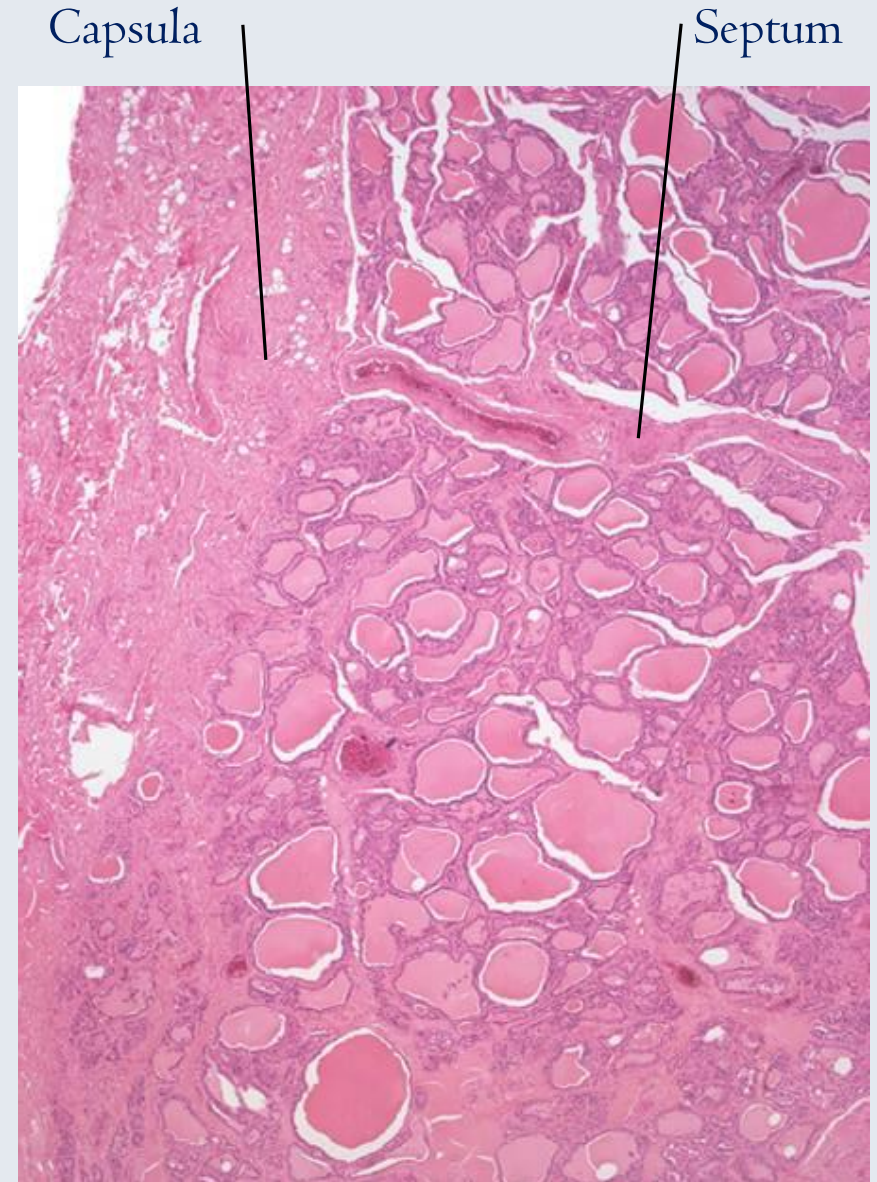
(egyrétegű follikulushám és lamina basalis)

tartalom: kolloid

parafollikuláris sejtek (C-sejtek)

Stroma:

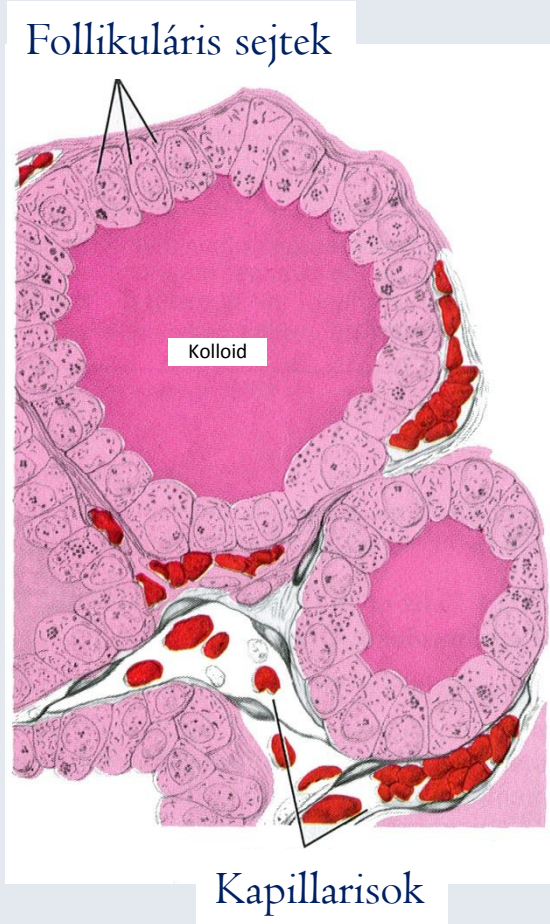
- laza kötőszövet
- fenestrált *kapillarisok*
- nyirokerek
- sympathikus idegek



pajzsmirigy (Glandula thyroidea)

A sejtek magassága az aktivitásukkal van kapcsolatban

(aktív mirigy – cyllindrikus sejtek)



Kolloid:

Tireoglobulin / jódosított Glikoprotein (660 kDa) /
Inaktív pajzsmirigyhormonok tárolása

Pajzsmirigy (Glandula thyroidea)

Folikularis sejtek hormonokat termelnek
(Trijodthyronin (T_3) és Thyroxin (T_4))

Ezek peptidhormonok, ezért:

Cytoplasma bazophilia:

DER

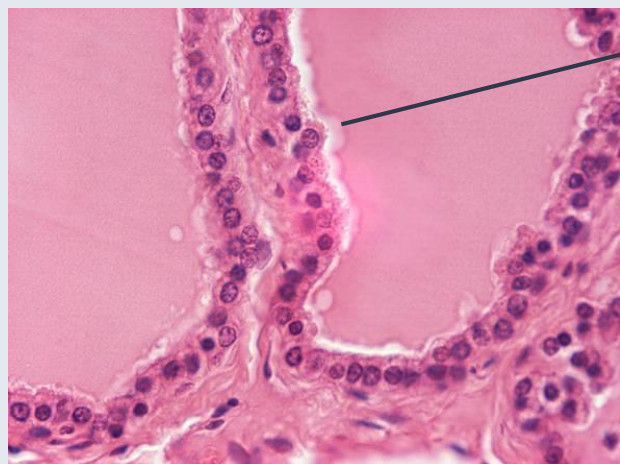
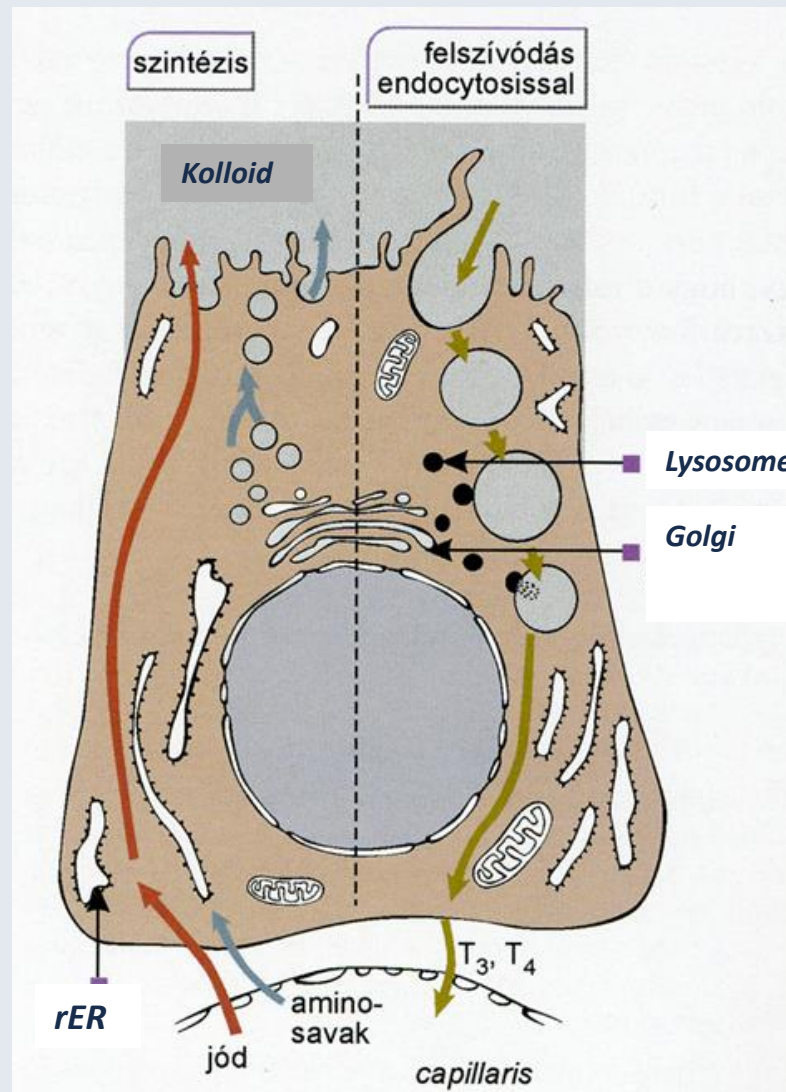
Golgi

apikalis secretios vesiculorumok

apikalis endosomák

kolloid

lysosomák



apikalis mikrovillus

pajzsmirigy (Glandula thyroidea)

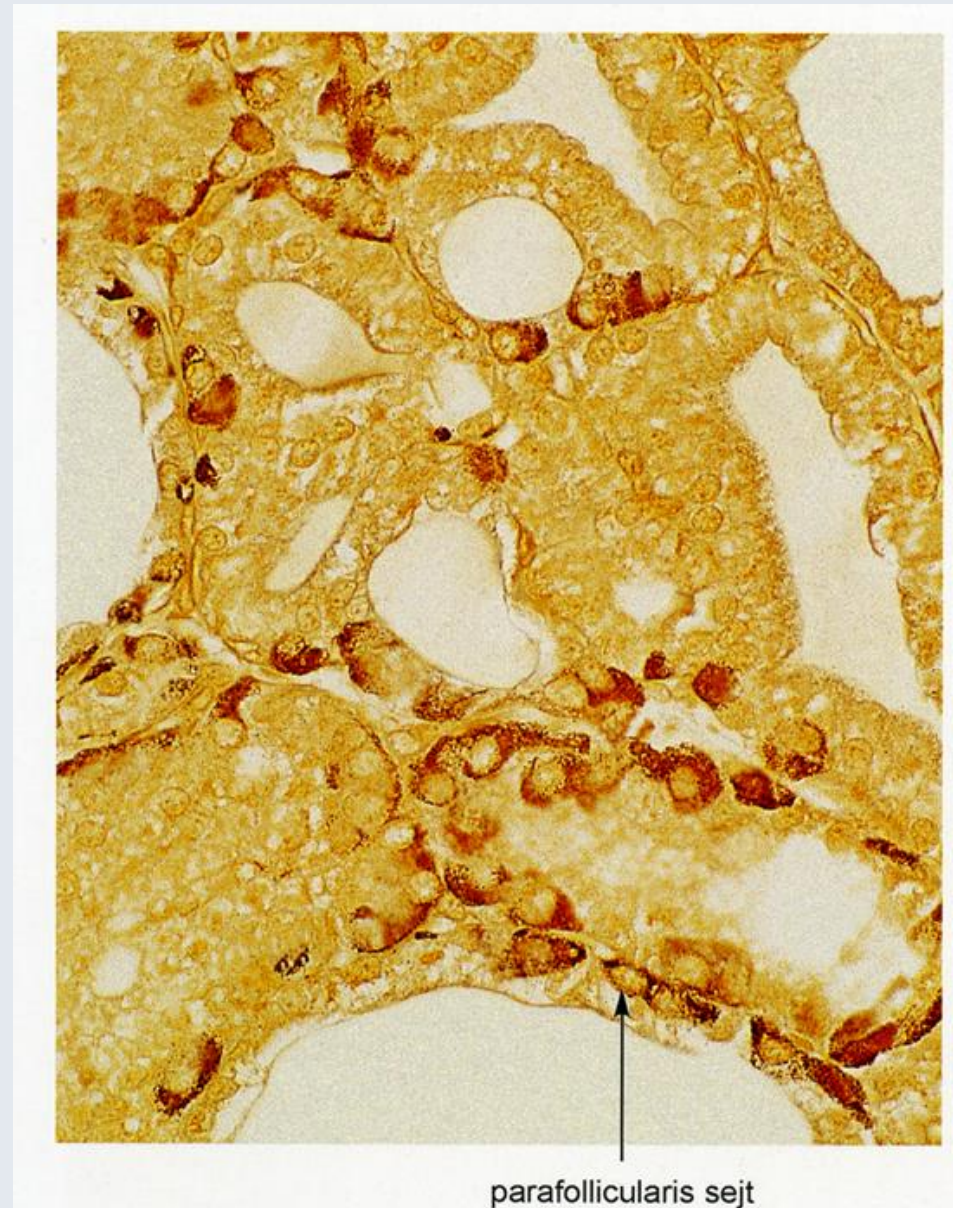
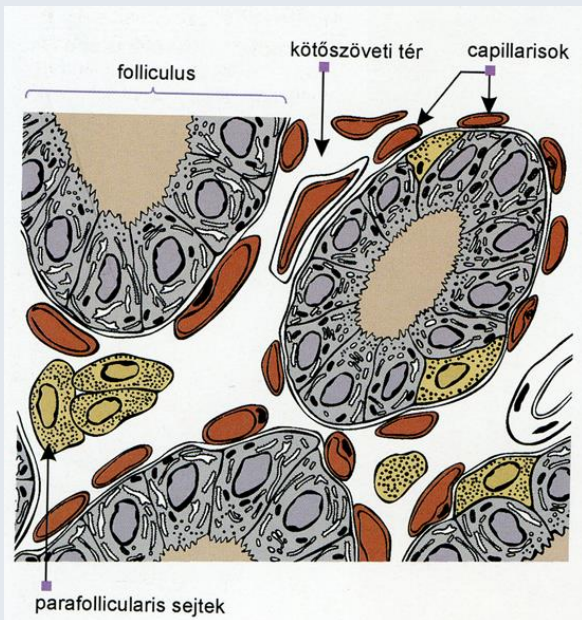
Parafollicularis sejtek vagy C-sejtek

„C” – tiszta (clear) cytoplasma

A folliculusok között helyezkednek el, míg más C-sejtek folliculusok basalis lamináján belül foglalnak helyet (nehezen látható!)

Hormon: Calcitonin (a kalcium beépülését segíti elő a csontokba)

Stimulus: a vér magas kalcium tartalma (hypophysis independens)



parafollicularis sejt

pajzmirigy (Glandula thyroidea)



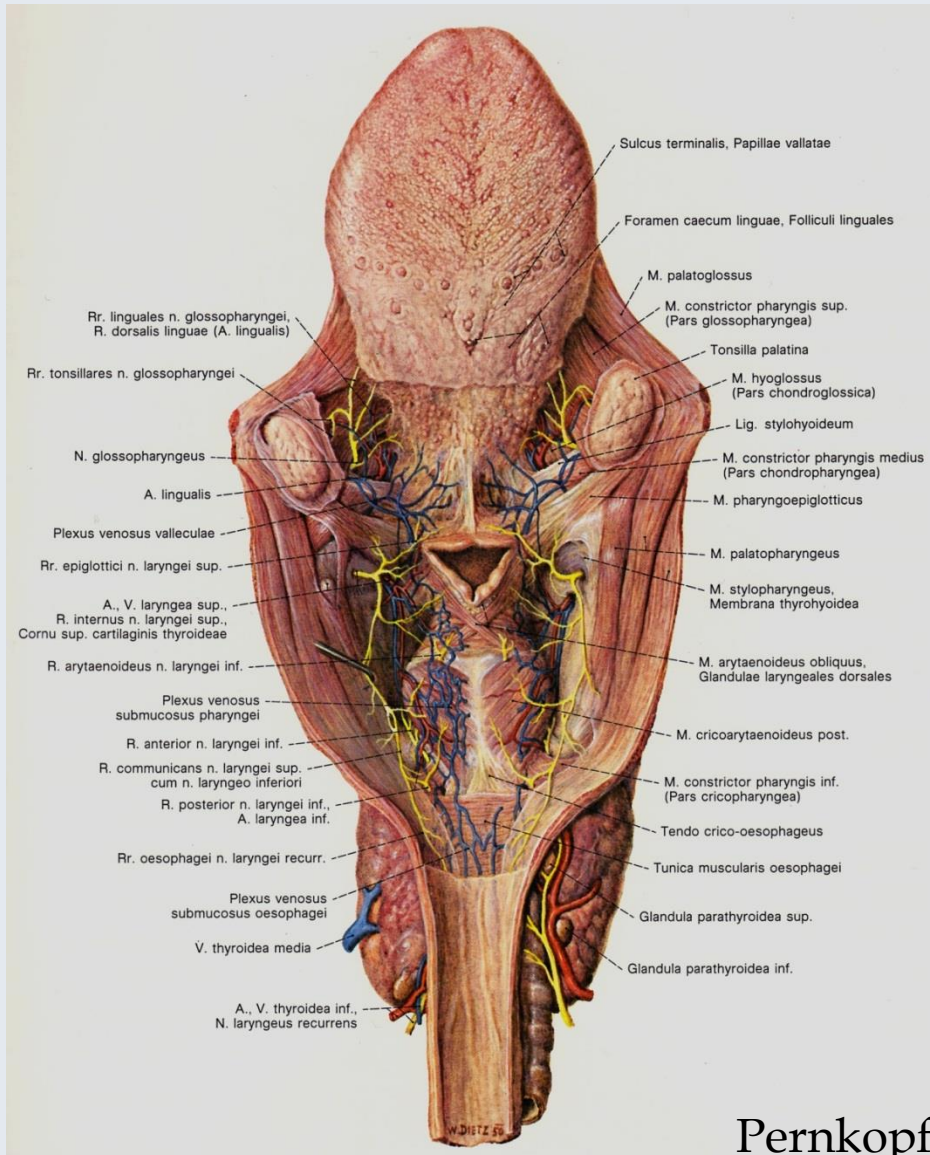
hu.wikipedia.org
[Kone med stor struma.jpg](#)



www.dermis.net



mellékpajzsmirigy (Glandula parathyroidea)



Pernkopf



mellékpajzsmirigy (Glandula parathyroidea)

Capsula és septumok

Nincsenek valós lobulusok

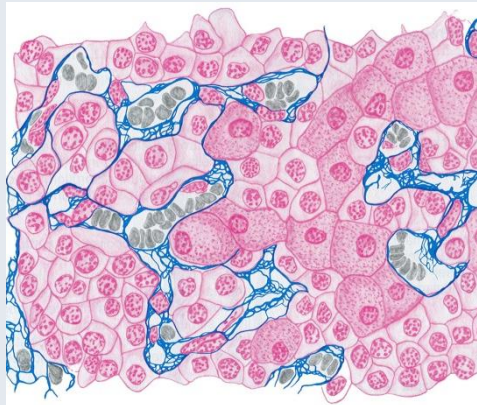
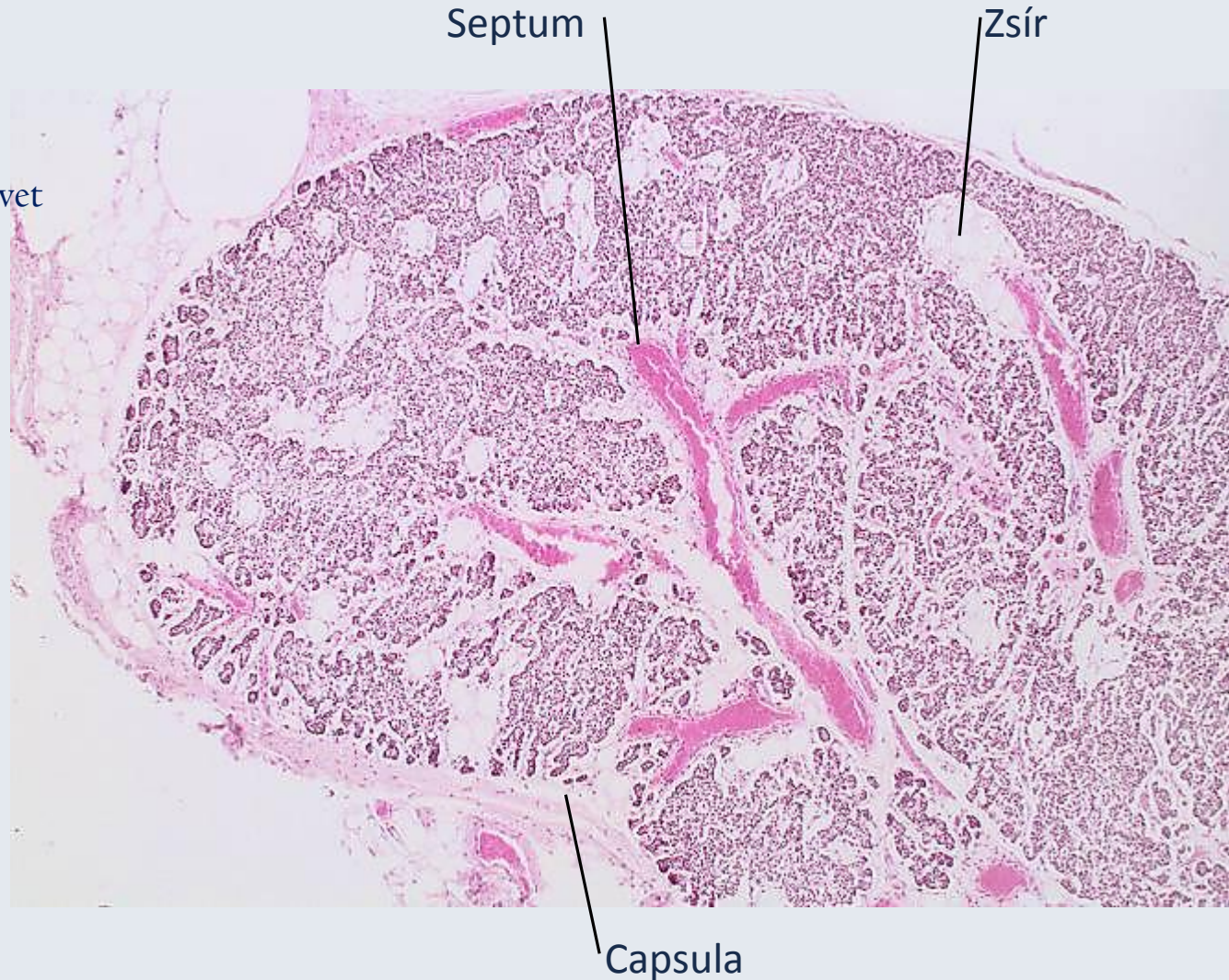
Stroma:

Zsír szövet, erek, laza kötőszövet

Parenchyma:

Sejtoszlopok és sejtszigetek

Oxyphil- és fősejtek



mellékpajzsmirigy (Glandula parathyroidea)

Fősejtek: a parenchyma ca. 97% fősejtekből áll

Parathormont (PTH) termelnek (egy peptidhormon)

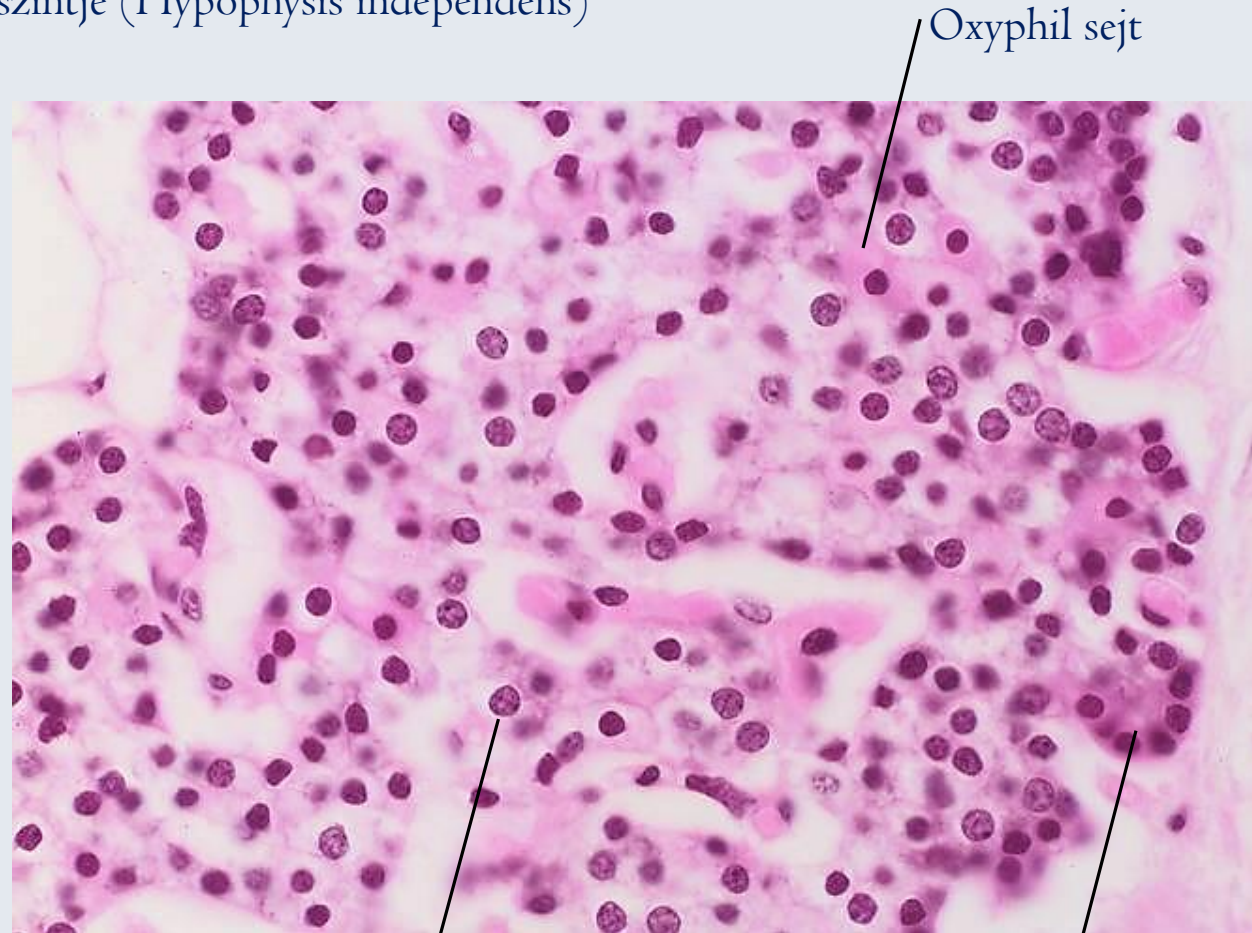
Stimulus: a vér alacsony kalciumszintje (Hypophysis independens)

Világos eosinophil cytoplasma
Golgi és secretios vezikulumok

Inaktív formájuk világosabban
festődik és
lipofuscingranulumokat tartalmaz

sejtmag: nagy

Sejt alak: polygonális



Oxyphil sejt

fősejt (inaktív)

fősejt (aktív)

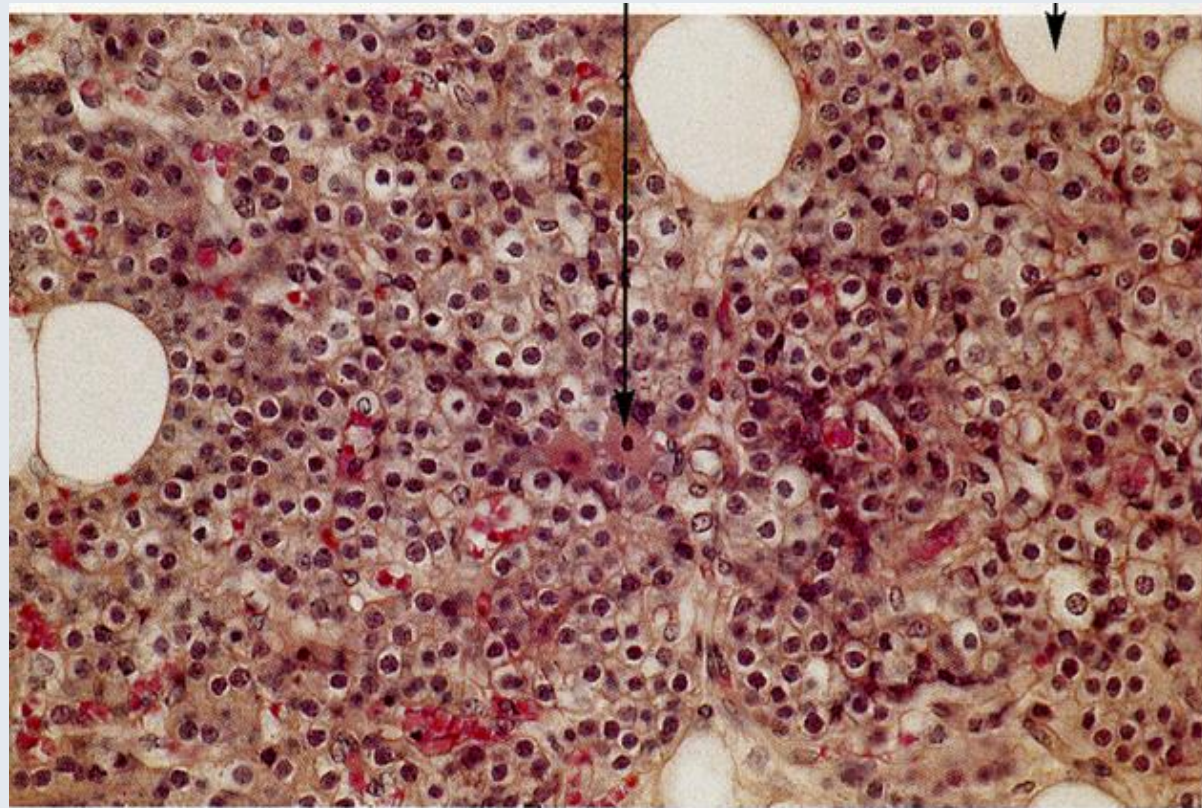
Mellékpajzsmirigy (Glandula parathyroidea)

Oxyphil sejtek: a parenchymasejtek ca. 3%-a, egyedül vagy csoportosan helyezkednek el.

Produktum ???

Oxyphil sejt

Zsír sejt



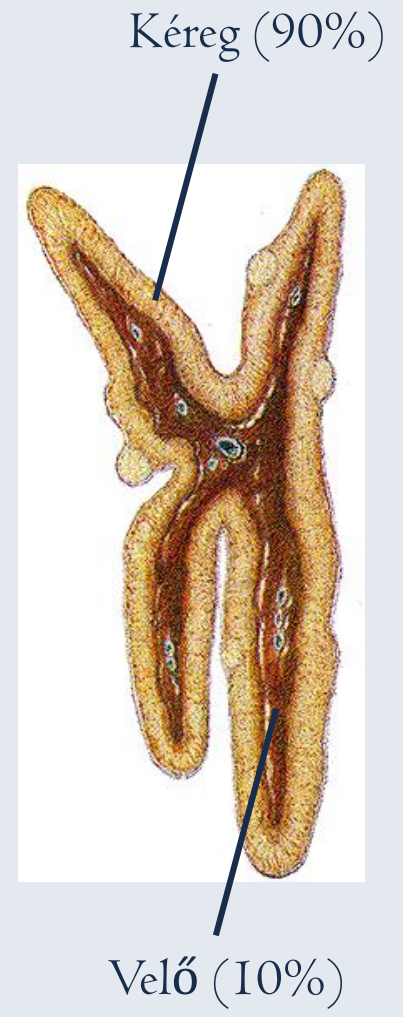
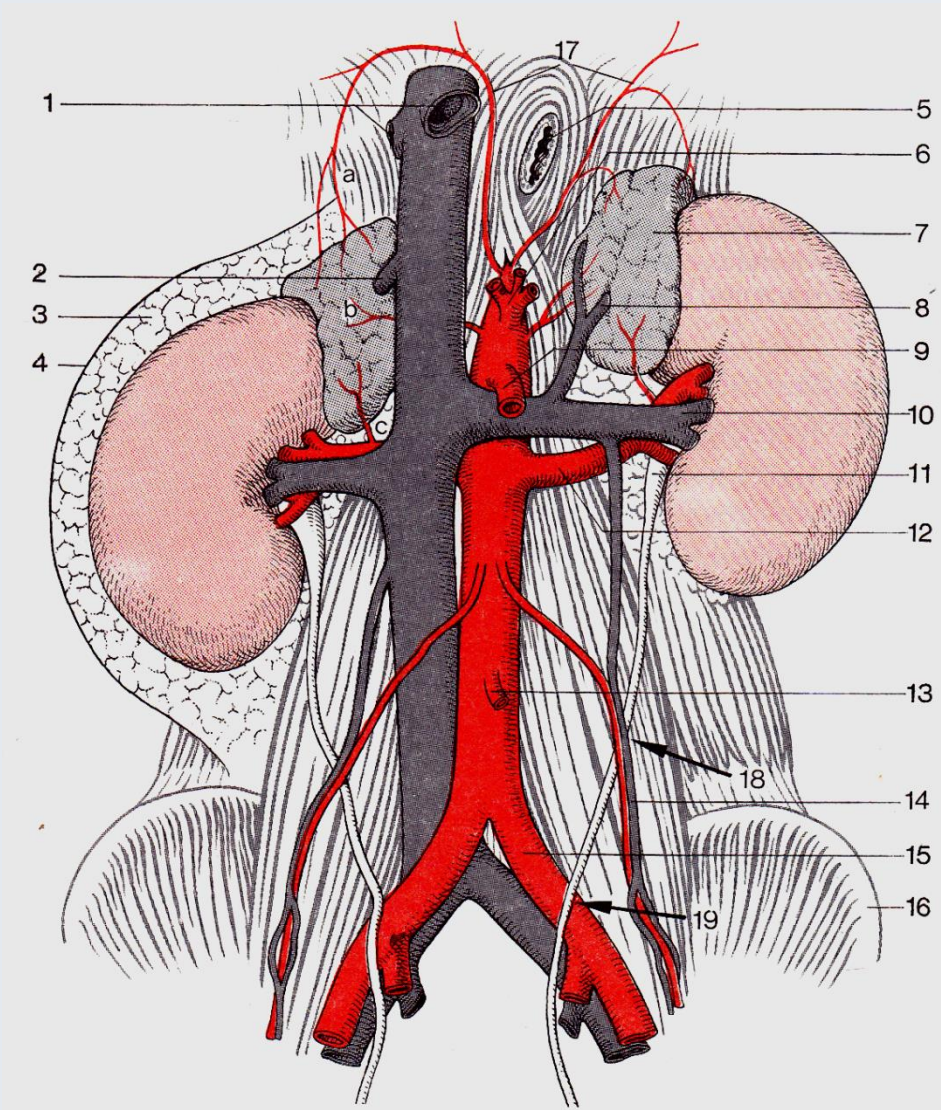
intenzív acidophília (oxyphil)

cytoplasma gazdag
mitochondriumokban, kevés DER

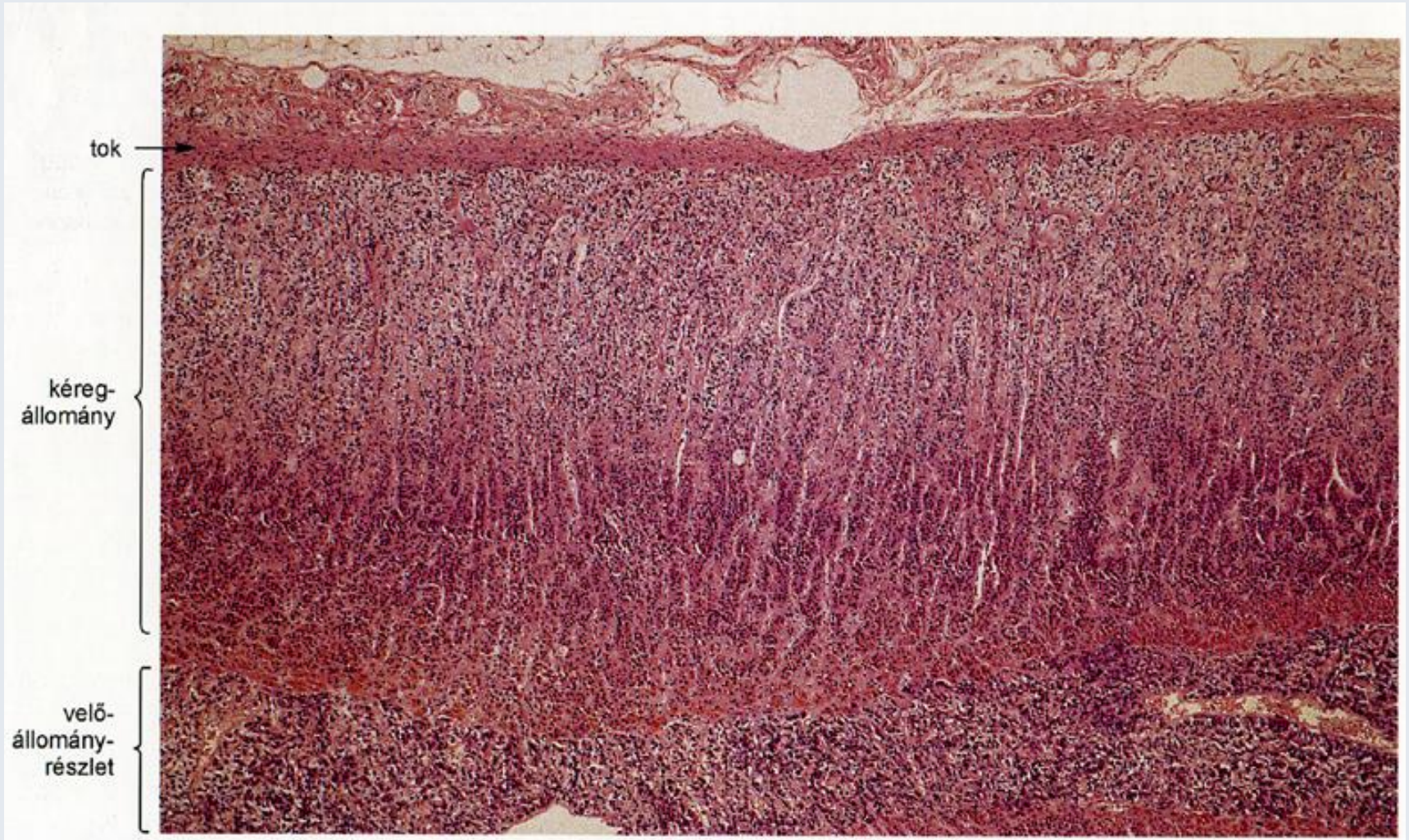
Sejtmag: kicsi, kompakt

Sejt alak: nagy, kerek

Mellékvese (Glandula suprarenalis)



Mellékvese (Glandula suprarenalis)



Mellékvese (Glandula suprarenalis)

A kéreg rétegződése:

Tok

Zona glomerulosa

(Mineralokortikoidok)

Zona fasciculata

(Glukokortikoidok)

Zona reticularis

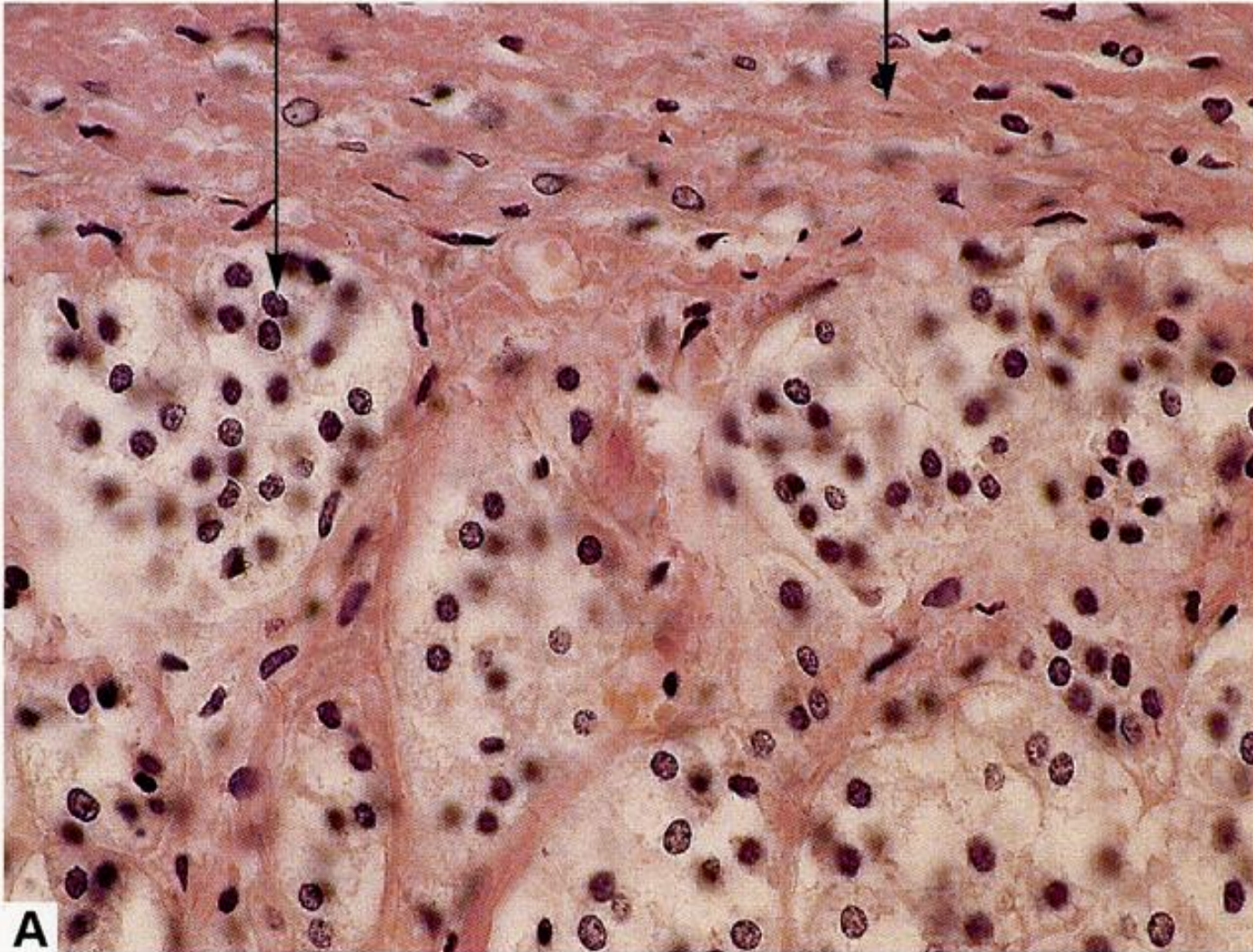
(Sexualsteroidok)



Mellékvese (Glandula suprarenalis)

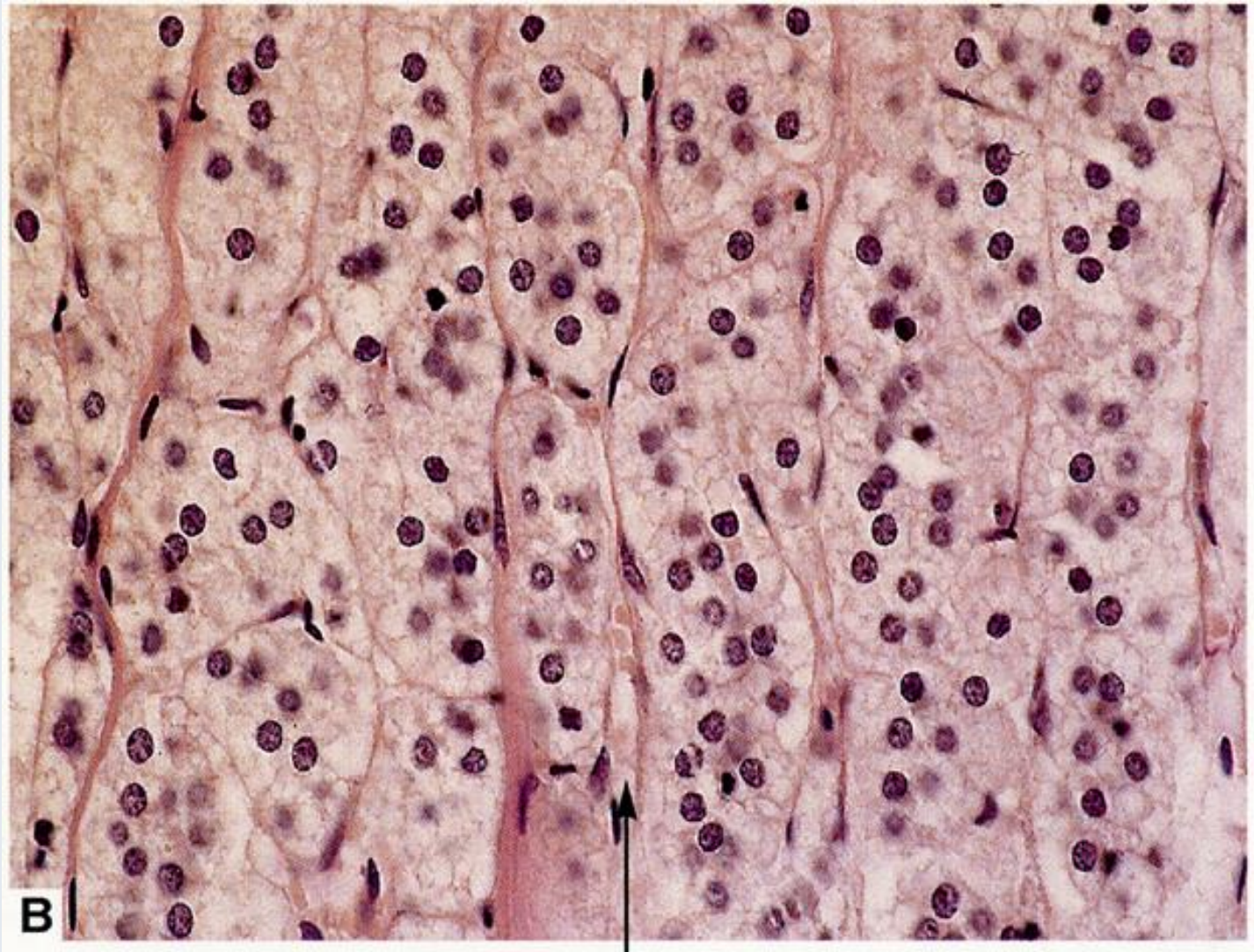
z. glomerulosa sejtészke

tok



A

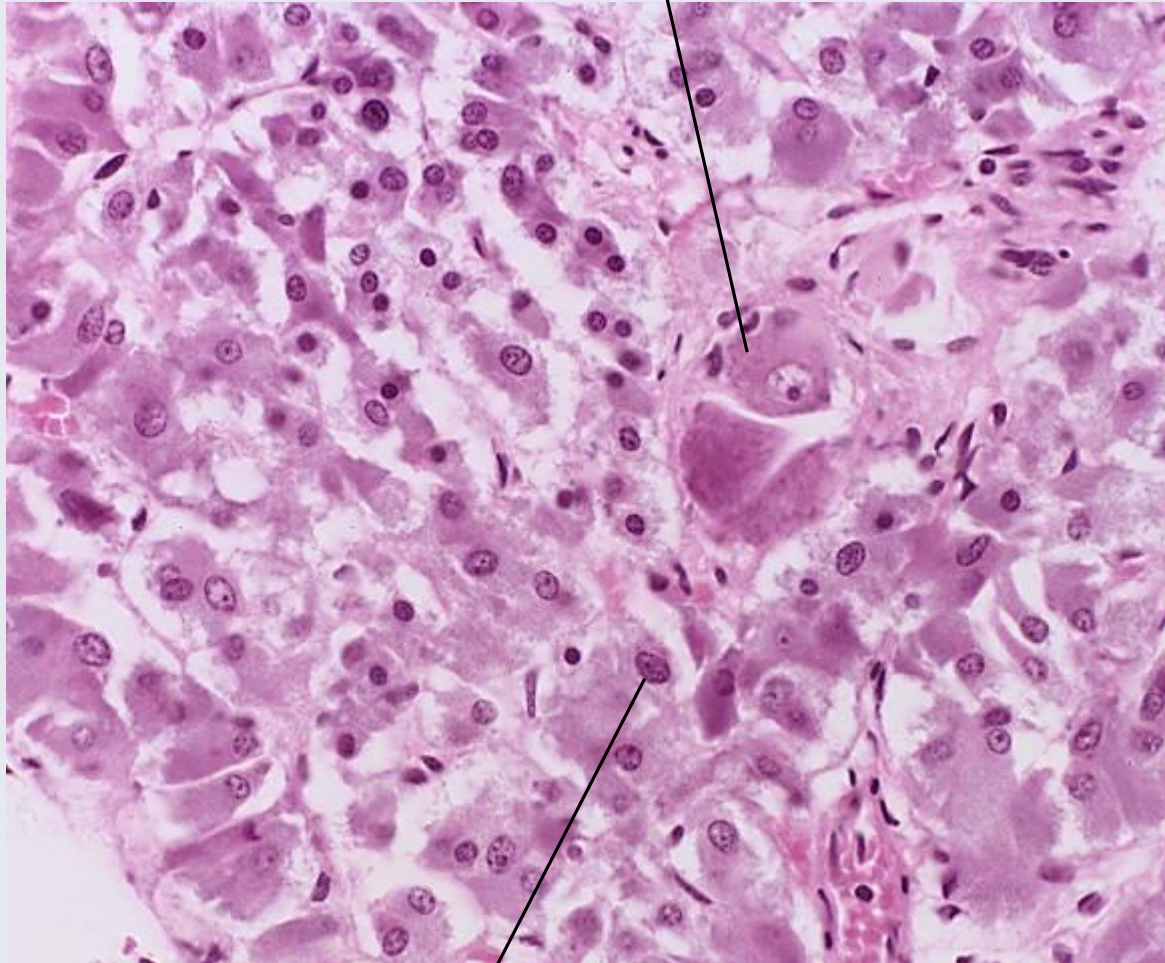
Mellékvese (Glandula suprarenalis)



Sinusoid kapillaris a kéregben

Mellékvese (Glandula suprarenalis)

Ganglionsejtek



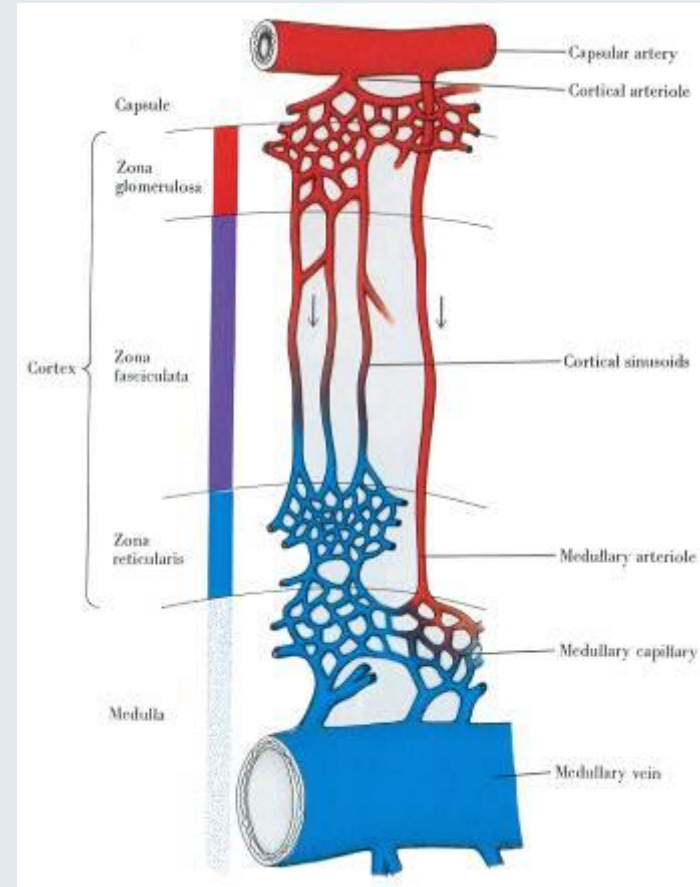
Chromaffin sejt

Mellékvese (Glandula suprarenalis)

Vérellátás:



A velő két helyről kapja a vérellátását:
velőarteriolák
kéregsinusoidok



Mellékvese (Glandula suprarenalis)

