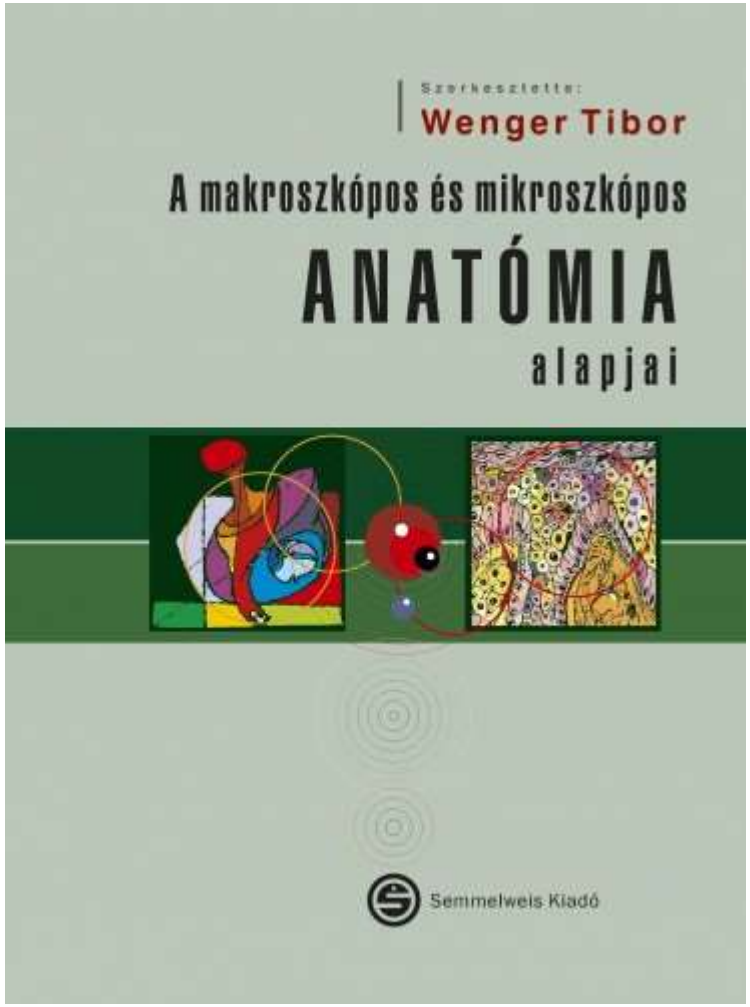
BEVEZETÉS.

ALAPSZÖVETEK, BŐR

Semmelweis Egyetem,
Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Dr. Kocsis Katalin



Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet
intézetvezető: Dr. Szél Ágoston

Anatómia, GYTK hallgatók számára

tantárgyi előadó:
Dr. Csáki Ágnes egyetemi docens

tanulmányi felelős:
Dr. Kocsis Katalin egyetemi adjunktus

intézeti honlap:
http://semmelweis.hu/anatomia/

login name: **educatio**
password: **Semmelweis1769**

e-learning, SeKA kód a demonstrációhoz és a vizsgához

SZÖVET DEFINÍCIÓJA

A szervezetet felépítő sejtek különféle feladatok megvalósítására specializálódott, ún. differenciálódott sejtek.

A szövet azonos alakú és működésű sejtek összessége:
- sejtekből és
- sejtközötti állományból áll.

Sejt – Szövet- Szerv - Szervrendszer - Szervezet

Szervek az alapszövetekből a szerveződés magasabb szintjét képező komplexek.

Szervrendszer több szerv együttese, ami a szervezet számára fontos életfunkciók kivitelezésben játszik szerepet.

ALAPSZÖVETEK

I. HÁMSZÖVET

II. KÖTŐ- ÉS TÁMASZTÓSZÖVET

III. IZOMSZÖVET

IV. IDEGSZÖVET

HÁMSZÖVET

Érmentes

Nincs sejtközötti állomány

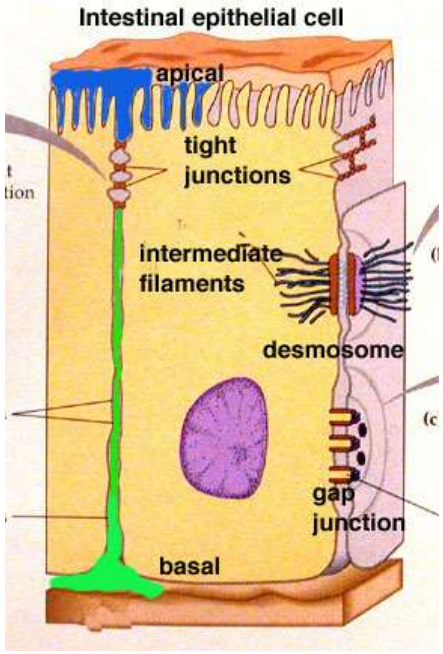
A sejtek szorosan egymás mellett helyezkednek el

Külső - belső testfelszíneket borít (fedőhám)

Váladéktermelés (mirigyhám)

Érzőfunkciók (érzékhám)

A HÁMSEJT ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI



FELSZÍNEK:

Bazális

Luminális (apikális)

Laterális

LAMINA BASALIS (ALAPHÁRTYA) (membrana basalis)

A hámsejt kötőszövet felé eső oldalán (bazális felszín)

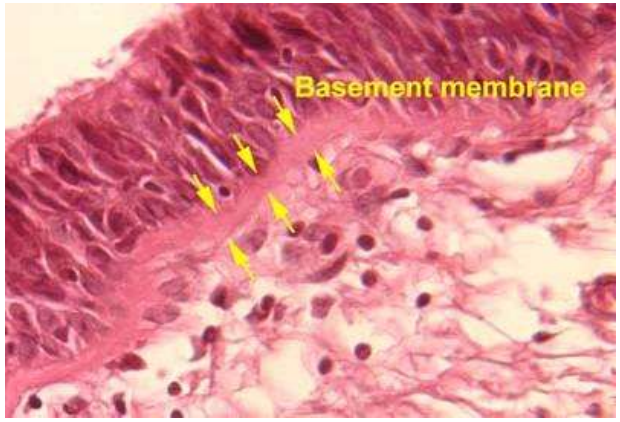
A sejtek ezen az alaphártyán ülnek

FELADATA:

Rögzítés

Gát (megakadályozza a kötőszöveti sejtek benyomulását a hámba – rák)

Hámregeneráció



A HÁMSEJT ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI

LATERÁLIS FELSZÍN

Sejtadhéziós molekulák

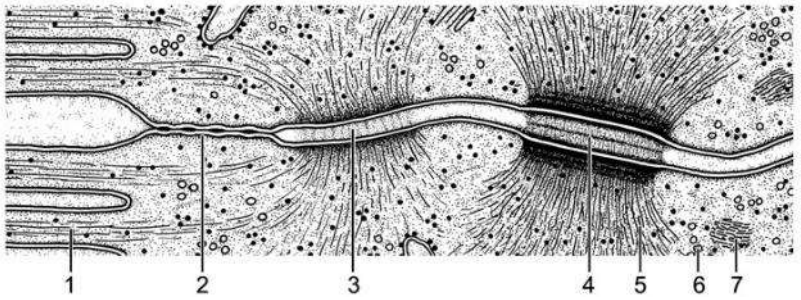
Sejtkacsoló struktúrák:

Tight junction (zonula occludens)

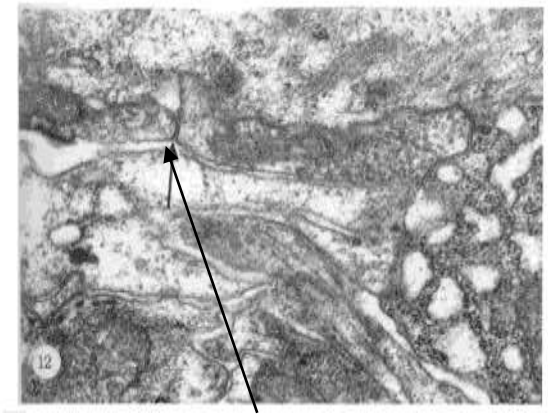
Zonula adherens

Macula adherens (desmosoma)

Nexus (gap junction)



1. **Mikroboholy**
2. **Zonula occludens**
3. **Zonula adherens**
4. **Desmosoma**
5. **Tonofilamentumok**



Gap junction

A HÁMSEJT ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI

APIKÁLIS FELSZÍN

lumen felé eső felszín

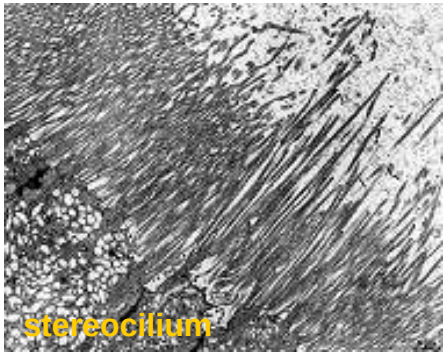
FELSZÍNT NÖVELŐ SPECIALIZÁCIÓK:

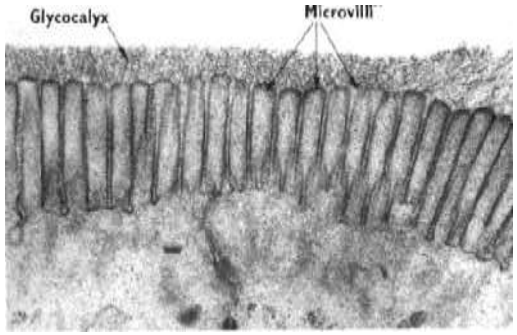
Mikroboholy (mikrovilli, vékonybél)

Stereocílium (mellékhere csatornákban)

a sejtfelszín kesztyűujjszerű kitüremkedései

Tengelyben aktin filamentum



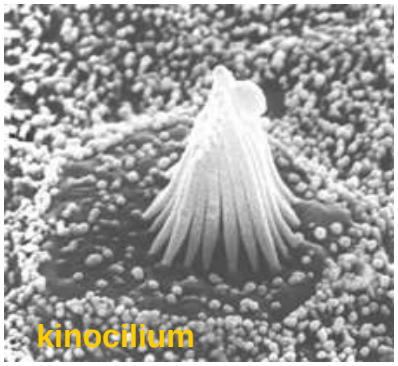


MOZGÁSÉRT FELELŐS SPECIALIZÁCIÓ:

Csilló (kinocílium, légzőrendszerben, méh,petevezető)

Aktív mozgásra képes cytoplazma nyúlvány

9+2 pár mikrotubulus és dineinmolekulák



A HÁMOK OSZTÁLYOZÁSA

FUNKCIÓ ALAPJÁN:

- Fedőhám

- Mirigyhám

- Érzékhám

- Pigmenthám

A HÁMOK OSZTÁLYOZÁSA

A SEJTRÉTEG SZÁMA SZERINT:

- Egyrétegű (1 sejtsor)
- Többrétegű (több sejtsor)

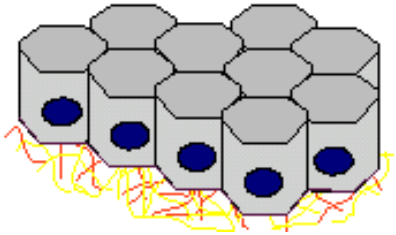
A SEJTEK ALAKJA SZERINT:

- Laphám
- Köbhám
- Hengerhám
- Átmeneti hám (urothel)

EGYRÉTEGŰ HÁMOK

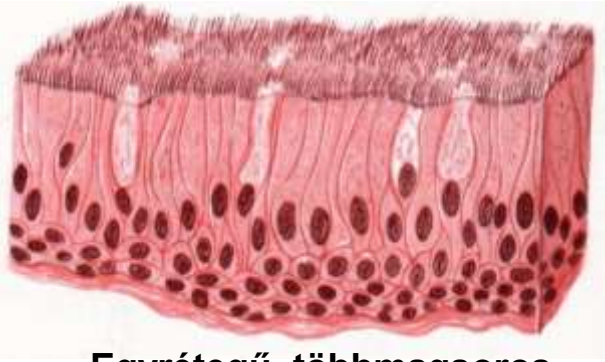
- EGYRÉTEGŰ LAPHÁM
- EGYRÉTEGŰ KÖBHÁM
- EGYRÉTEGŰ HENGERHÁM

Egyrétegű laphám

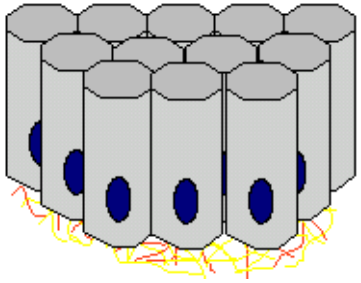


Egyrétegű köbhám

- EGYRÉTEGŰ, TÖBBMAGSOROS HENGERHÁM



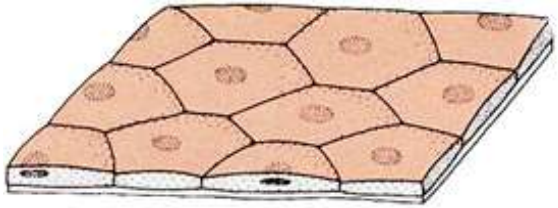
Egyrétegű, többmagsoros csillós hengerhám



Egyrétegű hengerhám

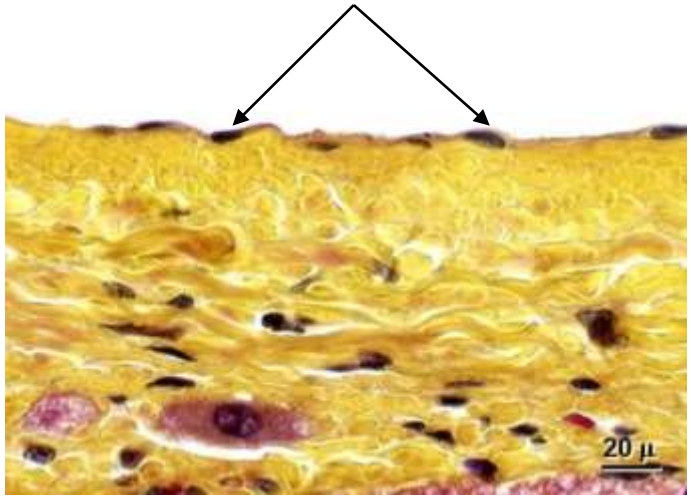
EGYRÉTEGŰ LAPHÁM

- **ellapult sejtek, sejtek szélesebbek**
- **sejtmag ellapult**
- **tüdő alveolusok felszínei**
- **kapillárisok falai, vér-és nyirokerek falai (endothel)**
- **savós hártyák hámja (mesothel)**
- diffusio vagy filtratio

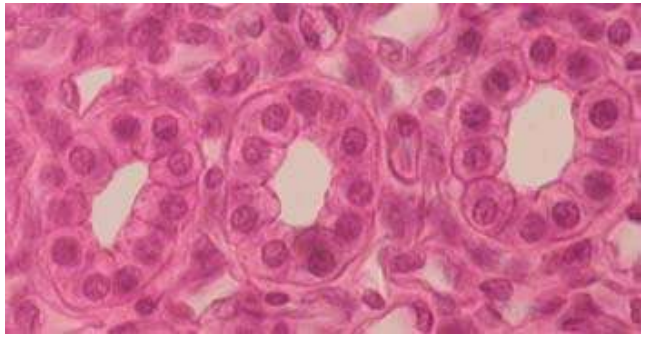


endothel

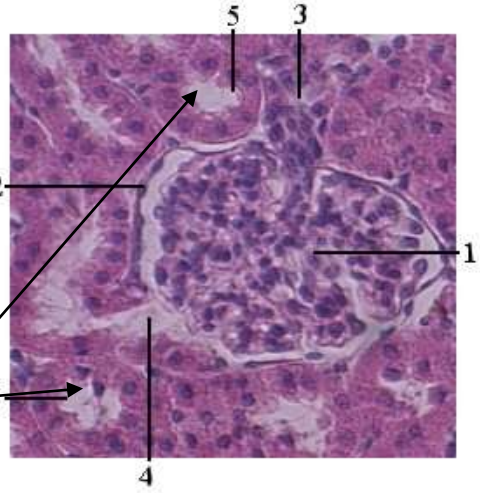
mesothel



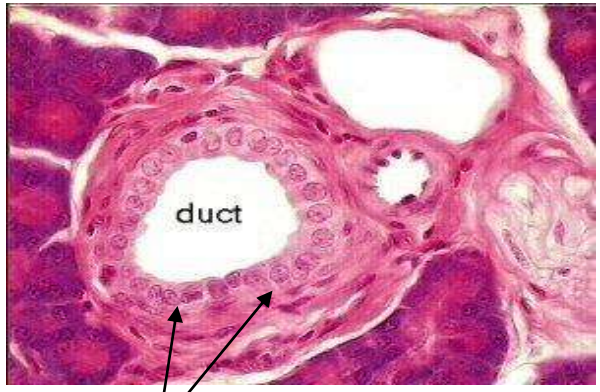
EGYRÉTEGŰ KÖBHÁM



sejtek hasáb vagy csonka gúla alakúak
magasság, szélesség azonos
kerek mag középen
petefészek hámja, egyes vese tubulusok hámja
amnionhám, mirigy kivezetőcső
funkció: aktív transzport



Tubulus proximalis



Egyrétegű köbhám
kivezetőcső

EGYRÉTEGŰ HENGERHÁM

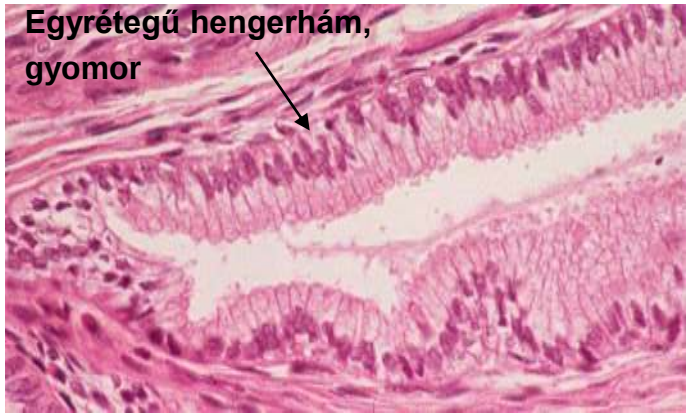
henger alakú sejtek

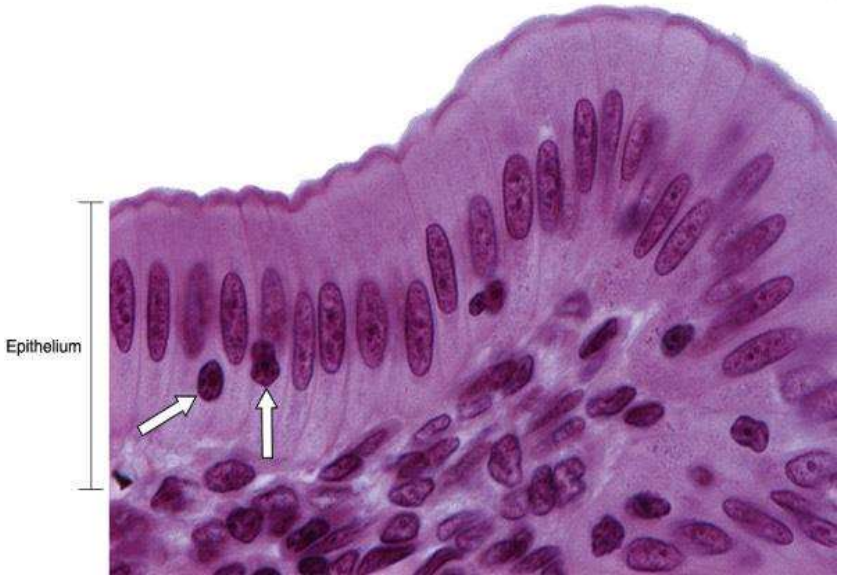
sejtek magassága nagyobb, mint a szélessége

sejtmag bazálisan, alapra merőlegesen

gyomor-vékony-vastagbél, epehólyag

funkció: transzport és abszorbcio





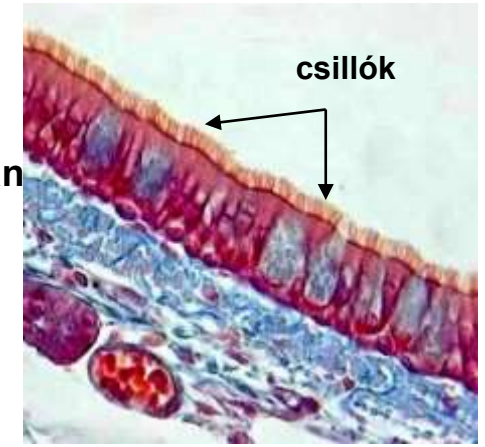
EGYRÉTEGŰ TÖBBMAGSOROS HENGERHÁM

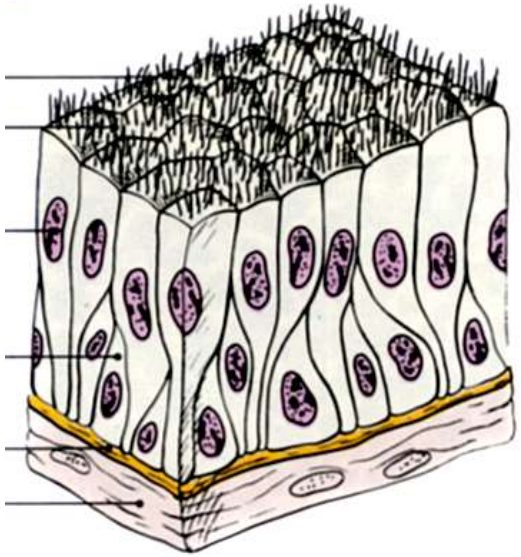
sejtek mindegyike érintkezik a lamina basalissal

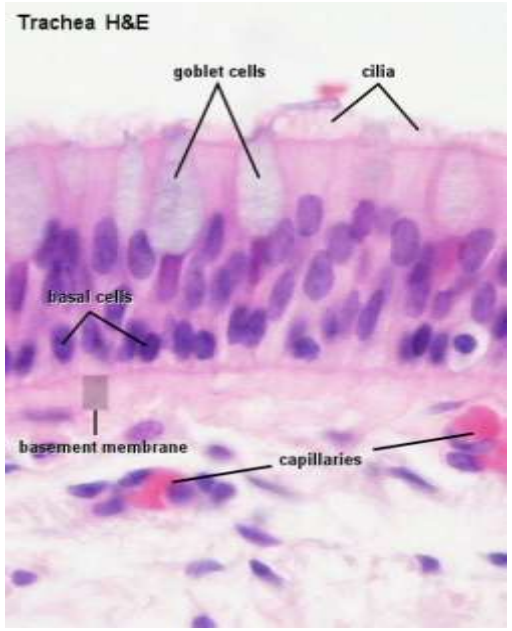
a sejtek különböző nagyságúak – a sejtmagok különböző magasságban

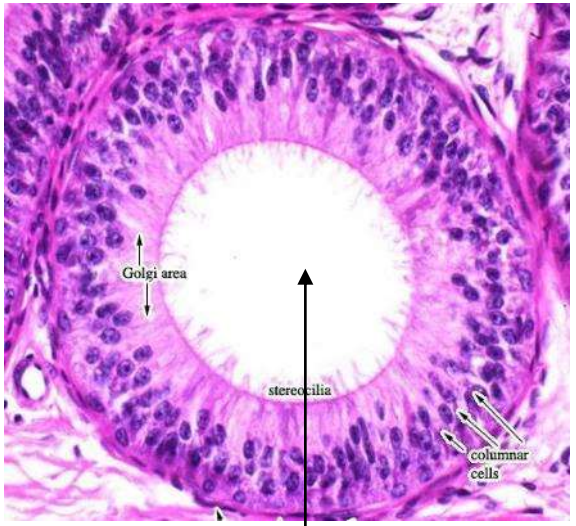
kinociliummal rendelkező formája – respirátiós hám - légutakban

stereociliummal rendelkező formája – mellékhere csatornákban









Ductus epididymis

TÖBBRÉTEGŰ HÁMOK

OSZTÁLYOZÁSA:

A legfelső sejt alakja alapján

- TÖBBRÉTEGŰ LAPHÁM

- TÖBBRÉTEGŰ KÖBHÁM

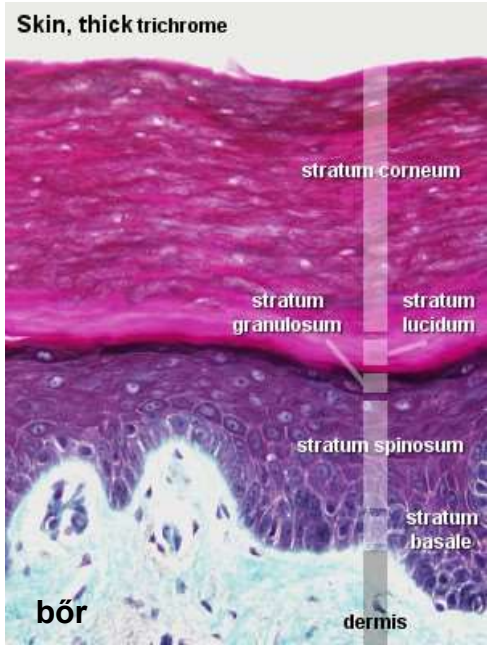
- TÖBBRÉTEGŰ HENGERHÁM

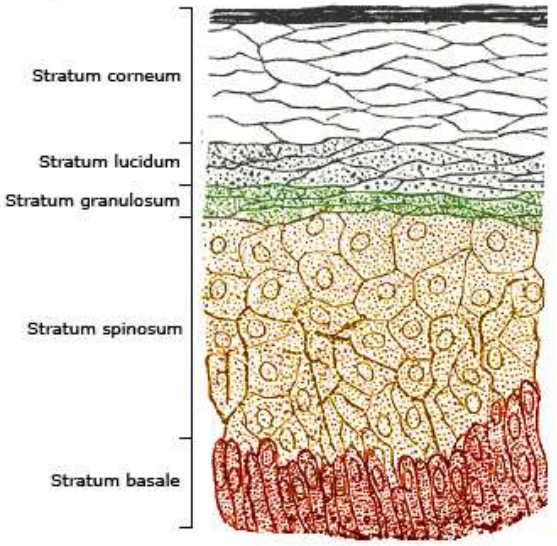
- UROTHELIUM

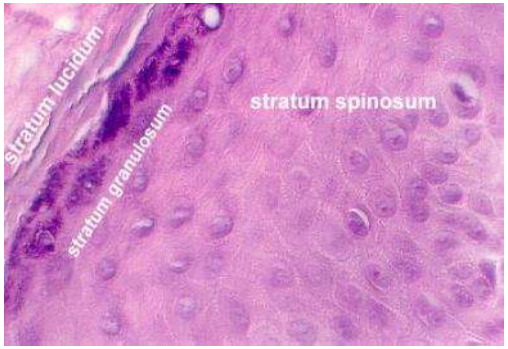
TÖBBRÉTEGŰ ELSZARUSODÓ LAPHÁM

nagyobb mechanikai igénybevételnek kitett területeken
több, egymásra épülő sejtréteg
szaru véd a kiszáradástól
bőr

- **Stratum basale (germinativum)**
- **Stratum polygonale (spinosum)**
- **Stratum granulosum**
- **Stratum lucidum**
- **Stratum corneum**







TÖBBRÉTEGŰ EL NEM SZARUSODÓ LAPHÁM

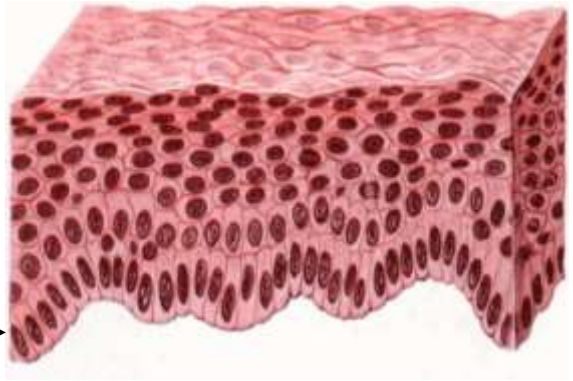
mechanikai igénybevételnek kitett helyeken

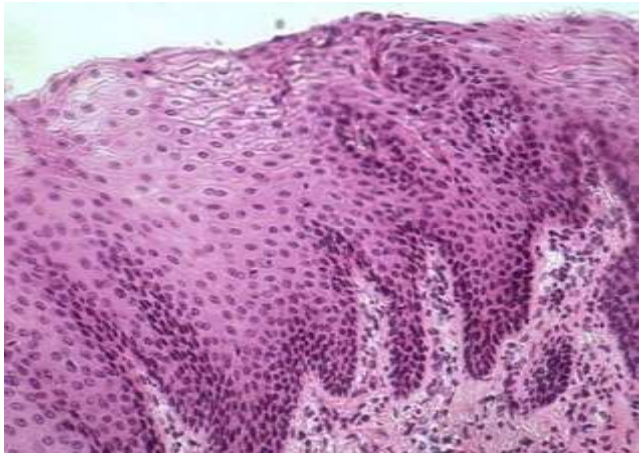
szaru hiányzik

testnedvek tartják nedvesen ezeket a területeket

szájüreg, nyelőcső, hüvely, végbélnyílás, szaruhártya

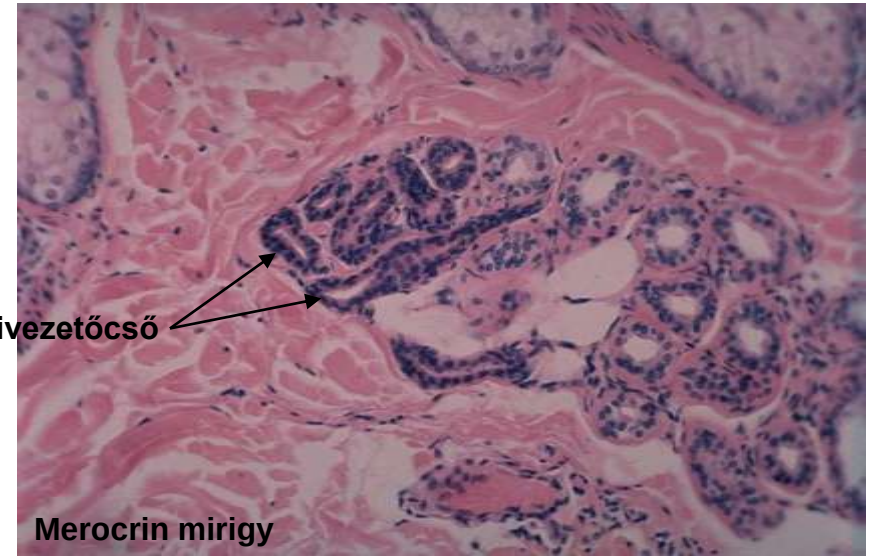
- **Stratum basale (germinativum)**
- **Stratum polygonale (spinosum)**
- **Stratum planocellulare**





TÖBBRÉTEGŰ KÖBHÁM

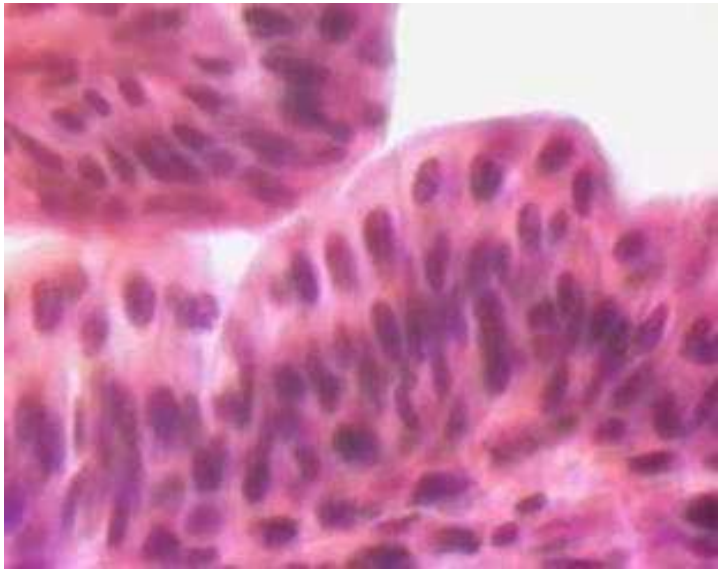
bazális és a felszíni rétegben köbsejtek
verejtékmirigy kivezetőcsövek



TÖBBRÉTEGŰ HENGERHÁM

a bazális és a felszíni rétegben hengerhámsejtek

exokrin mirigyek nagy kivezetőcsöve, kötőhártya áthajlása, férfi húgycső



UROTHELIUM

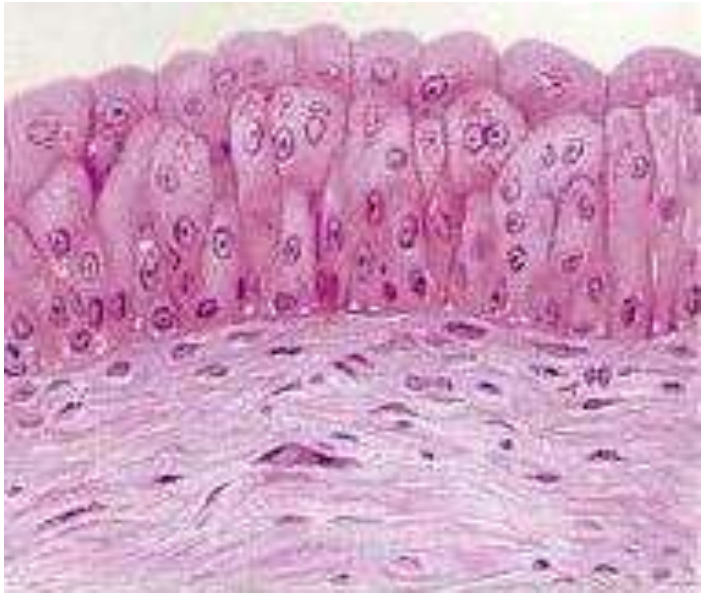
többrétegű köbhámnak felel meg

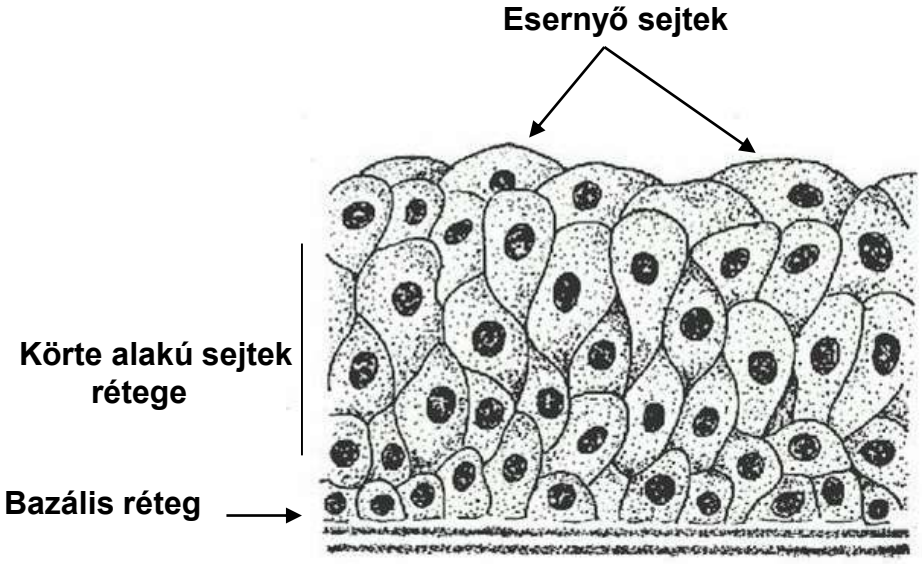
vesemedence felszínén, vesevezeték üreg felé tekintő részén,

húgyhólyag belső felszínén, a húgycső kezdeti szakaszában

körte és esernyő alakú sejtek több rétegben

ozmotikus nyomást képesek elviselni





MIRIGYHÁMOK

OSZTÁLYOZÁSA

Endokrin mirigyek - nincs kivezetőcső, a vérbe ürítik a termelt hormont, *külön fejezet*

Exokrin mirigyek

szekréciós tevékenységre specializálódott sejtek

1. EGYSEJTŰ

- Egyedi mirigyhámsejtek

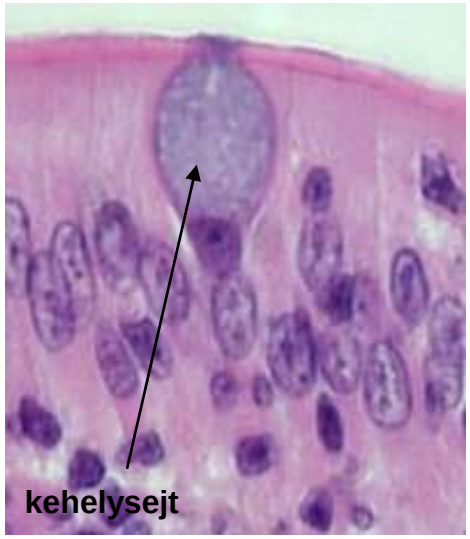
2. TÖBBSEJTŰ

- Mirigyhámsejtek kisebb-nagyobb csoportokat, szerveket képeznek

EGYSEJTŰ MIRIGYEK

KEHELYSEJTEK

- felszíni hámsejtek között
- kehelyre emlékeztető formájú
- mucint (hidrofil glikoprotein) termel
- a megtermelt sűrű váladék a sejt apikális részében található
- a sejtmag a „kehely” alsó részében helyezkedik el
- a légutak és a bélrendszer hámjában

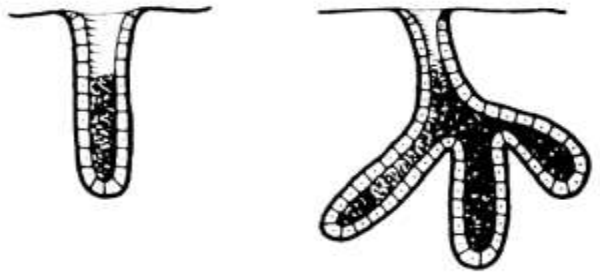


TÖBBSEJTŰ MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA

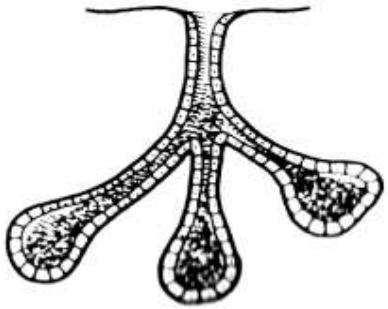
AZ EXOCRIN MIRIGY ELVÁLASZTÓ DARABJÁNAK ALAKJA SZERINT

- **BOGYÓS (alveolaris)**
- **CSÖVES (tubulosus)**
- **TUBULO-ALVEOLARIS**

Egyszerű és összetett tubularis mirigyvégkamra



Egyszerű és összetett alveolaris mirigyvégkamra



Tubuloalverolaris elágazó mirigyvégkamra

EGYES MIRIGYVÉGKAMRÁK OSZTÁLYOZÁSA

A TERMELT VÁLADÉK KÉMIAI JELLEGE SZERINT

- **NYÁKOS (MUCINOSUS)**
- **SAVÓS (SEROSUS)**

Serosus mirigysejt:

fehérjében gazdag, enzimeket tartalmazó, híg váladék

Erősen basophil (dER) cytoplasma (sötét)

Kerek sejtmag

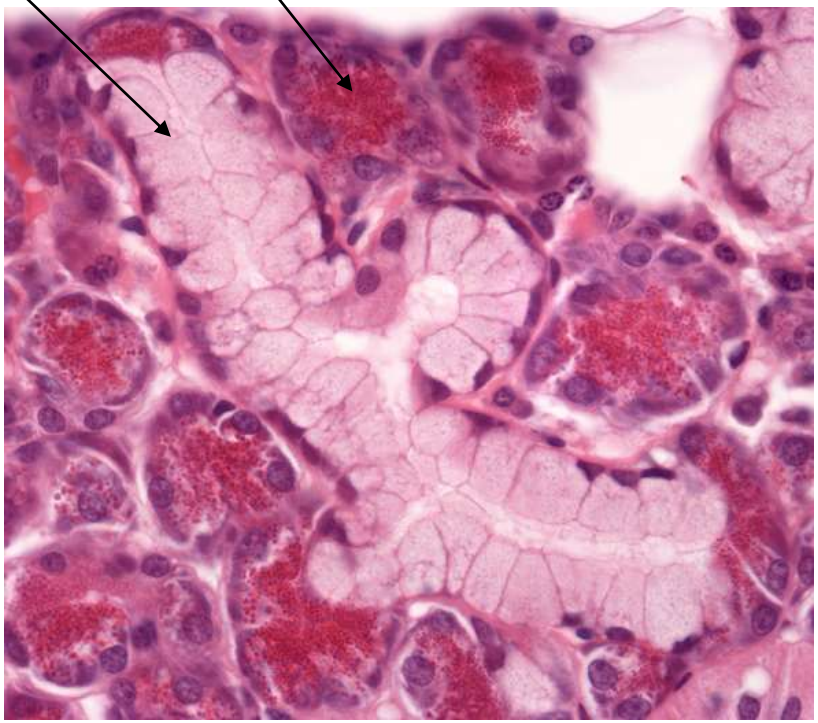
Mucosus v. mucinosus mirigysejt:

szénhidrátban gazdag, sűrű váladék

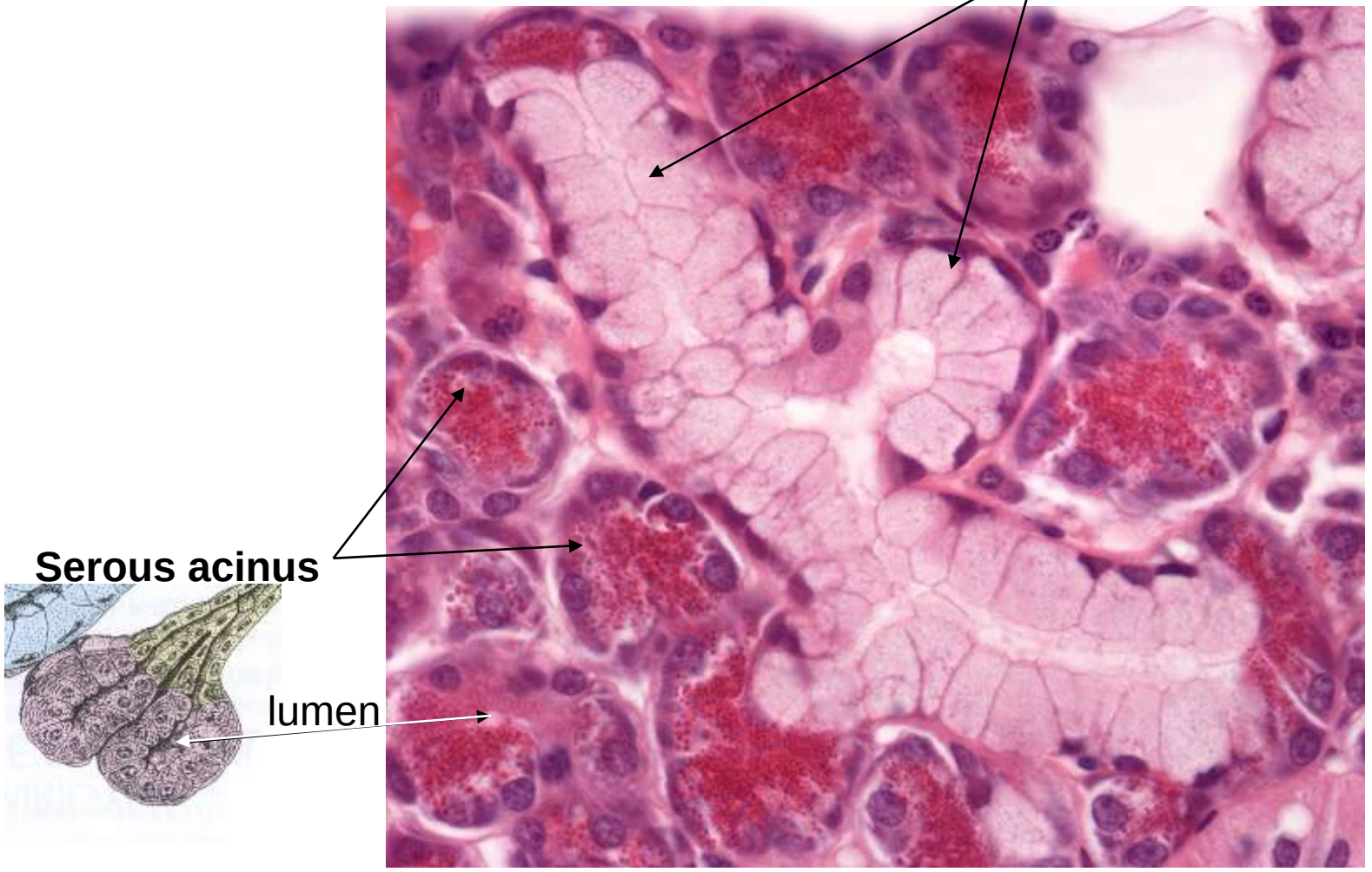
Világos, habos cytoplasma (Golgi)

Lapos, basalisan elhelyezkedő sejtmag

- **Merocrin mirigyek**
- **az emésztőtraktusban**

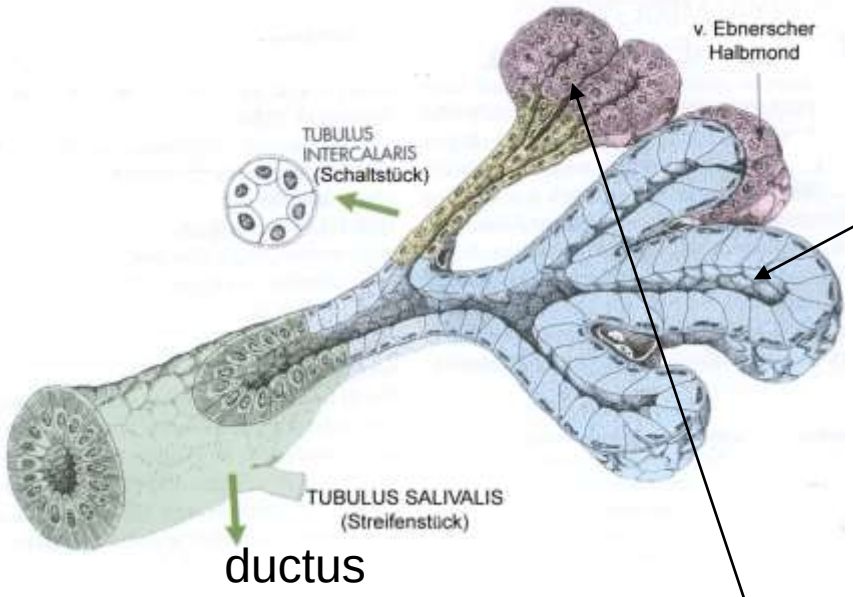


- serosus végkamra (protein)
- mucinozus végkamra (carbohydrate)



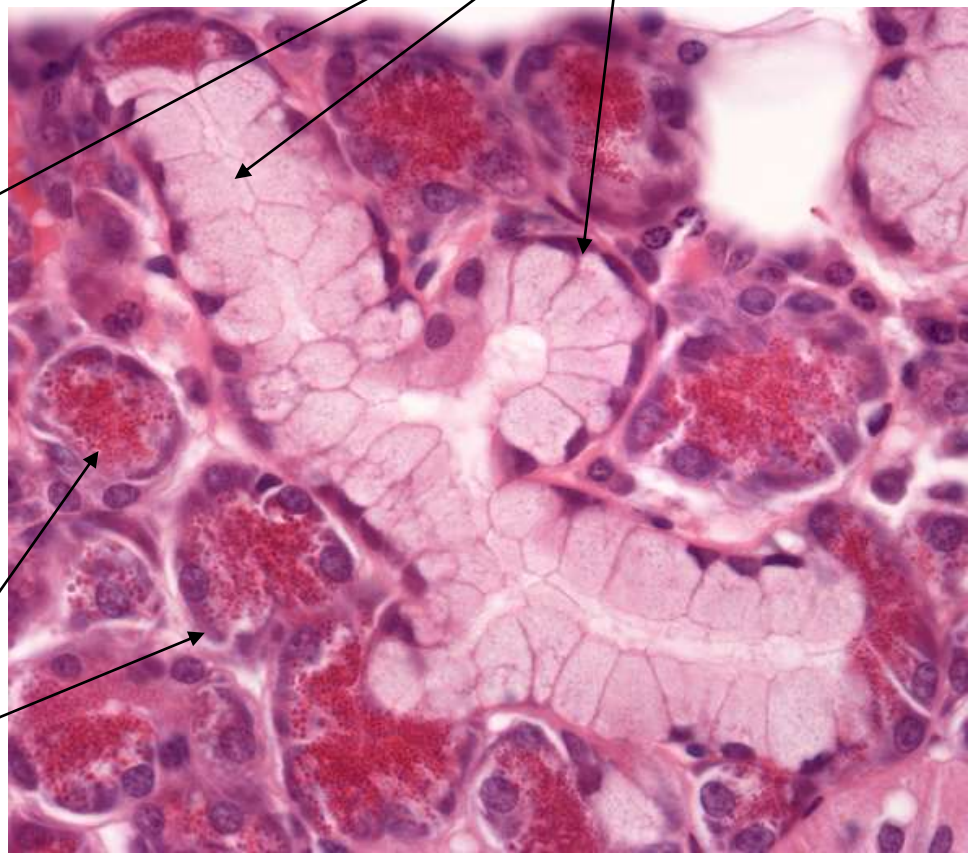
mirígy

- Serosus
- Mucinozus
- kevert



ductus

Mucous acinus



Serous acinus

KEVERT (SEROMUCINOSUS) MIRIGYEKBEN

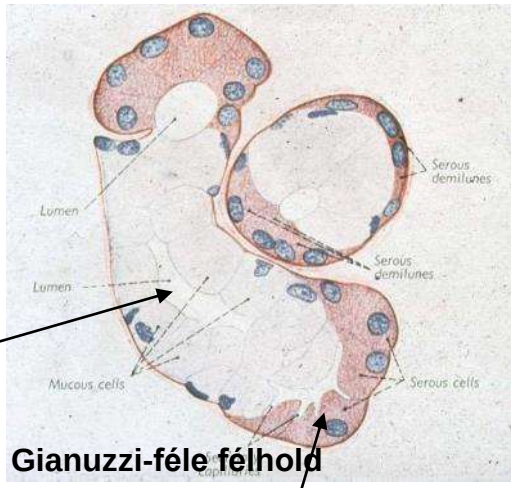
GIANUZZI-FÉLE FÉLHOLD:

mucinosus mirigyvégkamra végén egy serosus sapka

mind serosus, mind mucinosus váladékot termel

lysosim – antimikrobális hatás – nyálkahártya védeleme

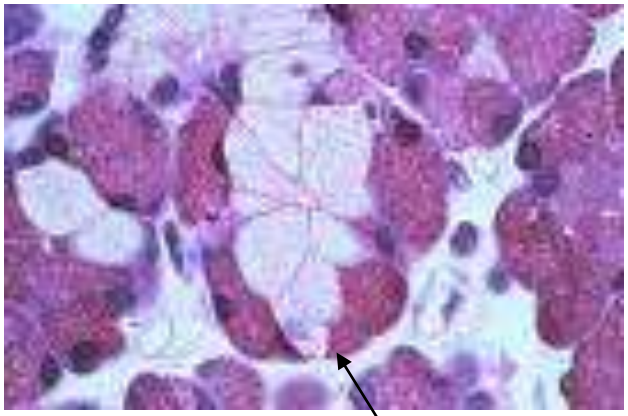
glandula sublingualis et submandibularis



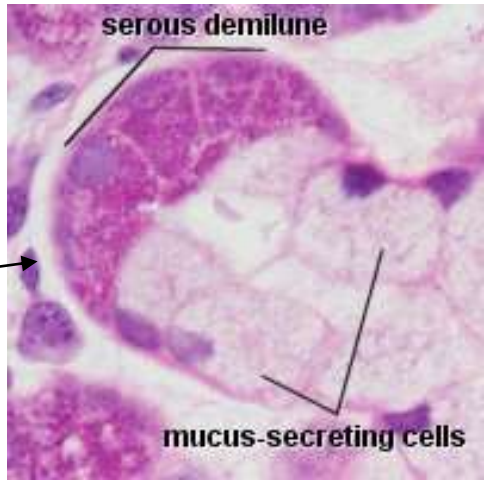
Mucinosus acinus

Gianuzzi-féle félhold

Serosus sapka



Gianuzzi-féle félhold



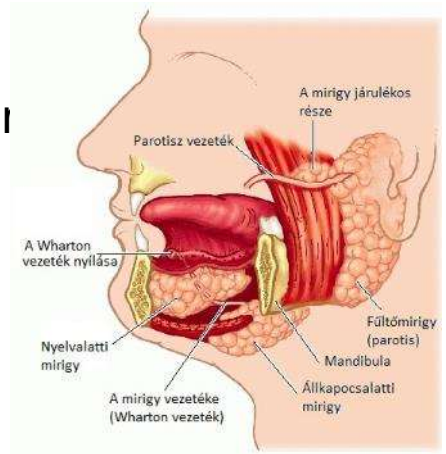
MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA

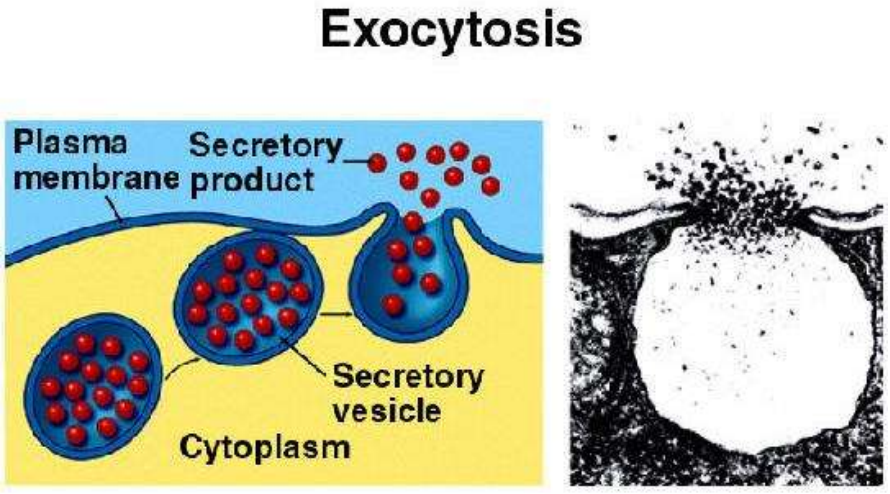
A VÁLADÉK KIÜRÍTÉSÉNEK MÓDJA SZERINT

- **MEROKRIN**
- **APOKRIN**
- **HOLOKRIN**

MEROKRIN SZEKRÉCIÓ

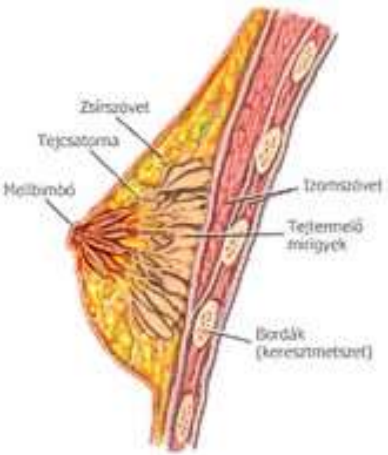
- gyakori
- a termelt váladékot legtöbb esetben membrán veszi körül, majd exocytosissal ürül ki a sejtből
- ez az ürítési mód nem jár cytoplazma veszteséggel
- hasnyálmirigy, gyomormirigyek, nyálmirigyek, verejtékmi

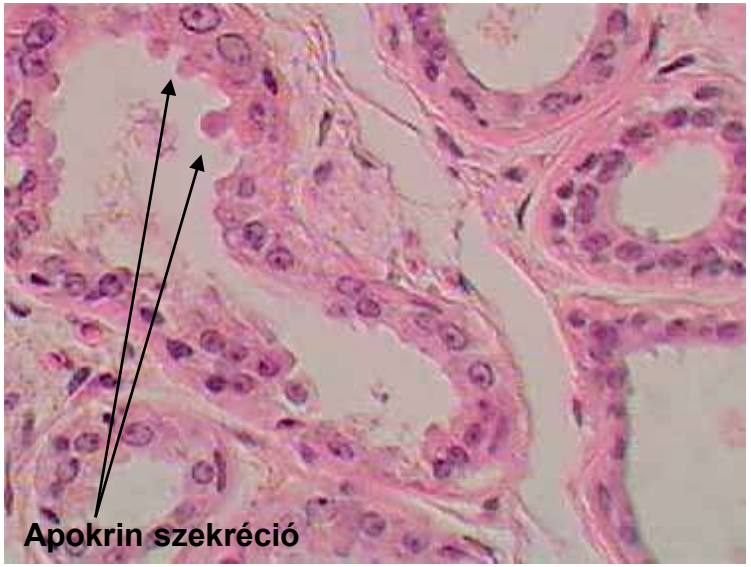


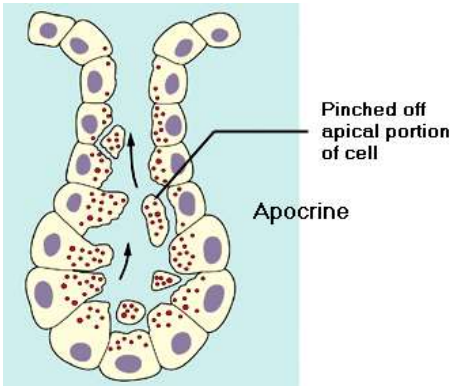


APOKRIN SZEKRÉCIÓ

- ritka
- a termelt váladék a sejt apikális cytoplazmájának egy kis részével leválik
- a laktáló emlőben a zsírcseppek ily módon kerülnek az anyatejbe
- illatmirigyek

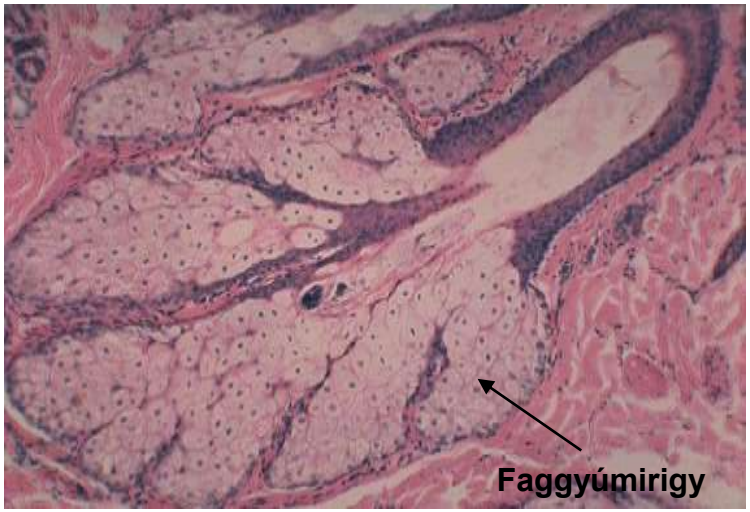


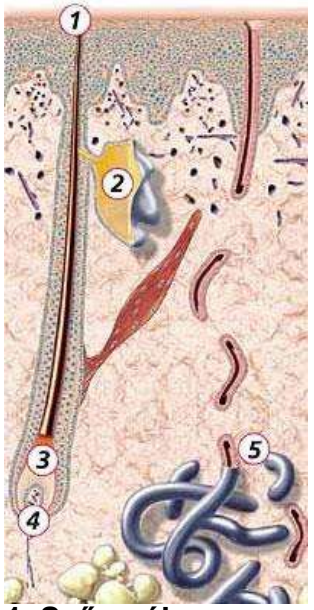




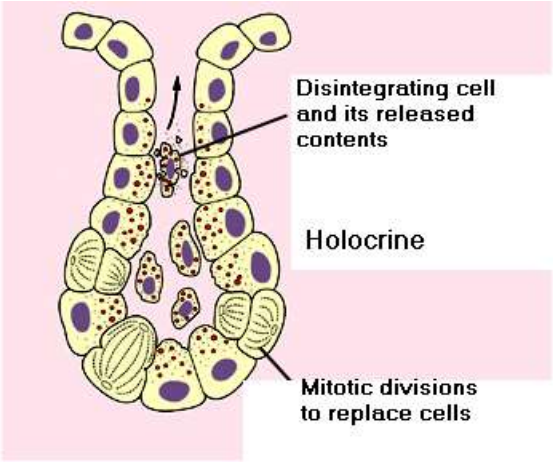
HOLOKRIN SZEKRÉCIÓ

- a szekréció során a mirigysejt teljes egészben átalakul váladékká
- csak a bőrben levő faggyúmirigy





1. Szőrszál
2. Faggyúmirigy
3. Bulbus
4. Kötőszöveti papilla
5. Verejtékmirigy



A HÁMOK OSZTÁLYOZÁSA

FUNKCIÓ ALAPJÁN:

- Fedőhám

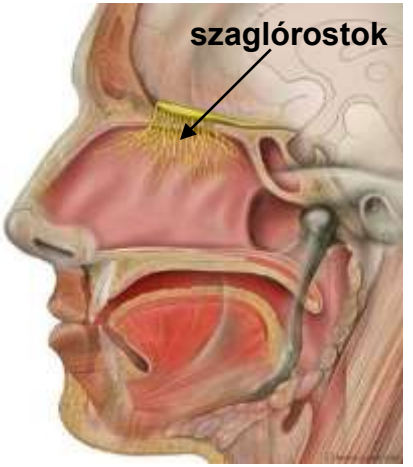
- Mirigyhám

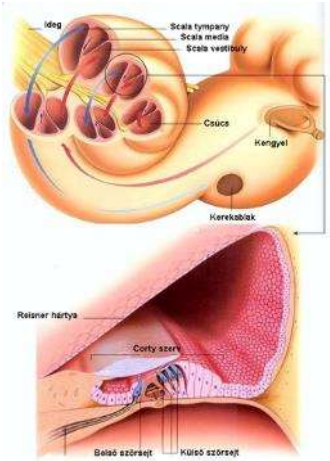
- Érzékhám

- Pigmenthám

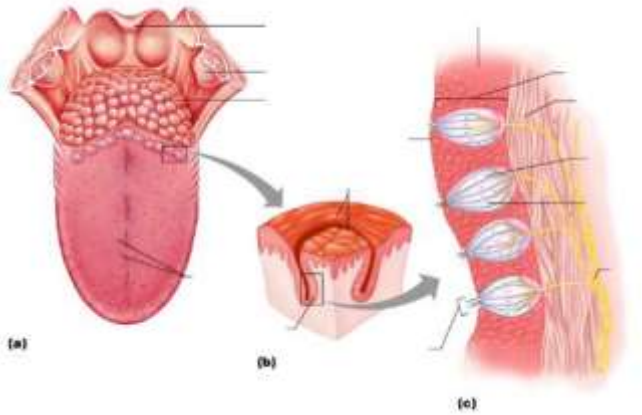
ÉRZÉKHÁM

- érzékszervekben
- a külvilág egyes ingereinek felvételére specializálódtak
- érzékhámsejtek a támasztósejtek közé ékelődnek
- sejtjei szoros kapcsolatban vannak idegrostokkal és –végződé
- szaglóhám, halló-egyensúlyozó szerv szőrsejtjei, ízlelőbi nyelvben





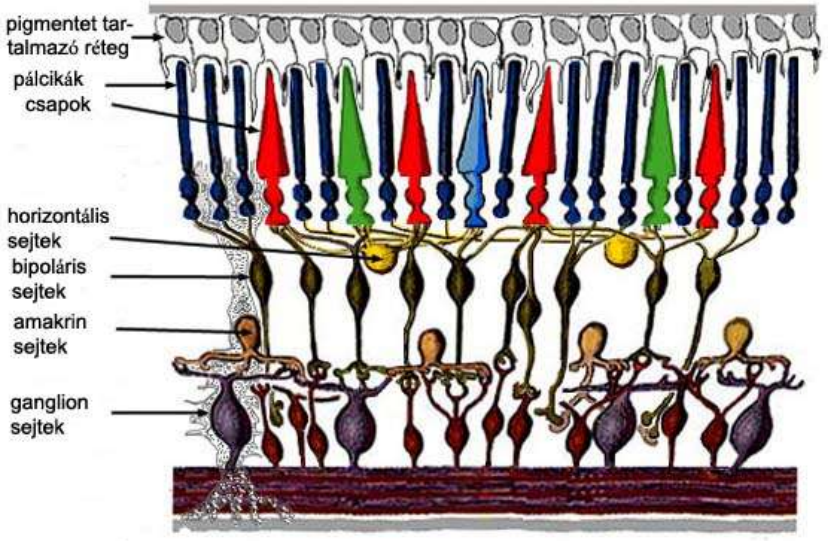
szőrsejtek



ízlelőbimbó

PIGMENTHÁM

- a sejtek citoplazmájában melanint tartalmazó membránnal körülhatárolt pigmentszemcsék (barna)
- szem ideghártyájában lévő pigment réteg, védelem



KÖTŐSZÖVET

- a sejtek nem fekszenek szorosan egymás mellé
- közöttük sejt közötti tér található, amit kötőszöveti rostok és alapállomány tölt ki (extracelluláris mátrix)

EXTRACELLULÁRIS MÁTRIX:

- ROSTOK: kollagén
  elastikus
  retikuláris
- ALAPÁLLOMÁNY: proteoglykánok
  glükózaminoglikánok
  adhéziós molekulák
  inorganikus sók

- ezeket az anyagokat bizonyos kötőszöveti sejtek termelik
- a szervek és szerv rendszerek összetartásában van szerepe

A KÖTŐSZÖVET KOMPONENSEI

SEJTEK

fix

- fibrocyta
- reticulum sejt
- adipocyta
- melanocyta
- mesoblast

mobil

- macrophag
- hízósejt
- plasmasejt
- granulocyta (neutrophil, eosinophil)

EXTRACELLULÁRIS MÁTRIX

rostok

- kollagen
- elasticus
- reticularis
- fibrillin

alapállomány

- proteoglycan
  - hyaluronsav
  - chondroitin-sulphat
  - heparan-sulphate
  - keratan-sulphate
  - dermatan-sulphate
- adhéziós glycoproteinek
  - fibronektin
  - laminin
  - tenascin
  - enactin
  - trombospondin

EXTRACELLULÁRIS MÁTRIX (SEJTKÖZÖTTI ÁLLOMÁNY)

- kötőszöveti **rostok**
- **amorf alapállomány**
- azokat egymással és a kötőszöveti sejtekkel összekapcsoló **adhéziós molekulákból áll**
- meghatározza a szövet fizikai tulajdonságait

EXTRACELLULÁRIS MÁTRIX
I. AMORF ALAPÁLLOMÁNY

A rostok és a sejtek közötti teret filamentosus molekulák töltik ki

Glükózaminoglikánokból és fehérjékből álló proteoglikánok és más, pl. adhéziós molekulák építik fel

GLÜKÓZAMINOGLIKÁNOK (GAG):

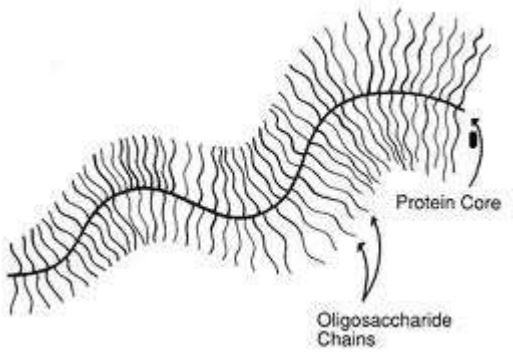
Ismétlődő diszacharid egységekből álló nem elágazódó szénhidrátláncok

IDETARTOZNAK:

Hialuronsav,

Kondroitin - 4 -6 szulfát

Dermatán és keratán-szulfát



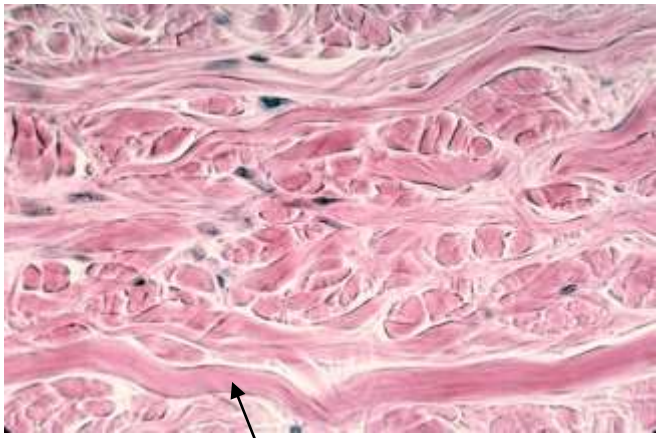
EXTRACELLULÁRIS MÁTRIX

II. KÖTŐSZÖVET ROSTJAI

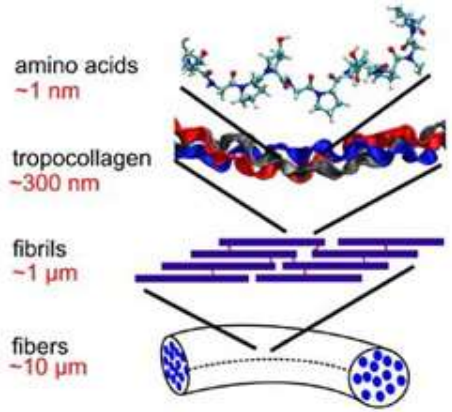
- KOLLAGÉN
- RETIKULÁRIS
- ELASZTIKUS

KOLLAGÉN ROSTOK (ENYVADÓ ROST)

- **húzással szemben ellenálló**
- **főzés hatására oldódik és kocsonyás enyvet képez**
- **kocsonyás állapotban nagy mennyiségű vizet képes megkötni (pl.kocsonyafőzés)**
- **kollagén rostok vékonyabb-vastagabb kötegeket alkotnak**
- **kollagén rost kollagén fibrillumokból épül fel**
- **fibrillumok tropokollagén molekulákból állnak, amelyet három helikális polipeptidlánc (α-lánc) alkot**



Kollagén rostok



KOLLAGÉN ROSTOK TÍPUSAI

I-es TÍPUSÚ KOLLAGÉN:

- Az összes kollagén 90%-át teszi ki

- Bőr, ín, szalagok, szervtokok, csont

II-es TÍPUSÚ KOLLAGÉN:

- Porcszövet, csigolyaközti porckorong nuvleus pulposusa,

III-as TÍPUSÚ KOLLAGÉN:

- Retikuláris rostok,

- Ér fala, vese, lép kötőszöveti komponense

KOLLAGÉN ROSTOK TÍPUSAI

IV-es TÍPUSÚ KOLLAGÉN:

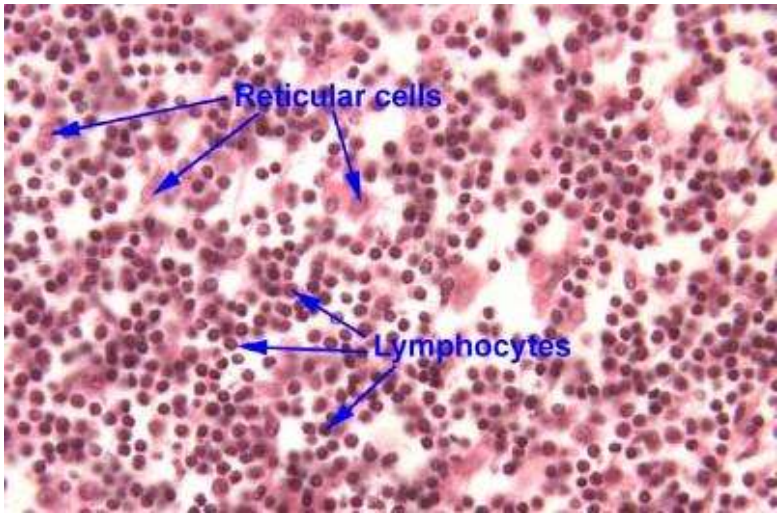
- Lamina basalis

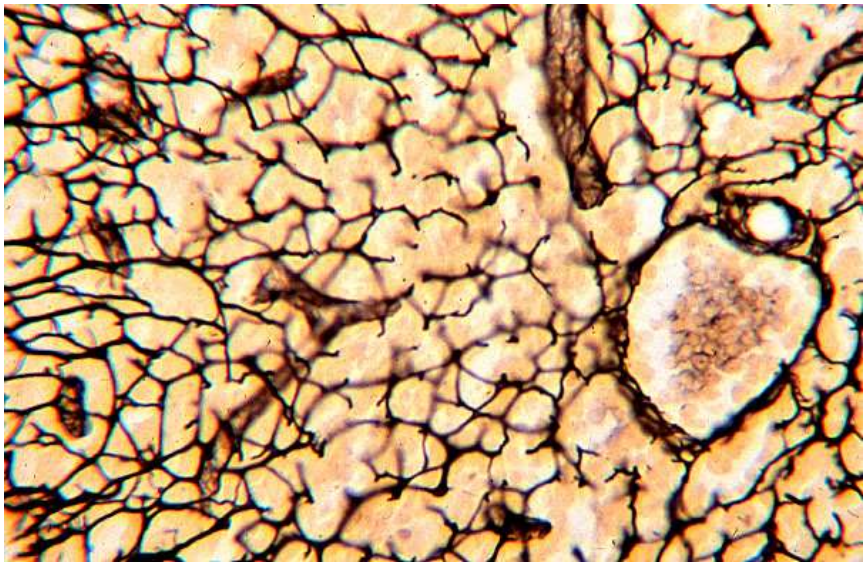
V-ös TÍPUSÚ KOLLAGÉN:

- Bőr, szaruhártya, rácsrost

RETIKULÁRIS ROST (RÁCSROST)

- az igen vékony rostok finom hálózatot képeznek
- retikuláris sejtek termelik
- a nyirok- és vérképző szervek (csontvelő, lép, tonsillák, nyirokcsomók) vázát alkotja
- a rostokat ezüstimpregnációval tüntethetjük fel
- a rostok a kollagénrost egyik típusából (III. típus) épül fel

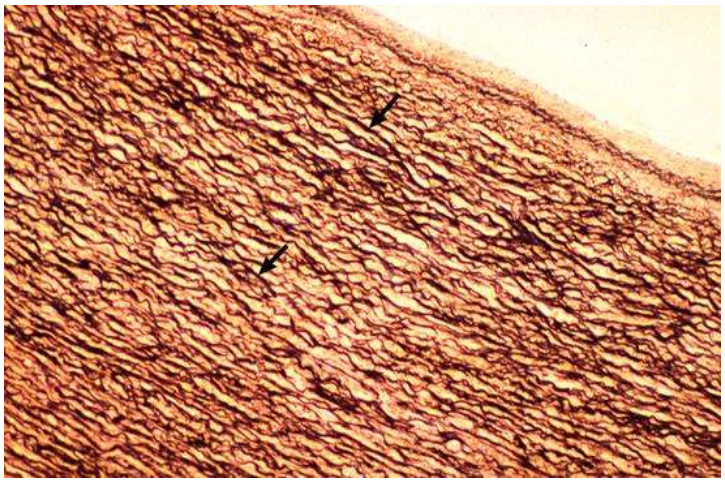




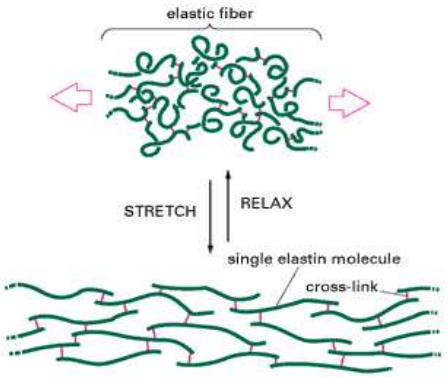
Retikuláris rostok, ezüst impregnáció

ELASZTIKUS ROST (RUGALMAS ROST)

- nyújtható, majd elengedve visszanyeri eredeti hosszát
- főzéssel nem oldható
- szakítószilárdságuk kisebb, mint a kollagén rosté
- a rostok egyenletes vastagságúak, rúgószerűen felcsavarodott vékony fonalak
- tüdő és a nagy erek falában
- speciális festésekkel: pl. orcein barnára festődnek a rostok
- a rugalmas rostok anyagát, az elasztint és a fibrillint fibroblastok és simaizomsejtek termelik



Elastikus rostok, aorta, orcein



KÖTŐSZÖVET SEJTJEI

I. FIX SEJTEK

- fibroblast

- fibrocyta

- Zsírsejtek (fehér, barna)

- reticulum sejt

II. MOBILIS SEJTEK

- macrophag

- hízósejt

- lymphocyta

- plasmasejt

- granulocyta

FIX SEJTEK

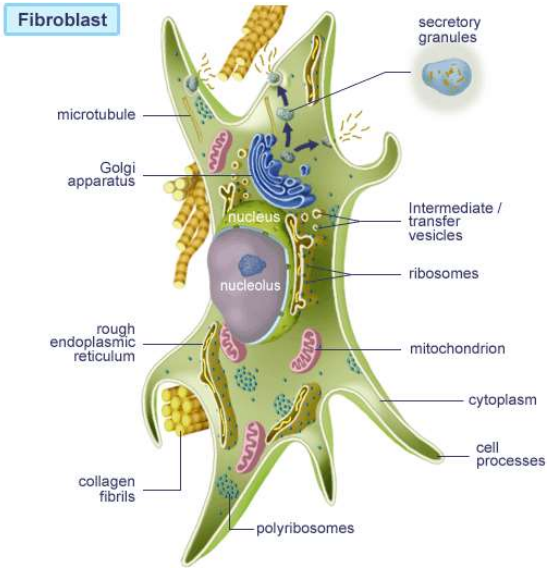
FIBROBLAST:

- aktív sejt

- az extracelluláris mátrix rostjait termelő sejtféleség

- ovális, hólyag alakú mag és magvacska

- cytoplazmája nyúlványos, sok durva endoplazmás retikulumot tartalmaz, emiatt bazophil festődésű



FIX SEJTEK

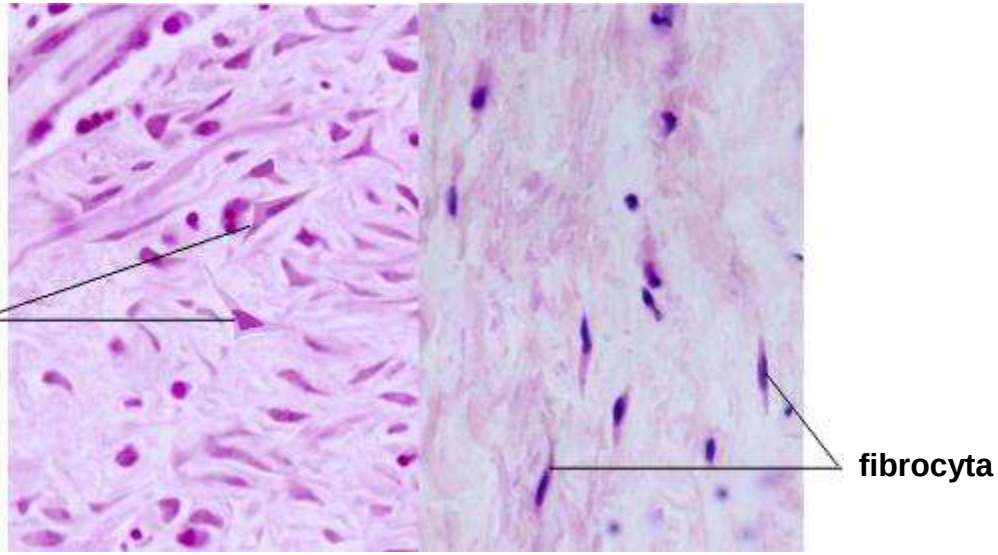
FIBROCYTA:

- a fibroblast inaktív formája

- orsó alakú sejt

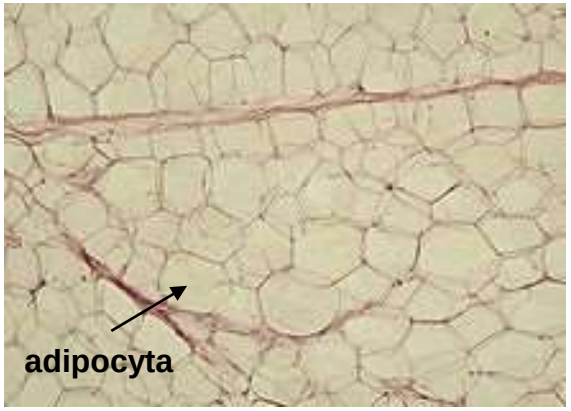
- sejtmagja lapos, kihegyezett végű

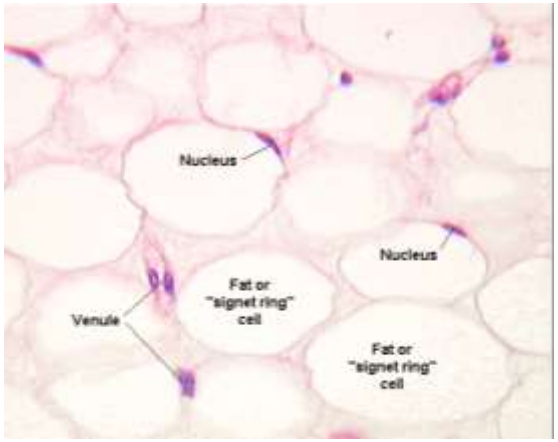
- plazmája szerkezetszegény



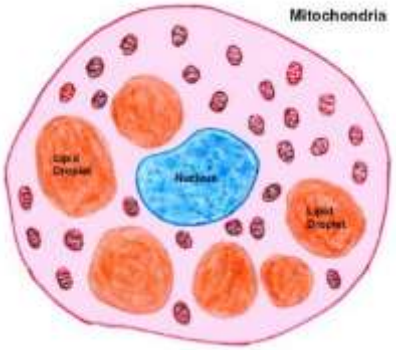
ZSÍRSEJTEK (ADIPOCYTA)
FEHÉR ZSÍRSEJT

- gömbölyű, „pecsétgyűrű alakú” sejt
- a sejt térfogatának túlnyomó részét egyetlen zsírcsepp tölti ki
- cytoplazmát a zsírcsepp a szélére szorítja, emiatt vékony vonalként látszik
- a sejtmag lapos, oldalra szorul
- csoportokat alkotnak
- felesleges táplálékot zsír formájában raktározza
- térkitöltő szerep, az erek körüli zsírszövet mechanikai védelmet nyújt (talp-fartájék)





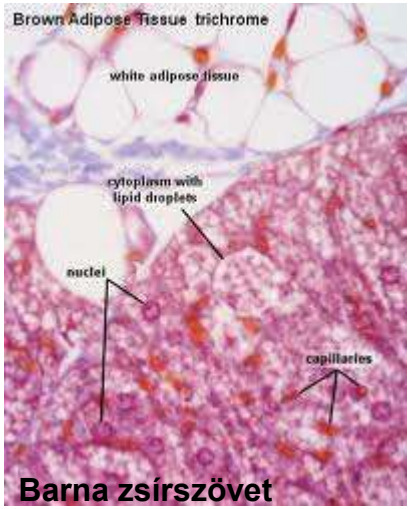
BARNA ZSÍRSZÖVET



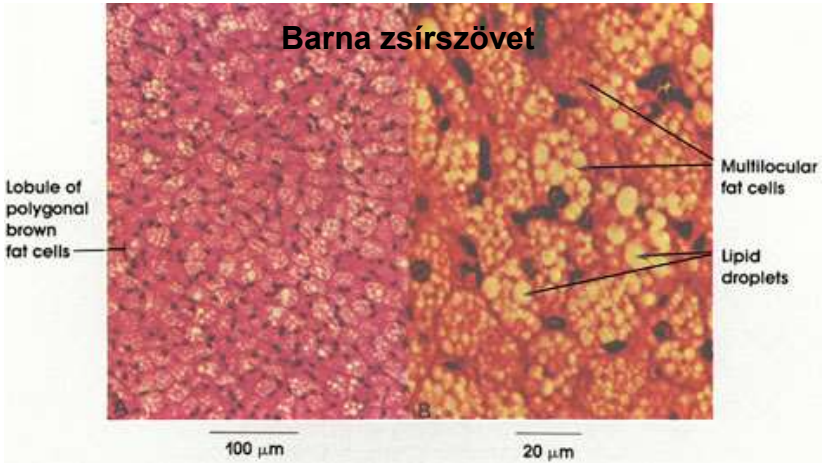
- a zsírsejteket lipokróm (lipidtermészetű pigment) tölti ki
- trigliceridek és lipidek több kis csepp formában
- sejtmag középen
- cytoplazmában mitokondriumok, glikogén

HŐTERMELÉS:

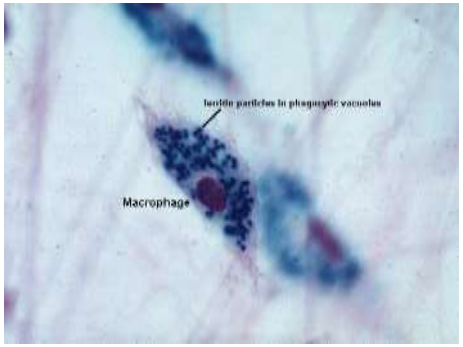
- termogenin csatornán át jutnak a protonok vissza a mitokondrium belső membránjába, ami során hő keletkezik
- erősen vascularizált
- szimpatikus beidegzés



Barna zsírszövet



MOBILIS SEJTEK



MACROPHAG:

- a vér monocytái a kötőszövetbe jutva macrophággá alakulnak

- phagocytosis

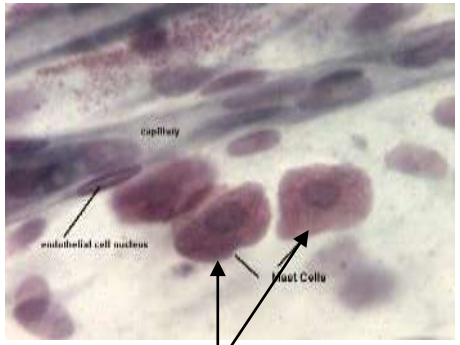
- szerepe van a gyulladásban

- gyulladás során aktiválódnak, méretük megnő, lysosomális enzimek mennyisége megnő, megerősödik és hatékonyabbá válik phagocytáló képességük

- magja bab alakú, excentrikusan helyezkedik el

- cytoplazmája a bekebelezett anyagokat tartalmazó granulumokat (phagosoma) tartalmaz

HÍZÓSEJT

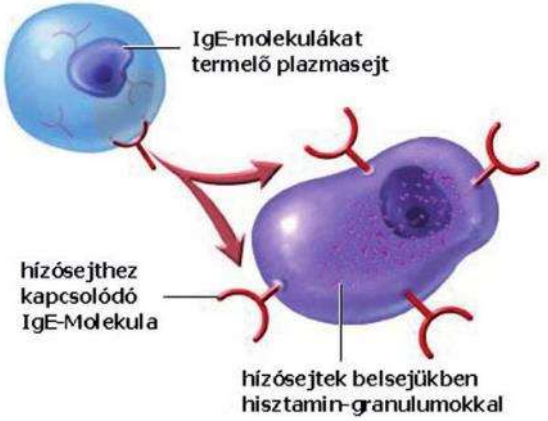


hízósejt

- polymorph sejtek
- cytoplasma basophil
- kötőszöveten kívül erek mentén
- heparint, hisztamint és serotonint tartalmazó szemcsék

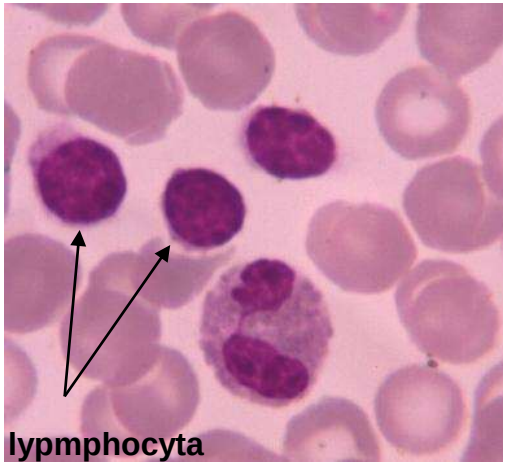
hisztamin különböző kiváltó okok hatására (fizikai károsodás, égés, antitset-hízósejt kötődés) kiszabadulnak a sejtből. Az ereket tágítja, hörgők simaizmának görcsét, fokozott nyákszekréciót okoz, növeli az erek permeabilitását, így a vérből folyadék lép ki a környező kötőszövetbe duzzanatot, gyulladásos tüneteket okozva.Elsődleges mediátora az anaphylaxiás reakciónak és a bőr-nyálkahártya allergiás folyamatainak.

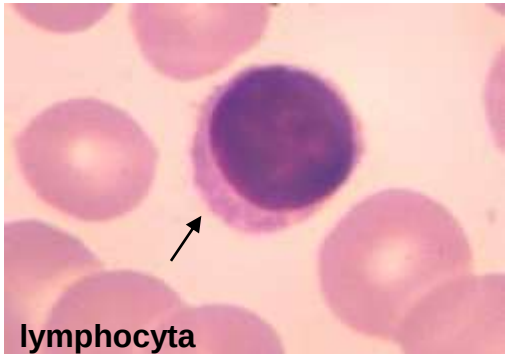
hízósejt



LYMPHOCYTA

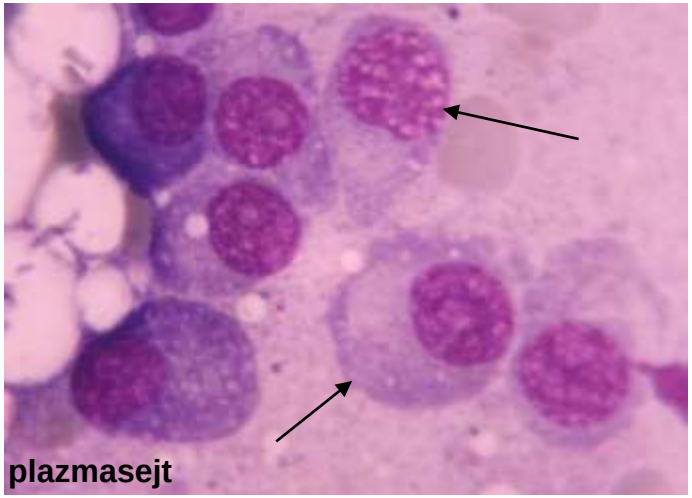
- kis, kerek sötét magvú sejt
- keskeny cytoplazma szegély
- az immunrendszer sejtjei, amelyek a vér- és nyirokerekből a kötőszövetbe juthatnak


lypmphocyta


lymphocyta

PLAZMASEJT

- magjuk excentrikus elhelyezkedésű, „kerékküllőszerű” chromatinszerkezettel
- a „B”-lymphocyták végső alakjai, amelyek immunglobulin termelésért felelős sejtek



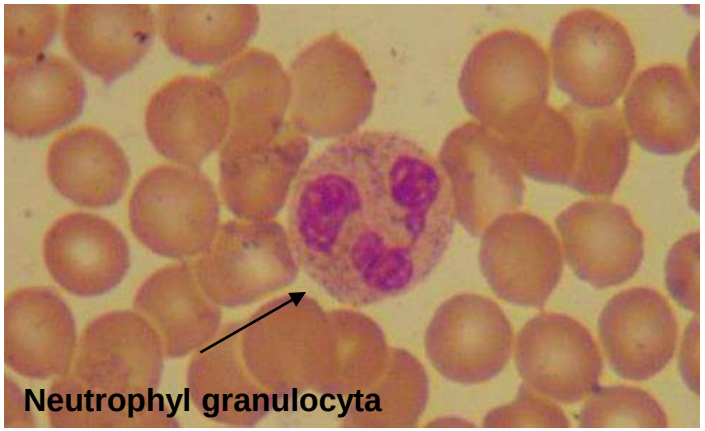
NEUTROPHYL GRANULOCYTA

- érfalon keresztül jutnak a kötőszövetbe
- kerek sejt, magja 2-3 lebenyből áll
- cytoplazmája halvány
- a bakteriumok elleni sejtes immunvédekezés fontos elemei

acut gyulladásos folyamatok során az érendothel mentén vándorolnak, majd az érfalon keresztül elsőként

nagy számban a gyulladás helyére jutnak (emigratio). A gyulladás első 24-48 órájában a gyulladásos

beszűrődés (infiltratio) nagy mennyiségben neutrophil granulocytát tartalmaz



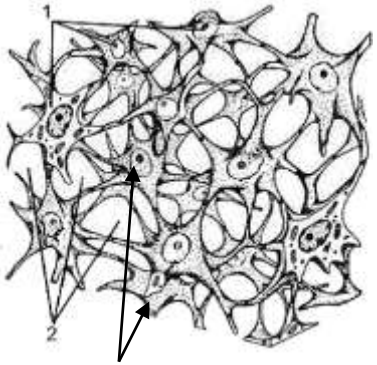
A KÖTŐSZÖVET OSZTÁLYOZÁSA

- **éretlen, embrionális kötőszövet**

- **laza rostos kötőszövet**
- **tömött rostos (rendezett, rendezetlen) kötőszövet**
- **retikuláris kötőszövet**
- **sejtdús kötőszövet**

- **elasztikus kötőszövet**
- **zsírszövet**
- **vér**

ÉRETLEN, EMBRIONÁLIS KÖTŐSZÖVET (MESENCHYMA)



Mesenchyma sejtek

- primitív kötőszövet

- felnőtt szervezetben nemigen fordul elő

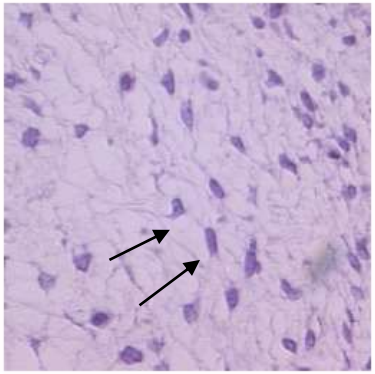
- sebgyógyulás kapcsán képződő sarjszövet ilyen embrionális típusú szövet

- sejtjei orsó vagy csillag alakúak, nyúlványokkal rendelkeznek

- éretlen kötőszövet a magzat köldökzsinórjának szövete (Warthon-féle kocsonya)

- a kocsonya állományában korai magzatban a mesenchymasejtek dominálnak, majd terhesség vége felé fibroblastok veszik át a helyüket és kollagén rostképződés indul meg

- a kocsonyás szövet védi a köldökzsinórban futó ereket, amelyek a magzat táplálásában vesznek részt



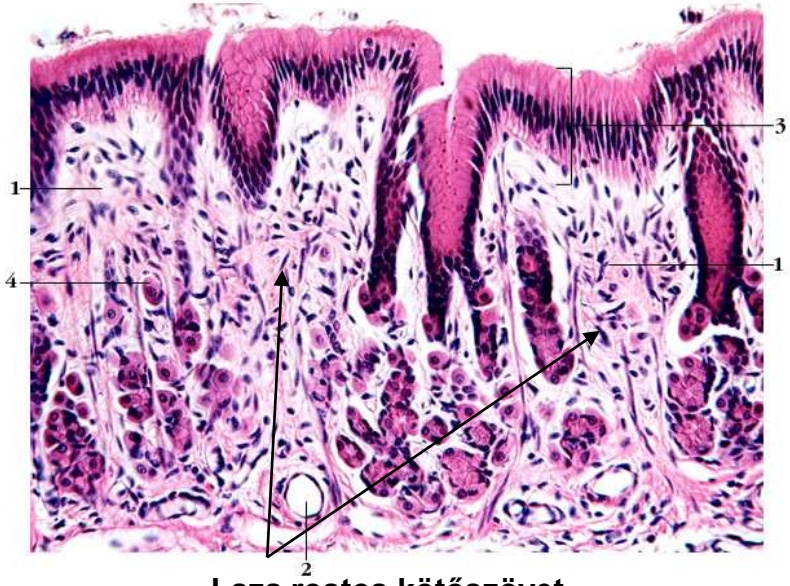
Mesenchyma sejtek

LAZA ROSTOS KÖTŐSZÖVET

- főleg kollagén rostokból épül fel

- leggyakrabban előforduló rostféleség

- hézagpótló szerepe van, az erek és idegek körül is megtalálható



Laza rostos kötőszövet

TÖMÖTT ROSTOS KÖTŐSZÖVET

- RENDEZETT

- RENDEZETLEN

RENDEZETT TÖMÖTT ROSTOS KÖTŐSZÖVET

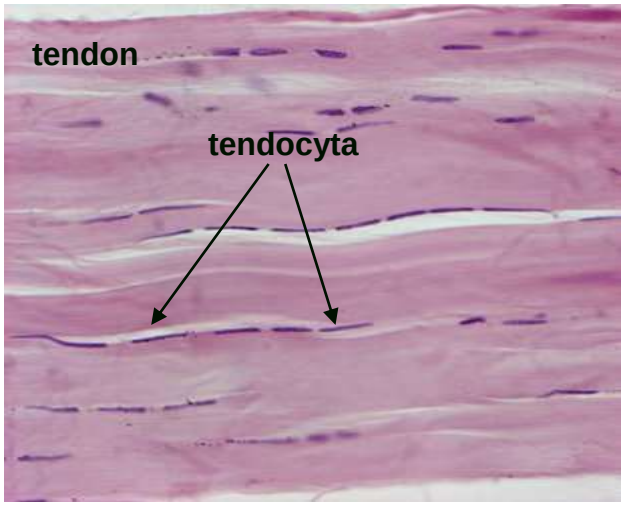
- Inak (tendo) és szalagok

- a kollagén rostok párhuzamosan haladó rostkötegeket alkotnak

- a kötegekben ínsejteket (tendocyta) láthatunk

- a sejtek magja kihegyezett pálcikára emlékeztetnek

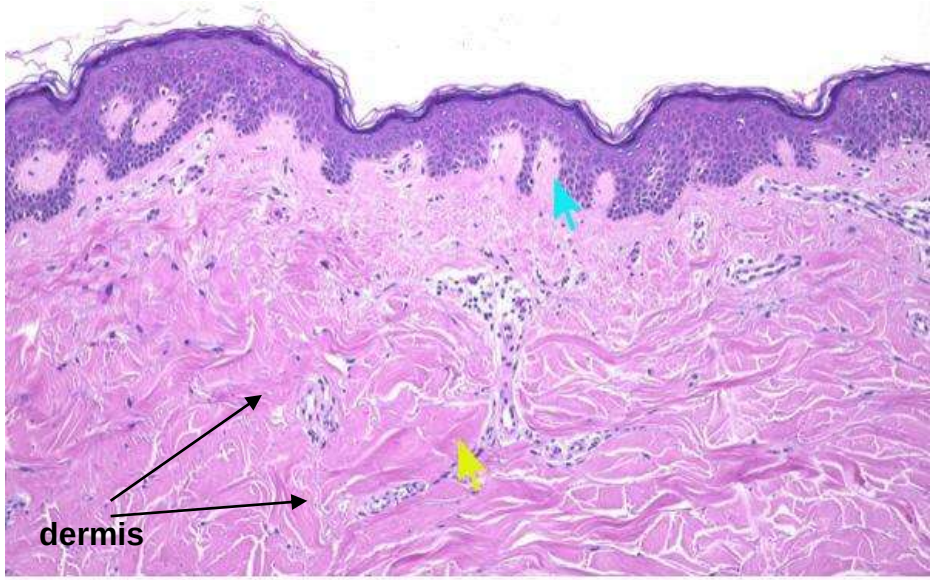
- az ínsejtek inaktív fibrocyták



RENDEZETLEN TÖMÖTT ROSTOS KÖTŐSZÖVET

- a kollagén rostkötegek szabálytalanul, a tér minden irányába futnak

- bőr dermis



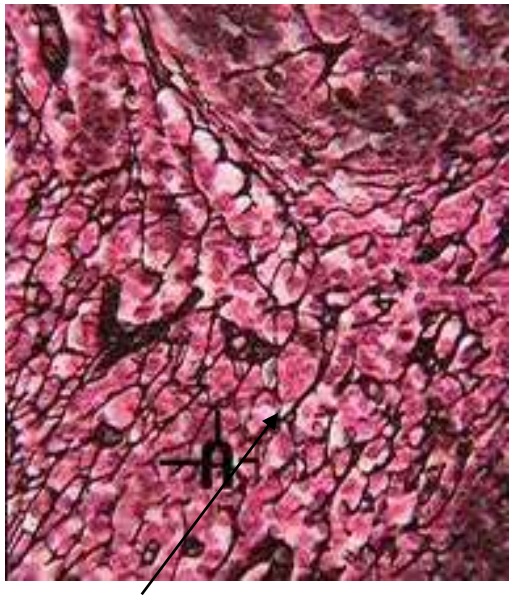
RETIKULÁRIS KÖTŐSZÖVET

- nyúlványos kötőszöveti sejtek (retikuláris sejtek)

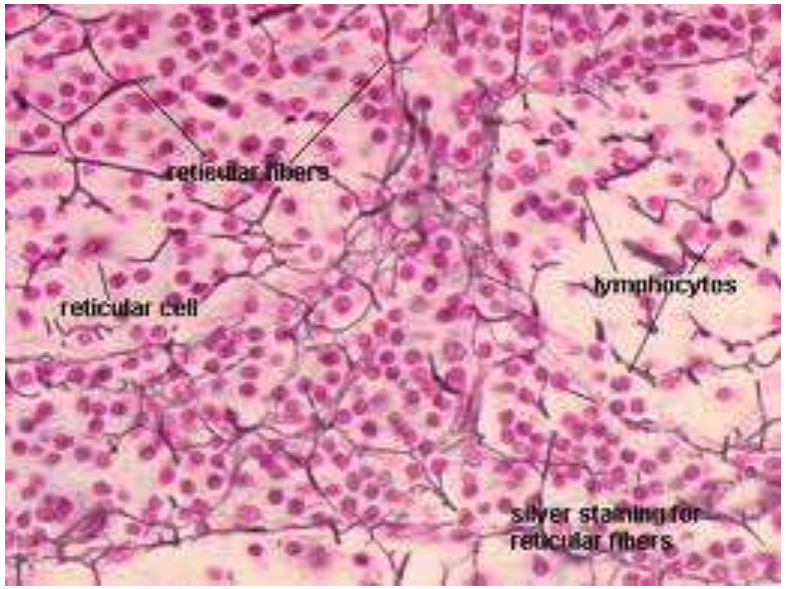
- retikuláris rostokat termelnek

- a rostok finom hálós szerkezetet hoznak létre

- a vérképző és a lymphatikus (nyirok) szervek vázát (lép, nyirokcsomó, tonsilla, csontvelő)



Retikuláris rostok

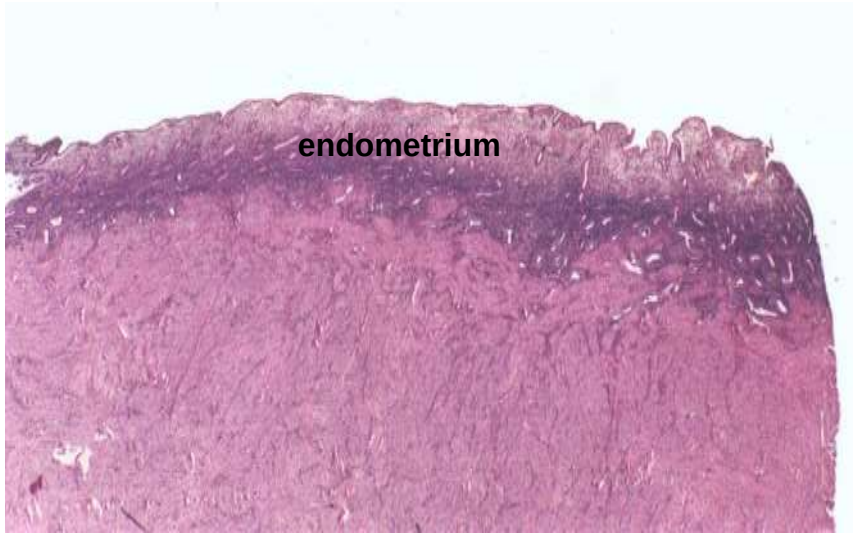


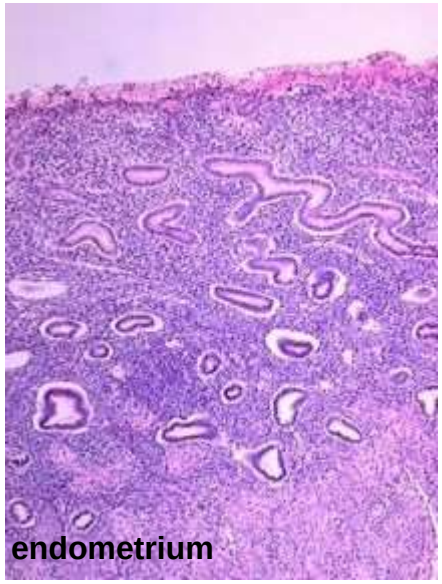
SEJTDÚS KÖTŐSZÖVET

- a kötőszövet sejtes elemei dominálnak

- a sejtek között kevesebb rostot találunk

- Méhnyálkahártya (endometrium), petefészek





TÁMASZTÓSZÖVET

- PORCSZÖVET

- CSONTSZÖVET

PORCSZÖVET

- nyomással szembeni rugalmas ellenálló képesség

- rugalmas szilárdság

- kismértékű hajlíthatóság

- érmentes, táplálása diffúzió útján történik a porchártya felől

TÍPUSAI:

- hyalinporc

- rugalmas porc

- rostos porc

HYALINPORC (ÜVEGPORC)

PORCSEJTEK (chondrocyta):

- kerek hólyagszerű sejtek, nucleolus

- világos cytoplazmával

- 2 - 4 chondrocytát egy vékony basophil festődésű un. porctok veszi körül

EXTRACELLULÁRIS MÁTRIX:

- porcsejtek által termelt kollagén rostok és egyéb molekulák, pl. proteoglikán alkotja

- a porctok körüli alapállomány basophil festődésű, ezt porcudvarnak nevezzük

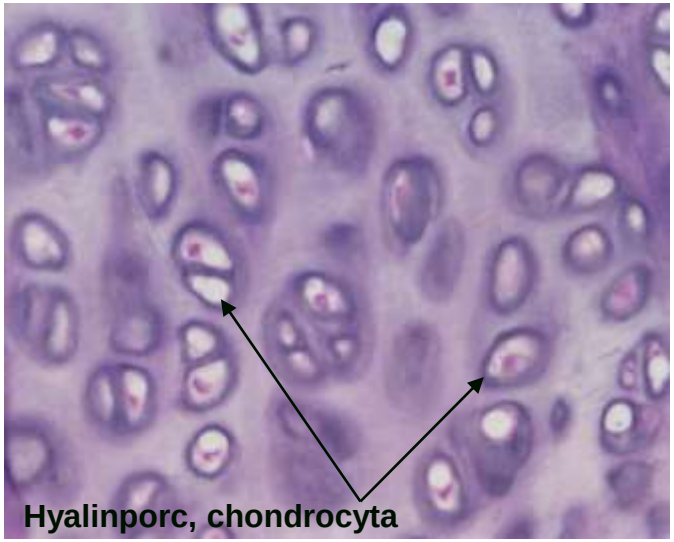
- az amorf állomány teljesen elfedi a rostokat

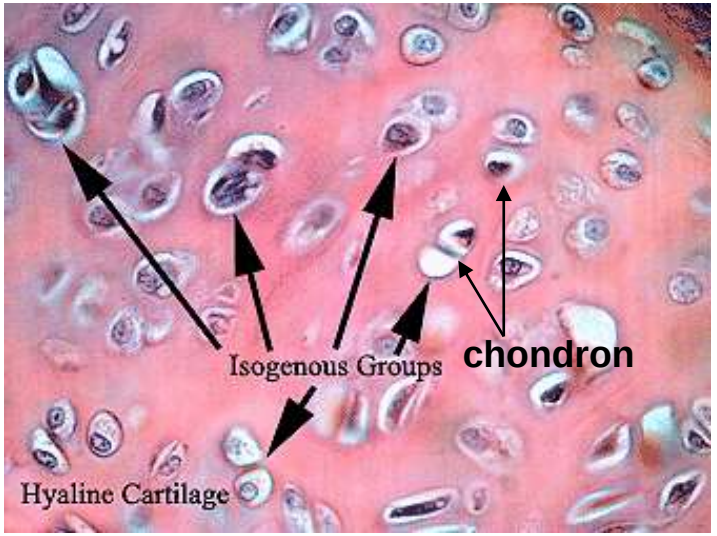
CHONDRON:

- A porcudvar és a porctok által határolt 2 - 4 chondrocyta a porc egységét, a chondront alkotja

- Ízületek felszínén, légutak porcai, bordaporcok

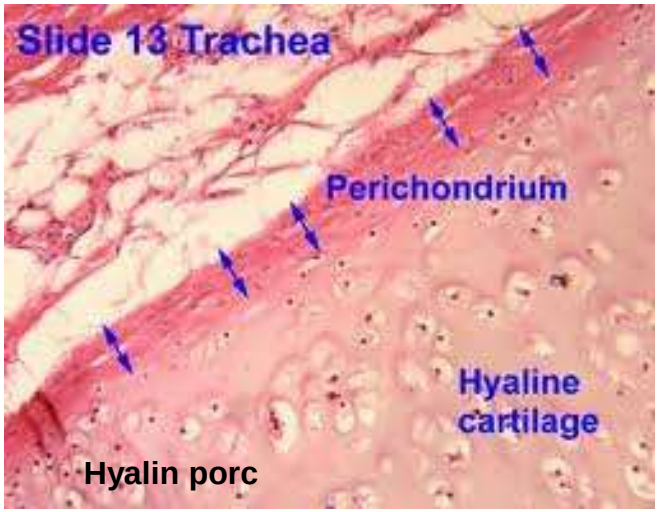
HYALINPORC

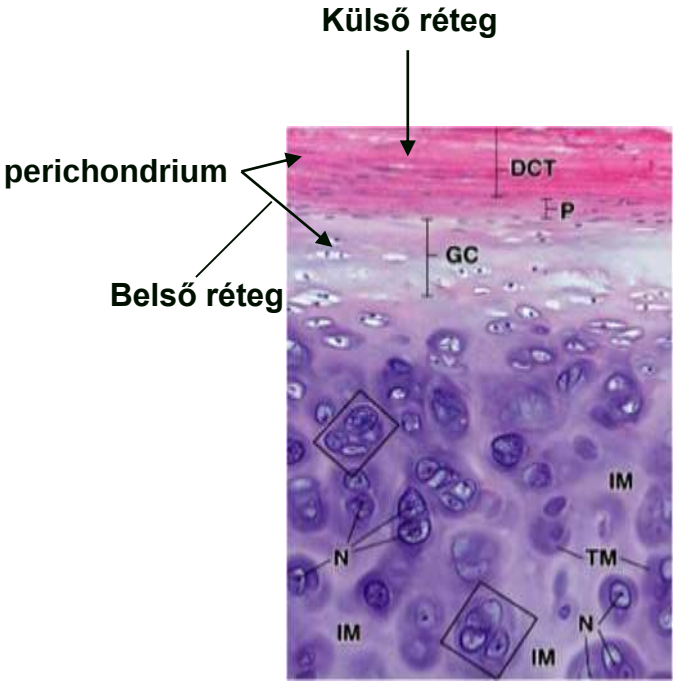

Hyalinporc, chondrocyta


Isogenous Groups
chondron
Hyaline Cartilage

PERICHONDRIUM (PORCHÁRTYA)

- **porc felszínét borítja**
- **innen történik a porcsejtek képzése és a porc táplálása**





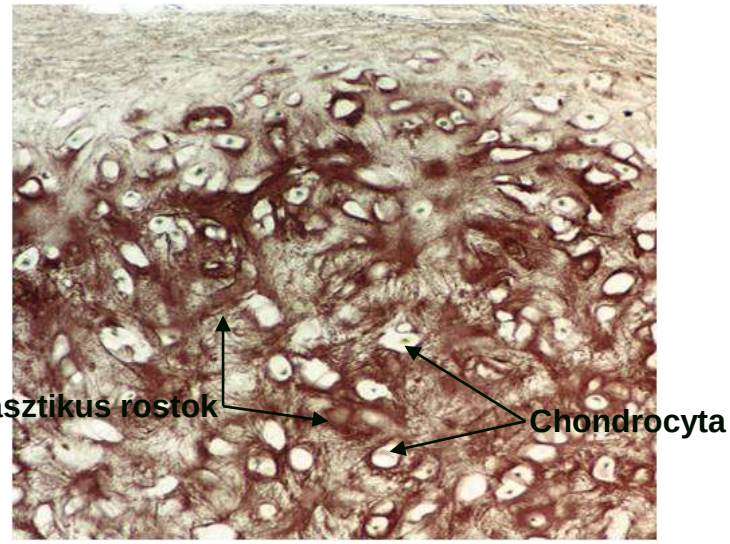
ELASZTIKUS PORC (RUGALMAS PORC)

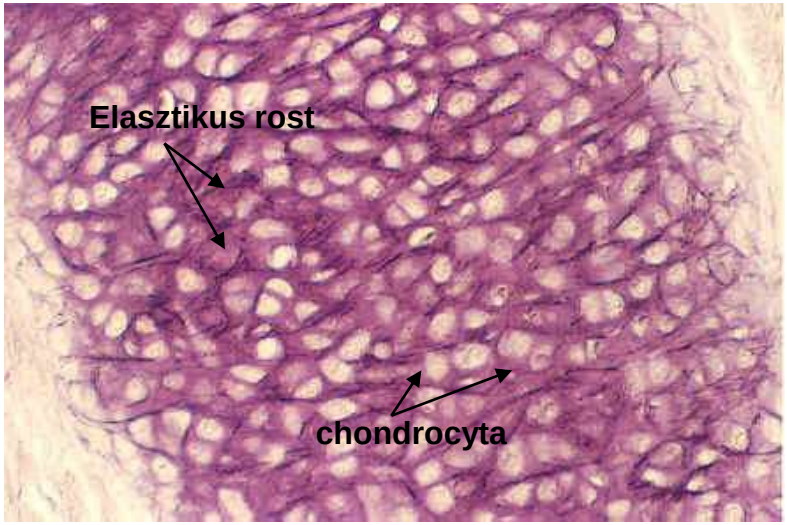
- szöveti szerkezet hasonló a hyalinporcéhoz

- alapállományban elasztikus rostok

- chondronok kisebbek, kevesebb porcsejt

- fülkagylóban, gégefedőben, fülkürtben, gége egyes kisebb porcaiban





ROSTOS PORC

- alapállományt kollagén roskötegek képezik

- kötegek között helyezkednek el a chondrocyták

- a chondronok kicsik, 1-1 chondrocyta

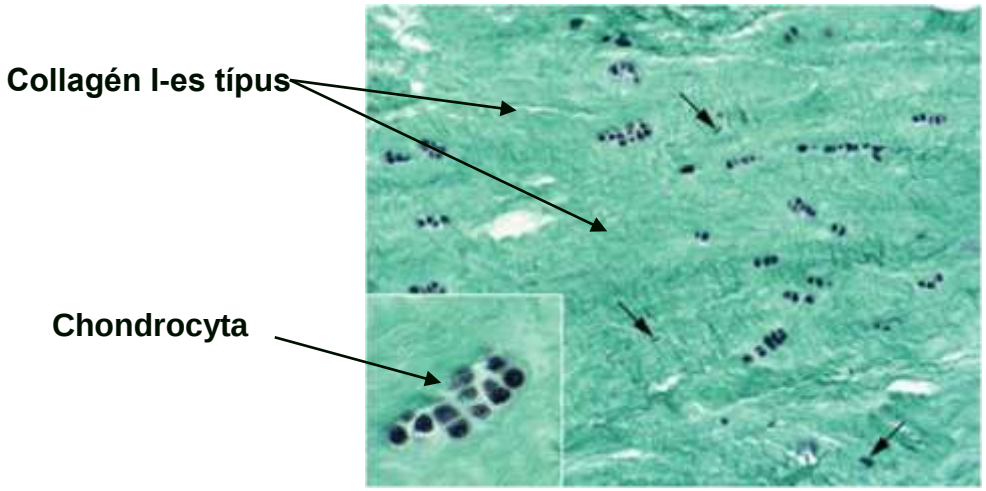
- hiányzik a perichondrium

- szoros kapcsolatban áll a környező tömött rostos kötőszövettel

- discus, meniscus,

- csigolyaközti porckorong külső gyűrű (anulus fibrosus),

- symphysis



CSONTSZÖVET

A csontszövet mechanikai feladatát az alapállomány biztosítja

Az alapállomány rostjai a nyújtásnak, nyíróerőknek, csavarásnak, míg az alapállomány anorganikus elemei az összenyomásnak állnak ellen

CSONTSZÖVET:

- kötő-és támasztószövet sejtek

- sejtközötti alapállomány (intracelluláris mátrix)

<u>A csontszövet sejtjei:</u>

- osteoblastok

- osteocyták

- osteoclastok

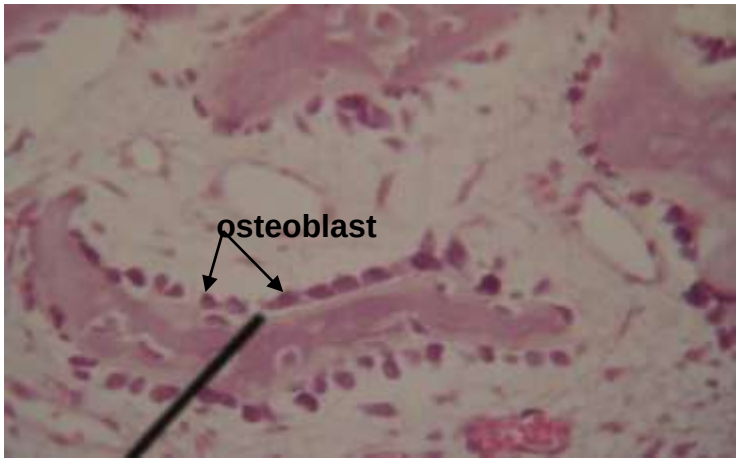
OSTEOBLAST

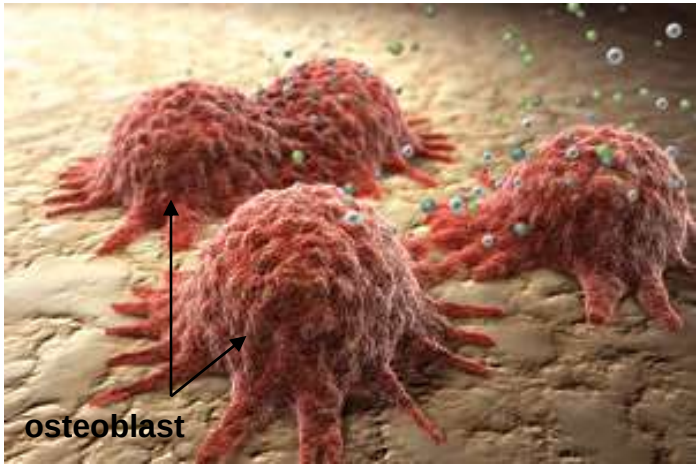
- aktív, csontképző sejtek

- az intracelluláris mátrix szerves alkotóelemeit (osteoid) termelik

- csontfelszínén elhelyezkedő köb-vagy henger alakú sejtek

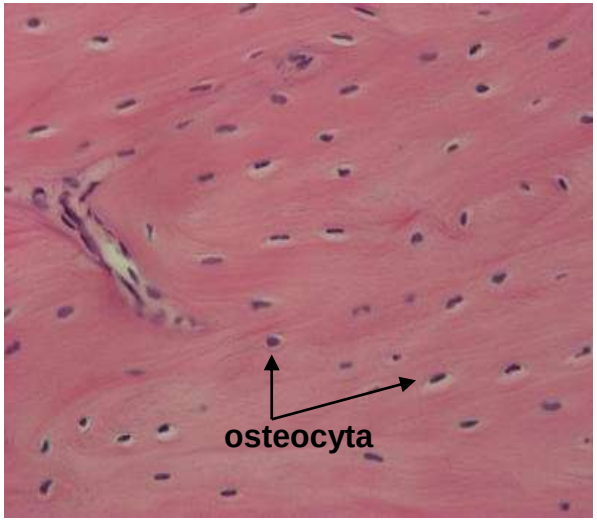
- elvesztik szintetizáló aktivitásukat és „csontba zárt” osteocytává alakulnak

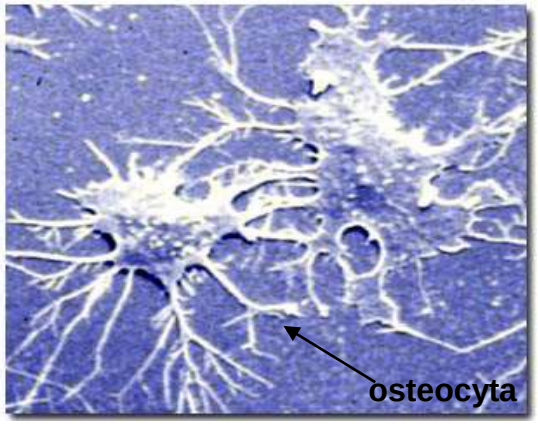


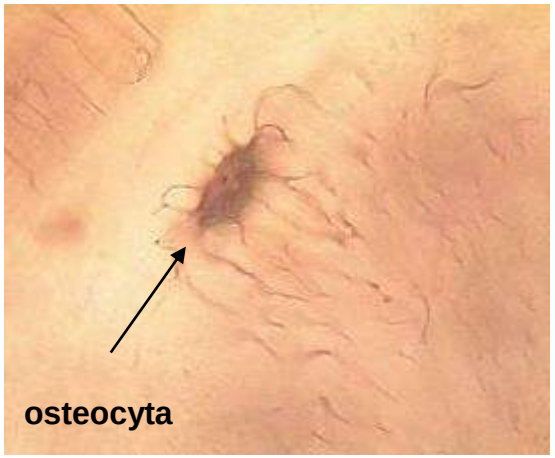


OSTEOCYTA

- szilvamag alakú hosszúkás sejtek
- vékony, hosszú nyúlványok, amelyek a szomszédos csontsejteket kapcsolják össze ill. diffúziós utat jelentenek a csont felszínén lévő erek felől a csont belsejében lévő kapillárisok felé, ez az út fontos a csontsejtek táplásában
- Feladatuk: csontmátrix fenntartása és megújulásának elősegítése.





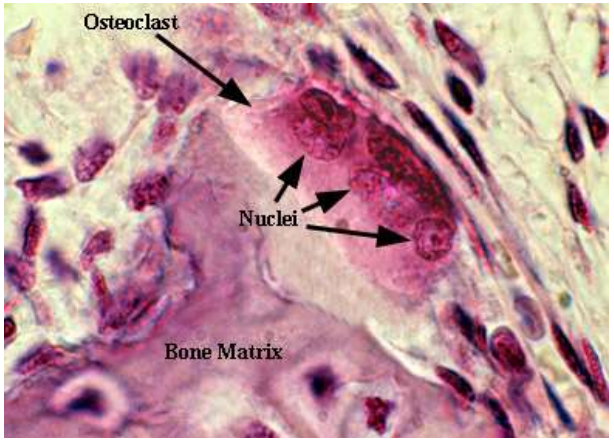


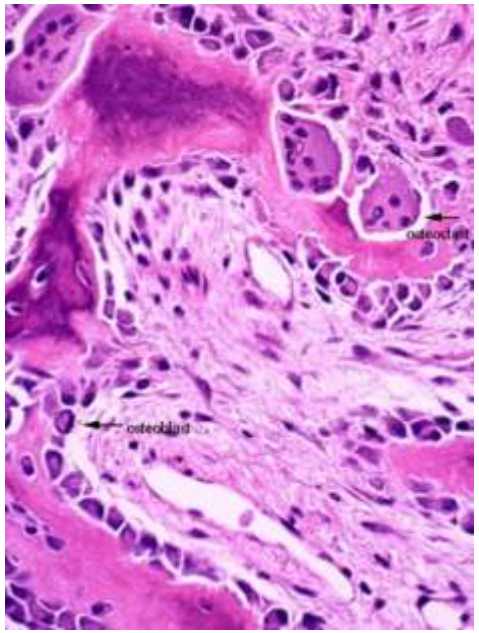
OSTEOCLAST

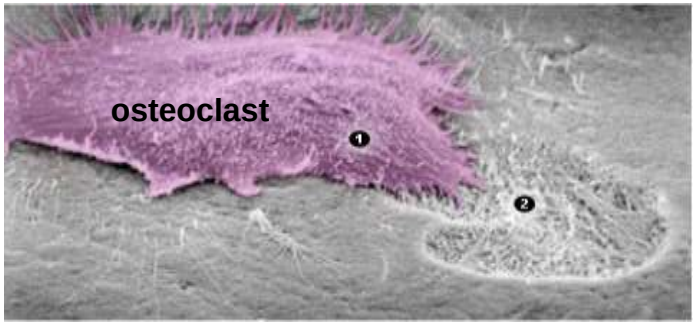
- a csontszövet lebontása (*csont-lyzis – a csont szervetlen állományának lebontását H+ ionok segítségével, a szerves állományt lysosomális enzimeivel bontja le*)

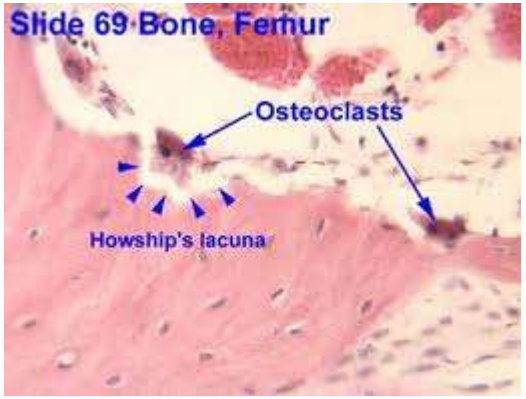
- többmagvú óriássejt

- csontállomány felszínén, többnyire az általa kivájt üregben az ún. Howship-féle lacunákban foglal helyet









CSONTSZÖVET SEJTKÖZÖTTI ALAPÁLLOMÁNY (EXTRACELLULÁRIS MÁTRIX)

felépítése és tulajdonsága a csontszövet mechanikai jellegzetességét adja

szerves (organikus) és szervetlen (anorganikus) összetevők

SZERVES ÁLLOMÁNY (ORGANIKUS):

- osteoblastok által termelt I-es típusú kollagén

SZERVETLEN ÁLLOMÁNY (ANORGANIKUS):

kalciumfoszfát tartalmú hidroxi-apatit alkotja, amelyek kristályok formájában kollagénfibrillumokhoz kötődnek

AZ ÉRETT CSONTSZÖVET SZERKEZETE

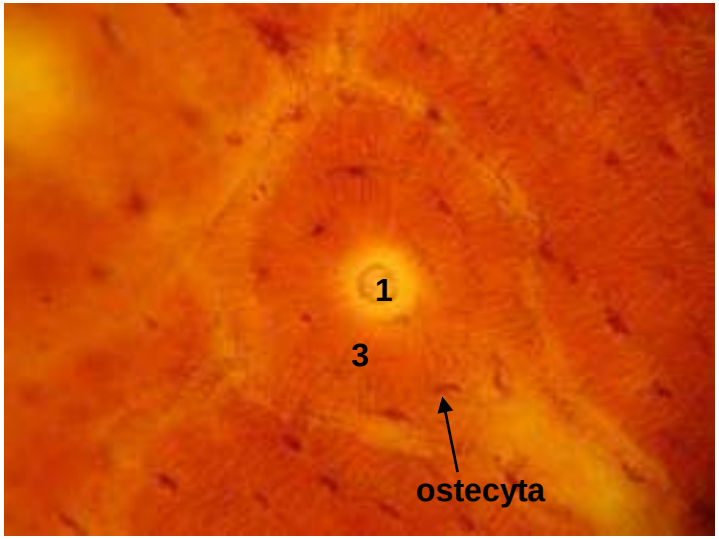
- lemezes szerkezet

- sejtközötti állomány koncentrikus elrendeződésű lemezekből épül fel, melyek alapanyagát a szerves és szervetlen alkotók hozzák létre

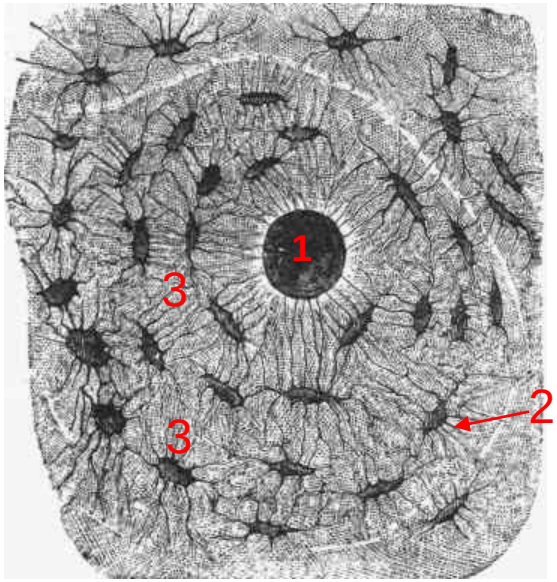
- 3-20 körkörösen elhelyezkedő lemez (laminae speciales) egy ún. Havers-csatornát vesz körül

- *Havers-csatorna* kis ereket és kötőszövetet tartalmaz

- csontlemezkéket szilvamag alakú üregek *(lacunae ossea)* tagolják, amelyekben az osteocyták helyezkednek el



1. Havers-csatorna
2. Lacuna ossei
3. Laminae speciales



CSONTKÉPZÉS

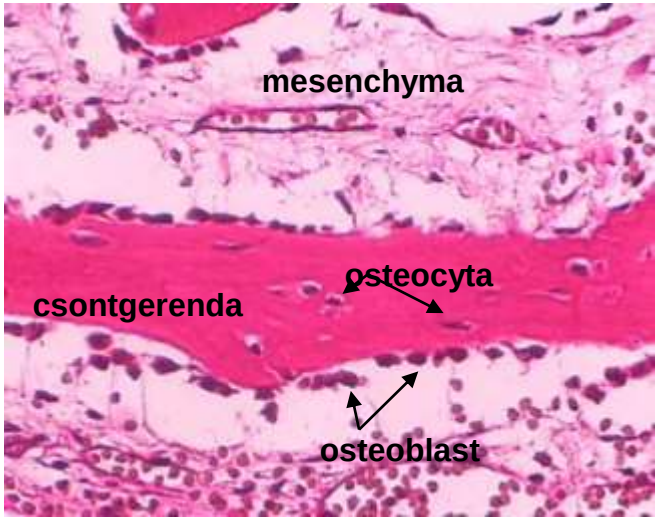
- **DESMALIS**
- **CHONDRALIS**

DESMALIS CSONTOSODÁS

1. a meglévő embrionális kötőszövetben létrejönnek az osteoblastok
2. az osteoblastok megkezdik a csontmátrix termelését
3. csontmátrixba ágyazódva elvesztik aktivitásukat és osteocytákká alakulnak
4. kollagén rostok között mészsók rakódnak le

- koponyatető lapos csontjai, az állkapocs, a kulcscsont

Desmalis csontosodás



CHONDRALIS CSONTOSODÁS

1. a mesenchyma először porcteleppé alakul

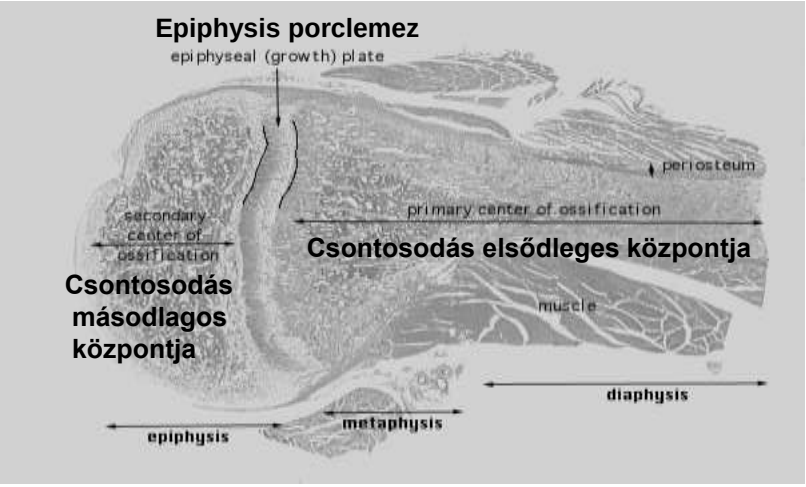
2. a porcállomány pusztul, elmeszesedik

3. az elpusztuló porc helyét az erekkel behatoló osteoblastok foglalják el

4. csontosodási pontok alakulnak ki a hosszú csöves csontok középső részén (diaphysis)

5. a csontosodás a csontok végrészei felé (epiphysis) halad

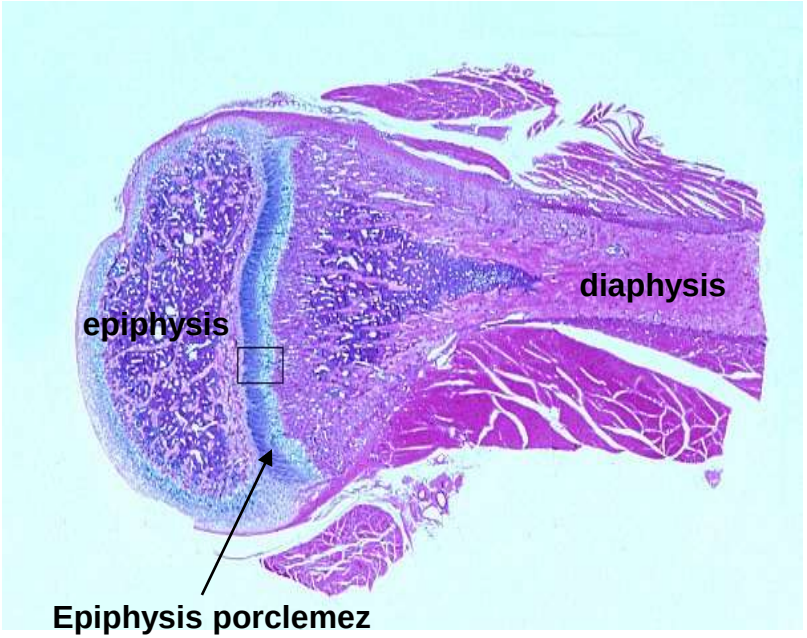
6. a kialakult csontos részeket egy kis keskeny porclemez (epiphysis porclemez) köti össze



EPIPHYSIS PORC

- a csontok hosszirányú növekedését biztosítja
- mindaddig megmarad, amíg a csont el nem éri végleges hosszát
- a diaphysis és epiphysis a porc megszűnése után egymással összeforr
- a diaphysis vastagságbeli fejlődése a csonthártya felől történik

Epiphysis porclemez



IZOMSZÖVET

SZÖVETTANI JELLEGZETESSÉG ALAPJÁN:

- HARÁNTCSÍKOLT

- SIMAIZOM SZÖVET

HARÁNTCSÍKOLT IZOM ALCSOPORTJAI:

- Vázizom

- Zsigeri izom

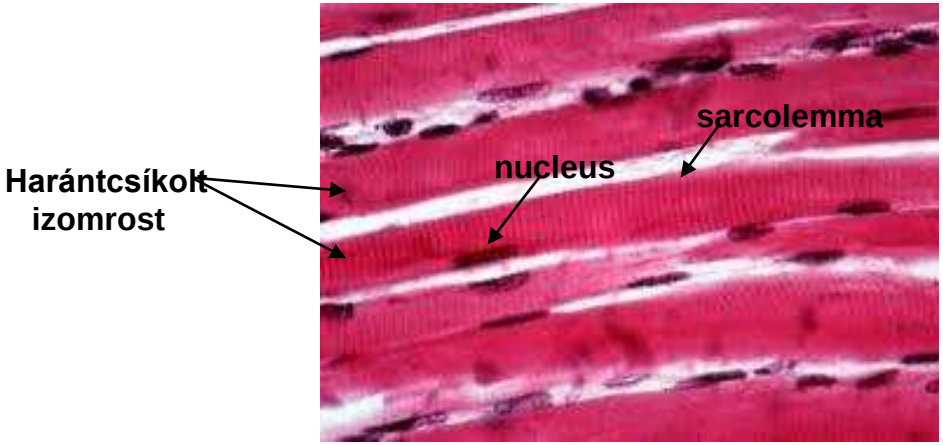
- Szívizom

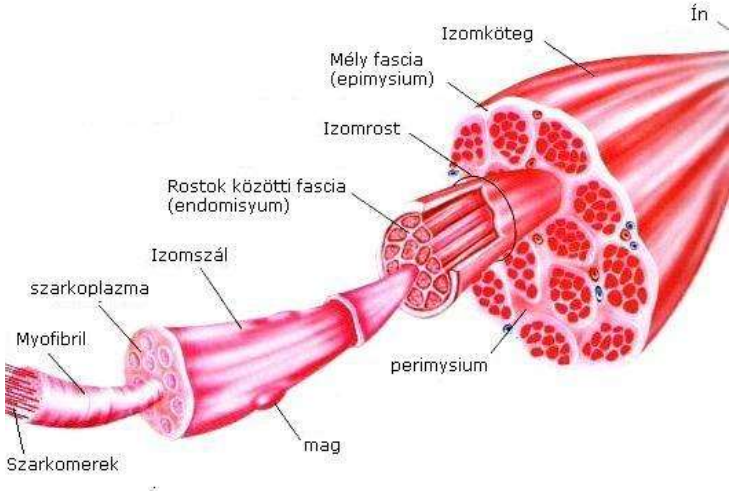
VÁZIZOM (MUSCULUS)

- alapegysége a sokmagú izomrost, amelyben harántcsíkolat figyelhető meg
- akaratunktól függő működésű, gyors, erőteljes összehúzódásra képes, gyorsan fárad

HARÁNTCSÍKOLT IZOMROST

- **hosszú, henger alakú, el nem ágazódó óriássejt**
- **a sejtmembrán (sarcolemma) alatt számos ellapult sejtmag**
- **izomrostok hossza néhány mm-től 30-40 cm,**
- **izomrostok átmérője 10-100µm**
- **izomrostban harántcsíkolatot mutató kontraktilis elemek (myofibrillum)**





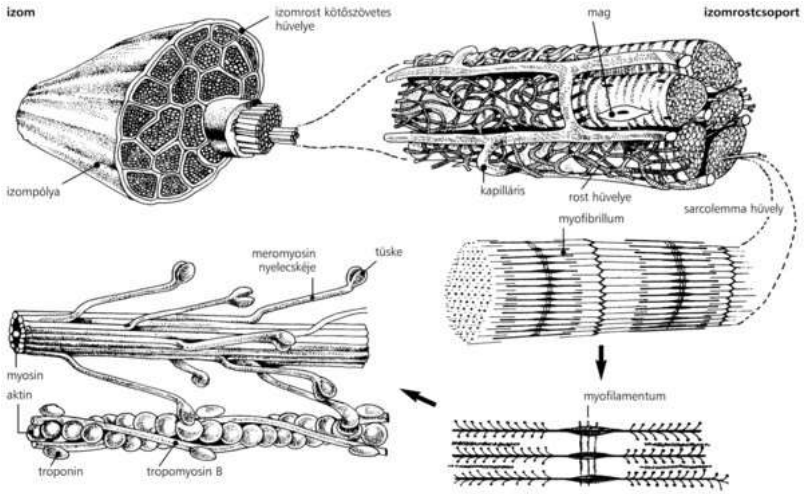
MYOFIBRILLUMOK

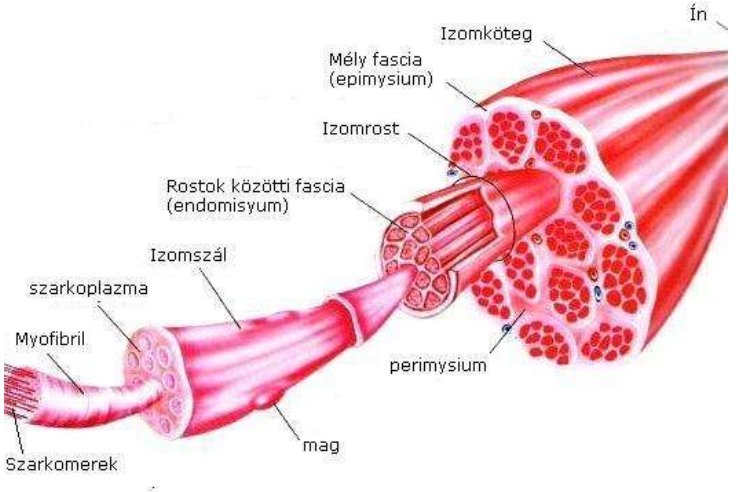
- vékony aktin és vastagabb miozin filamentumok

- a harántcsíkolatot a filamentumok periodikus egymásba ékelődése hozza létre

- világos csík (I-csík) - aktin (vékony) filamentum

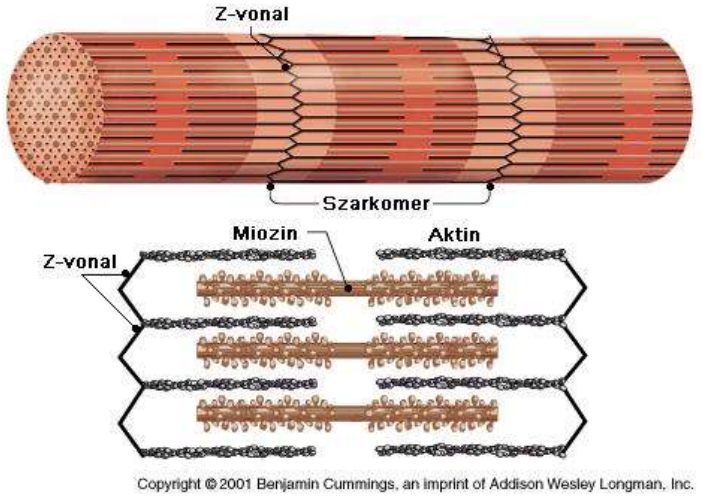
- sötét csík (A-csík) - miozin (vastag) filamentum



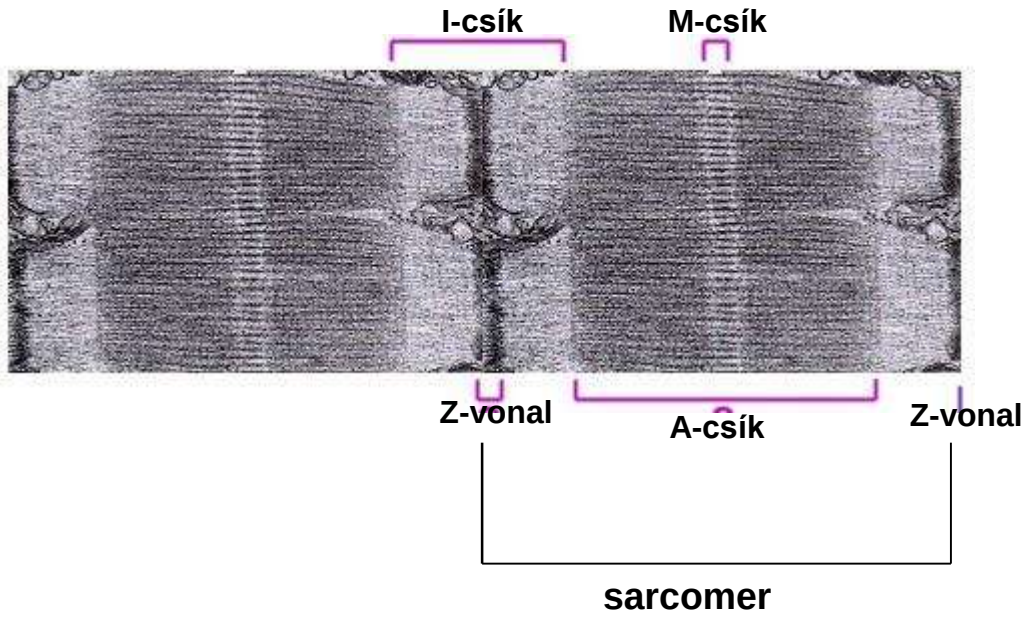


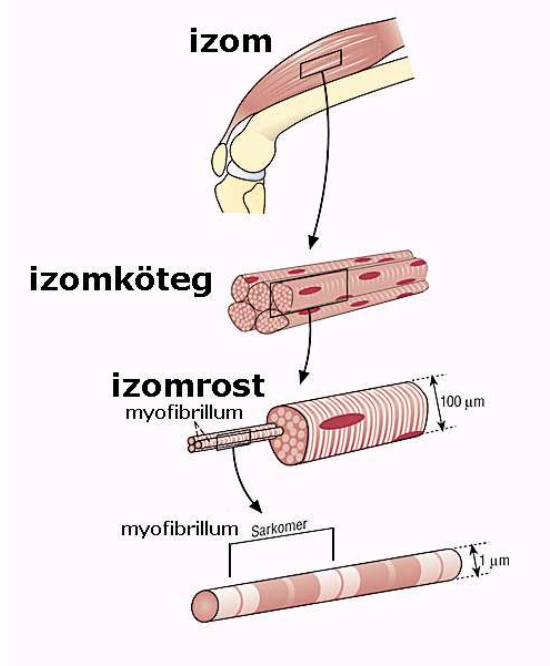
SARCOMER

- az I-csík közepén további vékony, sötét vonal látható, amit Z-vonalnak nevezünk
- a két Z-vonal közé eső ismétlődő szakaszokat sarcomereknek nevezzük
- sarcomer - az izom működési egysége



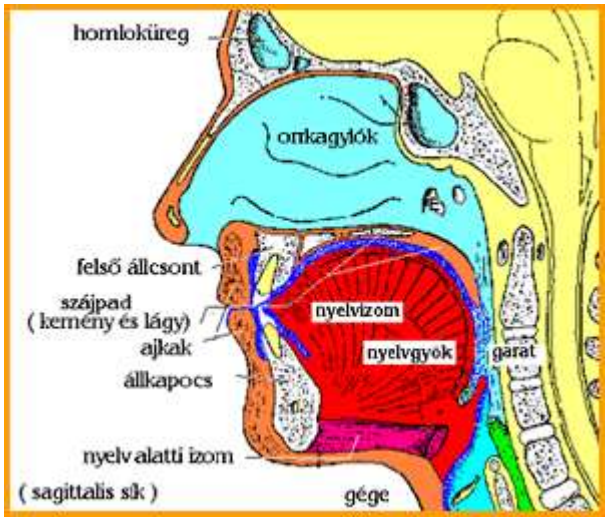
Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.





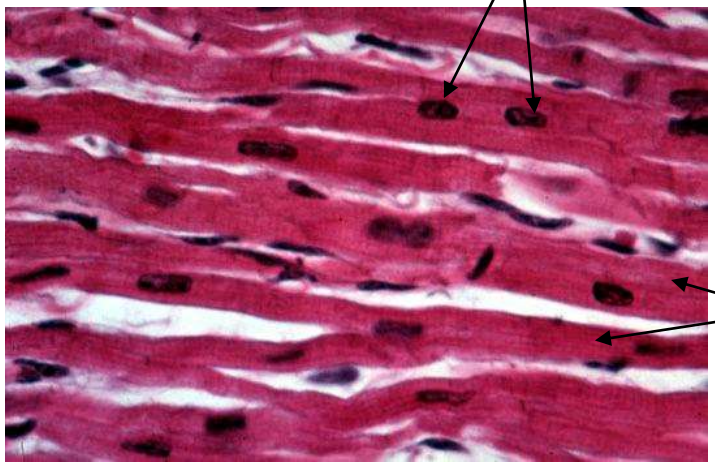
ZSIGERI (VISCERALIS) IZOMSZÖVET

- azonos szerkezetű a vázizommal
- a csontos váztól független
- lágyrészekben (nyelv, nyelőcső felső része)



SZÍVIZOM

- ritmikus összehúzódásra képes
- egy, vagy két magvú szívizom sejtek hálózata
- szívizom sejtek harántcsíkolatot mutatnak



SZÍVIZOM SEJTEK:

- a szívizom funkcionális egységei
- „Y” - alak
- középen elhelyezkedő, ovális mag
- magvacska
- speciális kapcsoló struktúrával (discus intercalárisokkal, Eberth-féle vonalak)

DISCUS INTERCALARIS

- szívizomsejt kesztyűujjszerű nyúlványai, ami a másik szívizomsejt megfelelő bemélyedéseibe illeszkedik

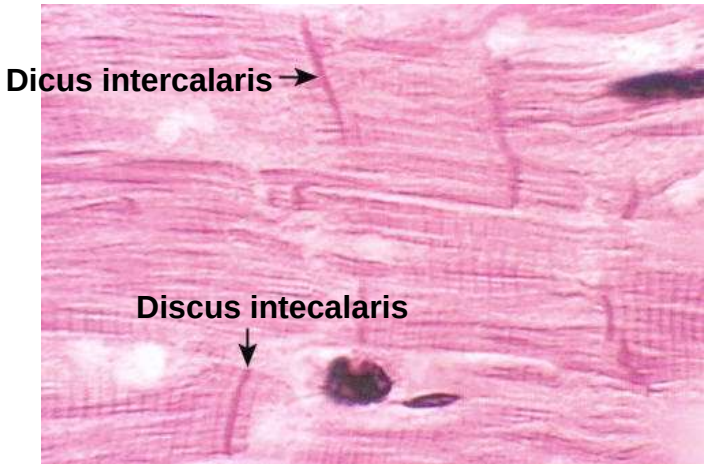
ÁLL:

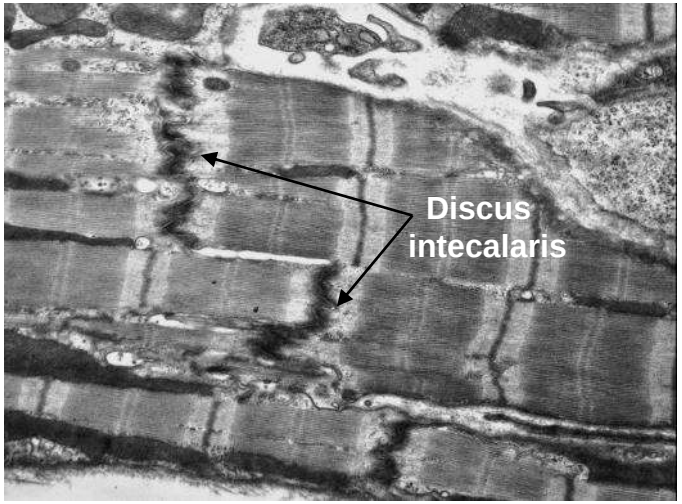
- zonula adherens

- desmosoma

- gap junction (gap junctionnak köszönhetően az ingerület továbbhalad sejtről-sejtre)

- szívizomsejtek kisebb hányada ingerület képzésére és tovavezetésére specializálódott



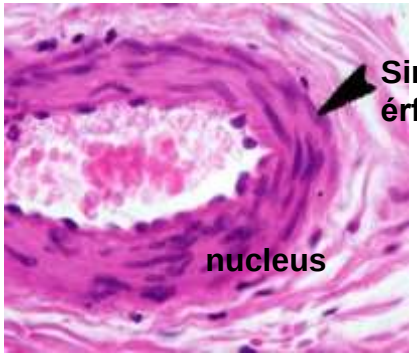


SIMAIZOM

- harántcsíkolatot nem mutat, összehúzódásra képes
- simaizom szövettani egysége a simaizomsejt (myocyta)
- belső szervek falában

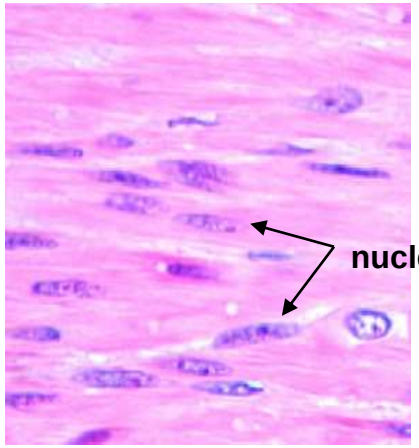
SIMAIZOMSEJT:

- egymagvú orsó alakú
- magja pálcika alakú, végei lekerekítettek, a sejt közepén foglal helyet
- kontraktilis komponensek: az aktin és a miozin filamentumok (elrendeződésük szabálytalan, ezért nem láthatunk harántcsíkolatat)



1. nucleus, 2. simaizom sejt

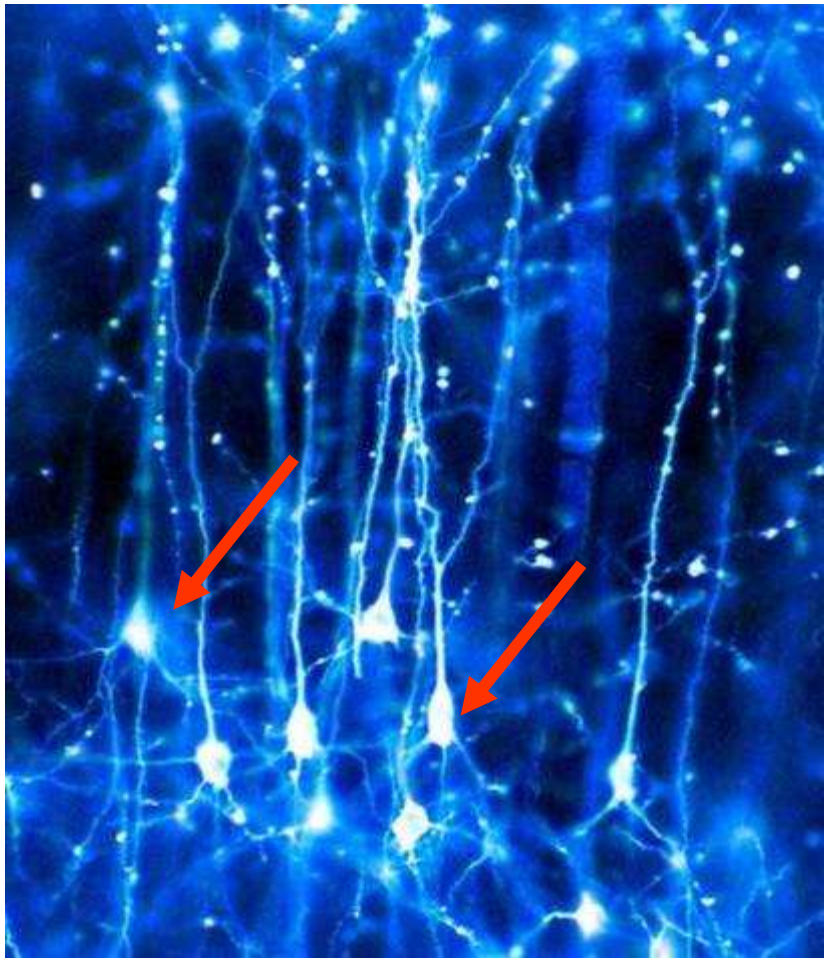
Simaizom sejt



IDEGSZÖVET

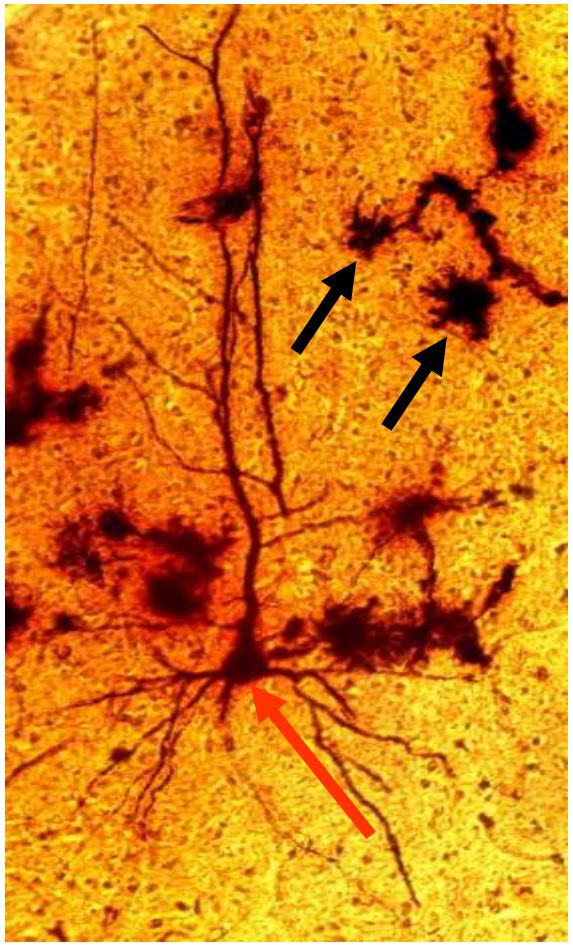
IDEGSZÖVET FELÉPÍTÉSE

IDEGSEJTEK (NEURONOK)



piros nyilak idegsejtekre

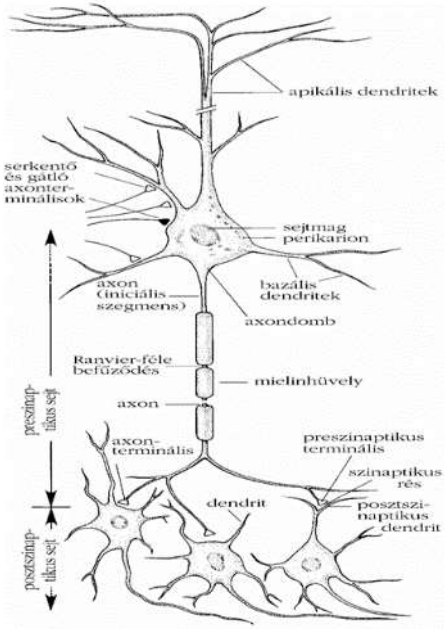
TÁMASZTÓSEJTEK (GLIA SEJTEK)

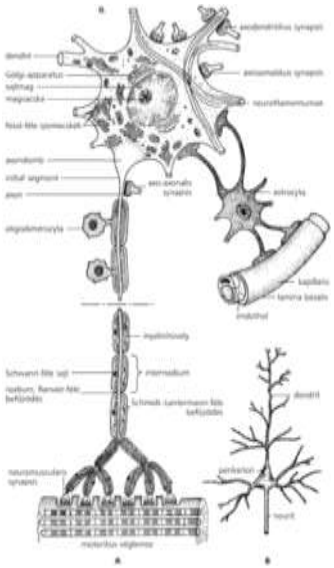


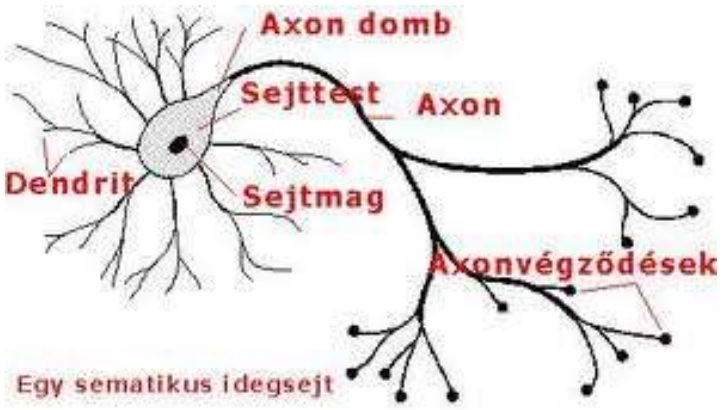
fekete nyilak glia sejtekre mutatnak

A NEURON ÁLTALÁNOS FELÉPÍTÉSE

1. Idegsejt test – perikaryon (soma)
2. Ingerület felvevő nyúlvány – dendrit
3. Effektor idegnyúlvány – axon (neurit)
4. Végfácska - telodendron







PERIKARYON

Cytoplazma: Golgi apparátus

Szemcsés vezikulák

Mitokondrium

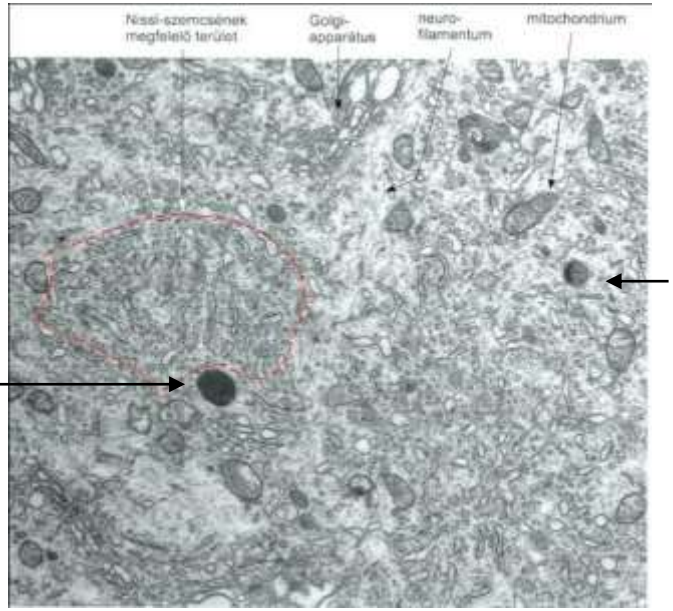
Lysosomák

Zárványok

Mikrotubulusok

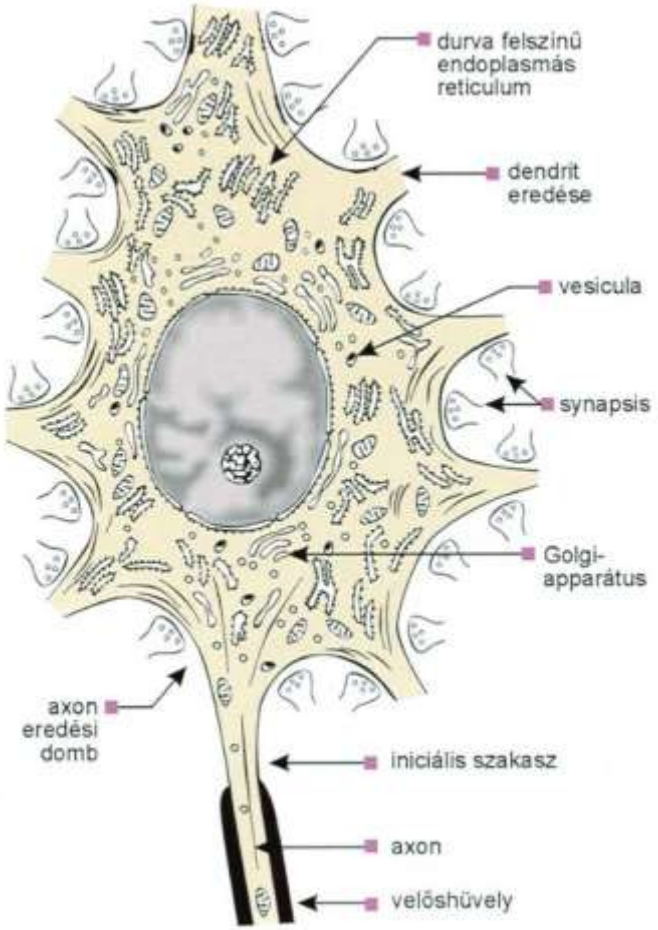
(aktinszerű anyag – anyagtranszport)

Neurofilamentumok



Vesiculum

Lizozoma



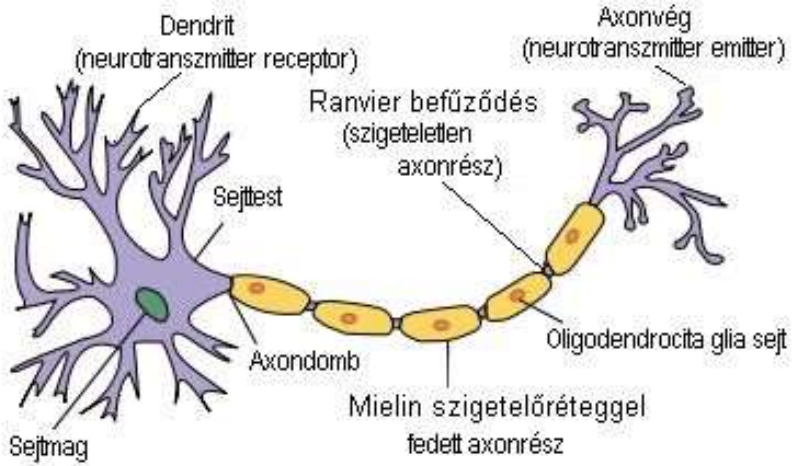
DENDRIT

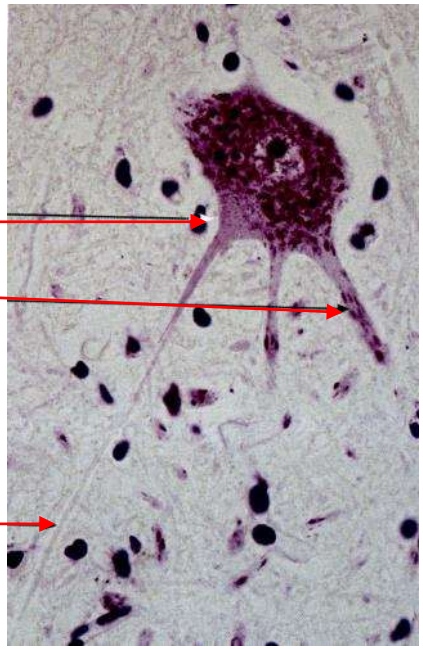
Elágazódó ingerület felvevő nyúlványok

Cytoplazma szerkezete a perikaryon a cytoplazma szerkezetével azonos

A perikaryon receptor felszínét növeli:

- **faágszerű elágazódás**
- **dendrittüskék**





Motoros idegsejt gerincvelő elülső szarvából

dendrittüskék

Szigeti Csaba
Sejtbiológiai és Molekuláris Medicina Tanszék
Szegedi Tudományegyetem
http://www.sci.u-szeged.hu/zoolcell/szigetics.hu.html

NEURIT (AXON)

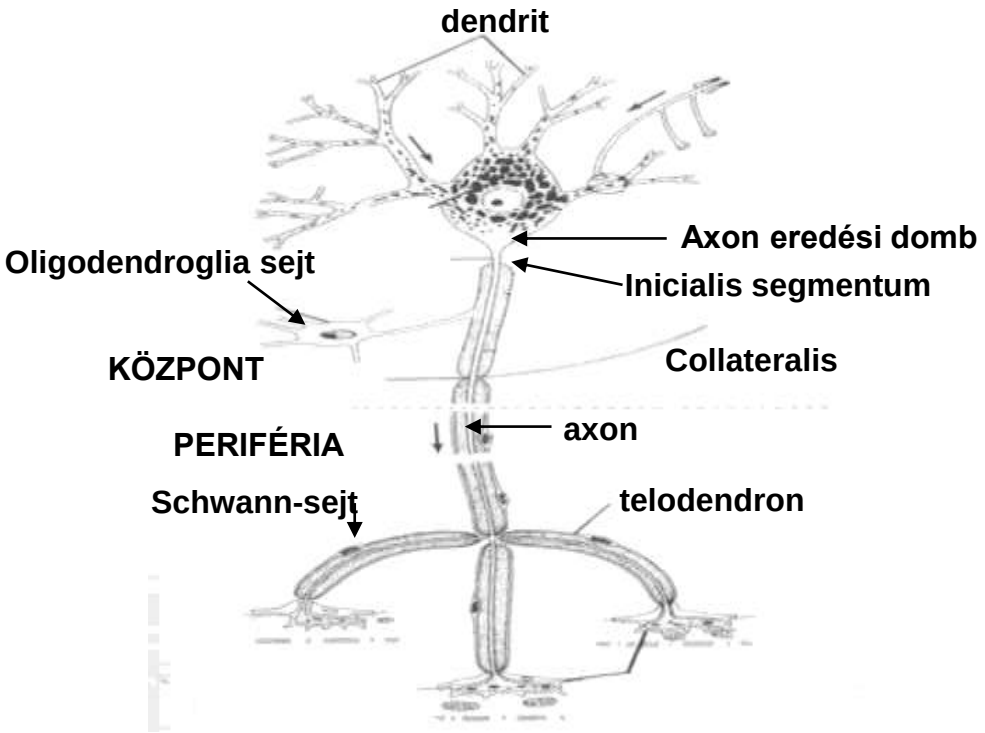
Különböző hosszúságú és elágazodású

Axon-domb, eredési domb: Nissl-granulum mentes

Az axon egész hossza Nissl-granulum mentes

Mikrotubulusok, neurofilamentum,

Mitokondrium, vezikulák



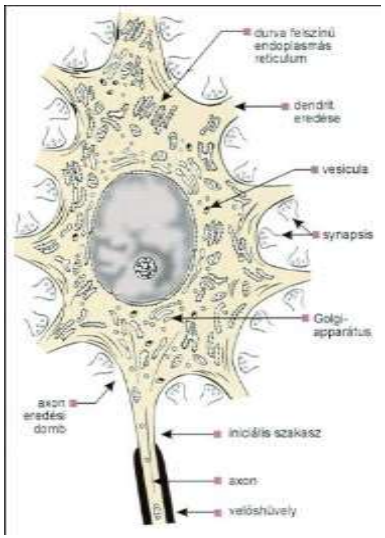
NEURIT RÉSZEI:

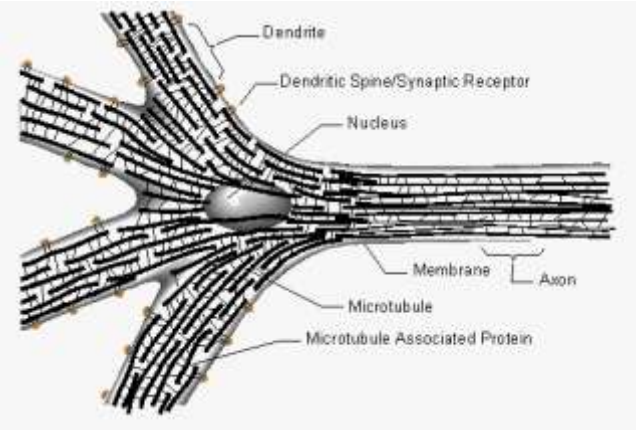
1. INICIÁLIS SZEGMENS (KEZDETI SZAKASZ):

- **vékony,**
- **sejthártya vastagabb**
- **alacsony ingerküszöb – ingerületi hullám itt keletkezik**

II. FŐ LEFUTÁSI SZAKASZ:

- **végig megegyező vastagságú**
- **varikozitások**





A NEURON POLARIZÁLTSÁGA

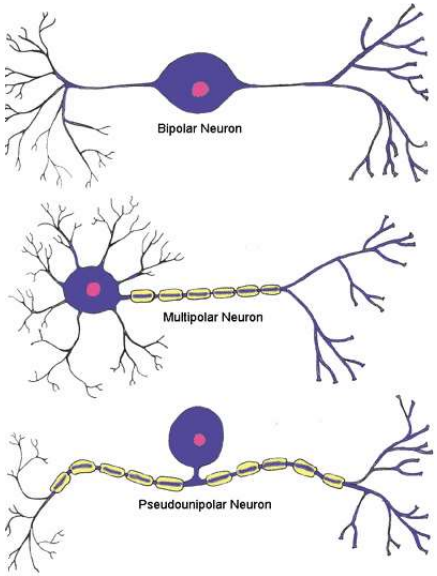
A nyúlványok száma alapján:

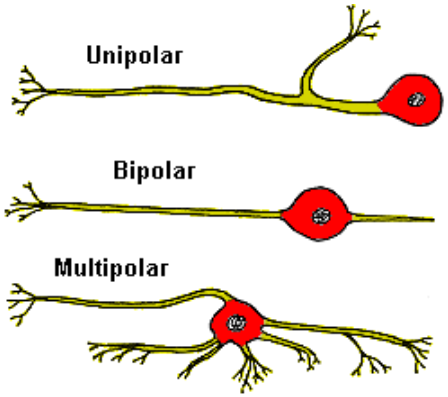
1. Unipoláris

2. Bipoláris

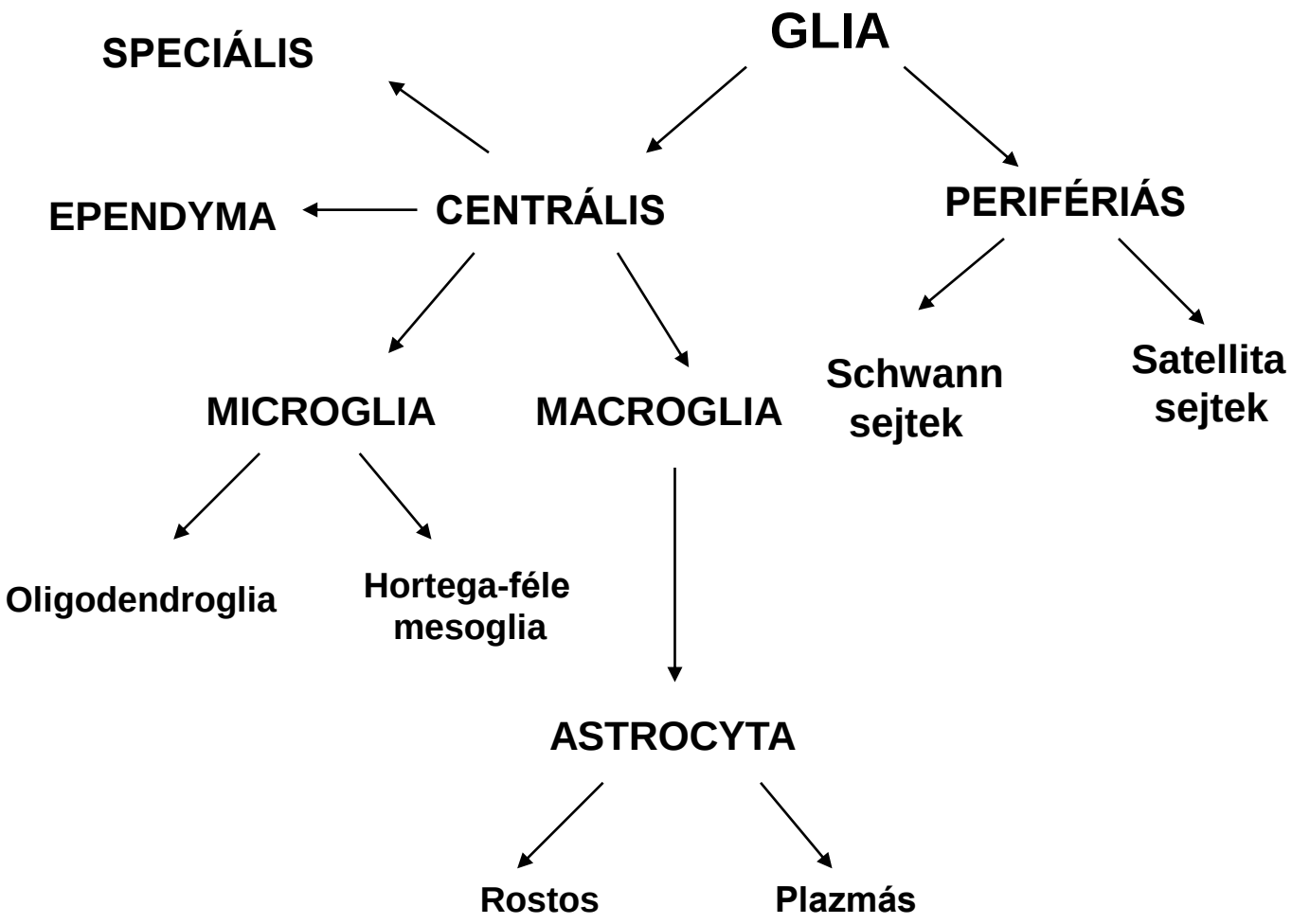
3. Multipoláris neuronok

4. Pseudounipoláris neuronok



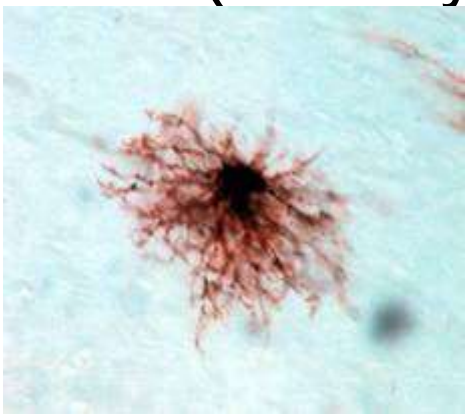


TÁMASZTÓSZÖVET (GLIA)



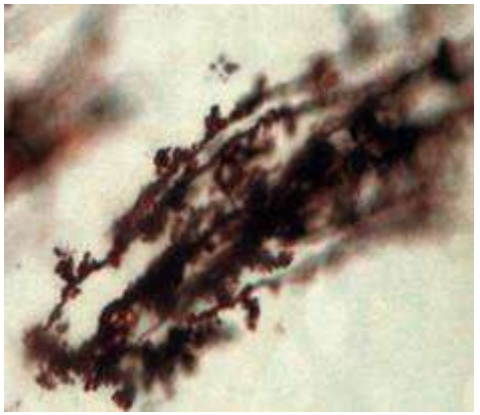
MACROGLIA (Astrocyták)

TÍPUSAI:



Protoplazmás

Rostos



Radiális

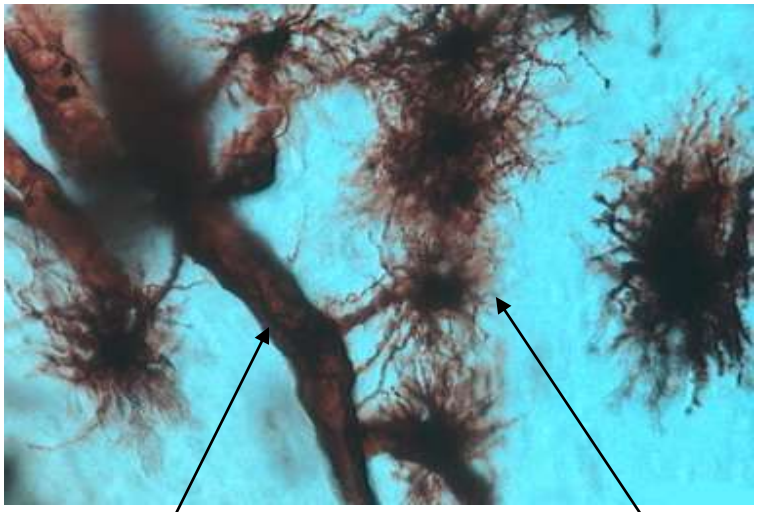
1. vér-agy gát kialakítása (membrana limitans gliae superficialis, membrana limitans gliae perivascularis)

2. mechanikai funkció (támasztás), el-pusztult szövet helyét kitölti

3. neuron táplálása

4. transzmitter raktározás

5. neuron migráció segítése



kapilláris

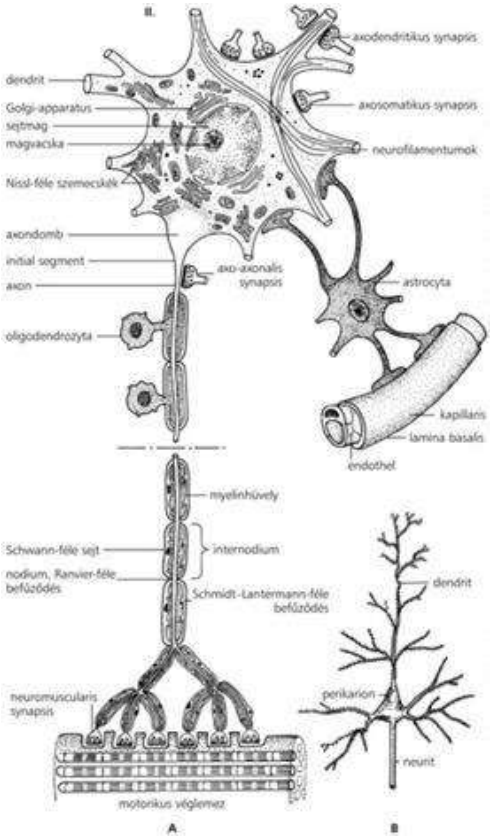
astrocyta

AZ IDEGROSTOK HÜVELYEI (VELŐS, MYELIN HÜVELY)

Az axont általában glia eredetű hüvely borítja be:

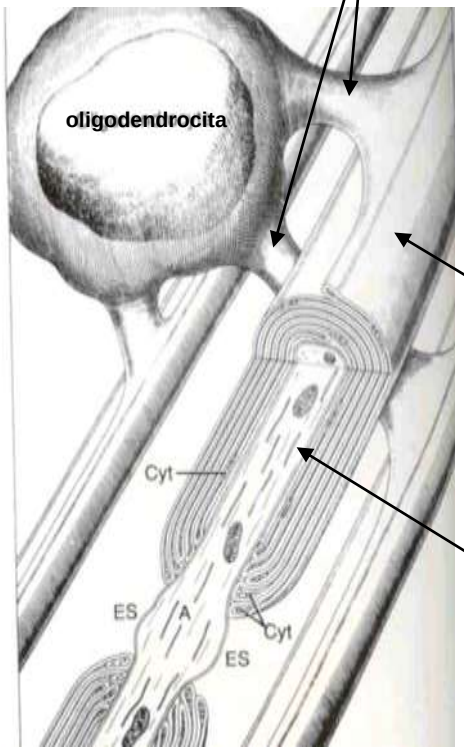
- Központi idegrendszer – oligodendroglia sejtek képezik

- Perifériás idegrendszer – Schwann-sejtek képezik



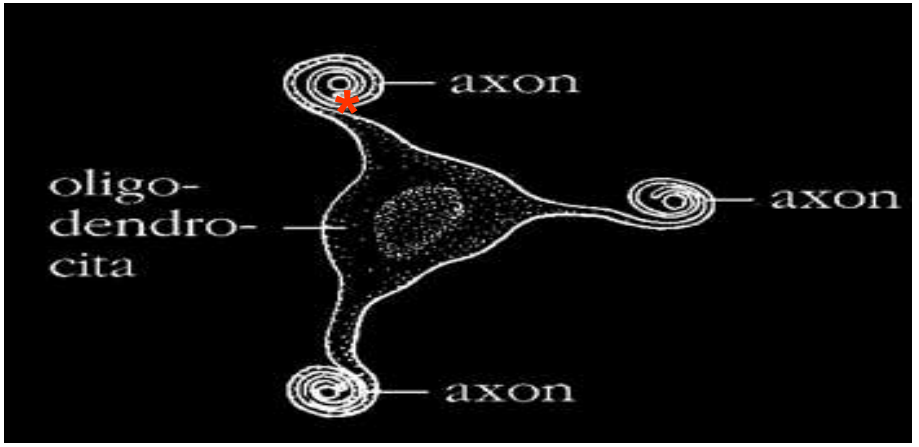
OLIGODENDROGLIA MYELIN HÜVELY

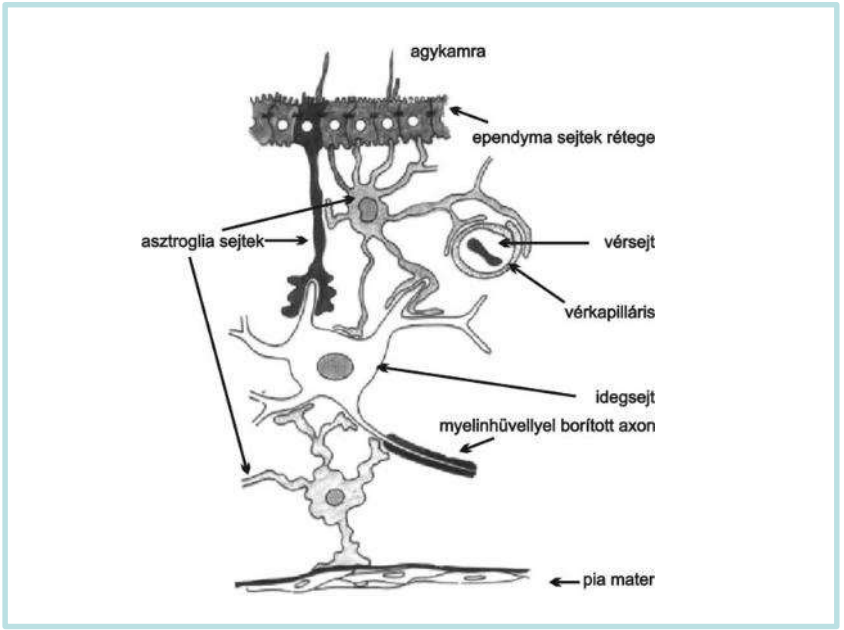
Oligodendrocita nyúlványok



myelinhüvely

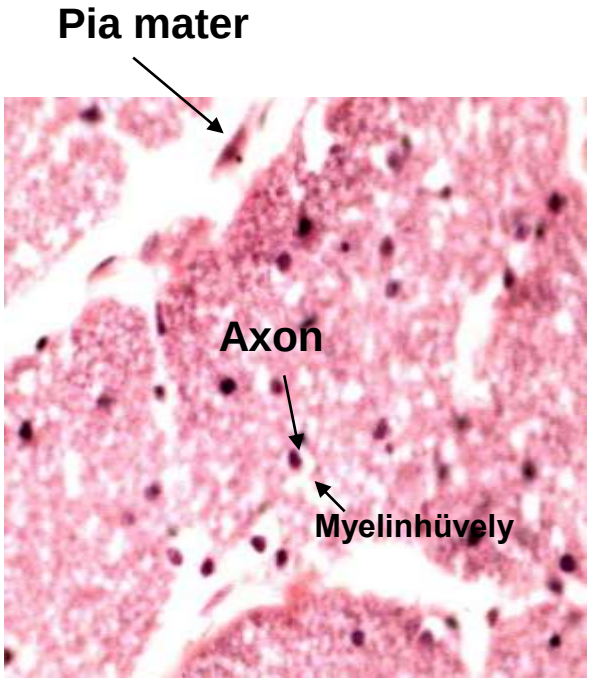
axon



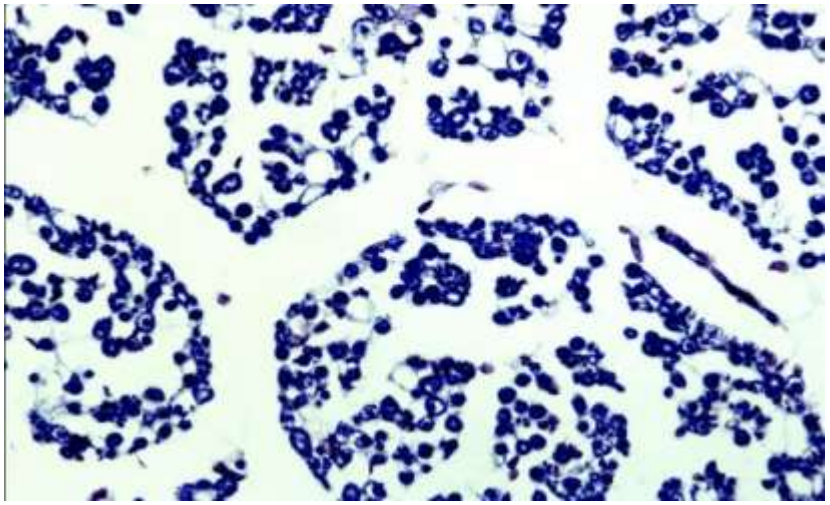


Fénymikroszkópos képek

Központi idegrendszer
csak myelin hüvelyes idegrostok



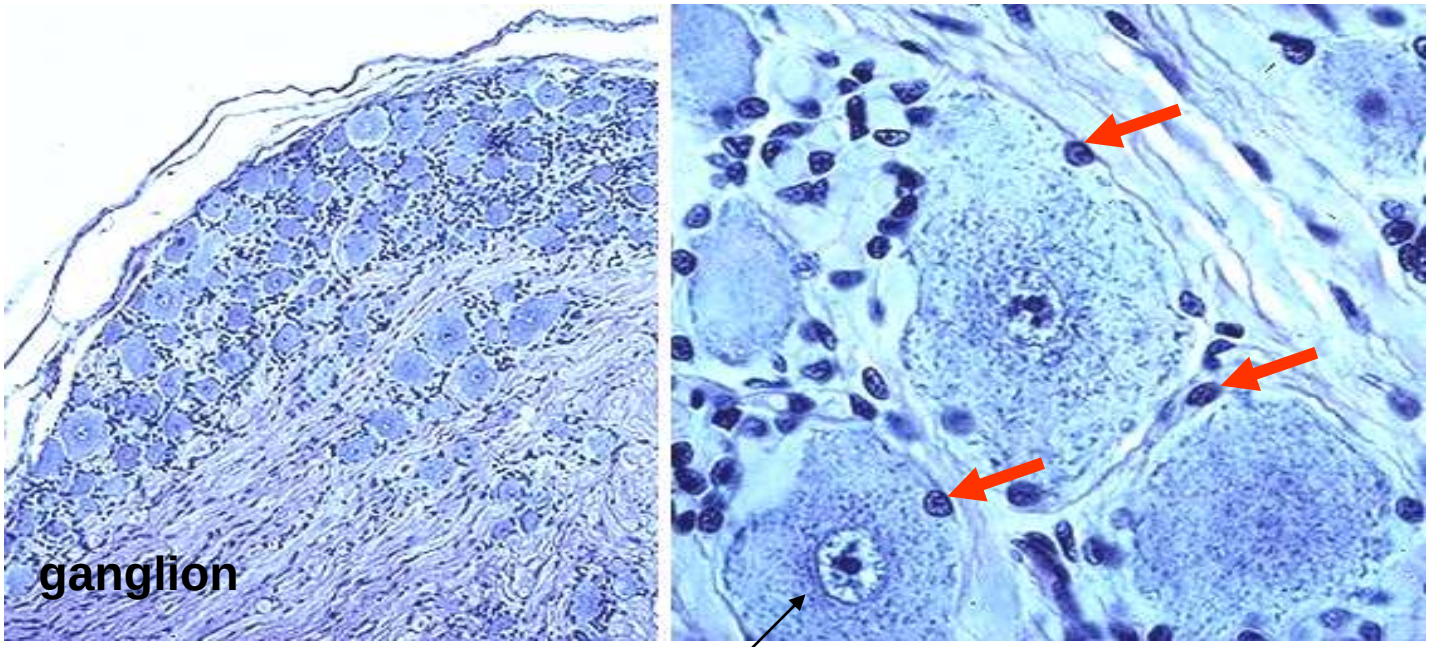
Hematoxylin-eosin festés
Axon + pia mater



Luxol fast blue festés
csak myelint festi

SATELLITA SEJTEK

- **ganglionokban, a neuronok perikaryonja körül található kisméretű, köbös sejtek (piros nyilak)**
- **feladatuk ganglionsejtek mikrokörnyezetének kialakítása elektromos szigetelést biztosítanak, de myelint nem képeznek**
- **metabolikus folyamatokat támogatnak**



BŐR

Az integumentum részei:

- **Bőr**
- **Bőr függelékek**

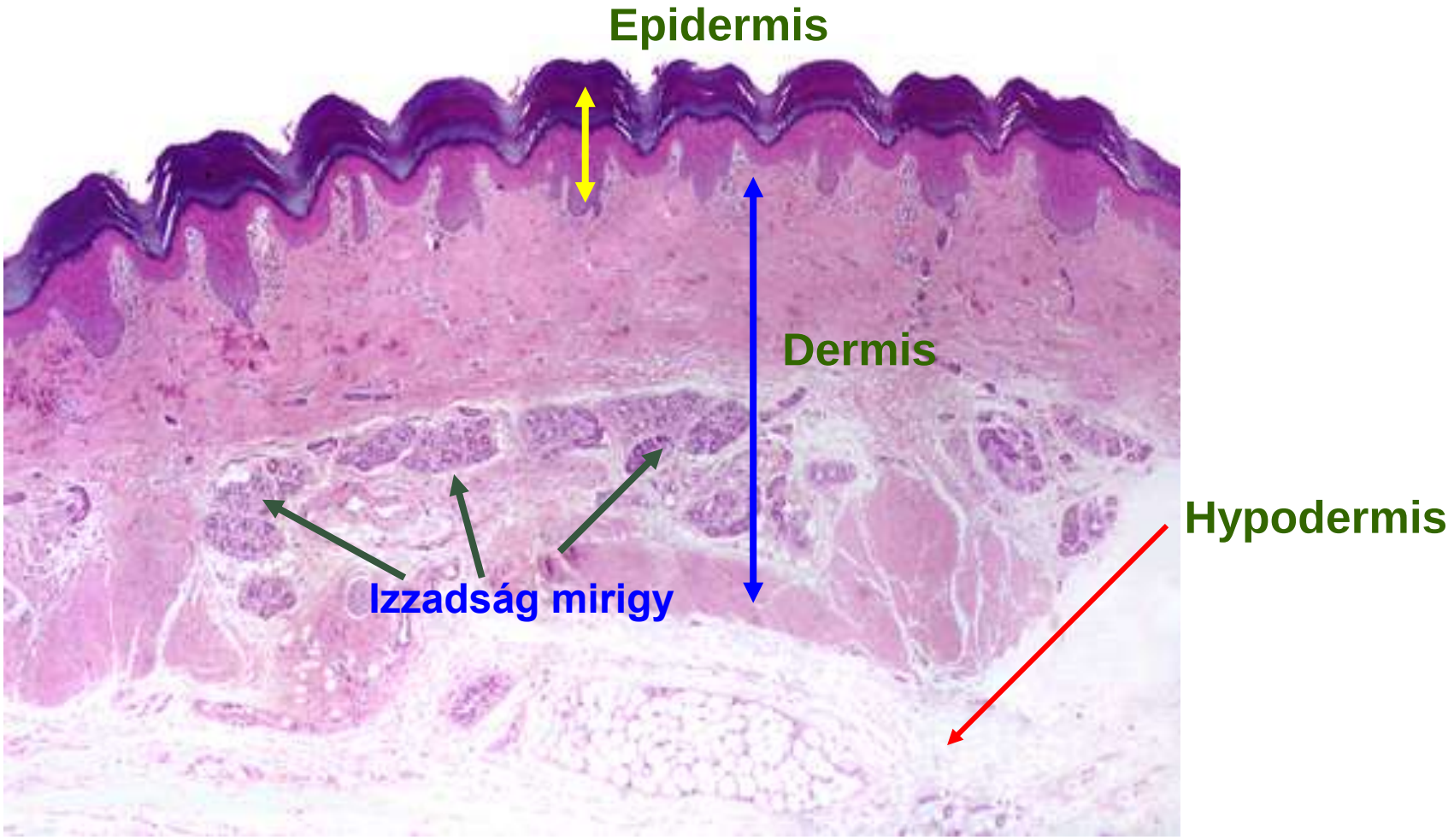
Bőr: **Epidermis: többrétegű, elszarusodó laphám**
Dermis: tömöttrostos kötőszövet
Hypodermis: bőralatti kötőszövet (változó vastagságú zsírszövet)

Származékok: **Szőrtüszők és szőrszálak**
Izzadság (illat) mirigyek
Faggyú mirigyek
Köröm
Emlő mirigy

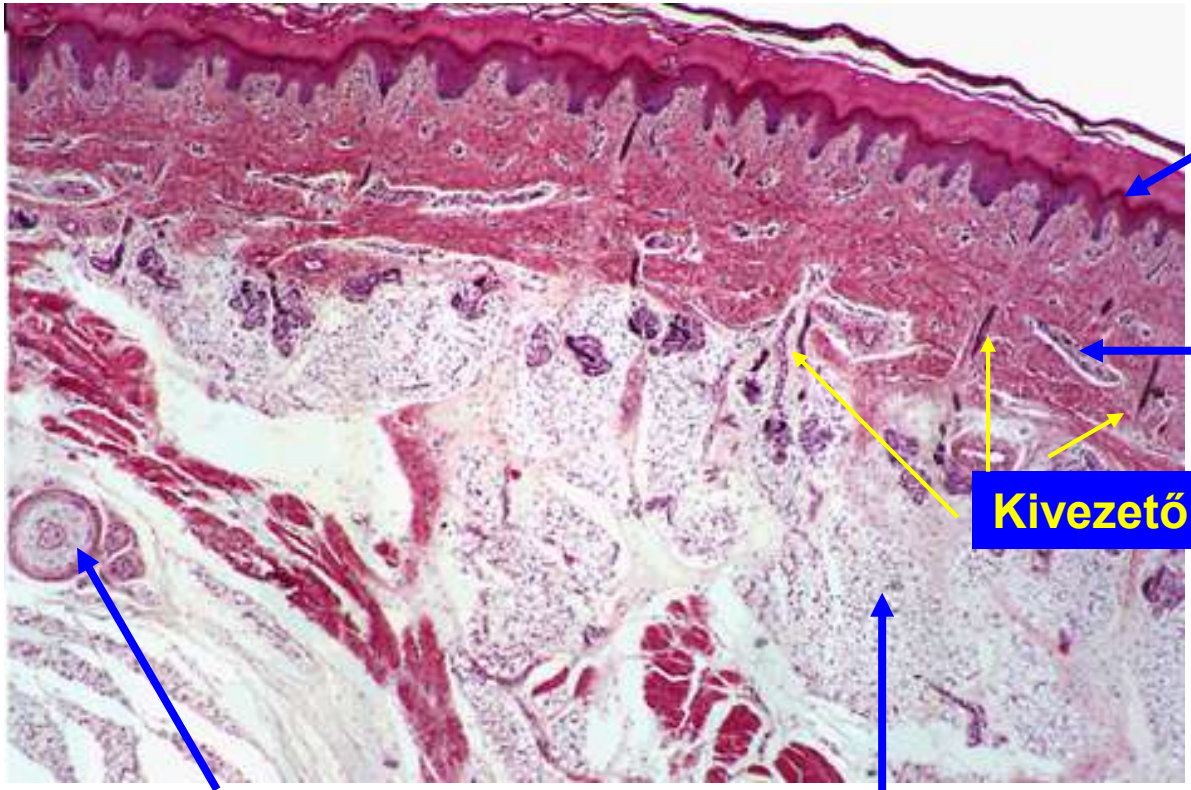
A BŐR FŐBB FUNKCIÓI

- Barrier (védelem)
- Homeostazis fenntartása
- Érzékszerv
- Kiválasztó szerv

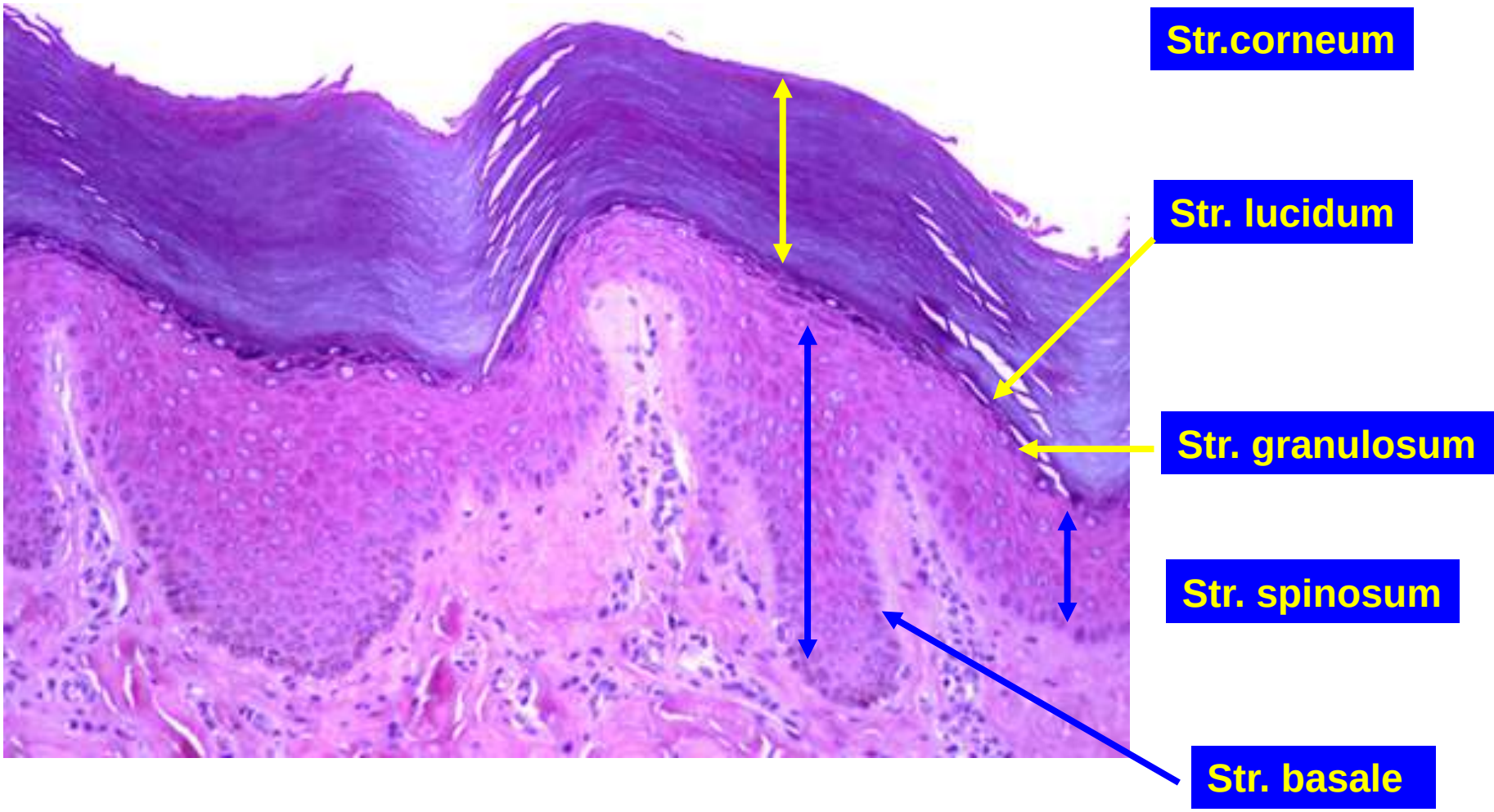
A BŐR SZERKEZETE



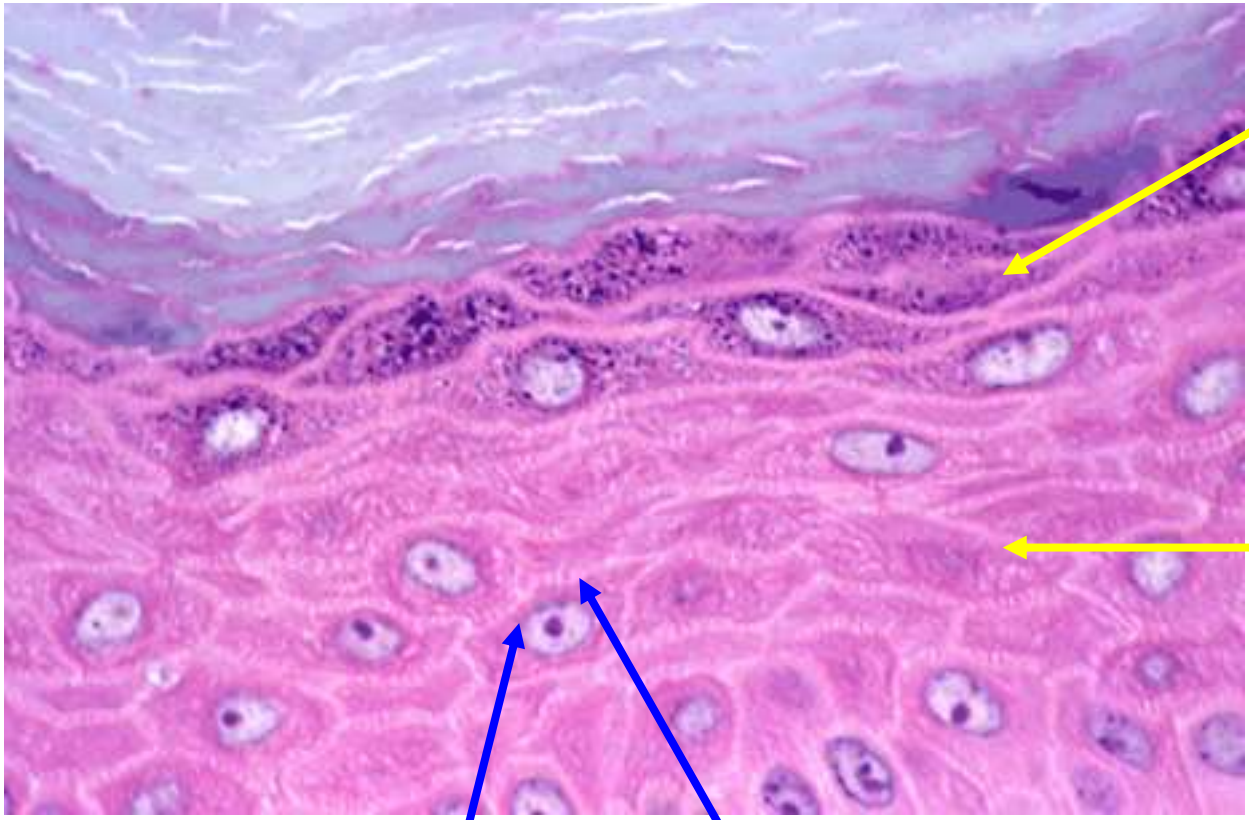
Vastag bőr


Epidermis
és
Dermis
Kivezető csövek
Vater-Pacini végződés
Hypodermis

Epidermis


Str.corneum
Str. lucidum
Str. granulosum
Str. spinosum
Str. basale

STR. GRANULOSUM



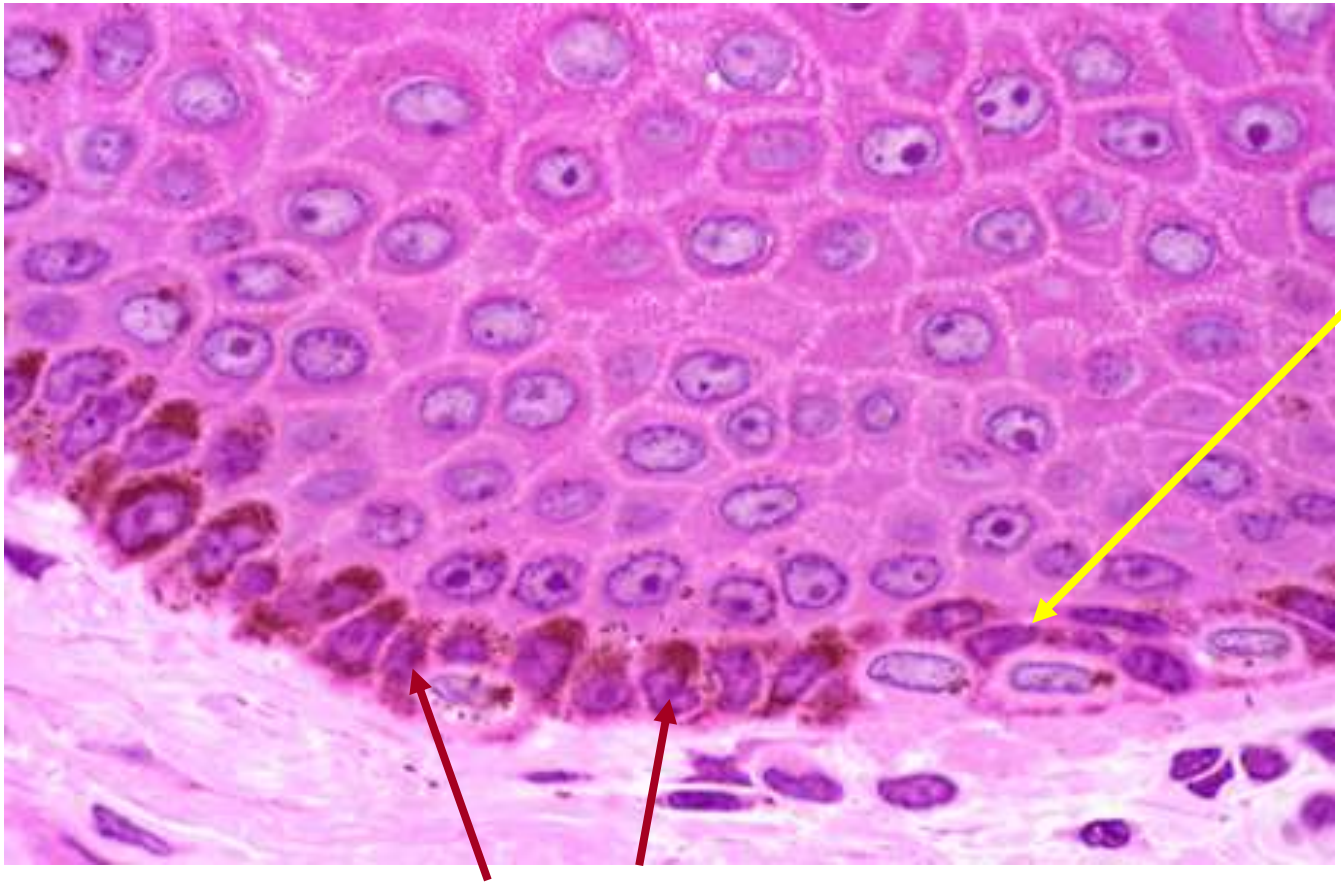
Keratohyalin granulumok a sejtekben

Granulumok: gazdag cystinben és histidinben

Str. spinosum

„Tüskék” a sejtek között

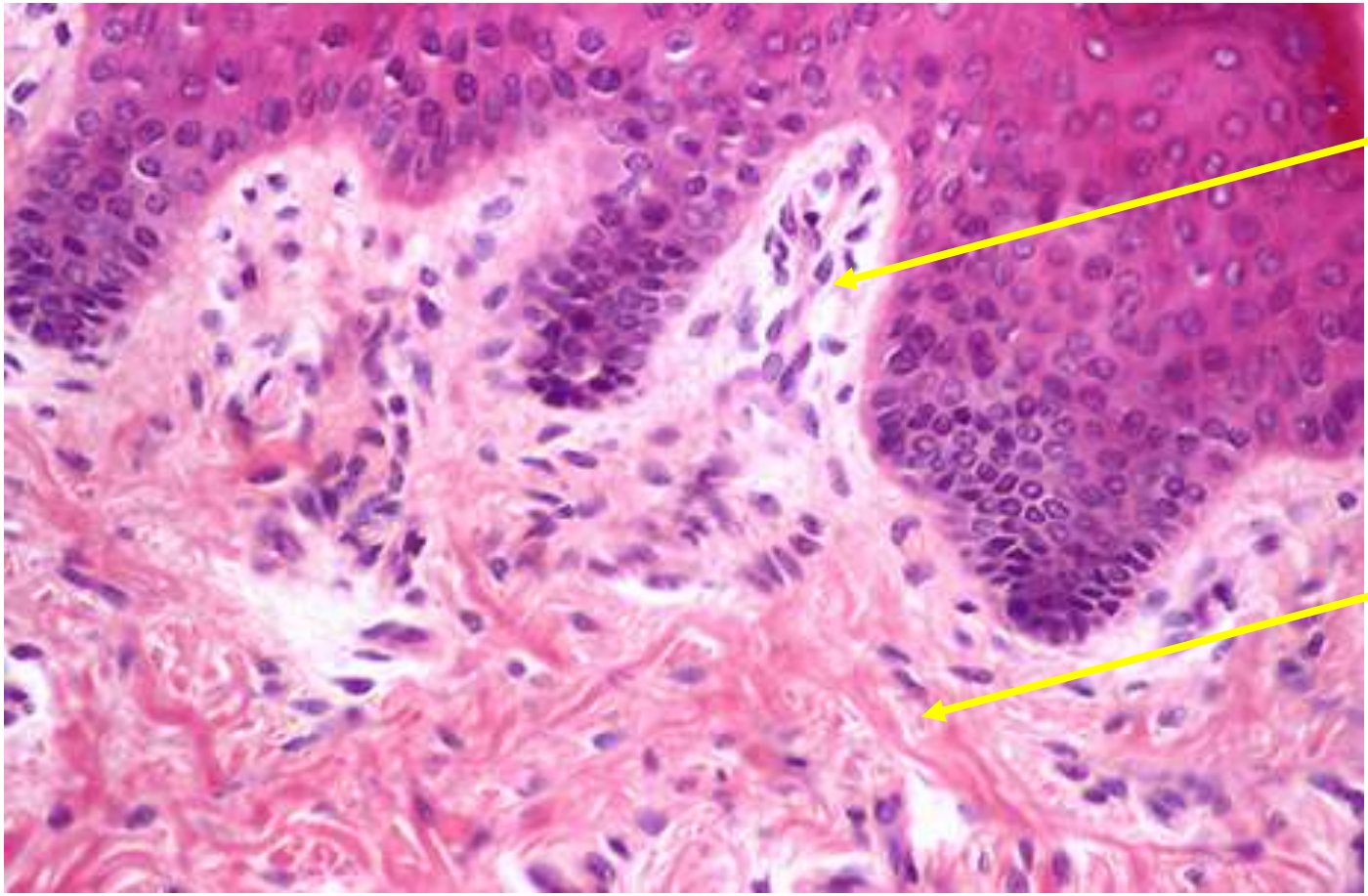
STRATUM BASALE



A str.basale (germinativum) őssejteket tartalmaz, ahonnan az új sejtek (keratinocyták) kifejlődnek.

Sok melanin pigment: sötét bőr

DERMIS-EPIDERMIS HATÁR



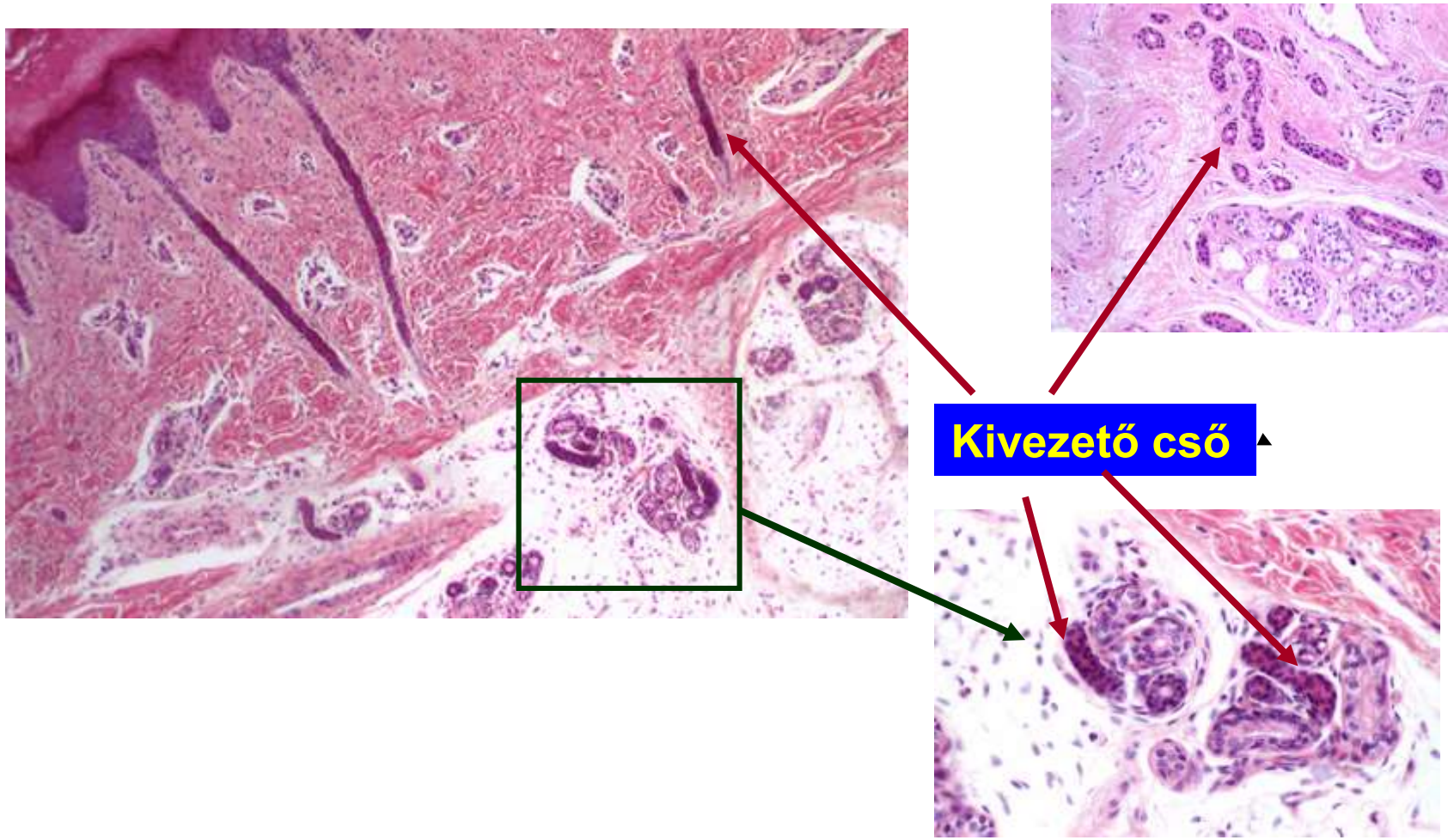
Kötőszöveti papillák

Lazarostos ktsz.

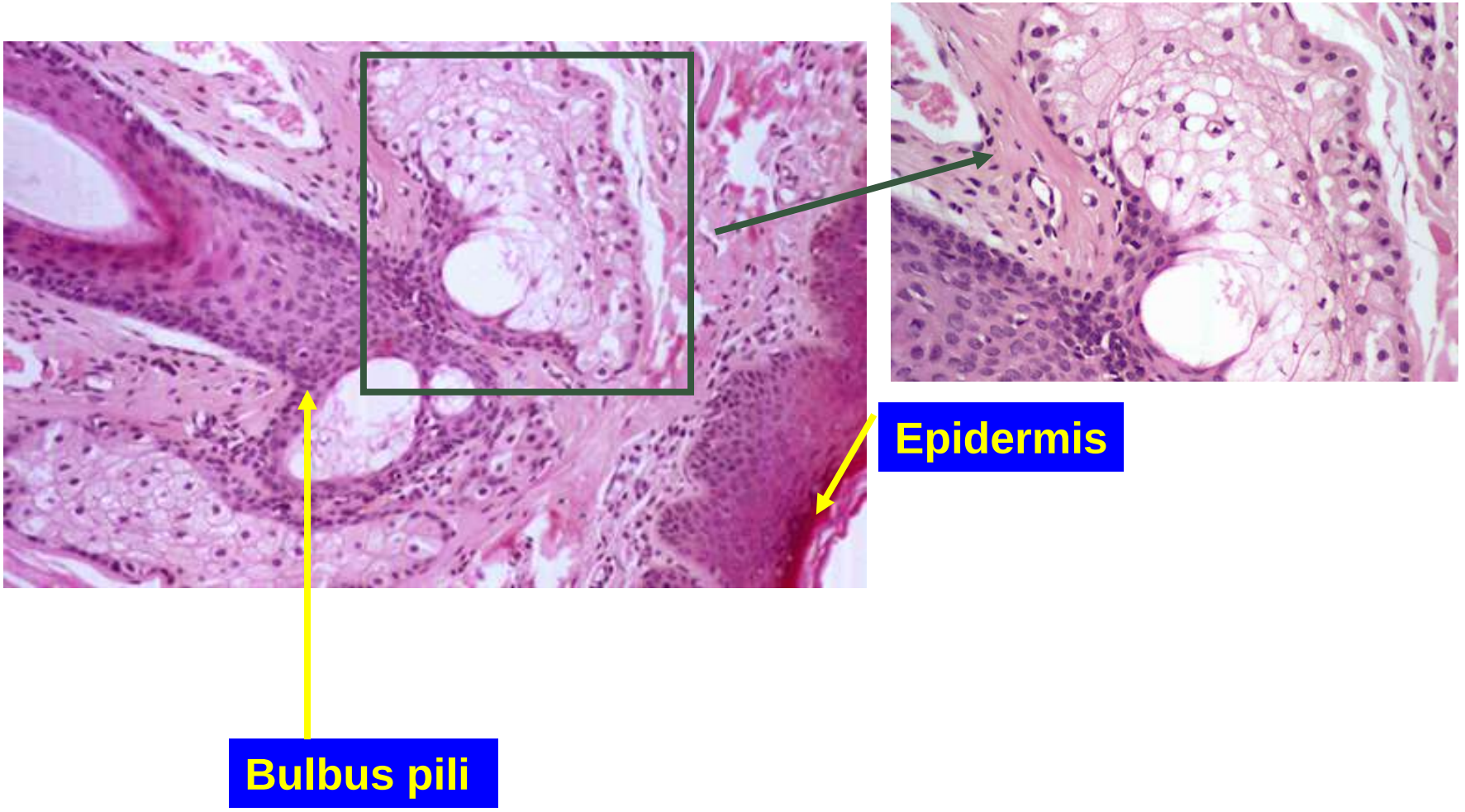
Retikularis réteg

Irreguláris tömött rostos ktsz.

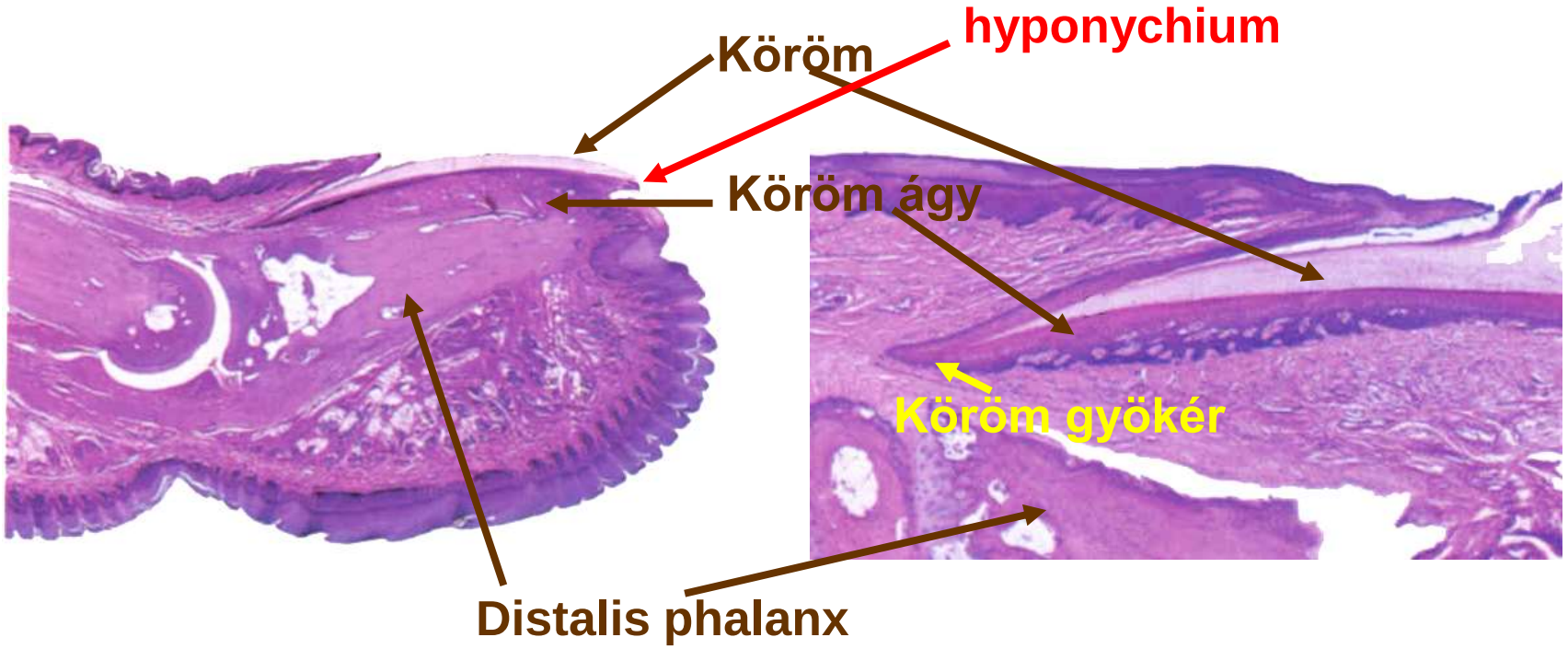
IZZADSÁG MIRIGYEK



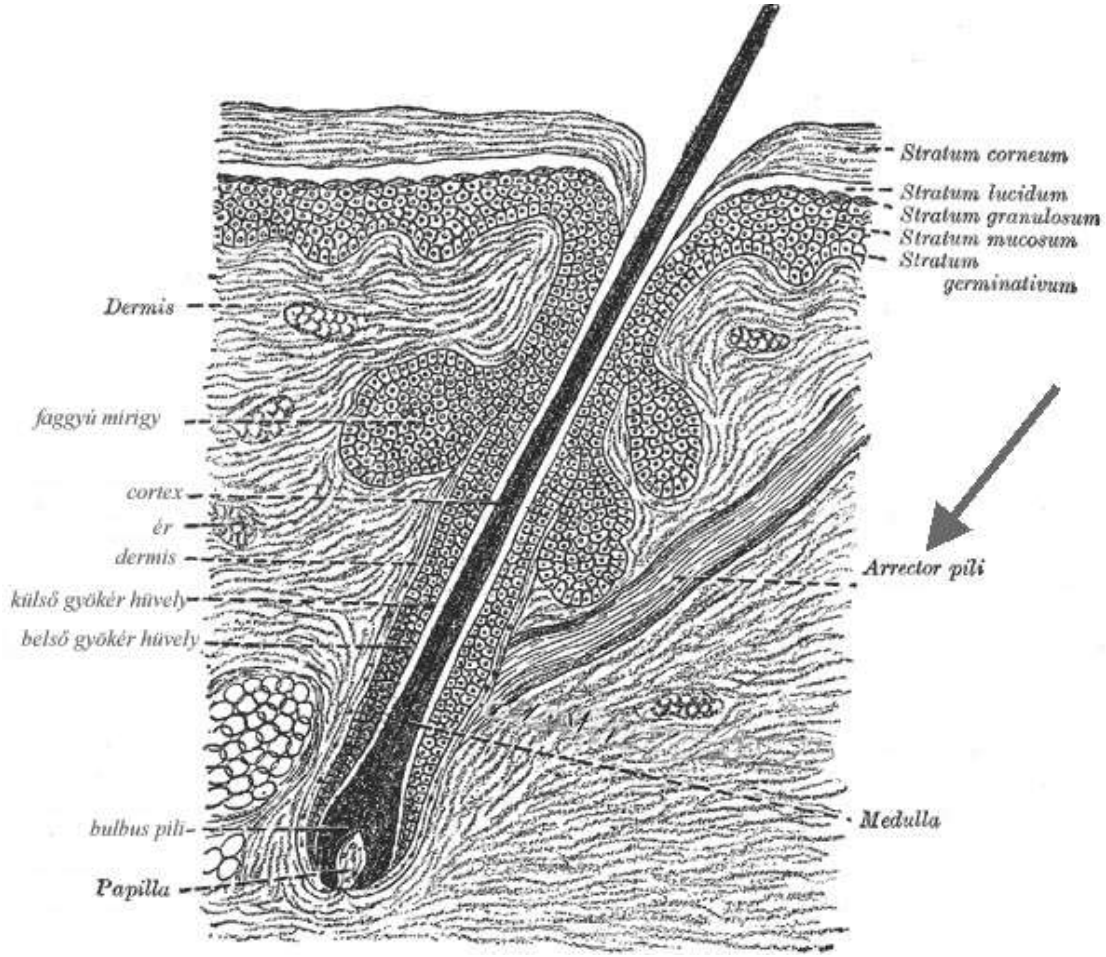
FAGGYÚMIRIGY



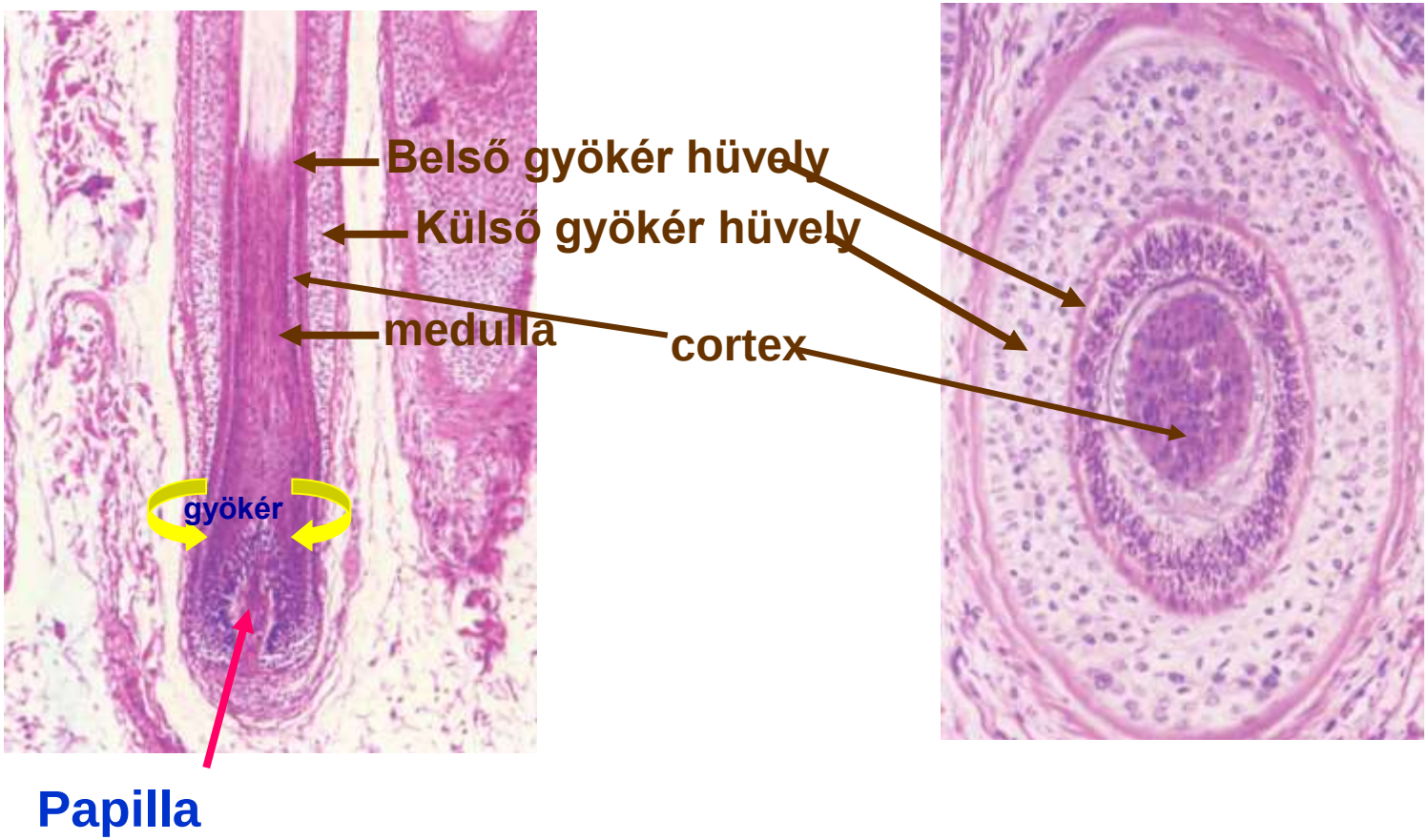
KÖRÖM (UNGUIS)



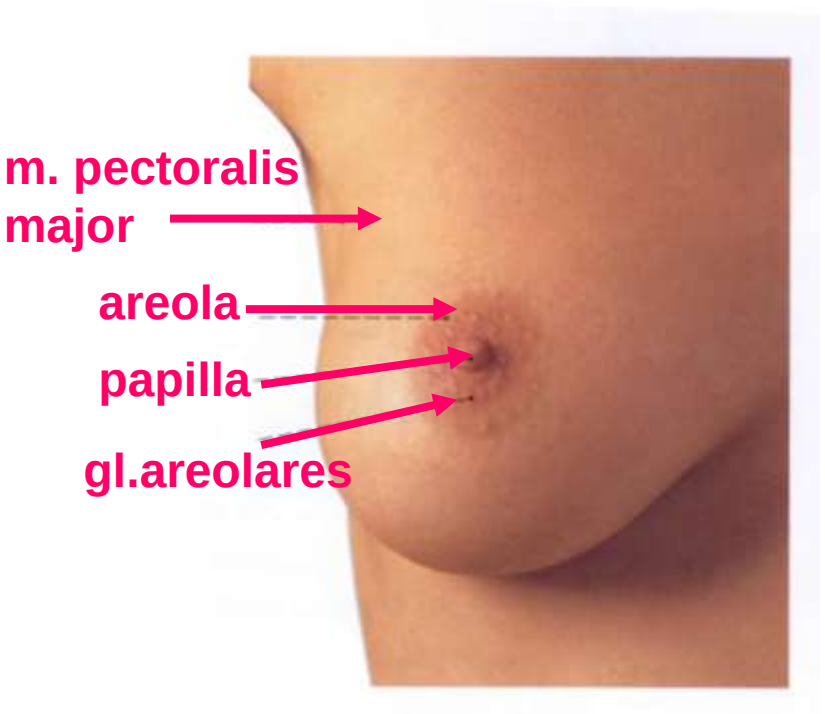
SZŐRSZÁL (VÁZLATOS SZERKEZET)



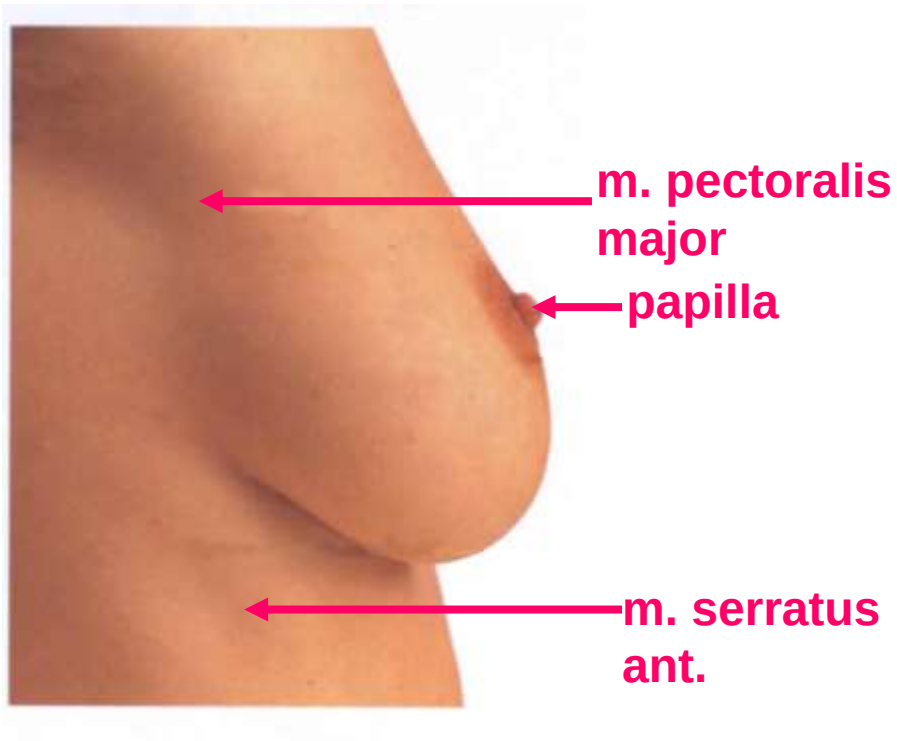
SZŐRTÜSZŐ SZERKEZETE



Emlő (mamma)

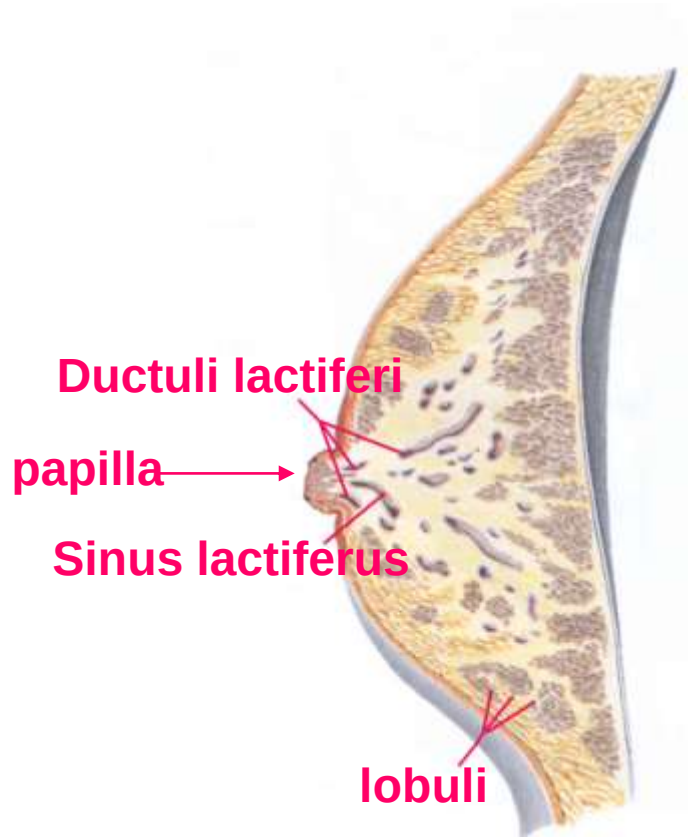


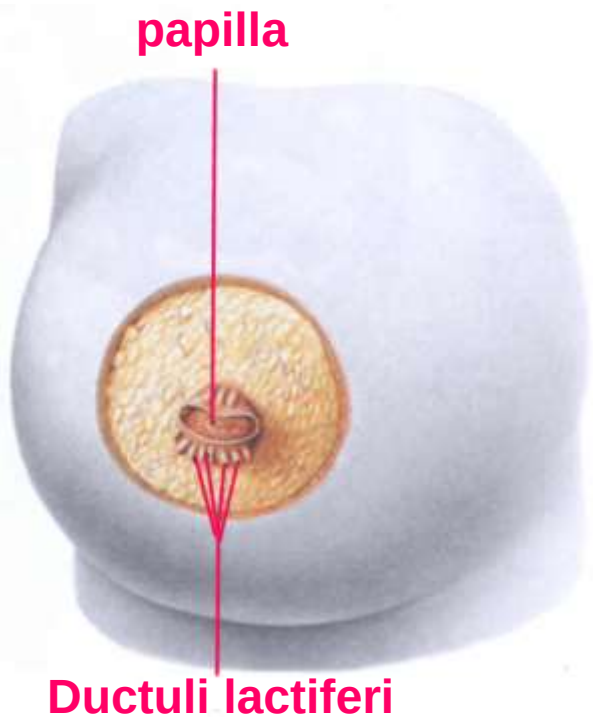
elölnézet



oldalnézet

TERHES NŐ EMLŐJE





BIBLIOGRÁFIA

- **Röhlich, Pál. Szövettan, 2007**
- **Ross, MH; Romrell, LJ; Kaye, GI. Histology. A text and atlas**
- **Junqueira, LC; Carneiro, J; Kelley, RO. Basic Histology**
- **Wenger Tibor: A makroszkópos és mikroszkópos Anatómia alapjai**

Köszönöm a figyelmet!