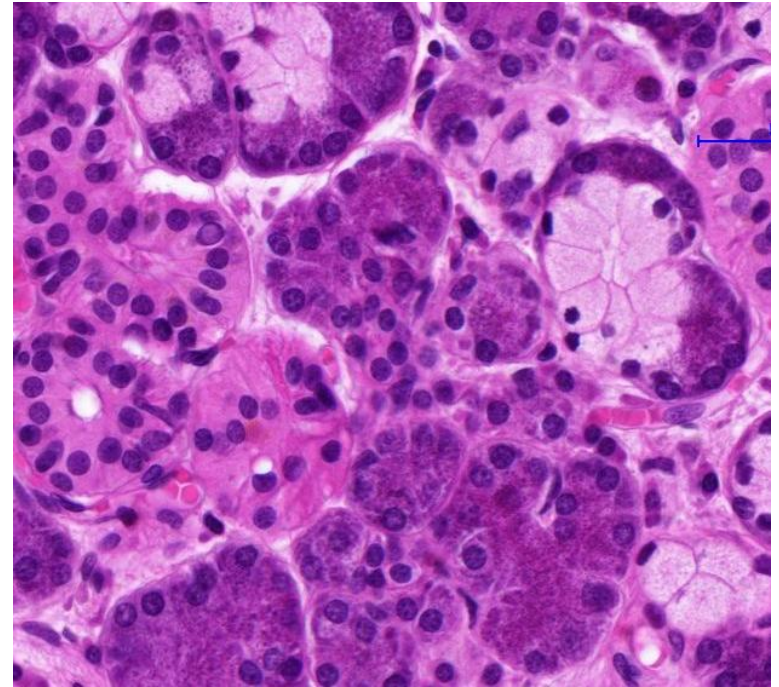


MIRIGYHÁM, MIRIGYSZÖVET

Mirigyek osztályozása



Dr. Székely Andrea Dorottya

Semmelweis Egyetem

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

MIRIGYEK

DEFINÍCIÓ: szintetizálnak
raktároznak
kiválasztanak

Vizet és elektrolitokat, fehérjéket, lipidet, Szénhidrát és fehérje komplexet, vagy mindent egyszerre

MORFOLÓGIAI ÉRTELEMBEN VETT KÉPLET **GLANDULA**

Anatómiai struktúra – lebenyes szerkezetű tömör szerv, beleértve a kötőszövetes tokot, ér- és idegképleteket, egyéb járulékos képleteket (pl. fültőmirigy, hasnyálmirigy, máj)

SZÖVETTANI FELADAT SZERINTI ÉRTELEMBEN VETT KÉPLET

SPECIALIZÁLT HÁMSEJTEK

MIRIGYSEJTEK - feladatuk valamilyen a szervezet számára fontos anyag (**SECRETUM**) megtermelése és a sejtből való kiürítése (**SECRETIO**) .

A secretum sok esetben nem egy komponensű, hanem több sejtfeleség termékéből jön létre (nyál, anyatej). Összetétele a felhasználási helyre történő eljutásig (pl. béllumen, szájüreg) még tovább módosulhat.

MIRIGYHÁM - azon sejtek összessége, amelyek fő feladata a secretio

Vannak egyéb sejtek is, amelyek képesek anyagok elválasztására, de nem soroljuk őket a mirigyek körébe (idegsejtek, kötőszöveti sejtek, stb)

MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA

- ***Hova és hogyan üríti a váladékát*** (endocrin – exocrin - paracrin)
- ***Sejtek száma alapján*** (egysejtű - soksejtű)
- ***Hámhoz való viszonya*** (intra/endoepithelialis - exoepithelialis)
- ***Mirigyvégkamra morfológiája*** (bogyós , tojásdad vagy csöves)
- ***Kivezetőcsövek elágazódása szerint*** (egyszerű vagy összetett)
- ***Szekréción mechanizmus*** (apocrin - merocrin - holocrin)
- ***Szekrétum milyensége*** (serosus - mucinosus - olajos)

MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA

KIVÁLASZTÁS CÉLHELYE SZERINT

Exocrin

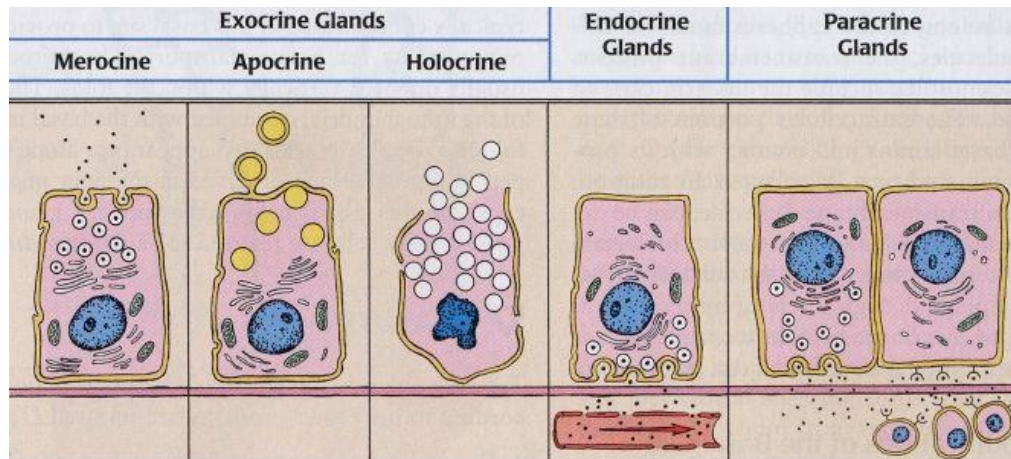
Van kivezetőcsövük, azon keresztül juttatják a váladékukat egy (külső vagy belső) felszínre (pl. *nyálmirigyek, verejtékmirigyek, faggyúmirigyek*)

Endocrin

Nincs kivezetőcsövük. Váladékukat a kötőszövetes környezeten keresztül a vérpályába juttatják. Ezek a mirigyek termelik a hormonokat (pl. *mellékvese*)

Paracrin

Nincs kivezetőcsövük és váladékuk az érpályát sem éri el. Célsejtjeiket a környezetükön keresztül diffundálva éri el (pl. *KIR, neurotranszmitterek*)

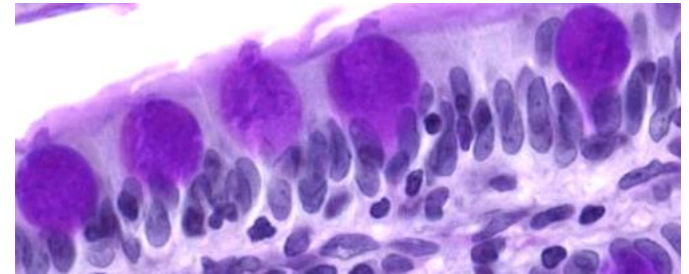
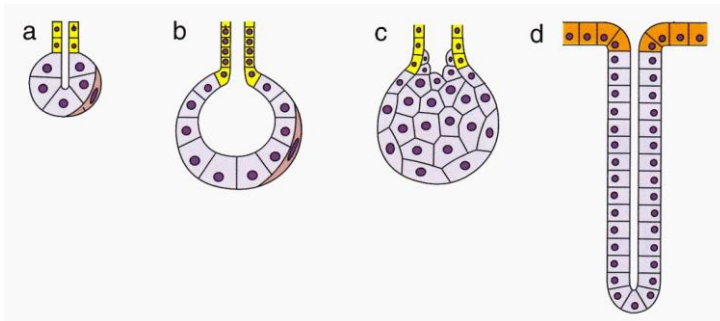


MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA

- **Egysejtű** (unicellularis)
 - Kehelysejt (hámban egyesével)
- **Soksejtű** (multicellularis)
 - **Endoepithelialis mirigy** (pl. urethra)
(hámban elhelyezkedő mucinózis sejtcsoport)
 - **Acinusokba** rendeződnek

Végkamrák alakja szerint:

- gömbölyded (alveolaris)
- c. tojásdad (acinus)
- csöves (tubularis)



kevert forma:

tubulo-
acinus



tubulo-
alveoláris



EGYSEJTŰ MUCINOSUS MIRIGY

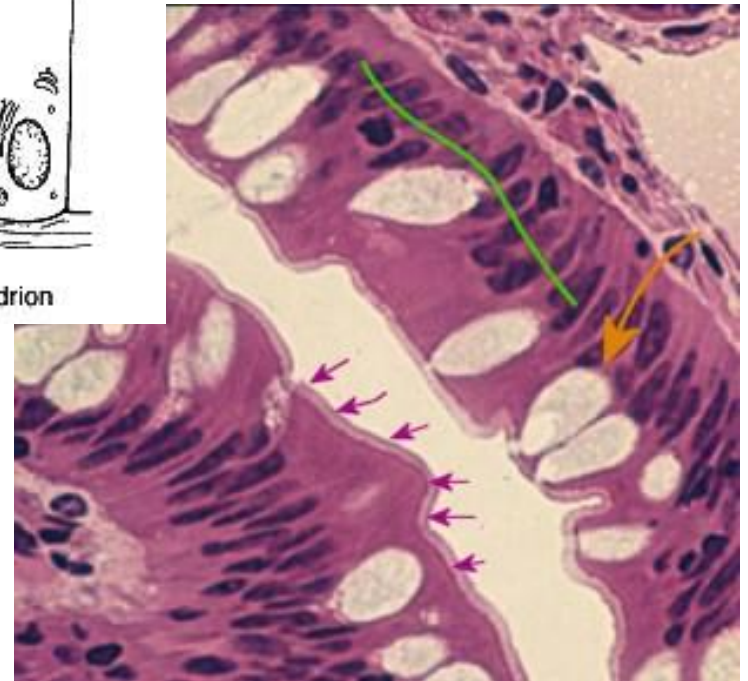
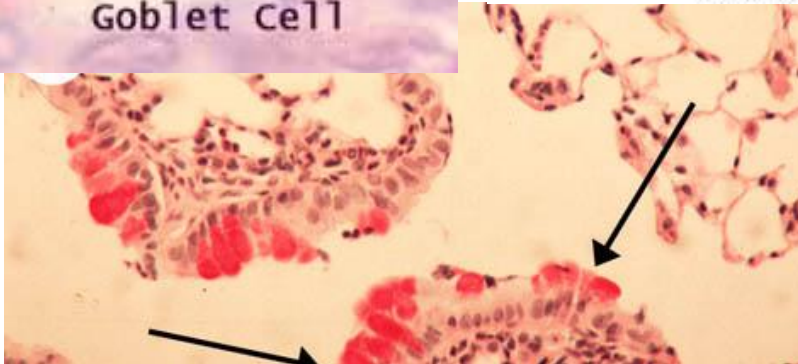
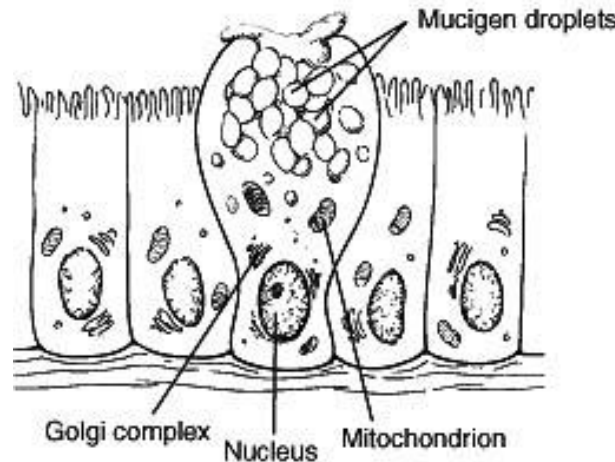
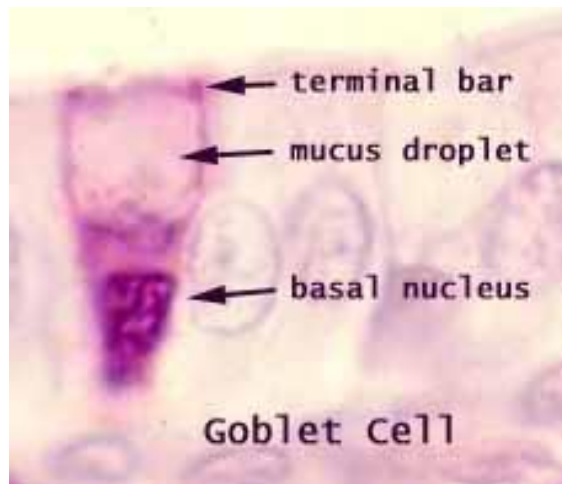


Single Cell
Simple Duct

KEHELYSEJT: a vékonybélben és vastagbélben az enterocyták között elszórtan (majd aboralisan haladva tömegével 😊) előforduló mirigysejtek.





Egyéb helyei: légzőrendszer, reproductiv szervek.

Szekrétum: MUCIN, a nyálkahártyák „nedvességét” és a tartalom továbbhaladását biztosítja.

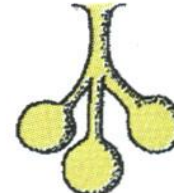
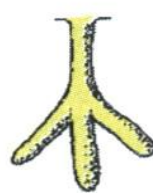


MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA

KIVEZETŐCSÖVEIK RENDSZERE ALAPJÁN

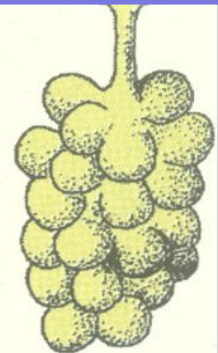
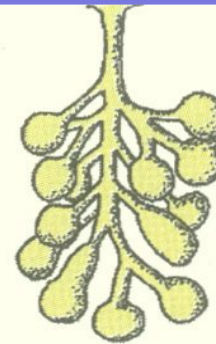
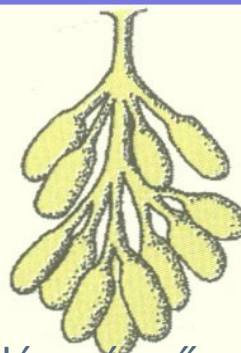
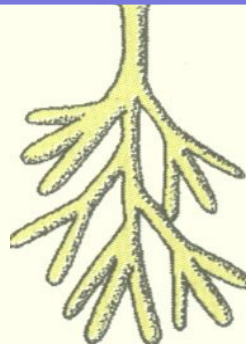
	tubulosus	tubulo- acinosus	tubulo- alveoláris	alveoláris
egyszerű (nonramificatus)				
	1 mirigyvégkamra – 1 el nem ágazó kivezetőcső			

elágazó
(ramificatus)



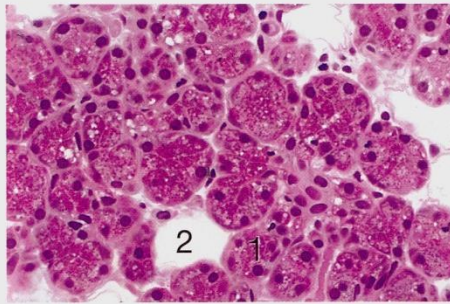
több mirigyvégkamra – 1 el nem ágazó kivezetőcső

összetett mirigy



a mirigyvégkamrák egy gazdagon elágazó csőrendszerbe nyílnak

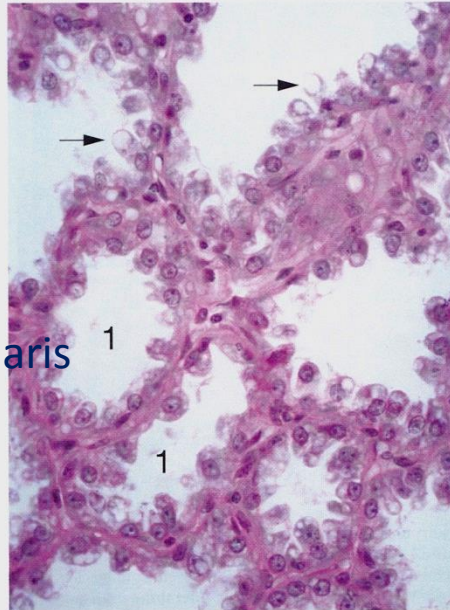
A MIRIGY ALAKJA SZERINT



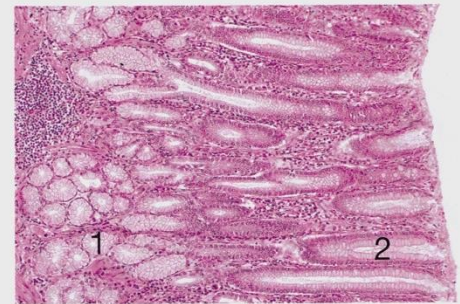
összetett bogyós mirigy



egyszerű csöves mirigy



elágazó tubuloalveolaris



elágazó csöves mirigy

MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA

SZEKRÉCIÓ TÍPUSA SZERINT

- **Merokrin** (exocytosis, a sejt magassága változatlan)

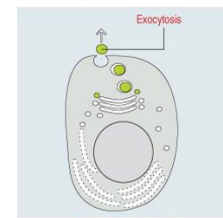
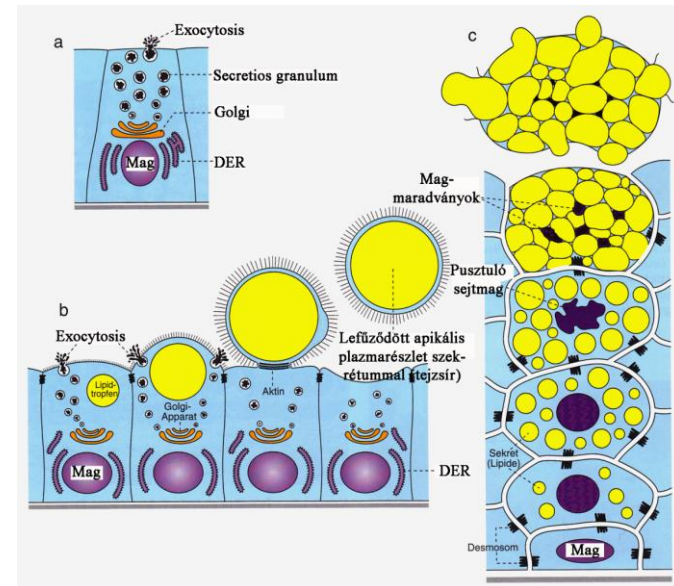
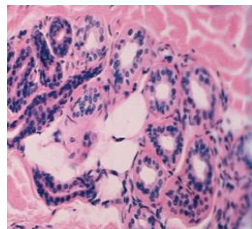
A sejt apikális membránján szekréciós granulumok képződnek (nyálmirigyek)

- **Apokrin** (a szekrétum nagy citoplazmaveszteséggel ürül)

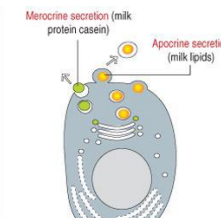
A sejt apikális fele leválik, extrém nagy szekréciós granulum, (illatmirigyek, emlőmirigy)

- **Holokrin** (programozott sejthalál)

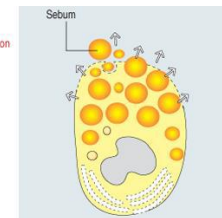
Az egész mirigysejt váladékká alakul (faggyúmirigyek)



Merocrine secretion
The secretory vesicle approaches the apical domain of an epithelial cell. The vesicular membrane fuses with the plasma membrane to release its contents into the extracellular space. The fused plasma membrane can be taken back into the cell by **endocytosis** and recycled for further use by secretory vesicles.



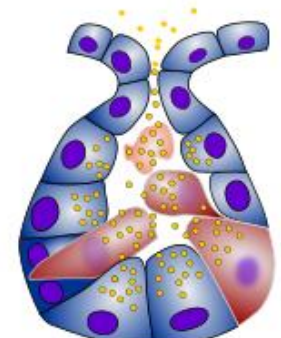
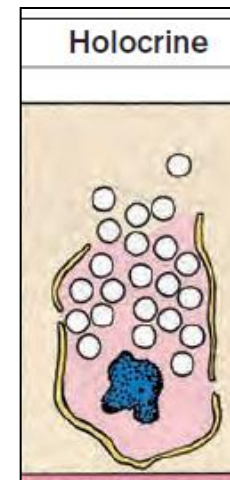
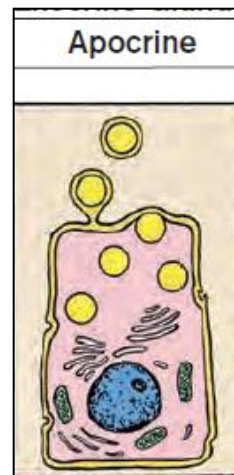
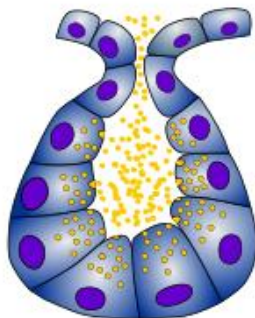
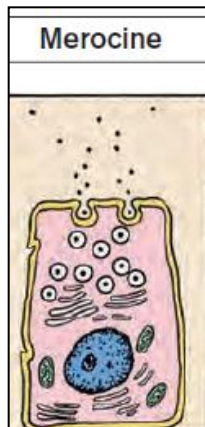
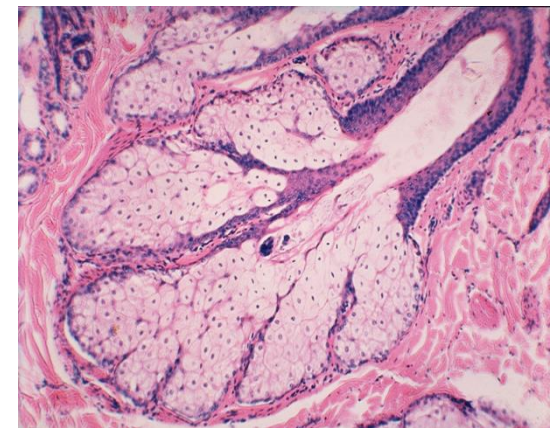
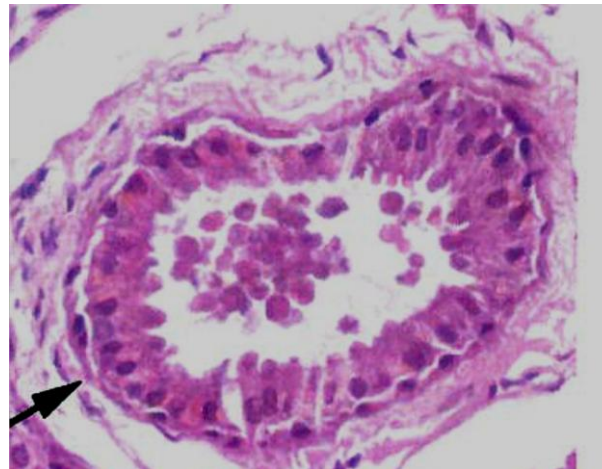
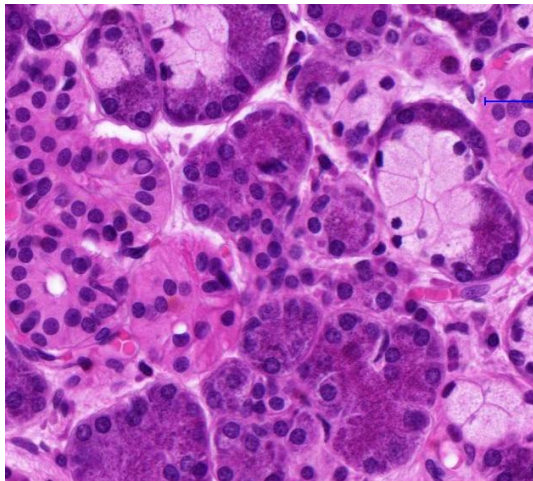
Apocrine secretion
Some of the apical cytoplasm is pinched off with the contained secretions. **Mammary gland secretes milk lipids by apocrine secretion and the milk protein casein by merocrine secretion.**



Holocrine secretion
The cell produces and accumulates a secretory product in the cytoplasm, such as **sebum** in sebaceous glands, and then disintegrates to release the secretory material.

+ **Ekkrin** - apikális membránvesztés nélkül (verejtékmirigyek)

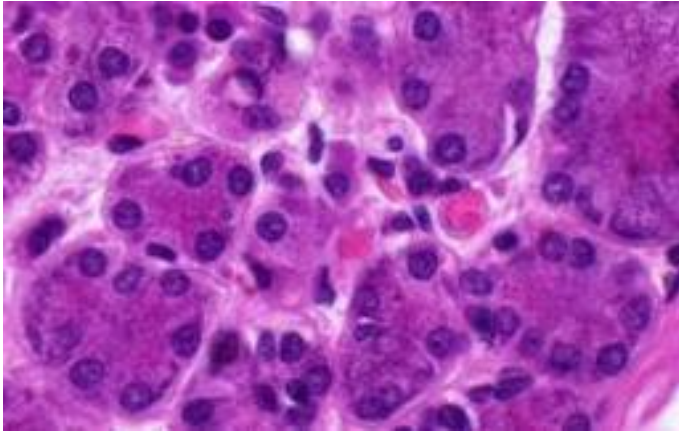
MULTICELLULARIS MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA SZEKRÉCIÓS MECHANIZMUS SZERINT



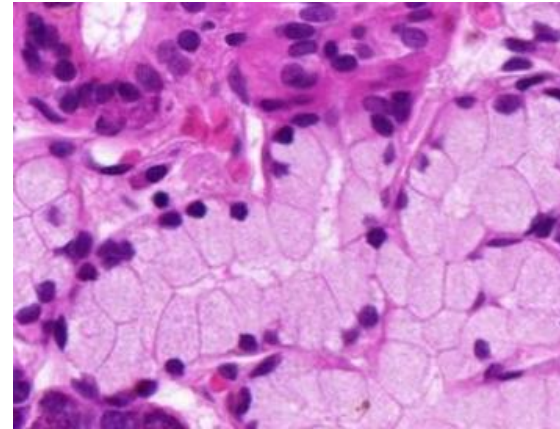
MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA

TERMELT VÁLADÉK SZERINT

Serosus (savós)



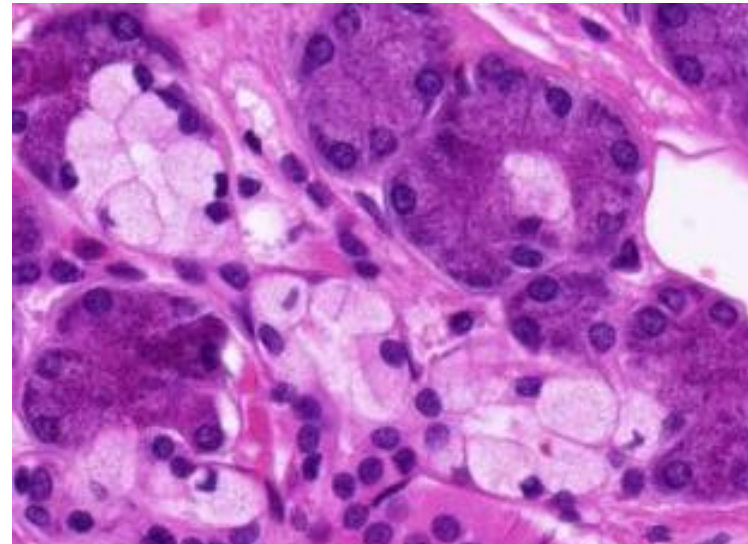
Mucinosus (nyákos)



Kevert:

Seromucosus (savós túlsúly)

Mucoserosus (nyákos túlsúly)



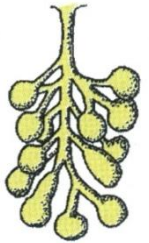
SEROSUS VAGY MUCINOSUS ACINUS

A kettő közötti megkülönböztetés alapja a szekrétum jellege

SEROSUS, mint a *SERUM* - tiszta, vízdékes, híg folyó, magas fehérjetartalmú (enzimek!!)

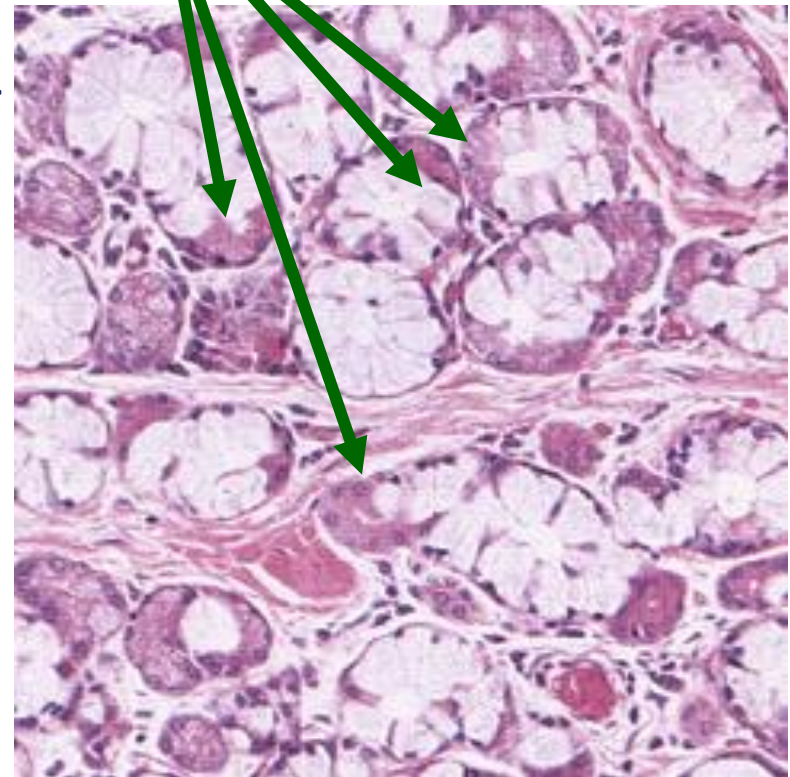
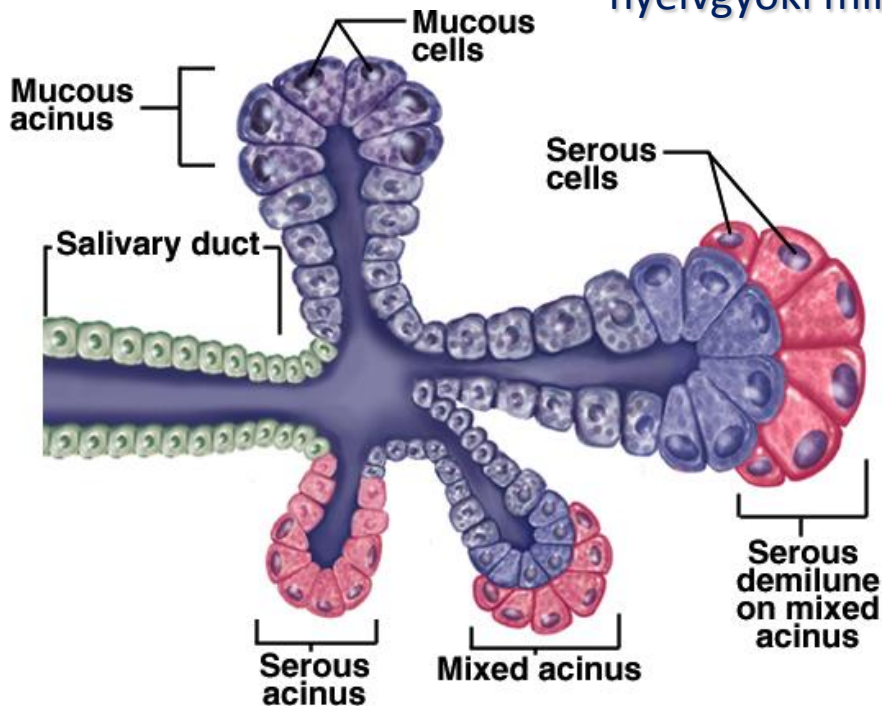
MUCINOSUS, ragacsos nyálka – magas lipid- poliszacharid-glycoprotein tartalom

KEVERT mirigyek (legtöbb NYÁLMIRIGY) mindkét acinustípus előfordul bennük (a serosus végkamra speciális formában lehet – GIANUZZI-félhold)

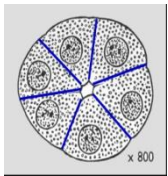


TISZTÁN SEROSUS mirigy (parotis vagy pancreas)

TISZTÁN MUCINOSUS mirigy (Brunner-mirigy, nyelvgyöki mirigy).



SEROSUS MIRIGYSEJT



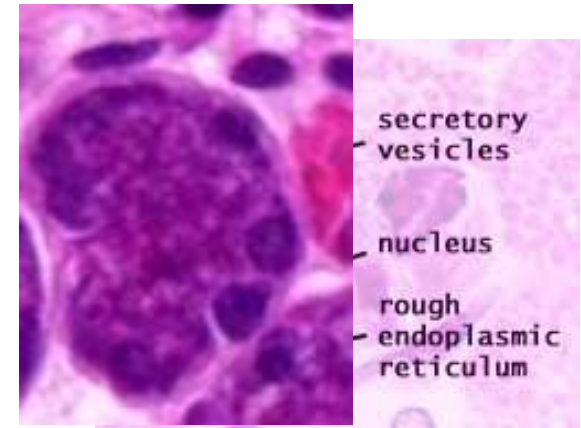
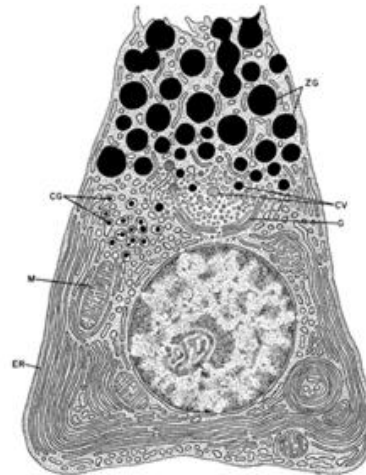
JELLEGZETES ACINUS (EGYSÉG):

- TUBULOALVEOLARIS

szűk lumen

kerek sejtmagok

erősen festődő cytoplasma

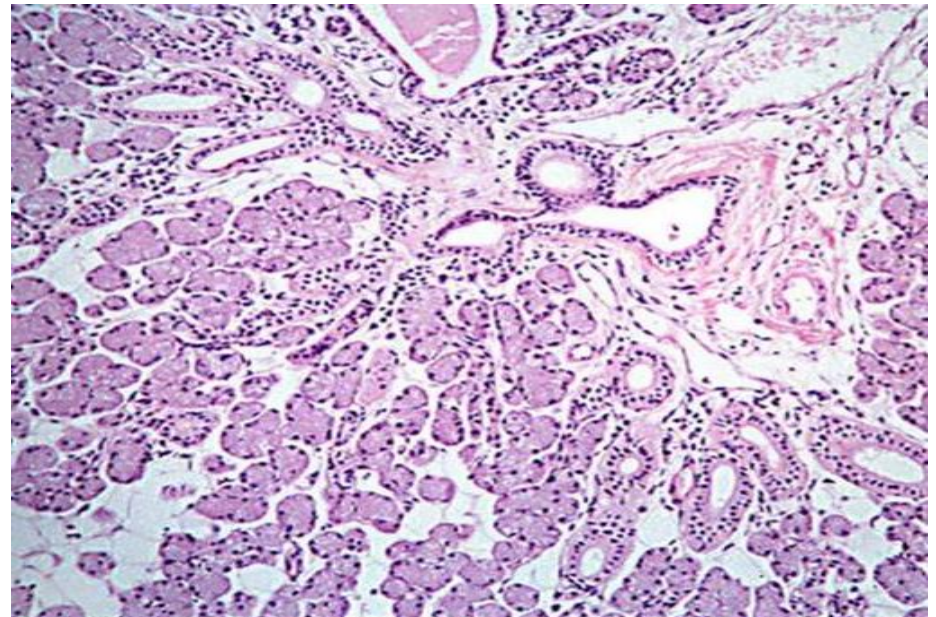


A SEJT/CYTOPLASMA POLARIZÁLT

BASALIS CYTOPLASMA – basophilia
ott zajlik a fehérjeszintézis
(ribosomák, durva felszínű ER)

APICALIS CYTOPLASMA - változó –
szekréción vezikulumokat tartalmaz
(zymogen granulatio)

A Golgi-apparatus általában a sejt centralis
részében van, általában a mag fölött.



SEROSUS MIRIGYSEJT

ECCRIN SECRETIO



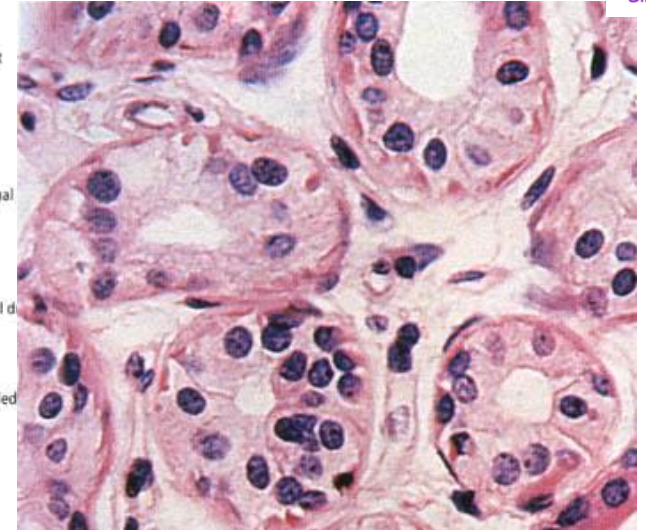
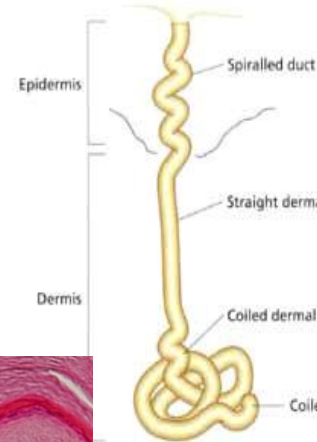
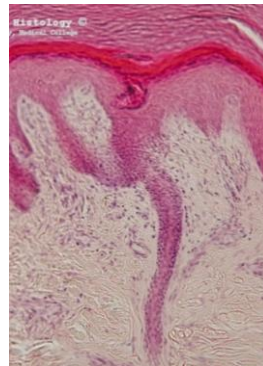
JELLEGZETES MIRIGY

- FELTEKEREDETT TUBULARIS

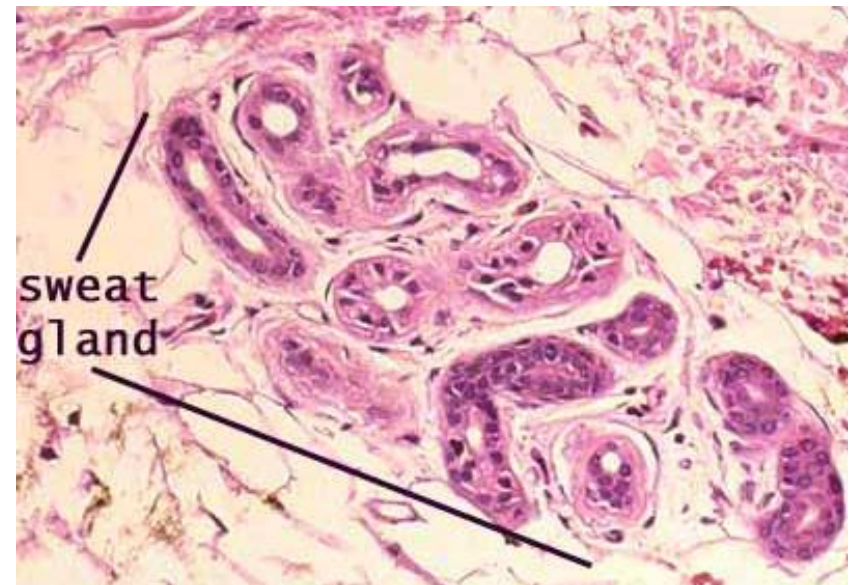
tág lumen
kerek magok
erősen festődő cytoplasma

A CYTOPLASMA POLARIZÁLT

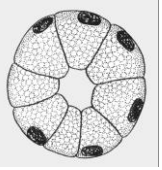
Hosszú szekréción végkamra
Felszínre nyíló kivezetőcsővel



Verejtékmirigyek (*glandulae sudoriferae*): NaCl és víz apikális transzportja **diffúzióval**, nem exocytosisal, membránvezikulák nélkül. Szövetteni metszeten a merokrin szekréción emlékeztető képet ad. Számos felszíni hámsejtnek is jellemzője.

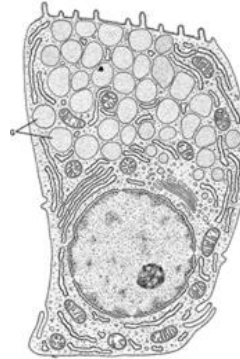


MUCINOSUS MIRIGYSEJT



JELLEGZETES ACINUS (EGYSÉG)

tág lumen
lapos magok
alig festődő cytoplasma



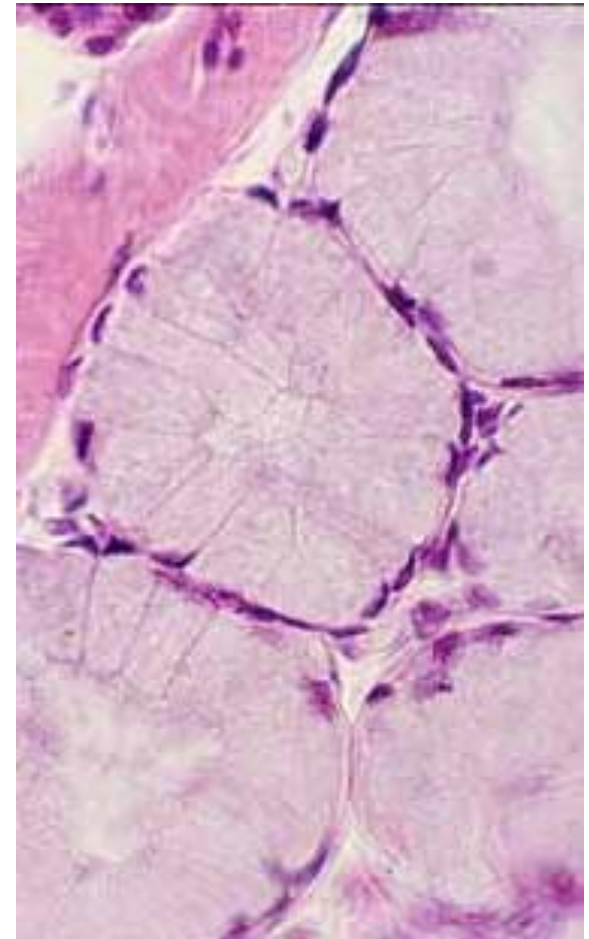
A CYTOPLASMA POLARIZÁLT

MUCINOSUS SEJTEK - „üres” megjelenés

BASALIS CYTOPLASMA – mag és kevéske sejtorganellum

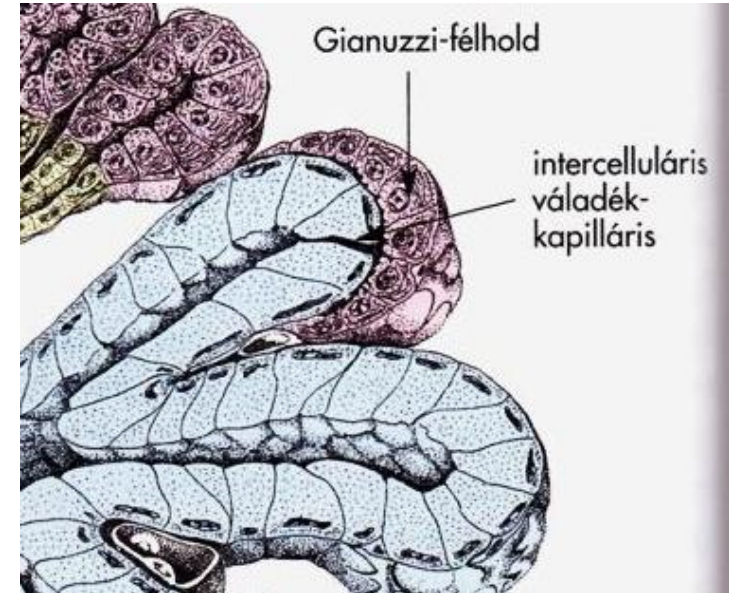
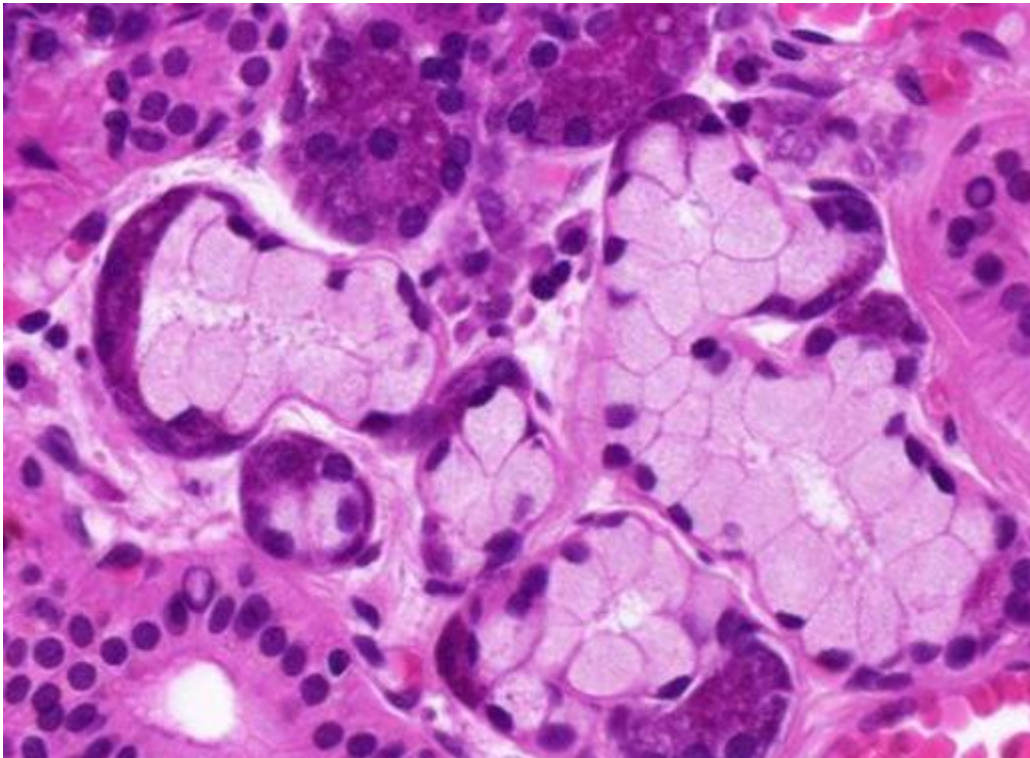
KÖZÉPSŐ és APICALIS CYTOPLASMA – nagy szekréciós granulumok

A mucin nem jól festődik standard savas illetve lúgos festékekkel, de jól kimutatható PAS -reakcióval (Periodic Acid Shiff reagent) és mucicarminnal.



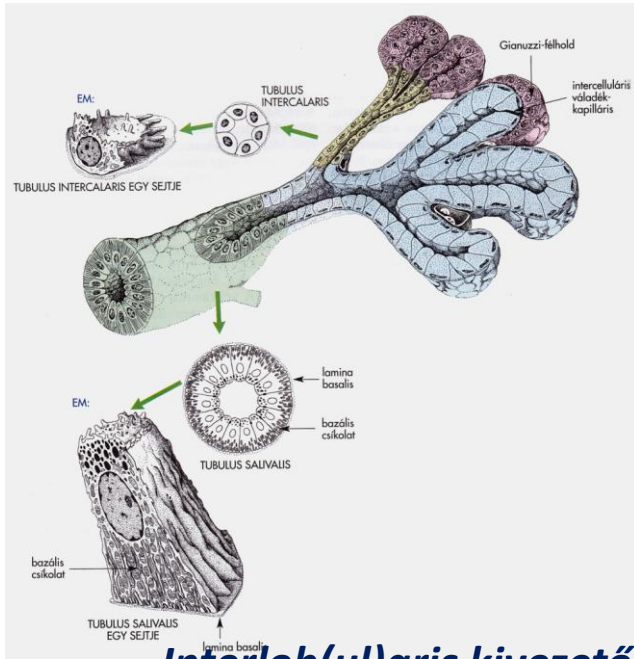
SEROMUCINOSUS MIRIGY GIANUZZI-FÉLHOLD

Mucinosus (tubulosus) végkamrán félhold alakú serosus sapka:
Gianuzzi-félhold v. serosus félhold
(v. Ebner-félhold)

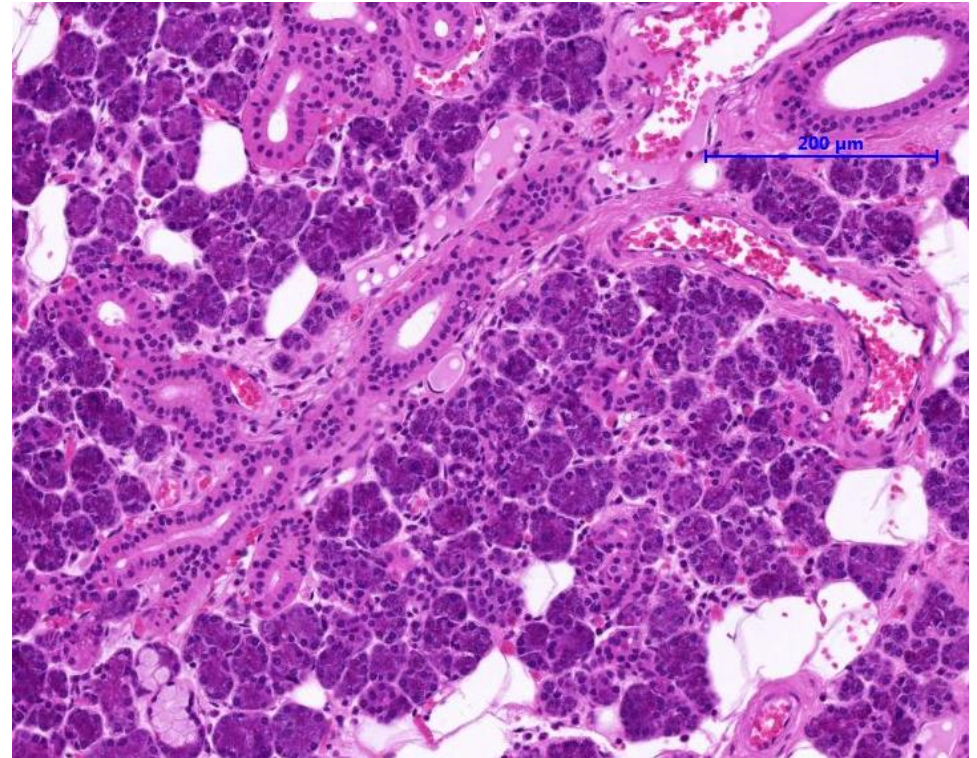


A váladék ún. intercellularis váladékkapillárisokon át vezetődik a mucinosus végkamra lumenébe

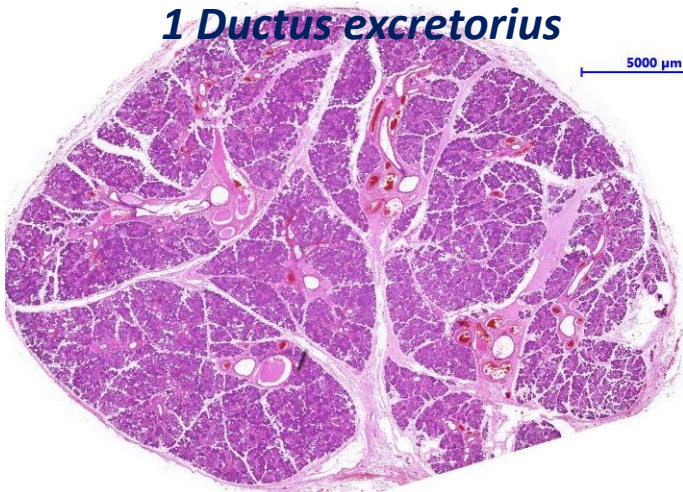
KIVEZETŐCSÖVEK



Röhlich



Interlob(ul)aris kivezetőcsövek:
1 Ductus excretorius



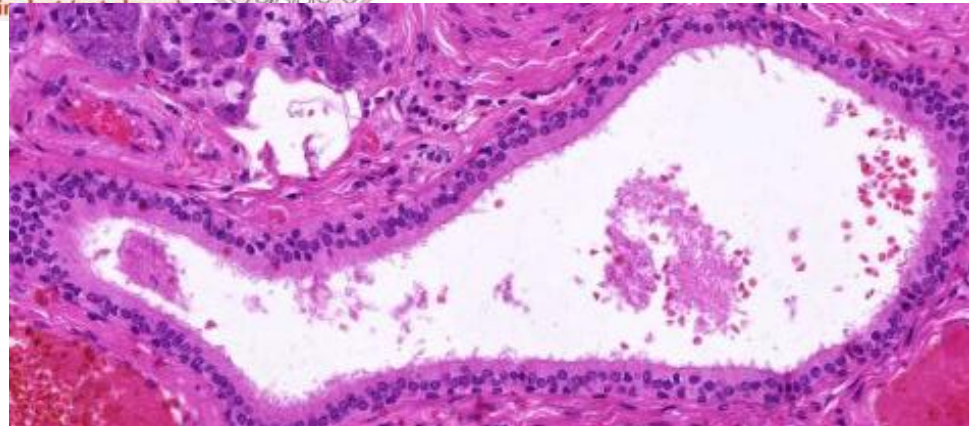
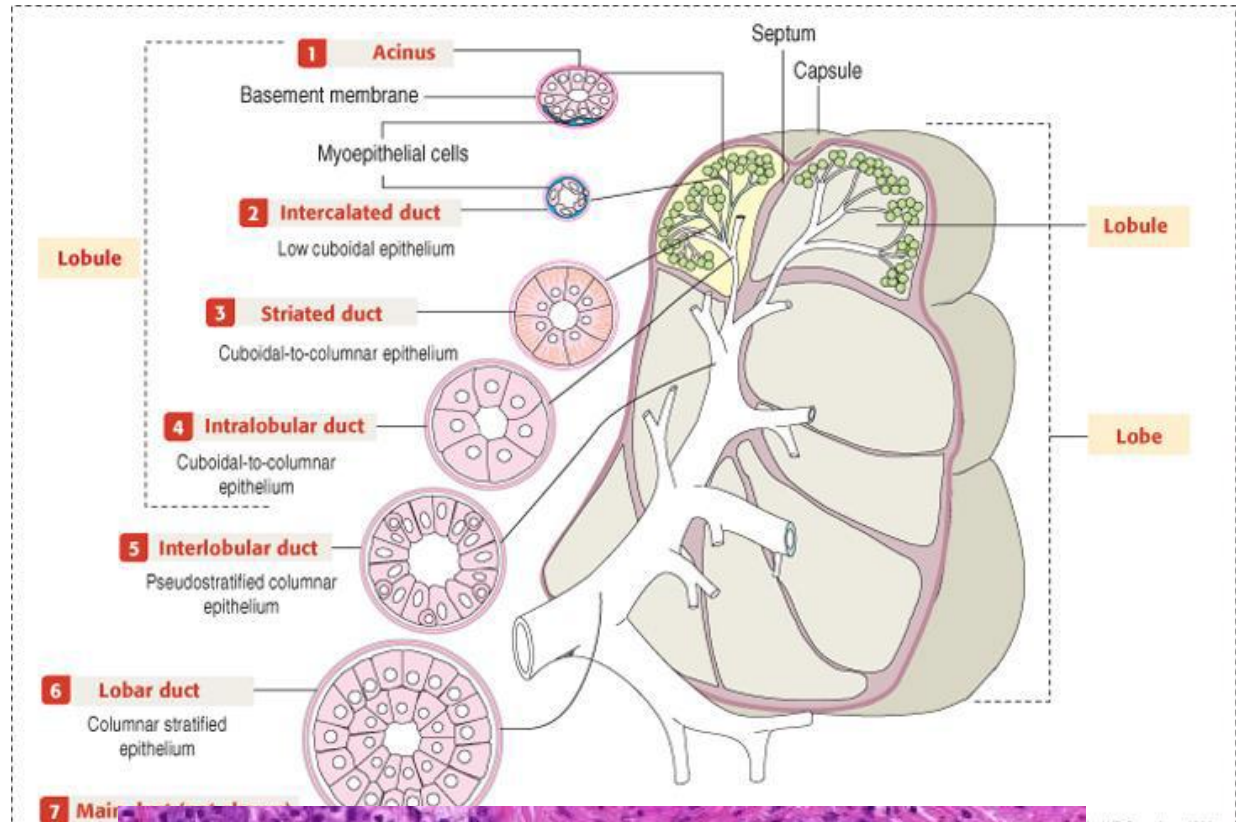
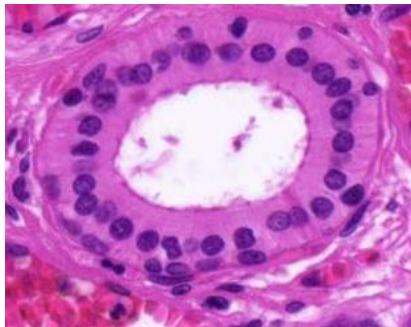
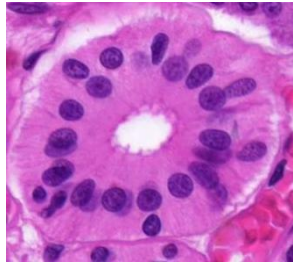
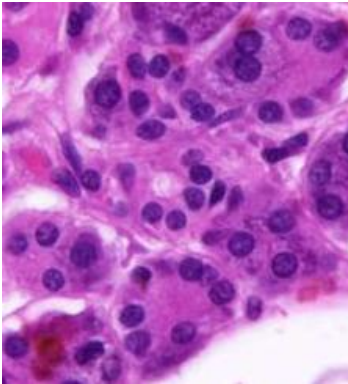
Intralobularis kivezetőcsövek:

2 Ductus intercalaris

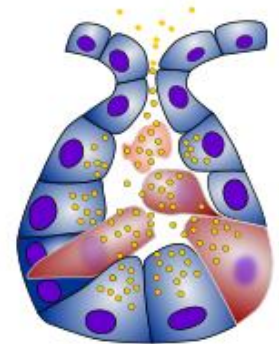
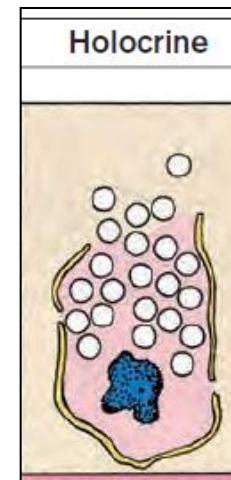
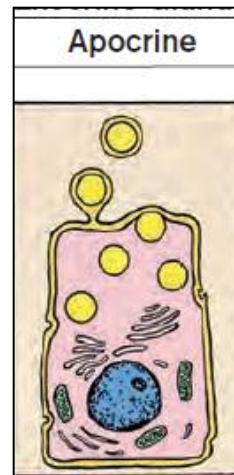
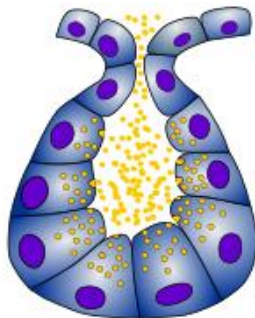
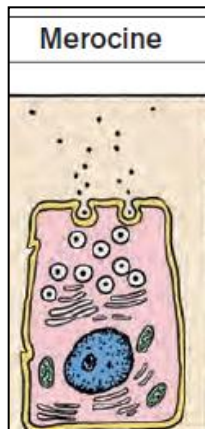
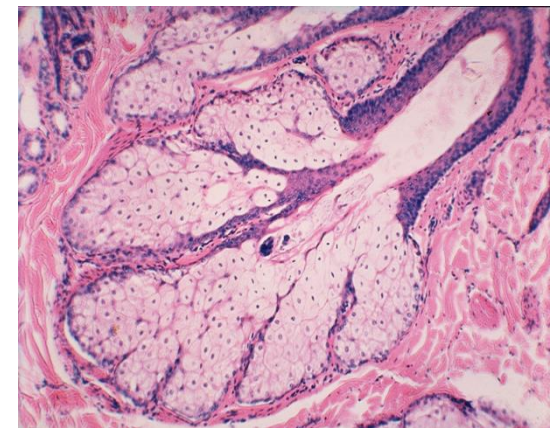
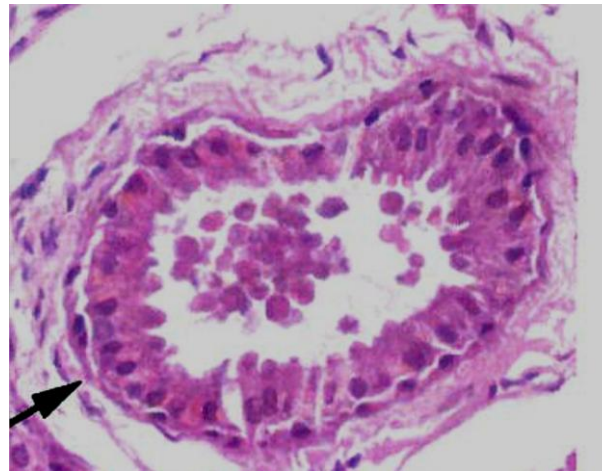
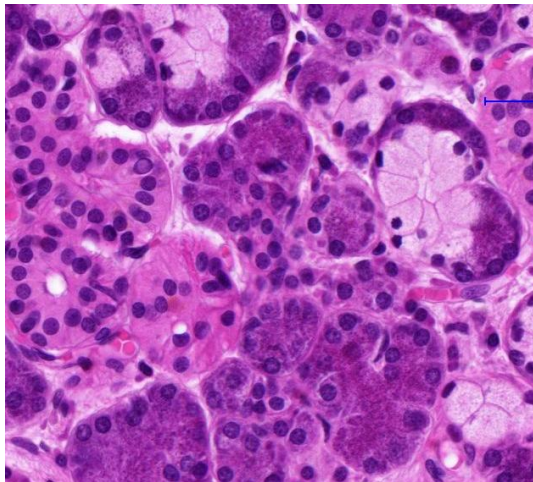
3 Ductus salivaris

Gyakran figyelhető meg bazális csíkoltat, ami a kivezetőcső hámjának a szekrétaum összetételének módosításában való aktív részvételét támasztja alá.

KIVEZETŐCSÖVEK



MULTICELLULARIS MIRIGYEK OSZTÁLYOZÁSA SZEKRÉCIÓS MECHANIZMUS SZERINT



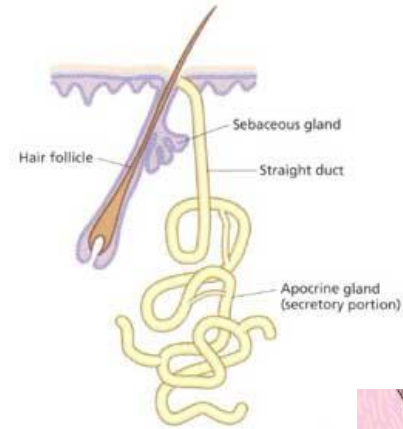
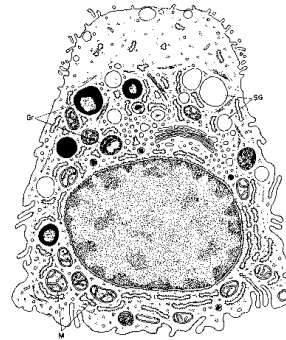
APOCRIN SECRETIO 1.



Multicelled
Coiled
Simple Duct

APOCRIN VEREJTÉKMIRIGYEK ILLATMIRIGYEK

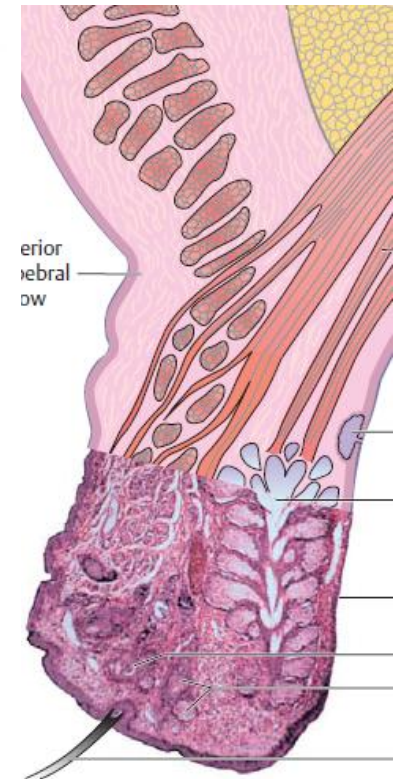
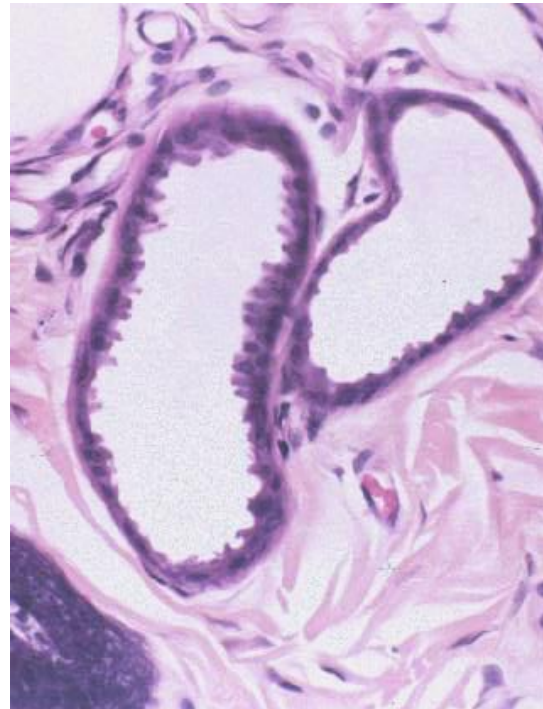
szőrtüszőkbe nyílnak
tág lumen
tubularis végkamra
erősen fesődő cytoplasma



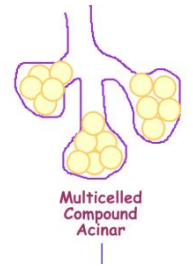
A CYTOPLASMA POLARIZÁLT

HELYE: axilla, gát, areola mammae,
szemhéj (orificiumok körül)

ezek az illatmirigyek phylogenetikai jelentőséggel bírnak, a szexuális jelzőrendszer részei; az általuk termelt váladék eredetileg szagtalan csak a bakteriális bomlás eredményeképpen lesz "illatos".

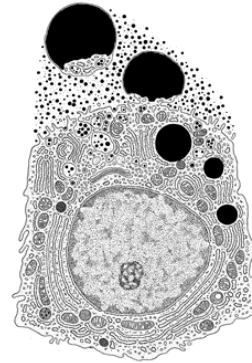


EMLŐMIRIGY APOCRIN + MEROCRIN SECRETIO



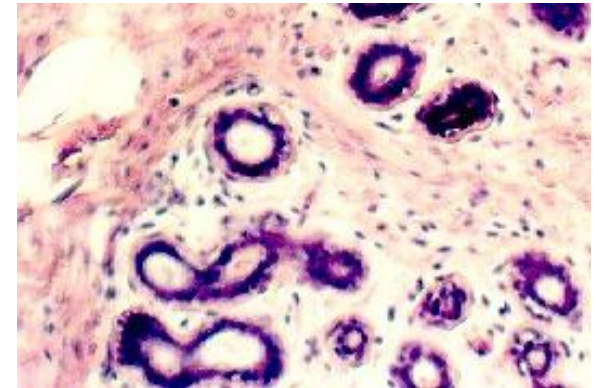
JELLEGZETES ACINUS (EGYSÉG)

tág lumen
ovális magok
enyhén festődő cytoplasma

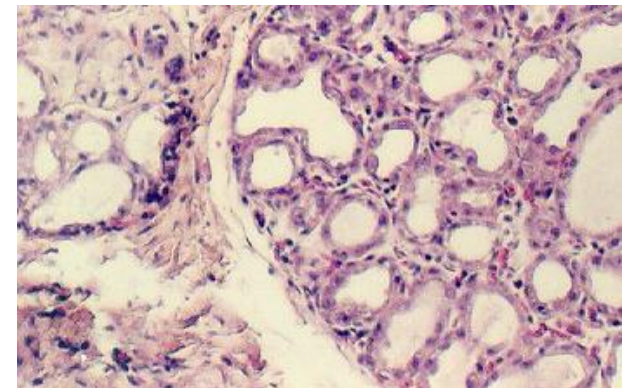


EMLŐMIRIGY

MAMMA NON-LACTANS



MAMMA LACTANS

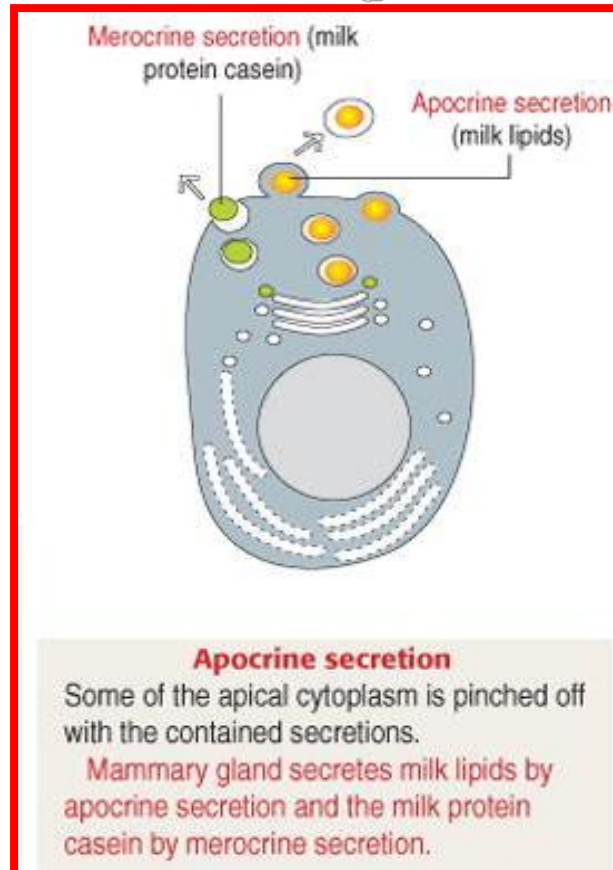


A CYTOPLASMA POLARIZÁLT

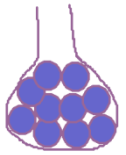
APOCRIN SEJTEK - irreguláris magasság
(*egyenetlen lumenfelszín*)

BASALIS CYTOPLASMA –
nucleus + sejtorganelumok

KÖZÉPSŐ ÉS APICALIS CYTOPLASMA –
Óriási szekréciós granulumok
(*extrém mértékű exocytosis mintha kiszakadna a sejt apikális része*)



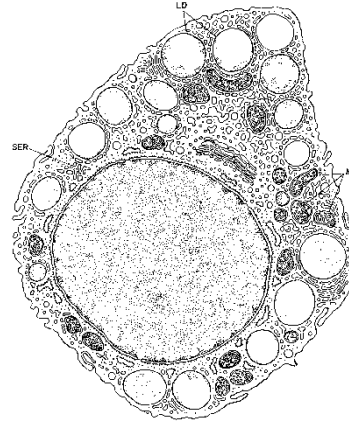
HOLOCRIN SECRETIO



Multicelled
Acinar
Simple Duct

JELLEGZETES ACINUS (EGYSÉG)

nincs lumen
kerek magok
enyhe /hiányzó
cytoplasma festődés

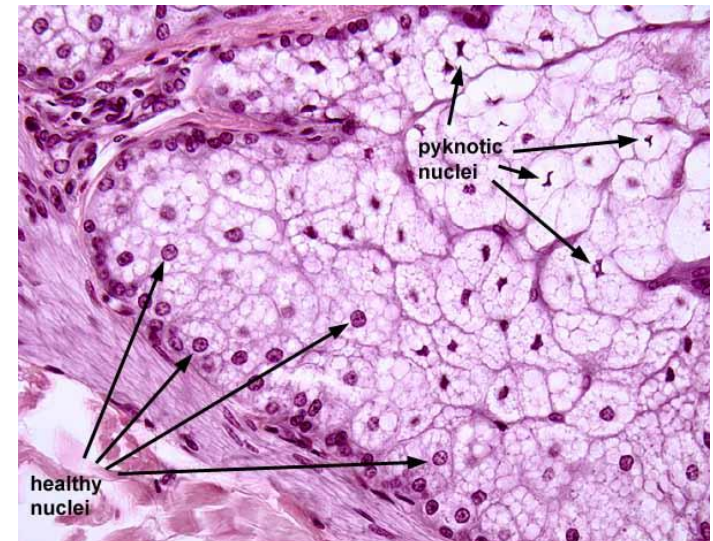
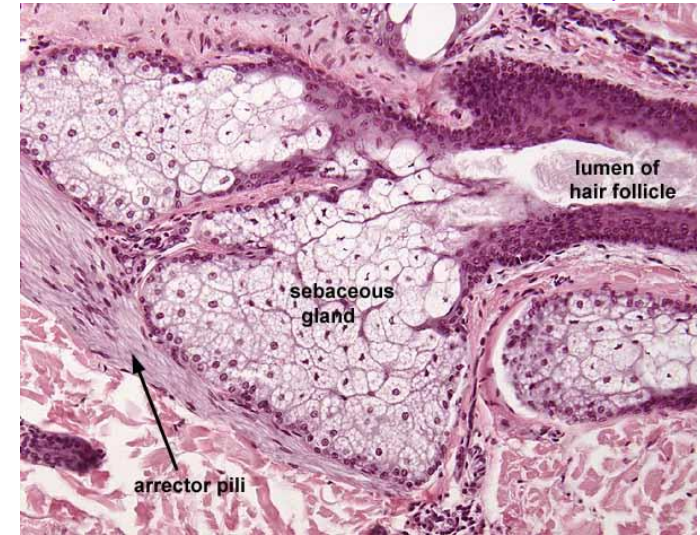


A CYTOPLASMA NEM POLARIZÁLT

HOLOCRIN SEJTEK - fokozatosan halnak el és válnak teljesen váladékká (apoptosis),
kerek sejtek, lipidtartalmú vacuolák
elágazó acinusok - rövid kivezetőcsövek

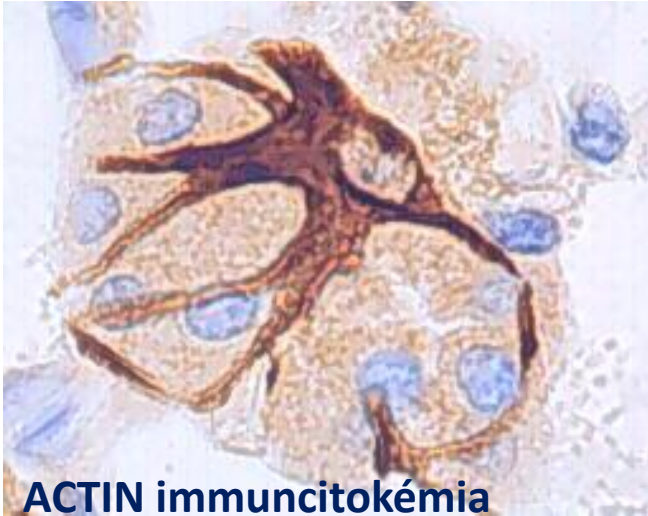
Lipidszekréció (sebum)

1. szőrtüszőbe nyílnak szőrös bőrfelületen
2. önálló mirigyek bőr – nyálkahártya határokon
(*ajak, szemhéj, penis, labia minora, mellbimbó*)

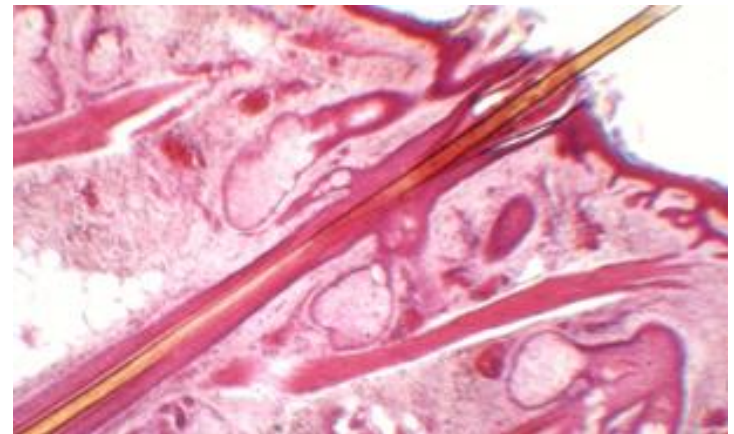
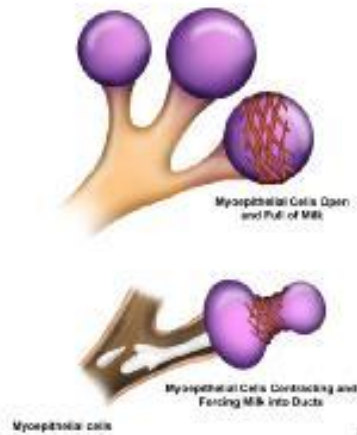
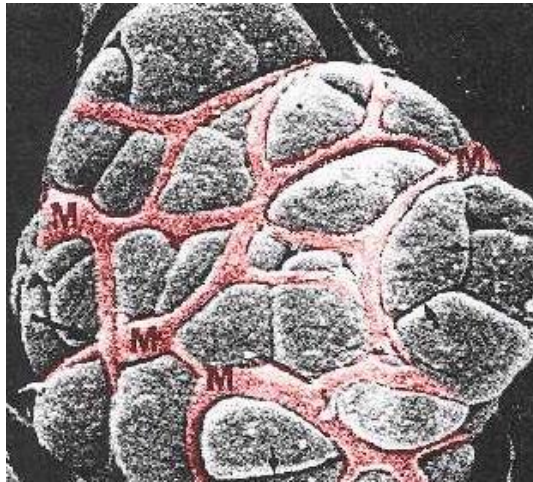
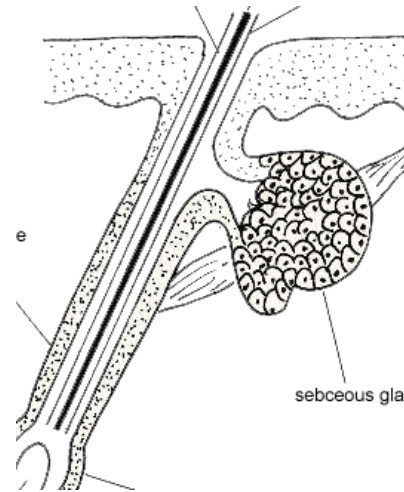


JÁRULÉKOS KÉSZÜLÉKEK

MYOEPITHEL SEJTEK



MYOEPITHEL SEJTKÖTEGEK m. arrector pili



KÖSZÖNÖM SZÉPEN A FIGYELMET !



FELHASZNÁLT IRODALOM

Röhlich P. (szerk.): Szövettan (SOTE Képzéskutató 1999.)

Welsch: Lehrbuch Histologie (Urban & Fischer 2010.)

Kierszenbaum and Tres: Histology and Cell Biology (2011)

Dr. Baksa Gábor, Dr. Lendvai Dávid és Dr. Katz Sándor előadásai