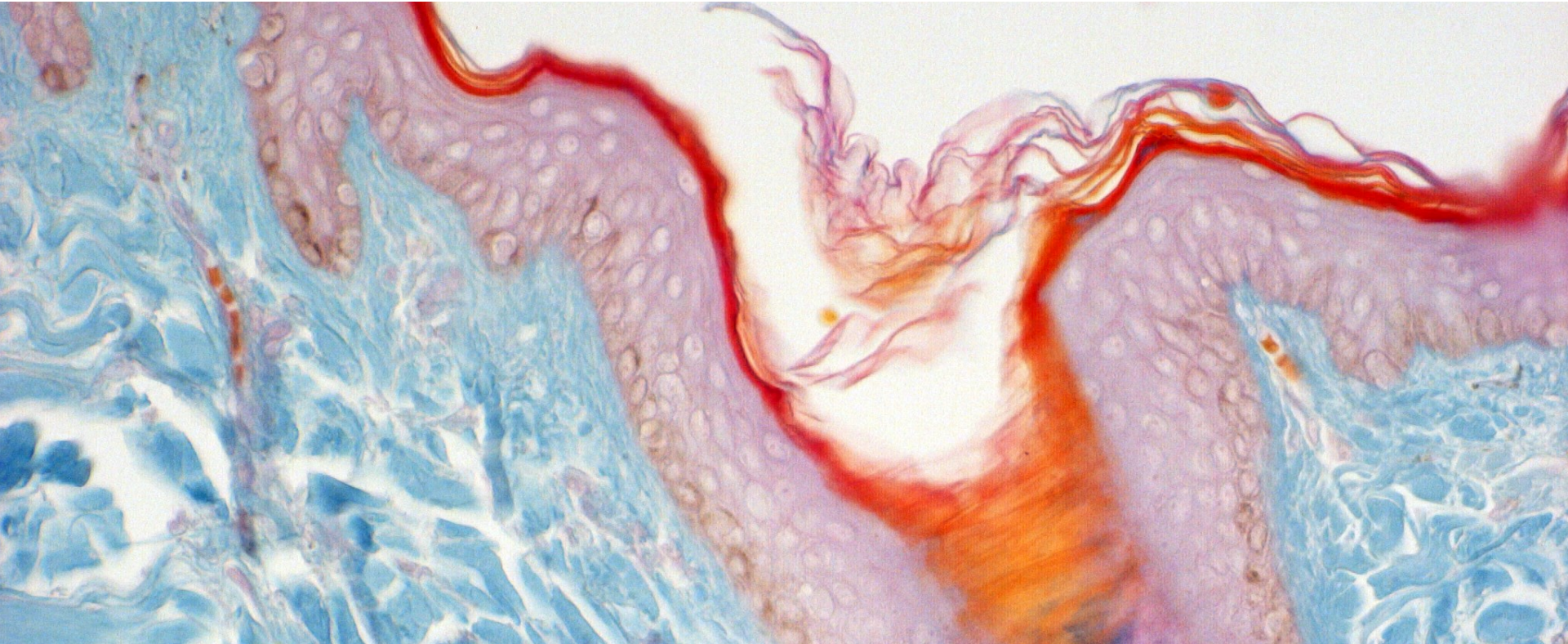


# Hámszövet, kapcsolóstruktúrák



Dr. Pálfi Emese  
Semmelweis Egyetem  
Anatómiai, szövet- és fejlődéstani Intézet

# Az eukarióta szervezetek szerveződési szintjei

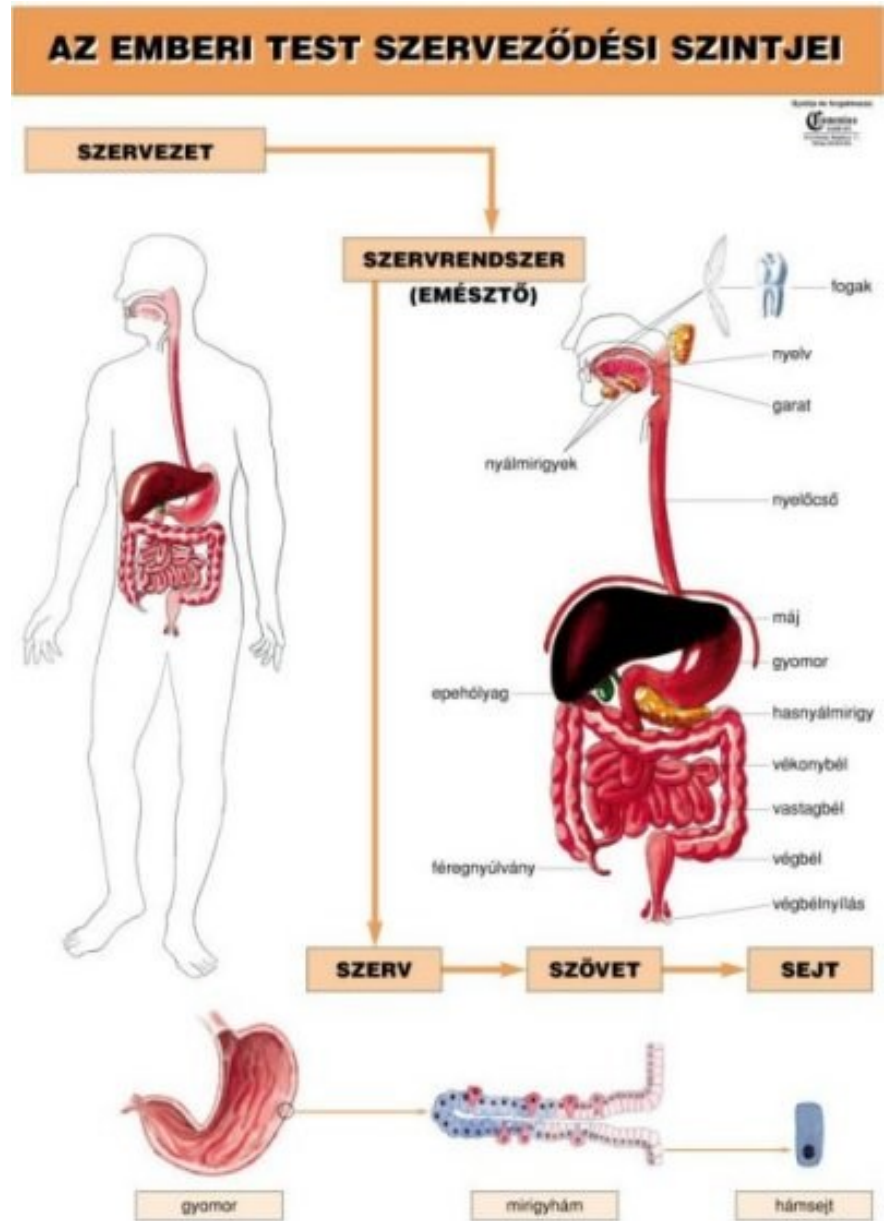
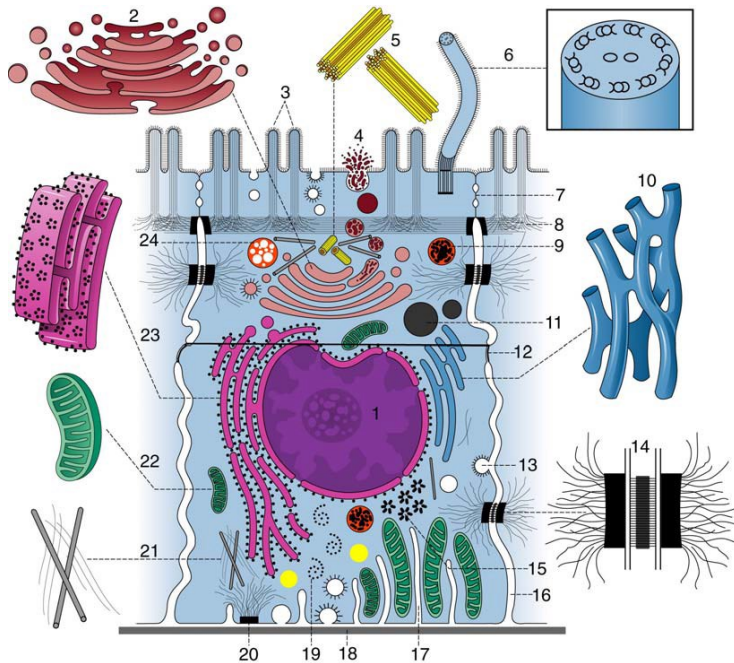
Sejt

Szövet

Egymáshoz hasonló sejtek magasabb szerveződési szintje, amely azonos funkciót lát el

Szerv/szervrendszer

Különböző alapszövetekből álló komplex képletek alapvető funkcióra specializálódva.



# Alapszövetek

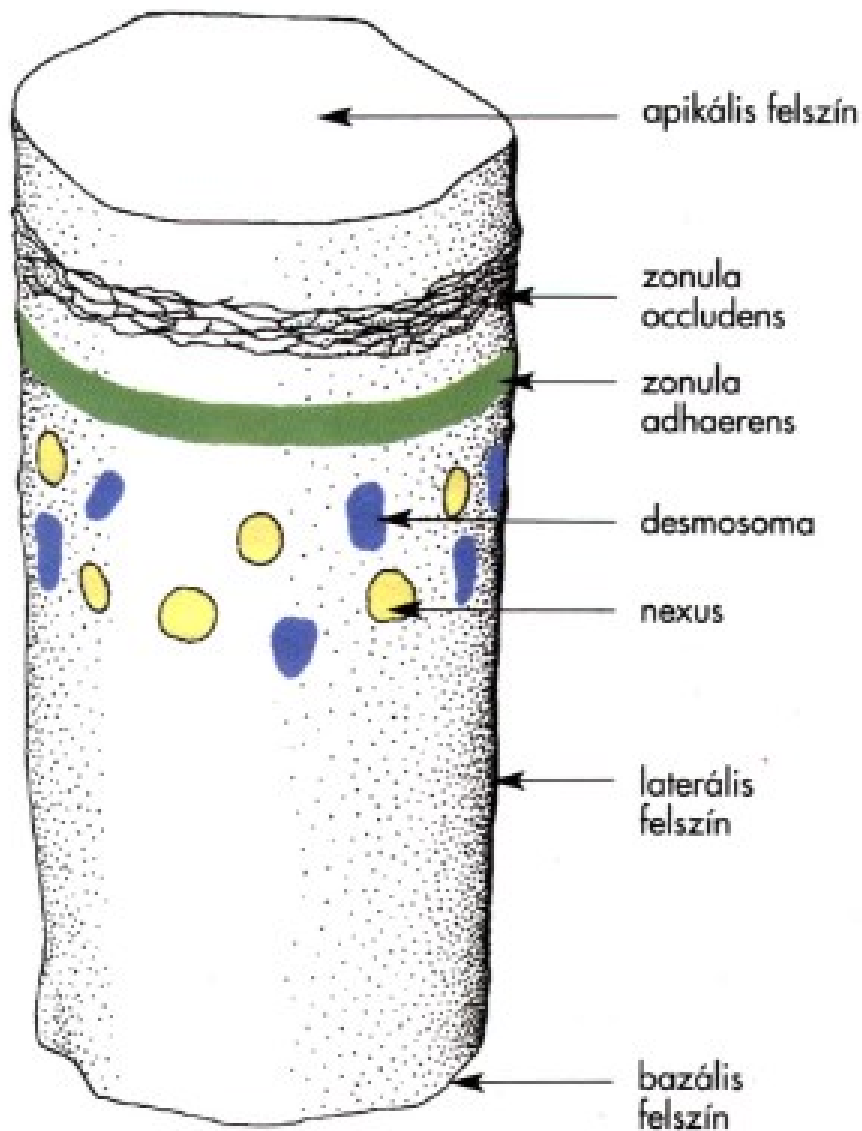
Hámszövet

Kötő- és támasztószövetek

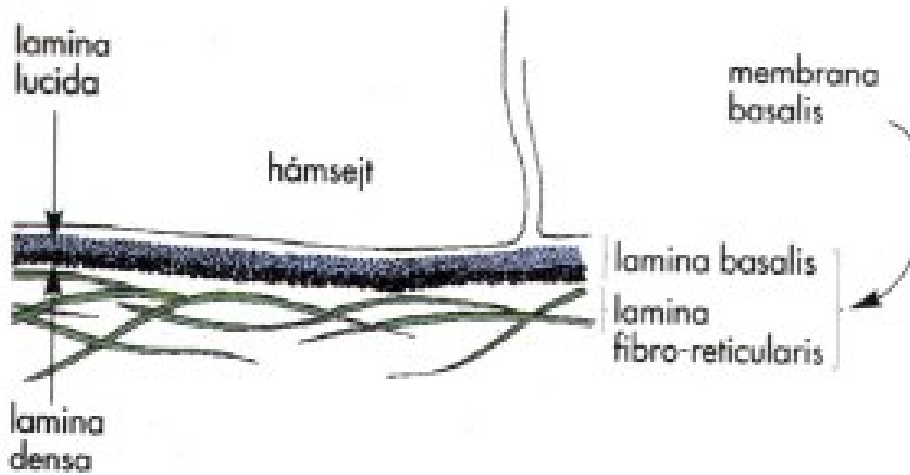
Izomszövet

Idegszövet

# Sejkapcsoló struktúrák és adhéziós molekulák



# BASALIS FELSZÍN

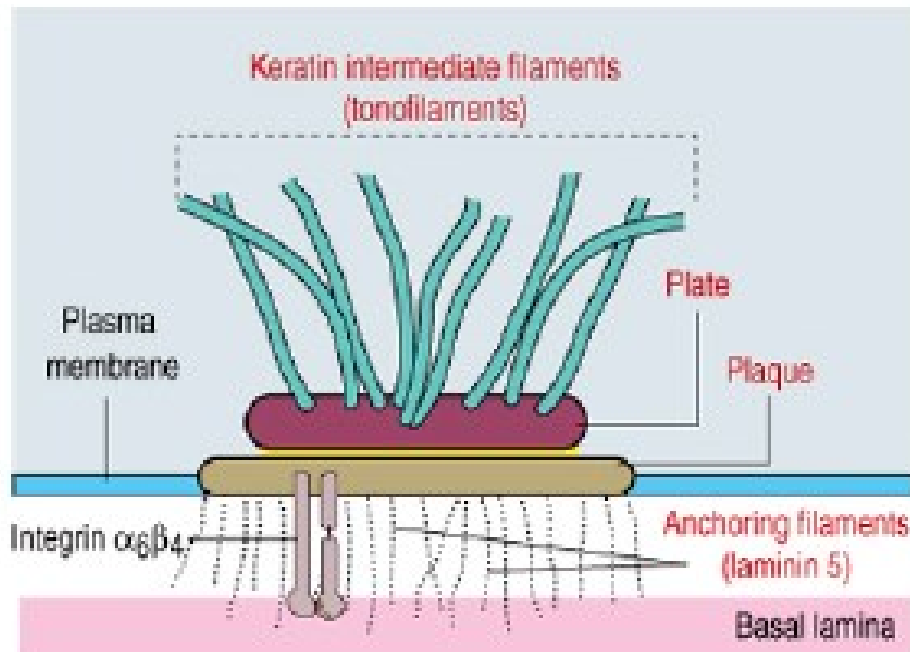


## 1. Membrana basalis

**Lamina basalis:** hámsejtek terméke

**Lamina fibroreticularis:** kötőszöveti fibroblastok által termelt rácsrostok vékony rétege

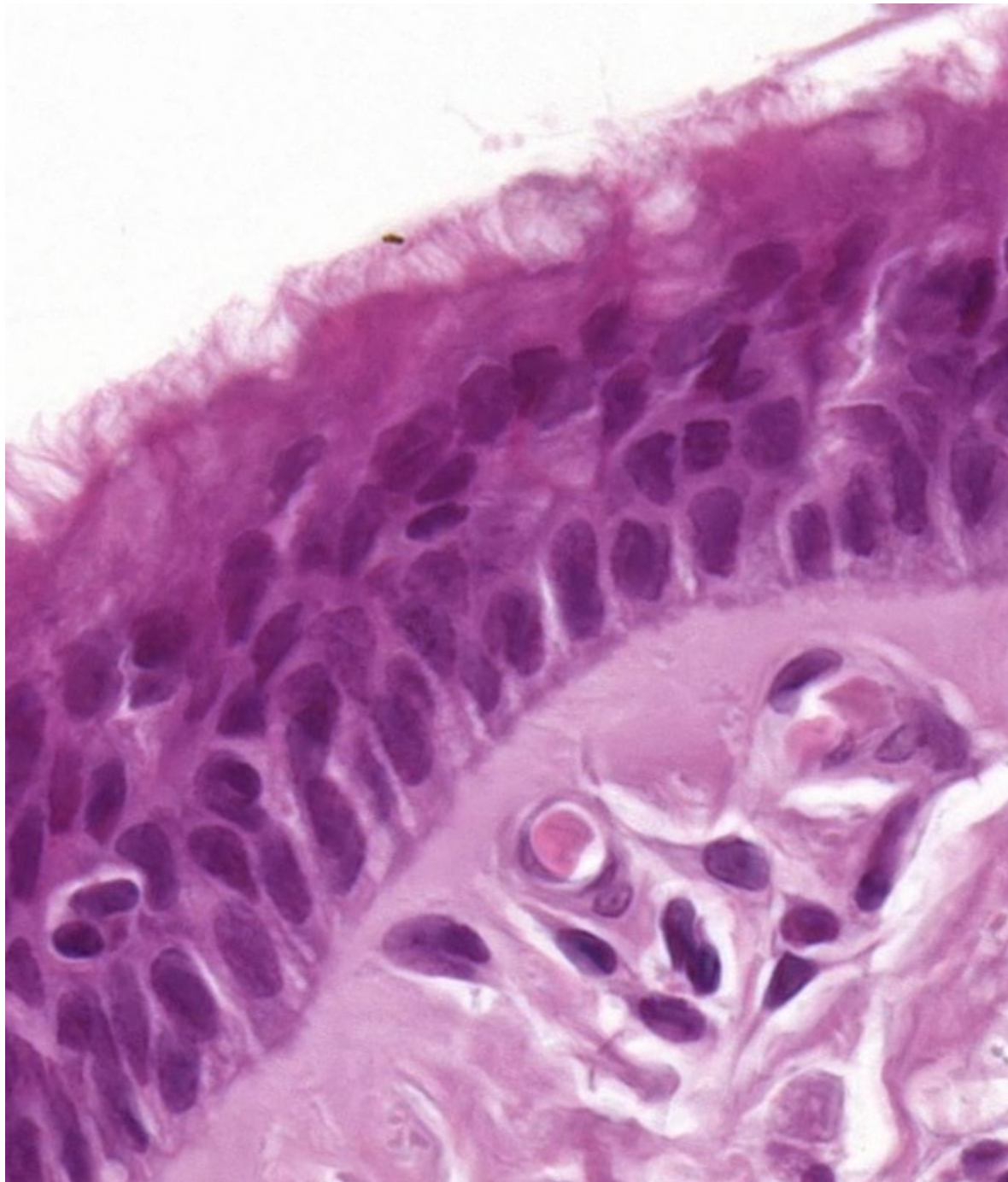
- a hámnak az alapján való rögzülését biztosítja (mechanikai hatás)
- fizikális gátat képez (ktsz.-i illetve a hámsejteknek)
- polarizáció, migráció
- szűrőként is működhet: pl. vese glomerulusainak capillarisaiban



## 2. Hemidesmosoma:

- sejt bazális oldalán elhelyezkedő, foltszerű struktúra
- sejt rögzítése az extracelluláris mátrixhoz (extracell. fibronectinhez és intracell. intermedier fonalhoz való kötődés)

integrin



# LATERALIS FELSZÍN

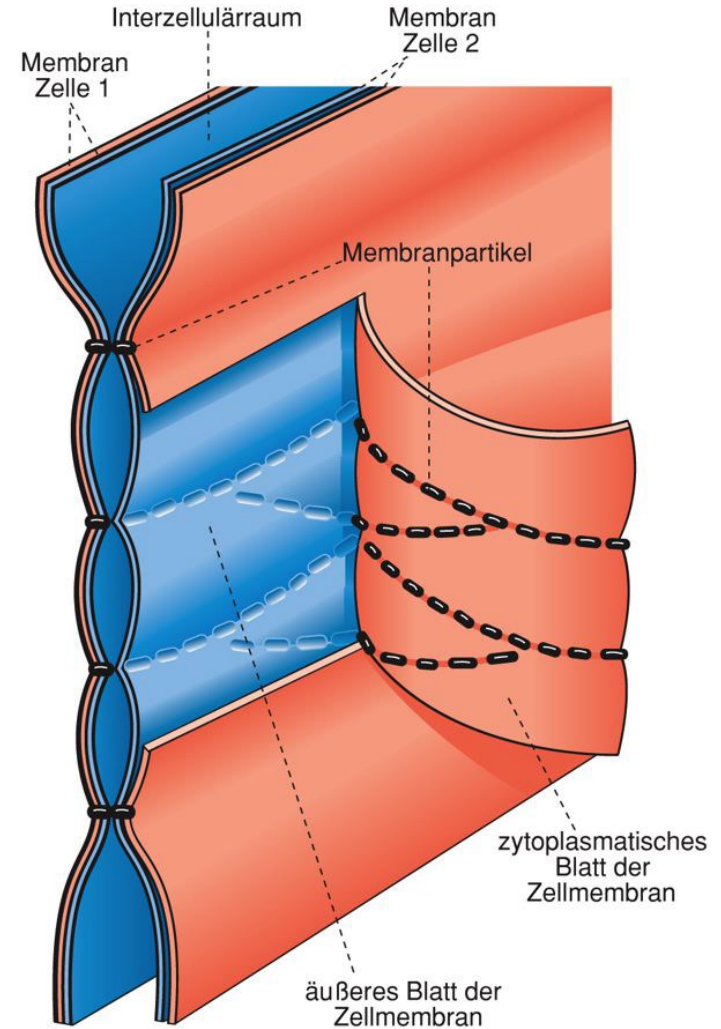
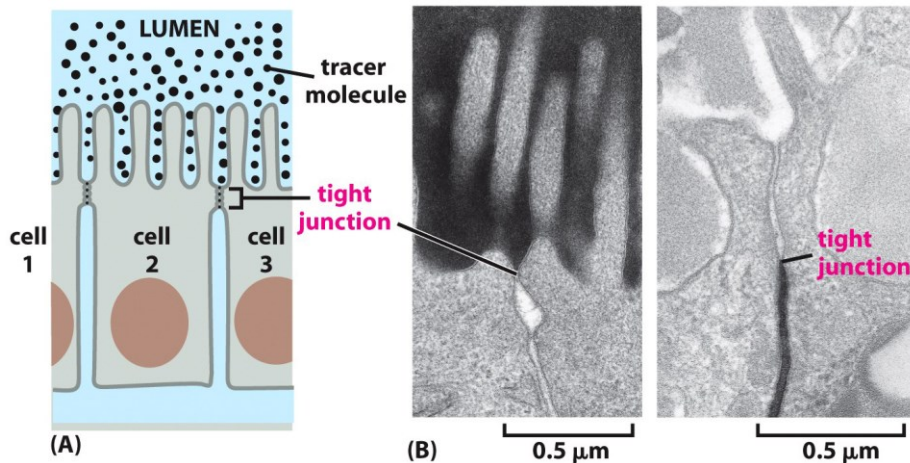
## 1. Zonula occludens (tight junction):

- apikális régió alatt
- szalagszerűen körülveszi a sejtet
- a két membrán között az intercelluláris rés teljesen hiányzik

→  $\emptyset$  paracelluláris transzport

→  $\emptyset$  membránproteinek laterális diffúziója

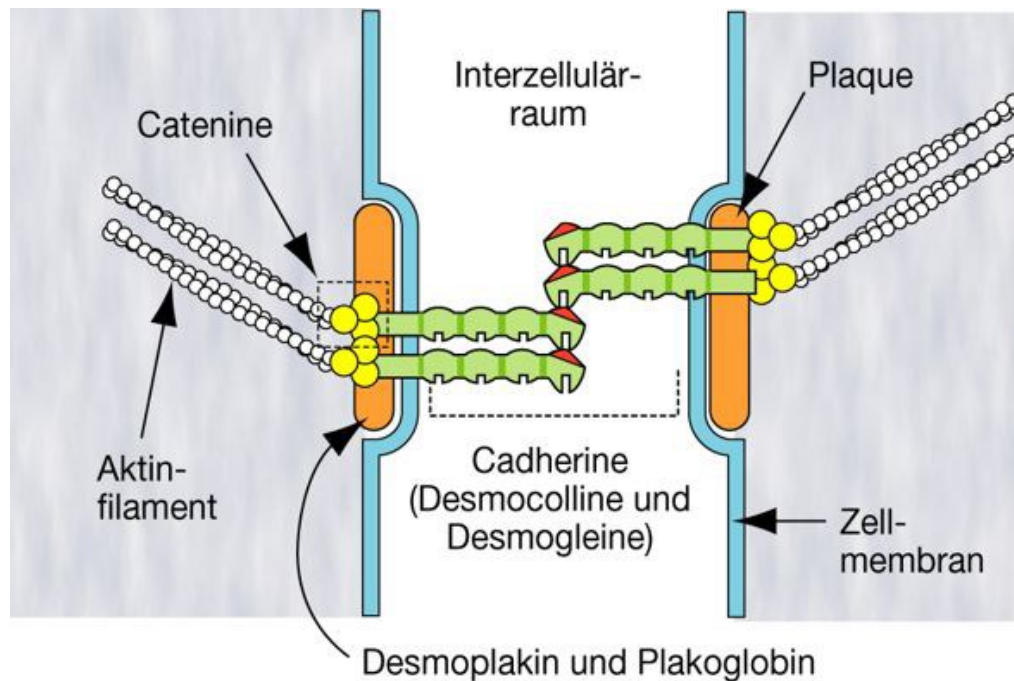
okkludin, kaludin, JAM



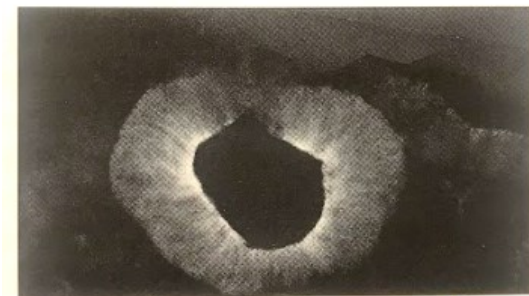
## 2. Zonula adherens:

- a zonula occludens alatt övszerűen körbefutó sejtkapcsolat
- a két szomszédos sejtmembrán között 15-20 nm-es rés
- a sejtmembrán citoplasma felőli oldalán a kadherinekhöz adapter fehérjék (katenin, vinkulin stb.) kötődnek, ezekbe kötődnek be az aktin filamentumok

E(pitheliális)-cadherin, N(eurális)-cadherin, VE(vaszkuláris-endotheliális)-cadherin



(A)



(B)

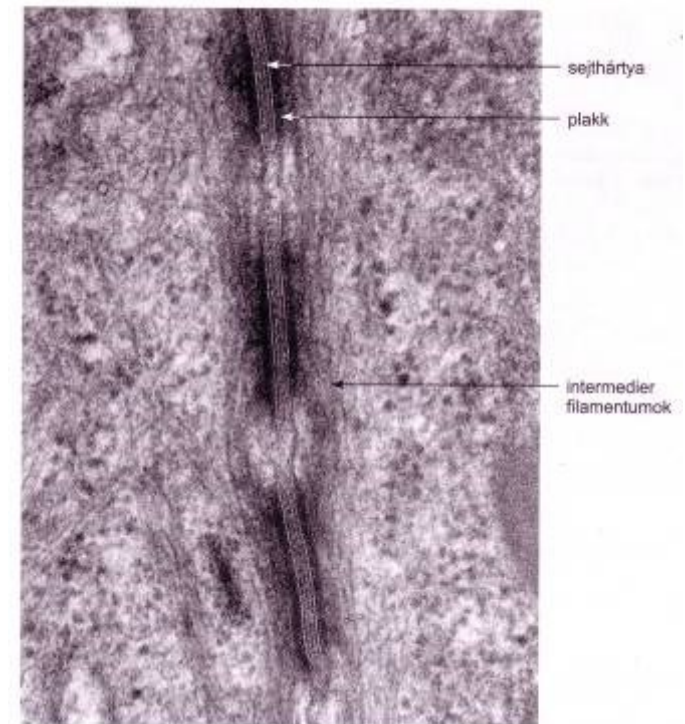
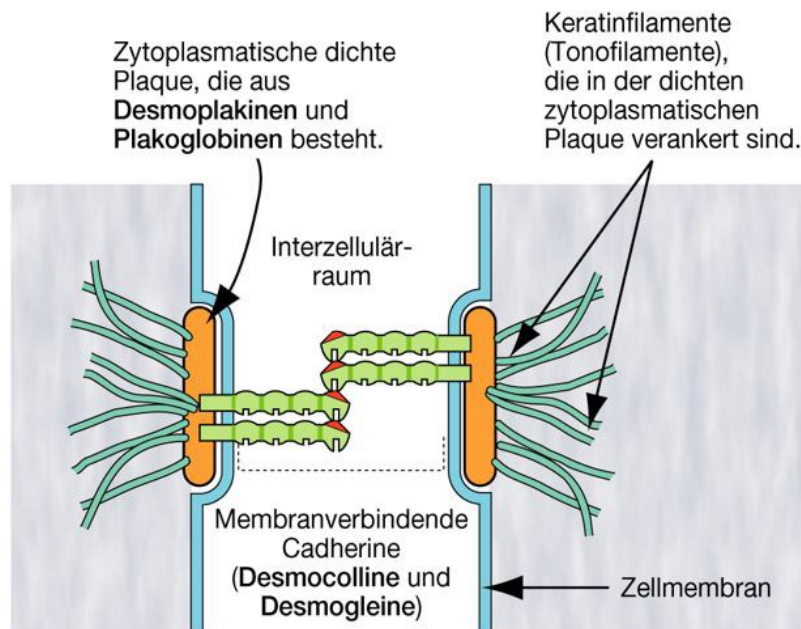
100 μm



### 3. Macula adherens (desmosoma):

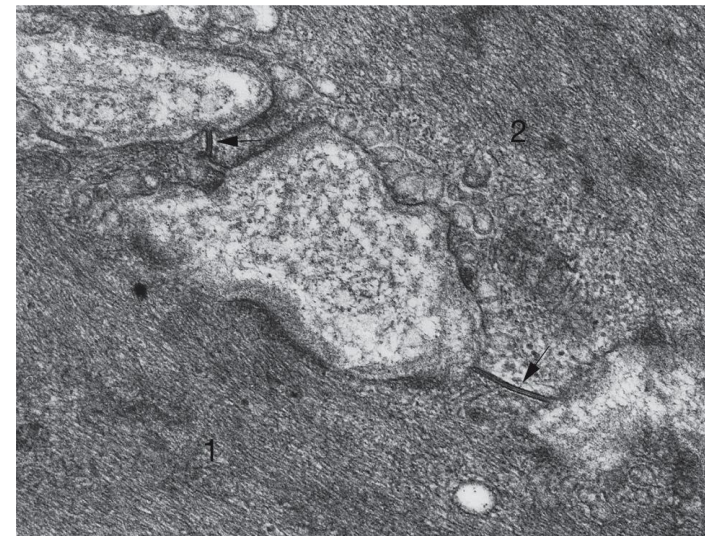
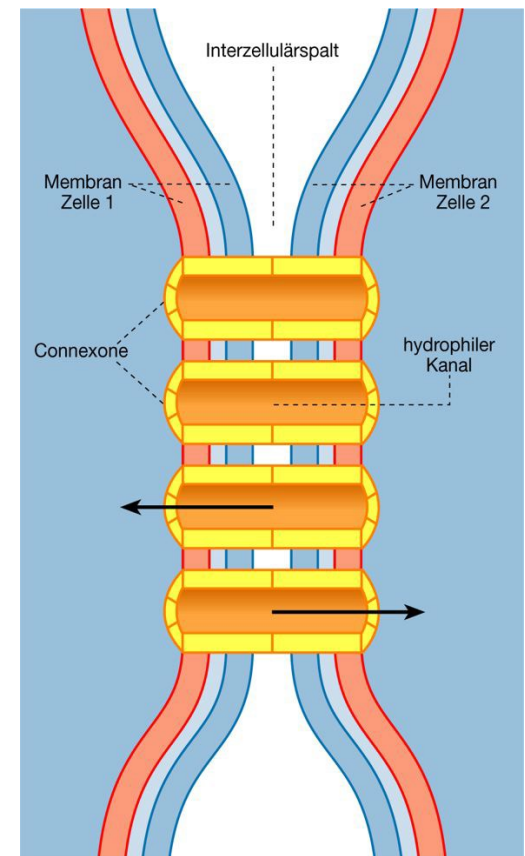
- különösen erős összetartást biztosító, elszórtan, szigetszerűen elhelyezkedő sejtkapcsolat
- az intercelluláris rés szélesebb mint a zonula adherens esetén (20-40 nm)
- a membrán cytoplasmatikus oldalán tömött szerkezetű anyag (plakk) található, amelybe a cytoplasmából érkező intermedier filamentumkötegek ágyazódnak be

dezmoglein, dezmokollin

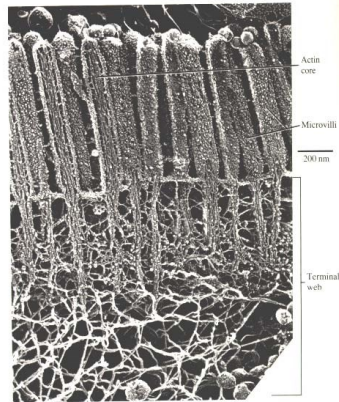
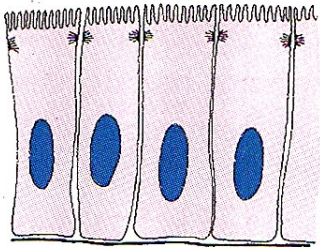


#### 4. Nexus (gap junction):

- folszerű sejtkapcsolat
- a két membrán igen közel kerül egymáshoz (2-4 nm)
- az intercelluláris résen áthaladó csatornák alakulnak ki (konnexon komplexek összekapcsolódnak – mindegyiket 6 db konnexin integráns membránfehérje alegység alkot)
- csatorna átmérője 1,5-2 nm, hossza ~ 20 nm
- kis molekulák számára átjárhatóságot biztosít a két sejt citoplazmája között
- az összekapcsolt sejtek anyagcsere szempontjából egységesek → tápanyag ellátás diffúzió útján
- a sejtek elektromosan kapcsolatosak pl.: szívizomsejtek



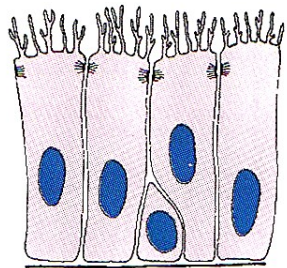
# Sejtfelszíni specializációk



## Mikrovillus / Mikroboholy:

- felületnövelés (szekréció, felszívás, enzimatikus folyamatok)
- aktin filament merevíti
- pl.: vékonybél

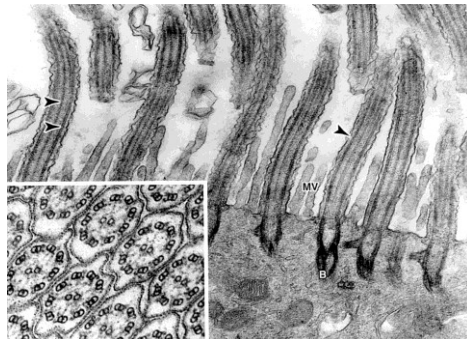
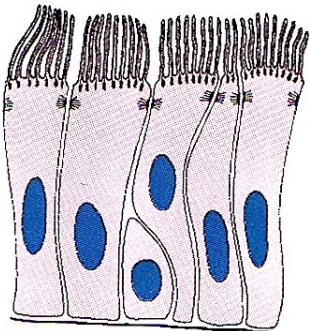
NEM AKTÍV MOZGÁS



## Stereocilium:

- mikroboholytól vastagabb és hosszabb
- pl.: mellékhere

NEM AKTÍV MOZGÁS



## Kinocilium és ostor (flagellum):

- sejtmozgás
- folyadék, váladék, petesejt mozgatása
- 9x2+2 mikrotubulus

AKTÍV MOZGÁS

# Hámszövet (*tela epithelialis*)

- Szorosan egymás mellett helyezkednek el és ***speciális sejtkapcsoló molekulákkal*** kapcsolódnak egymáshoz.
- Funkcionális és morfológiai polaritás: különböző funkciók köthetők a három ***sejtfelszínhez: apikális, laterális, bazális.***
- A bazális sejtfelszín az alatta található ***membrana basalis***hoz kötött.
- Az epithelium ***szelektív barriert*** képez a külvilág és a hám alatti kötőszövet között. Segíti vagy gátolja egyes anyagok transzportját.
- A hámszövetek osztályozása figyelembe veszi a sejtrétegek számát és a felszíni sejtek alakját.

***Eredet alapján:*** ekto-, ento- és mezodermás hámok

***Funkció alapján:***

Fedőhám

Mirigyhám

Érzékhám

Pigmenthám

# Fedőhám

Felszíni sejtek alakja alapján:

Laphám

Köbhám

Hengerhám

Szerkezet/rétegek száma alapján

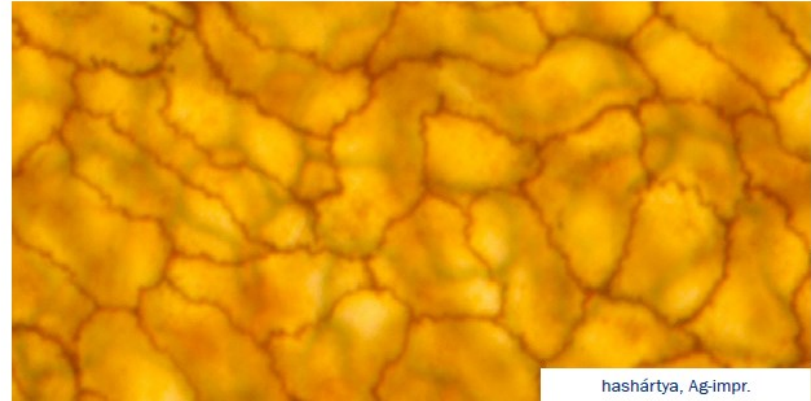
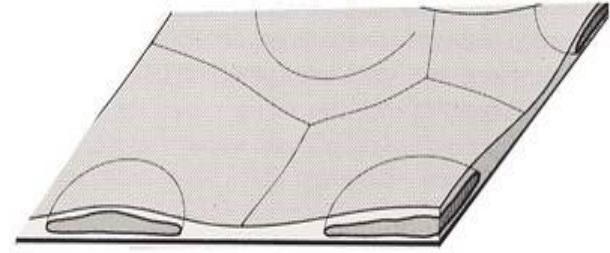
Egyrétegű

Többrétegű

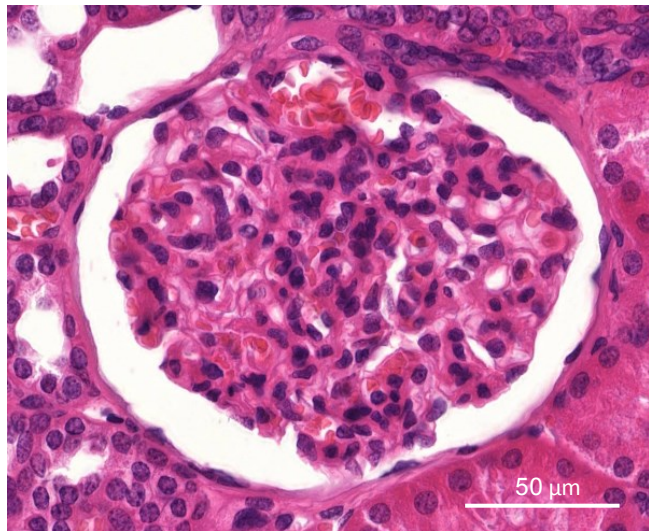
Átmeneti

# Egyrétegű laphám

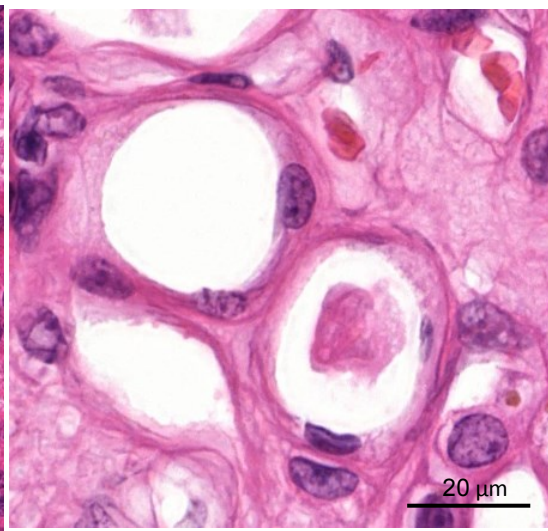
- Bowmann-tok külső lemeze
- Henle-kacs vékony szegment
- Agyburkok
- Tüdő alveolusok
- Dobhártya és hártyás labirintus
- Szaruhártya
- Mesothel
- Endothel
- Rete testis



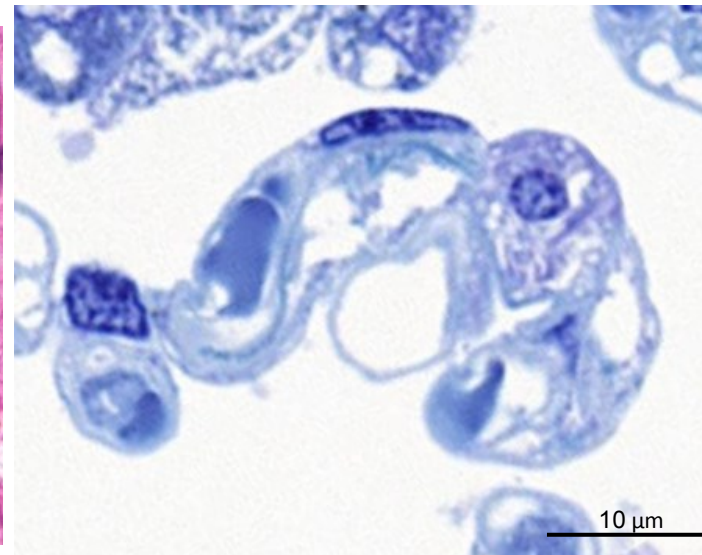
hashártya, Ag-impr.



50  $\mu\text{m}$



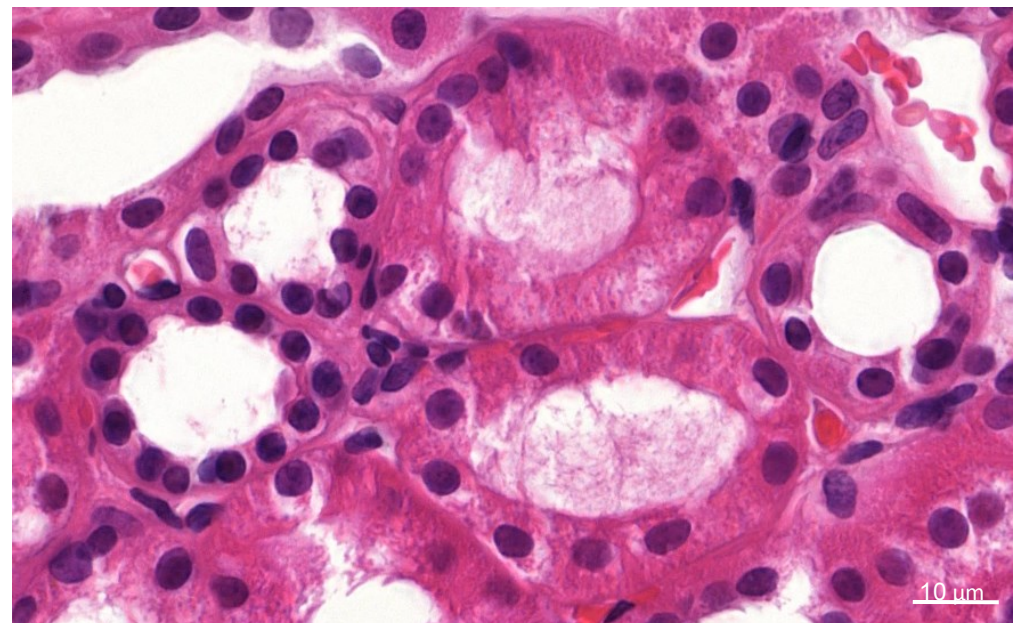
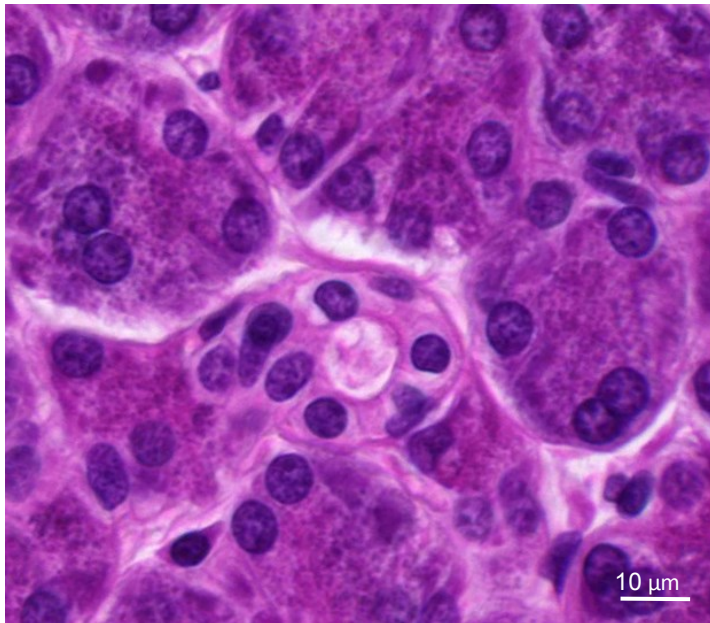
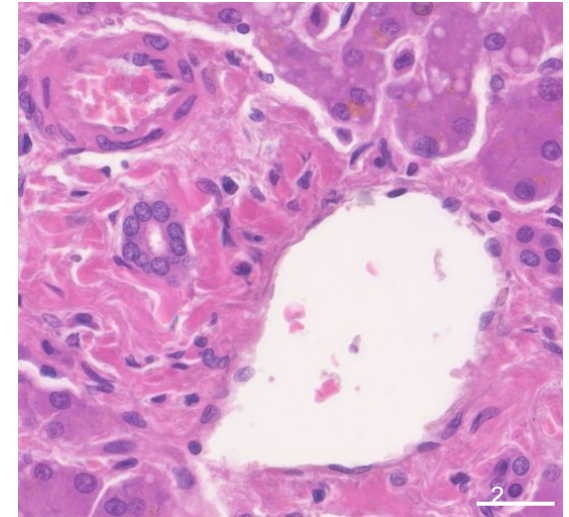
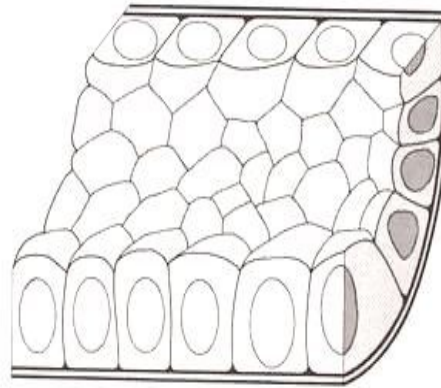
20  $\mu\text{m}$



10  $\mu\text{m}$

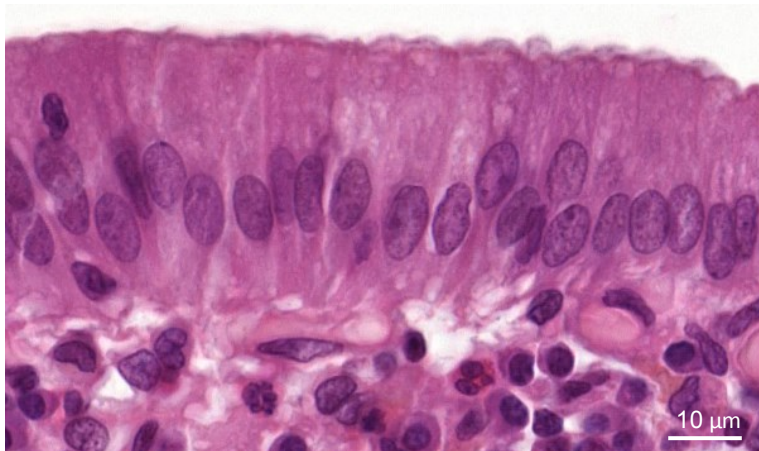
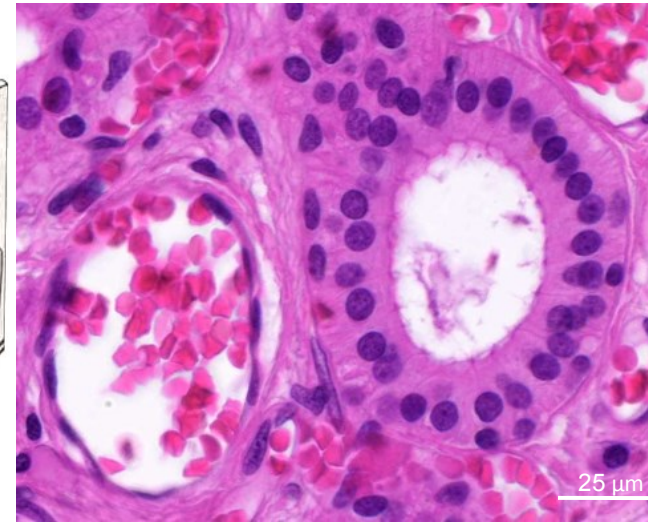
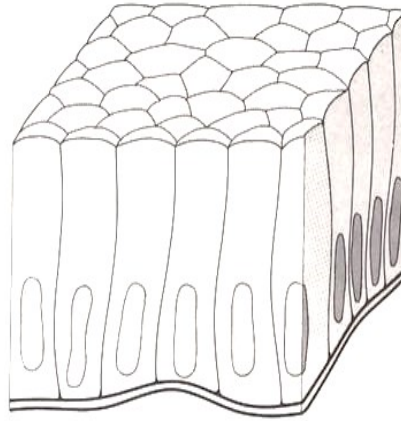
# Egyrétegű köbhám

- Mirigyvégkamra, kivezetőcsövek (duct. intercalaris)
- Vese-satornácskák
- Petefészek felszíne
- Plexus choroideus felszíne
- Amnionhám
- Légutak
- Duct. biliaris, Hering-csatorna



# Egyrétegű egymagsoros hengerhám

- Cuticuláris hh – vékonybél, vastagbél, epehólyag
- Csillószőrös hh – női nemzőcsat. nyálkahártya
- Spec. elválasztó jellegű – gyomor nyálkahártya
- Egyéb – mirigyek kivezetőcsövei (duct. salivaris)
  - kis és közepes hörgők
  - vese gyűjtőcsatornái





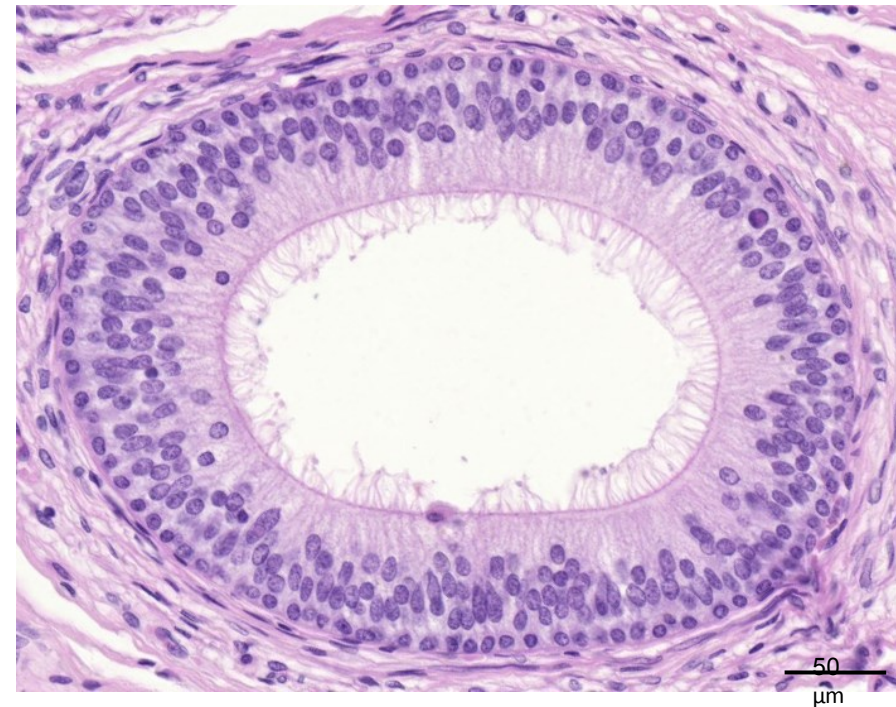
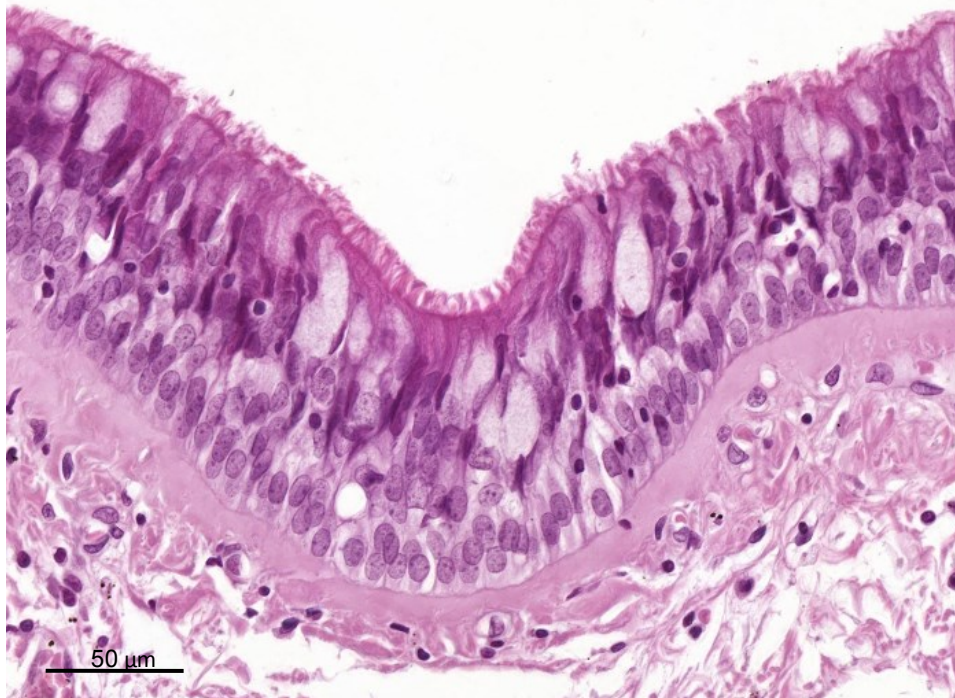
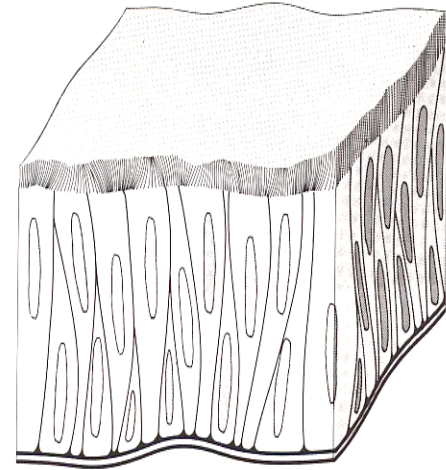
# Egyrétegű többmagsoros hengerhám

## Többmagsoros csillós

- Légutak
- Fülkürt
- Dobüreg
- Könnytömlő, könnyelvezető csatorna

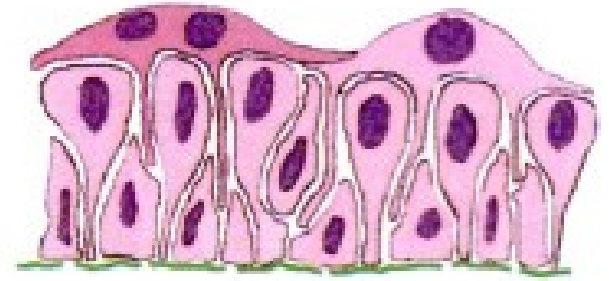
## Többmagsoros mikrobolyhos (stereocilium)

- Férfi nemzőcsatorna

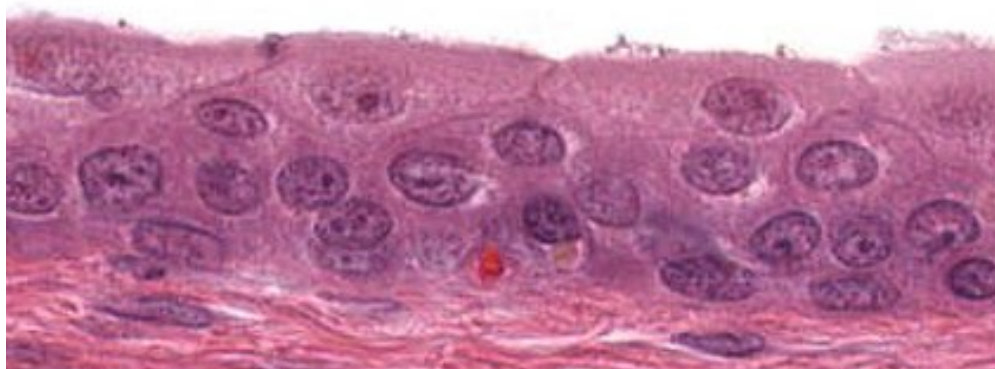
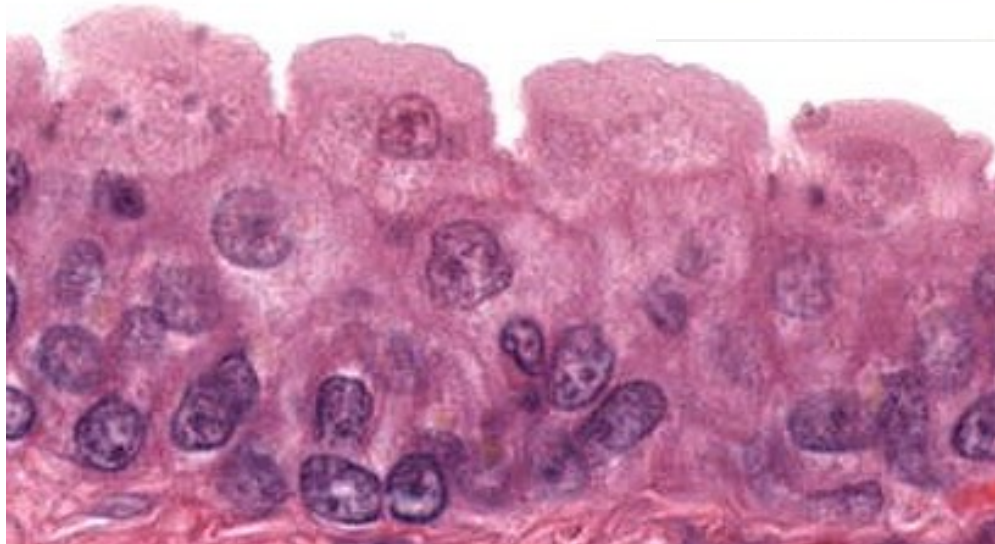


# Átmeneti hám/urothelium

- Vesemedence
- Húgyvezeték
- Húgyhólyag
- Húgycső kezdeti szakasza

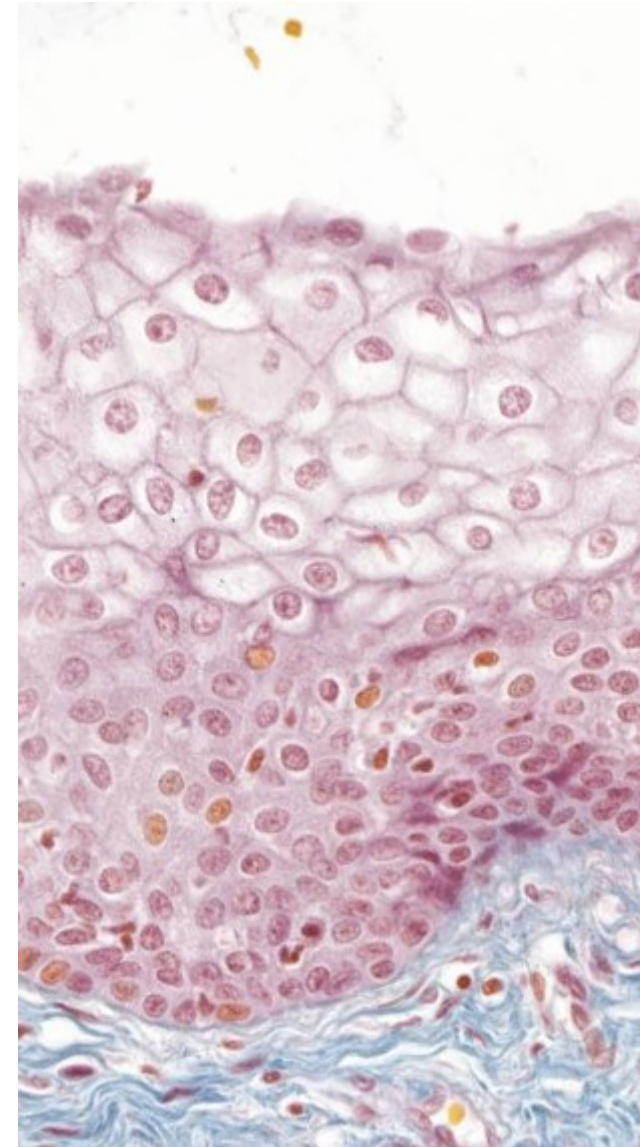
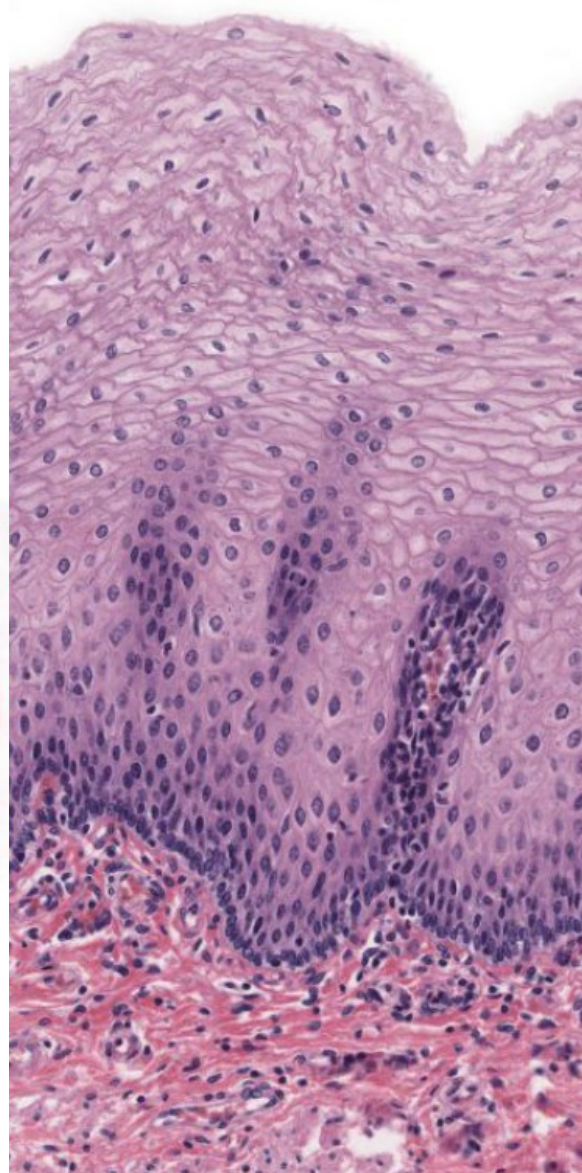
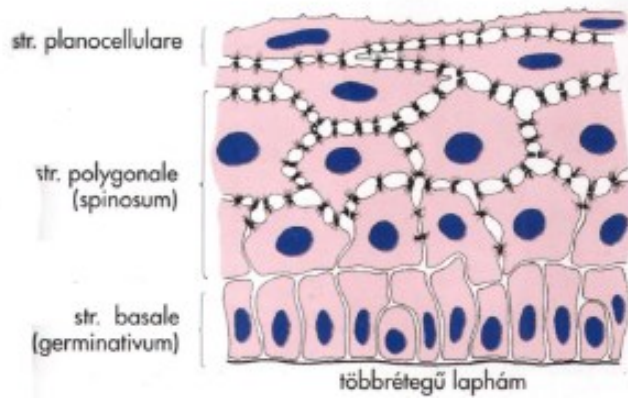


ernyősejtek alkotják felszíni réteget



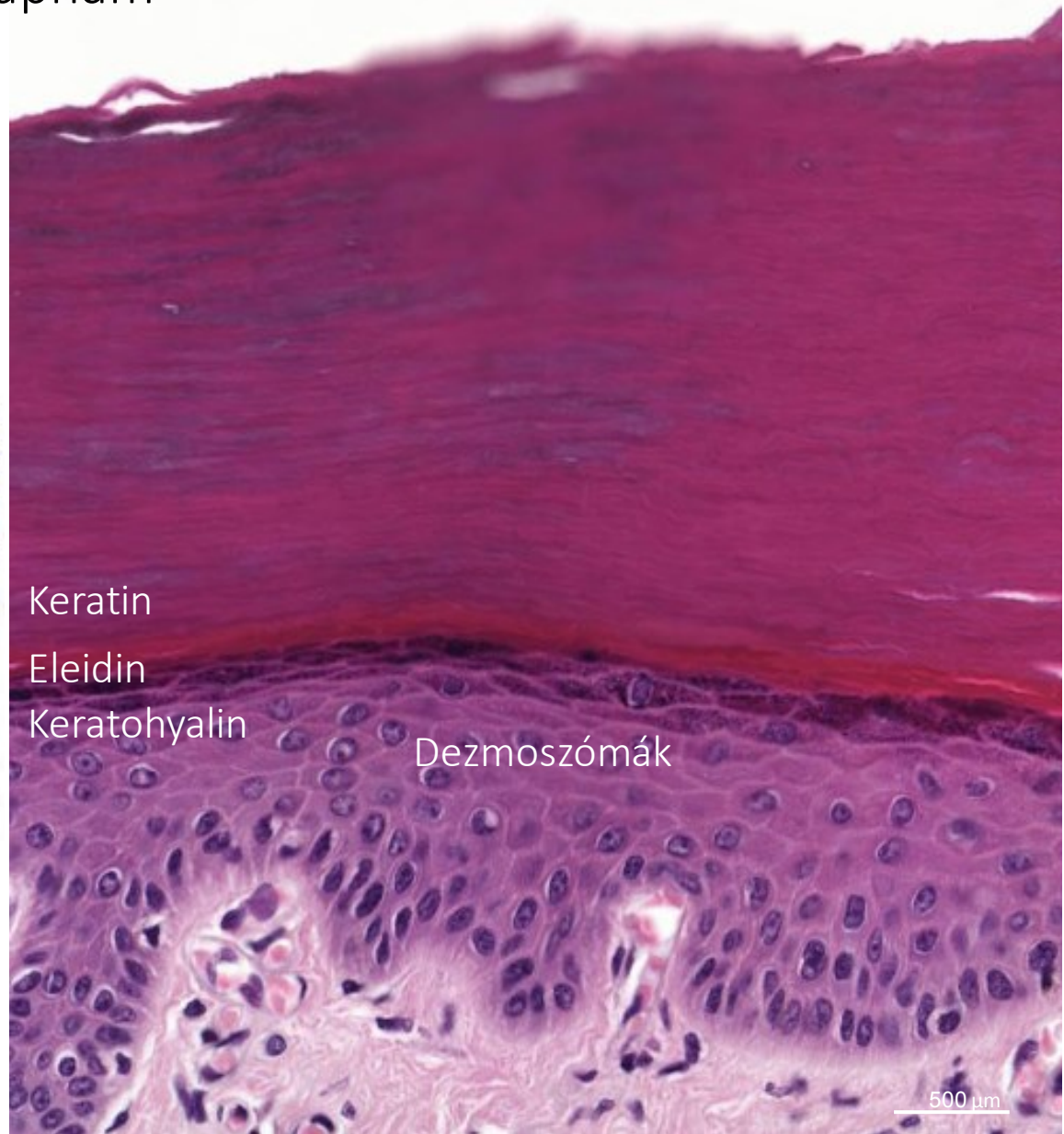
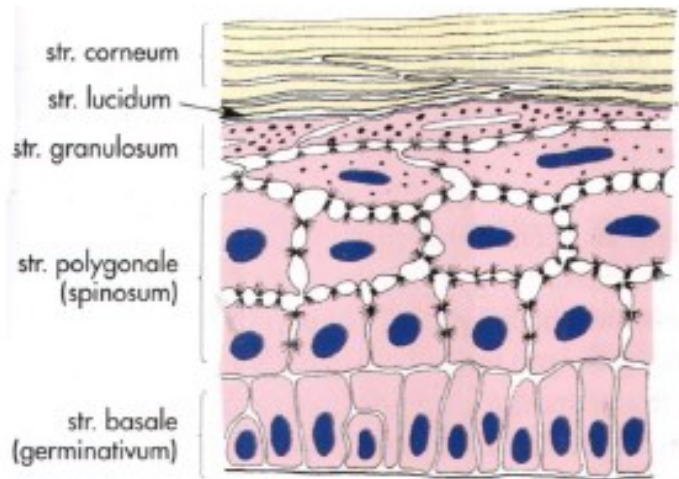
# Többrétegű el nem szarusodó laphám

- Szájüreg
- Garat alsó 2/3a
- Nyelőcső
- Végbélnyílás
- Hüvely
- Szaruhártya
- Vestibulum nasi



# Többrétegű elszarusodó laphám

- Bőr

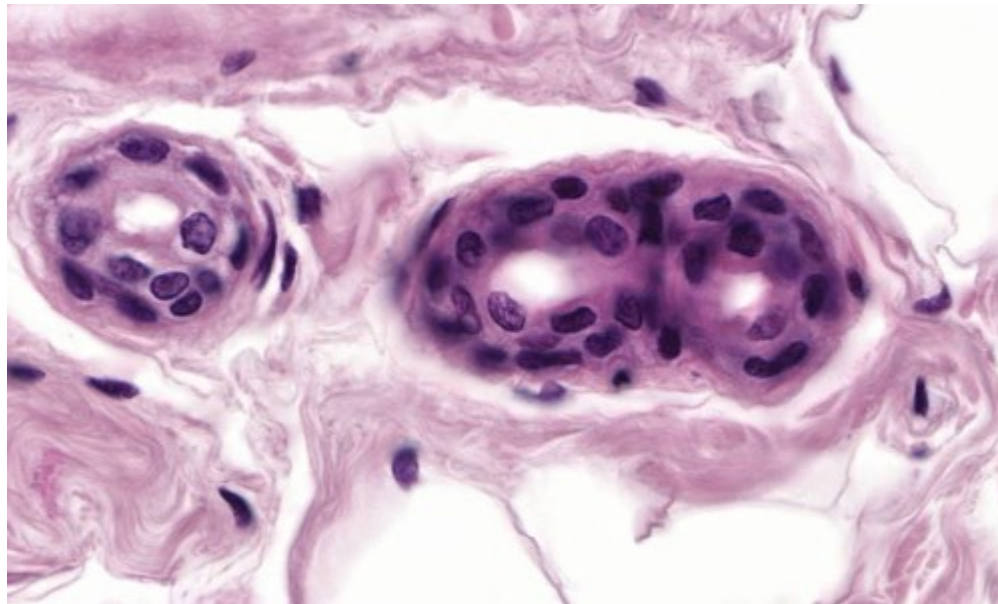


# Többrétegű köbhám

- Mirigykivezetőcsövek

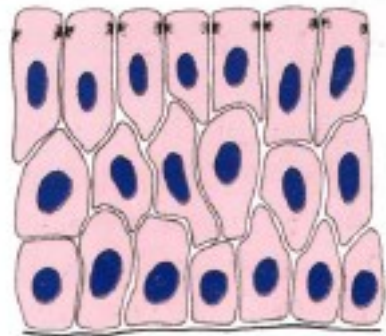


köbös sejtek találhatóak a felső rétegben

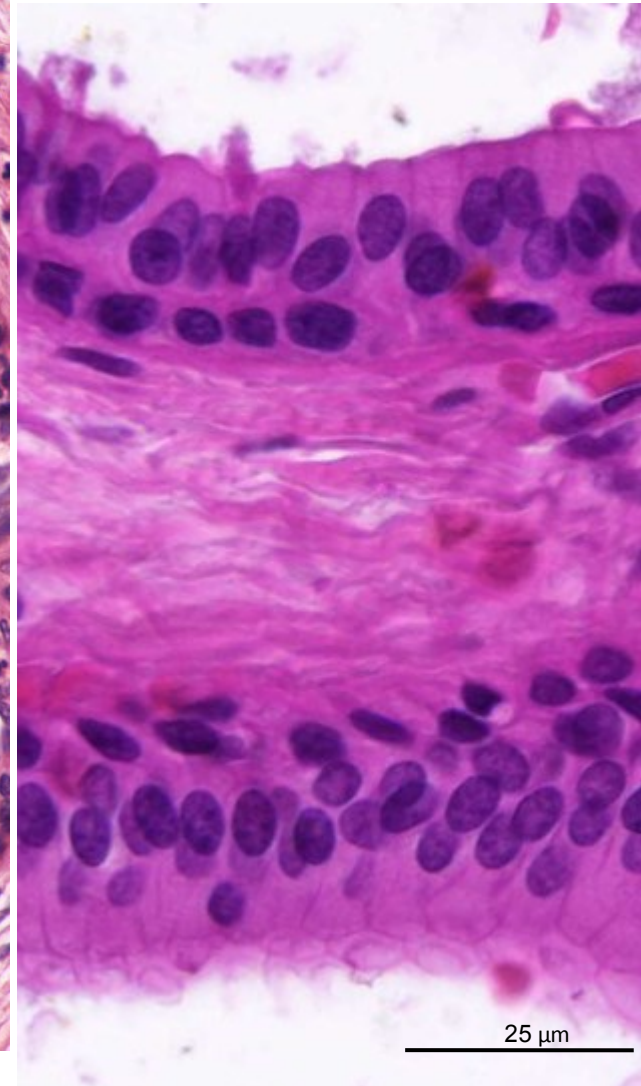
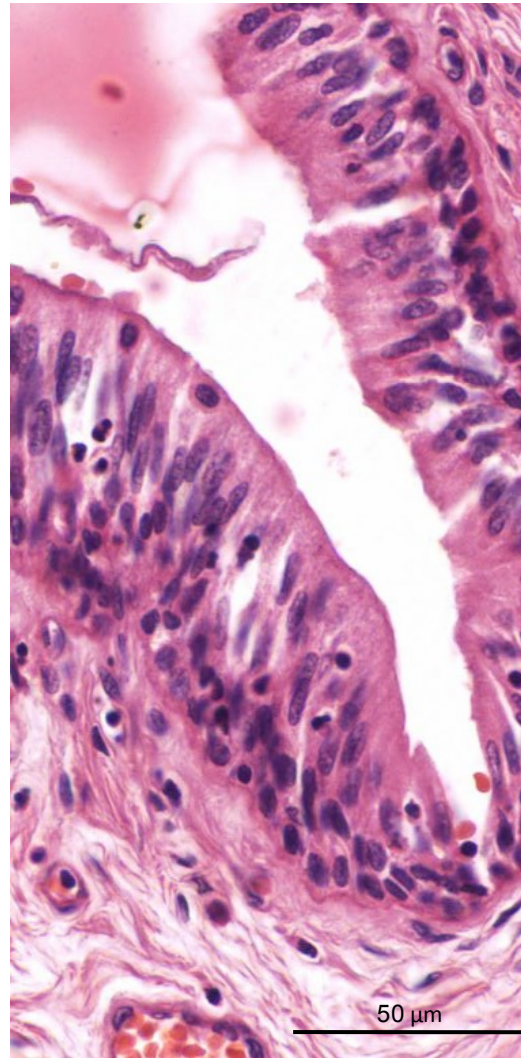


# Többrétegű hengerhám

- Exokrin mirigyek kivezetőcsövei
- Férfi húgycső
- Fornix conjunctivae



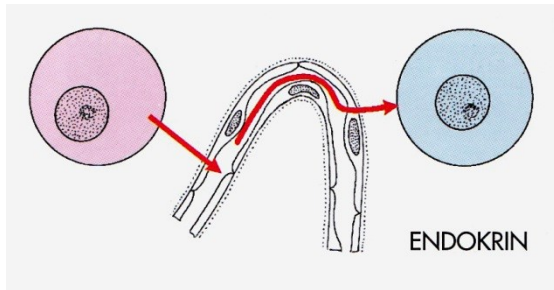
többrétegű hengerhám



# Mirigyhám

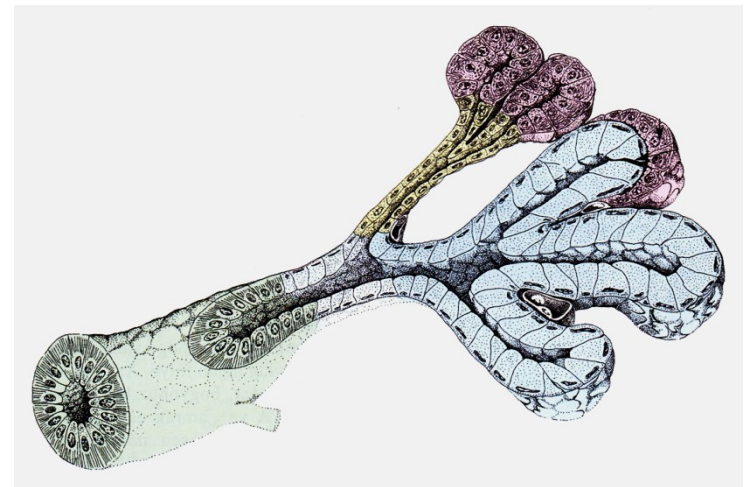
## Endokrin

direkt a vérbe  
Ø kivezetőcsatorna



## Exokrin

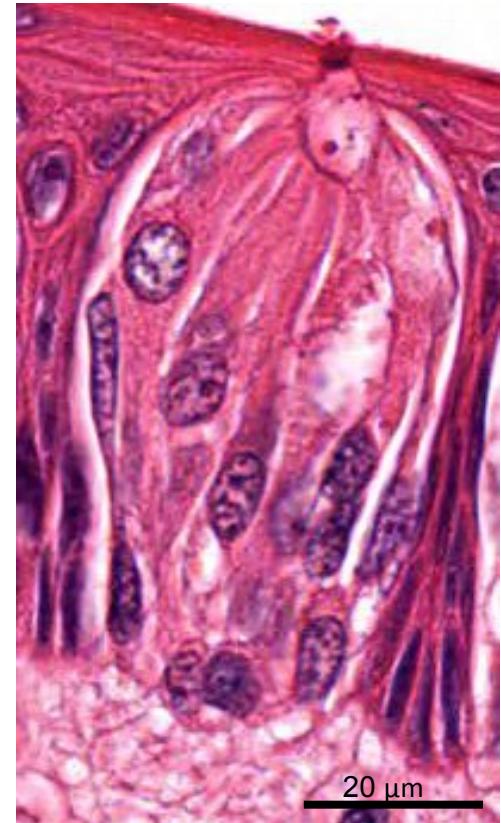
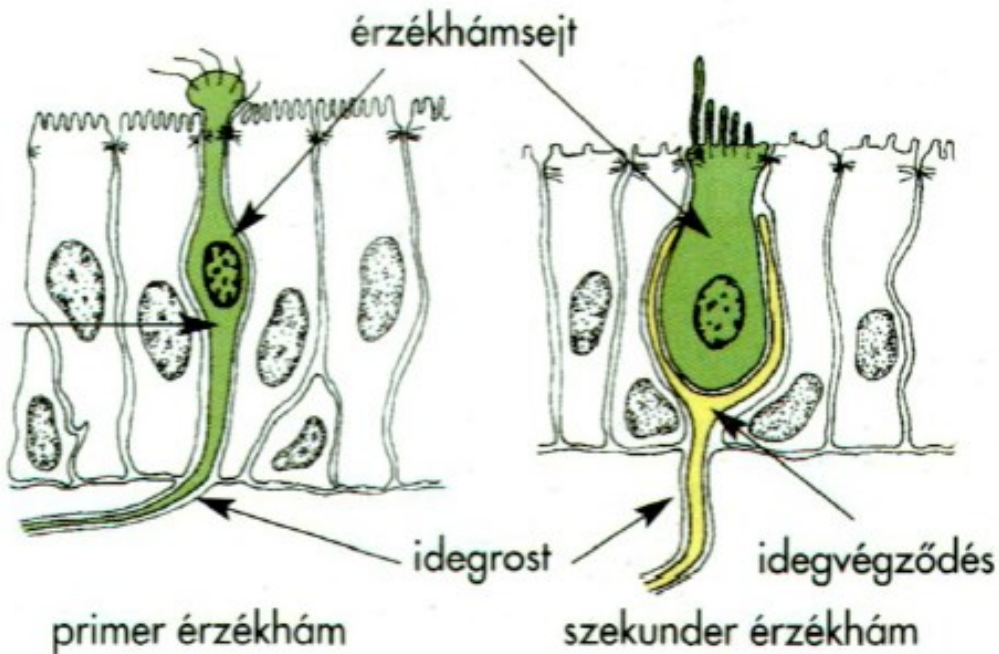
belső vagy külső felszínre



# Érzékhám

Primer: saját nyúlványa továbbítja az impulzust

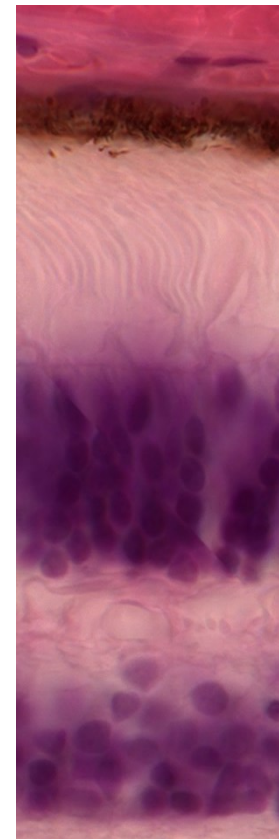
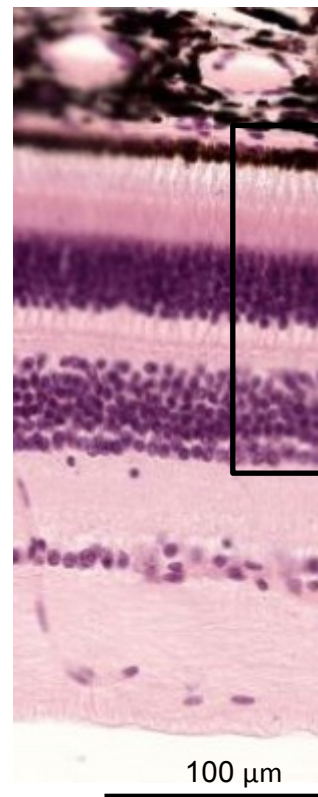
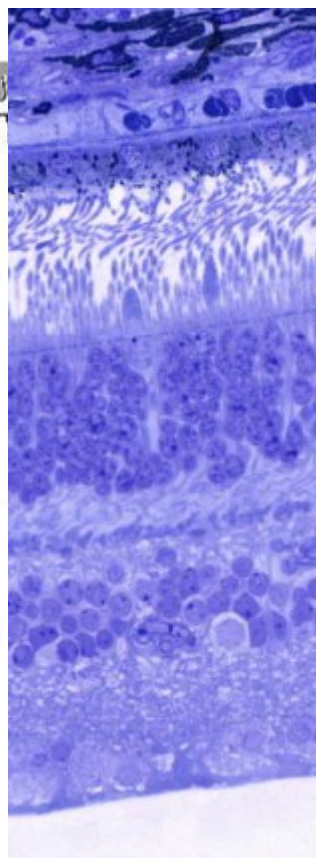
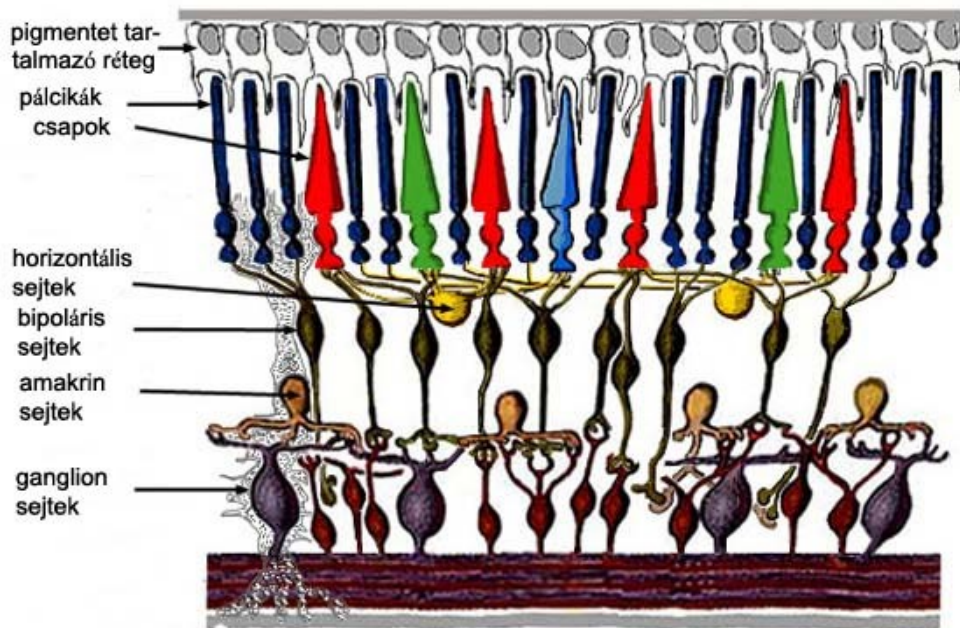
Szekunder: az ingerületet a hozzá kapcsolódó idegrostnak adja át





# Pigmenthám

- Retina



Források:

Herbert-Minkó Krisztina: Bevezetés a szövettanba, alapszövetek I.: hámszövetek

Pálfi Emese: Fedőhámok (szövettani gyakorlat)

Pálfi Emese: Mirigyhámok (szövettani gyakorlat)

[www.histologyguide.com](http://www.histologyguide.com)

Alberts: Molecular biology of the cell, Garland Publishing Inc., 3. edition

Junqueira: Histologie, Springer, 6. Auflage

Röhlich: Szövettan, Semmelweis Kiadó, 2006

Sobotta, Welsch: Lehrbuch Histologie, Elsevier, 2. Auflage

Szentágothai, Réthelyi: Funkcionális anatómia, Semmelweis Kiadó, 1994