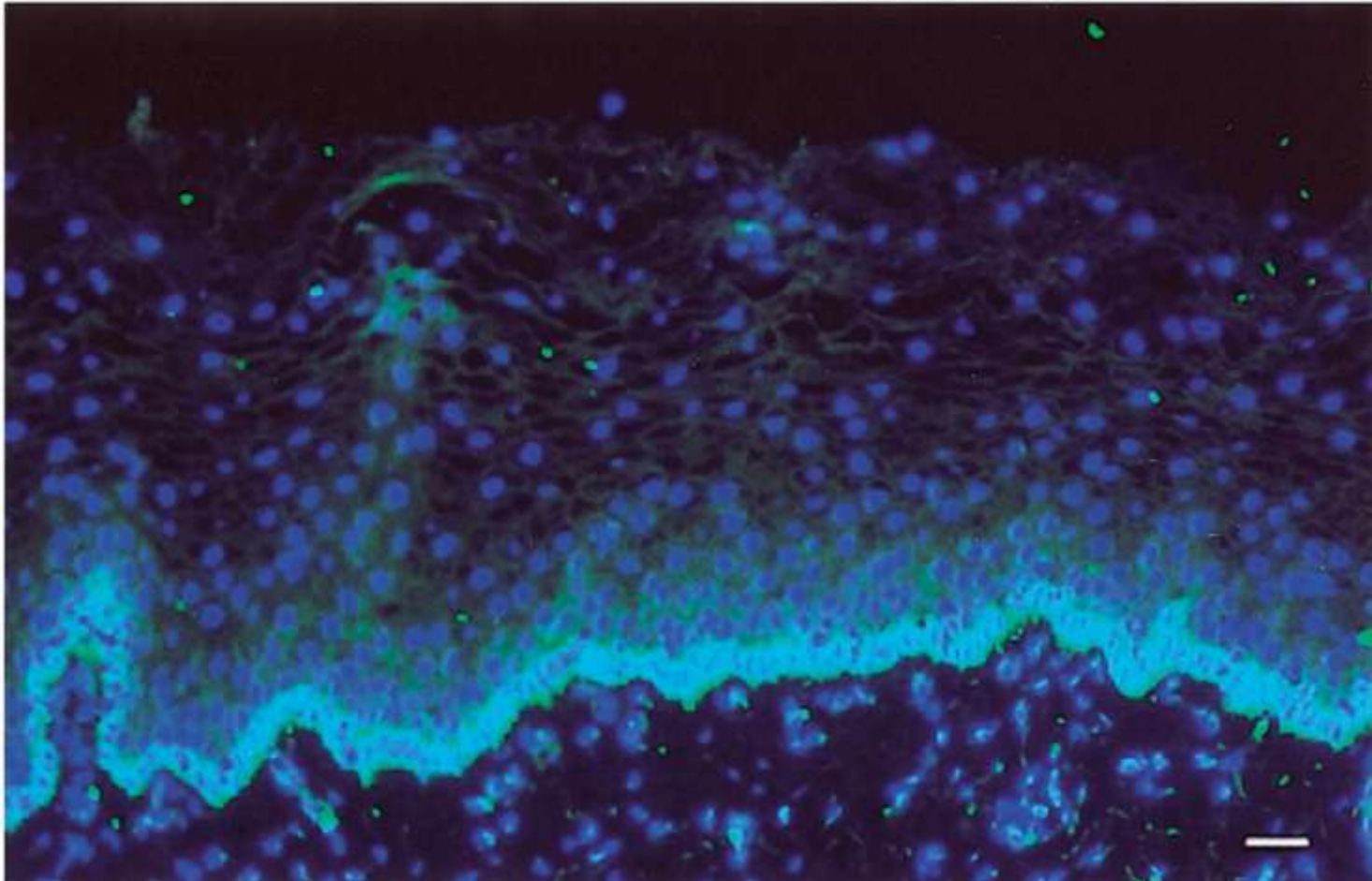


Többrétegű hámok

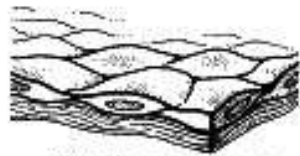


The Journal of Infectious Diseases, Volume 186, Issue 11, 1 December 2002, Pages 1631–1638

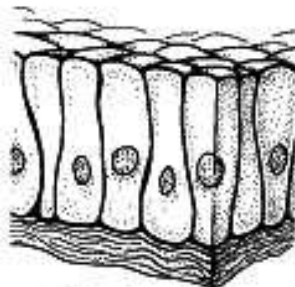
Dr. Puskár Zita

FOKI. 2018.09.28

Többrétegű hámok



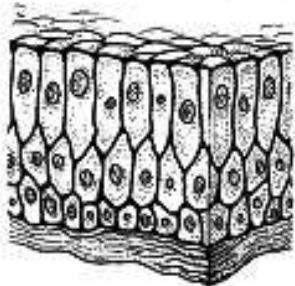
Simple squamous



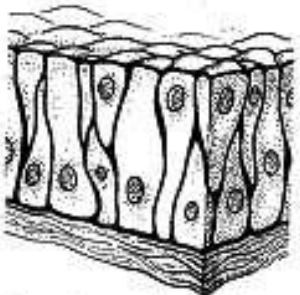
Simple columnar



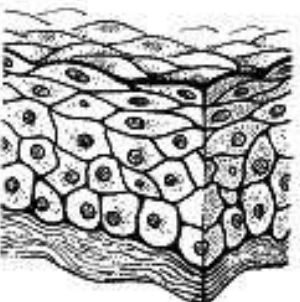
Simple cuboidal



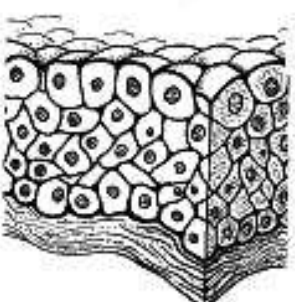
Stratified columnar



Pseudostratified columnar



Stratified squamous



Transitional

többrétegű laphám ↗
↘ el nem szarusodó
elszarusodó

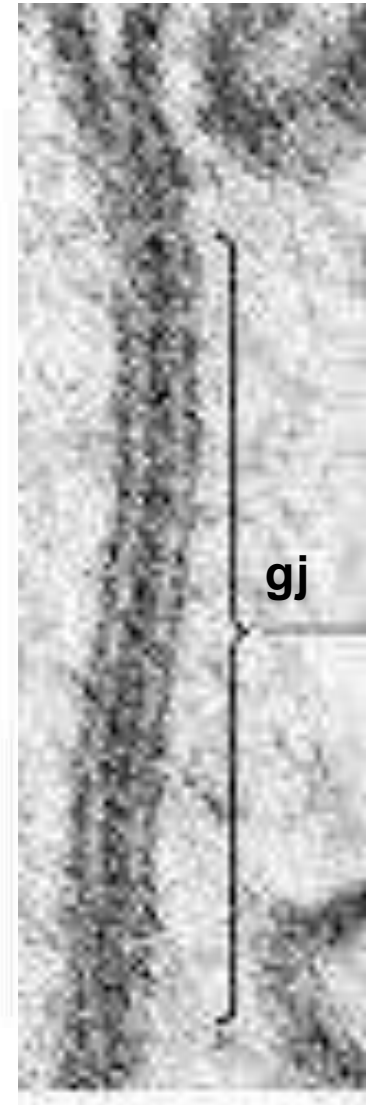
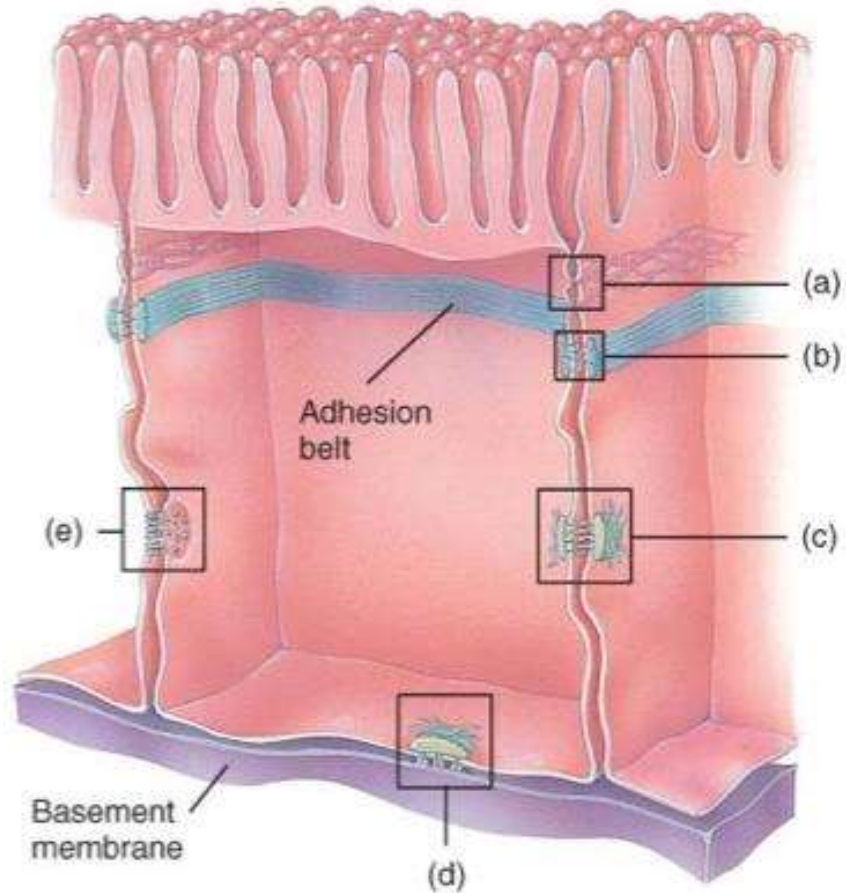
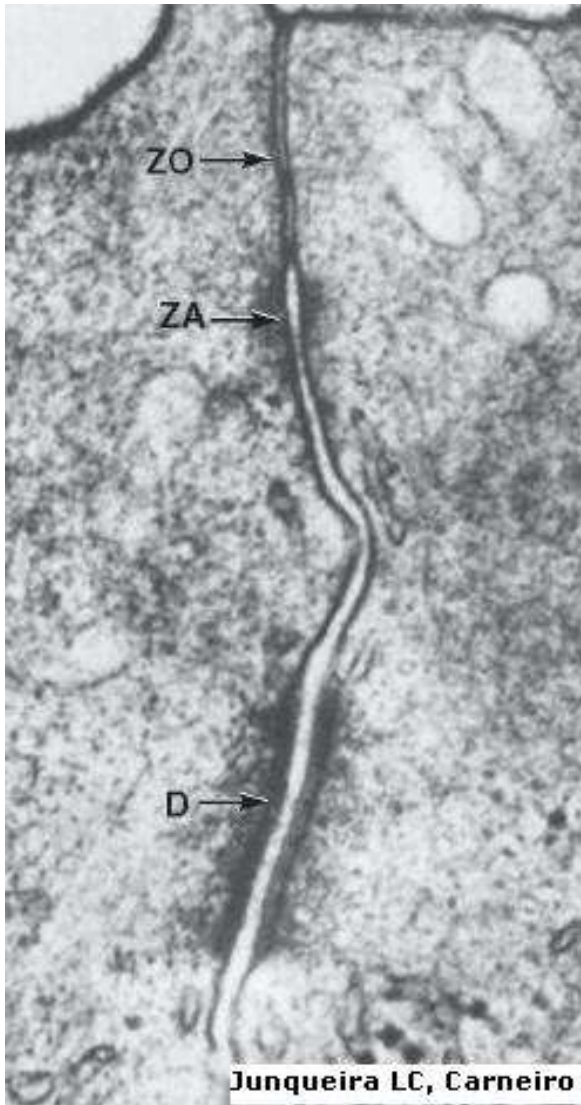
többrétegű köbhám

többrétegű hengerhám

átmeneti hám- urothelium

Az elnevezést a legfelső sejtréteg alakja határozza meg.

Sejtkapcsoló struktúrák



- (a) **zonula occludens** (tight junction) (b) **zonula adherens** (c) **macula adherens** (desmosoma)
(d) **hemidesmosoma** (e) **gap junction**

A cytoskeleton összetétele

Cytoskeleton

Microtubulusok

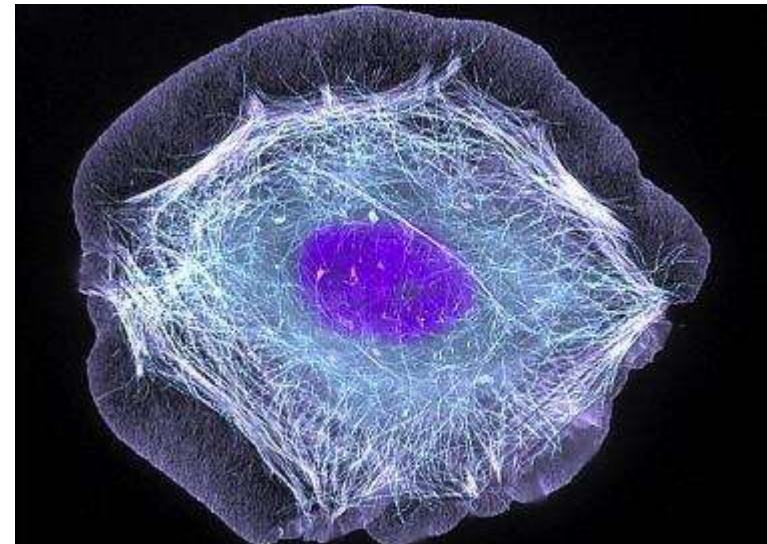
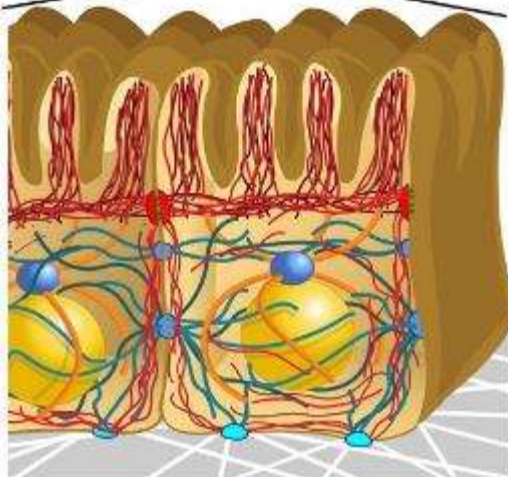
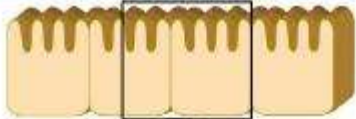
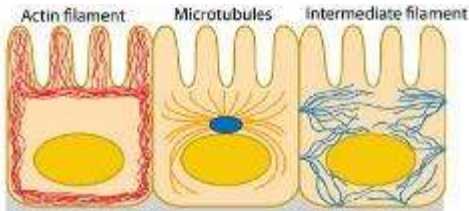
Filamentumok

Mikrofilamentumok - actin

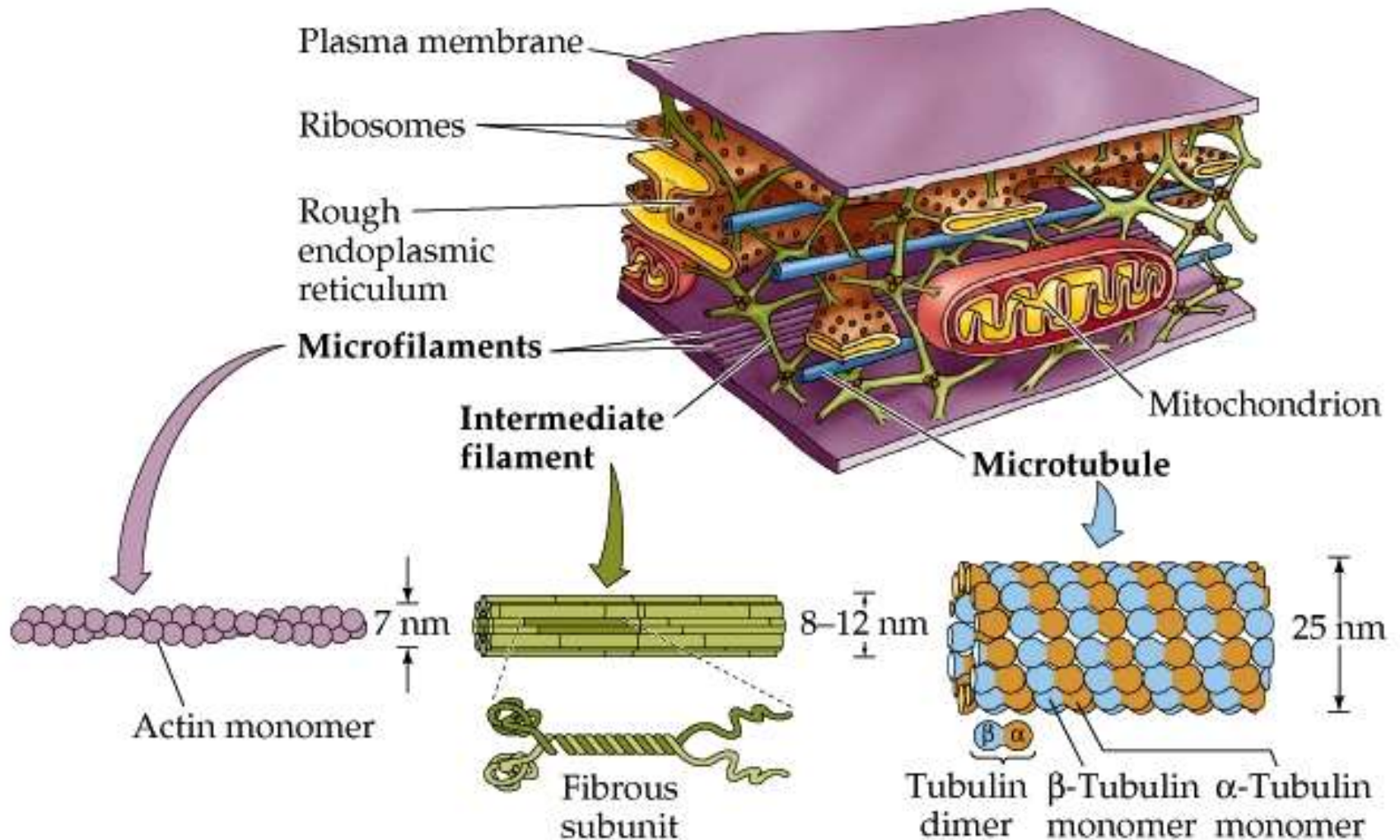
Intermediar filamentumok

Járulékos fehérjék

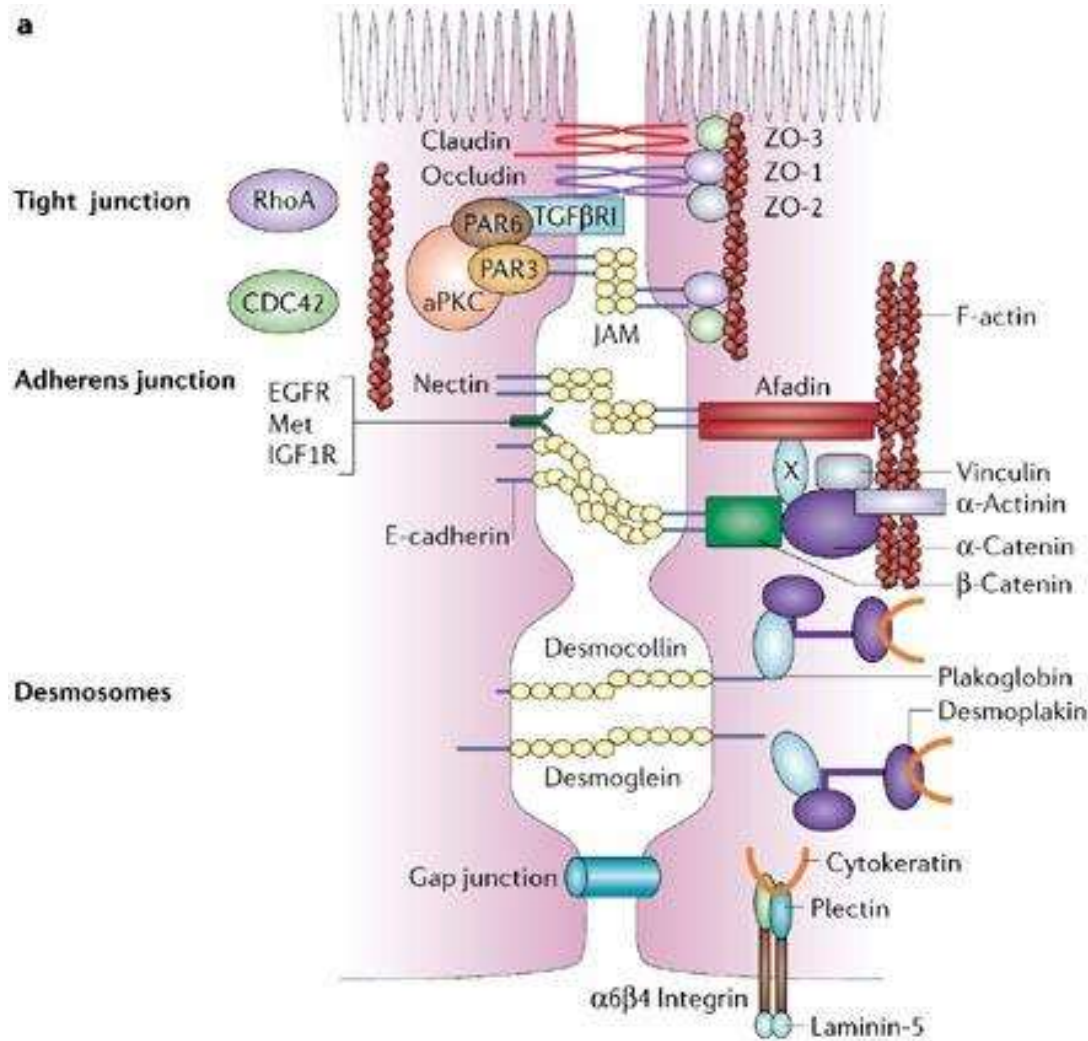
Motor fehérjék



Microtubulus, micro- és intermedier filamentumok



Sejtkapcsoló struktúrák közös sajátosságai



Felépítés:

Membránt átérő **adhéziós fehérjék:**
(pl. okkludin, kadherin: Ca^{2+} dependent adhering protein, integrinek)

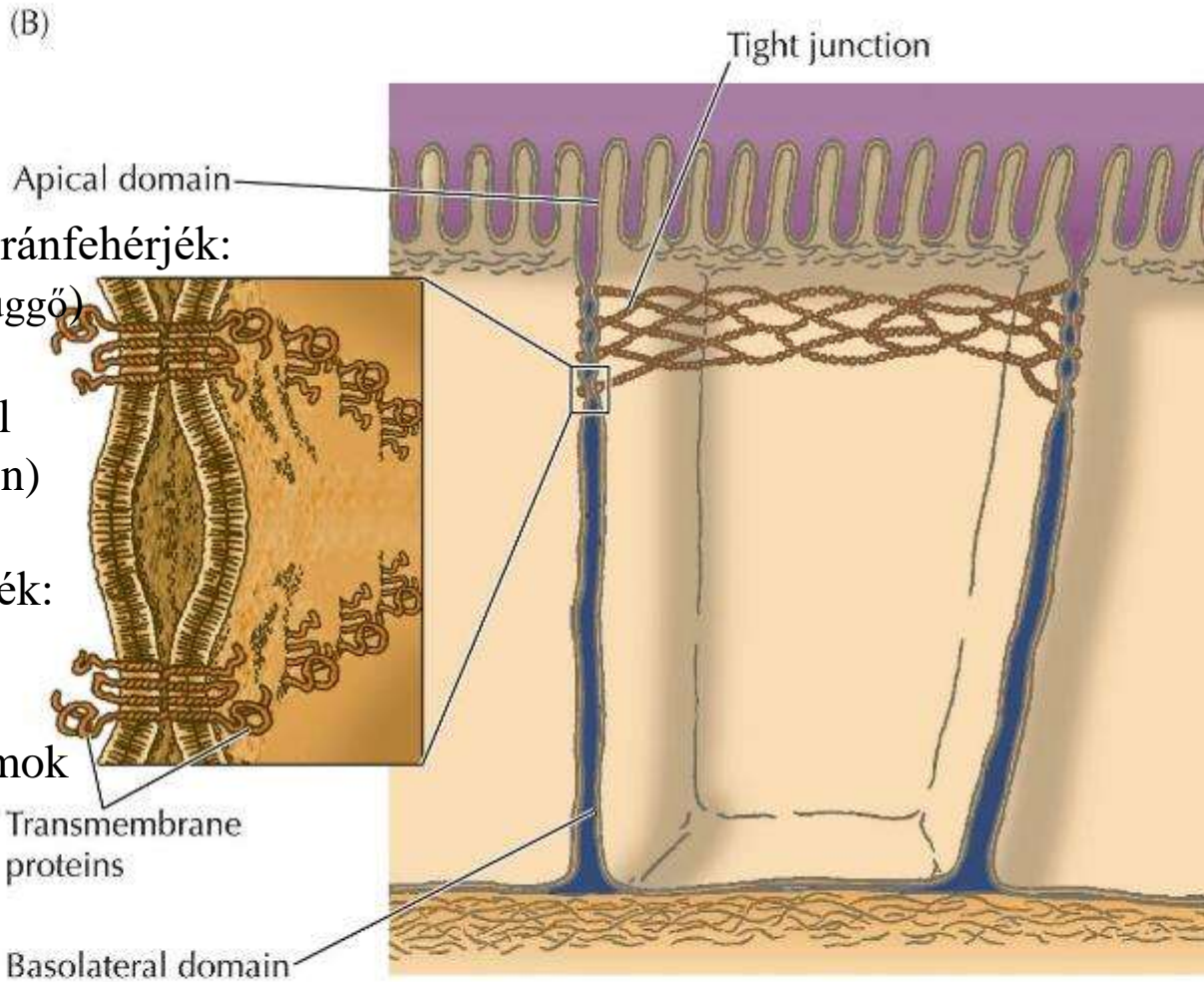
sejten belüli kapcsoló fehérjék
segítségével – (pl. ZO1, α -Catenin)

sejtváz elemei (aktin filamentumok, intermedier filamentumok).

Típusa

Homofil (sejt-sejt kapcsolat) –
heterofil (sejt-mátrix kapcsolat)
 Ca^{2+} függő – Ca^{2+} független
Gyenge - erős

Zonula occludens – tight junction

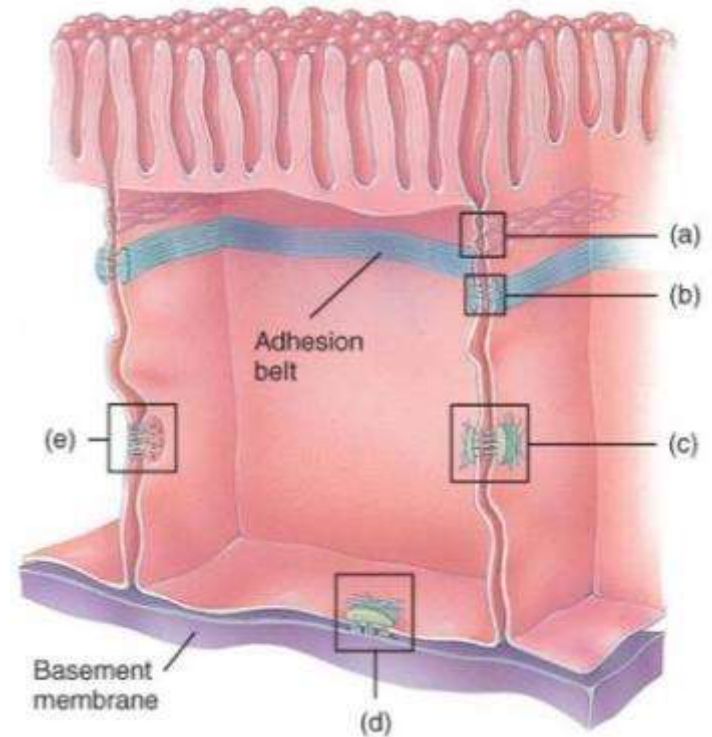
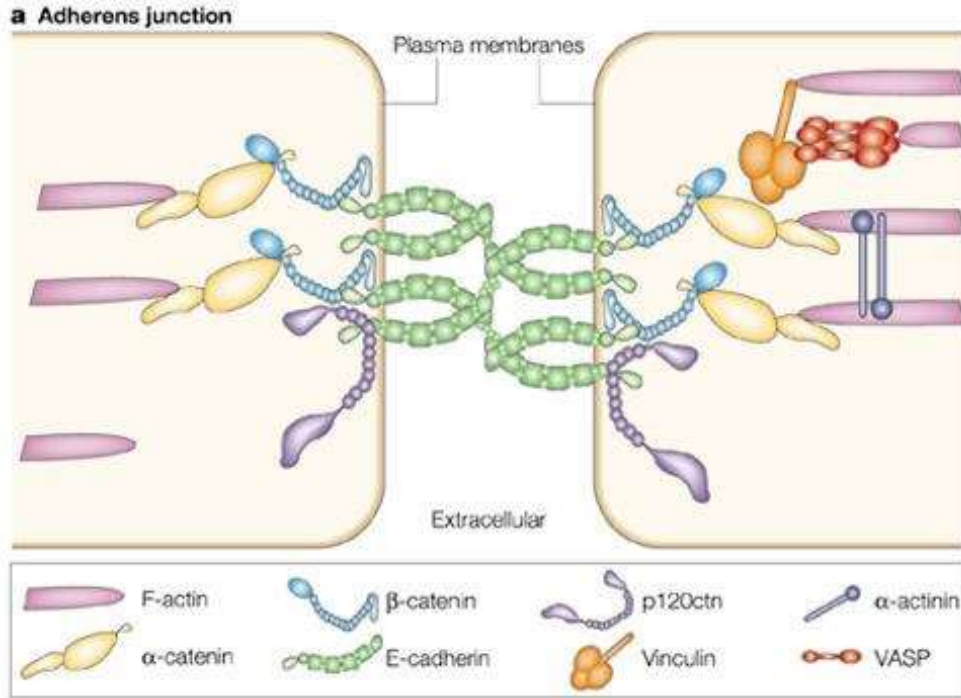


THE CELL 5e, Figure 14.25 (Part 2)

© 2009 ASM Press and Sinauer Associates, Inc.

Funkció: apicalis és basolateralis felszínek szeparálása, diffúziós barrier a membránban és az intercelluláris részben, membránkomponensek laterális diffúziójának megakadályozása

Zonula adherens

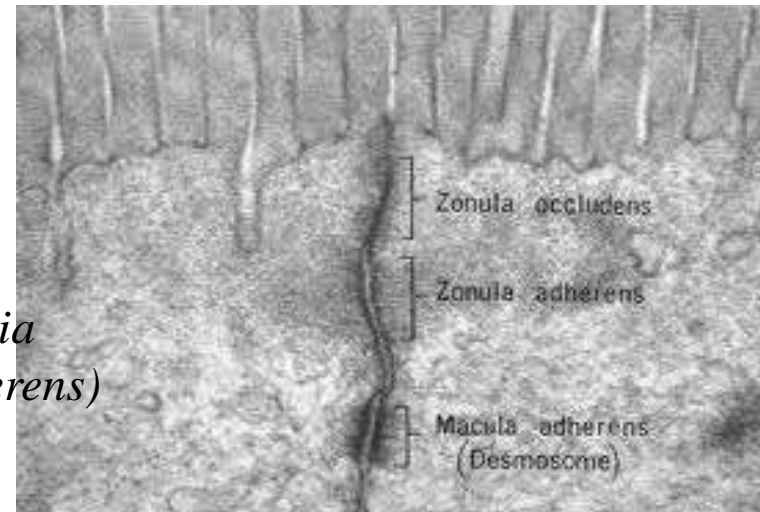


Funkció:

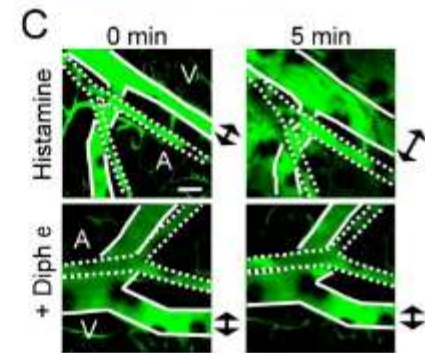
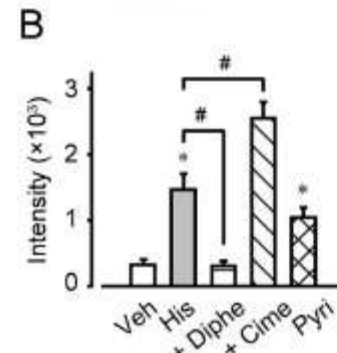
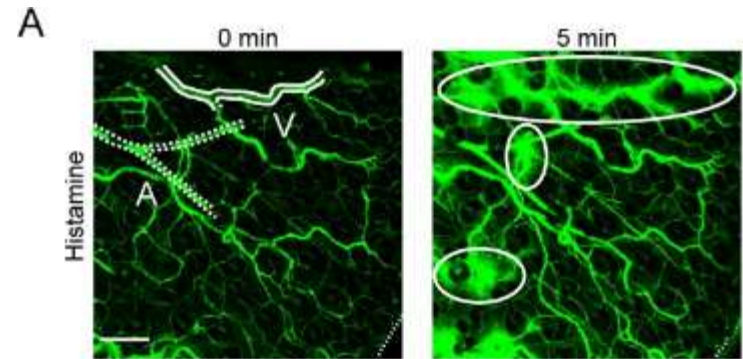
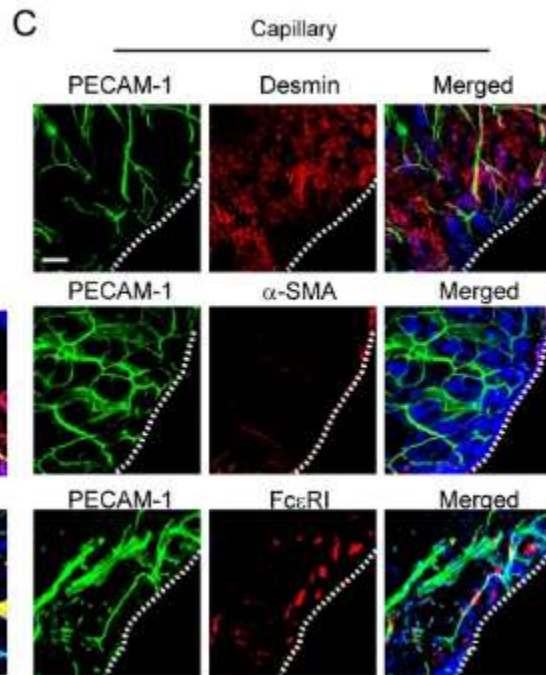
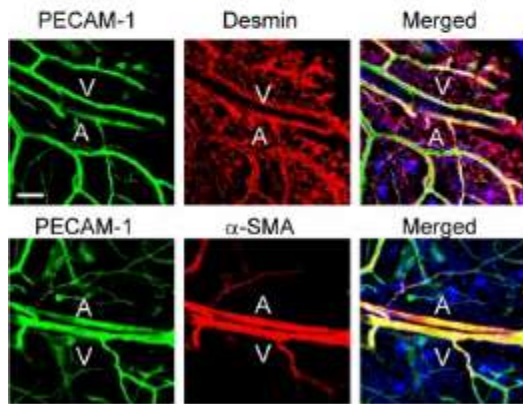
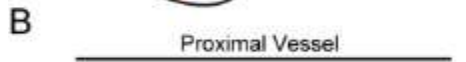
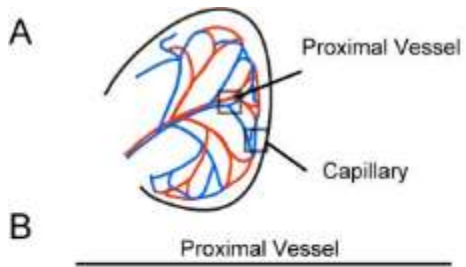
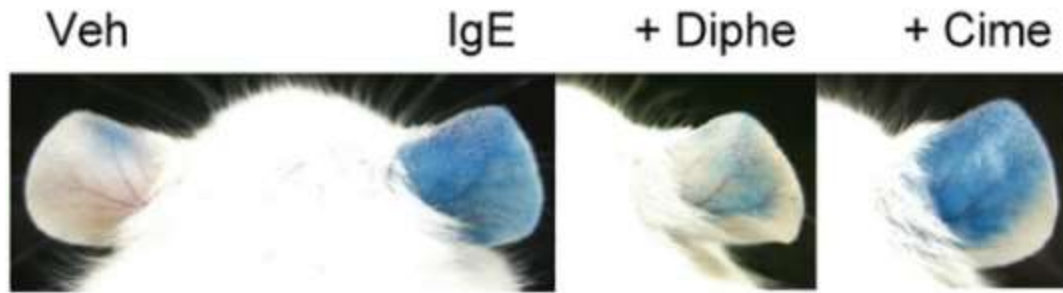
- szoros mechanikai kapcsolat
- övszerűen helyezkedik el
- nagyon érzékeny a Ca^{2+} koncentráció változásra
- nem érzékeny az ozmotikus változásokra,
- nem akadályozza meg a sejtek közötti diffúziót

Aktin kapcsolt sejtkapcsolat (szívizomban sávszerű- *fascia adherens*, idegi szinapszisokban foltszerű - *punctum adherens*)

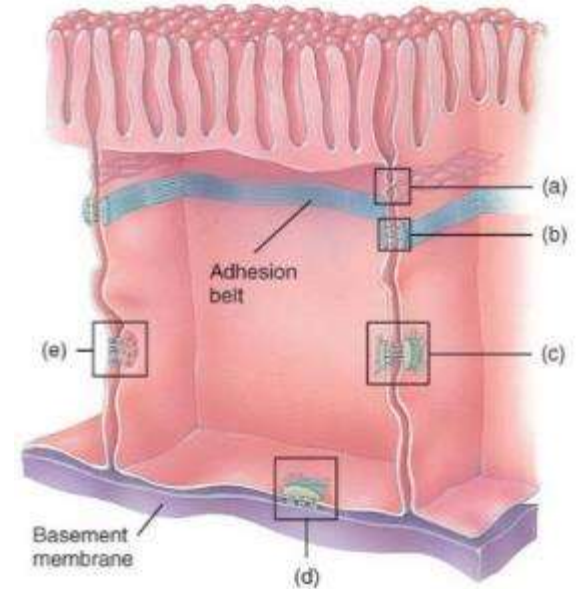
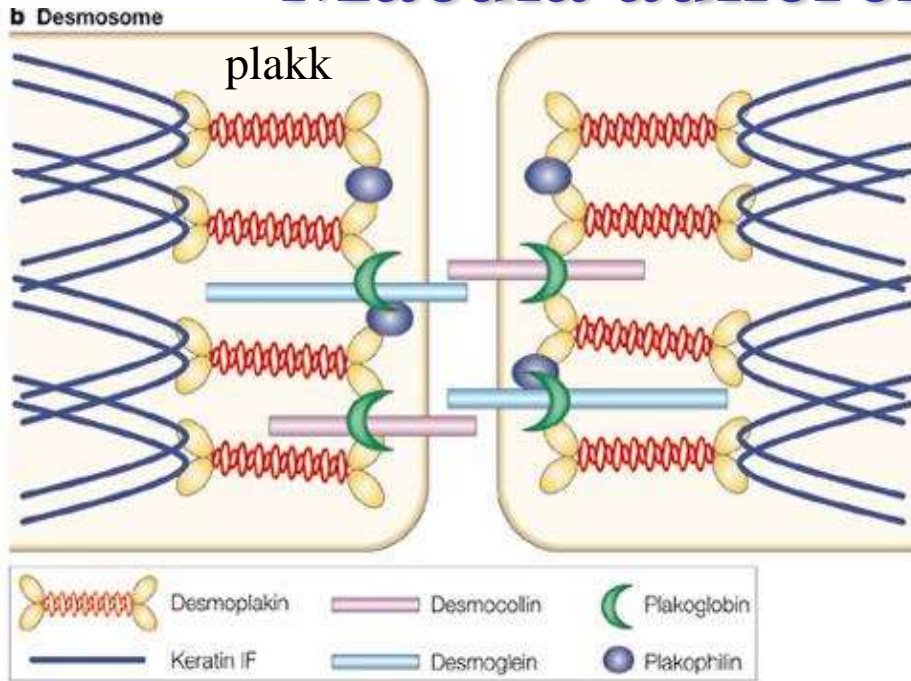
Szerepet játszhat a velőcső lefűződésében.



Zonula adherens és az allergiás reakció



Macula adherens - desmosoma

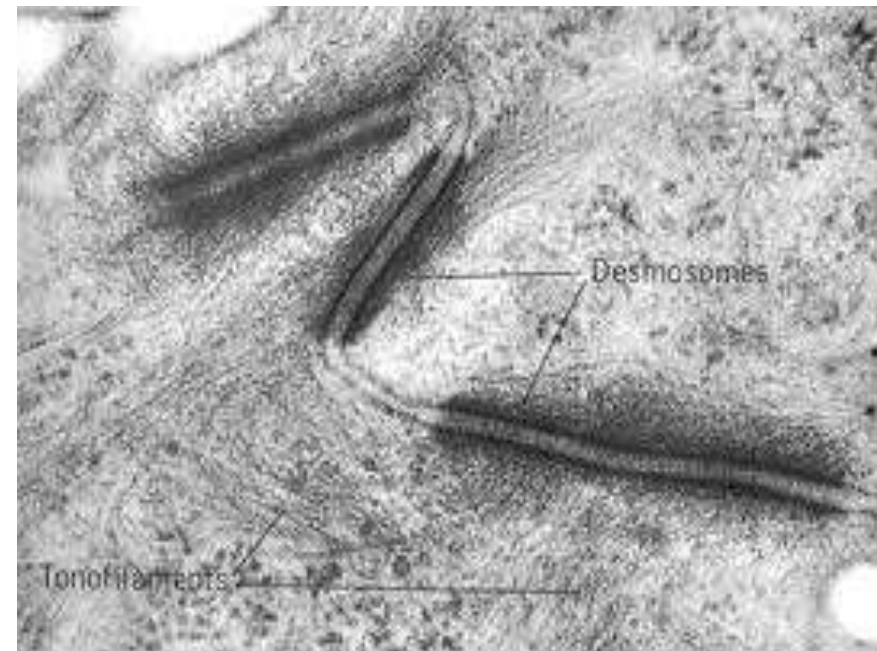


Nature Reviews | Genetics

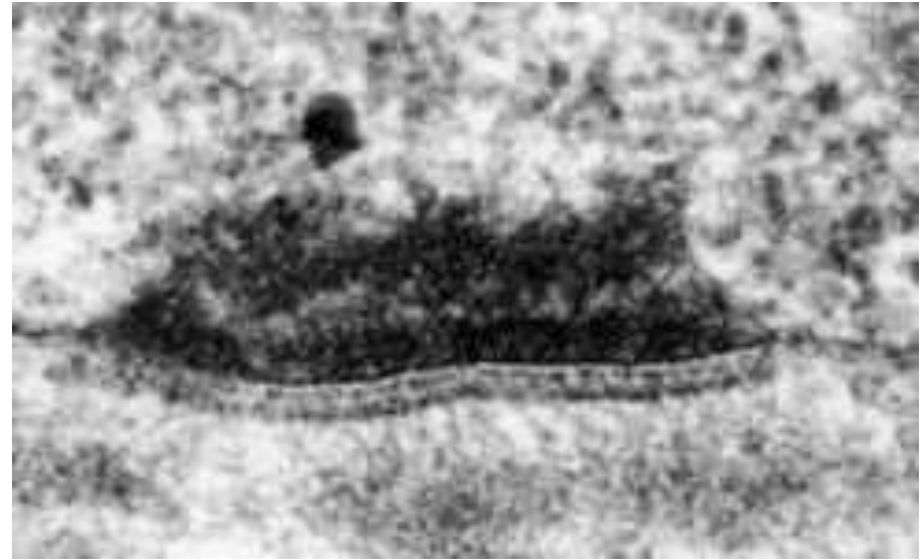
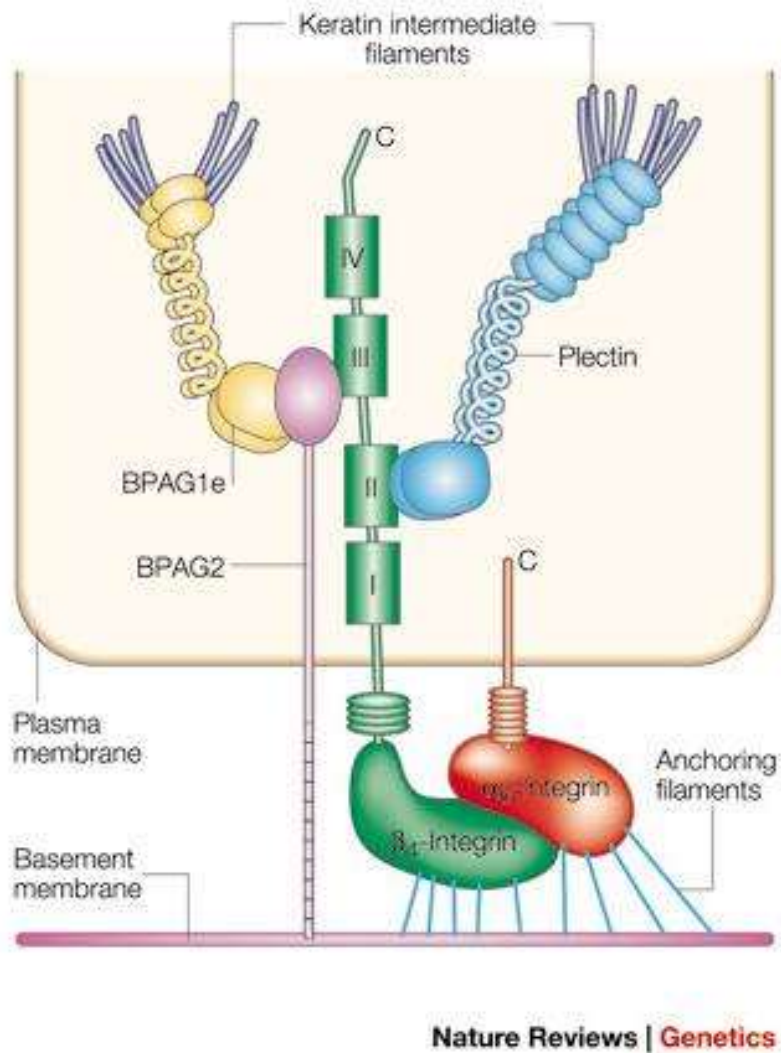
- A sejtváz **intermedier filamentumaival** (keratin filamentumok) teremt kapcsolatot → a szövetben összefüggő hálózat jöhet létre
- Nem övszerű, hanem inkább folt (plakk)
- Nagyon erős kapcsolat (bőr, szívizom szövet)

Desmosomalis kadherineik : **desmoglein** és **desmocollin** - együtt desmoglea

Citoplazmatikus plakk: **desmoplakin**, **plakoglobin**



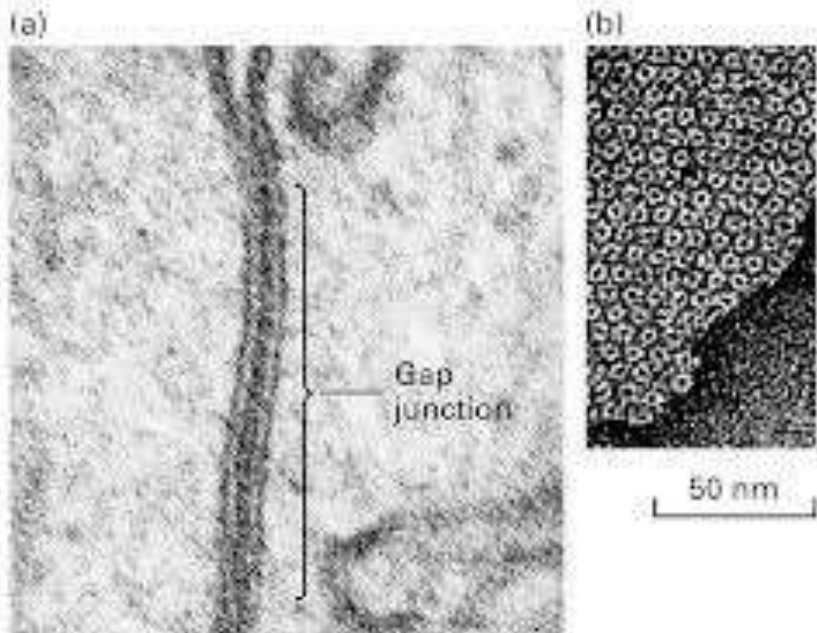
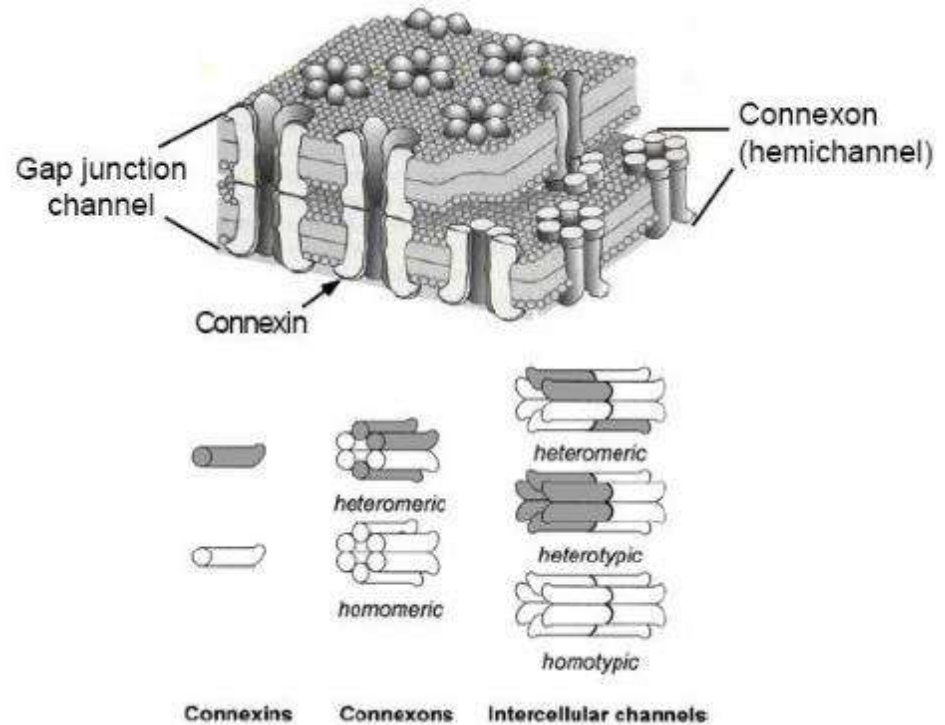
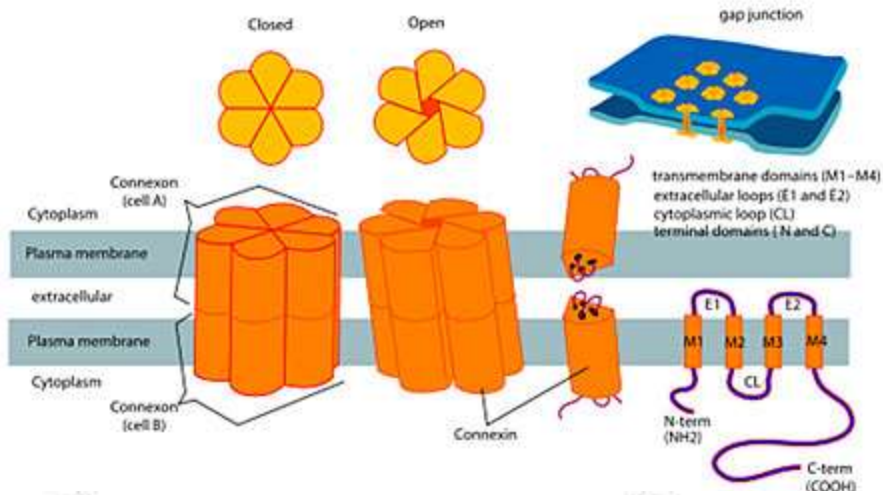
Hemidesmososoma - féldesmososoma



Hasonlít a desmosomára, de nem az!
Hám – kötőszövet határán
A transzmembrán fehérjék – **integrinek** a lamina basalis **laminin** molekuláival kapcsolódnak és a sejtvez **intermedier filamentumaival**.

Réskapcsolat (gap junction)

Csatorna pórusa: 1,5 nm

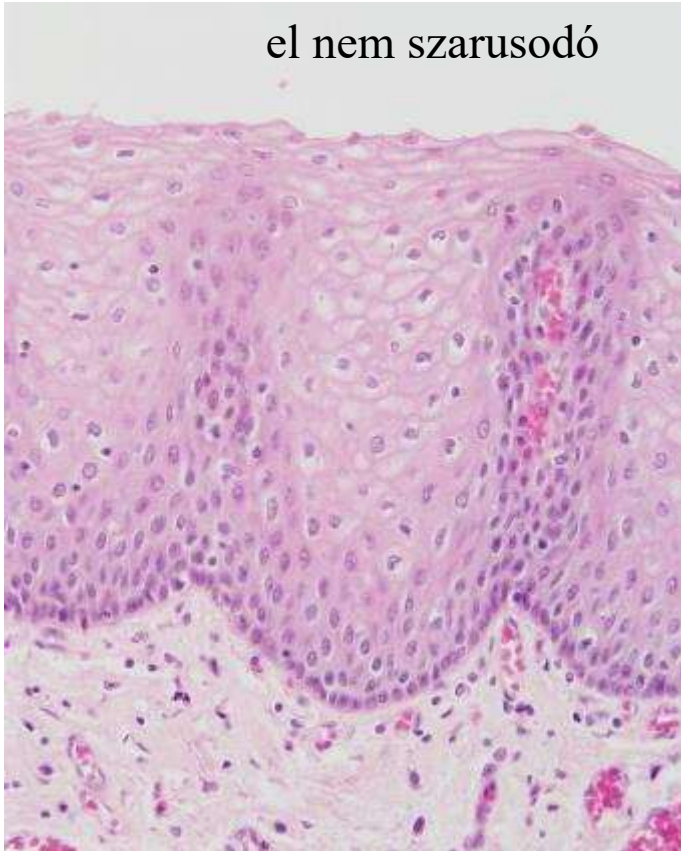


↑ Rés: 2-4 nm

- Szerkezeti egysége a **connexon**, ami 6 alegységből épül fel. Az alegységek jellemző fehérjekomponense a **connexin** → homo és heterokomplexek → eltérő tulajdonságok
- A csatornán kis molekulák, ionok juthatnak át
- Speciális jelátvitel
- A csatorna nyitása-zárása függ: Ca^{2+} koncentrációtól és a pH-tól
- Előfordul: szívizom, elektromos szinapszis

Többrétegű laphámok általános jellemzői

el nem szarusodó



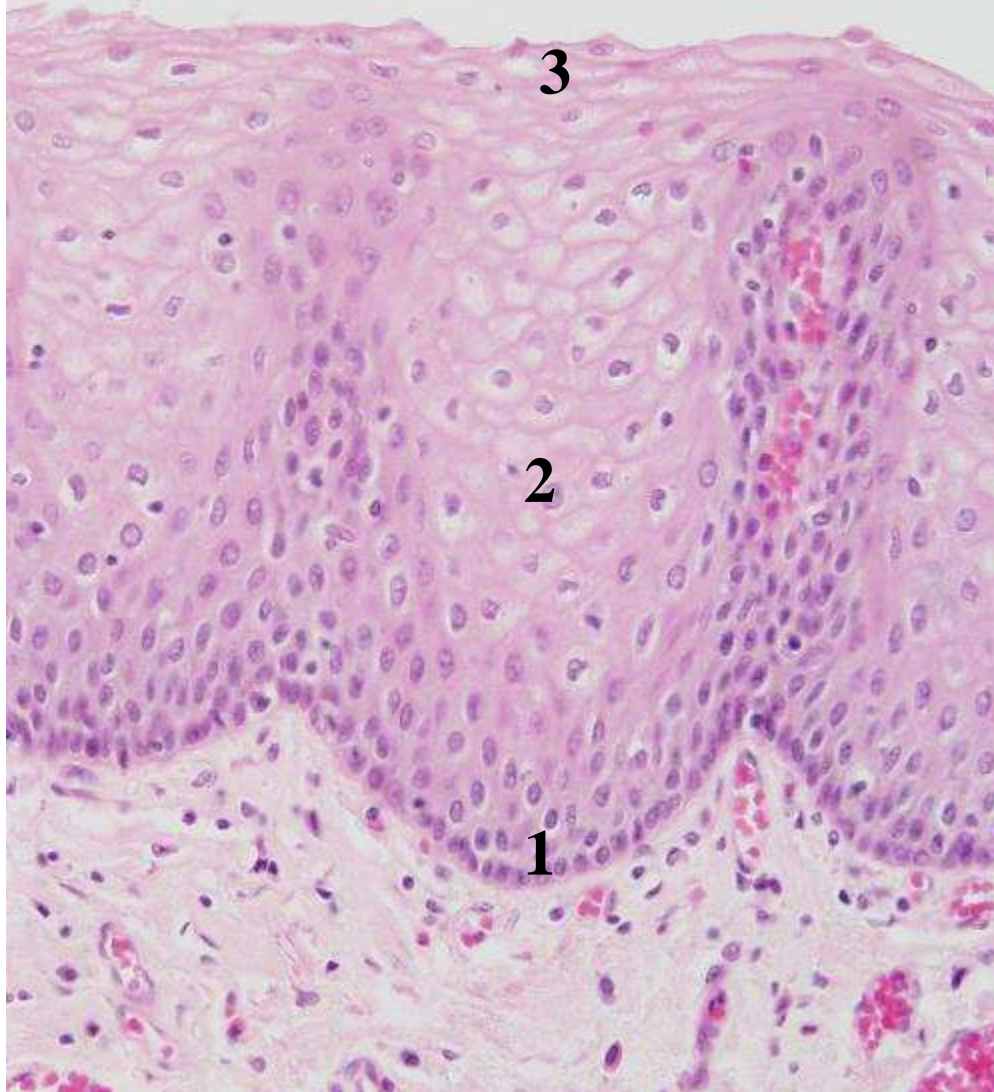
elszarusodó



- mechanikai igénybevételnek kitett területeken fordul elő
- több réteg, a felső sejtréteg ellapult
- hám-kötőszövet határának hullámos jellege (papillák)
- fejlett belső sejtváz (keratinfilamentumok)
- erős intercelluláris kapcsolatok – desmosomák
- hám kötőszövet határán – féldesmosomák
- kötőszövet felől diffúziós táplálás

Többrétegű el nem szarusodó laphám

el nem szarusodó



1. **stratum basale/germinatívum**

Henger alakú osztódó sejtek → a felszínről leváló sejtek pótlása, közöttük epithelialis őssejtek → osztódó, differenciálódó (elkötelezett) sejtek létrehozása

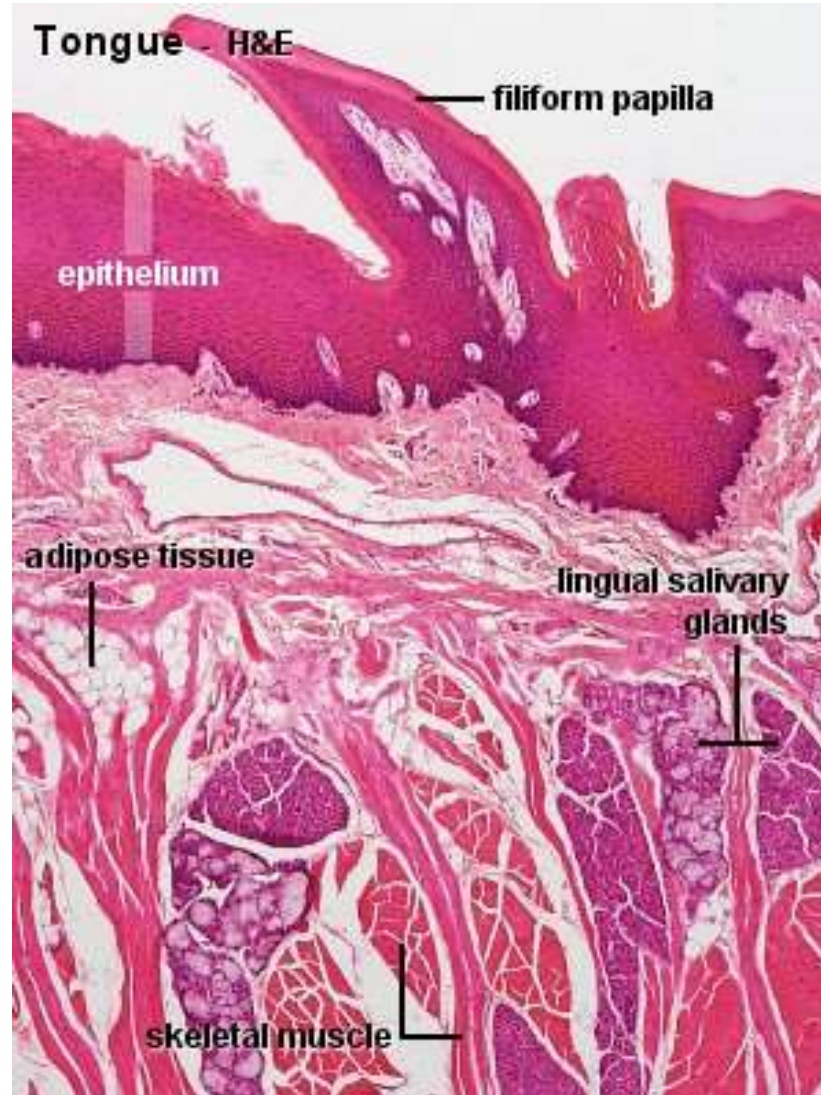
2. **stratum spinosum/poligonale**

sokszögletű sejtek több rétegben, desmosomalis kapcsolatokkal (szöveti preparálásakor zsugorodnak, de a *desmosomalis kapcsolatok* megmaradnak így nyúlványos széthúzott sejtek tömege látszik → innen az elnevezés: spinosum

3. **stratum planocellulare/superficiale**

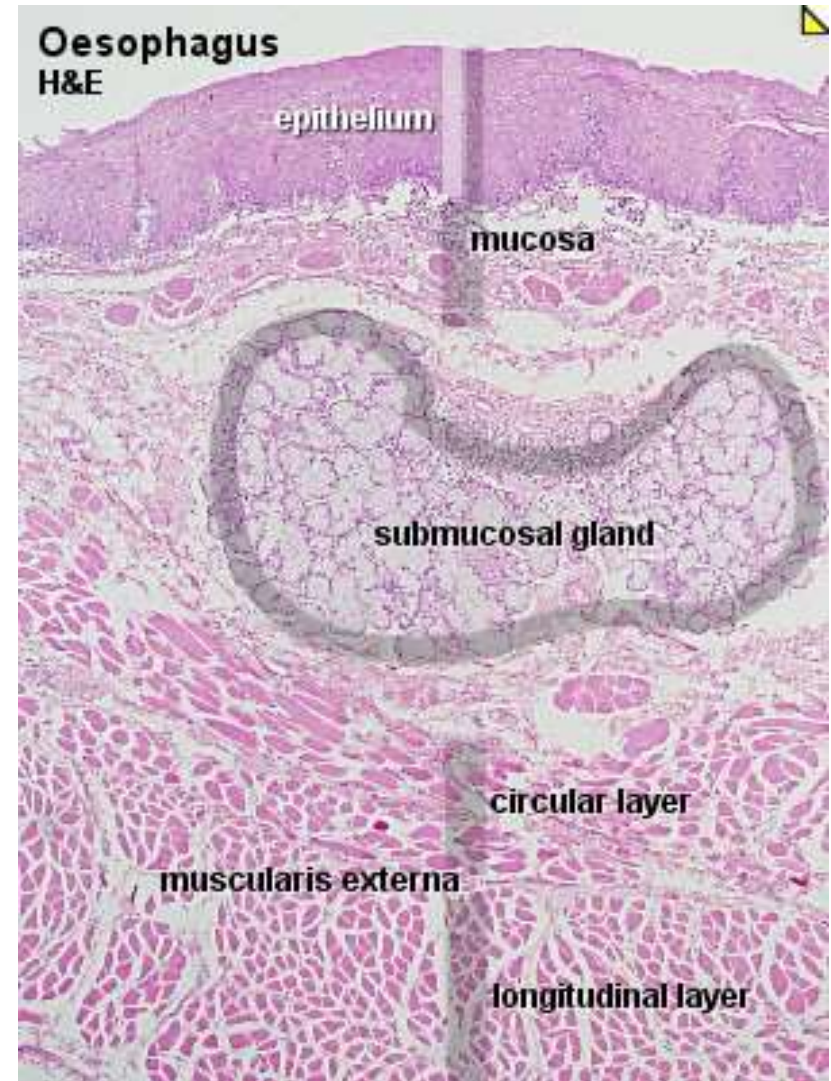
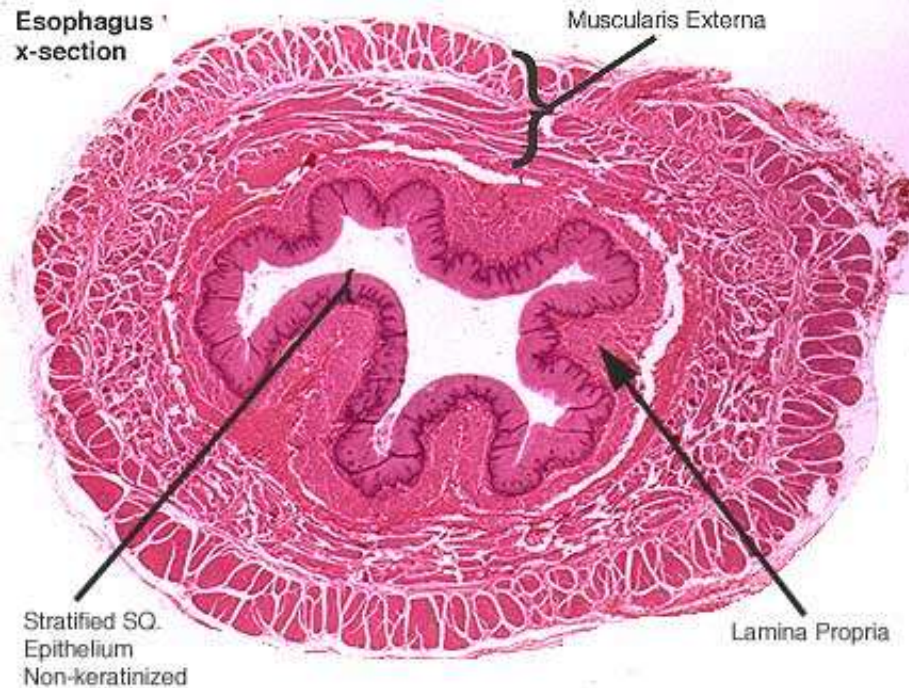
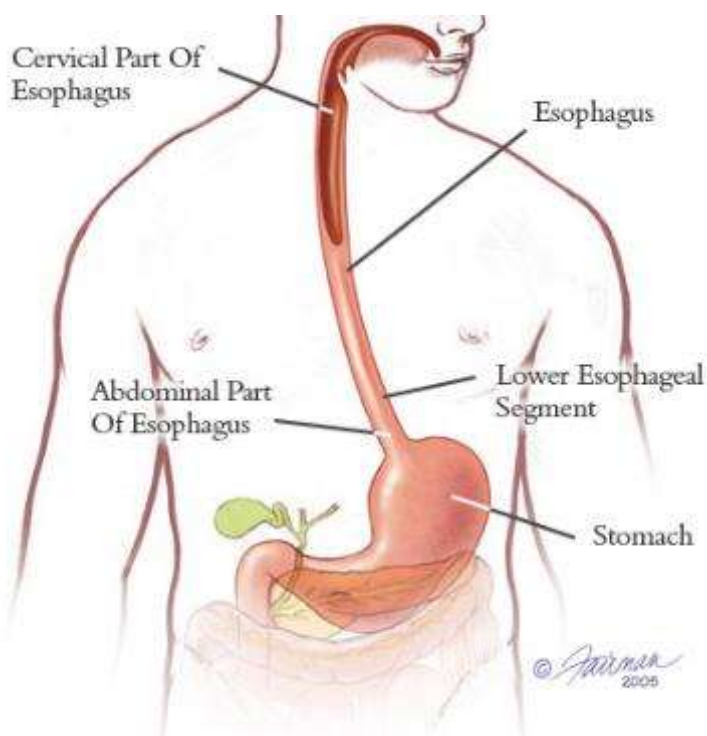
a legfelső 1-2 sejtsor ellapult sejtekből áll (az élő sejtréteg fölött **nincs** élettelen sejtmentes szaruréteg)

Többrétegű el nem szarusodó laphám előfordulási helyei: szájüreg

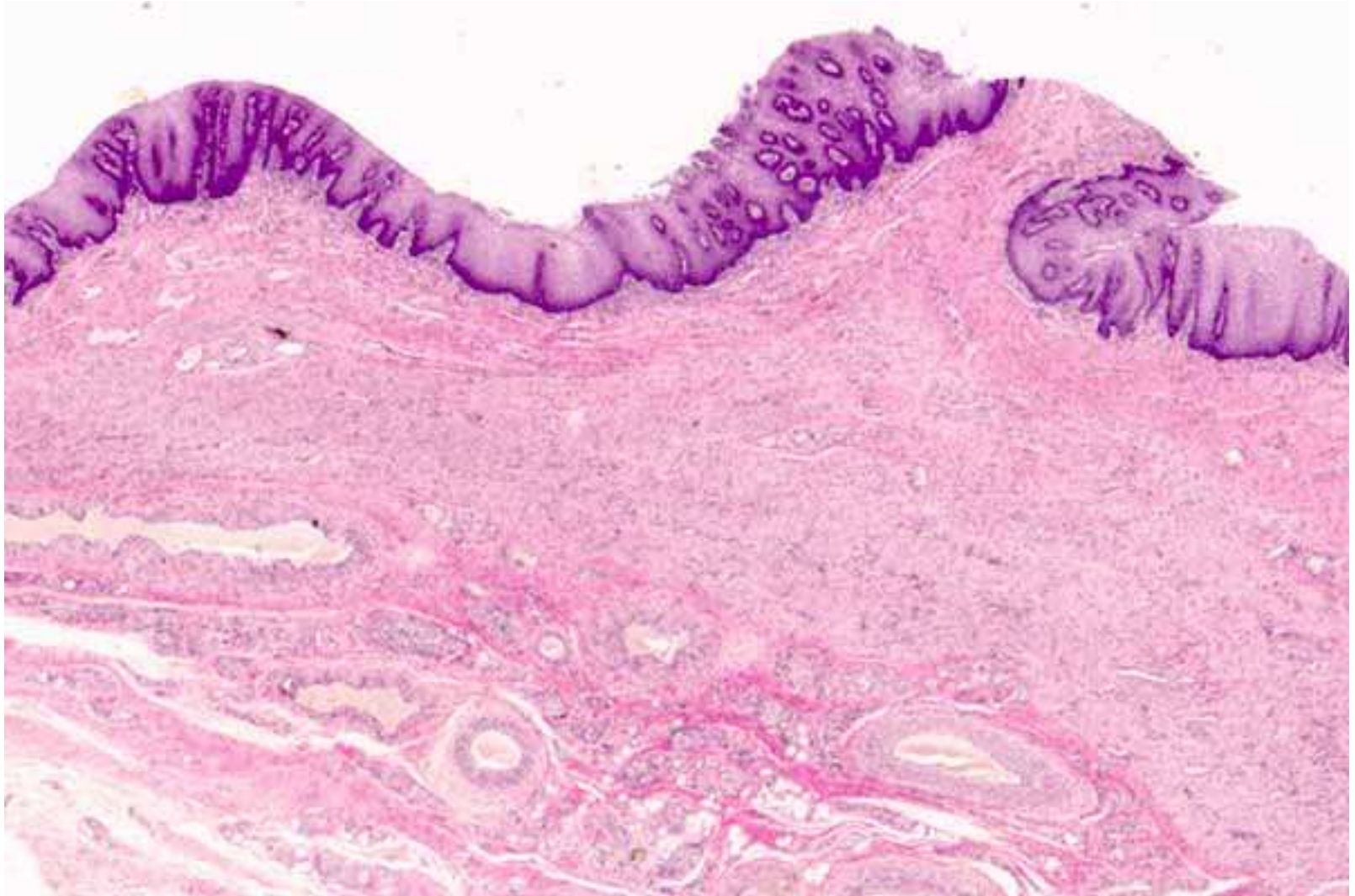


nyelv

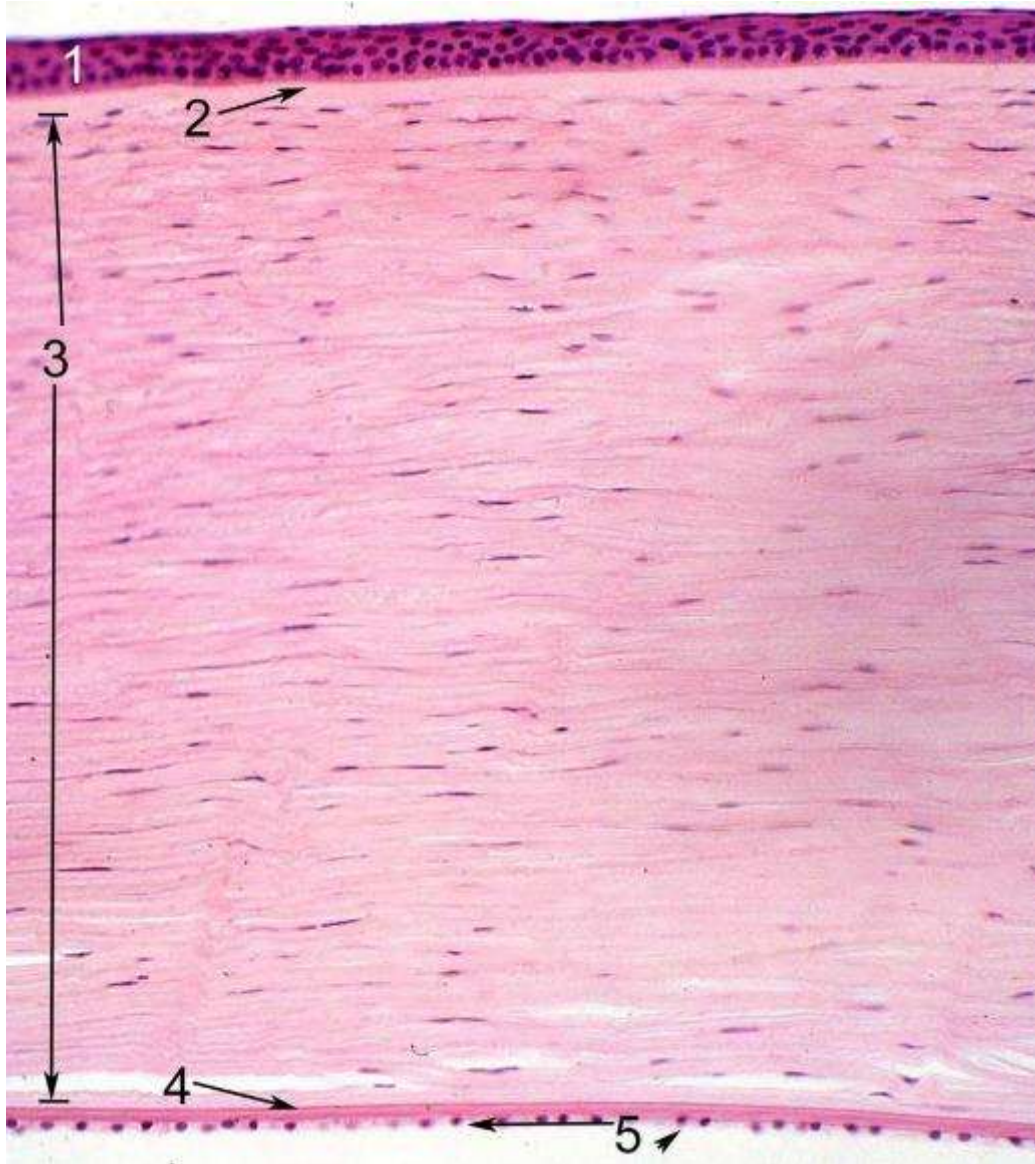
Garat, nyelőcső



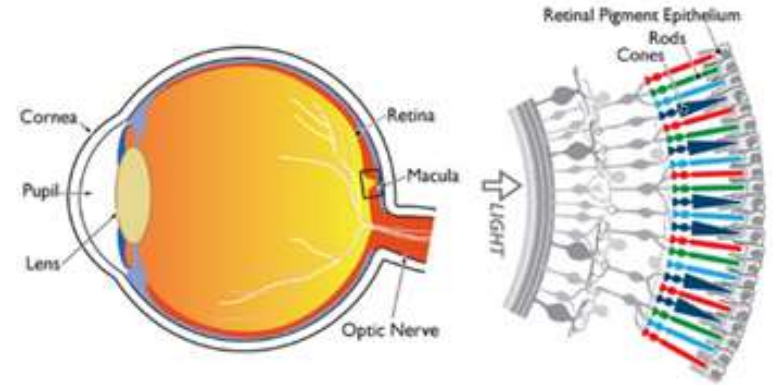
Vagina



Szaruhártya



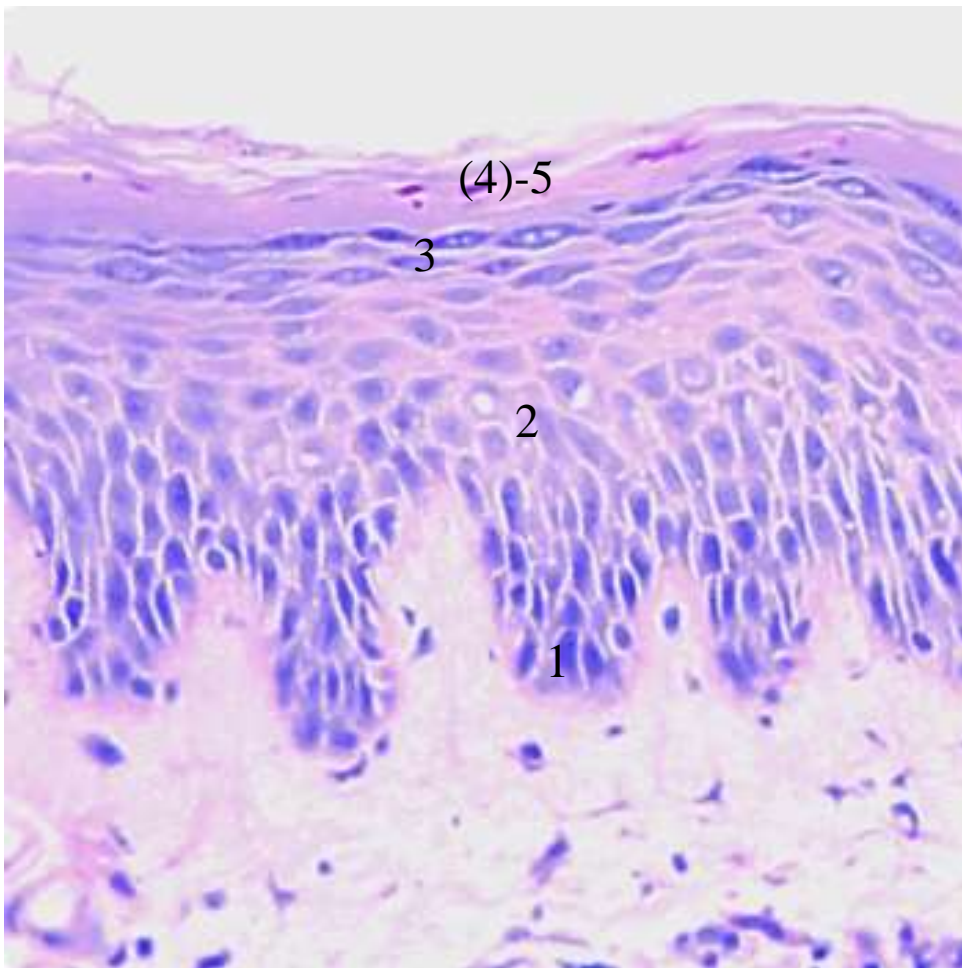
Close-up of the Retina



Nincsenek kötőszöveti papillák!!!

Többrétegű elszarusodó laphám

Állandóan újraképződő sejtek fokozatosan szaruanyaggá alakulnak (keratin-tonofibrillum) → a felszín felé tolódnak → elhalnak



vékony bőr

Rétegei:

1.Str. basale / germinativum

2.Stratum spinosum / poligonale
(keratin kötegek - tonofibrillumok)

3.Stratum granulosum

2-3 sejtsor, ellaposodó sejtekkel
citoplazmában keratohyalint tartalmazó
rögök (tonofibrillumok aggregációja)
→basophil festődés, lamelláris testek
(lipidek)

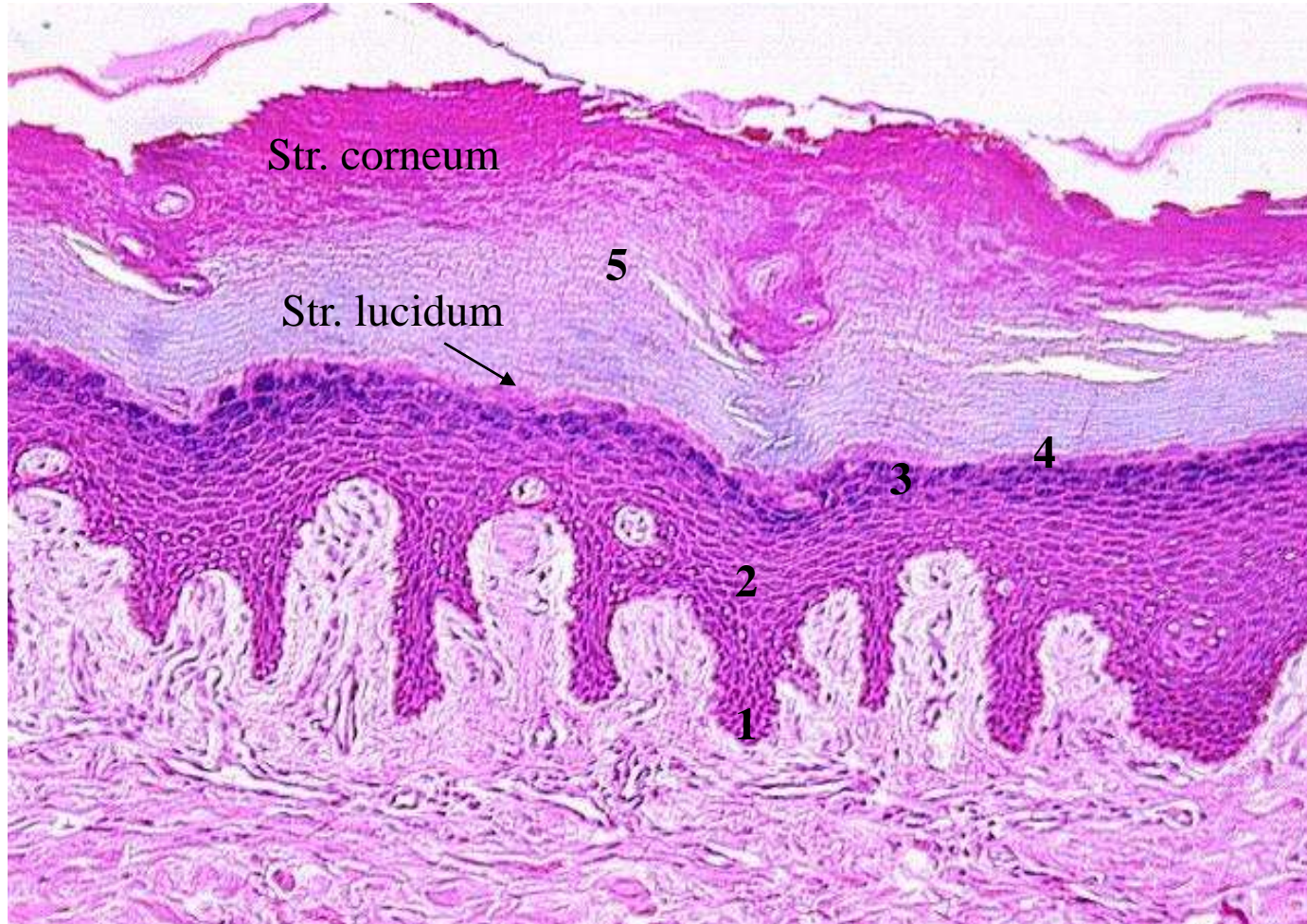
4.Stratum lucidum

keskeny, sejtmagmentes réteg
**csak erősen elszarusodó
hámokban**
eosinophil festődés

5.Stratum corneum

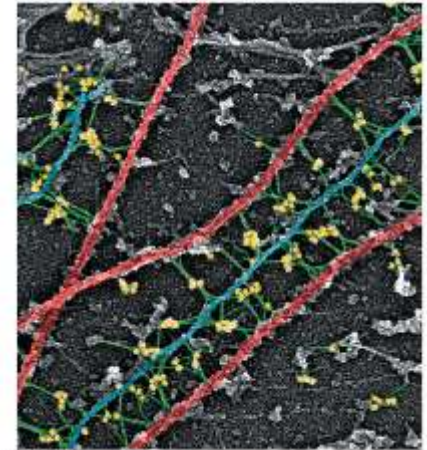
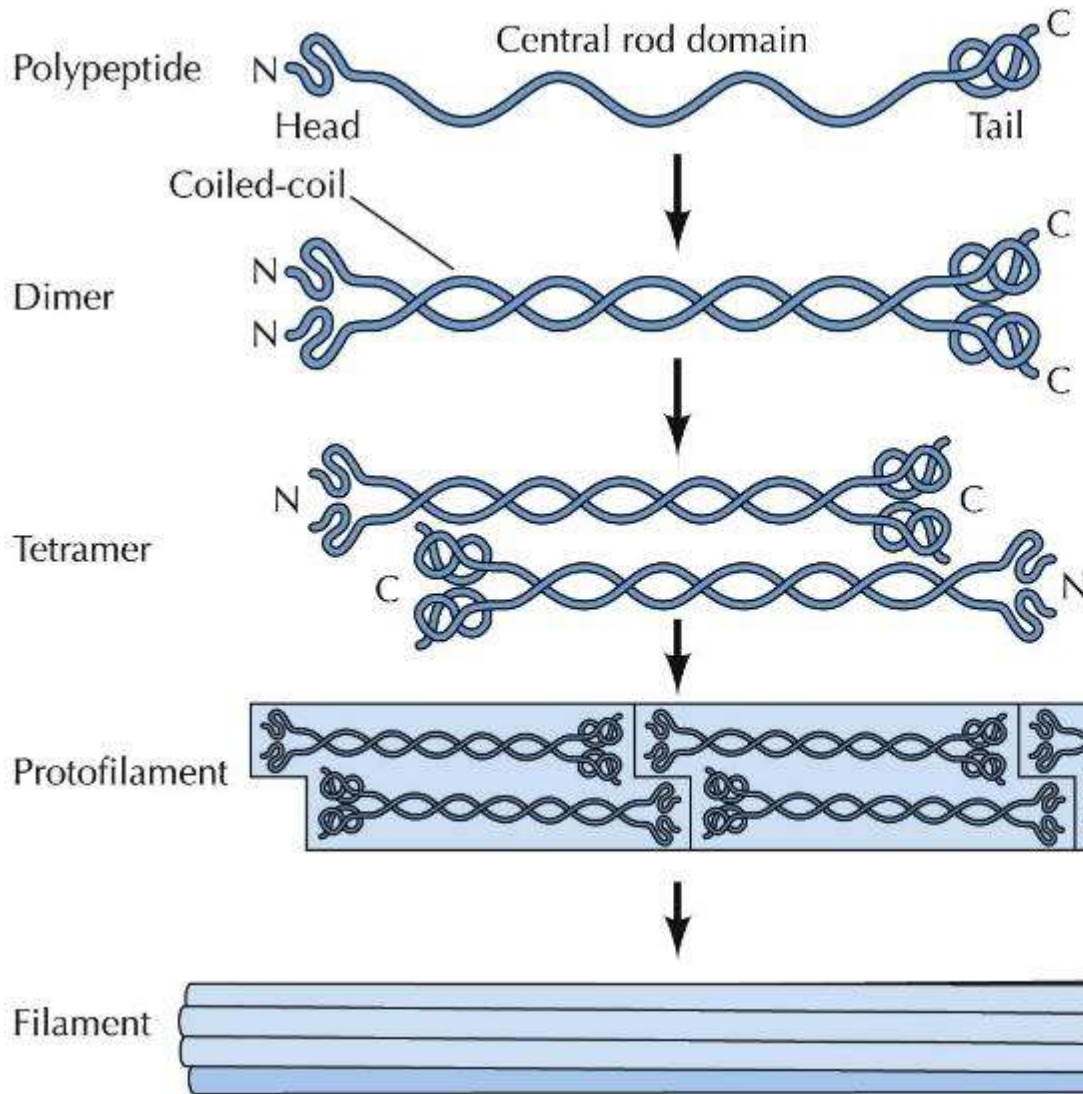
változó vastagságú
lemezesen hámló szaruréteg

Vastag bőr (tenyér és talp)



- 1.Str. basale / germinativum**
- 2.Stratum spinosum / poligonale**
- 3.Stratum granulosum**
- 4.Stratum lucidum**
keskeny,
sejtmagmentes réteg
csak erősen
elszarusodó hámokban
eosinophil festődés
- 5.Stratum corneum**
változó vastagságú
lemezesen hámló
szaruréteg

Intermediate filament



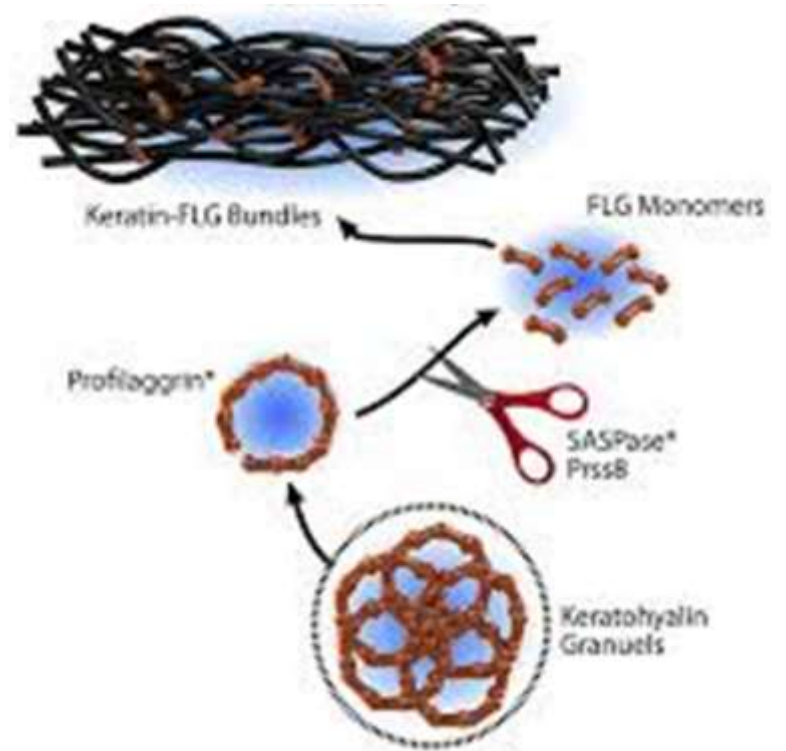
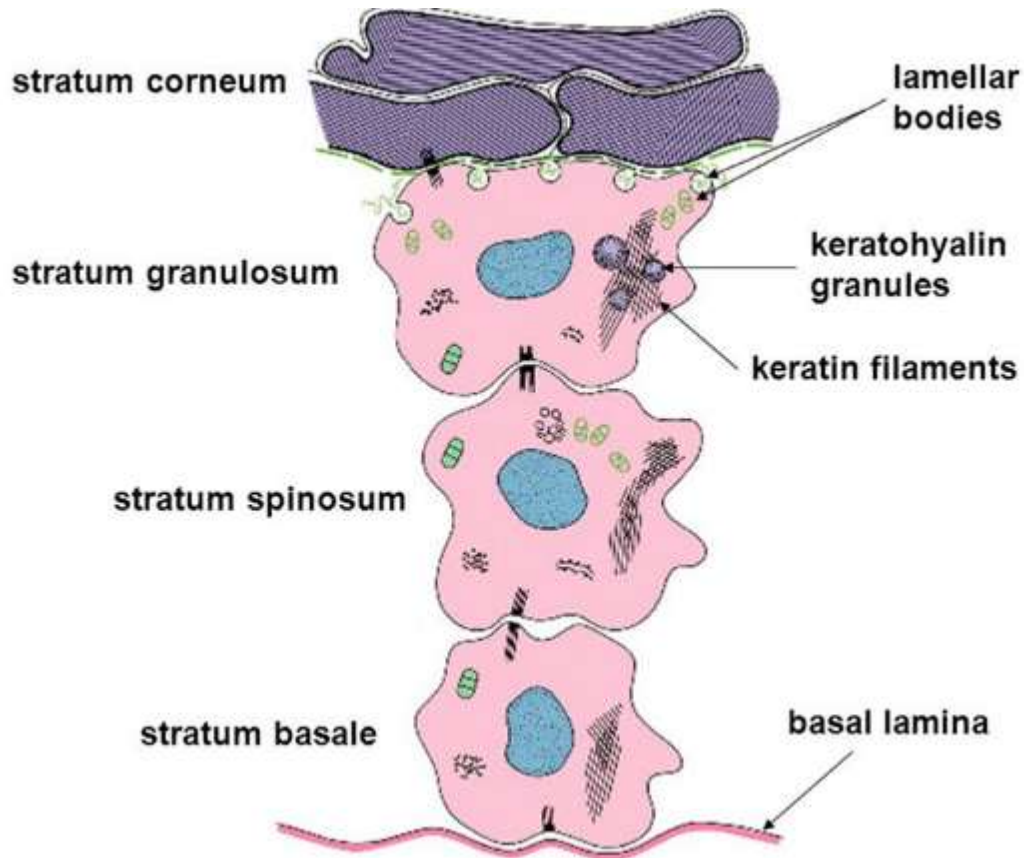
THE CELL 5e, Figure 12.40

© 2009 ASM Press and Sinauer Associates, Inc.

Antiparallell fashion →
→ both ends are equal

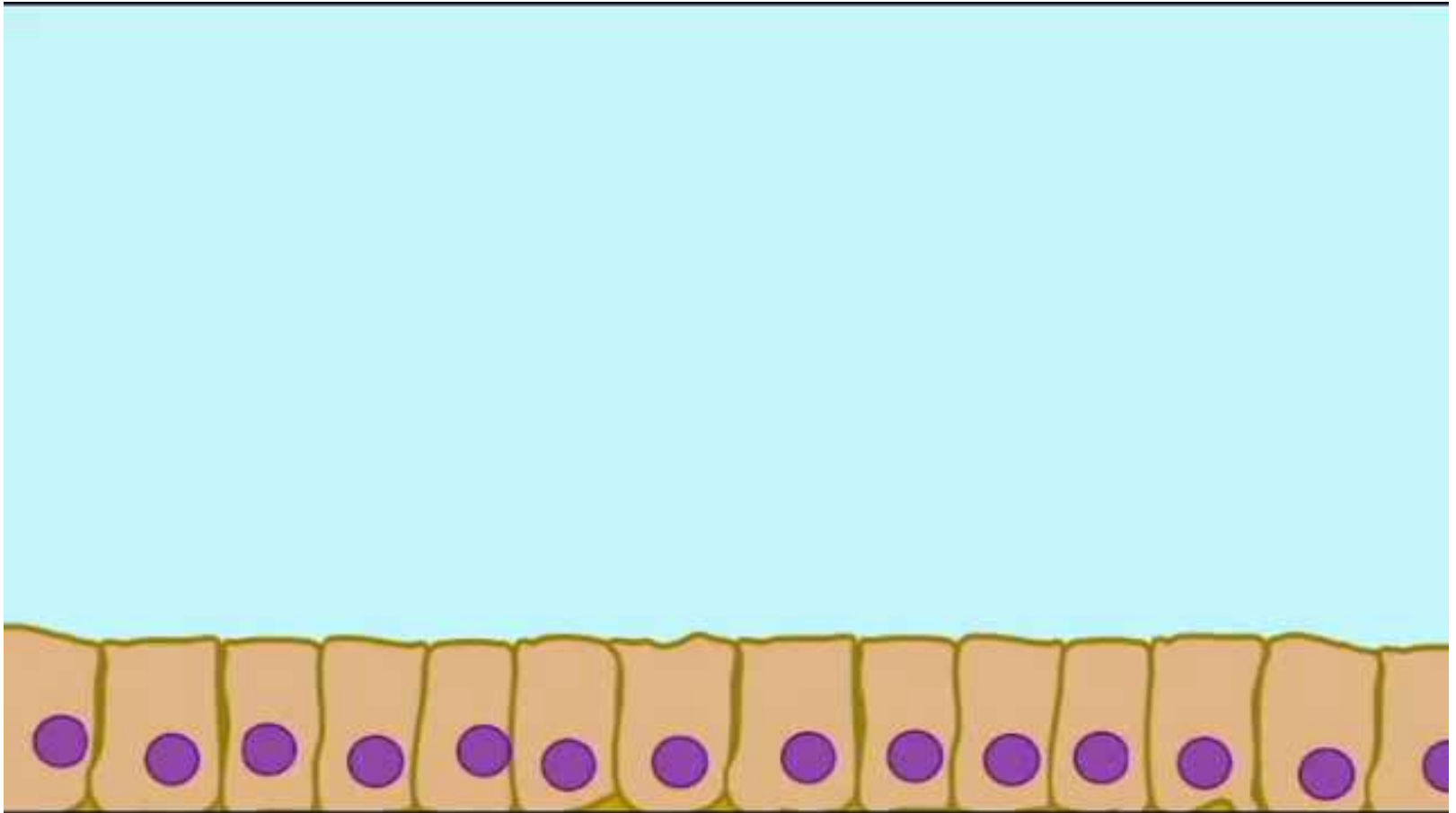
Apolar – no distinct ends!

Keratinizáció



By Jennifer Carbrey, Duke

Elszarusodás



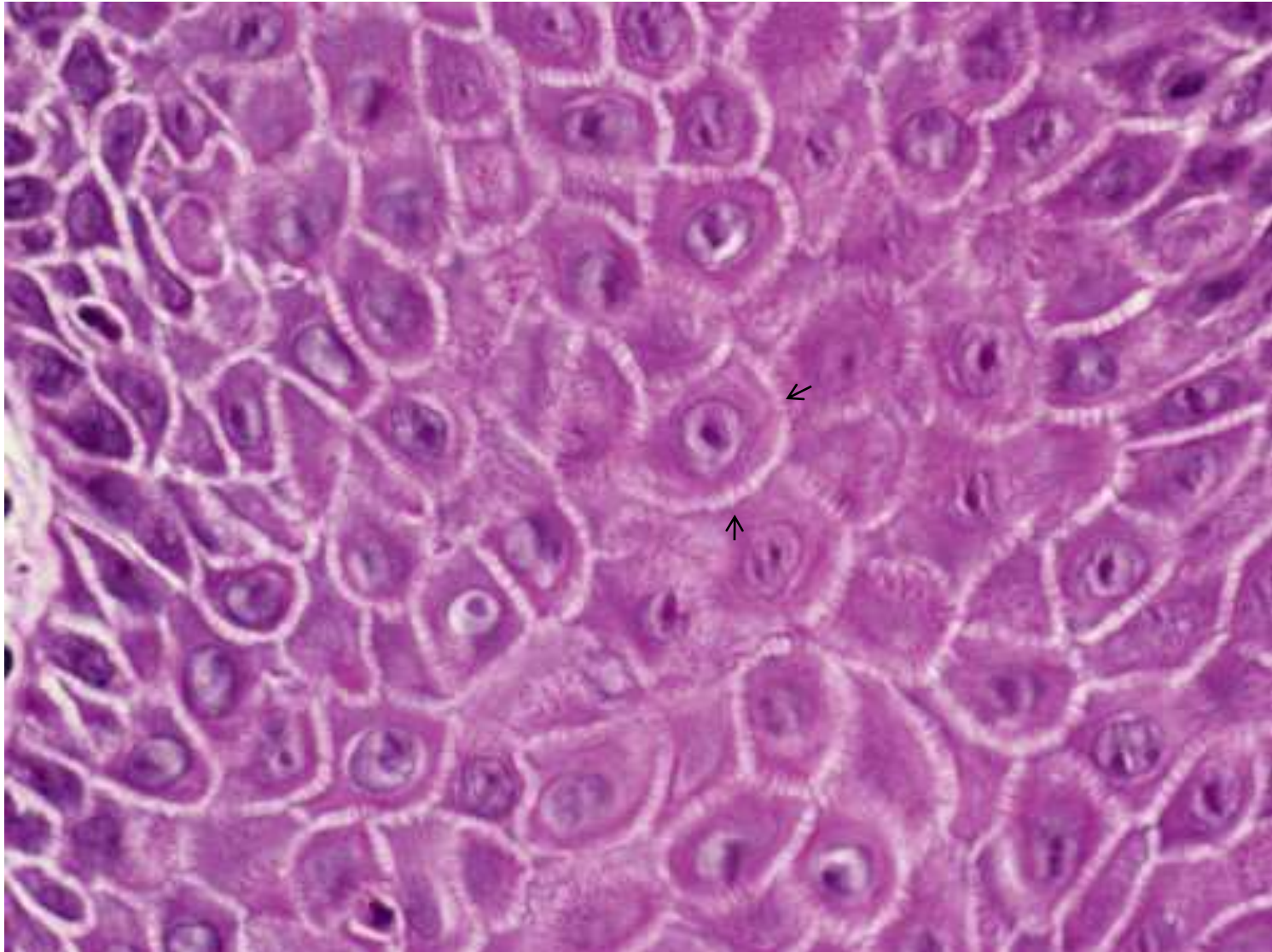
<https://www.youtube.com/watch?v=OKosGSm7Ps4> by Walter Jahn

Keratinizáció zavarai

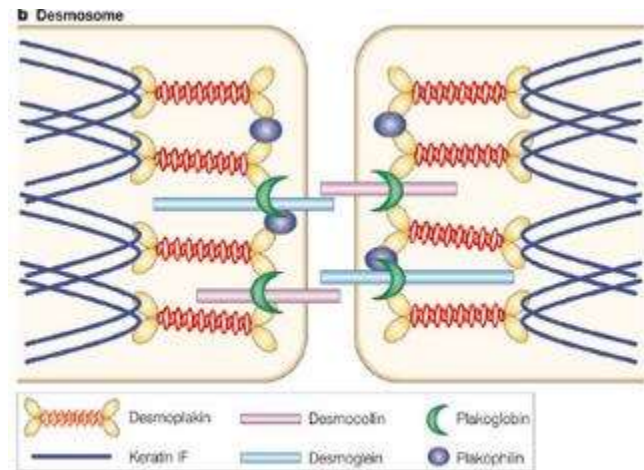
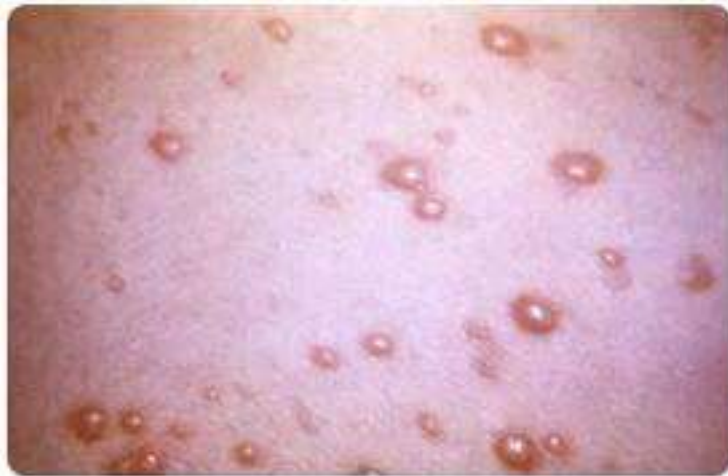
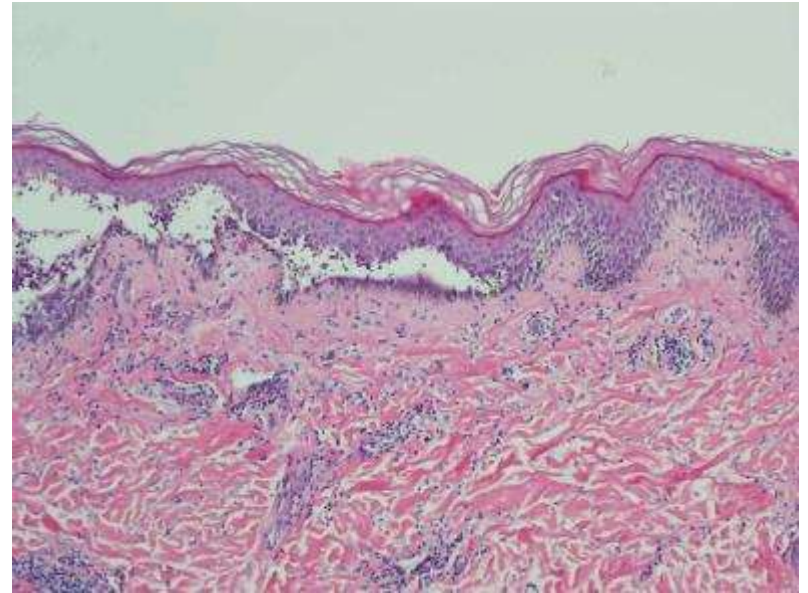


Figure 1. Clinical features of lamellar ichthyosis. A, Brownish lamellar desquamation. B, Marked plantar hyperkeratosis. C, Scarring alopecia of the scalp. L.Rodríguez-Pazos és mtsai:<https://doi.org/10.1016/j.adengl.2011.11.021>

Desmosomalis kapcsolatok



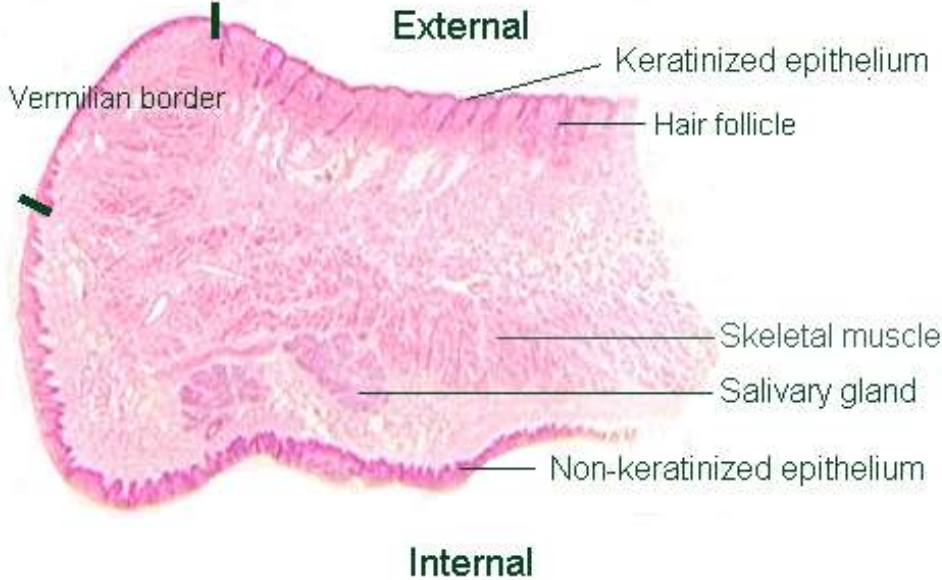
A desmosomák betegsége: pemphigus



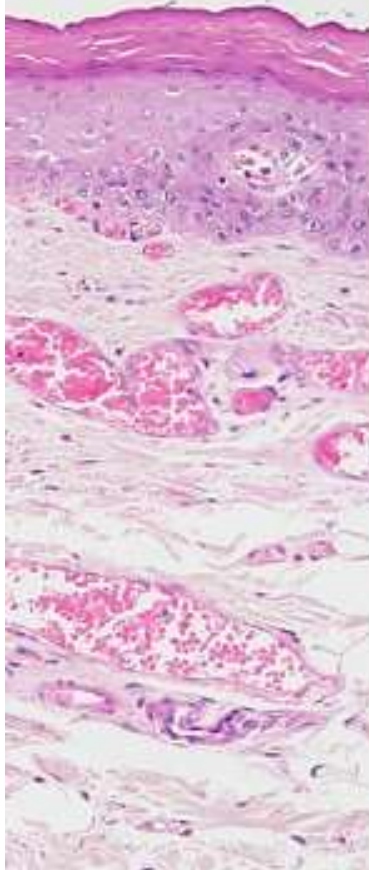
Nature Reviews | Genetics

Autoimmun folyamat tönkreteszi a desmosomák **desmoglein** nevezetű fehérjéjét, a str. spinosum sejtjei „elengedik egymást”.

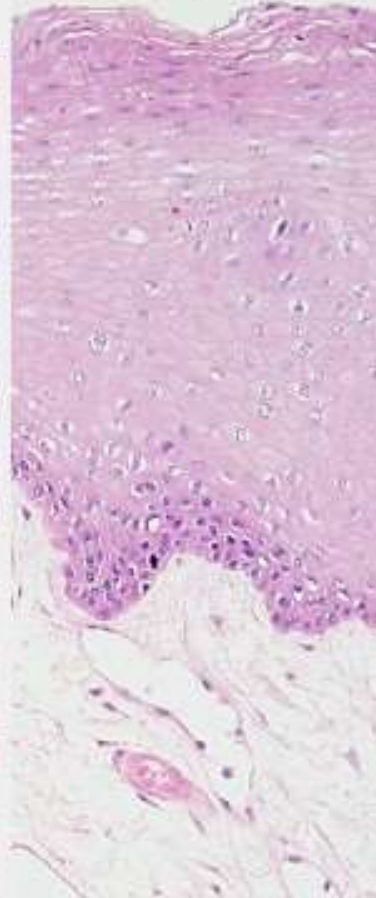
Ajak



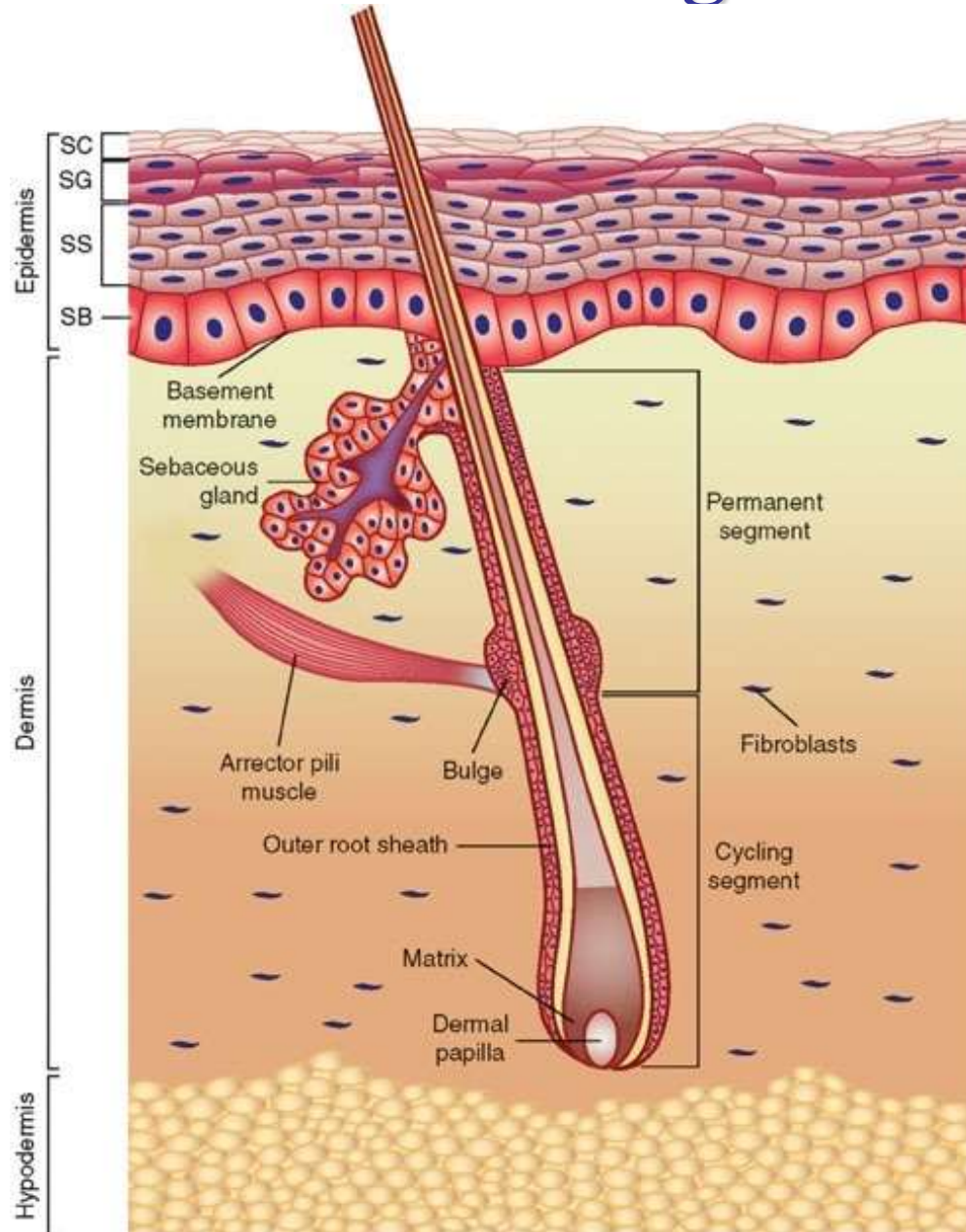
Lip - H&E
prolabium



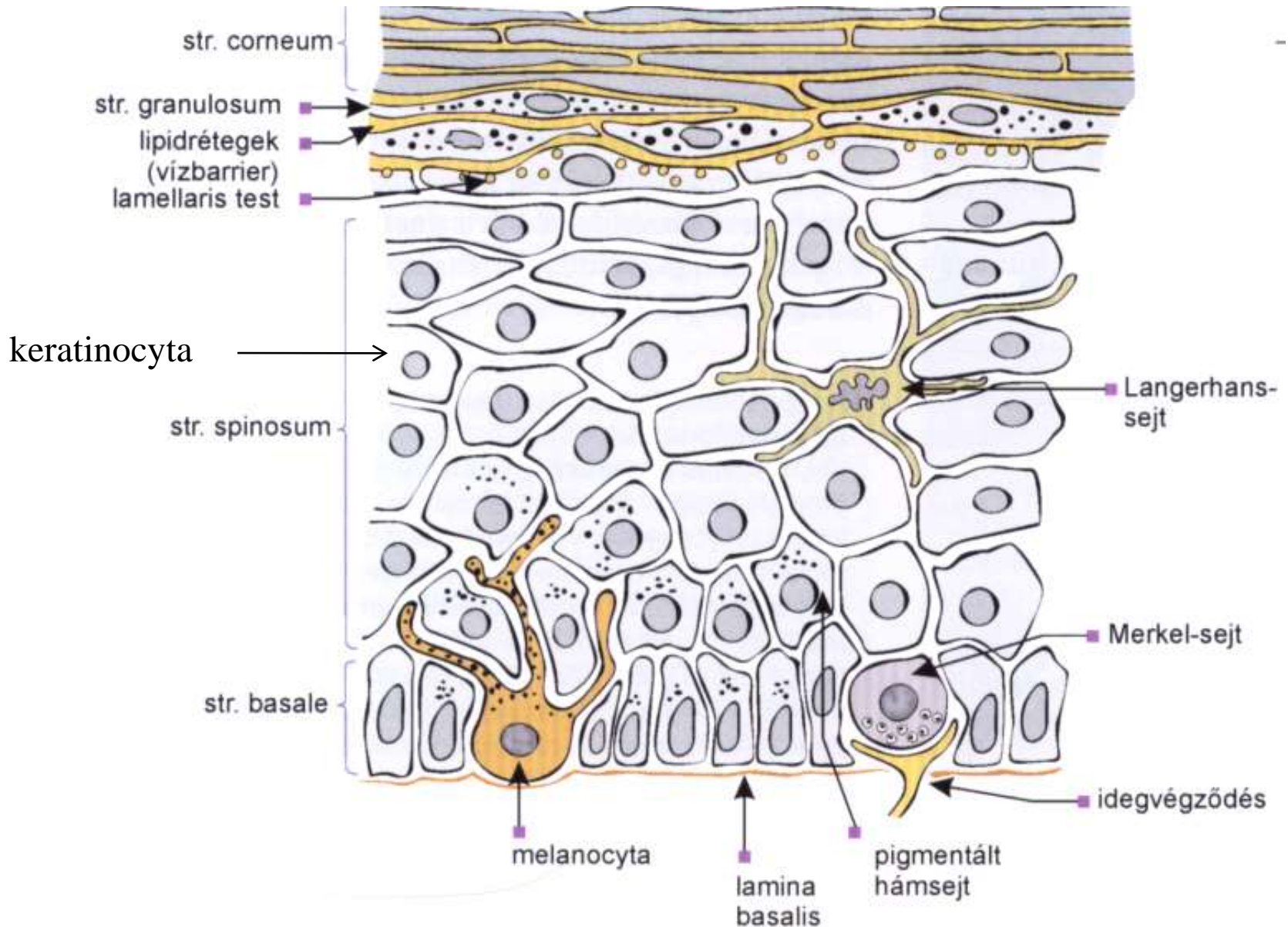
oral mucosa



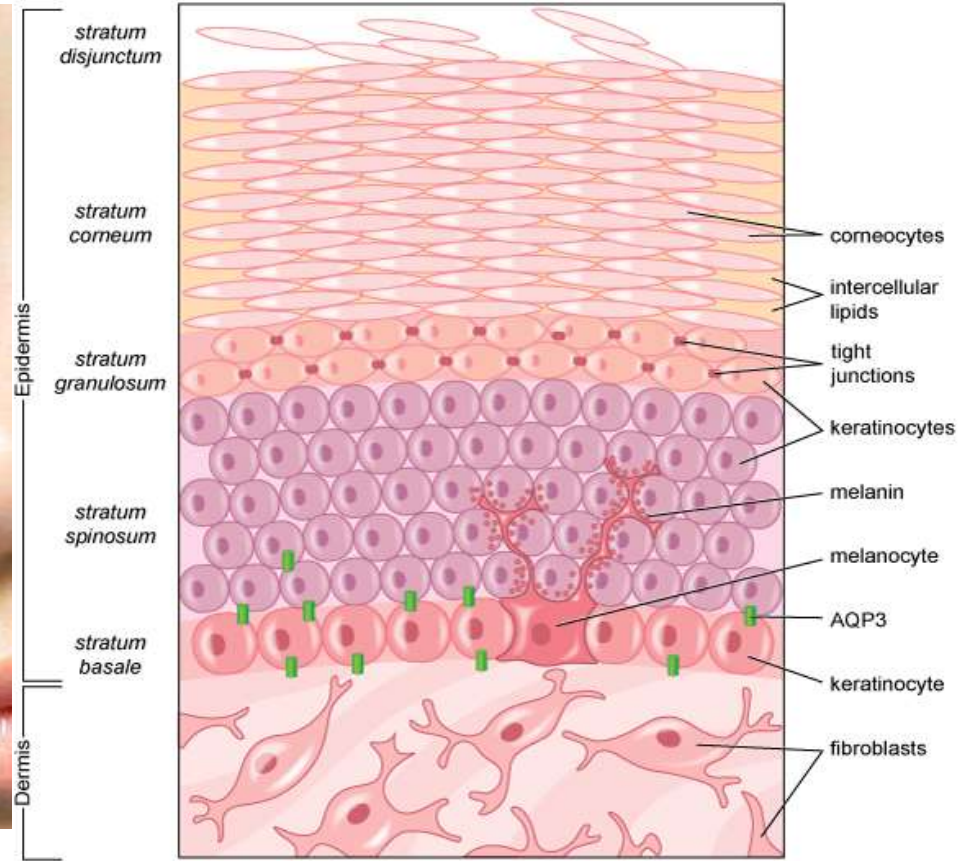
A bőr rétegei



Az epidermis sejtjei

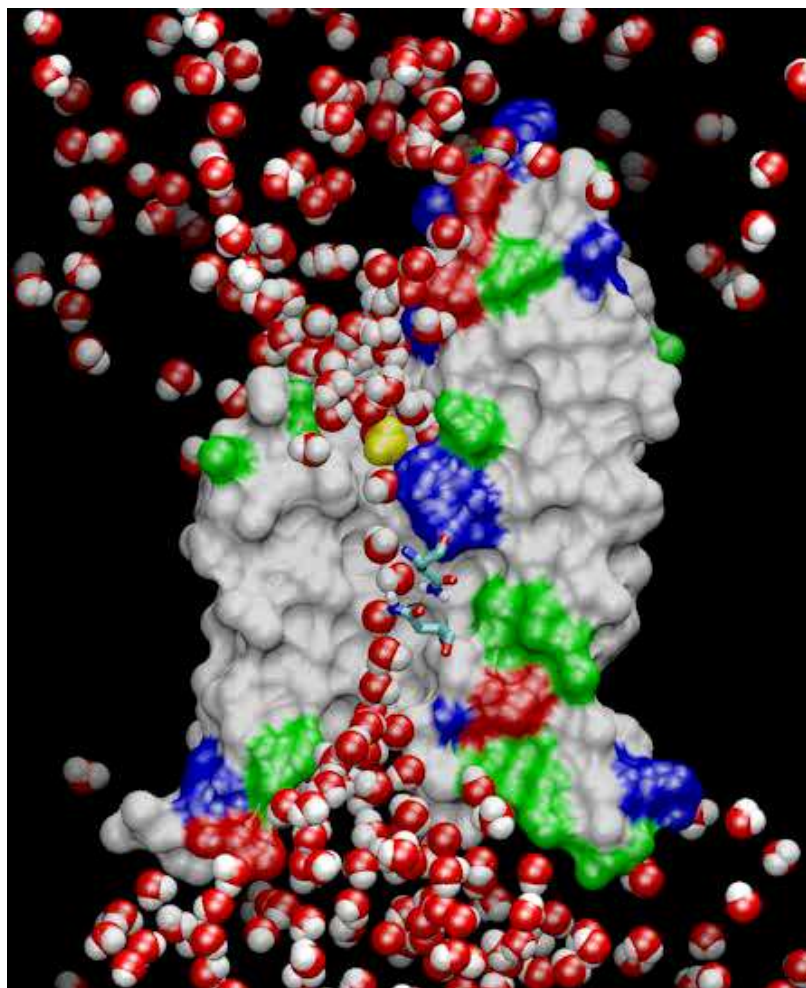


Az aquaporinok

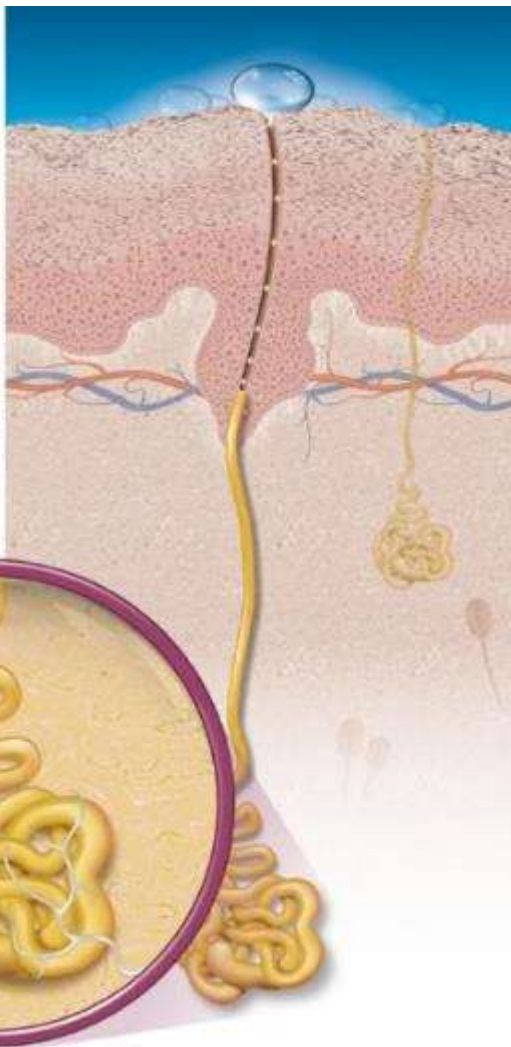


Kémiai Nobel-díj 2003

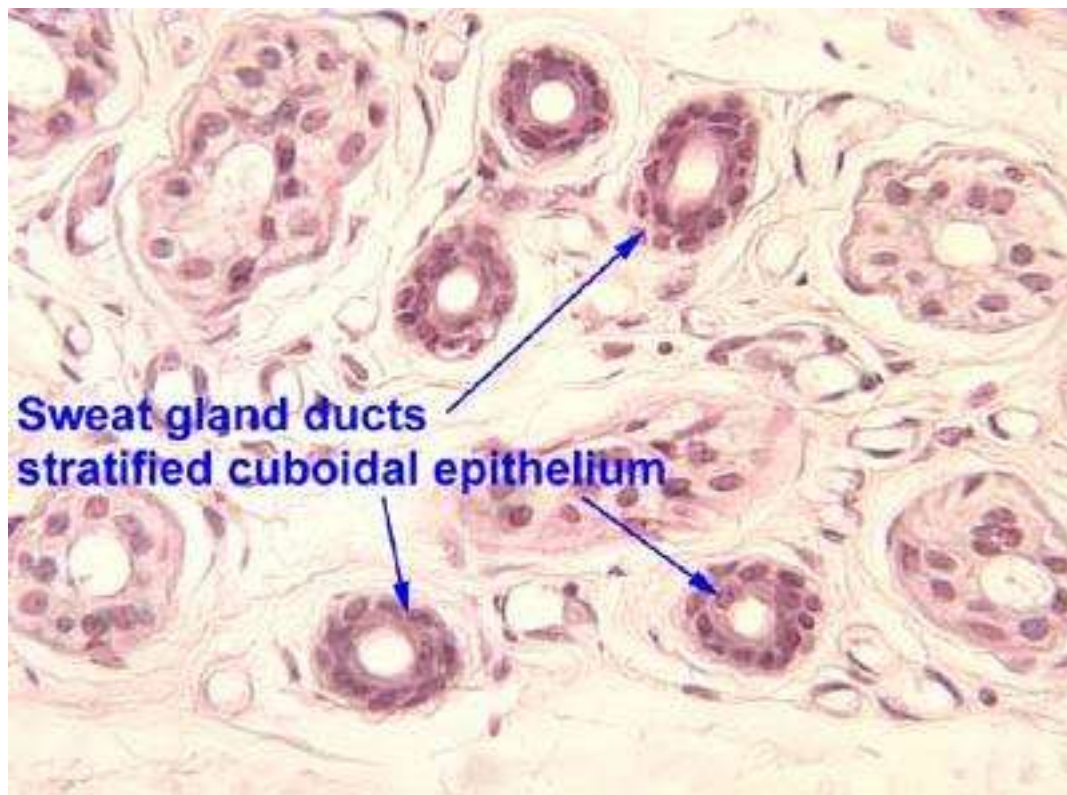
P. Agre és R. MacKinnon: a víz – és ioncsatornák működési mechanizmusának megértéséért



Többrétegű köbhám

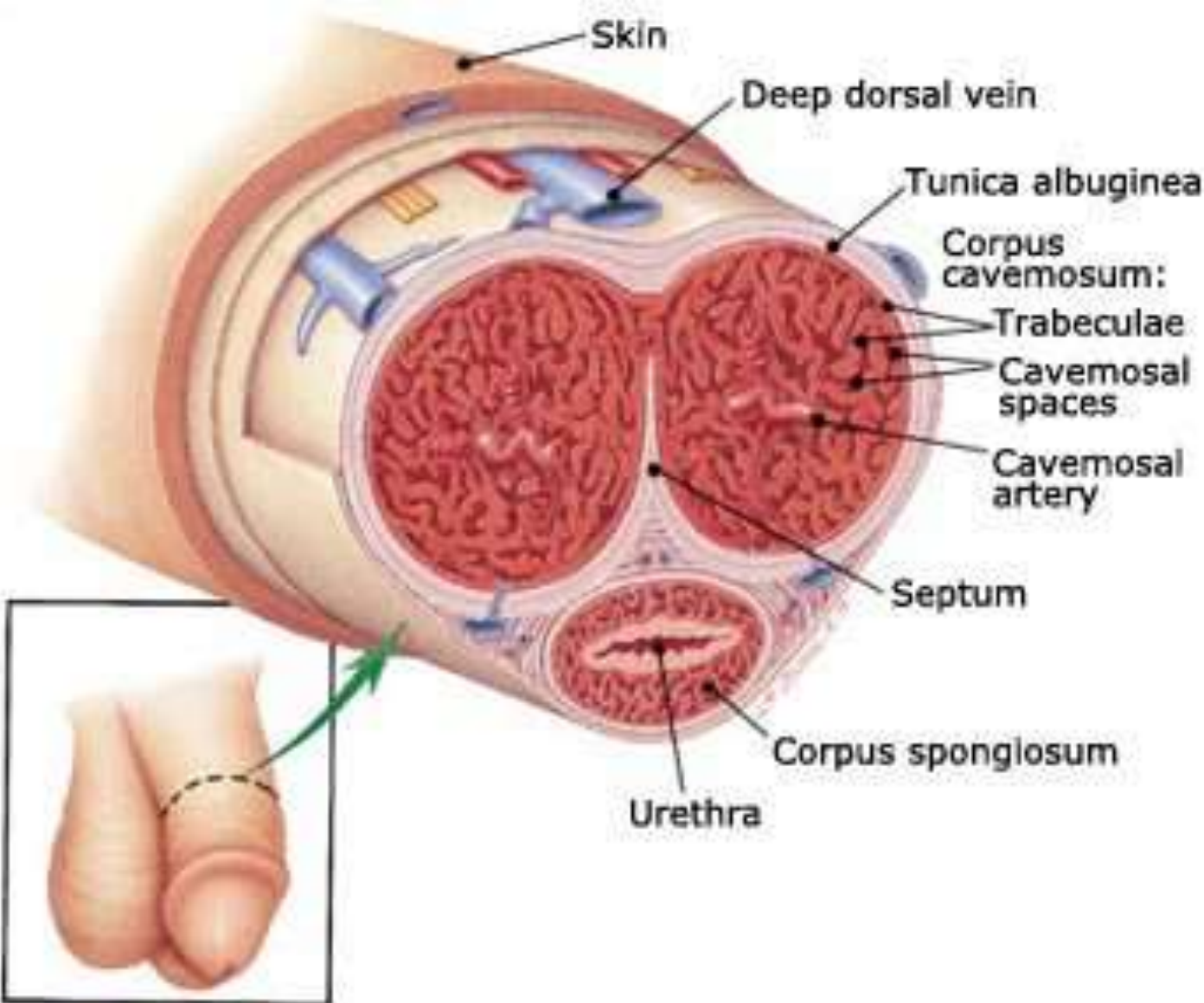


verejtékmirigy

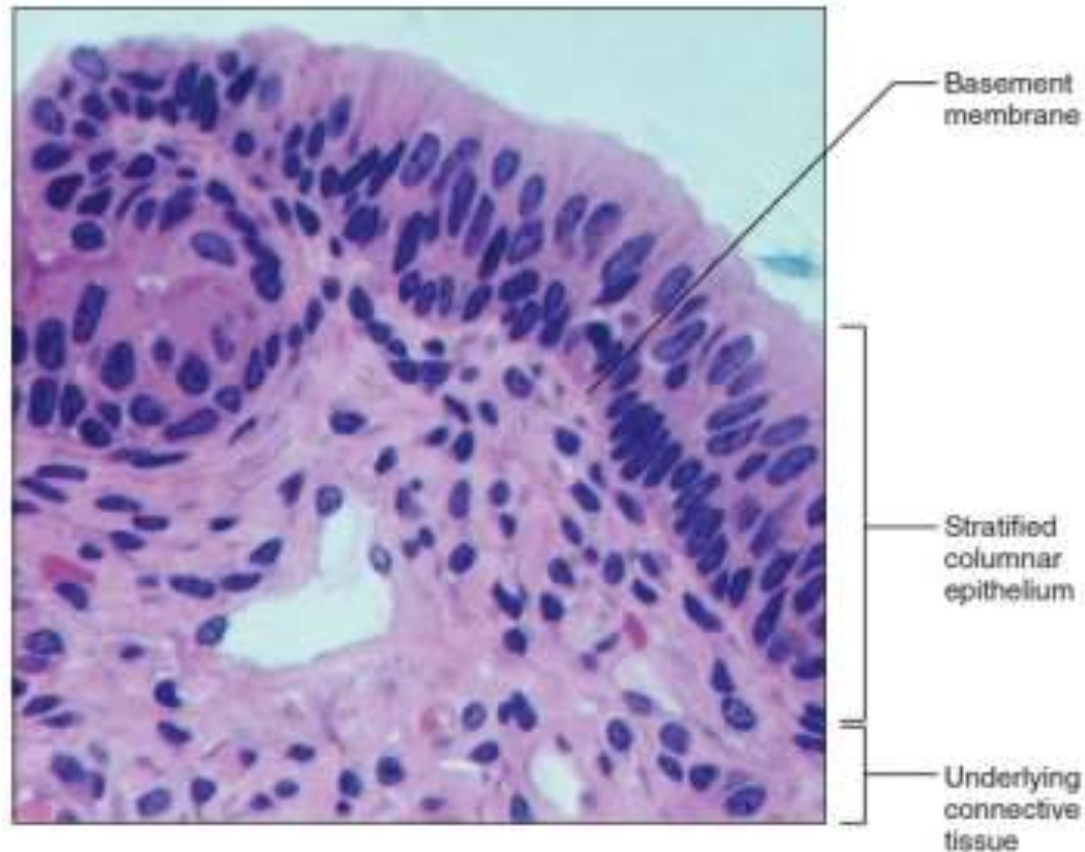
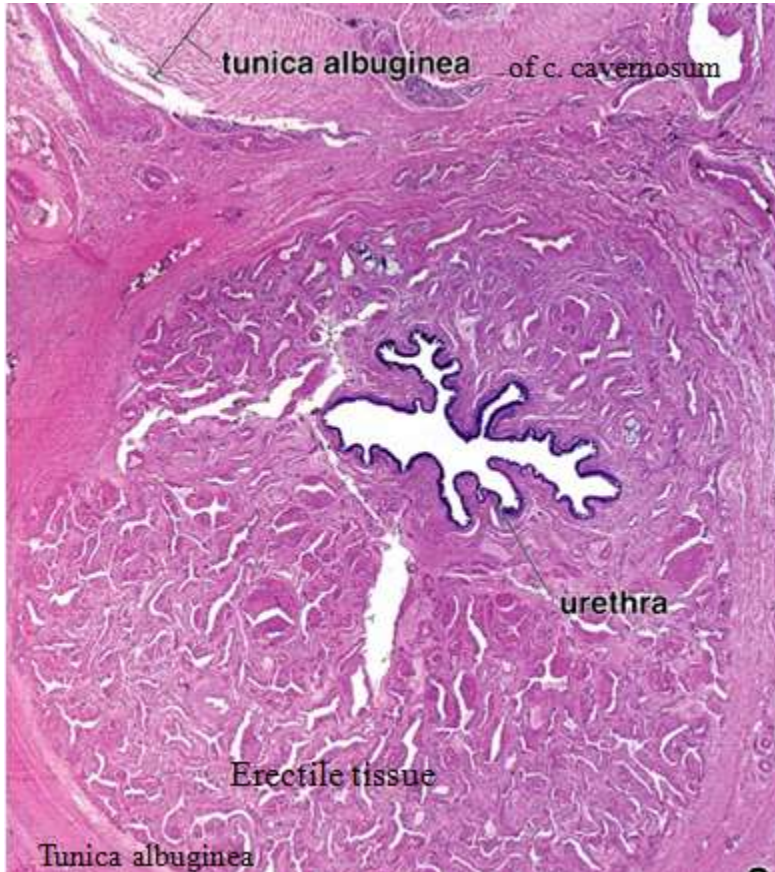


mirigy kivezetőcső

Húgycső/Urethra



Többrétegű hengerhám

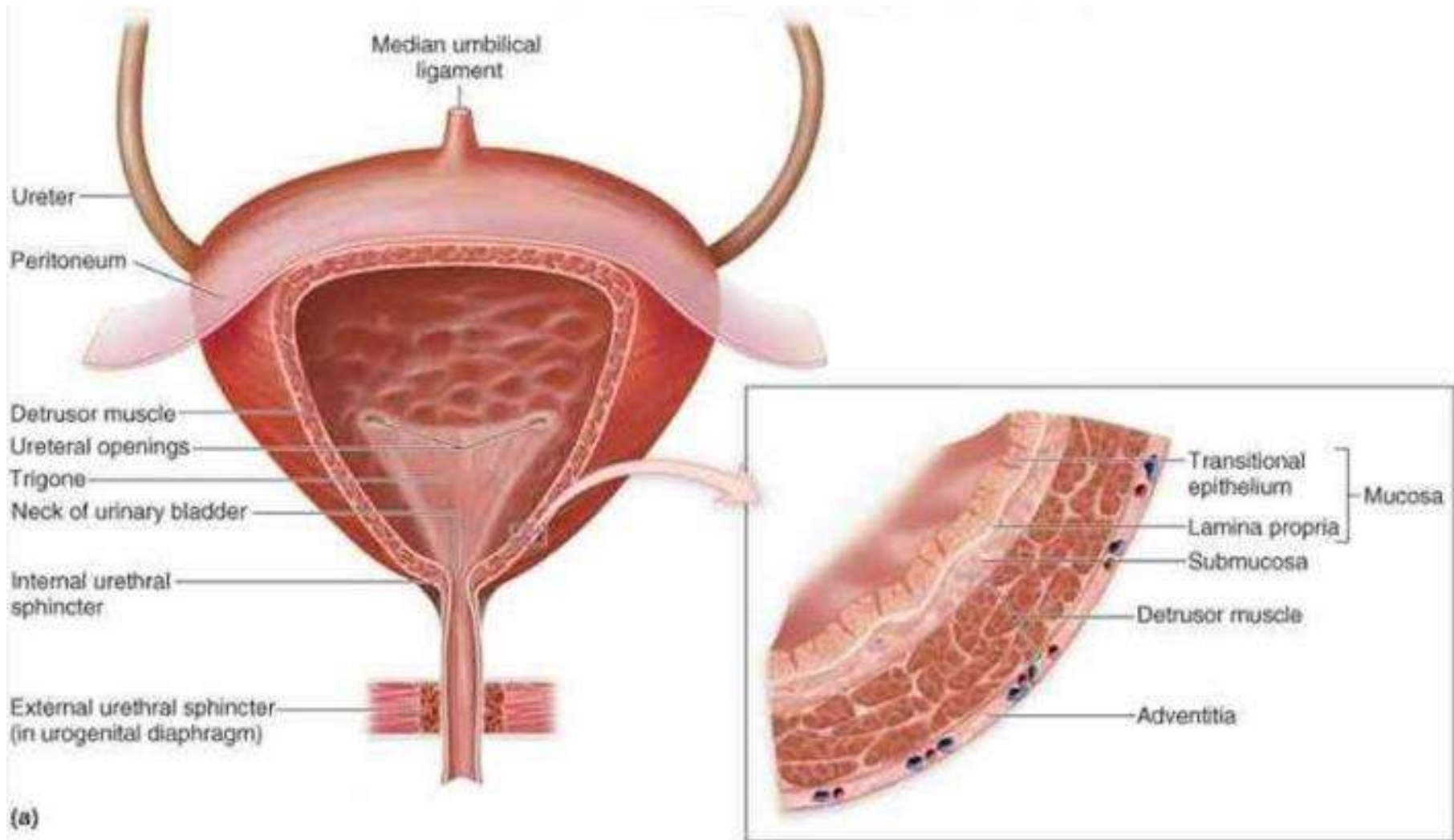


Photomicrograph: Stratified columnar epithelium lining of the male urethra (315 \times).

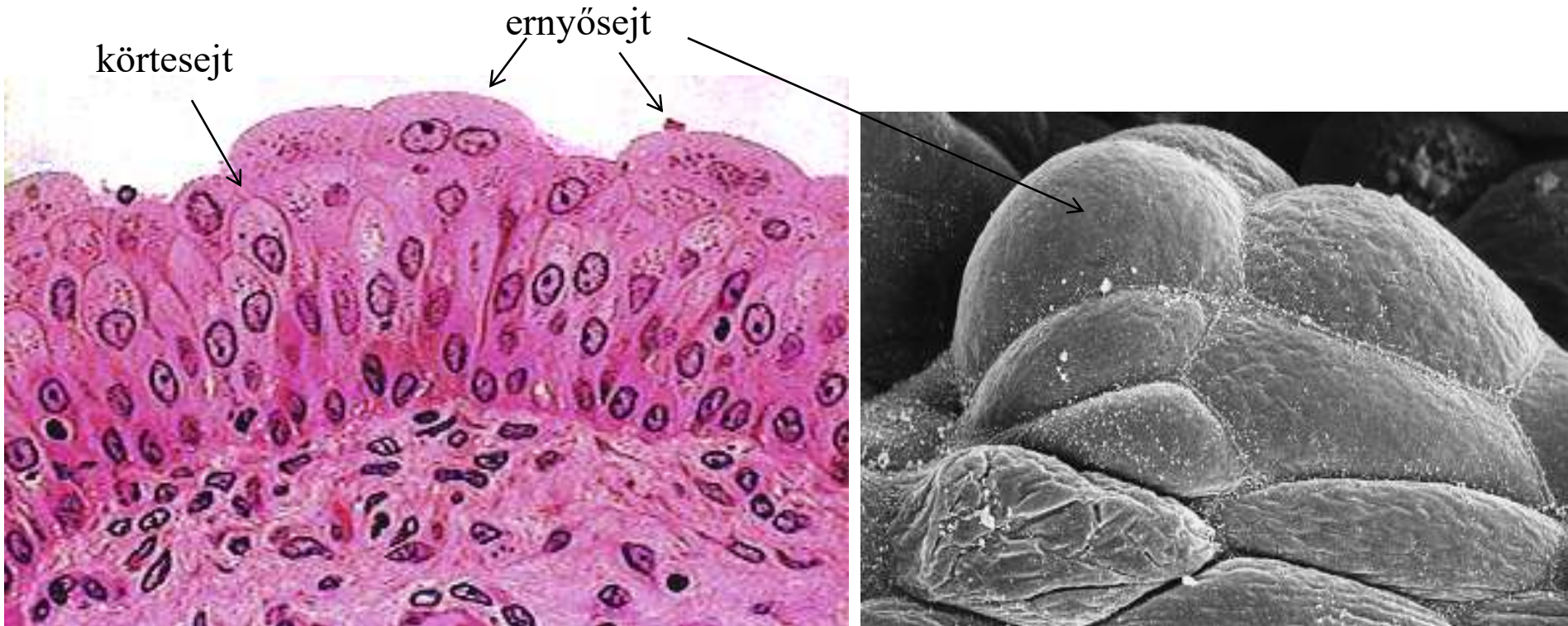
Basalis és felszíni rétegekben hengerhámsejtek vannak, közöttük sokszögű poligonális sejtek.

Előfordulás: exokrin mirigyek nagy kivezetőcsöve, férfi húgycső nagyrésze, kötőhártya áthajlási redőiben

Húgyhólyag / vesica urinaria



Átmeneti hám - urothelium

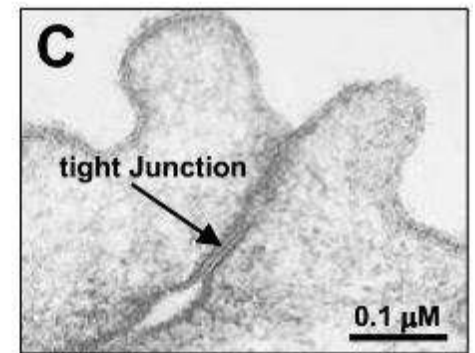
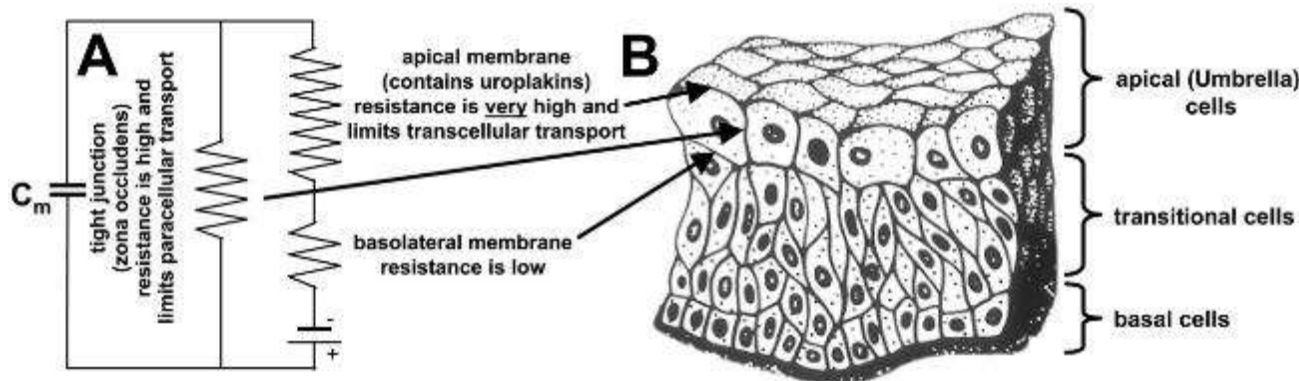
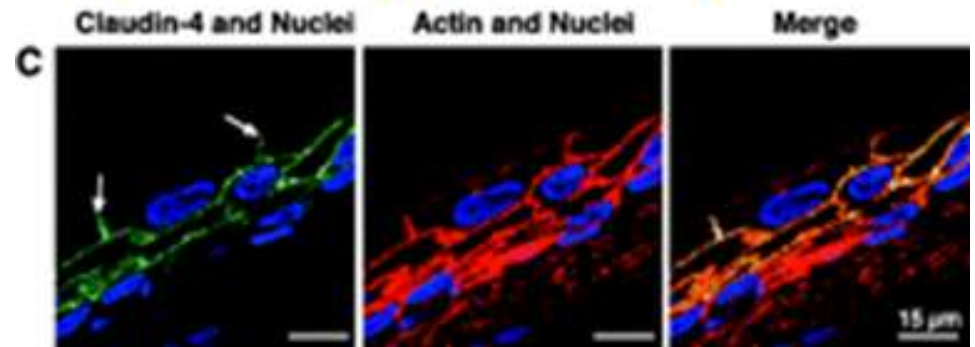
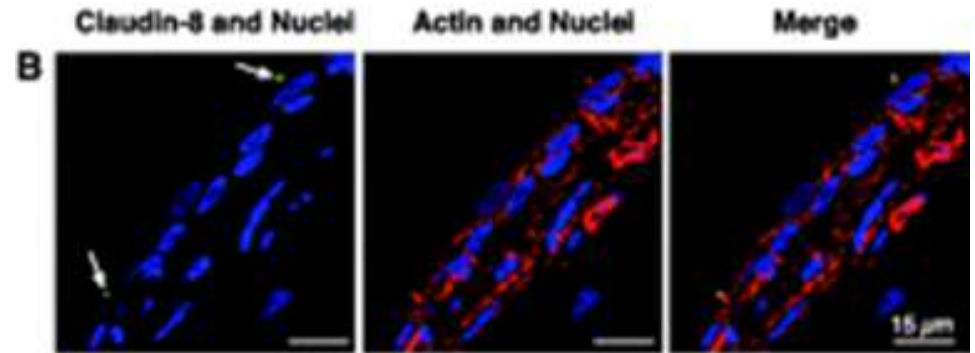
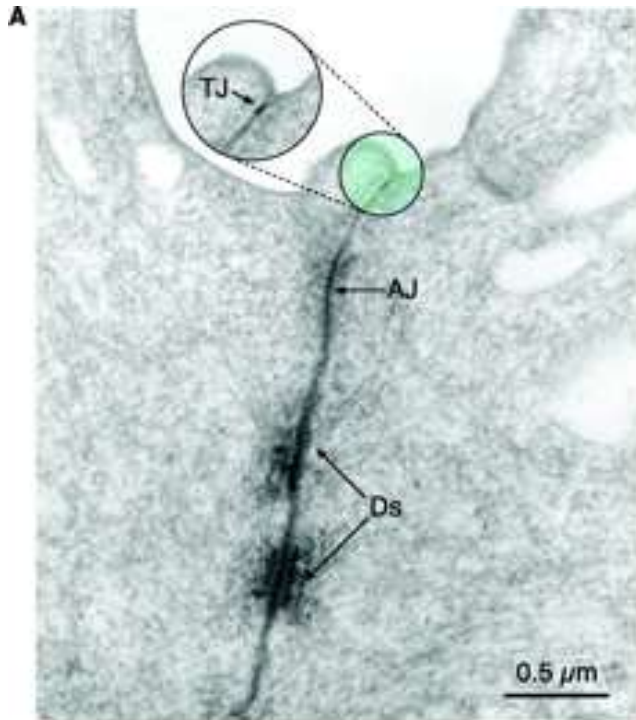


A vizeletelvezető rendszer jellegzetes hámja, alkalmazkodni képes a hólyag teltségi állapotához
Rétegződése

1. legalsó, henger alakú sejtek-basalis sejtek
2. poligonális parabasalis sejtek – körtesejtek
3. több sejtet is fedő, gyakran többmagvú, ún. ernyősejtek

Előfordulás: vesemedence, húgyvezeték, húgyhólyag, húgycső kezdeti szakasza

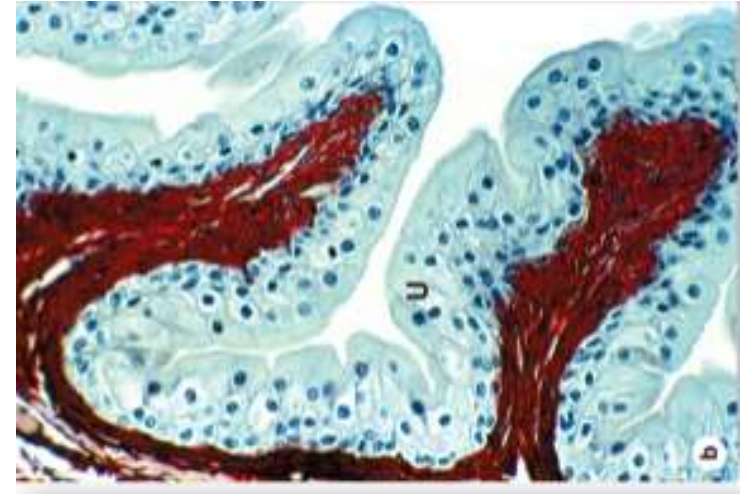
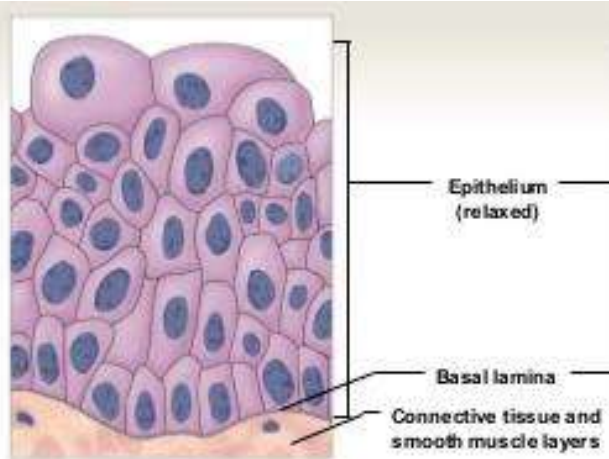
Kapcsolóberendezések az ernyősejtekben



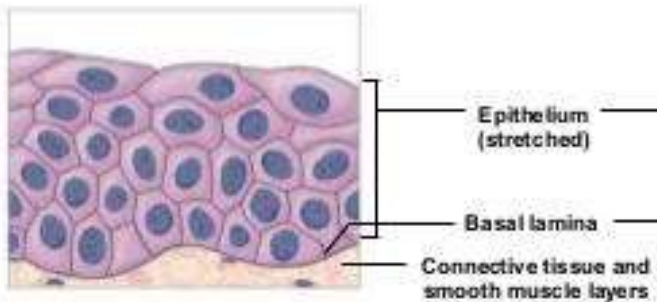
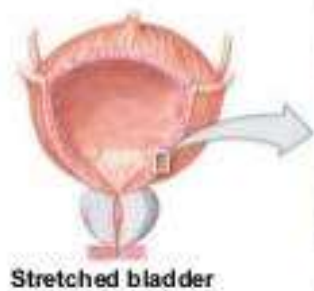
Üres hólyag

LOCATIONS: Urinary bladder; renal pelvis; ureters

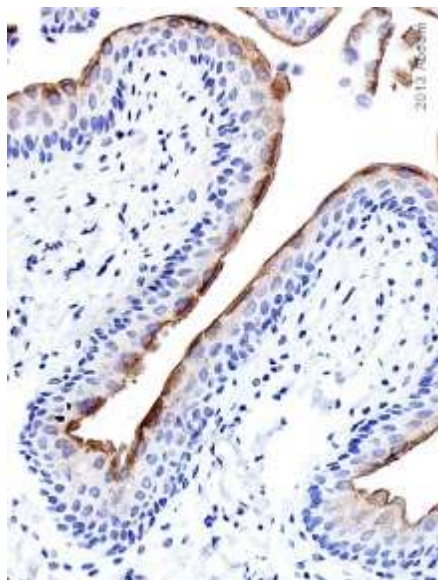
FUNCTIONS: Permits expansion and recoil after stretching



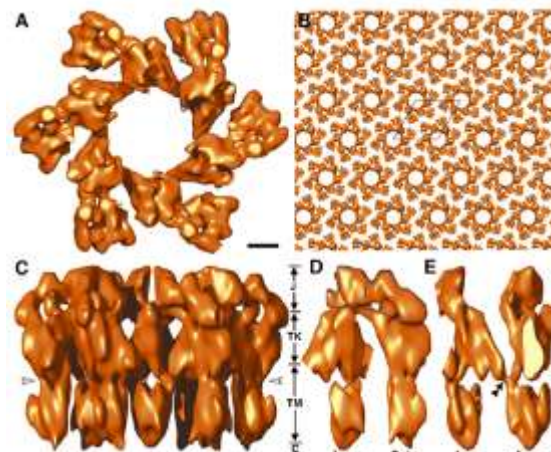
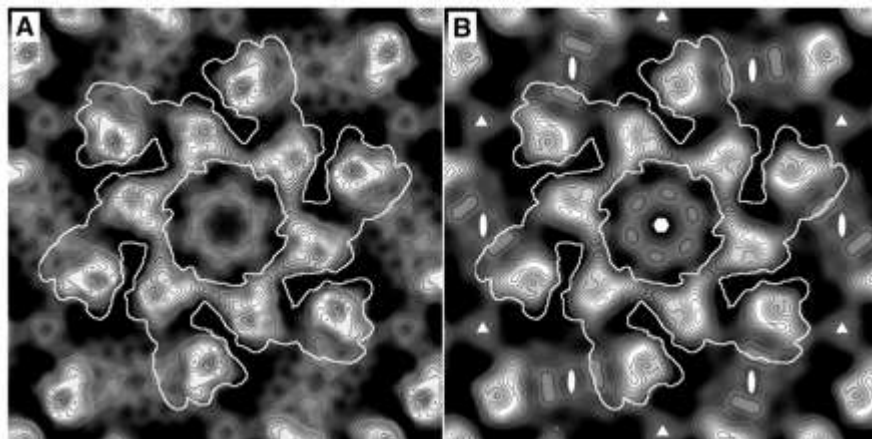
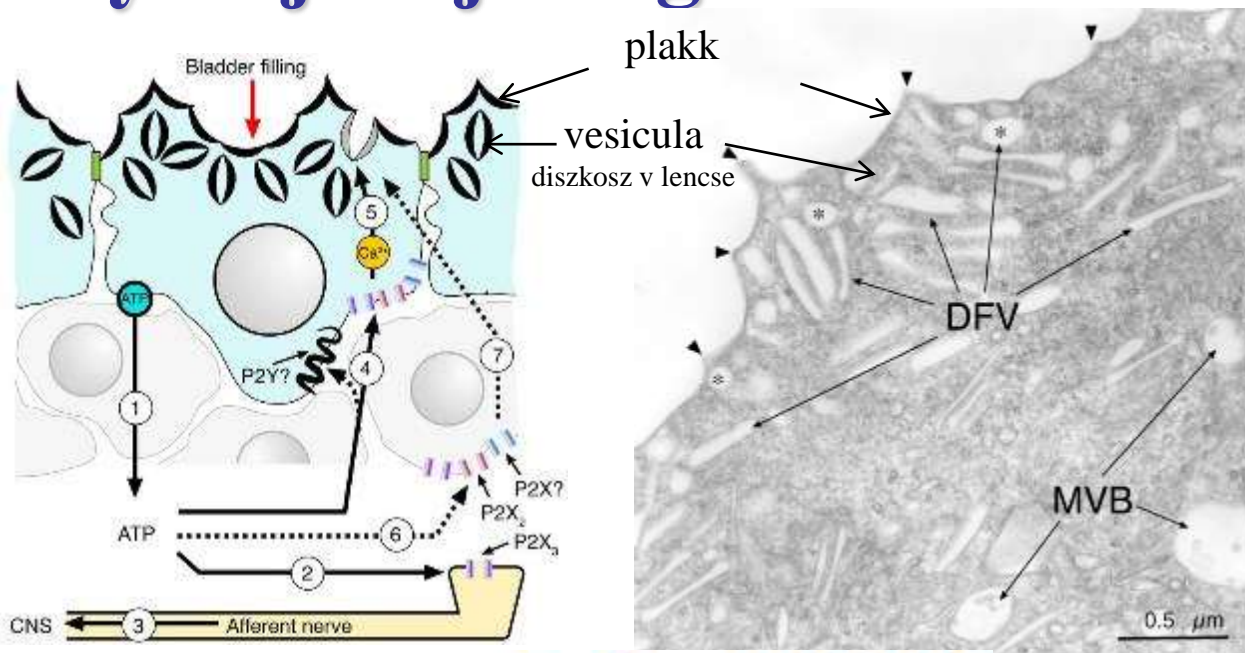
Telt hólyag



Ernyősejt sajátosságai



Uroplakin immun Abcam

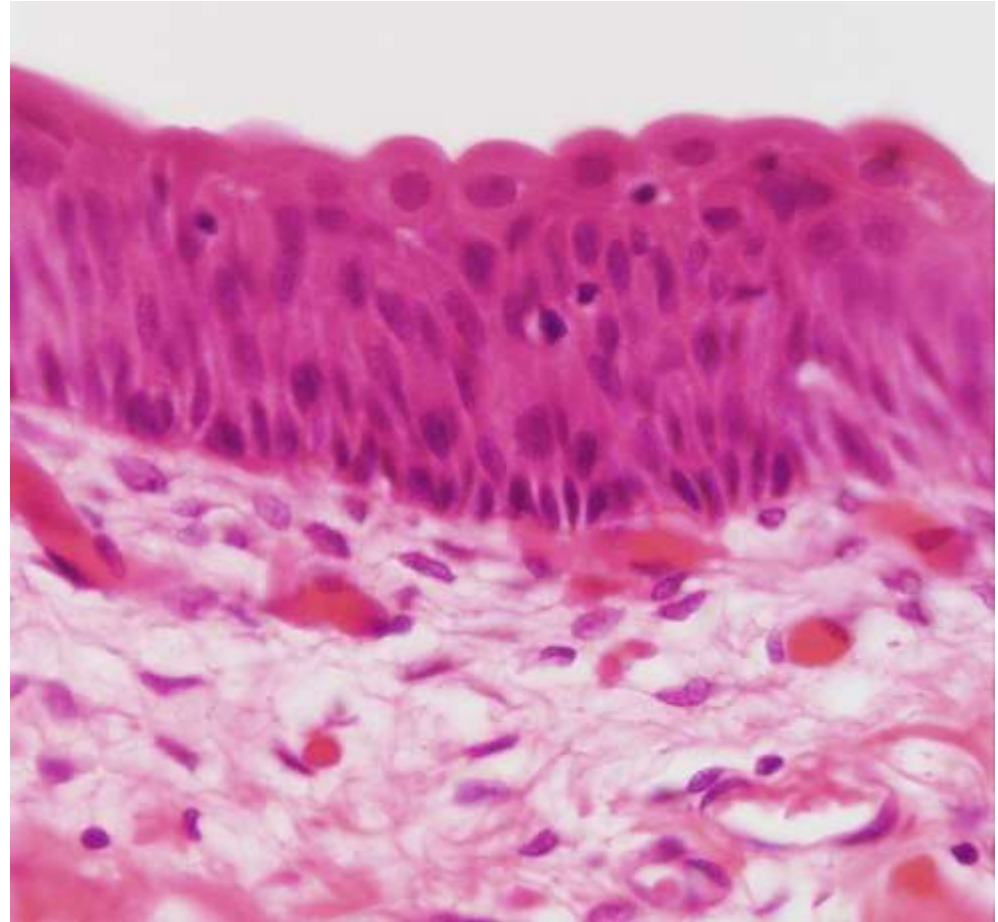
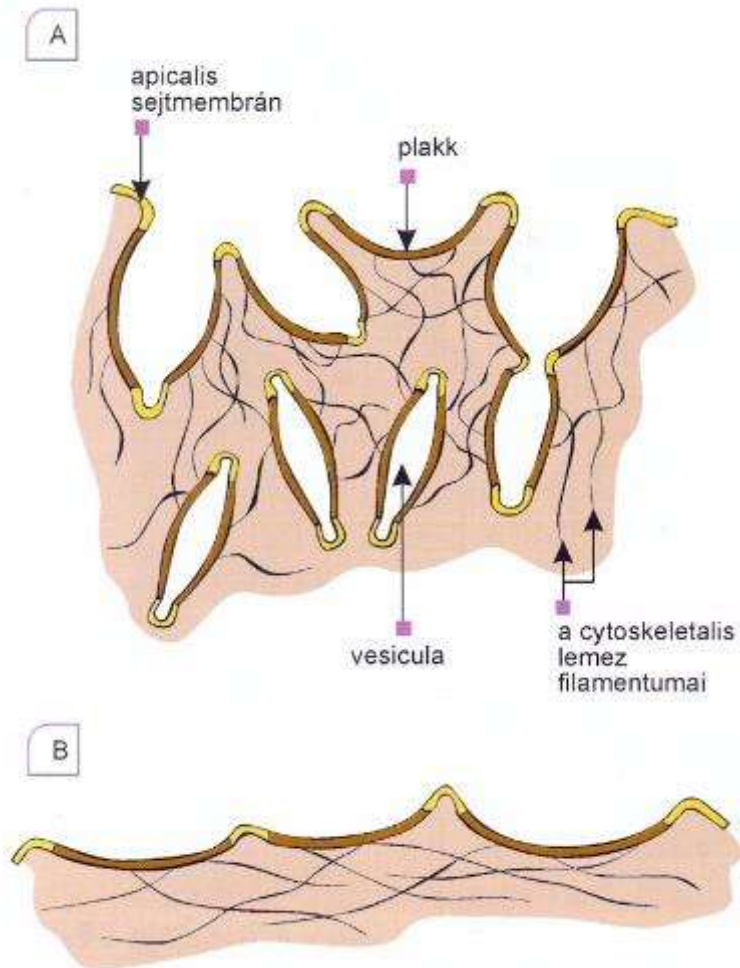


- Felszín növelés
- Barrier
- Receptor

Min és mtsai: Structural basis of urothelial permeability barrier function as revealed by Cryo-EM studies of the 16 nm uroplakin particle Journal of Cell Science 2003 116: 4087-4094; doi: 10.1242/jcs.00811

Membránspecializáció: plakkok (vastagabb, merevebb membránszakaszok, uroplakin fehérje), vezikulák (tartélmembrán), citoskeletális lemez (intermediér filamentumok) a membrán citoplazmatikus oldalán (crusta-fénymikroszkópos megjelenés). Felszín növelése, záróréteg képzése.

Crusta vagy nem crusta?



„A plakk citoplasmatikus oldalán intermedier filamentumokból álló cytoskeletalis lemez csatlakozik. Ez már fénymikroszkóposan is látható vékony acidophil vonal alakjában (ernyősejt crusta)” Röhlich Pál, Szövettan

„...in subapical areas of umbrella cells (see below) a dense network of intermediate filaments was seen and represented part of the so-called crusta described by light microscopy (Teutsch, 1977).”

Irodalom:

Röhlich Pál: Szövettan, Budapest, 2006

Anthony L. Mescher: Junqueira's Basic Histology, New York, 2010

Michael Ross and Lynn J. Romrell: Histology, Baltimore, 1989

Geoffrey M. Cooper and Robert E. Hausman: The Cell, A molecular Approach, (ASM, Sinauer), Washington, Sunderland, 2009

Darvas Zsuzsa és László Valéria: Sejtbiológia, Budapest 2005