

EPITELIO EHUNAK

1. EPITELIOAREN EZAUGARRIAK

Zelulak elkarren artean estuki lotzen direnean sortzen den geruza batek edo hainbatek epitelio ehuna osatzen dute. Epitelioen ezaugarriak aipagarriena zelulen arteko elkarrekintzak dira. Gainera, epitelioaren egitura hori lotura konplexuen bidez mantentzen da, ondorioz, zelula geruzak osatzen dituzten zelulak fisikoki oso gertu kokatuta daude.

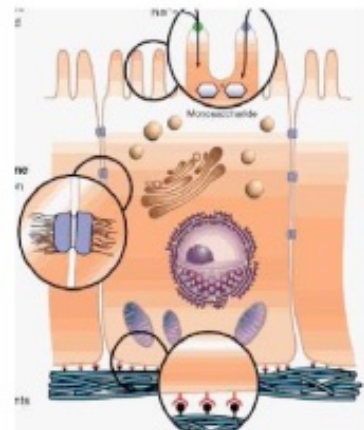
- Lotura konplexuak: desmosomak, lotura hertsia, interdigitazioak...

Honen ondorioz, zelulen arteko materiala oso urria da, hau da, ez dago ia substantzia interzelularrik. Baskulatu gabeak dira eta ez dute odol hodirik izaten inguruan. Epitelio ehunek organismoaren kanpo eta barne egiturak inguratu eta mugatzen dituzte.

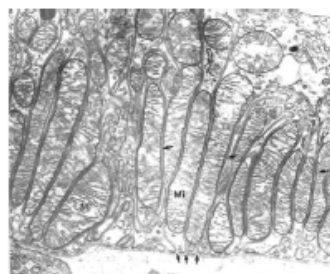
Epitelioak bi taldetan sailkatzen da: gaineztadura epitelia (azalerak estaltzen ditu) eta guruin epitelia (substantziak jariatzen ditu). Zenbait ezaugarri nabarmen aipagarriak dira epitelioen inguruan.

Epitelioak geruzatuak edo geruzatu gabeak izan ahal diren arren, biak xafla basalaren gainean ezartzen dira. Horrek ehunen polarizazioa (zonalde ezberdinak edukitzea) ezartzen du: oinaldea, erpinaldea eta tarteko zonaldea. Zonaldeak funtzioari dagokionez espezifikoak izan daitezke eta mintzaren zenbait egitura bereizgarrien bidez bereizten dira:

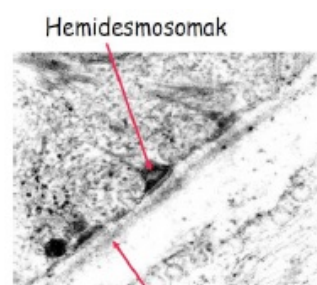
- Oinaldea: Xafla basaletik gertuen dagoen zonaldea izango da eta tolesdura basalak eta hemidesmosomak aurkitu ahal ditugu.
- Erpinaldea (alde apikala): Xaflatik urrun dagoen gunea da eta bertan mikrobiluskak, zilioak edo keratina ikustea ohikoa da.
- Tarteko zonaldea: Erdiko gunea honetan interdigitazioak nabarmentzen dira zelulen kontaktu azalera emendatzeko. Tolesdura horietan nexu ugari daude estimuluak oso modu azkar eta eraginkorrean zelula batetik bestera igarotzeko, hau da, zelulen arteko komunikazioa ahalbidetzeko.



OINALDEA

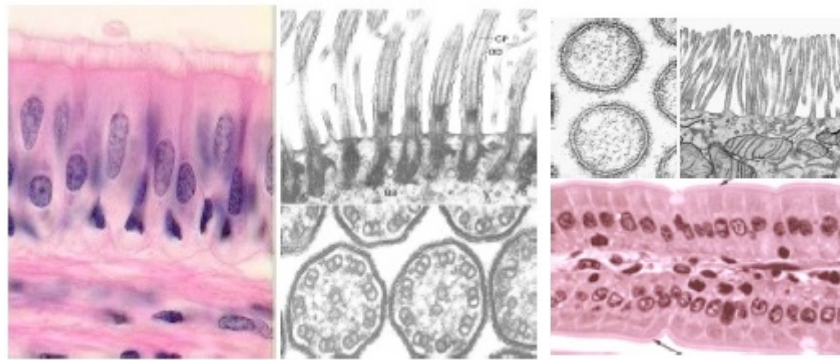


OINALDEKO TOLESTURAK



Xafla basala

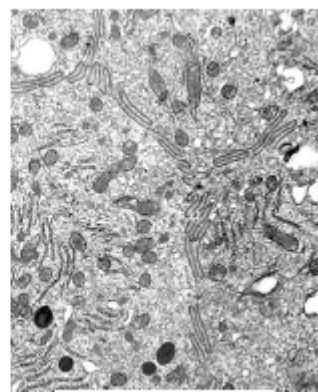
ERPINALDEA



TARTEKO ZONALDEA/LATERALA



LOTURA KONPLEXUA



INTERDIGITAZIOAK

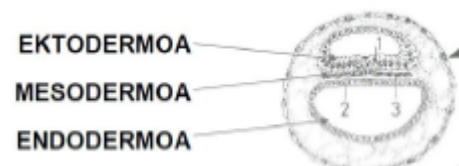
Orokorrean, epitelio mota guztiek duten funtzioa dela eta, berriztapen-tasa oso altua dute.

- Epidermisak: larruazala, liseri-hodiak, etab. Larruazala etengabe berriztatzen da, gutxi gora behera, 6-8 egunetan gure larruazala guztiz berrizten da. Keratinaz beteta dauden geruzaren gaineko kapak hilak daude eta erori egiten dira beste zelula batzuek hauen tokia hartuz. Hala ere, berriztatze tasa oso aldakorra da epitelio motaren arabera: hestean 2-5 egun eta arean 50 egun.

Hortaz, ehunaren berriztapen jarraiturako epitelio ehunetan desberdintzatu gabe dauden zelula batzuk daude, epitelioko zelula amak (epitelioko azpihazkuntza). Hauen funtzioa galtzen diren epitelioko zelulak berreskuratzea (zelula gehiago ekoiztea) da eta ez epitelioaren funtzio arruntak betetzea da. Berriztapena desberdintzatu gabeko zeluletatik gertatu behar da (aipatutako zelula amak, alegia) desberdintzatuek zatitzeko ahalmena galdu baitute.

Berriztapen gaitasun handi horren ondorioz, epitelio zelulak dira minbizi zelulak bihurtzeko gaitasun handiena dutenak.

Epitelioen jatorriari dagokionez, epitelioa hiru lerro enbrionarioetarik eratzen da, hots, hiru jatorri desberdin ditu:



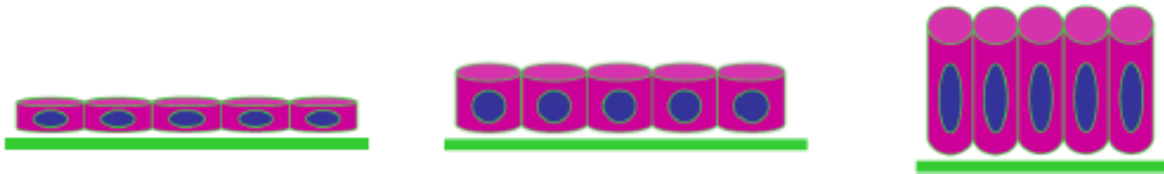
- Ektodermikoa: larruazala, epidermisa.
- Endodermikoa: liseri traktuko epitelioa eta arnas hodiak.
- Mesodermikoa: giltzurrunetako epitelioa edo endotelioa. Giltzurrunetako glomerulu eta tubuluak, gernu eta ugal hodiak eta endotelioak dute jatorria.
 - Glomeruluak giltzurrunaren unitate funtzionala da, odola garbitzen den lekua da.

2.EPITELIO MOTAK

Epitelio mota desberdinak daude, eta horren arabera, ehun bakoitzean zelula mota desberdinak aurkitzen dira. Orokorrean, mintzean espezializatuta dauden zelula polarizatuak dituztela esan daiteke, hau da, nolabaiteko ahalmen preferentea duten zelulak dituztela.

Epitelio ehunak modu askotan sailka daitezke:

- **Funtzioaren arabera:**
 - Gaineztadura funztioa dutenak: azaleran estaltzen dituzte.
 - Guruinak: substantziak jariatzen dituzte.
 - Sentsorialak: estimuluak jasotzen dituzte.
 - Garraiatzaileak: fluidoek garraioaz arduratzen dira.
- **Formaren arabera:**
 - Lauak: zabalera handiagoa dute altuera baino.
 - Kubikoak: zabalera eta altuera berdina dute.
 - Prismatikoak edo zilindrikoak: altuera handiagoa dute zabalera baino.



- Erpinaldeak dituen egituren arabera:
 - Mikrobiloskatua
 - Keratinizatua
 - Ziliatua

Hau guztia kontuan izanda, larruazala prismatikoa (sailkapen formaren arabera) eta keratinizatua (erpinaldearen arabera) dela esan dezakegu.

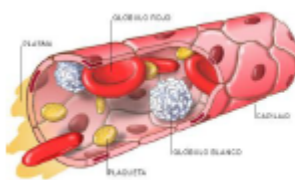
Epitelio bat identifikatzerakoan epitelio horren hainbat ezaugarri aztertu behar dira. Horretarako, xafla basaletik urrunen dagoen geruza aztertuko dugu.

2.1. GAINEZTADURA EPITELIOA

Funtzioaren araberako sailkapena jarraituz, gaineztadura epitelioa geruza moduan antolatuta dauden zelulek osatzen dute eta gorputzaren kanpoko azalera eta barne egiturak estaltzen ditu. Gaineztadura epitelioari dagokionez, bi irizpideren arabera sailkatzen da: geruza kopurua (sinplea edo geruzatua) eta zelulen forma (kubikoa, laua eta kolumnarra).

Geruza kopuruaren arabera honako sailkapena egiten da:

- Bakuna: zelueln geruza bakara duen gaineztadura. Formari dagokionez, lauak, kubikoak edo prismatikoak dira.

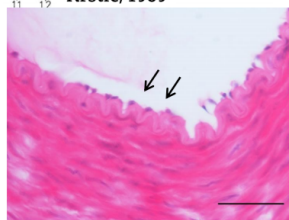


Odol hodietan zelula ehun oso fina dago; geruza bakarrez osatutako epitelioak inguratzen du.

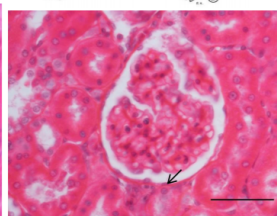
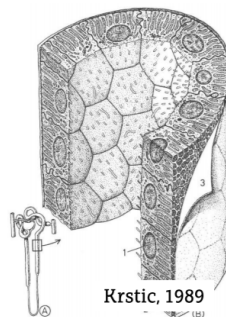
- Geruzatua: hainbat zelulen geruzaz osatua da, eta denek ez dute xafla basala ukituko. Jatorri ektodermikoa dute eta ornodunetan oso gaineztadura tipikoa da. Formari dagokionez, lauak, kubikoak edo prismatikoak izan daitezke. Hori jakiteko, xafla basaletik urrunen dagoen geruza aztertuko dugu.
 - Esan bezala, epitelio geruzatueta zelulen forma zein den erabakitzeke xafla basaletik urrutien dagoen zelulen geruza aztertu behar da.

Horretaz gain, epitelioak erpinaldean izan ditzakeen bereizgarritasunak ere kontuan izan behar dira epitelioak izendatzerako orduan: mikrobiloskak, zilioak, keratina, ...

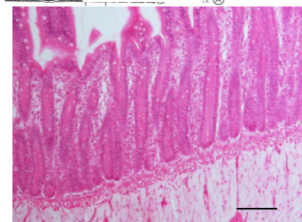
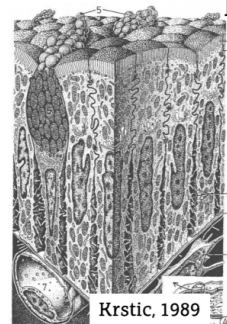
**Bakuna eta laua
endotelioa**

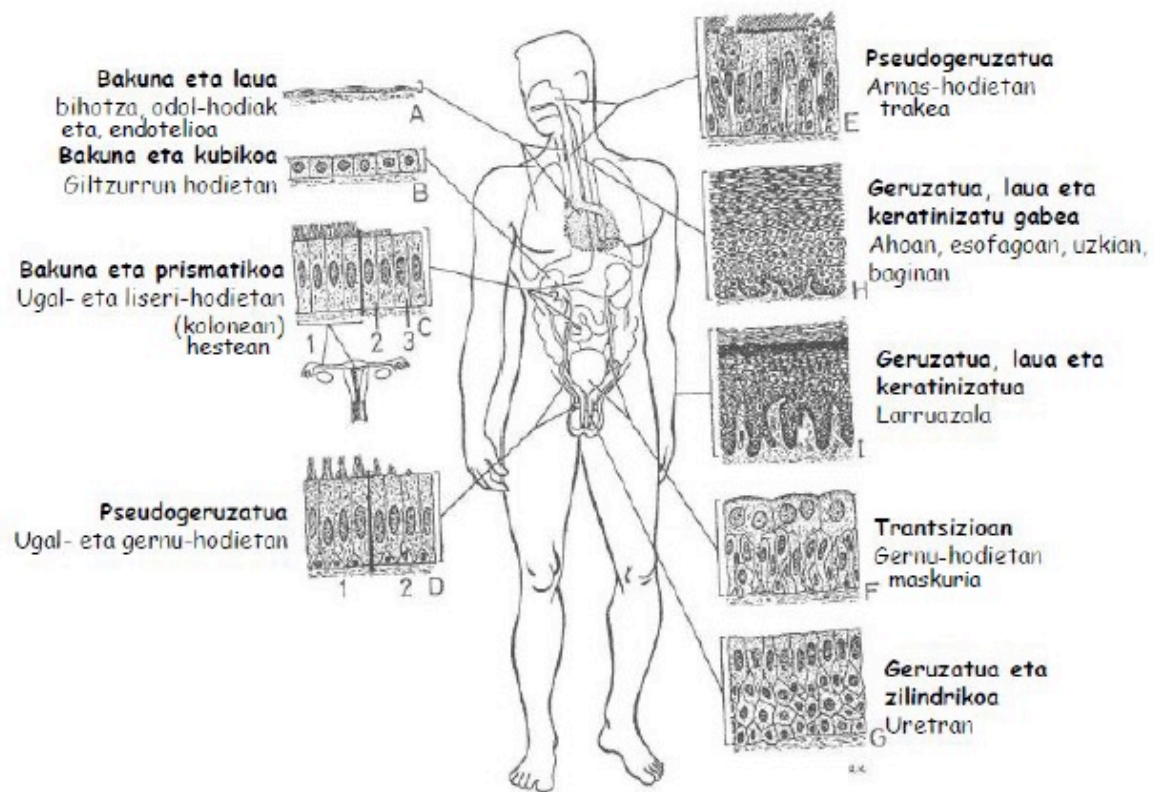


**Bakuna eta kubikoa
giltzurruna**



**Bakuna eta prismatikoa
Hestea**





EPITELIO BEREZIAK

Aipatutako epitelioetaz gain, bada beste epitelio mota bat: epitelio pseudogeruzatua. Gaineztadura hau, batez ere, arnas bide eta organoetan oso ohikoa da. Argi mikroskopioan geruza bat baino gehiagoz osatuta dagoela dirudi, nukleoak altuera desberdinetan kokatuta baitaude, baina TEM-ekin aztertuz, zelula guztiak xafla basalarekin kontaktuan daudela eta zelula guztiak erpin aldera ez direla iristen ikusi ahal da.

- Argi mikroskopiotik begiratuta ez da oso ondo bereizten eta horregatik, geruzatua dela esanez gero ondo legoke.

Pseudogeruzatuen forma trantsiziozkoa da edo azkenengoa beste gauza bat da?

Azkenik, beste epitelio mota bat dago, gizakion kasuan soilik gernu bideetan agertzen dena: trantsiziozko epitelioa. Normalean epitelio geruzatua da, eta geruzen kopurua eta bere zelulen morfologia baldintzen arabera aldatzen da.

- Adb: Prostata. Prostata hutsik badago epitelioak geruza gehiago izango ditu (6-7 zelula) eta zelulak kubikoak izango dira; prostata gernuz bete ahala, geruza kopurua murrizten da (2-3 zelula) eta zelulak lauagoak dira.

Beraz, zelulen funtzionaltasunaren arabera forma bat edo beste izango dute, zehazki; inaktibo daudenean kubikoak dira baina aktiboak direnean luzatu egiten dira egitura prismatikoa hartuz.

Kontutan hartu sailkapen hauek ugaztunetan soilik burutzen dela.

FUNTZIOAK

- Babesa: Epitelioek muga bat osatzen dute eta organismoa kimikoki, fisikoki nahiz metabolikoki babesten dute. Muga horien bitartez, epitelioek substantzien (elikagaien) garraioa erregulatzen dute.
- Xurgapena: Zenbait substantzia xurgatzen dituzte eta hauek epitelioan zehar garraiatzen dira odolera heldu arte.
 - Hesteetan gertatzen den xurgapena epitelioari esker gertatzen da, bere azalera emendatzeko mikrobiloskak dituen.
- Zinetikoa (zilioak): Ingurunea mugitzeko ahaleman dute, esaterako epitelio ziliatuak.
- Jariaketa
- Iraizketa
- Labainketa
- Gasen elkartrukea: Albeoloen epitelio finaren bidez gasen elkartrukea gertatzen da.

Metabolikoki garrantzitsuena den funtzioa garraioarena da, garraio epitelioek osatzen dutena. Epitelio hauek oso dinamikoak dira, izan ere, gaineztadura epitelioek muga osatzeaz gain, sustantzien (elikagaien) garraioa erregulatzen dute. Esaterako, hesteen kasuan, glukosa kantitate handia xurgatzen duen organoa, organismoaren funtzionamendurako ezinbestekoa da. Heste epitelio zelulen erpinaldean badira hainbat berezitasun (mikrobiloskak xurgapen azalera emendatzeko edo ponpa bat glukosa eta Na^+ barneratzen dituen), baita oinaldean ere. Horretaz gain, zelulen artean dauden lotura hertsien ondorioz, glukosa ezin da epitelio horretatik difunditu, hestearen lumenetik odolera zuzenean garraiatzea ekidinez. Era horretan, posible da xurgapen erritmoa aktibitate metabolikoaren eta estimuluen arabera erregulatzea.

Epitelioa ez dago inoiz odoleztatuta (odol hodiak xafla basalaren azpikaldean egon ohi dira), baina odol-hodien inguruan badago epitelioa. Era berean, berriztapen-maila handia dutenez, kalte bat jasatean erraz bilakatzen dira tumore zelulak. Horregatik, epitelioan gertatzen dira tumore gehienak.

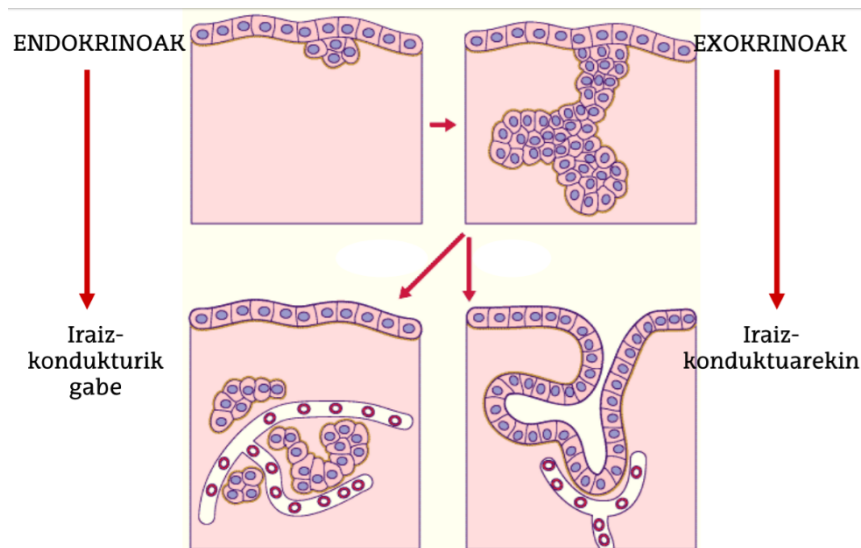
2.2. GURUIN EPITELIOAK

Guruinak, jariapenean, hots, zelulak produktuak sintetizatu eta ondoren zelulatik kanpo askatzen dituzten prozesuan, espezializatuta dauden epitelioko zelulak edo zelula taldeak dira. Guruin epitelion jatorri gaineztadura epitelioa da, izan ere, gerta daiteke gaineztadura den epitelioa guruin epitelio bilakatzea.

Aipatutakoa gertatzeko mekanismoa hurrengoa da: Garapeneko momenturen batean zelulak, zelulen arteko loturak galduz, migratzen hasten dira eta tolesdura berezi bat osatzen dute. Tolesdurako zelulak desberdintzatu eta jariapenean espezializatu daitezke eta modu honetan guruin-epitelio bilakatzen dira. Normalean, desberdintzapen prozesu horretan, lehendabizi zelulen arteko loturak apurtzen dira, migrazioa errazagoa izan dadin; eta euren tokia aurkitu dutenean, loturak birsortu eta zelulen arteko ezagupen mekanismoak garatzen dira. Beste zenbait kasutan, zelulak migratu eta egitura jariatzaile desberdinak sortzen dira.

Zelulen mugimendua migrazioz edo inbaginazioz izan daiteke baina bi kasuetan zelulak jariapenean espezializatuko dira.

- Migrazioz: Endokrinoak izango dira eta hauen ondoan linfa eta odol hodia egongo dira.
- Inbaginazioz: Exokrinoak izango dira.



SAILKAPENA

Guruinak zenbait irizpideren bidez sailkatzen dira:

- Jariapenaren norazkoa:
 - ENDOKRINOAK: Jariakina barne mediora jariatzen dute, hau da, ehun konektibora, zelomara (hainbat organismotan enbrio fasean sortzen zaien barrunbera) edo zirkulazio eta linfa sistemetara.
 - Adb: tiroidea edo hipofisia.
 - EXOKRINOAK: Jariakina kanpo mediora (konduktu ez zirkulatorioetara edo kanpo mediora) nahiz medio horrekin kontaktuan dauden barnealdeetara jariatzen dutenak (liseri guruinak).
 - ANFIKRINOAK EDO MIXTOAK: Euren jariakina barne nahiz kanpo mediora jariatzen dute.
 - Area (pancreas).
- Zelula kopurua:
 - GURUIN MONOZELULARRA EDO UNIZELULARRA: Zelula bakarrez osatuta daudenak.
 - Adb: zelula kaliziformeak.
 - GURUIN PLURIZELULARRA: Zelula bat baino gehiagok osatuta dagoena.

GURUIN EXOKRINOAK

Guruin exokrinoen zelula jariatzaileak gaineztadura epitelio batean murgilduta agertzen badira, endoepitelialak direla deritzogu, eta plano horretatik kanpo baldin badaude (epitelioaren inbaginazio batean, epitelioa eratzen duten zelula geruzen azpian), exoepitelialak direla deritzogu. Guruin endoepitelialak eta exoepitelialak, unizelularrak edo plurizelularrak izan daitezke.

Guruin endoepitelial unizelularren artean, zelula kaliziformeak ditugu, jariapen merokrinoa dutenak. Guruin endoepitelial plurizelularren kasuan, sudur-mukosa eratzen duen guruina dugu. Guruin hau, sudurreko epitelio pseudogeruzatuan sudur mukosaren eraketaz arduratzen den zelula bat baino gehiagoko egitura da.

Guruin exoepitelialak sailkatzean hainbat irizpide jarraitzen dira.

- **Jariapen mekanismoa:**

- **MEROKRINOA:** Materialak exozitosi besikulen bidez kanporatzen dira.
- **APOKRINOA:** Jariatzen diren substantziekin batera zitoplasmaren zati bat galtzen da eta askotan jariatutako zitoplasma zati hori degradatu egiten da.
 - Zenbait zelulen kasuan (adb: zelula kaliziforme) jariapena bortitza bada ia zelula osoa kanporatzen da eta soilik nukleoa geratzen da.
- **HOLOKRINOA:** Jariatu beharreko materialarekin batera zelularen barne osagai guztiak kanporatzen dira eta zelula bera desagertu egiten da.



- **Jariapen motak:**

- **GURUIN SEROTSUAK:** Proteinak jariatzen dituzte eta jariapen besikulak TEMen ikusita oso elektrodentsoak dira. Gainera, erretikulu endoplasmatico pikortsua oso garatua dute.
 - Adb: Area.
- **GURUIN MUKITSUAK:** Polisakaridoak jariatzen dituzte eta besikulek TEMen oso morfologia aldakorra duten arren, gutxitan dira elektrodentsoak. Horretaz gain, zelula hauek Golgiren aparatua oso garatuta dute.
 - Adb: liseri-hodia.

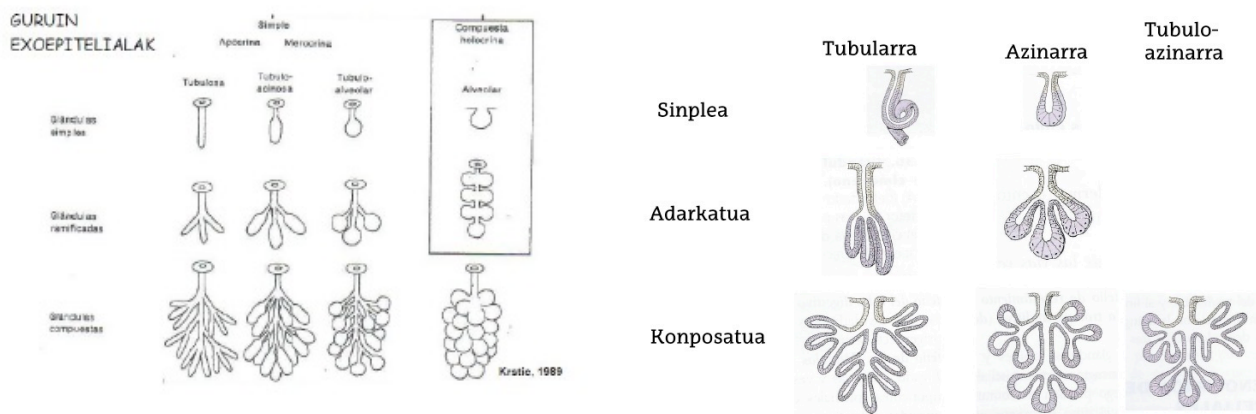
Guruin seromukitsu eta mukiserotsuetan zelula mota batek baino gehiagok hartzen dute parte.

- **GURUIN SEROMUKITSUAK:** Seroa polisakaridoak baino gehiago jariatzen dituzte.
- **GURUIN MUKISEROTSUAK:** Polisakaridoak proteinek baino gehiago jariatzen dituzte.
- **BESTELAKOAK:** izerdi guruinak, sebo -guruinak, ugatz-guruinak...

Guruin exoepitelialak

Guruin exoepitelialak guruin zelula talde batez eta gainazaleraino doan irteera konduktu batez eratuta daude. Konduktu hori bai sinplea (guruin sinpleak) eta bai adarkatua (guruin konposatua) izan daiteke. Guruinari dagokion zatiari dagokionez, hiru mota bereizten dira:

- Tubularra: Zuzena
- Azinarra: Profil borobildua
- Albeolarra: Profil oso irregularra, ia amorfoa.
- Tubuloazinarra: profil tubularra eta azinarra konbinatu.



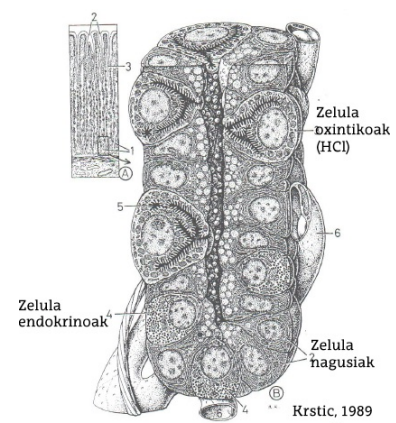
Azkenik, guruinak osatzen dituzten zelulen arabera, bi guruin exokrino mota bereizten dira:

- Guruin homokrinoa: Zelula mota bakarra sintetizatu eta jariatzen dute: serotsua edo mukitsua.
- Guruin heterokrinoa: Gutxienez bi zelula mota desberdin sintetizatu eta jariatzen dituzte: seromukotsua edo mukoserotsua.

ADIBIDEAK

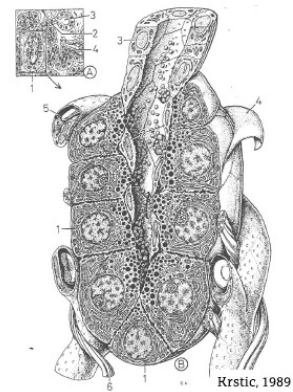
1. GURUIN EXOEPITELIAK SINPLEA ETA TUBULARRA

- Urdaila guruin heterokrinoa denez zelula desberdinak ditu bakoitzak jariatzen bat sintetizatu eta jariatzeko.
 - Jariapen merokrinoa
- Gibealeko zelula gehienak exokrinoak dira baina guruin unizelular endoepitelial endokrinoak daude guruinaren epitelioaren barruan kokatuta. Hauek, ez dute jariatzen erdialdera jariatzen, modu indibidualean jariatzen guruina zeharkatu ea odol hodira doaz.



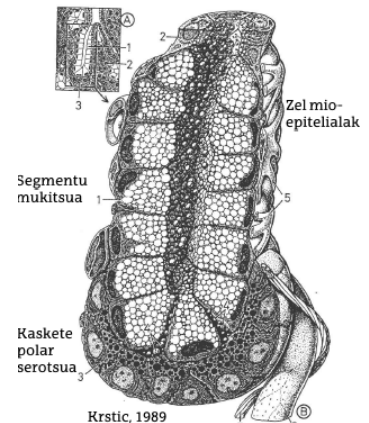
2. GURUIN EXOEPITELIAL SINPLEA, TUBULO-AZINARRA

- Area: exokrinoa (kanpoalderako jariapena).
- Alde bat tubularra eta gero zabaldut egiten da.
- Jariapen merokrino eta serotsua, horregatik TEMen ilun ikusten da.



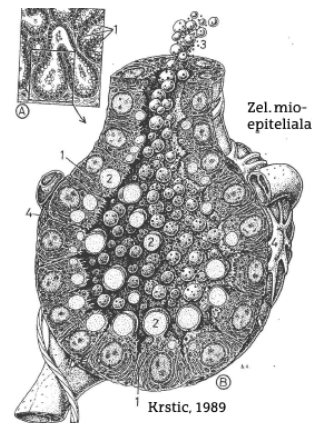
3. GURUIN EXOEPITELIAL TUBULO-AZINARRA

- Listu-guruinak.
- Jariapen seromukotsua: goialdean jariapen mukitsua duten eta behealdean jariapen serotsua.



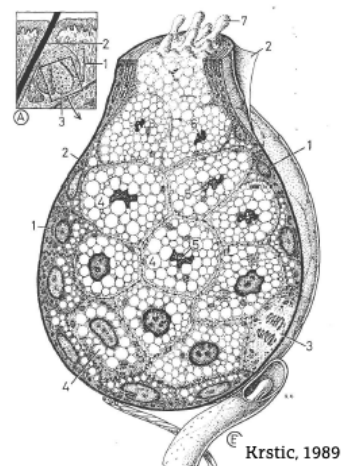
4. GURUIN EXOEPITELIAL TUBULO-ALBEOLARRA

- Ugatz guruina (plurizelularra)
- Jariatzean forma galdu eta irregularragoa da, forma aldatzen da.
- Zelula desberdinak daude eta jariakina eta jariapen modua desberdinak dira.
- Jariapen merokrinoa (kaseina) edo apokrinoa (gantzak) izan ahal da.
- Guruin hauek mikroskopioan aztertzea oso zaila izaten da.



5. GURUIN EXOEPITELIAL ALBEOLARRA

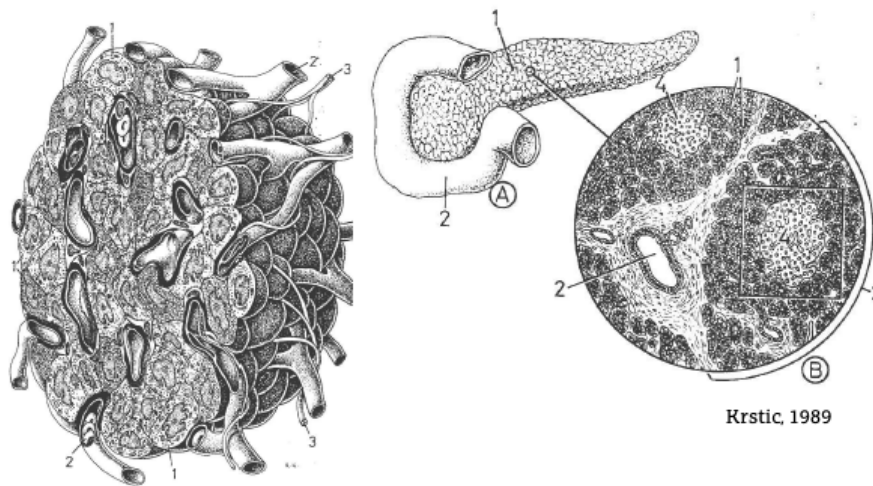
- Sebo guruina
- Hau ere jariakina kanporatzean irregularragoa bihurtzen da. Barnealdea seboz bete eta jariapen holokrinoz zelula guztia kanporatzen da.
- Ertzetako zelulak zatitzen hasten dira. Zelulek xabla basolarekin kontaktua galtzean ertzetik hasita erdialderuntz migratzen dute.



GURUIN ENDOKRINOAK

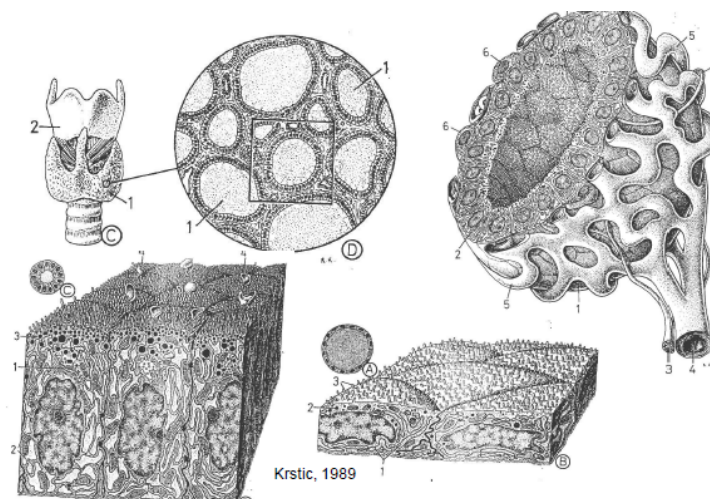
6. LOKARRI ZELULARRAK

- Area.
- Jariapen endokrinoa da. Gehienetan odolera jariatzen da, izan ere, odol hodiaren inguruan kokatzen dira hau jarraituz, soka baten antzera. Hala ere, badaude odol hodiaren inguruan puntu lokalak Langerhans-en irlak deituak.
- Guruin anfikrino honetan azido exokrino serotsuen artean gune endokrinoak diren Langerhans irlatxoak topa daitezke.



7. FOLIKULUAK

- Tiroideetan jariapen merokrinoa da nagusi (hala ere, endokrinoetan ez da horrelako sailkapenik egiten).
- Zelulen antolaketa bereziak dira.
- Forma borobila dute.
- Hormona tiroideoak sintetizatzen dira eta sintetizatuz doan heinean forma lauagoa hartzen du. Seinalea heltzean epitelioa zeharkatu eta odolera doaz. Hutsik geratzean sintesia berriro hasiko da. Horregatik zenbait folikulu beteta daude eta beste batzuk hutsik.



- Tiroideak oso odoleztatuak egoten dira eta horrek jariapena erratzen du.

