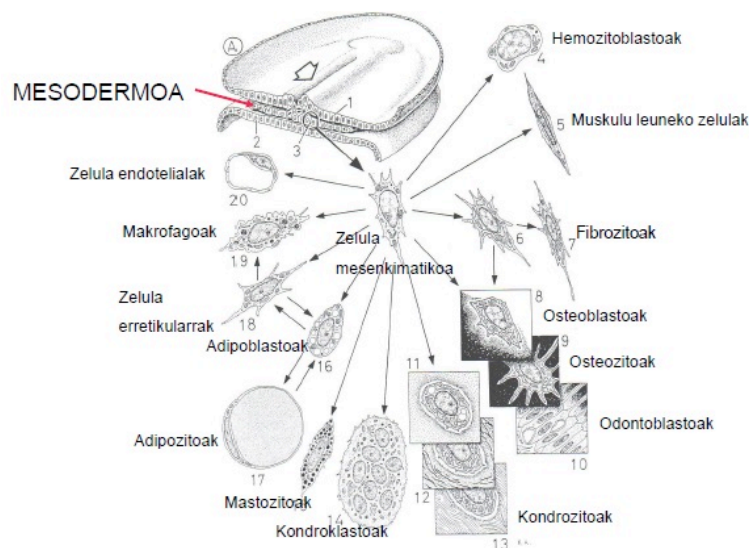


# EHUN KONEKTIBOA edo KONJUNTIBOA

## 1. SARRERA

Ehun konektiboak bestelako zeluletan sailkatzen ez diren zelulak eta egiturak biltzen ditu, beraz, talde oso heterogeneoa da. Egitura eta funtzio desberdinak dauden arren, orokorrean guztien jatorria mesodermikoa da.



Ehun konektiboaren funtzioen artean, organismoen egitura orokorra mantentzeaz (hezurrak, haginak) eta muskuluaren, nerbio ehunaren, odol hodien eta organo eta ehun guztien estroma (kanpo euskarria) eratzeaz arduratzen da. Bestalde, energia erreserben gordenkia da (adipoitoak) eta sistema immunean parte hartzen du (odola eta odol zelulak).

- Odola elikagaien eta oxigenoaren garraiatzailea izateaz gain funtzio immunitarioa du ere.

Ezaugarriak aztertuz, ehun konektiboa matrize estrazelularrean aberatsa da. Matrize honek funtzio oso garrantzitsua betetzen du eta zuntzez eta oinarritzko substantziez osatuta dago.

- Zuntzen artean, kolageno zuntzak, zuntz erretikularrak eta zuntz elastikoak aurkitzen dira eta fibroblastoen sintetizatzen dituzte.

Ehun konektiboaren arabera zelulak oso aldakorak dira eta, matrize asko dagoenez, zelulak matrize horretan zehar mugitzea ahalbidetzen du. Horren arabera, zelula mugikorak edo migratzaileak (makrofagoak) eta finkoak bereizten ditugu.

Esan bezala, jatorria komuna da, mesodermikoa. Enbrioaren blastula fasean mesodermotik zelulak desberdintzen hasten dira, zelula mesenkimatikoak direnak. Zelula hauek zatitzeko gaitasun handia dute eta populazioa emendatuz doa. Zelula hauetatik abiatuta ehun konektibo desberdinak osatuko dituzten zelulak bereizten hasten dira. Esaterako; fibroitoak, odontoblastoak, makrofagoak, adipoitoak...

## 1.1 SAILKAPENA

Ehun konektibo batzuk normalean fase enbrionarioan agertzen dira soilik:

- Ehun konektibo mesenkimatikoa
  - Enbrioi faseak nahiko garrantzitsua da ehun konektibo mota guztiak ematen baititu.
  - Jaiotzean hondar batzuk geratzen dira bakarrik.
- Ehun konektibo gelatinotsua
  - Zilbor hestean soilik.

Organismo helduetan bestelako ehun konektiboak aurkitzen ditugu:

- Ehun konektibo erretikularra: nodulu linfatikoen inguruan daude.
- Ehun konektibo adipotsua
  - Zuria
  - Arrea
- Ehun konektibo zuntzekatua
  - Laxoa: laminarra, pigmentatua, zelularra eta erretiformea.
  - Dentsoa: modelatua eta ez-modelatua.

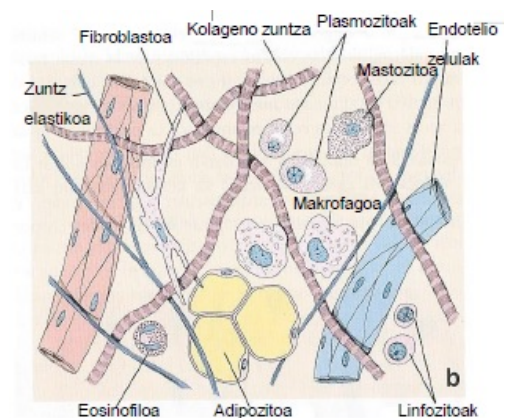
Bestelako ehun konektibo mota dugu:

- Ehun konektibo figuratua: gorputzaren euskarria da matrice estrazelularra kaltzifikatuta dagoelako.
  - Kartilagoa
  - Hezurak
  - Haginak (dentina)

## 2. MATRIZE ESTRAZELULARRA

Matrizearen osagaiek ehun konektiboak izango dituen ezaugarriak, eta ondorioz, funtzioak definituko ditu. Ehunaren arabera osagai desberdinen proportzioa eta ezaugarriak aldakorrak dira.

- Oinarrizko substantzia oso aldakorra da eta matrizeari espezializazio edo egitura bereziren bat eskaintzen dio.
- Zuntzen konposizioa (kolagenoa, elastikoa,...) eta kopuruak definituko du ehun konektiboaren funtzioa.
  - Adb: zilbor hestean zuntz gutxi daude baina tendoietan kolagenozko zuntzak oso dentsoki paratuta daude.



## 2.1 FIBROBLASTOA

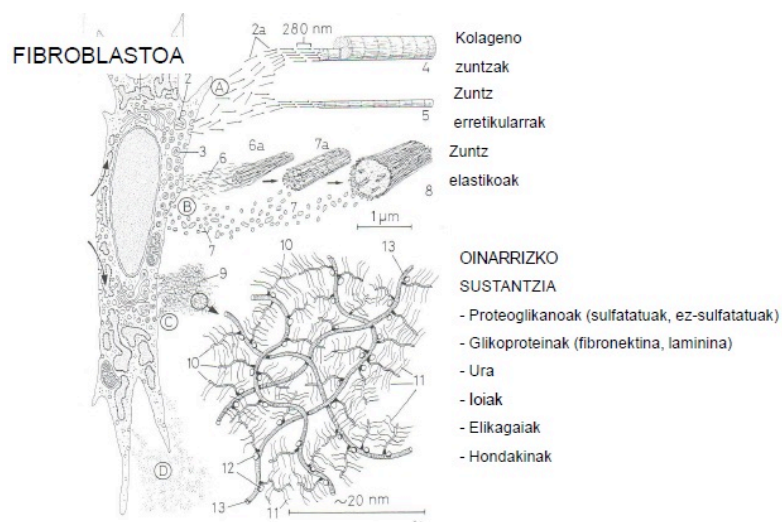
Seguruenik, ehun konektiboaren zelula garrantzitsuena da, ehuna, puntu bateraino, determinatzen duelako. Ugariena da eta ia ehun mota guztietan azaltzen da. Matrize estrazelularrean agertzen diren zuntz desberdinen sintesiaren erantzule nagusia da, mediora kanporatu eta haien artean ensanblatzen dira zuntzak sortzen baititu. Gainera, oinarritzko substantzia osatzen duten substantzia desberdinak sintetizatzen ditu.

- Kolageno polimeroak kolageno zuntzak sortu.
- Elastina zuntz elastikoak osatu.

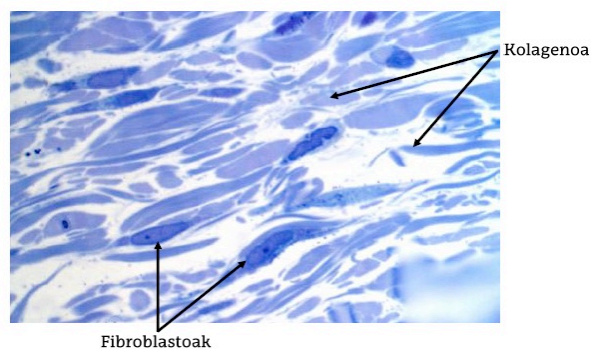
Hauen jarduerari esker matrizea aldatu egin daiteke, eta ondorioz, ehun konektiboaren funtzioa. Beraz, fibroblastoa ehuna espezializatzen duen zelula nagusia da eta horren arabera matrizea antolatzen du.

- Unearen arabera matrizeak zuntz gehiago edo gutxiago izan ahal ditu.

Zelulak luzezkak dira eta luzakinak dituzte.



Kasu honetan zelulen artean kolageno zuntzak ditugu, ehun konektibo zuntzekatu dentsuaren adibidea da.



### 3. EHUN KONEKTIBO ENBRIONARIOAK

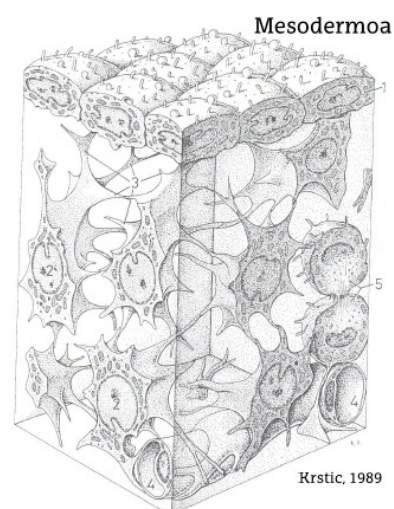
Organismoaren fase enbrionarioan agertzen dira soilik.

#### 3.1 MESENKIMATIKOA

Enbrioi fasean agertzen da soilik eta organismoa haztean ia guztiz desagertzen da. Ehun konektiboaren eta beste ehun batzuen (muskulua) jatorria da, zelula mesenkimatikoz beteta baitago.

Matrize estrazelularreko oinarriko substantzia glikoproteinetan aberatsa da eta zuntz gutxi daude (kolagenozkoak). Nahiko egitura gelatinotsua da.

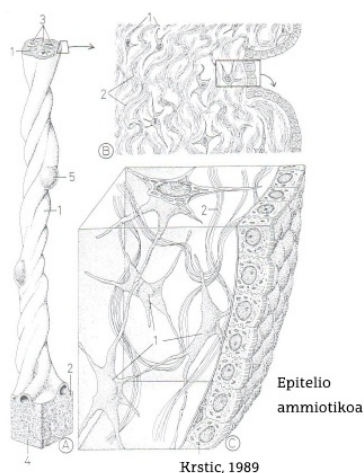
Zelula mesenkimatikoek izar itxura dute eta taldekatuak agertzen dira. Organismo helduetan zenbait zelula desberdintzatu gabe geratzen dira eta ordezeko populazio moduan jokatzen dute, hau da, "ama zelula moduan". Geratzen diren zelula mesenkimatikoek ez dute ehun bat sortzen, sakabanaturik daude benetako ehuna sortu gabe. Lehen esan bezala, enbrioi fasean zelula hauek asko zatitzen dira momentu batean desberdintzatzen diren arte (zelula pluripotentialak), ehun konektiboko zelula desberdinak sortuz.



Zelula mesenkimatikoek hiru dimentsiotako sarea osatzen dute, tartean odol kapilareak kokatzen direla. Itxurari dagokionez, luzakin zitoplasmatiko luzeak dituzte.

#### 3.2 GELATINOTSUA EDO MUKITSUA (WHARTON-EN GELATINA)

Zilbor-hestean aurkitzen da eta matrize estrazelularrean oinarritzko substantzia ugari eta oso hidratatua duen ehuna da, ehun mesenkimatikoaren oso antzekoa dena.

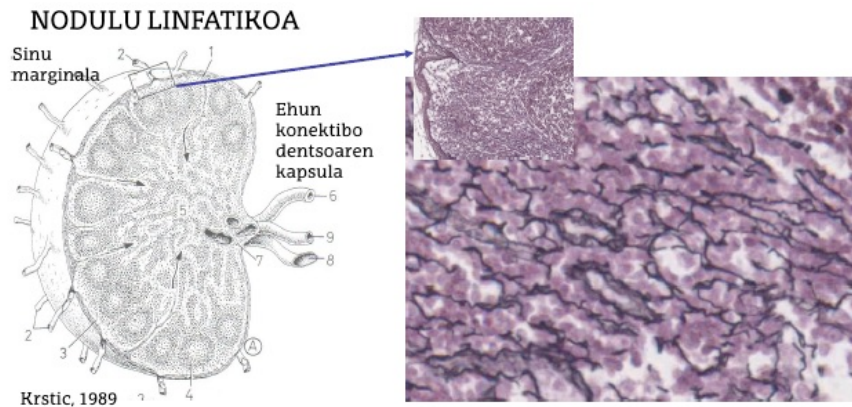


Mesenkimatikoan baino kolageno zuntz gehiago daude eta zelulak mesenkimatikoaren antzekoak dira baina dentsitate txikiagoan aurkitzen dira, hau da, gutxiago daude.

- Zilbor-hestek 3 odol hodi nagusi ditu (2 arteria eta 1 zaina) eta ehun konektibo gelatinotsuz inguratuta dago. Arteriak muskuluz inguratuta ere badaude. Zilbor hestea inguratuz epitelio ammiotikoa dugu; epitelio simple zelula kubikoduna, nukleo zapalduna eta mikrobiloskaduna dena.

#### 4. EHUN ERRETIKULARRA

Ehun konektibo erretikularra hezur muinaren, barearen eta nodulu linfatikoen kanpo euskarri moduan jokatzeko duen ehuna da. Gurui-lobuluak isolatzen ditu eta odol eta linfa kapilareekin harremanetan dago. Ehun horretan bereizgarriak dira zuntz erretikularrak, kolageno mota berezi batez osatuak. Kolageno mota hau (III.) bestelako ehunetan ere ager daitekeen arren, ehun erretikularrean du presentzia eta garrantzi handiena.

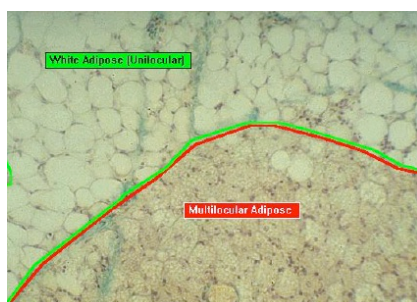


#### 5. EHUN ADIPOTSUA

Azalerari dagokionez, organismo gehienetan presentzia handieneko ehun konektibo mota da. Adipozitoak ehun adipotsuaren bereizgarriak diren zelulak dira eta taldeka nahiz bakarka ager daitezke. Zelula hauen funtzio nagusia energia erreserba izatea da, izan ere, odoletik jasotako substantziak metatzen ditu (triglizerido moduan) eta odolarekin trukeak mantentzen ditu.

Horretaz gain, beste hainbat funtzio ere betetzen ditu:

- **Gorputzaren azaleraren modelatzailea** da eta orokorrean sabelaren itxuraren eragilea. Sabeleko txitxiak nabarmentzen direnean adipozitoak handitzen direlako da, haien gantz edukia handitu dutelako, ez zelula kopurua handitu delako.
- **Amortiguazioa:** Hainbat egituren inguruan hainbat adipozito daude babes mekanikoa eskaintzeko, nerbioko axoien inguruan esaterako.
- Garapenean zehar, erabat garatu ez diren organoen **barrunbeak betetzen** dituzte organoaren berezko zelulak desberdintzatu eta agertu bitartean.
- **Babes termikoa** eskaintzen dute. Kanpo medioarekin organismoak etengabeko bero trukeak ditu eta adipozitoak dira bero hori hobeto mantentzen laguntzen dutenak.



Adipozito mota ezberdinak daudenez ehun adipotsu ezberdinak bereizten dira.

- Zuria edo unibakuolarra.
- Arrea edo multibakuolarra.



## 5.1 ADIPOZITOAK

Adipozitoak ehun konektiboaren zelula bereizgarrienak dira eta jatorri mesenkimatikoa dute. Taldekapen handiak osatuz ageri direnen kasuan, ohikoak izaten dira xafla basala eta ehun konektibo erretikularraren gaineztadura.

Esan bezala, adipozitoak lipidoen sintesi eta metaketan bereizitako zelulak dira (lipogenesis) eta mikropinozitosiz kaporatzen dute haien edukia. Hain zuzen ere, metaketa metodoaren arabera sailkapena egiten da: unibakuolarrak (lipido tanta bakarra eta batzuetan bi) eta multibakuolarrak (tamaina ezberdinetako hainbat lipido tanta).

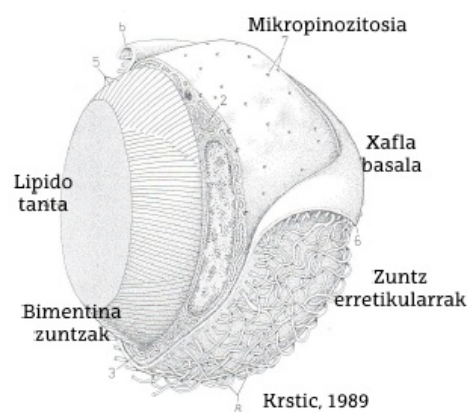
Jatorriari dagokionez, zelula mesenkimatikoek jasandako seinaleztapen eta geneen isilpenaren ondorioz bitarteko zelula batzuk sortzen dira, preadipozito edo adipoblastoak. Zelula hauek jasotako seinaleen arabera da adipozito zuri eta arre bezala garatzea.

### Adipozito unibakuolarrak

Adipozito zuri edo unibakuolarrak oso zelula handiak dira gainerako ehunetako ohiko zelulekin alderatuta (100  $\mu\text{m}$ ). Gehienetan, lipido tanta bakarra dute eta honek zelularen zatirik handiena betetzen du, nukleoa alboratuz eta, beraz, azterketa mikroskopiko gehienetan ikusezin eginez. Lipido tanta honen (bi ere izan daitezke) inguruan bimentinazko piruen sare bat eratzen da, zitoplasma, osagai zitoplasmatikoak eta nukleoa periferiara bultzatzen dituena.

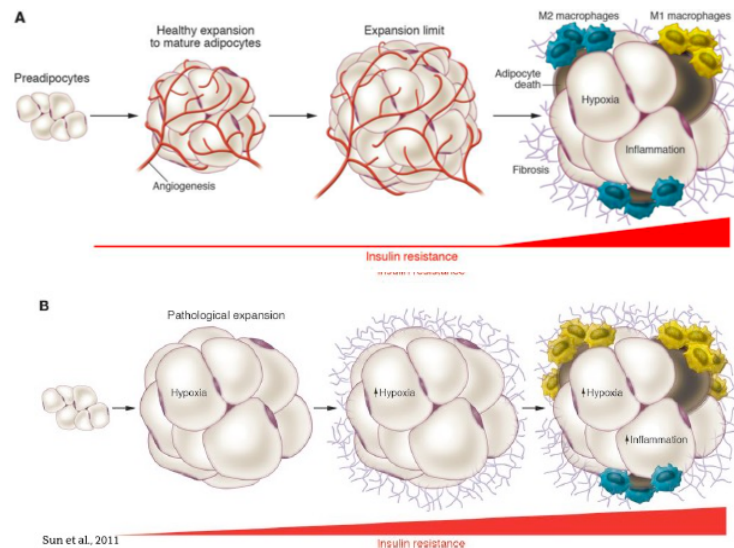
Nagusiki gantz azidoen eta triglizeridoen metaketa da eta kanporaketaz arduratzen dira. Ondorioz, prozesu hauen erregulazioan diharduten hormonentzako (insulina edo glukokortikoideak) hartzaileak dituzte.

Adipozito helduek oso mugatuta dituzte zatiketa eta berriztapen gaitasunak, zelularen bolumen handiena lipido tantak hartzen duenez, oso zaila da zatiketarako egituren erdibiketa burutzea. Beraz, adipoblasto edo preadipozitoak dira zatiketa jasaten duten bakarrak, hau da, adipozitoen berriztapena hauetatik abiatzen da.



Kaloriak modu progresibo eta orekatuan metatzen dituzte eta inguruko odol hodiak ere hazi egiten dira zelularen aktibitate metabolikoa ez oztopatzeko. Hala ere, puntu batetik aurrera hazten jarraitzen badute ezin dira odoleztatuta mantendu eta hipoxia jasan dezakete.

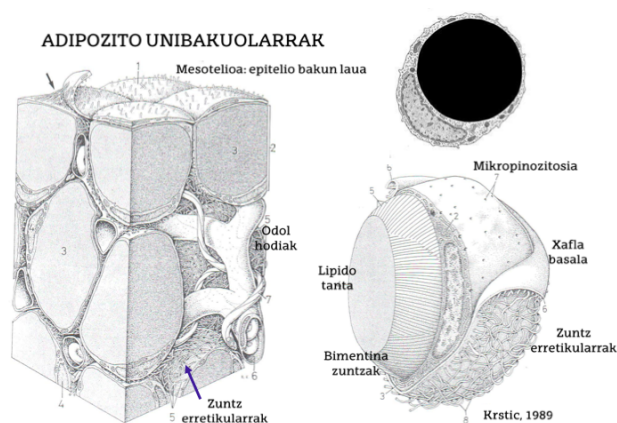
Hainbat egoera patologikotan, adipozitoek hazkuntza oso azkarra jasaten dute (kaloria sarrera handian lipogenesisa oso azkarra baita) eta organismoak ez du astirik ingurune hori behar bezala odoleztatzeko, beraz, gaixotasunak izateko aukerak nabarmen handitzen dira. Halako kasuetan, ehun konektibo zuntzekatuko geruzak adipozitoen inguruan agertzeko aukera gehiago egongo dira.



Esan bezala, adipozitoen kasuan behintzat, tamaiank kantitateak baino garrantzi handiagoa du; organismoa hazten ari den bitartean zelula kopurua handitu arren, behin helduak izanda gorputzaren azalera moldatzen duena adipozitoen edukia baita.

Nolabait, bi adipozito unibakuolar mota bereizten dira:

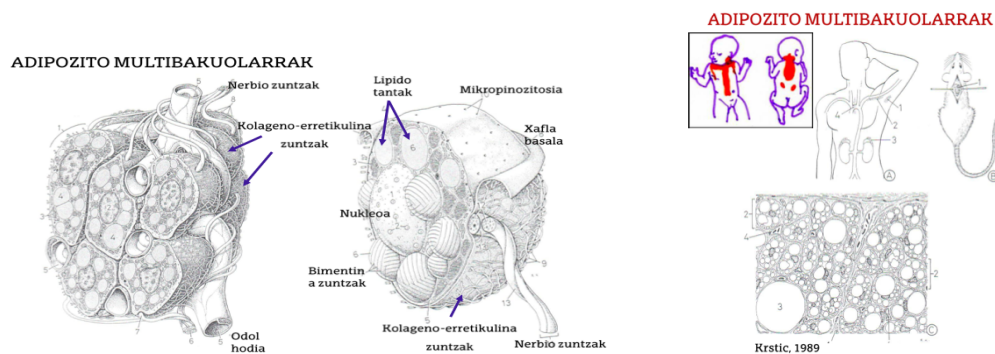
- **Egiturazkoak:** Organoak inguratzen eta babesten dituzte, metabolikoki aktiboak.
- **Metaketazkoak:** Larruazalren azpian agertzen dira batez ere, kaloria metaketa eta isolamendu termikoa burutzen dute eta metabolikoki ez dira horren aktiboak.



## Adipozito multibakuolarrak

Adipozito multibakuolar edo arreak zuriak baino txikiagoak dira, hala ere, gainerako zelulekin alboratuta nahiko handiak direla esan daiteke. Hainbat lipido tanta dituzte, tamaina ezberdinekoak eta nukleoa zentrala da. Bestalde, lipidoen artean egoten dira zelularen gainerako organuluak.

Berezitasun handiena mitokondrioak dira, izan ere, hauen gangarrak borobilak dira eta haien barne mintzean (elektroi kateko koneplexuekin batera) termogenina izeneko proteina bat ageri da. Honek elektroi garraio katea ATP sintetizatzeko erabili beharrean protoien translokazioa beroa ekoizteko erabiltzen du.



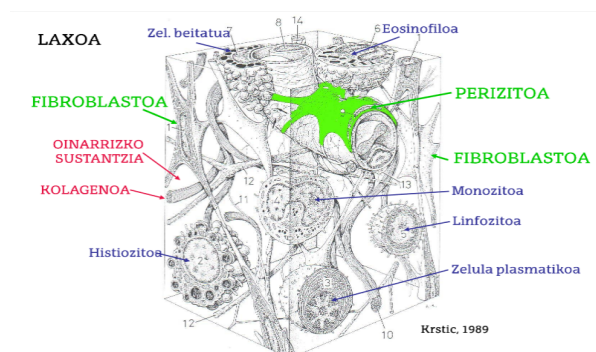
Organismo jaioberrietan ehun adipotsu arrea helduetan (guruin suprarrenaletan) baina ugariagoa da, ugaztun hibernanteetan izan ezik. Inguru oso hotzetan bizi diren organismoek (hartz zuriak) ehun adipotsu arre ugariagoa dute, bertako mitokondrioetan ekoizten den beroa behar baitute.

## 6. EHUN KONEKTIBO ZUNTZEZKATUAK

Oinarritzko ehun konektiboak, oro har, zelula gutxi eta matrize estrazelular ugaria du. Bi ehun konektibo zuntzekatu ezberdintzen dira: laxoa eta dentsoa.

### 6.1 EHUN KONEKTIBO LAXOA

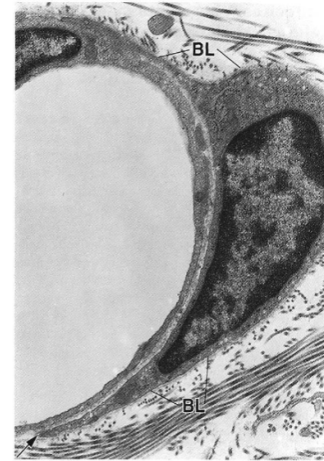
Zuntz gutxi eta oinarritzko substantzia asko dituen ehuna da. Horrez gain, nahiko egitura biguna, malgua eta elastikoa da eta hainbat zonaldetan aurkitzen da. Oso hedatua dago epidermisaren azpian, epitelioan, muskulu eta nerbioen artean eta organoen estroman.





Oinarrizko substantzia ugari dagoenez, eta zuntz gutxi, normala da zelula migratzaileak aurkitzea, baina bi soilik dira egonkorak: periozitoak eta fibroblastoa/ fibrozitoak (helduak direnean).

**PERIOZITOAK** odol hodien inguruan kokatzen diren zelula bereziak dira, elikagai eta hondakinen elkartrukean parte hartzeko eta hau erregulatzeko. Nahiz eta gehienetan kapilaren inguruan aurkitu, migratzeko ahalmena dutenez, odol hodietatik kanpo ere aurkitu daitezke. Irudian eskuinaldean ageri da, kolore ilunez.

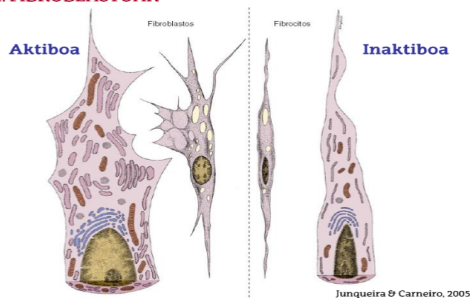


**FIBROBLASTOAK** ehun konektiboko zelula nagusiak dira. Ehun laxo zein dentsuan aurkitzen diren arren, laxoan ugariagoak eta aktiboagoak dira.

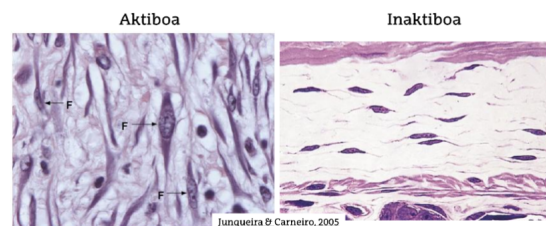
- Gure organismoan dagoen zelula ugariena da.

Normalean nukleo obalatua dute eta kasu batzuetan bi nukleo dituzte. Ehun konektiboaren matrize estrazelularra sortzeko, garatzeko eta erregulatzeko gaitasuna dute. Gainera, baldintzen arabera egoera metaboliko basal (inaktibo) batean geratu daitezke eta seinaleak jasotzean aktibatu, hau da, haien egoera erregulatzeko gaitasun handia dute. Morfologiari dagokionez, zelula luzeak dira, eta luzakin zitoplasmatikoak erakusten dituzte kontaktu azalera emendatzeko eta matrize estrazelularren eraldaketa burutzeko.

#### LAXOA: FIBROBLASTOAK



#### LAXOA: FIBROBLASTOAK



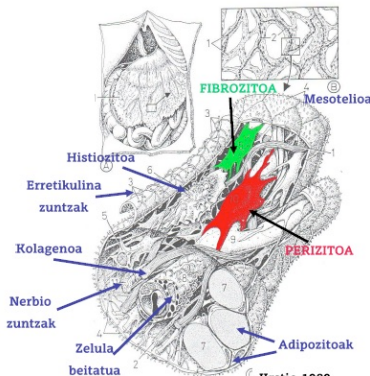
Horretaz gain, erretikulu endoplasmatico pikortsua eta Golgi aparatua oso garatuak dituzte, matrize estrazelularren sortzaile direnez, hainbat substantzia sintetizatu eta jariatu behar dituztelako.

Matrize estrazelularra heldutasunera iristen denean, eta kinadarik heltzen ez denean, fibroblastoak inaktibatu egiten dira. Fibroblastoen egitura inaktibatuari fibrozito deritzo. Zelula hauek txikiagoak, luzeagoak eta lauak dira, eta metabolikoki inaktiboak direnez erretikulu endoplasmatico gutxiago dute. Baldintzak aldatzean, kitzikapen egokiarekin, berriz ere aktibo bihurtu daitezke, modu ziklikoan egoera aktibo eta inaktiboaren artean aldatzen ibil daitezke.

Gainontzeko zelula guztiak (monozitoak, linfozitoak, zelula plasmaticoak...) ehun konektiboan ere badaude, baina migratzeko gaitasuna dutenea, ez dira guene bakarrean mantentzen, baizik eta etengabe mugitzen dira.

### Ehun konektibo erretiformea (omentoak) (laxoaren barnean sailkatzen da, berezia da)

Peritoneoko tolesturetan aurkitzen den eta, gorputzaren errailak inguratzen eta elkartzen dituen ehun berezia da. Kolageno eta zuntz elastikoez gain, erretikulinezko zuntzak ditu. Zuntz hauek, laburrak baina oso sarekatuak eta konplexuak izaten dira.



## 6.2 EHUN KONEKTIBO DENTSOA

Ehun konektibo dentsoan, zuntz ugari (batez ere kolageno zuntzak) eta oinarritzko substantzia gutxi dago. Fibroblastoak normalean inaktibo agertzen dira, zuntzek jadanik beharrezko kolagenoa sortu dutelako eta, beraz, metabolikoki ez da oso aktiboa. Behar denean soilik, kinada baten aurrean, aktibatuko dira. Nagusiki erresistentzia funtzioa dute eta ez dute bestelako substantziarik sintetizatzeke beharra.

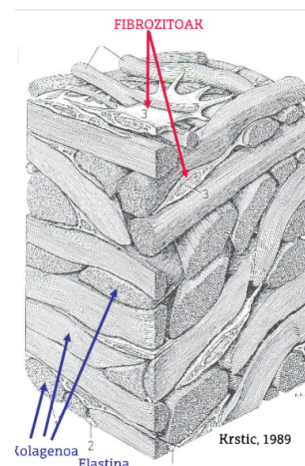
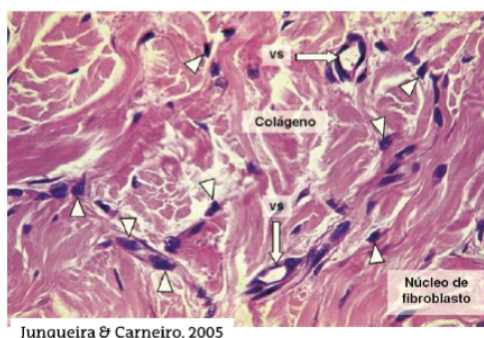
Elikagai eta oxigeno gutxi behar dituztenez, gutxi odoleztatuta dago, eta behar diren elikagai gutxi horiek difusioz sartzen dira zelulan.

Bestetik, zuntz asko daudenez, zelulak ezin dira mugitu, eta zelula migratzaile gutxi aurkitzen dira (makrofagoren bat aurki daiteke).

Bi modutara sailkatzen dira:

- **Ez modelatua:** Mekanikoki oso indartsua da eta zelula eta oinarritzko substantzia gutxi dituzte, gehiena kolagenozko zuntzak baitira. Zuntzek ez dute orientazio jakin bat, bakoitza zentzu batean baitago.

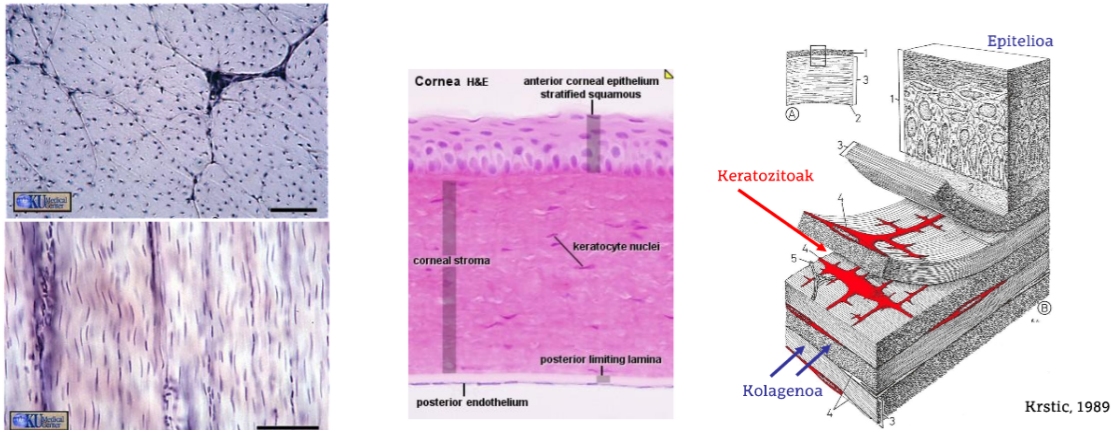
- Normalean tendoietan (muskulu) zuntzak orientatuta daude.



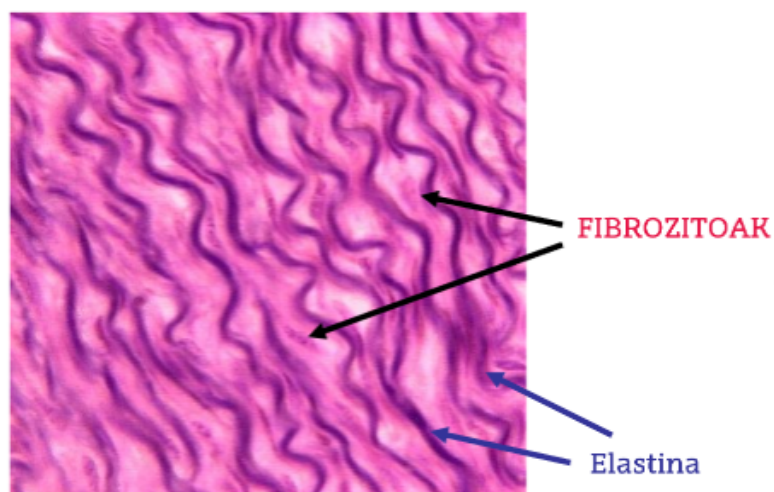
- **Modelatua:** Zuntzak paraleloak dira eta noranzko jakinean daude. Normalean, tendoietan agertzen dira, muskuluen inguruan. Zuntzen norabidea mugimenduaren araberakoa da.

Egitura irregularrak sortzen dituzte, fibroblastoak tartekatu egiten dira, normalean inaktiboki. Gehienetan zuntzak norabide batean kokatzen diren arren, hainbat guneetan, kornean eta estroman adibidez, posible da elkargurutzatuak osatuz kokatzea.

- Kornean, estroman, abdominaletan eta abar aurkitzen da.



Horretaz gain, posible da ehun konektibo dentsoa aurkitzea, non zuntz ugariak kolageno zuntzak izan ordez, zuntz elastikoak diren. Kasu honetan ligamendu elastikoa dela esango dugu. Normalean, bizkarrezurrean (ornoen artean) edo ahots kordetan aurkitzen da.



## 7. ODOLA

Odola zonalde guztietan aurkitzen den ehun konektibo oso berezia da. Batez ere, garraio funtzioa du; elikagaiak, oxigenoa eta seinaleak organismoko toki batetik bestera garraiatzen baititu. Odol hodietatik zehar zirkulatzen du eta odol plasma nahiz zelulek osatzen dute. Matrice estrazelularrean zuntz gutxi dago eta oinarritzko substantzia du gehien bat.

### 7.1 FUNTZIOAK

- Ehun guztiena arteko komunikazioa eta euskarri logistikoa mantendu
- Oxigenoa garraiatu (biriketarik ehunetara)
- Elikagaiak garraiatu (hesteetatik ehunetara)
- Hondakinak garraiatu (iraizketa)
- Organoen funtzioak integratu, seinalizazio hormonalak
- Babesa: Sistema immuneko zelulak garraiatu

### 7.2 OSAGIAK

- Plasma: osagai fluidoa da, (%55). Uraz (%99), proteinaz (seroalbumina, koagulazio faktoreak...) eta glukosaz, aminoazido, gantzaz, ureaz.. osatua dago
- Zelulak: globulu gorriak (eritrozitoak), globulu zuriak (leukozitoak) eta plaketak.

### 7.3 GLOBULU GORRIAK. ERITROZITOAK

Oso zelula espezializatuak dira eta beraien funtzio nagusia garraioa da. Gainera, hemoglobina deituriko pigmentu berezi bat dute burdinean (Fe) aberatsa dena; honi O<sub>2</sub> lotzen zaio ondoren zelulatarako garraiatzeko. Modu honetan, organismoko gainontzeko zelulen funtzioak ahalbidetzen ditu. Halaber, CO<sub>2</sub> (organismoko zeluletan ekoizten den hondakin produktua) ere garraiatzen dute biriketara, ondoren gasen trukearen bidez atmosferara kanporatzeko.

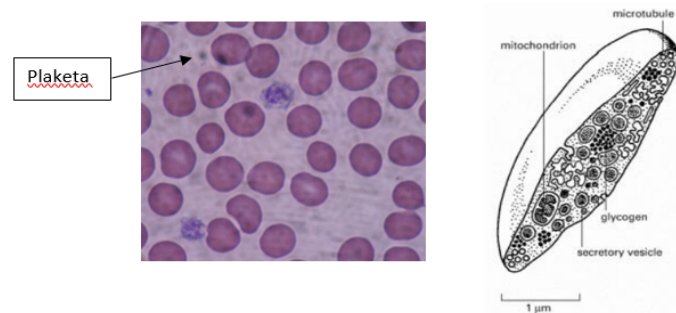
Nukleo gabezia dela eta oso zelula espezializatuak direla esan dezakegu. Hortaz, eritrozitoek ezin dute zatiketa zelularra burutu.

Zelula honen edota hemoglobinarekin gabeziak anemia gaixotasuna eragin dezake. Eritrozitoen mintzean aurkitzen diren glukoproteina integralak ABO odol sailkapenean erabiltzen diren antigenoak dira.

## 7.4 PLAKETAK. TRONBOZITOAK

Plaketak ez dira berez zelulak, zelula zatiak baizik eta organo hematopoietikoan eratzen dira. Zelula handietatik eratzen dira megakariozitoak deiturikoak. Hauek oso zelula handiak dira eta beraien heldutasunera iristean eztanda egiten dute mila zatitan fragmentatzen direlarik. Zati txiki hauek plaketak dira. Hortaz plaketak ez dira berez zelulak baina osagai zelularrak badituzte.

Odoleko zelulen artean txikienak dira eta hauen forma oboideo edota fusiformea da; koloregabeko zelulak dira eta nukleogabeak. Odolaren koagulazioan bitartekariak dira eta hazkuntza faktoreak jariatzeko ahalmena dute gune kaltetuetan, megakariozitoek hainbat jariatzen besikula baitituzte, ondoren plaketetara transmititzen direnak.



## 7.5 GLOBULU ZURIAK. LEUKOZITOAK

Globulu zuri mota ezberdinak daude patogenoen aurkako babesaren arduradunak direnak. Defentsa-funtzio hori nagusiki betetzen duten arren, beste zenbait egitura zelularren eragiketan ere bitartekari garrantzitsuak dira (apoptosiak indusitzen...).

### Globulu zuri pikortsuak

Globulu zurien pikorren izaera azidoa bada basofiloak dira, tindatzaile basikoekin afinitatea dute eta. Basofiloak histamina jariatzeaz arduratzen dira, zehazki, ehun konektiboan mastozitoak arduratzen dira.

Bestalde, pikorren pH-a alkalinoa bada eosinofiloak dira, tindatzaile azidoekin ikusgarritasun handia dute. Eosinofiloek parasitoen aurkako defentsan eta prozesu alergikoetan parte hartzen dute. Azkenik, neutroak diren zelulei neutrofilo deritze eta hauek bakterioen fagozitosi eta suntsipenean parte hartzen dute.

Pikorrez gain nukleoa oso irregularrak dituzte eta bai neutrofilo, basofilo eta eosinofiloek bi nukleo izan ditzakete.



## Globulu zuri ez-pikortsuak

Globulu zuri ez-pikortsuen artean monozito eta linfozitoak ditugu. Monozitoak bitarteko egoeran dauden zelulak dira, hau da, zelula hauek jasotako kinaden arabera ondoren makrofago batean edo osteoblasto batean bilakatu daitezke. Makrofagoek fagozitzatzeko ahalmena dute. Odolean, monozitoak endotelioa zeharkatu eta ehun konektibo zuntzekatu laxoan sartzean makrofago aktibotan bilakatzen dira. Honela fagozitosi ahalmena guztiz garatzen dute.

Linfotoei dagoekienez, hiru talde ezberdintzen dira:

- **B LINFOZITOAK:** Antigorputzak ekoizteaz arduratzen dira.
- **T LINFOZITOAK:** Birusek infektaturiko zelulak hil eta linfotoen aktibitatea eraendu.
- **NK:** T linfotoen antzeko funtzioa, zelulak hil mekanismo zitotoxikoen bitartez.

## 7.6 HEMATOPOIESIA

Odol zelulek espezializazio maila altua eta biziraupen laburra dute, beraz, hauen berriztapena garrantzi handiko prozesua da. Odol zelulen berriztapena ez da zatiketen bidez ematen, hezur muin gorrian ematen den hematopoiesiaren bidez egiten da.

Prozesu honetan zelula ama hematopoietikoak (HSC, zelula mesenkimatiko baten antzekoa da) jasotzen dituen kinaden arabera, adipozito batean edo zelula kolonial formatzaile batean eratorri daiteke. Zelula kolonial formatzaile hauek zatiketa tasa oso altua dute eta beraiei esker milaka zelula ezberdin eskuratzen dira denbora gutxian.

Enbrio goiztiarretan bitelo zakuan gertatzen da hematopoiesia, fetu garaian, ordea, giblean. Hematopoiesirako SCF ("stem cell factor") izeneko hazkuntza faktorea ezinbestekoa da.

