

NUKLEOA

Funtzioa: I.G. gorde eta herentzia transmititu

Mintez gaineztatuta → organulu gisa definitu. Zelularen memoria genetiko.

Hemen → DNA: zelularen jarduera guztiak kontrolatuko dituzten entzimak sintetizatzeke infromazioa dakaten molekulak.

→ Kromatina: egitura erretikularra. Periferia aldean kondentsatuta.

Nukleo interfasikoa: jarduera metaboliko handia → Transkripizioa, Heltzea, Erreplikazioa

Normalen nukleo bat. Binukleatuak: hepatozitoak. Multinukleatuak: muskulu ildaskatua.

Tamaina aldakorra, moldatu. Erdialdean. Polarizatueta: oinaldean.

NUKLEOPLASMA

Kromatina eta nukleoloa inguratu. Amorfo eta urtsua.

Azido nukleikoen metabolismoko proteinak, glukolisia lortutako produktuak (ATP) eta ioiak.

NUKLEOESKELETOA

Zuntz itxurako proteina sareak. Kromatinarekin erlazionatutako proteina globularrak.

3 eremu:

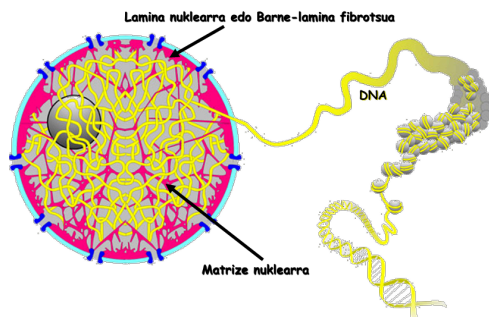
Laminak → Piru ertainak (proteinak) → Mintz nuklearra eutsi

Matrize nuklearra → Piru ertainak → Zuntzen barne-sarea

2 modutan gaineztadura nuklearrari lotuta edo ez.

Mitosian fosforilizatu → despolimerizatu → barne xafla nuklearra desantolatu

Poroak eta nukleolo hondakinak



Funtzioa:

Estrukturala → nukleoaren itxura mantendu. Kromatina/elementu estrukturalen antolamendua

Funtzionala → Kromatinaren tolestura moldatu. Erreplikazio konplexuetarako euskarria.

DNA-ren erreplikazio eta transkripzioa erregulatu.

Mekanikoa → Mintzaren zurruntasuna. Poroen kokapena.

NUKLEOLOA

Mintz gabe. Aldakorra.

Funtzioa: Erribosomak sortu

PORO KONPLEXUA

Kanpo eta barne mintza tarteka poroak eratu. Zitoplasma eta nukleoa komunikatu poroetatik
30-50 proteina → bloke 1 → 8 bloke → poro eraztuna (poroen inguruan).

Funtzioa: zitoplasma eta nukleoaren arteko molekula eta egituren garraioa erregulatzea.

→ Proteina txikiak: laguntza gabe zeharkatu. Difusio librea

→ Molekula handiak: espezifikoki lotuko dira hartzailen bidez. Hartzailak poroetan.

ATP bidez garraio aktiboa.

SNL(proteina guziz tolestuak/azpiunitate erribosomikoak): Zitosolikoa da. Alfa eta beta improteina ditu. Elkarlana. SNL seinalea alfa ezagutu. Energia gastua GTP

NLS (nukleoan finkatzeko sekuentziak) → hartzailak hauek ezagutu eta garraioa burutu

rRNA, tRNA, mRNA garraioa:

Eukariotoen geneen espresioan garrantzitsua.

Energia behar. RNA-proteina konplexuak burutu. Mota bakoitzak bere garraio sistema pre RNAm eta RNAm proteinekin elkartu → proteina taldea → Proteina erribonuklear heterogeneoa (hnRNPs)

NUKLEO INTERFASIKOAREN FUNTZIOAK

Transkripzioa eta erregulazio genikoa. RNA heltzea(splicing). Erreplikazioa.

DNA-ren ERREPLIKAZIOA

Zelula alabei informazio genetikoa pasatzeko. DNA bikoiztu

Eukariotetan: kromosomen hainbat puntutan aldi berean. Taldeka aktibatuta → ERREPLIKON

Erdikontserbakorra. Kateak antiparaleloak

5' ___ 3' katalizatu. Kate aurreratua(jarraituan sintetizatu) eta atzeratua (X jarraitua).

Helizea zabaldu ahala **DNA polimerasak** DNA zatiak sintetizatu DNA molde gainean.

Kate atzeratuan okazaki zatiak, ligasa entzimak lotu.

DNA helikasa: helizea ireki, H zubiak apurtuz.

Helizearen proteina desegonkortzailea: DNA harizpi bakoitzean lotu

Erreplikazio urkila: 2 zentzutan hasi.

Histona nukleosomikoak: DNA-n lotu, ez askatu. Kate aurreratuaren konplementarioan kokatu eta histona berriak, kate atzeratuko nukleosometan txertatu.

DNA-ren TRANSKRIPZIOA

DNA molde. Timina → RNA sintesia. Urazila. Nukleoan

RNA polimerasa: entzimak katalizatu. DNARA txertatu.

Transkripziorako hasiera señaletan → PROMOTORE

RNA polimerasak promotores ezagutu → lotu → DNA deskribildu (8 helikasen bidez)

5' ___ 3' nukleotido konplementarioak gehituz.

3 RNA polimerasa:

- **RNA POLIMERASA I:** rRNA prekursorak sintetizatu. rRNA X proteinak kodifikatzeko informazioa → mRNA-tik abiatuta sortu proteinak. mRNA hona etorri eta rRNA handia sortu. Hau zatitu eta osagai txikiagotan zatitzem dira. rRNA proteinekin paketatuta RNP partikulak eratuz. Partikulek: erribosomen azpiunitate txiki eta handia eratu.
- **RNA POLIMERASA II:** mRNA sintesia. DNAREN promotor aldeetan txertatu. 5-3 zentzuan. Cap (guanosina) lehenengo nukleotidora lotu eta erribosomen loturetan parte hartu. Transkripzio primarioei proteinak lotu → ARNhn sortu (ntroiak eta exoiak) → heldu: introiak kendu → mRNA sortu, selektiboki zitoplasmara joan.
- **RNA POLIMERASA III:** tRNA eta rRNA. Heltze prozesua jasan. rRNA: muturrak molztu trebol itxura lortzeko

ITZULPENA

RNA → proteinak. tRNA: aminoazidoak erribosometara garraiatu

Infomazioa hizkuntza batetik bestera pasa. Erribosometan 2 gunea:

→ tRNA peptidialaren elkarketa gunea: P gunea

→ tRNA aminoazilaren elkarketa gunea: A gunea

3 fase:

HASIERA

Hasiera konplexua eratu: mRNA+ erribosoma+ tRNA:

1. Hasiera emateko → hasiera faktoreak.
2. Erribosomen azpiunitate txikia mRNA molekularen 5' muturrari lotu.
3. Aminoazi-RNAt fijatu H zubiak eratuz tRNA antikodoi eta mRNA kodoi artean
4. Erribosomen azpiunitate handia akoplatu.

ELONGAZIOA

tRNA-ak garraiatzen dituen aminoazidoak erribosoman kokatu → kate peptidikoa eratu.

Hori gertatzeko erribosoma RNAm katean zehar mugitu.

3 fase:

Kodoiaren ezagutza → polipeptidoaren lotura hurrengo aa-rekin → 3 nukleotidoko saltoa 3'ra.

AMAIERA

3 kodoi: UAA, UAG, UGA

Kodoi batekin topo egin → sintesia gelditu → kate polipeptidikoa amaitu.

MINTZ ZELULARRA

MINTZ PLASMATIKOA EDO BIOMINTZA

Zelula guztiak inguratzen dituen gaineztadura jarraia. Oinarri estrukturala: **bigeruza lipidikoa**.

Etengabe sintetizatzen eta degradatu.

3 modutan mugitu. proteina garraiatzaileen bidez: CERT. Proteinek mintzak ezagutu finkatzeko: difusio laterala, errotazio eta flip-flop.

MINTZEN EZAUGARRI OROKOR ETA FUNTZIOAK

Permeabilitate hesia: banaketa fisikoa. Konpartimentu funtzionalak.

Lokalizazio funtzionala: Kokapen espezifikoa.

Garraioa: garraioa burutu eta erregulatu.

Komunikazio interzelularra: Adhesioa eta komunikazioa

Seinale detekzioa: seinale detekzio eta transdukzioa.

BIGERUZA LIPIDIKOA

Mintz guztiak: lipido+ proteinak.

Molekula lipidikoak: bigeruza jarraian kokatu. Talde polarra kanparantz begira. Talde apolarra bata besteari begira.

Bigeruza mintzaren oinarritzko egitura. Molekula hidrosolugarrientzat: barrera iragazgaitza.

MOSAIKO JARIAKORRAREN EREDUA

Jariakortasuna, konposizioa eta T°C arabera.

Kolesterolak bigeruzaren propietateak aldatu:

kolesterol + → molekula txikien iragazkortasuna - → deformagarritasuna galduz.

MINTZAREN JARIAKORTASUNA:

Identitatea: Mintz bakoitzak bere identitatea. Beharren arabera antolatu.

Mikrodomioak: mintzaren gune espezializatuak. Proteinen mobilitate murrizketa burutu.

Baltsa lipidikoak dituzte: lipido batzuk eta kolesterolan aberatsak diren guneak.

Mintzaren asimetria areagotu: horizontalki eta bertikalki.

Funtzio zelularra: patogenoen inbasiorako, seinaleen transdukzioan...

BIGERUZA LIPIDIKOA

Mintzaren asimetria: Alde zitoplasmikoan eta alde exoplasmikoan osagaiak modu ezberdinean antolatuta edo banatuta.

Mintzaren elementuak:

→ Lipidoak: fosfolipidoak, esfingolipidoak eta esteroideak(kolesterola)

→Proteinak: periferikoak (hidrosolugarriak) eta integralak (hdrofobiikoak) barruan lipidoei lotuta.

Proteinak **funtzio ezpezifikoak** bete: molekulen garraioa, jarduera entzimatikoa, kanpo seinaleen harrera eta transdukzioa(alde hartzailea eta translokatazalea), zelula-zelula ezagutza, zelulen arteko lotura eta matrize extrazelularren adhesioa.

MINTZ GLUZIDOAK

Glukokaliza→ kanpoaldean. Karbohidratoetan aberatsa.

Babesa, lokalizazioa, adhesioa eta ezagupen zelularrea parte hartu.

Odol taldeak:

Erakusten dituen azukreen arabera (glikokalizaren arabera)

SOLUTUEN GARRAIOA MINTZEAN ZEHAR

- Solutu txikiak:
- Solutu handiak:
 - Besikulen bidez
 - Nukleo-zitoplasma: Poro nuklerrak (SNL)
 - Translokadoreak

IRAGAZKORTASUNA

Iragazkortasun altua: DIFUSIO SINPLEA

Mintz erdiragazkorra→ disolbatzaileari pasatzen utzi, solutuari ez.

Disolbatzailea kontzentratuenaren aldera mugitu, kontzentrazioak = → OSMOSIA

1. Inguru isotonikoa: osmolitate antzekoa
2. Inguru hipertontikoa: ura zeluletatik kanpo: Zelula zimurtu
3. Inguru hipotonikoa: Ura zelulara sartu. Puztu

GRADIENTE KIMIKOA:

Molek. ez kargatuak → [] altuena dagoen beste aldera OREKA lortzeko

Iragazkortasun baxua: GARRAIO PROTEINAK

- Difusio erraztua
- Proteina garraiatzaileak

GRADIENTE ELEKTROKIMIKOA

Beti behar dute proteina garraiatzaileen lagunza

2 Osagai: gradiente kimikoa eta elektronikoa → Gradiente ELEKTROKIMIKOA

[] diferentziaz gain, mintzen arteko karga desberdintasuna ere kontuan hartu → MINTZ POTENTZIAL

EZAUGARRIAK:

Ez aldatu morfologia, mintzeko proteina garraiatzaileak, zitoeskeletoan ez parte hartu. Energia dependente(pasiboa) edo independentea(aktiboa), sinple edo erraztua.

FAKTOREAK:

- Mintz lipidikoaren konposizioa:
- Solutuaren propietate fisiko-kimikoak: karga/polaritatea, tamaina, hidratazioa.
- Mintz zeharreko solutu gradienteak: bi aldeen kontzentrazioa.

OINARRIAK:

Molekula kargatu eta polar askok mintza zeharkatu: ioi, aa, azukre txikiak...

Kontzentrazioaren alde → energia gastu X → GARRAIO PASIBOA

Gradientearen aurka → energia gastua → GARRAIO AKTIBOA

3 GARRAIO MOTA:

UNIPORTE → molekula 1 eta norabide 1

SINPORTE → 2 molekula eta norabide 1

ANTI PORTE → 2 molekula eta 2 norabide

GARRAIO PASIBOA

DIFUSIO SINPLEA: garraioa zuzenean bikapa lipidikoa zeharkatuz (O₂, etanol, ura...).

Gradiente alde

DIFUSIO ERRAZTUA: 2 proteinen laguntzaz (makromolekula, ioiak...)

→ Proteina garraiatzaileak = carrier = premeasak:

Mintzean. Glukosa adibidez horrela mugitu.

Lotugai espezifikora lotu → konformazioa aldatu → lotugaia mintzean zehar garraiatu.

★ **Uniporte:** molekula 1.

★ **Ko-transporte:** 2 molekula batera. Bi hauek zein noranzkotan mugitzen diren arabera: Sinportea (=), antiportea (X=)

→ Kanal proteinak:

Substantzia kontzentratuena kanpoan. Konformazioa ez aldatu. Nerbio kinadak adb.

Irekitzeko estimulua jaso → geruza lipidikoa zeharkatu → urez beteriko kanalak.

- ★ **Kanale ionikoak:** Seinaleak. Espezifikoak. Batzuk beti irekita. Gehienak estimulua jasotzean ireki. Erregulatuak: estimulu elektroniko eta mekanikoak. Inaktibatu daitezke
- ★ **Porinak:** kanalak sortu. Bakterio, mitokondria eta kloroplastoetan.
- ★ **Akuaporinak:** Kanal sortu. Ura sartu eta irteteko espezializatuak. Giltzurruan, heste, eritrozitoetan.

GARRAIO AKTIBOA

Gradientearen aurka. Energia behar → ATP degradaziotik.

Molekulak mintzeko proteina integralen laguntzaz igaro. Desoreka → bizitzarako beharrezkoa

→ **Primario edo zuzena ponpak:** erreakzio exotermikoa bati akoplatuta, **ANTIPORTA**

itzulgarriak, garraio ATPasak edo ATP ponpak. Ioi eta molekula txikiarako

→ **Sekundarioa, akoplatua edo zeharkakoa ko-garraiatzaileak:** bi soluturen elkartrukea. 1

gradientearen alde, eta hau aprobetxatuz gradientearen aurka mugitu. **SINPORTA**

BARNE MINTZ SISTEMA

Zitoplasman → mintzez inguratutako organuluak: EEB, EEL, Golgi aparatua eta lisosomak. Hauek barne mintz sistema osatu.

FUNTZIOAK

→ **Biogenesi eta mentenimendua:** besikulen bidezko garraioa. Mintz eta proteina garraioa.

→ **Mantenimendua eta indentitate oso espezifikoa.**

→ **Tamaina, forma eta konposizio molekularra kontrolatzea.**

BESIKULEN BIDEZKOA GARRAIOA

Erretikulutik → golgira → beste lekutara. Besikula bidez.

Besikulak: jarraiki eratu, gemazioz. Mintz batetik → beste mintz batekin elkartu → GARRAIO

ELEMENTUAK:

→ **COPI, COPII eta Klatrinak:** selekzionatu eta besikula eratu

→ **Rab proteinak:** garraioa. Ezagutza, hurbilketa eta gaineztadura desmontatu.

→ **SNARE proteinak:** mintzekin fusionatu

GOLGI APARATUAREN BARNEKO BESIKULEN GARRAIOA

Seinale bidez → MANOSA 6 FOSFATO

COP I (gaineztadura) estalitako inbaginazioa

COP I besikula eratu, golgitik zatitu eta estalkiaren osaera

Aurrerako mugimendua hurbilketa-molekulekin

Besikula hurrengo zisternarekin fusionatu SNARE V/T (Snare V besikulen mintzean eta T atxikitu beharreko mintzean → elkarezagutza) bidez

ZISTERNAK EZ DIRA MUGITZEN

ORGANULUEN ARTEKO KOMUNIKAZIOA

PROZESUA:

1. **Aktibazioa:** besikula eratu eta mintzean GTP bidez atxikitu.
2. **Kargaren selekzioa:** Gaineztadura proteinak erakarri →
3. **Gaineztadura muntatzea**
4. **Madurazioa eta mozketak:** GTP hidrolisia → besikularen lepoa uzkurto → besikula askatu.
5. **Gaineztadura desmontatu:** Rab(organuluaren eta besikulen arteko ezagutza bermatu) proteinak zein tokitan fusionatuko den aukeratu(**thetering**. Snareak elkartu eta kiribildu egingo dira leku hartan eta 2 mintzak hurbilduko dira. Mintza apurto → fusio poroa → Fusioa. Fusionatzean osagaiak askatu.

2-ZISTERNEN HELTZE BIDEZKO GARRAIOA

Materiala daukan zisterna mugitzen da

Aurrera: COP II

Atzera: COP I

2 bide:

★ **EE** → **golgi aparatua:**

→ Aurrerako garraioa: COPII. RE → Golgi

→ Atzerako garraioa: COPI. Golgi → RE. KDEL sekuentziak dutenak, jariatzeko

sekuentzia hori ezin du izan.

★ **CIS golgi** → **Sistema endolisomala**

Manosa 6-fosfato lisosoma hidrolasa prekursorari gehitu → golgi aparatua

zeharkatu (besikulen bidez) → M6P hartzaileari lotu → Klatrina gaineztadura → pH

azidoa duten endosometara heldu (hidrogeno ponpa) → fosfato / hidrolasa banatu

→ klatrina golgira bueltatu HARTZAILEAREN BIRZIKLAPENA

★ **Golgi** → **Mintz plasmatico** → **EXOZITOSI**

ERRETIKULU ENDOPLASMATIKOA

Elkar komunikatutako zakulu eta tubuluak. Sare modukoa. Gaineztadura nuklearrari lotuta.

Zelula bakoitzak EE ezberdina, funtzionaltasunaren arabera.

3 gune ezberdin:

→ **EEB:** Gaineztadura nuklearrari lotuta.

1- Proteinen sintesia eta translakazioa

2- Proteinen glikosilazioa

Proteinak egoki tolesteko GLUKOSA gehitu → Glukosa kalnexinarekin(txaperona) elkartu →

Proteina egoki tolestu

3- Proteinek egoki tolestu eta kalitate-kontrola

Proteinei disulfuroak (PDI) gehitu → zurruntasuna eta egonkortasuna proteinei (muturreko baldintzei aurre)

Egoki tolestuta → COP II gaineztadura

Txarto → ERAD (ER associated degradation)

4- EEBaren estresa

Gaizki tolesturiko proteinek → EEBaren estresa → Proteinen adierazpena txikitu eta txaperonen aktibitatea areagotu

Gaizki tolesturiko proteina → Transkripzio-erregulatzailer seinalea → Txaperon genean kokatu eta transkripzioa gelditu → RNA mezulari txaperona EEParen erribosometara → TXAPERONA (proteina) bilakatu → Proteina egoki tolestu

Muturreko kasuetan **APOPTOSIA**

Gaizki tolesturiko proteinak toxikoak → Agregatuak sortu: Plaka amieloidea → Plaka hauek matrice estrazelularrean metatu eta zuloak sortu: Prioiak

→ **EEL:**

1- Lipido eta lipoproteinen sintesia: (bigeruza lipidikoa antolatu)

1. Hormona esteroideak (testosterona,estrogenoak)
2. Lipoproteinak(gibela)
3. Behazun-azidoak
4. Mintzaren lipidoak

2-Zelularen detoxifikazioa.

Gibeleko detoxifikazioa

Kontsumo kronikoa → EEL ugaritu (detoxifikazioa areagotzeko)

Oxigenasa entzima → Sendagai askotan. (taula)

3- Kaltzio biltegia → uzkurketa muskularra

4-Karbohidratoen metabolismoa(glukosaren beharra)

Glukosa 6-fosfato (EEn espezifikoa) → glukogeno metabolismoaren seinale → EELetik gertu biltegitatu → Glukosa beharra → GLUKOGENOLISIA (Glukogeno apurtu → glukosa) Lipido tanten formazioa.

→ **RET(trantsizionala):** ebaginazio tokia. COPII formazio eta irteera gunea.

GOLGI KONPLEXUA

Elkarrekin lotuta EZ dauden zakulu eta besikulaz eratuta. Cis, trans eta media guneak.

CIS → EELetik hurbilena

TRANS → MP hurbilena

FUNTZIOAK (KDEL)

Porteinen glikosilazioa (erretikuluan bezala baina azukre ezberdinak). Proteinen sulfatazioa (PAPS entzimak), Proteinen prozesamendu proteolitikoa(intulina). Lipidoen modifikazioa. Golgi-EE garraioa (KDEL seinalea EEP bueltatzea. Produktuen sai

LISOSOMAK ETA ENDOZITOSIA

Liseriketa zelularrean espezializatuta.Entzima hidrolitikoak. Morfologia aldakorra.

Barruan: Hidrolasa azidoak (fosfatasa azidoa, proteasa, nukleasak, glukosidasak...

Kanpoan: PH azidoa mantentzeko→ protoi ponpak

Proteina garraiatzaileak
Mintz proteina glikosilatuak (seinalea)

SAILKAPENA MORFOLOGIKOKI

- ★ **Lisosoma primarioak:** homogeneoak. Liseriketa aktiboan parte EZ hartu. Trans-golgitik atera berriak
- ★ **Lisosoma sekundarioak:** Handiak. Liseriketa preozesua. Heterogeneoa: Lisosma primario asko elkartuz.
- ★ **Lisosoma tertziarioak:** Lisosoma sekundarioen liseriketa bukatzean Liseritu gabeko edukina metatu

FUNTZIOAK

- **Liseriketa intrazelularra:** zelula barnean. Heterofagia (kanpo materiala) autofagia (barne material propioa) → monomero erabilgarriak. AUTOFAGOSOMA
- **Liseriketa extrazelularra:** zelula kanpoan. Kartilago, hezurren birmoldaketa.
- **Hormona tiroideoen madurazioa eta krinofagia:** exositozi besikulak lisosomekin fusionatzean.
- **Ernalkuntzako erreakzio akrosomikoak**
- **Sistema immunologikoan:** patogeno fagozitosia, antigeno prozesamendu eta aurkezpena, neutrofiloen degranulazioa.

ENDOZITOSIA

Molekulen barnerako ingestio prozesu aktiboa.

1. Klatrinaren menpekota (hartzaile bidezkoa) : Errezeptoreek produktuak ezagutu → mintza inbajinatu eta horren azpian klatrina gaineztadura sortu → besikula → zelula barnean klatrina galdu → mintzera. Ad.: Kolesterolaren endozitosia
- 2.

Mintz plasmatico kanpoan atxikitutako molekulak → zelula bertera sartu.

Mintza inbajinatu zitoplasmarantz → estutu eta besikula sortu → MP berrantolaketa.

MOTAK

- **Fagozitosia:** partikula solidoak inguratu eta barneratu. Zelulak partikula exogena ezagutu → mintzak inguratu → fagosoma. Fagosoma: lisosomarekin elkartu → fagolisosoma. Protozooak, makrofago eta neutrofiloak.
- **Pinozitosia:** Fluido edo solutuak barneratu besikula txikien bidez. Ez selektiboa MP inbajinatu → Kabeolak (estaldurarik gabeko besikulak) → Kabeolinetan sortu (MP dauden mintz proteinak)

Besikulak: Proteinez inguratuta: klatrina (3 kate polipeptidiko handi eta 3 txiki → triskelion). Egitura poligonala. Klatrinek poliedrikoa.

ENDOSOMAK:

Besikula endozitikoak. Konpartimentu zelularra. MPtik datozen besikulen fusioz

3 bide:

- 1- Lisosomekin fusionatu = liseriketa
- 2- Birziklapena = MPekin fusionatu
- 3- Atzerazko garraioa = golgi-EE

Motak:

- 1- Goiztiarra (sartu berri)
- 2- Birziklapen endosoma
- 3- Berantiarra
- 4- Multibesikularrak (lisosoma)

EXOZITOSIA

Besikuletan gordetako substantziak gune extrazelularrera askatu. Mintz plasmaticoarekin bat egitean.

MOTAK

- **Konstitutiboa:** Zelula guztiek. Klalina ez.
Mintz plasmaticoaren berriztapena eta glukokalizarena horrela egin.
- **Erregulatua:** Zelula jariatzaile espezializatuak. Klalina hasieran, bidean galdu.
Zelulak seinale bat jasotzean burutu. Handiagoak.

TRANSZITOZIA

Endozitosi edo pinositosi mota bat. Edukien zitoplasma osoa zeharkatu eta askatu. Endotelioko zelulek hau egin. Odol-bideen barrena.

METABOLISMOA ETA ENERGIA

Zelulak erreakzio kimikoak etengabe. Energia iturriak eta atomoak behar elikagai gisa. Energia ingurunetik hartu → lotura kimikoetan metatutako energian bilakatzeko. Energia horrekin lotura kimiko berriak eta makromolekulak eratu. Elokagaietan irentsitako molekulak → energia metabolikoaren iturri + molekula sintesia. **Metabolismoa:** zelula hasi, zatitu, energia sortu... baimendu erreakzio kimiko multzoa. **Energia:** lan bat egiteko gaitasuna bihurtu. ATP hidrolisia.

ZITOSOLA=HALOPLASMA

Mintz plasmatico eta gaineztadura nuklearraren arteko gune gelatinosoa. PH=neutroa. **Konposizioa:** %85 → Ura. %15 → O₂, CO₂, entzimak, zitoeskeleto proteinak, RNA... Bide metabolikoen gurutzaketak. Zelularen eraikuntzarako material eta erregai erreserba. Komunikazio zelularraren seinalizazio gunea. Zitoeskeletoaren eta funtzioen ubikazioa.

PROZESU ZELULARRAK

Biskositate modifikazioak. Mugimendu intrazelularrak. Zatiketa zelularra. Erreakzio entzimaticoak: aa, nukleotido, gantz azido biosintesia, aa aktibazioa... Proteinen aldaketa. Glukogenogenesisia eta glukogenolisis.

Polirribosomak:

ZITOSOLEKO PROTEINAK

Zitosoleko proteina solubleak, mintz plasmaticoko proteina periferikoak, organulu proteinak eta nukleo proteinak.

- **Zitosoleko proteinen tolesketa, konponketa eta mantenimendua:**
Txaperonak tolesketan laguntzen duten proteinak
- **Zitosoleko proteinen degradazioa: preteasoma:**
 - **Proteasa:** entzimak zitosol eta nukleoan. Funtzioa: aa lotura peptidikoa hidrolisatu.
 - **Ituak:** gaizki tolestutako proteinak, akasduak... Nukleoan hauek aurkitu.

-Transkripzio erregulatzailerak

- **Ubikuitina**: lotura kobalentez markatutako proteina batekin elkartu eta proteosomara joan, degradatzeko. Akatsen bat baldin badago proteinetan, heriotza zalularra eragin.

INKLUSIO ZITOPLASMATIKOAK= PARAPLASMA

Substantzia geldo edo bizigabeak. Metabolismo zelularretik edo kanpotik etorriak.

GLUZIDOAK

Glukosa → glukogeno gisa metatu (polimero molekula): **Glukogenogenesisia**

Heste zeluletan garraio aktiboan sartu.

Glukogenolisia: glukogenoaren degradazioa. Zitosolean, glukosa lortu.

GANTZAK

Lipido tantak. Triazilglizeridoak. Ehun adiposuetan metatu.

Adipozitoak: bolumen handia, borobilak, lipidoak eratu + metatu.

Inklusio lipidikoak (X mintzez inguratuta) → glizerol eta gantz azido moduan degradatu.

Beta oxidazioa → peroxisometan eta mitokondrietan.

Lipidoak degradatu edo erretzean → glukosa baino energia gehiago askatu.

PIGMENTUAK

Zelula espezializatueta kolorea eman bizitza osoan, ehuna tindatu gabe.

Hemoglobina → pigmentu gorria

PEROXISOMAK

Aerobikoak. Multifuntzionalak, dinamikoak, erantzun metabolikoei aurre bildu eta degradatu.

Eduki pikortsua, metabolismo oxidatiboan parte hartu.

Funtzioa: eduki entzimatiakoarekin lotuta. Peroxidasak (H_2O_2 oxidasak sortu) Katalasa: H_2O_2 oxidasak degradatu

3 oxidasa mota: aa oxidasak, alfa-hidroxi azidoen oxidasak, urato oxidasak

Hauek molekula toxikoak degradatu O_2 erabiliz → H_2O_2 lortu (toxikoa).

H_2O_2 katalasak erreduzitu, beste molekulak oxidatu.

MORFOLOGIA

Mintz bakar batez inguratuta, matrize dentso eta granular bat barruan (entzimak)

Globulu gorrietan ez

Oboideak. Matrize pikortsua, entzimekin. **Giltzurrun, gibelean** garrantzitsuenak (odola, gernua garbitu).

Ugaztunak: urato oxidasak → azido urikoa degradatzeko

Landareak: peroxisomak → glioxisomak. Gantzak azukrean eraldatzeko entzimak.

FUNTZIOA

→ **Oxigenoaren metabolismoa:** O_2 erabili H_2 eliminatzeko, **Peroxidasak** H_2O_2 eratuz. **Katalasak** ondoren H_2O_2 erabili molekulak oxidatzeko (alkola, farmakoak...). H_2O_2 asko dagoenean → ura.

Erreakzio termogenikoa (energia → beroa)

→ **Purinen (A/G) katabolismoa:**

Azido nukleiko zaharrak → degradazioa: nukleasak → nukleotidoak →

Base puriko/base pirimidiko → degradatu edo berrebabili → purikoak: peroxisoma → azido uriko (base nitrogenatuek nitrogenoa askatu)

→ **Lipidoen metabolismoa:** Gehiengoa mitokodrietan degradatu.

Gantz azido luzeak peroxisoman degradatu:

Beta oxidazioa jasan → Azetil-CoA eratu → Mitokondrian → Krebs-en zikloa.

Peroxisomek eta EEL: kolesterola, dolikola eta bilisa sintetizatu.

Peroxisomek: plasmalogenoa (mielina gaineztaduran aberatsenak diren fosfolipidoak)

Detoxifikazioa

Peroxisomek O_2 kontzentrazio intrazelularra gutxitu, oxidazioetan erabiltzeko.

BIOGENESIA

Gene nuklearrek → peroxisomako geneak kodifikatu.

Proteinak erribosoman itzuli peptido seinalearekin → proteina zitosolikoetara lotu (peroxina).

Garraiatu eratzten ari diren organulu mintzera energia erabiliz.

Mintzean txertatzeko, barnean traslokatu. Peroxisomako fosfolipidoak REL-tik datoz.

Proteina + fosfolipidoak → peroxisoma berria handitu.

2 bide:

★ **Aurretiko peroxisometatik:** Proteina- PEX eta fosfolipidoak barneratzean hazi. Fisioz zatitu.

★ **De novo formazioa:** RE mintzean proteina-PEX txertatu → eremua handitu → gemazioz peroxisoma besikula banatu.

MITOKONDRIA

ATP gehiengoa mitokondrian eratu. 2 fase mintzeko konplexu proteiko bidez.

Funtzioa: arnasketa zelularra eta ATP sintesia.

2 mota: banakako organulua. Interkonektaturiko eta adarkaturiko sare tubularra.

Mugikortasun handia: etengabe elkartu eta zatitu. Itxura eta posizioa aldatu.

Mikrotubuluei lotuta mugitu.

2 mintz:

● **Kanpo mintza:** Leuna. Porinak daude, zitosoleko molekula ugari barneratu. Iragazkorrak. Proteinak %60 (porina, TOM, Bcl-2) Lipidoak %40. c

● **Barne mintza:** Tolesdura asko, gangarrak sortu. Iragazgaitza.

Proteinak (3 mota) %80 lipidoak %20. Kolesterola X. Kardiolidina aurkitu.

Mintzarteko gunean → H^+ , solutu txikiak eta kaspasa (zelularen heriotz programatua).

GANDOR MITOKONDRIALAK

Gandor asko → metabolismo-tasa altua = aktibitate handia (muskuluak)

MATRIZE MITOKONDRIALA

DNA, RNA, moterribosomak... Krebs zikloko entzimak, oxidazioen entzimak. Urea zikloko entzimak. Ioiak...

FUNTZIOAK

Metabolismo zelularrean sortutako produktuak → mitokondrian sartu → energia kimiko (ATP).

ATP: molekula berrien sintesia, garraio aktiboa, lan mekanikoa...

Arnasketa zelularra 2 pauso:

- 1. Degradazioa produktuen oxidazioa:** Matrize mitokondrialean.
Elikagaien degradazioa: zitoplasma → mitokondria.
Emen pirubato eta gantz azidoak → Azetil-CoA
Carbohidrato, aa eta gantz azidoetan sortutako Azetil-CoA → Krebs zikloa → CO₂ askatu. NADH, FADH₂ (metabolismo aerobio parte nahiz eta O₂ ez erabili)
- 2. Fosforilazio oxidatiboa:** Barne-mintzeko entzimek.
NADH, FADH₂ → e askatu → arnas katean sartu → O₂ rekin errakzionatu → O₂-k 2H⁺ hartu → H₂O
e garraiatzean H⁺ garraiatu mintzarteko gunera → gradiente elektrokimikoa sortu.
H⁺ → matrizera ATP sintasa zeharretik pasaz: ATP molekulak eratu.

ATP SINTASA →

APOPTOSIA heriotza programatua): nukleoa kondentsatu mintzak "ponpak" sortu

- 1- Barneko bidea → barneko akatsa (DNA akatsak ad)
horretarako: mitokondrioa eraldatu → Mintza iragazkorra → barne osagaiak kanpora
→ arnak-katea desakoplatu → ATP sintesia behera → zelula hil
- 2- Kanpoko bidea → seinalea → c citocromoa mitokondriotik atera

ZITOTESKELETOA: PIRU ERTAINAK ETA MIKROTUBULUAK

ZITOTESKELETOA

Piru proteiko sarea (aktina). Zelula itxura + antolakuntza + mugimendua.

Mugimendu zelularrak + barne garraioa zitoeskeletoan gertatu.

3 zuntz proteiko:

- ★ **Mikrotubuluak:** Zilindro utsak. Tubulina. Euskarri estrukturala, barne mobilitatea... GARRAIOA
- ★ **Piru ertainak:** Soka egitura. Arkitektura zelularra eutsi. Egonkortasuna. Euskarria
- ★ **Mikropiruak:** **Aktina.** Biribildutakko 2 harizpi. Zelularen desplazamendua.

PROTEINA MOTOREAK

Energia kimikoa, elektrikoa → energia mekanikoa.

Proteinak zitoeskeleto zuntzetik mugitu.

- ❖ **Miosina:** Mikropiruetatik mugitu. Muskuluen uzkurketa.
- ❖ **Dineina, kinesina:** Mikrotubuluetatik mugitu. Zilio, flagelo mugimenduak.

Tarteko piru, mikrotubulu eta mikropiruen integrazio mekanikoa proteinei esker → PLEKTINA

TARTEKO PIRUAK

Zuntz proteikoak. Nukleo inguratu.

PROPIETATE FISIKO ETA FUNZIONALAK

Egonkorrenak. Solunitate gutxiak. Elastikoak. Konpresio indarren aurka erresistenteak. Zitoeskeletoa eutsi. Zelularen euskarri mekanikoa.

EGITURA

Monomeroak → Dimeroa → tetrameroa → protofilamentua → 8 elkartu → PIRUA

SAILKAPENA

→ **Piru ertain I eta II:** Keratina

→ **Piru ertain III:** Bimetina, desmina, periferina

→ **Piru ertain IV:** Neurofilamentuak

→ **Piru ertain V:** Lamina

→ **Piru ertain VI:** Nestina

→ **Zitoplasman:** Keratina (epitelioan) Sare dentsoak / MP loturak

Bimetina (muskulua) Zelula ondo eustea

Neurofilamentuak (nerbio ehunean) Euspena / Garraioa

→ **Nukleoan:** Lamina (zelula nukleatuetan) Nukleoaren gaineztadura

ERABILERA MEDIKUNTZAN

Piruen proteinak ehunen arabera espezifikotasuna → diagnostiko gisa.

Minbizia tarteko piruak aztertuz diagnostikatu: tumoreen jatorria.

Minbiziaren kontrako tratamendia tumorearen jatorriaren arabera da.

MIKROTUBULUAK

Zilindro hutsak. Zitoeskeletoa. Ardatz mitotikoa. Zilio eta flageloak.

MTOC (Mikrotubuluaren antolaketa gunea)-en Alfa + Beta tubulina → protofilamentua →

tubulina → mikrotubulua.

Protofilamentuak modu berdinean orientatuta → mikrotubulua polarra.

A tubulina eremia → + (mintzetik gertu)

B-tubulina → - (nukleoa)

Dimeroak + eremura gehitu.

Nukleotik zelulara hedatu garraioa bermatzeko

POLIMERIZAZIO/DESPOLIMERIZAZIOA

Etengabe sortu, desegin.

Polimerizazioa → tubulina gehitzea. 3 fase:

1. **Nukleazioa:** Tubulina gehitu

2. **Elongazioa:** Mikrotubulua hazi eta luzatu. Polimerizazioa motelduz.

3. **Meseta fasea:** Elongazioa gelditu → Despolimerizatu edo berriro polimerizatu.

JATORRIA

Interfasean nukleo inguratu eta zitoplasmara zabaldu. Zentrosoman nukleazioa. Zentrosomatik aster zuntzak hazi. Zentrosoman→ Zentrioloak. Zentriolo inguruan→ material perizentriolarra, mikrotubuluaren nukleaziotik eratua.

Zentrosoma:

Perpendikularki kokatutako 2 zentriolo + matrize periozentriolarra. Zentru antolatzaile garrantzitsua. Ziklo zelularren erregulatzailer organulua. Ez beharrezkoa→ landarteek ez dute. Interfasean zelularen alde perinuklearrean. Mitosian zentrosoma bikoiztu→ ardatz mitotikoa.

Zentrioloak:

Zentrosomaren erdigunea bete. Bete binaka. Perpendikularki. 9 mikrotubulu bikote. Tubulinaz eratuta.

EZAUGARRIAK

Aterretik periferian hazi→ zentrosomara txikiagotu→ gehiago txikitu→ desegin ordezkatzeko Estabilitate dinamikoa sortzeko: polimerizazioa eta despolimerizazio oreka. GTP esker. **Farmakoak:** koltzina, taxoia. Zentrosomatik hazten den mikrotubulua egonkortu, despolimerizazio ekiditeko. Horrela ardatz mitotikoa blokeatu→ Zatiketa zelularra blokeatu. Despolimerizazioa komenigarria ez bada→ + eremua blokeatu. Egonkortasuna: MAPS proteinei esker.

PROTEINA MOTOREAK

ATP metatutako energia kimikoa→ energia mekaniko, karga mugituko duena. Dineina eta kinesina→ mikrotubulu zeharreko kargen garraioa. 2 atal:

- ★ **Motorea:** ATP hidrolisia mugitzeko.
- ★ **Buzkatana:** motoreak kargari lotzea baimendu.

Buztan ezberdinek karga espezifikoak determinatu.

Kinesina:

3 alde ditu: 2 buru motore handi. Zurtoin flexiblea. Karga lotzeko buztana. Mikrotubuluaren + eremura mugitu, zentrosoma→ mintz plasmatikoa. Organulu + besikulak garraiatu.

Dineina:

Proteina handia. 2 buru motore. Mikrotubuluaren - eremura garraiatu organulu + besikulak. Mitosian kromosomak garraiatu. Mintza→ zentrosoma.

ZILIO, FLAGELO ETA MIKROFILAMENTUAK

ZILIO ETA FLAGELOAK

Egitua mikrotubularrak. Mintz plasmatikoa inguratzen. Mugimendua→ inguruean mugitzeko. Ingurunea mugitzeko.

Zilioak: ugaruagoak eta laburragoak.

Flageloak: ez hain ugariak. Lodiagoak. Luzeagoak.

EGITURA

Erdigunean→ axonema. 9 mikrotubulu pare periferiko. A osorik. B erdizka. C osorik.

Zilio eta flageloak gorputz basaletik ateratzean 9 hirukote periferiko. A osorik. B eta C ez.

MUGIMENDUAK

Zilioak→arraun. Flageloak→kolpe.

Gakoa axoneman→dineina zilarraren ATP hidrolisia, indar irristagarria.

Dineina zilarra A mikrotubulura lotuta, B mikrotubuluarekin burua lotuz.

MIKROTUBULU FUNTZIOA

Forma zelularra. Zelula euskarria. Organuluen kookapena mandendu., antolaketa. Barne garraioa. Elementu mugikorak. Miotsi, meiosi garraioa.

MIKROFILAMENTUAK= MIKROPIRUAK

Aktinaz osatuta. G aktina kribildu→F aktina, proteinei lotu: funtzio aldatu, erregulatu.

Zelula uzkurpena eta mugimendu-mota guztiak→miosinarekin elkartu.

Barrinbe bat ATP,ADP lortzeko.

G aktina ATP-ri lotuta polimerizatu→filamento flexiblea: egiteua helikoidala.

Egitura polarra.

POLIMERIZAZIO/DEPOLIMERIZAZIO

G aktinak 2 aktina lotzeko 2 gune. 2 pausu:

1. **Nukleazioa:** 3 aktina monomeroen lotura.
2. **Elongazioa:** Filamtuia luzatu, 2 eremutan aktina gehitu. + eremua azkarrago hazzi. - aldeak despolimerizatzeko joera.

Polimerizazioa: G aktina ATP lotu.

Despolimerizazioan: G aktina ADP elkartu

PROTEINEN BIDEZKO POLIMERIZAZIO/DEPOLIMERIZAZIO

Zitosoleko proteinek erregulatu. Hazkuntza ATP menpe.

Timosina: aktina polimerizazipa ekiditeko.

Profilina: aktina transmititu timosinako G aktina hazten dagoen F filamentura.

ADP: aktina-ATP trukaketa katalizatu. Aktina-ATP F filamentuaren hazkuntza eremura transferitu.

Kofilina/ADF: aktina despolimerizazio faktorea. - eremian aktina-ADP ri lotu.

ANTOLAKETA ESTRUKTURALA

Lerrokatuta: paraleloak. Filamentuak zentzu berean edo ez. Proteinazko zubiez lotu.

1. Filamentuak oso loturik: Paraleloki. FIMBRINA, MIKROBILOSKAK dituzte.
2. Filamentuak sakabanatuago: Antiparaleloki. alfa-aktina.

Sareetan: Sare tridimentsionalak. Proteinek lotu. FILAMINA.

2 lotura domeinu. Sare luze et abikortsuak. 2 aktina filamentu gurutzatu. Geletan. V forma.

GELOSINA: gwI likidoagoak. Azalean. Ca²⁺ aktibatu eta mikrofilamentuak zatitu.

Alde + kokatu→gurutzamendua ekidin→azala likidotu→mintzen fusioak baimendu→

FAGOZITOSIA.

MIKROFILAMENTU ETA MINTZ PLASMATIKOAREN ELKARKERTA

1. Filamina eta gelosina→forma aldaketa, mintz mugimendua...

Mintz plasmatikoko gune espezializatuetan sustratoarekin kontaktua mantendu.

Kontaktuetan a-aktinari esker uzkuertzaille gisa gurutzatu mikrofilamentuak→estres zuntzak.

Egitura ezberdinetan antolatu: lamelipodioak, filopodioak, filamentu adarkatuak→ mugimendua baimendu.

2. Hesteen mukosa tolesketa esker→ Xurgatze azalera handiagotu.

Mikrofilamentuak lerrokatuta. Alboetan mintz plasmatikora lotu→ miosina, kamodulina esker.

Horrela mikropuruen artean fimbrina eta villina lotu. Mintz plasmatikoko proteinei batu.

ESTEREOZILOAK: mikrofilamentuek eratu. Mikrobiloska baina luzeago. Espezializatueta agertu.

MUGIMENDU ZELULARRAK: MOTILITATEA

Motilitatea: zelularen mugimendua. Desplazamendua, konponketa, luzapena edo laburtzea. Garapen zaharreko migrazio zelularra, mugimendu ameboidea, metastasi inbasioa...

Uzkurketa: zelula laburtzea. Motilitate berezia.

Mugimendurako: ATP energia kimikoa→ energia mekaniko.

PROTEINA MOTOREAK

18 miosina familia. Mekanoentzimak (ATP menpeko motoreak).

Miosina: gutzienez kate polipeptidiko astuna eta buru bat. Burua aktinarekin lotu. ATP hidrolisiak aktiba filamentua mugitu.

Buru globularrean: ATPasa kontrolatzen duten peptidoak.

Butan desberdina miosinen artean:

→ Miosina I eta II: mintzei txertatu. Mintz plasmatikoko eta organuluaren mugimendua

→ Miosina II: Muskulu zelulen uzkurketa.

FUNTZIOAK

Estrukturalak: azalean. Lamelipodio eta filopodio. Mikrobiloskak. Esterozilioak.

Mugimendua: Fagozitozia. Uzkurketa. Zitozinesia→ uzkurtzen eraztuna bidez.

GAIXOTASUNAK

Aktina edo miosina sisteman alterazio genetikoak: distrofia muskularra, anemia hemolitikoa, kardiomiopatiak.

ADHESIO ETA ATXIKIDURA ZELULARRA

Ehun eta organoen antolaketa tridimentsionala mantendu eta zelula aktibitatea erregulatu.

ADHESIO ZELULARRAK

Lotura molekular espezifikokoak. Adhesioa: lotura partzial edo trantsitorioa

MOLEKULAK

Lotura selektibo eta espezifikoa burutu. Molekula kopuru mugatuarekin lotu.

★ **Kaderinak: LOTURA NAGUSIA.** Arkitektura antolatu eta mantendu. Ehunak nolakoak diren esan.

Ca²⁺ menpeko loturak. Ca²⁺ gabe→ uzkurtu→ loturak ez.

Kateninak: kadherinak aktinarekin ainguratu.

Funtzioa: Helduetan ainguraketa loturak eratu. Garapenean desberdintzapena, Kadherina presentziak migrazio eta asoziazioa baldintzatu.

★ **Immunoglobulinen superfamilia:** Ezaugarri estruktural amankomuna: Ig domeinua.

Ez dute Ca^{2+} menpeko loturarik.

- ★ **Integrinak:** Zitoeskeleto eta matrize estrazelularra lotu. Alde intra eta estra zelularra.
Ehunen inguruko garrantzia: matrize estrazelularrak eta zitoeskeletoak interakzioa, ehunien antolaketa. AInguraketaren menpe. Seinale intrazelularrak sortu: hazkuntza
Ligandora lotzeko mekanismoa: Sekuentzia aa laburren ezagutzan oinarritu.
Koagulazioa: plaketen agregazioa. Odol likidoa → solidoa.
Metastasia, zaurien orbainketa, hemdesmosomak...
- ★ **Selektinak:** Karbohidrato talde espezifikoak ezagutu. 3 mota: E, P, L.
 Ca^{2+} menpeko interakzio trantsitorioak. Leukozitoen estrabasazioa.

ZELULEN ARTEKO KOMUNIKAZIOA + ZITAZINAK

Estimuluak → ezagutu eta adaptatu → erantzun zelularra.

Zelulek beste zelulen estimuluak jaso → zeluletan erantzuna sortu.

Estimuluekiko adaptatzeko gaitasuna.

Zelulak → ehunak → estimuluei erantzun → organismoaren funtzioak kordinatu + erregulatu.

Mezularia: seinale molekular estrazelularra

Hartzailea: proteina hartzailea.

KOMUNIKAZIO INTRAZELULARRA

Mezularia → hartzaileari lotu → seinale proteiko interzelularra → seinale tradukzioa.

Erantzun zelular desberdina proteina efektorearen arabera:

- ★ Entzima metabolikoa → Aldaketa metabolikoa
- ★ Transkripzio erregulazio proteina → ADN espresio aldaketak.
- ★ Zitoeskeleto proteina → Forma edo mugimenduan aldaketa.

MEZULARIAK

- ★ **Mintz kontaktu bidezko komunikazioa:** Gap loturak.
- ★ **Kontaktu bidezko komunikazioa:** Molekulak, matrize estrazelularra. Mintzeko molekulak. Komunikazio yuxtakrinoa.
- ★ **Seinale kimiko bidezko komunikazioa:**
 - Endokrinoa:** Zelula endokrinoek hormonak jariatu. Odolean garraitu.
 - Parakrinoa:** Nahiko urbil dauden zeluletan. Mezularia bota eta albokoak bakarrik jaso
 - Autokrinoa:** Bere buruari mezua bidali.
 - Sinaptikoa:** Zelula urdurien artean. Informazio elektrikoa dentrita eta axoia zeharkatu, sinapsira heldu harte.

HARTZAILE ZELULARRAK

Hidrofobizitate edo hidrofiliaren arabera.

- ★ **Gainazal zelularreko hartzailea (mintzean):** Kanal ionikoari lotu. G proteinarekin erlazionatuta. Aktibitate katalitikoa duen hartzaile edo proteina batekin erlazionatuta.

- ★ **Hartzaile intrazelularra:**

Hartzailearen erantzun biologikoa

- **Afinitatea:** hartzaile-mezulari lotura espezifikoa.
- **Erantzun biologikoa:** Hartzaile kopuru desberdina → seinalea mezulari 1+.
Zelulak esan zenbat hartzaile behar erantzunerako.
Kopurua mezulari eta zelularekiko espezifikoa.

SEINALEAREN TRANSDUKZIOA

Aktibatutako mintz hartzaileak → seinalea itzuli bere seinaleengan → anplifikatu (gehienetan).

Seinaleak bideratzea beharrezkoa.

Proteinak: kinasak, G proteinak eta interruptore gisakoak.

Kinasak fosforilazioa egin + G proteinak GTP loturak eratu= katea aktibatuta.

Hidrolisia gertatzean→ katea inaktibatuta. Fosfatasa esker.

Erantzuna konbinazioaren menpe: Proteinen sintesia erregulatuak. Seinalizazio bideen elementuak. Zitoskeletoaren elementuak. Beste proteinabatzuk. RNA.

Seinale desberdinak aldi berean heldu→ zelulak erabaki zein seinale hartu.

Beste zelula batzuetatik+ gorputzeko ehunetatik mezuak jaso→ zein proteina hartu esan.

KONTROL KONBINATORIOAREN PRINTZIPIOA

Hainbat seinale denbora konkretu batean ematean→ zelulak erantzun 1.

Ad: antigenoa gorputzean sartu→ seinale asko→ linfuzitoak.

ERANTZUNAREN ERREGULAZIOA

Hartzaile endozitotik. Hartzailearen eremu baten galera, askatuta gelditu.

Beste seinale bat, 1. blokeatu.

Seinaleetatik eratorritako metabolitoek komunikazioa blokeatu dezakete.

ZITOKINAK

Mezulariak. Seinale zelularra→ zelula erregulatu: proliferazioa, desberdintzapena, mugimendua, biziraupena eta hilketa.

Erantzun immunea, hematopoiesia, ugalketa...

PROPIETATEAK

Glukoproteinak. Akzio potentzial altua: kontzentrazio baxuetan aktibitatea.

Biomodulatuak: mintzeko hartzaile espezifikoak lotu+ geneen adierazpena erregulatu.

Erantzun fisiologikotan: erreakzioa hasi, erregulatu eta amaitu. Ez entzima aktibitatearik.

Ez dituzte zelula espezifikoak produzitzen. Aktibitate lokala: parakrino, autokrino, (gutxitan endokrino, yuxtakrino.)

Ez dute entzima jarduerarik

FAMILIEN PROPIETATEAK

★ **Pleiotropia:** Funtzio desberdinak zelula desberdinetan. Guztiak ez.

★ **Erredundantzia:** Hainbat zitokinek funtzio bera.

★ **Zitokina sareak:** Kate moduan jokatu. Erantzuna amplifikatu.

Zitokinen produkzio iraupena: estimuluaren iraunkortasuna eta seinale exogenoen menpe.

Zitokina taldeak→ zelula estimulatu→ zitokinak jariatuta.

Zitokinak seinale molekularrek konplexuaren parte: informazioa seinale optimoen menpe.

Seinale anitzak iristean:

- **Erantzun sinergikoa:** erantzun extra bat sortu.(indartsuagoa)
- **Erantzun antagonikoa:** substantziak elkarrekin lan egin eta baten aktibitatea galdu.(kontrako erantzunak → erantzunik ez)

ZIKLO ZELULARRA

G1 Fasea: Tamaina handitu. Organuluak bikoiztu. Genetikoki aktibo. DNA bikoitzeko prestatu. (6-12 h)

2 aukera:

- Kanpo-baldintza desegokiak: **Kieszentzia** → G0 fasea (geldi). Denbora luzez.
- Kanpo-baldintza egokiak → Errestrikzio puntua (RP) → S fasera (zatitu)

S Fasea: DNA bikoiztu. DNA konpondu/antolatu. Histonak sortu. Zelularen hazkuntza. (4-8h)

G2 Fasea: DNA kontrola, konponketa mitosirako prestatzea

ARAZOAK/AKATSAK → **APOPTOSIA**

ZIKLINAK: Konplexu proteikoak

2 elementuz osaturiko proteinak: **Ziklina menpeko kinasa(CDK)** eta **ziklina**

- **CDK:**
 - Ziklina menpeko kinasa → Azpiunitate katalitikoak
 - 34 mota ezberdin
 - [] katea
- **ZIKLINAK:**
 - CDK proteinak kontrolatu → azpiunitate erregulatzailerak
 - Mota ugari
 - [] aldakorra → Ubikuitina → Proteosometan degradatu

Ziklina aktiboek +P (fosfato)

2 +P → Inaktibatu

p27 proteina → Inaktibatu

GENEAK

1. Ziklo zelularreko proteinak kodeatu()

- Proto-onkogeneak (Minbizian areagotu)
 - Ziklinak aktibatu
 - CDK sortu

2. Gene-supresoreak

- Proteina inhibitzaileak ()

Ad. p53

DNA kaltetuta (S fase aurretik) → P53 → p21 piztu → PROTEINA
P53 piztu DNA kaltea, onkogene aktibazioa, hipoxia, estres oxidatiboa

- Zikloa gelditu
- DNA konpondu
- Apoptosia
- Senesentzia (organismo baten heriotz-bidea, astiro hil)

TELOMEROAK → kromosomen punta babesten duten DNA ez-kodetzailea
Telomerasa (telomeroak sortu) → telomerasa desagerrarazi → zahartu

ZATIKETA ZELULARRA

Ehoardatz mitotikoa: mikrotubuluak

Eraztun uzkurkorra (zelula inbagnetu): aktia + miosina

MPF FAKTOREA

M-cdk = MPF

Mitosia bultzatzen duen faktorea

1. MITOSIA

PROFASEA: kromatina kondentsatu, transkripzioa gelditu, nukleoloa desegituratu,
zinetokoro antolatu, nukleo-mintza desantolatu(laminen fosforilazioa)

Nukleo-mintza desegin → PROMETAFASEA

Kondensina: kromosoma kondentsatu

Kohesina: Bi kromosoma elkartzeko

Zentromero: Kromatida ahizpak elkartzeko gunea

Zinetokoro: Zentromero inguruko proteinak (ardatz mitotikoa)

Zentromero ez → zinetokoro ez osatu → kromosomak gaizki banandu

Zentrosoma 1 → 2 zentriolo

Zentrioloetatik mikrotubuluak

MPF → MAP mikrotubuluak desegonkortu eta apurtu → katastrofea(mikrotub.
despolimerizazioa)

Katastrofina → desengonkortasuna bultzatu

PROMETAFASEA: nukleoroaren gaineztadura desagertu

Ehoardatz. 3 mikrotubulu:

- Asterreko mikrotubuluak
- Zinetokoroko mikrotubuluak
- Mikrotubulu polarrak

mikrotubuluak zinetokorora zoriz

METAFASEA:

Plaka metafasikoa. Fase luzeena.

Kromosomak mikrotubulu bati lotuta ez → APC/C faktorea gelditu

ANAFASEA

Kromosomak poloetara → mikrotub. txikitu(katastrofina)

TELOFASEA

Gaineztadura nuklearra, poro nuklearrak, barne xafla fibrotsua, kromosomak deskondentsatu

ZITIZINESIA

1. Goiztiarra: eraztun uzkurkorra
2. Berantiarra: mintzen fusioa

MEIOSIA ETA GAMETOGENESIA

MEIOSIA

1. PROFASEA

1.1 Leptotene: Kromatina kondentsatu, gaineztadura nuklearra oraindik bai

1.2 Zigoteno: Konplexu sinaptonemikoa sortzen hasi

1.3 Pakiteno: Konplexu sinaptonemikoa bai, kromosoma homologoek informazioa elkargurutzatu. Kromosoma homologoenarteko DNA elkartrukea baimentzen duen konplexu proteikoa

1.4 Diploteno: Kiasma: Elkargurutzaketaren ondorioz sortutako kromosomen arteko gunea

1.5 Diazinesia: Kiasma desagertu. Nukleoaren gaineztadura desagertu.

Kromosoma homologoak banatu

METAFASEA

Zentzu biologikoa:

- Zelula 1 diploide → 4 zelula haploide → kromosoma-kopurua mantentzen da sexu ernalkuntzan (gametoak)
- Aniztasun genetikoa gora

GAMETOGENESIA

Espermatogenesisia:

Espermatozidea: Burua:

- Nukleoa
- Akrosoma (entzimaz betetako besikula)

Buztana:

- Erdiko atala (mitokondrioz beteta, flageloa azkarrago mugitzeko)
- Atal nagusia → flageloa

Non? Testikulutan, hodi seminiferotan

Hormonek (pubertad)→ Espermatogenesisia piztu

1. Espermatogonia (espermatozoideen ama zelulak.diploide.mitosi bidez ugaltu) → S fasea, 92 kromosoma → Meiosia → Espermatozito primario → sekundario → Espermatida (zelula haploide)

Espermatidaren desberdintzapena:

- Polaritatea ezarri → golgi aparatuen migrazioa mintzera eta besikulen fusioa→ Akrosoma
- Axonema / flageloa → mikrotub. polimerizatu
- Kromatina konpaktatu → Histonen ordez protaminak (gehiago konpaktatu)
- Nukleoa luzatu
- Mitokondriak paketatatu
- Gorputz erresidualen askapena → zertoli zelula

Obogenesisia:

Non? Obarioetan

OBOZITOA:

Mintz peluzitua / azelularra → proteinak bakarrik osaturiko mintza (ZP1, ZP2 eta ZP3)

- Obozitoa babestu
- Polispermia ekiditu
- Espezieen arteko harremanak ekiditu

EGITURA:

- Pikor kortikalak
- Plaka metafasikoa:

OBOGENESIA: Meiosia + Desberdintzapena

- Oso luzea
- Obulu gutxik osatu prozesua (400)
- Hormonen eraginez aktibatu

Hazi-zelula primordiala → obogonia → etengabeko mitosis (enbrioi garaia) → obozito primarioan 1. meiosis blokeatu → pubartaroan hormonek aktibatu meiosis → Hilero kanporatuko obozitoak 2. meiosian → esp obozitora heltzean aktibatu

obozito primario → 1 blokeo arte