

Zelula-mintza: zelularen kanpo-erlazioen arduraduna

Olatz Orobengoa Guridi

Elhuyar

Izaki bizidun guztiek energia behar dute bizitzeko, eta energia hori elikagaietatik lortzen dute. Guk elikagaiak jaten ditugunean, digeritu eta, odolaren bitartez, gure gorputz osoko zelula guztietara garraiatzen dira beharrezkoak diren molekulak. Zeluletan elikagaiak eta oxigenoa energia bilakatzen dira.

ZELULAN GERTATZEN DIREN ERREAKZIOEK baldintzatzen dute gorputzaren funtzionamendu egokia. Eta, aldi berean, zelulak ondo funtziona dezan ezinbestekoa da zelula-mintzak egoki funtzionatzea, mintza baita zelulak kanpoaldearekin kontaktuan daukan egitura. Haren oinarriko funtzioa zelula bakoitzaren mugatzea da. Baina kanpoaldearekin duen kontaktua dela eta, bere gain dago kanpotik datozen substantzia guztiak identifikatu eta beharrezkoak direnak barneratzea, eta, alderantziz, txarrak diren molekuletatik babestu eta horiek kanporatzea.



Zelula da biziaren unitatea.

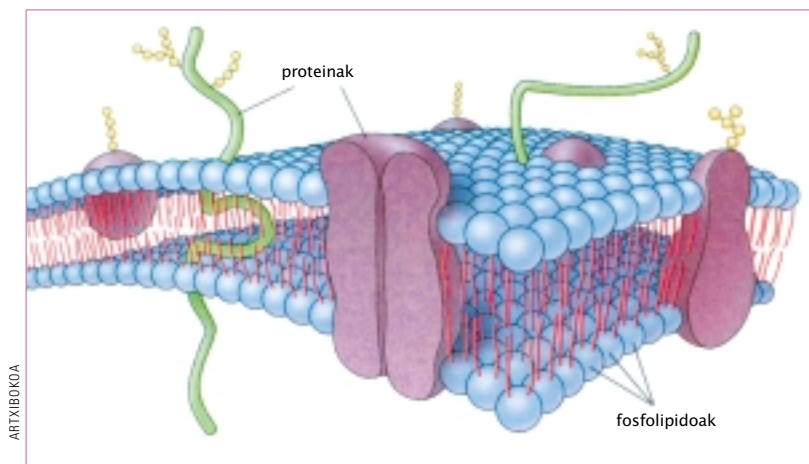
Lipidoz osatutako muga

Mintza zelula-mota guztiek duten egitura da. Zelula osoa inguratzen du eta 5-8 nanometroko lodiera izaten du. Fosfolipido izeneko molekula da mintzaren oinarriko egitura; molekula horiek dira, nolabait, mintza eraikitze-ko beharrezkoak diren 'adreiluak'.

Fosfolipidoek egitura molekular oso berezia daukate: anfibolikoak dira. Molekularen hiru dimentsioko egiturari erreparatuz gero, bi mutur oso bestelakoak dituela ikus daiteke. Molekula-

ren mutur batean fosfato-talde bat dago. Fosfato-taldea polarra da, hots, urarekin erreakzionatzeko gaitasuna du. Beste muturrean, aldiz, bi gantz azido molekula daude. Horiek ez dute urarekin erreakzionatzeko inolako gaitasunik; are gehiago, ura alderatu egiten dute. Mutur horri ez-polarra esaten zaio.

Molekula berean zati polar bat eta beste ez-polar bat dituzenez, oso portaera berezia du molekula. Fosfolipidoak ingurune urtsu batean jarritakoan,



Zelula-mintzaren eredu.

molekulen mutur polarrek bata bestearekin lotzeko joera dute, eta gauza bera gertatzen da alde ez-polarrekin. Beraz, sortzen diren loturei esker, molekulek berez geruzak eratzen dituzte. Geruzaren alde batean mutur polarrak daude eta beste aldean mutur ez-polar guztiak.

Zelulak, mintza eratzeko orduan, fosfolipidoek berez sortzen duten egitura ordenatua aprobetxatzen du. Mintzaren oinarria bi fosfolipido-geruza dira, bata bestearen gainean ezarriak. Geruza baten alde polarra zelularen barnealdera eta bestearena kanpora begira daude, bi aldeak urtsuak direlako. Geruza bakoitzaren zati ez-polarren aldea, berriz, mintzaren barnealdean kokatuko da.

Fosfolipidoek egitura egonkorra eraten duten arren, haien arteko loturak ez dira batere sendoak. Fosfolipidoak geruzan zehar mugitzeko gai dira, ez dute kokapen finko eta mugiezirik, eta, beraz, mintzari nolabaiteko jariatortasuna ematea lortzen da. Ezaugarri hori oso baliagarria da edozein arrazoirengatik zulo bat agertzen den bakoitzean, fosfolipidoak gai baitira zeuden lekutik mugitu eta zuloa betetzeko.

Fosfolipidoez gain, mintzean ugariak eta garrantzitsuenak diren molekulak proteinak dira. Mintzean duten kokapenaren arabera sailka daitezke: mintzaren kanpoaldean, barnealdean edo mintz osoa alderik alde zeharkatzen

dutela egon daitezke. Azken horietan, molekularen mutur bat kanpo-inguruarekin kontaktuan dago eta beste mutur bat zelularen barnealdearekin. Proteinen kokapena bere funtzioaren arabera izango da beti.

“mintza zelula-mota guztiek duten egitura da. Zelula osoa inguratzen du eta 5-8 nanometroko lodiera izaten du”



Lau proteina osatutako kanal baten hiru dimentsioko egitura.

Molekulen garraioa eta komunikazioa

Mintzak, organuluak eta molekulak zelula barnean edukitzeaz gain, beste funtzio asko betetzen ditu. Horien artean garrantzitsuenak hesi selektibo bezala jokatzea da. Mintzaren konposizioa- gatik, molekula oso txikiak, urarenak esaterako, eta molekula ez-polarrek ez dute mintza zeharkatzeko arazorik. Baina molekula polarrak edo oso handiak direnak laguntzarik gabe ezin dira zelulara barneratu.

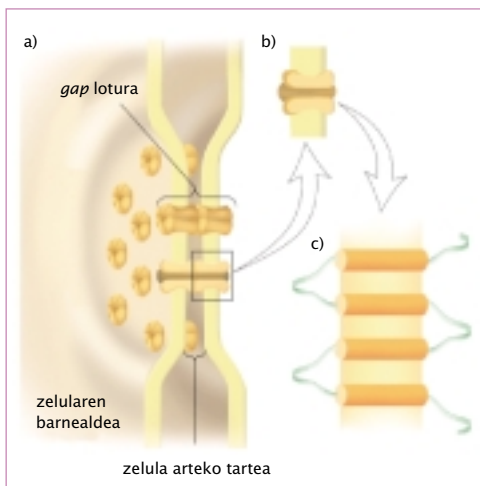
Zelulak, beharrezkoak dituen molekula polarrak barneratzeko, bide oso espezializatuak sortu behar izan ditu. Molekula-mota bakoitzerako sarrera espezifiko bat egongo da mintzean txertatuta. Adibidez, mintzeko proteina batzuek kanalak osatzen dituzte. Kanal edo hodiedatik forma jakina duten molekulak bakarrik sartu ahal izango dira.

Beste kasu batzuetan, proteinak behar den molekularekin lotzeko gaitasuna du, puzzle bateko piezak bezala. Gero proteinak berak garraiatuko du molekula mintzean zehar. Argi dagoenez, ia molekula-mota bakoitzerako proteina espezifiko bat edo proteinez eratutako sarrera-sistema berezi bat egongo da mintzean txertatuta.

Elikagaia handiegia denean, ordea, ezin da molekula-mailako garraio-modurik erabili. Horren ordez, mintza

bera, bere osotasunean, erabiltzen du zelulak. Makromolekula bat barneratu nahi denean, makromolekula bera mintzez inguratzen du, besarkada bat emango balio bezala. Mintzaren bi 'besoen' muturrek elkar ukitzen dutenean mintza fusionatu egiten da. Horrela, zelula barnean mintzez inguratuta dagoen besikula bat sortzen da, makromolekula barruan duela.

Makromolekula digeritzea nahi bada, digestio-entzimak besikula horren barrura jariatuko ditu zelulak. Entzimen lanari esker erraz garraiatzen diren molekula txikiagoak lortzen direnean, besikulatik kanporatu eta zelularen metabolismoan sartzen dira.



Gap lotura baten eredua.

Zelulak sortzen dituen hondakinak kanporatzeko garaian ere gauza bera gertatzen da, baina alderantziz. Zelula barnean dauden besikulak kanpo-mintzarekin fusionatu egiten dira eta besikularen barnealdean zegoena kanpoan geratzen da.

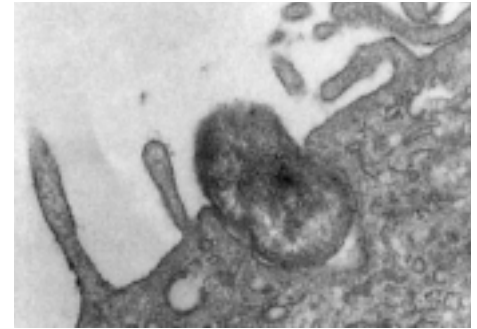
Molekulen garraioaz gain, mintzak duen beste funtzio oso garrantzitsua komunikazioa da. Organismo zelulabakarretan, ugaltzeko edo elkarlanerako beste espeziekideekin komunikatzea ezinbestekoa da. Organismo zelulanitzetan, berriz, komunikazioa derrigorrezkoa da, organismo osoaren hazkuntza, garapena eta antolaketa era koordinatuan gerta dadin.

Zelulen komunikazio-bide nagusia kimikoa da. Zelulak etengabe ari dira substantzia kimikoak jariatzen eta jasotzen. Organismo zelulanitzetan, urrun dauden zelulekin komunikatzeko substantzia kimikoak odolera isurtzen dira.

Ondoz ondoko zelulen artean komunikazioa askoz ere zuzenagoa da. Bata bestearen ondoan dauden zelulen mintzak elkartuta egoten dira kanalak osatzen dituzten proteina berezi batzuei esker. Kanalak *gap* lotura izenarekin ezagutzen dira. Kanaletatik seinale gisa jokatzen duten molekulak mugitzen dira, eta, hartara, zelularen erantzuna askoz azkarragoa eta zuzenagoa izatea lortzen da.

“molekulen garraioaz gain, mintzak badu beste funtzio oso garrantzitsu bat: komunikazioa”

Aldiz, urrun dagoen zelula baten seinalea heltzen denean, mintzaren kanpoaldean dauden proteina berezi batzuek seinalea ezagutzen dute. Seinalearen

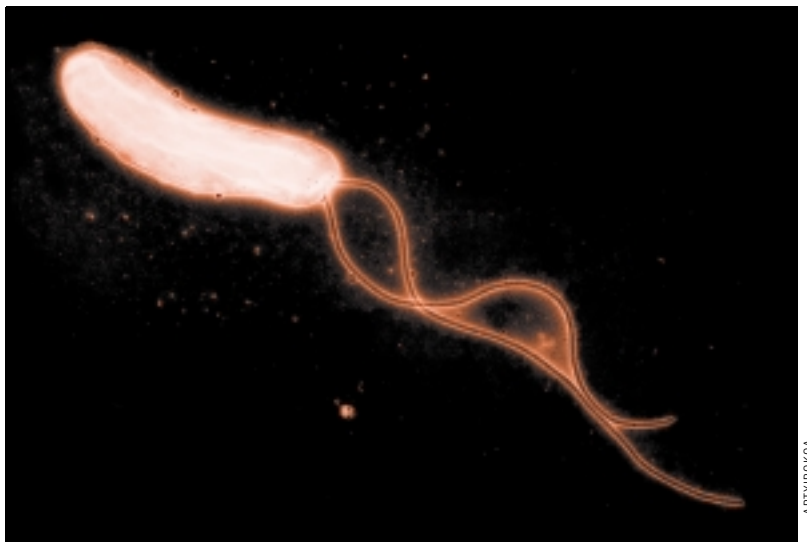


Makromolekula bat zelulara barneratzeko, lehenik mintzak inguratuko du.

izaera kimikoaren arabera, modu batean edo bestean jokatzen du seinalea jasotzen duen proteinak. Beste molekula guztiekin bezala, seinalea polarra bada, arazoak izaten ditu mintza zeharkatzeko eta proteinak berak garraiatu beharko ditu zelula barnera.

Gainera, askotan, seinaleak ez dira zelula barrura sartu ere egiten. Mintzaren kanpoaldean dagoen proteina hartzaile bati lotuta geratzen dira. Proteina hori arduratuko da seinalea zelula barnera eramateaz, erreazio kimikoen kate baten bitartez. Seinalea molekula ez-polarra denean, ez du mintza zeharkatzeko inolako arazorik eta ez du garraiatzaile espezifikorik behar.

Oro har esan daiteke mintzaren funtzio nagusia zelula barnera zer sartzen den eta zer irteten den kontrolatzea dela. Baina badaude beste funtzio



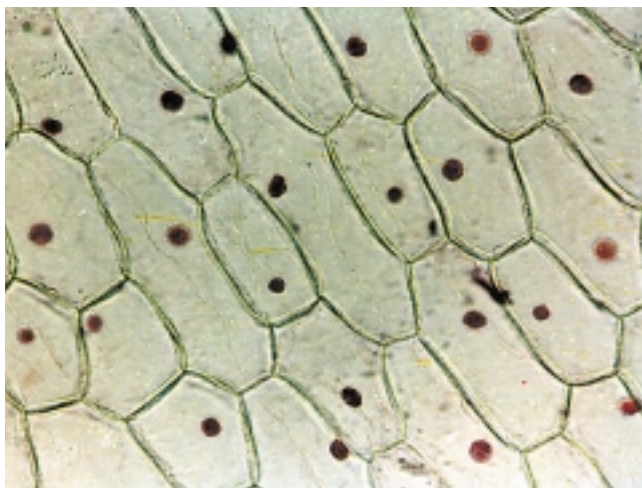
Bakterioen mintzak landare- eta animalia-zelulen mintzak baino proteina gehiago ditu.

batzuk ere: zelulak elkarrekin lotzeko egiturak, energia sortzeko balio duten proteina-sistemak... guztiak mintzean txertatuta agertuko dira zelula-mota bakoitzean.

Mintzak bete ditzakeen funtzioak mintzean dauden proteina-kopuruaren arabera izango dira. Hori argi ikusten da zelula eukarioto bat eta prokarioto bat konparatzean. Lehenak prokariotoak baino askoz ere proteina gutxiago ditu mintzean. Azalpena sinplea da: prokariotoek ez dute organulurik. Horren ordez, organuluek beteko dituzten funtzioak mintzean txertatuta dauden proteina-komplexuek egingo dituzte. Beraz, mintzean zenbat eta proteina gehiago egon, orduan eta funtzio gehiago beteko ditu mintzak.

Argi dago mintzak garrantzia duela zelularentzat, baina fisikoki oso egitura ahula da. Zelularen kanpo-ingurunean uraren kontzentrazioaren aldaketa bortitz bat gertatzen bada, esaterako, gatz-kontzentrazioa asko igotzen bada, urak zelulatik kanpora ateratzeko joera handia izango du, eta mintzak ezingo du ezer egin hori galarazteko.

Gainera, ez dauka zelulari zurruntasuna emateko gaitasunik, eta bizidun askotan, bakterioetan esaterako, ezinbestekoa da zelulari zurruntasuna eta babesa ematen dion egitura bat izatea. Hori dela eta, organismo zelulabakar gehienetan eta zelulanitz askotan zelula-mintzaren gainetik beste egitura bat dago: zelula-pareta.



Landare-zelulak zelulosazko paretak inguratuta bizi dira.

ARTXIBOKOA

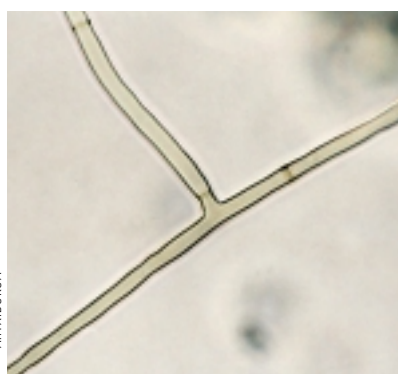
Zelula-pareta: babes-hesia

Zelula-mintzak ez bezala, zelula-paretak zelula-mota bakoitzean konposizio jakin bat du. Aipatu beharra dago zelula-pareta organismo prokarioto guztietan (mikoplasma izeneko bakterio batzuk izan ezik), landare-zeluletan eta onddoetan agertzen dela. Animalia-zelulek ez dute inolako zelula-paretarik.

Landare-zelulen paretaren osagai nagusia zelulosa da. Landare-zelula bizi guztiak zelulosaz osatutako kutxa txikitetan daude sartuta. Oso erraz ikus daiteke hori mikroskopioarekin: milaka kutxatxo ikusten dira. Bakoitza zelula bat da bere zelulosazko kutxan sartuta. Kutxatilei esker, zelulek kokapen oso espezifikoak dute landarearen baitan, eta horri esker eusten dio landareak bere formari. Kutxatila barnean dagoen zelula guztiz puztu edo txikitu egiten bada ere, pareta zelularrak landarearen forma mantenduko du.

“zelula-mintzak ez bezala, zelula-paretak zelula-mota bakoitzean konposizio jakin bat du”

Bakterioen kasuan, oso konposizio ezberdina duen arren, funtzio berak betetzen ditu paretak. Zelulari zurruntasuna ematen dio eta kanpoko gatz-kontzentrazioen eragina txikiagotzen du. Horretaz gain, zelulatik kanpora izaten dituzten luzakinen (piliak, finbriak eta beste) atxikimendu-puntua da zelula-pareta.



ARTXIBOKOA

Onddoek ere behar-beharrezkoa dute zelula-pareta.



ARTXIBOKOA

Eta, animalia-zelulek zergatik ez dute zelula-paretarik garatu? Hainbat teoriaren arabera, zelula-paretarik ez izateak animalia-zelulen espezializazio handiagoa ahalbidetu du. Horrela, mugimendua sortzeko zelulak, nerbio-zelulak eta animalietan bakarrik azaltzen diren beste hainbat egitura sortu dira. Beraz, animalia-zelulek ez dute inolako paretarik eratzeko beharrik izan. ■