

1.GAIA: IMMUNITATE SISTEMA: SARRERA

ETIOLOGIA

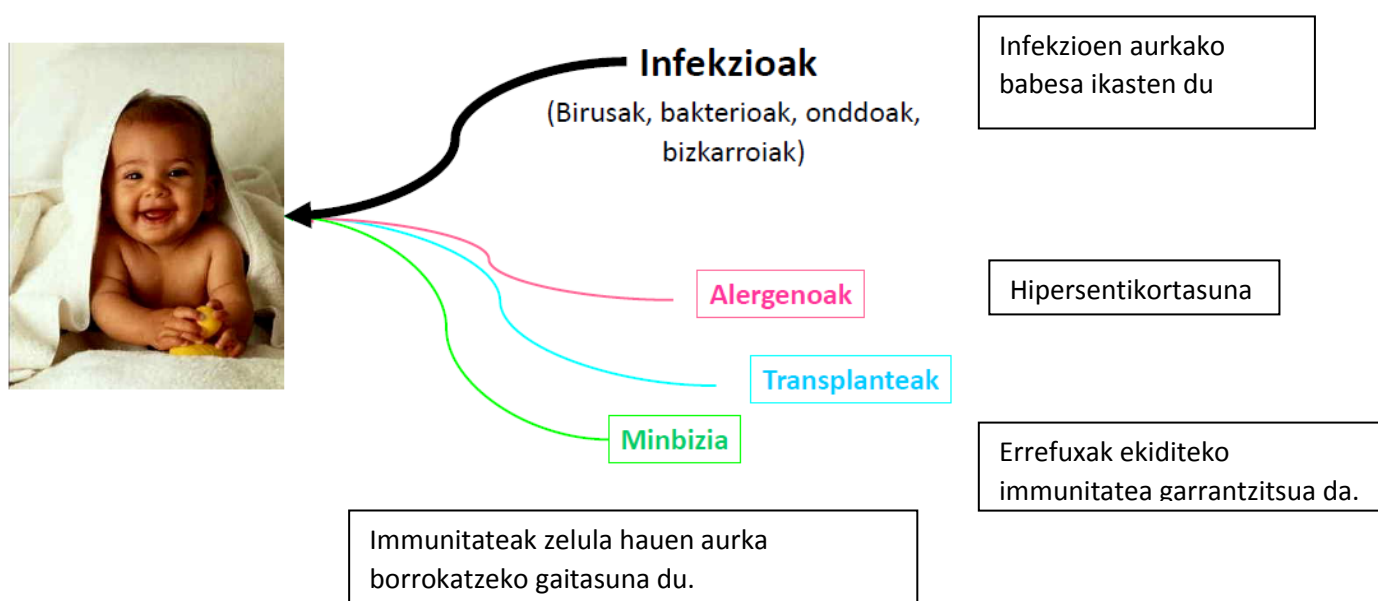
Immune: Latinez: immunis: “munus” lana, zerbitzua, betebeharra egin behar ez duena. Kontzeptu hau erromatarrengandik datorkigu, izan ere, senatar erromatarrei euren agintaldian zehar lanaren exentzioak ematen zitzaizkien. Azken batean, karga edo gaitzetik libre dagoena islatzen du.

Immunitatea: Kanpoko agente arrotzen (mikroorganismoak, partikula arrotzak) aurkako babesa.

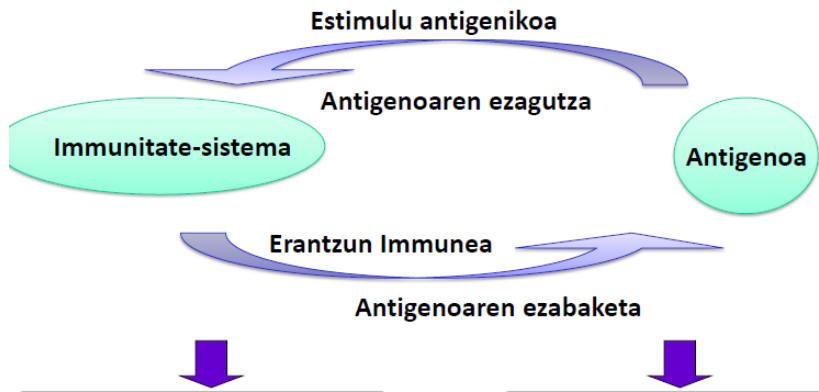
Immunologia: Organismoaren osotasun biologikoa defendatzeko mekanismo fisiologikoak ikasten dituen zientzia.

Erantzun immunea: Gorputzean sartzen diren substantzia ezezagunen aurkako erantzun global eta koordinatua.

Immunitatea:



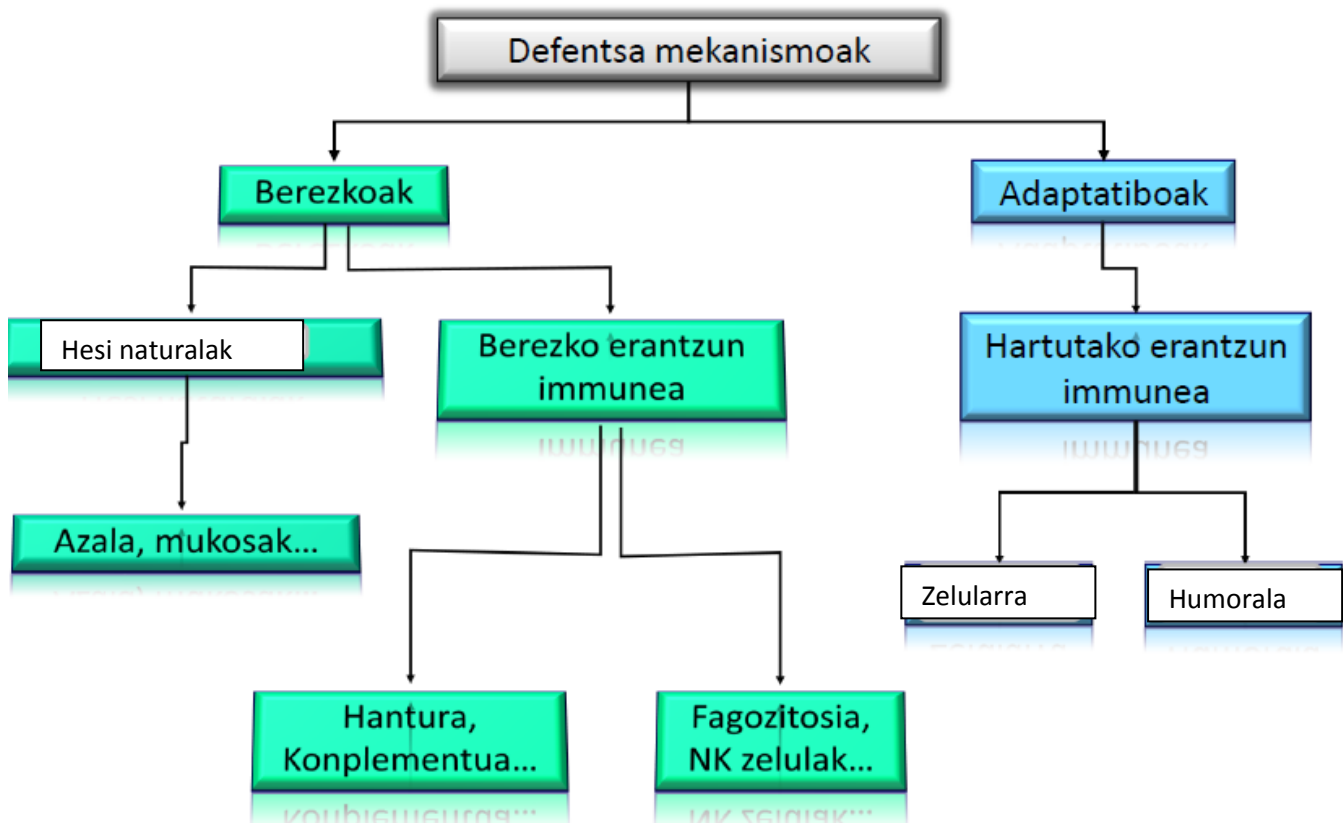
Feed-back elkarrekintza



Antigeno propioak ezagutu eta errespetatu behar ditu. Antigenoak karbohidrato, lípido, proteinak... dira eta horrelako molekulak gure gorputzean

Arrotza detektatu eta suntsitu

Antigenoa gorputzean sartzean immunitateak hau detektatu eta erantzun immunea garatuko du, antigenoaren suntsiketa eman dadin.



Partikula arrotza edo antigenoa gorputzean sartzean lehenengo aurkitzen dituen defentsa mekanismoak hesi naturalak dira: azala, mukosak, epitelioak... Printzipioz berezko immunitatea badira ere, bertako elementu batzuk immunitate espezifikoan sar daitezke.

Berezko erantzun immunearen barnean, zelulak eta molekulak dauzkagu: molekulak hantura, eragin dezakete adibidez eta zelulek berriz fagozitosia, antigenoa sartzean beste zelulak erakarri eta antigenoa suntsitzeko.

Immunitate espezifiko edo adaptatiboaren barnean zelularra (T linfozitoak hartzen dute parte adibidez) eta humorala (molekulak hartzen dute parte, batez ere antigorputzek) dauzkagu.

ERANTZUN IMMUNEAK

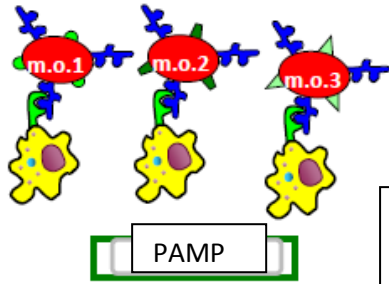
Sortzetikoa = Berezkoa = Ez espezifikoa:

- Berehalako da, erantzuna emateko orduak edo egunak behar dira, izan ere, zelula eta molekula batzuk jada ehunean daude antigenoa sartu bezain azkar erantzuteko.
- 1. defentsa da
- Espezifitate mugatua dauka, patroiekiko espezifikoa baita. Ez dute antigeno konkretu bat ezagutzen, baizik eta mikroorganismo askok amankomunean dituzten molekulak.
- Ez du oroimenik sortzen
- Primitiboa da, ia izaki bizidun guztiek baitute.
- Molekulak (konplementua, zitokinak, lisozima...) eta zelulak (fagozitoak...) aktibatzen ditu.

Hartutakoa = adaptatiboa = espezifikoa:

- Ez da berehalakoa, erantzuna emateko asteak behar dira, antigenoa prozesatu eta aurkeztu behar delako.
- 2. defentsa da.
- Antigeno bakoitzarekiko espezifikoa da, hau da, antigenoaren sekuentzia jakinak ezagutzen ditu.
- Oroimen immunologikoa eragiten du: honen aplikazioa txertoak dira, izan ere, hauen bidez antigenoa sartzen da organismoan oroimendun linfozitoak lortzeko.
- Soilik ornodunetan ematen da
- Autokontrolatua da.
- Oso dibertsoa:
 - Humorala: Antigorputzak eta B linfozitoak
 - Zelularra: T linfozito laguntzaileak (Th) eta T linfozito zitotoxikoak (Tc)

Berezko Immunitatea



Espezifizitatea

PAMP-ak, patogenoei asoziatutako patroi molekularak dira. Patroiekiko espezifikoa da; adib. Liposakarioak ezagutu ditzake, ondorioz, bakterio Gram + guztiekiko erantzun bera izango duelarik.

Errezeptoreak

Lerro germinalean kodetutako
PRR
Aniztasun mugatua

PRR → Pattern Recognition Receptors. Patroien hartzaileak dira; adib. Neutrofilo guztiek hartzaile bera izango dute.

Errezeptoreak,
NON?

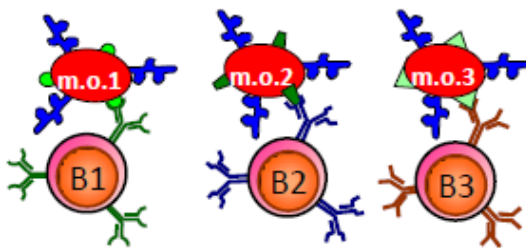
EZ da klonala.
Zelula mota berdinetan
errezeptore berdinak

Makrofago guztiak berdinak izango dira, ez da klonik egongo

Propio/errotza
bereiztu

“Bai”

Hartutako immunitatea



Espezifizitatea

Antigenoen xehetasun
molekularrak

Sekuentzia konkretoak identifikatuko ditu, adibidez, karbohidrato zatia.

Errezeptoreak

Zati genikoen errekonbinazio
somatikoz sortutako (TCR, BCR).
Aniztasun altua

Linfoto ugari begar dira errezeptore ugari baitaude. Errezeptore bakoitza ekoizteko, segmentu desberdinen konbinazio desberdinak egiten dira.

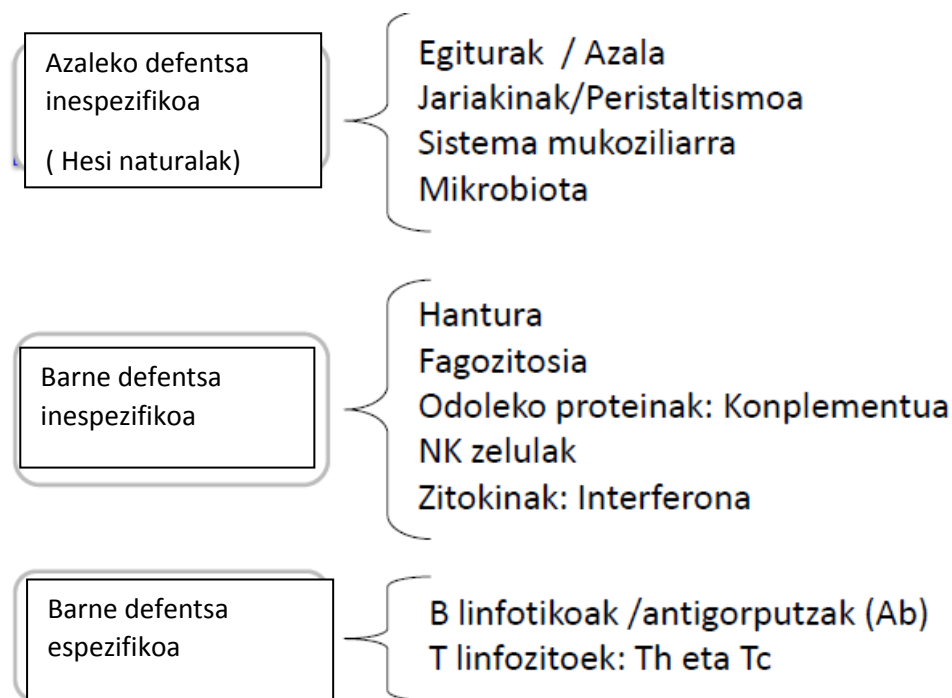
Errezeptoreak,
NON?

Klonala.
Espezifitate desberdineko
linfotoek errezeptore desberdinak

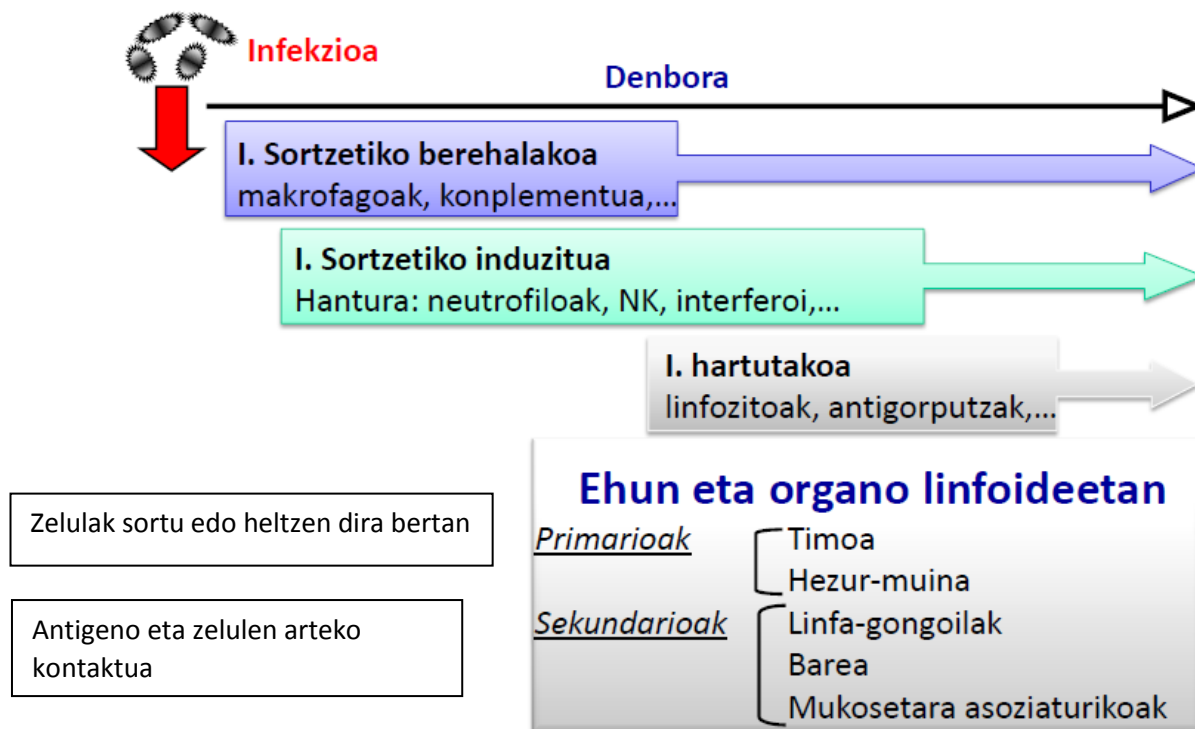
Linfoto klon ugari daude gorputzean, eta bakoitzak, antígeno espezifikoa bat ekoiztuko du.

Propio/errotza
bereiztu

Bai



Defentsa mekanismo espezifikoa eta ez-espezifikoen arteko erlazioa oso estua da, eta maiz egiten dute lan elkarrekin, koordinaturik baitaude.



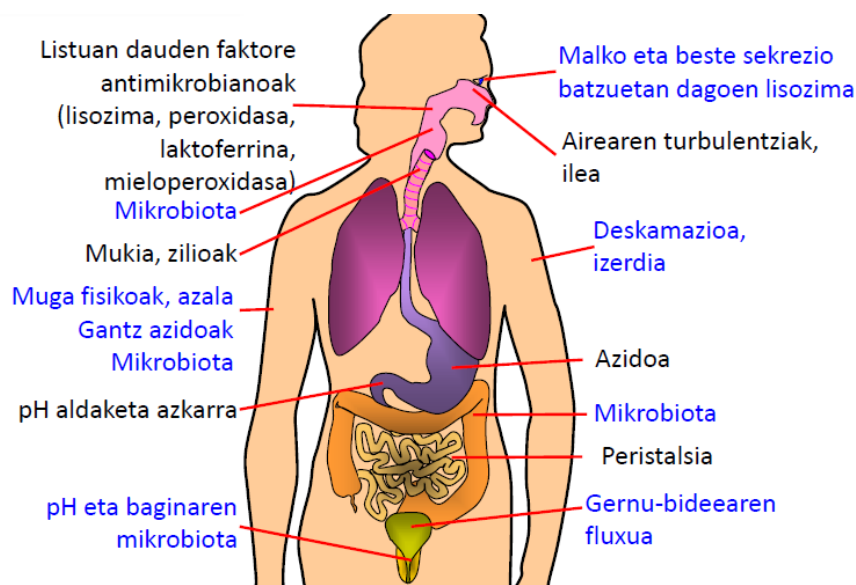
Makrofagoak, zelula dendritikoak, konplementuak... epitelioan aurkitzen dira eta beraz, antigenoa sartu eta berehala aktibatuko dira. Konplementuek, zitokinek hantura eragingo dute eta horrela, beste zelulen aktibazioaren laguntzaz, beste zelula batzuen sintesia indusituko dute, neutrofilo, NK, interferoi eta bestelako zelulena alegia. Zelula hauek, zauria dagoen ingurura joango dira (nolabait zitokinak edo bestelako seinale molekulek erakarrita). Zelula

dendritikoek, antigenoa harrapatu, prozesatu eta T linfzitoei aurkeztuko diete. Bi T linfzito mota dago, zitotoxikoak, Tc (zelula infektatuak suntsitzeko) eta laguntzaileak, Th (zitokinak...ekoitziz beste zelulak kontrolatu edo modulatzeko).

Zelula dendritikoak beraz, antigeno aurkezle profesionalak izango dira, eta antigenoa aurkeztu dezakete, MHC1 edo MHC2 erabilita. T linfzito zitotoxikoek MHC1-a ezagutuko dute eta laguntzaileek berriz, MHC2-a. Linfzito hauen **TCR** hartzailea izango dute.

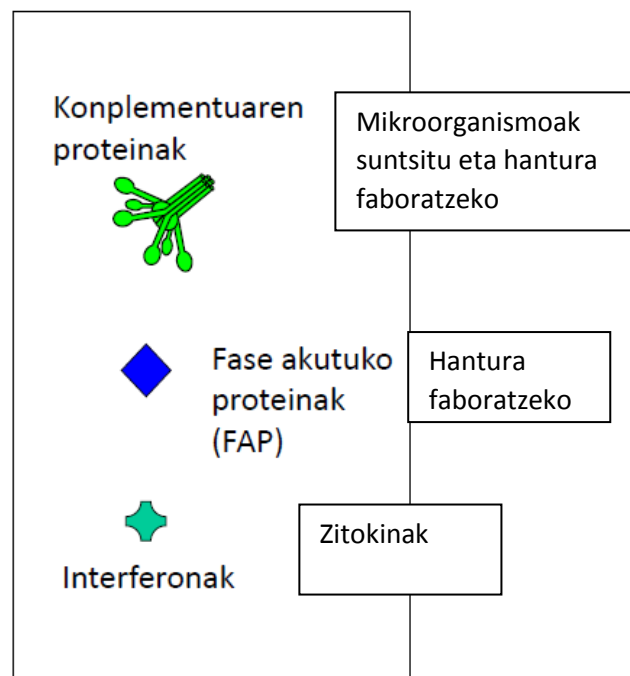
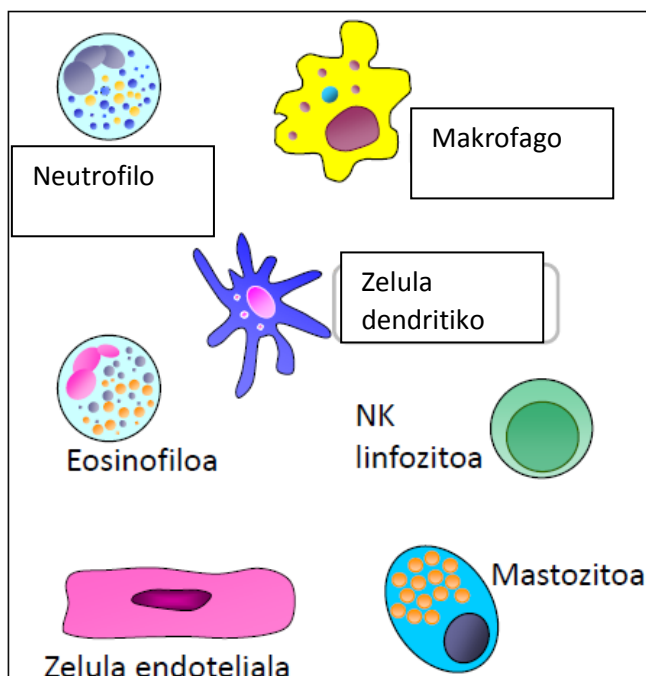
B linfzitoek mintzean antigorputzak dituzte, **BCR**-ak eta hauek, antigenoa ezagutuko dute ondoren, linfzitoak prozesatu eta aurkeztu dezan, MHC2 hartzaileen bidez, horrela T linfzito laguntzaileak erakartzeko.

BEREKO IMMUNITATEA:



Muga fisiko-kimiko-biologikoak

Azalaren azpian jada prest daude makrofago eta zelula dendritikoak. Ondoren, zaurira edo hantura



gunera, beste zelulak gerturatuko dira.

Mikroorganismoa sartzen den lehenengo aldia bada, berezko erantzun immunea nahikoa izan daiteke antigenoa suntsitzeko, baina hala ere, komenigarria da espezifikoa aktibatzea, oroimena sortzeko.


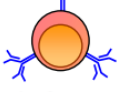



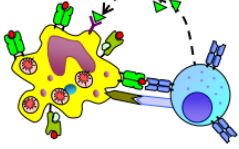
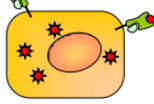
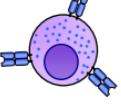
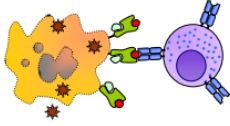
Erantzun immune espezifikoa aktibatzeko, berezkoak aktibo egon behar du, antigenoa prozesatu eta aurkezteko. Beraz, hartutako erantzun immunean eragina dauka.

Erregulazio mekanismo ugari kontrolatzen dute.

Idea nagusiak hauek izango lirateke: prest dago beti, mekanismo espezifikoaren aktibazioan laguntzen du, ez da espezifikoa, ez dauka oroimenik eta ez dago zelula proliferaziorik.

Patroiak ezagutzeko errezeptoreei PRR (Pattern Recognition Receptors) deritze eta berezko immunitateak patogenoen egitura tipikoak ezagutzen ditu (ugaztunetan agertzen ez direnak): PAMP-ak (Pathogen Associated Molecular Patterns)

HARTUTAKO IMMUNITATEA

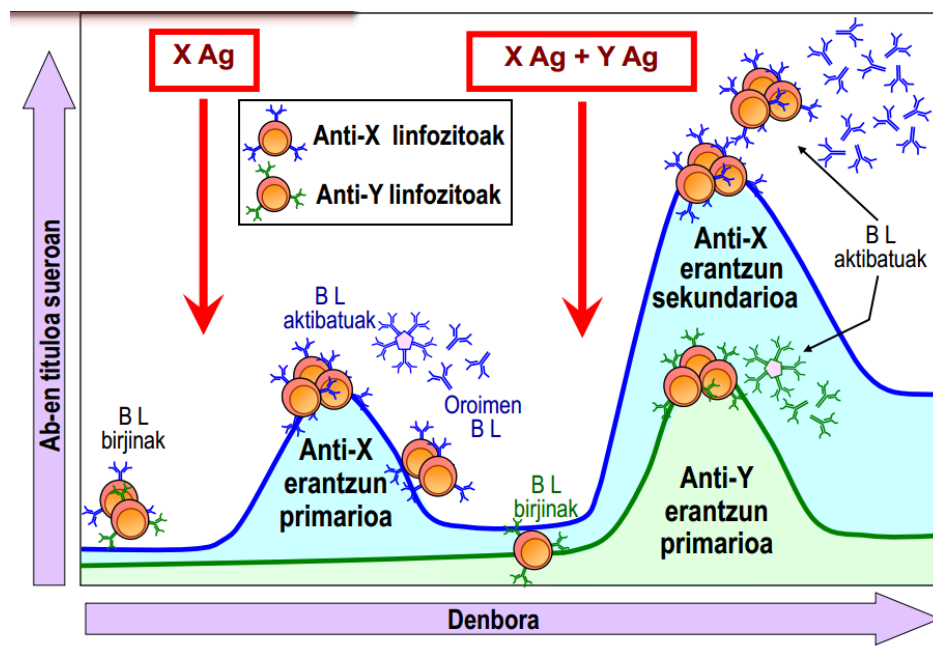
	Antigenoa	Linfozito erantzuleak	Ekintza mekanismoa	Funtzioak
Immunitate humorala	 mikroorganismo extrazelularrak	 B linfozitoa	 antigorputzak	infekzioa gelditu eta m.o. extrazelularrak ezabatu
Immunitate zelularra	 fagozitatutako m.o.-ak	 T linfozito laguntzailea		fagozitatutako m.o.-ak suntsitzeko, makrofagoak aktibatu
	 mikroorganismo intrazelularrak	 T linfozito zitotoxikoa		infektatutako zelulak suntsitu eta infekzioaren erreserbioak ezabatu

Ezaugarriak:

- Espezifikoa da
- Oroimena du (txertoak ekoizteko garrantzitsua)
- Hedapen klonala aktibatzen da (ugalketa)
- Erregulazioa eta modulazioa

Mekanismoa:

Lehenik eta behin, antigenoa harrapatu prozesatu eta aurkeztu egin behar da linfozitoak aktibatzeko. Honekin batera hedapen klonala emango da, zelulak ugaltu eta desberdintzatu egingo dira, hauetako batzuk oroimen zelula bihurtuz. Behin linfozitoak aktibatuta antigenoaren suntsipena burutuko da, bai zelulek eta baita molekulak eragindakoa. Azkenik, kontrolatzeko mekanismoak garatuko dira eta homeostasia mantentzeko zelulak apoptosira bideratuko dira; ez ordea oroimena garatu duten linfozitoak. Hauei esker, bigarren aldiz antigenoa organismoan sartzen bada, erantzun hau azkarragoa izango da.



Prozesua:

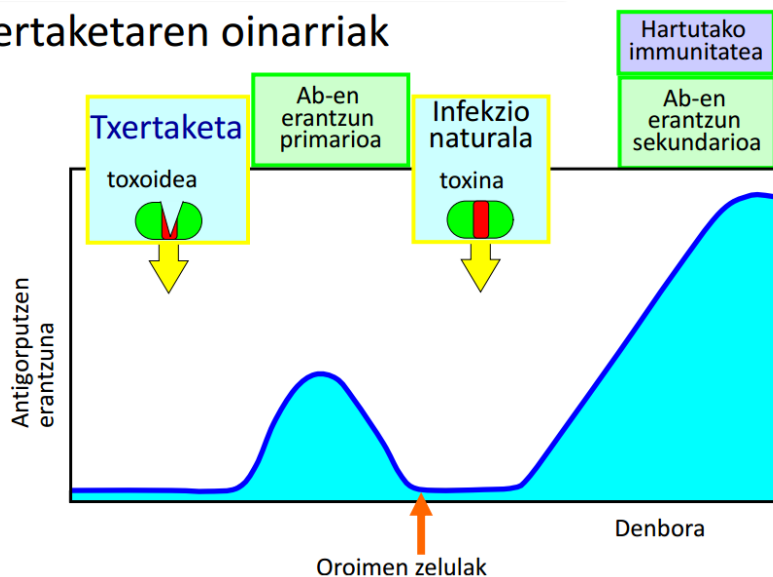
Zauri bat egiten dugunean esaterako, hesi naturaleko molekulak eta zelulak izango dira erantzuten duten lehenengoak. Hauek hantura eragingo dute eta beste zelula batzuk bertara erakartzeko balioko du. Zelula dendritikoek (antigeno aurkezle profesionalak) antigenoa hartu eta linfa gongoiletara eramango dute, bertan baitaude B eta T linfozitoak.

NOLA LORTU IMMUNITATE BABESA?

Bi modu nagusitan lortu dezakegu immunitatea:

1. Aktiboki: Antigenoa ematen digutenean immunitatea garatzeko, horrela erantzuna sorrarazi eta babesa eskuratuko baita.
 - *Naturala*: Infekzio bat garatzen badugu esaterako, mikroorganismoa gure organismoan sartzen denean.
 - *Artifiziala*: Txertoen bidez; mikroorganismoaren molekula bat edo ahuldutako mikroorganismo bat sartuz. Txertoen oinarria organismoan espezifitatea eta oroimena ezartzea izango da, benetako inbasio baten aurrean prest egoteko. Bigarren kontaktu honetan erantzuna indartsuagoa, azkarragoa eta espezifikagoa izango da.

Txertaketaren oinarriak



2. Pasiboki: Pertsonari zuzenean babesa sartzen diogunean
 - *Naturala*: Amak fetuari emandakoa (antigorputzak adibidez)
 - *Artifiziala*: Sueroa

IMMUNITATEAREN AKATSAK

ANTIGENOA	Antigenoarekiko erantzunaren efektua	
	Erantzun NORMALA	Erantzun ESKASA
Patogenoa	Immunitate babesgarria	Infekzioa errezidibekin (etengabeko infekzioa)
Substantzia ez kaltegarria	Alergia	Erantzunik ez
Organo transplantatua	Errefusa	Onarpena
Organo propioa	Autoimmunitatea	Propioarekiko tolerantzia

Tumorea	Immunitate antitumorală	Minibizia
----------------	-------------------------	-----------