



I.E.S. ETXEBARRI B.H.I.

Santa Marina, 21

Teléfono-Fax 94449 54 56

48450 ETXEBARRI - BIZKAIA

Ama-esneak ondoen gordetzen dituen sekretuak

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”

Albert Einstein (1879-1955)

Nemialand:

Nerea Saiz
Mikel Luzuriaga
Alazne Apraiz
Ander Ordoñez

Maila: 1.Batxiller

Aurkibidea

Abstract	3
Resumen	4
1. Sarrera	5
2. Helburuak	6
3. Informazio bilketa	7
3.1. Ama-esnearen konposizioa	7
3.2. Mikrobiota	16
3.3. Ama esne bankuak	18
3.4. Onargarria al da beti ama-esnez elikatzea?	19
4. Datuak eta prozedura	20
5. Datuen analisia eta ondorioak	23
6. Esker onak	26
7. Bibliografia	27

Abstract

The best hidden secrets of breast milk

The opening a breast milk bank nowadays is a well-known fact. Just because of that, some questions have come up to our mind: the reason for creating the breast milk bank, the advantages of breastfeeding newborns, what kind of immunity do the babies acquire... and the connection of this with the shortage of antibiotics.

In this science research project, a thorough study of breast milk is going to be done, and in order to do that, the composition of this milk is going to be examined.

Apart from analyzing the differences between the children who have been fed with breast milk and the ones who haven't, we are also going to examine the consequences of very low-birth-weight infants, and the influence that mother's milk could have on them.

Thus, the principal aim of this project is to know if it's possible to create an antibiotic from any of the breast milk components. In the last few years, the demand for antibiotics has been too high as a consequence of the extensive use that people make of them, so the bacterias have created a resistance against them, and, therefore, more useful antibiotics are needed. Is there a way to solve this problem?

And last, but not least, our goal is also to promote the initiative of donating breast milk.

Key words: Breast, newborn, antibiotics.

Resumen

Los secretos mejor guardados de la leche materna

La apertura del banco de leche materna en el hospital de Galdakao, ha hecho que nos planteemos algunas preguntas: el porqué de su creación, cuáles son las ventajas de amamantar a los recién nacidos, a qué enfermedades les hace inmune...

Todo esto lo hemos relacionado con la escasez de antibióticos.

En el proyecto de investigación científica que queremos llevar a cabo, se realizará un estudio exhaustivo de la leche materna, es decir, se analizará su composición, que hasta el día de hoy ha resultado ser un misterio.

Además de examinar las posibles diferencias que puedan presentar los niños alimentados con leche materna de los que han sido alimentados de otra forma, se observarán las incidencias (influencias, el impacto), de este tipo de alimentación en los niños prematuros.

Asimismo, es posible que algunos componentes de la leche materna puedan ser efectivos para hacer frente a algunas bacterias, y es en este aspecto donde queremos incidir con nuestra investigación.

Por lo tanto, el objetivo principal de nuestro proyecto será analizar, y si es posible, crear un antibiótico partiendo de algunos componentes presentes en la leche materna.

La razón es la alta demanda y el empleo abusivo de antibióticos que ha surgido en los últimos tiempos, haciendo que las bacterias sean resistentes a los mismos.

Este hecho hace necesaria la creación de antibióticos más efectivos para hacer frente a las enfermedades (a las bacterias).

¿Hay nuevas respuestas a este problema?

Para concluir, debemos tener presente que uno de nuestros objetivos más importantes será dar impulso a la alimentación mediante leche materna, y para ello es imprescindible potenciar la donación de la misma.

Palabras clave: Leche materna, recién nacido, antibiótico.

1. Sarrera

Denon ahotan dabil azken egunotan ama-esnearen bankua zabaldu dutela. Hori dela eta, galdera batzuk burura etorri zaizkigu besteak beste, ama-esnearen bankuaren zergatia, jaioberrien amengandiko edoskitzearen abantailak zeintzuk diren, umeei jasotzen duten inmunitatea zein ote den.... eta guzti hori antibiotikoen eskasiarekin erkatu dugu.

Burutu nahi dugun ikerketa-proiektu honetan, ama esnearen ikasketa sakona egingo da eta ama esnearen osaera aztertuko da, orain arte misterioa izan delako.

Horrela bada, ama esnea hartzearen eta ez-hartzearen arteko desberdintasunak azterteaz aparte, behar baino lehenago jaiotako umeei jasandako ondorioak ikusiko ditugu eta ama-esneak eraginik izan duen jakingo dugu.

Era berean, esne horrek dituen osagaien artean, bakterio zehatz batzuen kontra funtzionatu dezaketenak ere egon daitezke, eta horixe izango da behatu nahi duguna.

Beraz, proiektu honen helburu nagusia , ama-esnearen osagai horietatik antibiotikoren bat sortzea posiblea den. Azken urte hauetan antibiotikoen eskaera altuegia izan denez (jendeak antibiotikoak gehiegi erabiltzen ditu eta bakterioak erresistentzia sortzen hasi dira), antibiotiko erabilgarri gehiago behar dira, proiektu honetan aterako den moduan. Ba al daukagu arazo horren erantzunik?

Azkenik, nola ez, amagandiko edoskitzea eta ama-esnearen donazioa sustatzea ere gure helburuen barruan daude.

Proiektu hau aurrera eramateko erabiliko diren iturriak ugariak izango dira besteak beste: Etxebarrin egindako inkesta bat, edoskitze prozesu bera eta bertan gertatutako gaixotasunak; Galdakaoko, Basurtoko eta Gurutzetako ospitaletan eskuratutako informazioa.

2. Helburuak

Proiektu honekin ezarri dugun helburu nagusia, ama-esnearen konposizio sakona eta zehatza aztertzea da. Badauzkagu beste bi helburu; sekundarioak izateak ez du esan nahi garrantzitsuak ez direnik baizik eta lan honetan ez direla sakonki aztertuko eta beharrezko izango zela beste ikerketa batzuetan zehatzago aurkeztea.

Hauetako bat, ama-esne bankuen sustapena da, haur goiztiarrei edo pisu gutxirekin jaio direnei garapenerako nutrizio eta tratamendu egokiak bermatzeko eta emateko aukera ematen duelako.

Azkenik, gure lanean ikusi den moduan, ama esneak dituen osagai batzuk, gure sistema immunologikoarentzat onuragarriak dira, beraz, normala da pentsatzea osagai hauetakoren bat funtzio antibiotikoa izan dezakela. Hortik abiatuta, antibiotikoren bat aurkitzea jarri dugu helburu.

- Helburu nagusia
 - ❑ Ama-esnearen konposizio sakona eta zehatza aztertzea.

- Helburu sekundarioak
 - ❑ Ama-esne bankuen sustapena.
 - ❑ Ama-esnetik ateratako antibiotiko berriren bat aurkitzea.

3. Informazio bilketa

Ama-esnea emakumeek beren umeak elikatzeko ugaztetan ekoizten duten esnea da. MOEaren arabera ume jaioberrien heriotzen kopurua ia milioi batean jaitsi liteke munduko ume guztiak ama-esnez elikatuko balira (OMS, alimentación del lactante y del niño pequeño M.O.E., 2016ko urtarrila).

3.1. Ama-esnearen konposizioa

Ama-esnearen konposizioa ez da beti konstantea izaten. Zuzenean lotuta dago amaren elikadurarekin. Bestalde, aldatu egiten da edoskitzaroan zehar, garatzen ari den haurraren beharrak asetzeko. Aldaketak gertatzen dira egunetik egunera, eta baita harraldi berean ere.

Giza edo ama esnea aldatzen doa bere konposizio kimikoa aurre-erditzetik, oritzera, trantsiziozko esnera eta heldutako esnera.

Esnera ere aldatzen du bere konposizioa egunaren orduaren arabera, zaporez aldatu daiteke amak jandako elikagaien arabera eta 200 osagai baino gehiagoz osatuta dago. Zelula bizidunak dauzka (makrofagoak, neutrofiloak, linfuzitoak, zelula epitelialak), mintzak eta mintzez inguratutako gantz-globuluak.

Analisiak egin dira hamaika espezetan eta ama-esnetako osagaiak 3 taldetan banatu ahal izan dira:

1. Organoaren eta espezie motaren espezifikokoak diren osagaiak (lipido eta proteina gehiengoa bezala)
2. Espezie guztietan agertzen diren osagaiak (laktosa adibidez)
3. Espeziearen osagai espezifikokoak baina ez organoarenak (albumina edota immunoglobulina batzuk bezala, adibidez).

ORITZA

Fluido lodi eta horixka da (kolorea "beta karotenoari" zor dio), lehen astean zehar erditzearen ondoren. Oritzaren konposizioa desberdina da heldutako esnearekin konparatuta.

Esatekoa da, bitxikeria moduan, oritza gehiago dutela lehendik ama izan diren emakumeak eta ondorioz, oritza hau hartuko duen umea, immunologikoki hitz egiten sendoagoa egongo da. (6)

Funtzioak:

- Hazkuntza-faktorea dauka "Lactobacillus bifidus", lehen hazkuntza-ingurunea heste-argi antzutan.
- Aberatsa da erditzeko kanaleko birusen eta bakterioen aurkako antigorputzetan. IgE-ren eraketa eragotzen du (erreakzio alergikoetan inplikaturatuta).
- Gantz eta laktosa maila baxua ditu eta aberatsa da immunoglobulinetan, bereiziki IgA sekretorioa.
- Flora bifiduaren ezarpena errazten du digestio hodietan, eta "meconio"-aren egozpena. (5)

Ume goiztiarrentzako oritza

IgA, lizozima eta laktoferrinako kontzentrazio handiagoa dauka. Eta gainera esaten da oritza goiztiarrek babesten dituela.

Oritzaren osagai nabarmenak:

- Leukozitoak: Lehen orduko oritzak milioika leukozito ditu milimetro kubikoagatik, gutxitzen joaten dena denborarekin. Leukozitoak umearen hestera heltzen dira eta jarraitzen dute IgA sintetizatzen.

Karenaren bitartez, IgG pasatzen da umearenganaino baina ez du IgA sortzen. Oritzak karenak produzitutakoak baino antigorputz gehiago ditu. Amaren antigorputzak umearengana pasatzen dira oritzaren bitartez, ez diote inmunitate iraunkorra usten, baina bai babesten dute hura bere sistema inmunitarioa heldu arte, 3 urte dituela inguru.

- Proteinak: Presio osmotikoaren igoera eragiten dute, eta beraz gorputzaren ur erretentzio handiagoa eragiten dute, umearen pisu galera saihestuz. Babes proteinak bakterio patogenoko hazkundearen kontra (adibidez E.Coli) dira. Laktoferrina eta transferrina kantitate altuetan aurkitzen dira.
- B12 eta B9 bitaminak: konbinaturatuta horrela bakterioak ezin dira garatzen eta A bitaminak babesten eta sahiesten du itxurakeria okularra.
- Beste bitamina batzuk: oritza aberatsa da bitamina liposolubleetan.

HELDUTAKO ESNEA

Esnea heldua bezala hartzen da, bigarren astetik aurrera.

Osagaiak:

- **Ura:**

Ama-esnearen osagairik aberatzena da. Jaio berriaren temperatura konstante mantentzen du.

- **Lipidoak:**

Lipidoak talde kimikoki heterogeneoak, substantziak disolbaezinak uretan eta disolbagarriak substantzia apolarretan. Energia iturri nagusia da, funtsezkoa da nerbio-sistemaren garapenerako. Ama-esnearen osagai aldakorrena da, egunean zehar igotzen dena. Lipidoak aurkezten dira globulu itxuran kapsula batean mintz batengatik inguratuta eta esnearen gantza globulu eran barreiatua dago. Gantz-globuluak askatzen dira, muskulu leuna uzurtzen denean eiekzio-islara erantzunean. Ikerketa batzuk esaten dute, gantz-azido batzuk alda ditzakete bakterioen mintzak, babes faktore bat bezala hartzen.

Ama-esneko lipidoen akzio fisiologikoak

- Ezin hobeto xurgatzen dira hestean, gero eta saturazio gehiago, xurgapen txarragoa.
- Kalorien %50 dira.
- Funtsezko gantz-azidoak ematen dituzte: $\omega 3$ eta $\omega 6$
- Eragin antibirikoa
- Garuna, ikusmen eta nerbio-sistemaren garapenean laguntzen dute.

Lipasa

Ama esnean dagoen entzima da gantzen digestioa errazten duena. Lipasa hau bularreko guruinetan jarduera gabe dago eta haurraren urdailean ere bai. Hestera iristerakoan, aipaturiko lipasa aktibatzen da behazun-gatzak agertzen direnean. Garrantzitsua da lipido antimikrobianoen eraketan.

Funtsezko gantz-azidoak

Funtsezko gantz-azidoak $\omega 3$ eta $\omega 6$ dira ezin direlako sortu organismoan, lotura bikoitzaren arabera izendatzen direnak. Zelula-mintzen funtsezko osagaiak dira eta prostaglandinen aitzindariak.

- Azido linoleniko (18:3)
- Azido linoleiko (18:2)
- Azido arakidonikoa (20:4)
- Gantz-azido asean barruan: azido palmitikoa (16:0)

Gantz-azido ase eta asegabeen arteko proportzioa ama-esnean 1,3-koa da. Proportzio hau kaltzio eta lipidoen xurgapena errazten du.

Kolesterola

Ama-esnean oso maila altuan dago. Garrantzitsua da babes-mekanismoan, ateromen plaken aurka, horrela gaixotasun koronariaren eta helduen ateroesklerosiaren aurkarekiko babesarekin hornituz. Gainera, xurgapen, kolesterolaren sintesi eta degradazioarekin prozesu entzimatiakoekin eragiteko balio dute.

- **Proteinak:**

Ama esnearen osagaien artean, %0,9 proteinak dira (askoz gehiago behi-esnean). Nutrizionalki, imunologikoki eta aspektu fisiologiko batzuetan beharrezkoak dira. Ume goiztiarrak izaten dituzten emakumeen esnea proteinak 4 aldiz gehiago ditu, denboran jaiotako umeen amen esnea baino. Esne artifizialak flora patogenoa haztea eragiten du eta alergia eragiten dio aminoazido berdinak dituzten elikagaien aurrean.

Proteinen frakzioa:

- Kaseina
- Nitrogeno ez proteikoa
 - Aminoazido askeak
- Serum laktikoko proteinak:
 - Alfalaktalbumina
 - Laktoferrina
 - Lisozima
 - Serumeko albumina
 - Ig A
 - Ig G, Ig M

Kaseina

Konposizioa espeziearen araberkoa da. Giza esneak umeari logurea ematen dioten kaseinomorfinak dituzte. Ama esnearen kaseina esne artifiziala baino errazago digeritzen da.

Nitrogeno ez proteikoa

- Aminoazukerak
- Peptidoak
- Karnitina
- Kolina eta etanolamiona
- Azidonukleikoak eta nukleotidoak
- Poliaminak

Aminoazido askeak:

- **Metionina Zisteina proportzioa:** Zisteina beharrezkoa da hazkuntzarako, ama esnearen proportzioa ≈ 1 eta esne artifizialetan ≈ 2 o 3 .
- Fenilalanina eta Tirosina proportzio oso baxuan ama esnean goiztiarrek arazoak dituztelako metabolizatzeke.
- **Taurina:** Beharrezkoa garuna eta erretinaren garapenerako.

Serum laktikoko proteinak

- **Alfalaktalbumina:** Ugarienetako bat, laktosaren sintesian parte hartzen du. Espeziearekiko espezifikoa da.
- **Laktoferrina:** Laktoferrina glukoproteina bat da oso ugaria dena kalostroan (7 g/L), ama-esnean eta kantitate txikietan guriin exokrinetan (listua, malkoak...). Glukoproteina hau oso garrantzizua da lehenengo defentza fasean. Funtzio ugariko proteina da, besteak beste, propietate antimikrobiotikoak, immuno erregulatuzaileak, antiinflamatorioak, antioxidanteak baditu, burdin garraioa erregulatu eta mukosak indartzen ditu. Esnearen %15 laktoferrinak osatzen du. Gram +/- bakterioen kontra jardura oso potentea du. Substantzia antibiotiko naturalen eraginkortasuna handitzen da laktoferrinaren bakterioaren mintza kaltetzean. Laktoferrinak bakteriak zelula somatikoei itsastea prebenitu egiten du. Gizakiak eta animaliak infekta ditzaketen ADN eta ARN birus askoren kontrako jardura antibiral potente bat du. Birusak infektatu nahi duen zelula infektatua izatea eragozten du. Birusak eta bakterioak erasotzeas aparte onddoei eta parasitoei ere erasotzen die. Parasitoen kontrako jardura bakterioen kontrakoaren antzekoa da. Jardura antimikrobiotikoaz aparte banakoaren sistema immunologikoa indartzen du.
- **Lisozima:** Entzima ugariena, bakterio askoren hormak apurtzeko gai da bakteriolitikoa da eta, gram positiboko eta enterobakterioen kontrajotzen du, gainera leukozitoen akzioa indartzen du. Esnea hartzen ari den umearen heste floraren garapenerari laguntzen du.
- **Serumeko albumina**

- **Ig A:** Umearen urin gastriko eta hesteetakoaren entzima proleolitikoen aurre babesa ematen dute. Esne artifizialak baliabide eskasagoak ditu patogenoen aurre, umeak Ig A sekretoriozko konplexuak sortu arte. Ama eta umearen inguruan dauden germen patogenoak amaren digestio-sistemara pasatzen dira, bertan ehun linfoidean dauden zelulak mikroorganismoa eta makrofagoetara bidaliko dute, hauek patogenoa txikitu eta zatiak (antigenoak) beste zelula inmunitarioetara bidaltzen dituzte: T linfzito coadyuvante. T linfzito coadyuvantea, beste zelula inmunitaria batzuk aktibatzekeko substantziak askatzen dituzte, B linfzitoak, gero zelula plasmaticoak bihurtuko direnak eta amaren ugatzaren ehun epitelialetara, non antigorputzak askatuko dituzte, umera pasatuko direnak esnea ematerakoan.
- **Ig G:** Gorputzeko likidoetan dauden antigorputz ugariak dira. Infekzio birikoen eta bakterioen kontra babesa ematen du.
- **Ig M:** Odolean eta likido linfatikoan agertzen da gehien batean. Gorputzak sortzen duen lehenengo antigorputza da infekzioak aurre egiteko.

-Mineralak:

Gure esneak 4 aldiz gutxiago ditu mineralen kantitatea, honek umeengan eragiten du urea kantitate handiagoa izatea esne artifiziala hartzerakoan. Hurrengo taulan ikus daiteke konparaketa bat mineral batzuegan, ama-esnea eta behi-esnearen artean:

Osagaia	Ama-esnea mg/100ml	Behi-esnea mg/100ml
Kaltzioa (Ca)	33	125
Magnesioa (Mg)	4	12
Sodioa (Na)	15	58
Potasio (K)	55	138
Kloro (Cl)	43	103
Fosforoa (P)	15	96

Iturria: LA LACTANCIA MATERNA, RuthLawrence 4ª Edición

Sodioa

Sodio kontzentrazio baxua garrantzitsua da eta giltzurrun-karga osmolar urriari laguntzen dio; nahiz eta oritzean, sodio kontzentrazioa maximoa izan. Lehenengo momentu horretan, uraren atxikipen handiagoari laguntzen dio; eta horregatik, hasierako pisuaren galera txikiagoa izaten da.

Burdina

Bere edukia baxua da eta bere xurgapena hobeagoa da behi-esnean baino. Burdina ama-esnean 45% aprobetxatzen da, behi-esnean 10% eta esne-artifizialean 4%.

Jaioberriak hemoglobina altuko tasa dute eta burdin erresebak 6 hilabete iraunten dute.

Erantsitako burdin-gehigarriak erabilgarritasun handiagoa eragiten dute posible bakterio patogenoen aurrean eta laktoferrinaren mekanismo erregulatzailerak aldatzen dute.

Kaltzioa eta Fosforoa

Ongi xurgatzen diren mineralak dira. Kaltzioak eta fosforoak sortutako konposatua behi-esnearen kasuan heste-zulaketa eragin dezake goiztiarren. Ama-esnearen digestioarekin arazo hau ez dago.

Iodoa

Giza-esneak iodoko maila altuagoak ditu odol-gazturean baino.

- Bitaminak:

Bitamina garrantzitsuenei buruz hitz egingo da eta ondoren, bitaminen agerpenaren esnearen arabeko konparaketa taula bat ikusiko da.

A Bitamina

Bitamina liposoluble guztiak bezala esne-koipean garraiatzen dira. Edukia handiagoa da ama-esnean behi-esnean baino. Askoz kantitate handiagotan aurkitzen da oritzean eta prematuroentzako ama-esnean.

D Bitamina

D bitaminako iturri nagusia eguzkiaren esposizioa da eta ez ekarpen dietetikoa; hala ere, D bitaminaren edukia 6 aldiz altuagoa da ama-esnean behi-esnean baino.

E Bitamina

Kantitate handiagoa dago oritzan (3 aldiz bitamina gehiago), eta ere ama-esnean behi-esnearekin konparatuz. Anemia hemolitikoa aurreikusten du eta birikiak eta erretina eragindako lesio oxidatzaileetatik babesten laguntzen du.

K Bitamina

K bitaminaren kontzentrazioa altuagoa da oritzan eta transiziozko esnean. Jaioberriaren gaixotasun hemorragikoa aurreikusten laguntzen du. Behin heste-flora garatzen denez gero, arriskua desagertzen da, eta egun batzuk pasa eta gero umearen heste-flora K bitamina sintetizatzen hasiko da.

Osagaia	Oritza	Ama-esnea	Behi-esnea
A Bitamina (Mikrog)	151	75	41
B1 Bitamina (Mikrog)	1.9	14	43
B2 Bitamina (Mikrog)	30	40	145
Azido Nikotiniko (Mikrog)	75	160	82
B6 Bitamina (Mikrog)	0	12-15	64
Azido Pantotenikoa (Mikrog)	183	246	340
Biotina (Mikrog)	0.06	0.6	2.8
Azido Folikoa (Mikrog)	0.05	0.14	0.13
B12 Bitamina (Mikrog)	0.05	0.1	0.6
C Bitamina (Mikrog)	509	5	1.1
D Bitamina (Mikrog)	0	0.04	0.02
E Bitamina (Mikrog)	1.5	0.25	0.07
K Bitamina (Mikrog)	0	1.5	6
Energia kcal	57	65	65
PH	0	7	6.8

Iturria: LA LACTANCIA MATERNA, RuthLawrence 4ª Edición

- **Karbohidratoak:**

Karbohidrato nagusia laktosa da:

- Kaltzio xurgapena errazten du.
- Galaktosa iturria da, beharrezkoa galaktolipidoak, nerbio-sistema zentralaren garapenerako.
- Eragina du esnearen kontrol-bolumenean uraren garraioa erregulatzen.
- Laktosa parte hartzen du bifidus faktorean.

- **Entzimak:**

FUNTZIOAK	ENTZIMA	PROZESUA
Esneko osagaien biosintesia bularretako guruinetan	Fosfoglukomutasa Laktosasintetasa Gantz azidoen sintetasa Lipoproteinlipasa	Laktosaren sintesia Erdi-kateko gantz azidoen sintesia Triglizerido zirkulatzaileetatik gantz azidoen jasapena
Bularreko haurraren digestioa	Amilasa Behazun gatzen lipasa Proteasa	Polisakaridoen hidrolisia Triglizeridoen hidrolisia Proteolisia
Garraioa	Xantinaoxidasa Glutationperoxidasa	Burdinaren eta molibdenoaren garraioa Selenioaren, zinkaren eta magnesioaren garraioa
Ama-esnearen osagaien kontserbazioa	Antiproteasa Sulfidriloxidasa	Protein bioaktiboen protekzioa Disulfuro zubia daukaten proteinen estruktura eta funtzioen mantenimendua
Infekzioen kontrako faktoreak	Lisozima Peroxidasa Lipasa	Bakterizida Aktibitate antibirikoak eta antibakterianoak daukaten gantz azidoen isurketa Antiprotozoarioa

Iturria: R. Lawrence "La Lactancia Materna" Ed. Mosby

Giza esnean dauden osagai bioaktiboak (garapenerako modulatzailerak, entzimak, zelulak...) ez dira aurkitzen ez behi-esnean ezta esne-artifizialetan.

3.2. Mikrobiota

Mikrobioma, mikroorganismoen eta haien material genetikoaren multzo guztia da. Aldiz, mikrobiota gorputzaren leku desberdinetan dagoen populazio mikrobianoa.

Nahiz eta ama esnearen mikrobiologiari buruzko ikasketak eskasak izan, jakina da emakume bakoitzak konposizio mikrobiotiko desberdin bat izan dezakela bere esnean.

Ortizak eta ama-esneak bakterio probiota potentzialeko hornikuntza jarraitua ematen diote haurren hesteari. Ama-esneak, edoskitze aldia gertatzen ari den bitartean bakterio laguntza jarraia bermatzen du eta jaioberriaren bakterio iturri nagusia da, 800ml-k, milaka eta milioi bakterio artean eman diezaiolke.

Laburki, etorkizunean kontuan hartu beharko da, ama-esnea ez dela bakarrik elikagai aberats bat, baizik eta ikuspegi mikrobiologikotik begiratuta ere.

Frogak daude mikrobiotak faktore ugariengatik aldatu daitezkeela: demografikoak, genetikoak...

- Mikrobioten sailkapena

Gorputzeko leku batzuetan filoetan, espezieetan eta generoetan klasifikatzen dira, nagusiki *Firmicutea*, *Actinobacteria*, *Proteobacteriotea* eta *Bacterioidetea* dira. Inmunitatearen garapena kontuan hartzen da lehenengo defentsa maila agente patogenoen kontra.

- Mikrobiota desberdinak faktoreen arabera

Erditze mota, amaren gantz metaketa eta tratamendu medikoak esnearen komunitate mikrobianoen egitura eragin dezakete.

Bagina bidetik jaiotakoak mikrobiota baginala eta intestinala arakutzen dute, eta zesariatik jaiotakoak azaleko mikrobiota hartzen dute. Zesarea bat jasotzen dutenen esnearen konposizioa alda daiteke, adibidez *Acinetobacter*-aren gehiagotzea. Zesariatik jaiotakoak eta goiztiarrak direnak bifidobakteria kopuru maila baxuagoa du eta *Clostridium difficile* bakterio kopuru handiagoa; hau da, hesteetako mikrobiota ezberdina dute. *E.coli*, ume goiztiarren hesteak kolonizatzen dituzten lehen bakterien artean kokatzen da.

Gehiegizko pisua duten amen esnean *Bifidobacterium* taldeko bakteriak gutxiago dituzte eta gehiegizko pisu horrek umeari ezaugarri hori pasatzeko aukera gehiago ematen dizkio.

Formula esnearekin elikatutako umeak, *Lactobacillus* eta *Enterococcus* bakterien zenbakia, pixka bat altuagoa da.

- Agente bioterapeutikoak:

Agente ez-patogeno batzuk, patogenoekin aurre egiten diete, orduan logikoa da ama-esnean dauden bakterioetako batzuk, ume infekzioen aurka jo dezaketela pentsatzea. Horrela, ezaugarri onuragarriak dituzten bakterioen isolatzea, interesgarria bihurtu da sektore biomedikoentzat, giza probiotikoek betetzen dituzten ezaugarri batzuk, berez egiten dituztelako.

L. gasseri, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*, *L. salivarius*, *L. fermentum* edo *E. faecium*, normalean probiotiko potentzialetan agertzen dira. Badaude ikasketak non ama esnean agertzen diren lactobazilo batzuk joera probiotikoak dituztela esaten dutenak, adibidez, *L. casei* edo *L. rhamnosus*.

Viridans taldeko estreptokokoen presentziak, ume osasuntsuaren hesteen ezaugarri bat adierazten du, ume atopikoaren aldean.

- Mikrobiota gastrointestinalak:

Mikroorganismo honen jatorriak duen inpaktua, mikrobiota intestinal neonatalaren ezarpenean esnearen bidez, ezezaguna izaten jarraitzen du.

Mikrobiota gastrointestinalaren funtzioak hurrengoak dira: mukosa hesi bat sortzea, elikagaiak barneratzea, metabolitoak produzitzea, metabolismo xenobiotikoari laguntzea, sistema immunologiokoa indartzea eta patogenoen kolonizazioa prebenitzea.

Umeen hesteetako mikrobiotei dietak asko eragiten die, elikagai solidoen sarrera eta esnearen kanporaketa kontuan hartuta, bere konposizioa aldatzen joaten da. Horregatik, gertaera honek, ama-esnearekin eta formula esnearekin elikatutako umeen hesteetako mikrobioten arteko desberdintasunak sortzen ditu.

Digestibo hodian nagusienak *Firmicutea*, *Proteobakterioidetea* eta *Bacterioidetea* dira, baina denborarekin aldatzen joaten dira. Jaio berria lehengo egunetan kolonizatzen da *Streptococcus*-gatik, *Staphylococcus*-gatik, *Escherichia coli*-rengatik eta *Esterococcus*-gatik. Azkenengo bi hauek ingurune anaerobio bat ezartzen dute, *Firmicutes*-en hazkuntza baimentzen, adibidez *Clostridia*, *Bacteroidetes*.

Jaioberrien hesteak kolonizatzen dituzten bakterio laktiko batzuk, amaren hesteetatik etor daitezke eta barneko bide batetik joan daitezke ugatz guruinetaraino ailegatzeko.

- Ama-esne bankuen inplikazioak:

Enterokokoak, estafilokokoak edo bakterio Gram-negatiiboak kontzentrazio altua egotea, ama-esne hori ez onartzeko ezaugarria da, ama-esne bankuetan.

Irizpide horri jarraituta, ezingo zuen emakume osasuntsu bat ere ez esnerik eman, bakterio horiek naturalki dituzte eta.

Ume goiztiarrei, esne naturala eman beharrean pasteurizatu egiten zaie, bakterio on asko kendu arren, haien sistema immunologikoa ahulagoa denez, bakterio horiek oportunistak badira, kalte egin diezaiekutelako umeei.

Beraz, ama-esne bankuek ez dira soilik hornitzen esne osasuntsu eta naturalarekin, baizik eta bakterio arrotzak zein onuragarriak ezabatzen dituzte esterilizazioaren bidez.

Konklusioz, etorkizunean ama-esnea ez da bakarrik elikagai osoa immunologikoki eta nutritiboki ikusita, baizik eta ikuspuntu mikrobiologikotik ere.

3.3. Ama esne bankuak

Goiztiartasuna gaur egungo umeei jasaten duten arazorik nagusienetariko eta sarrienetariko bat da. Goiztiartasunaren handipenari laguntzen duten faktoreak hurrengoak dira: lagundutako ugalketa teknikak, amak gero eta adin handiagoa izatea, arazo laboralak, estres maila altua, arazo sozioekonomikoak eta amaren edukazio maila.

Ama esnea metodo natural gomendagarria da goiztiarren elikadurarentzat. Elikadura hau lehenengo sei hilabetetan ematen bada, umearen hazkundera, garapena eta osasun maila ona izango da. Adin honetatik aurrera, ama esnea beste elikadura batekin osatzen da umearen elikadura egokia izateko. Ama esnea entzimak, hormonak eta hazkunde faktoreak ditu ume baten biodisponibilitate on baterako.

Ume goiztiarren infekzioak eta enterokolitis nekrotizantea heriotza eta morbiditatearen kausa garrantzitsuenetariko bat da.

Ama batek emandako ama-esneak halako gaixotasunaren ondorioak murrizten ditu. Miguel Angel Perez Vaquero, Hematologia eta Transfusio eta Giza-Ehunen Euskal zentroaren arduradunaren hitzetan, ama-esneak, aldi laburrean, enterokolitis nekrotizantearen aurkako babesa ematen du eta horrez gain, liseriketaren tolerantzia hobea da. Epe luzerako garapen neuronal optimoa dauka eta gaixotasun

kardiobaskular bat jasotzeko arrisku gutxiagoa eta ezaugarri nutrizional egokiak ematen dizkio neonatoari. Gehiegizko pisua, obesitate, minbizia eta beste gaixotasun kronikoentzat prebentzioa ematen du konposizio honek. Hau adierazten du, jaiosteko hazkuntza ama esnearen donazioarekin konposizio korporal egokiagoa izango dela. Ama-esne bankuen irekiera baimendu egin du ume goiztiarren nutrizioa osoa izatea.

Ama-esne bankuaren helburua haur goiztiarrei edo pisu gutxirekin jaiostu direnei garapenerako nutrizio eta tratamendu egokiak bermatzeko eta emateko aukera ematea da.

3.4. Onargarria al da beti ama-esnez elikatzea?

Umeari ama-esnea ematearen erabakia hartzerako orduan, balantza baiezkoren aldera inklinatzen da. Badaude kasuak, nahiz eta gutxi izan, non ama-esnearen elikadura aukera okerra izan daitekeen. Azkenengo hori baieztatzeke, aurkitutako kasu berezi bat azalduko da.

Hemolytic Disease of the Fetus and Newborn, jaioberriaren gaixotasun hemolitikoa edo eritroblastosi fetala sindrome hemolitikoa da amaren eta umearen Rheus tipoen arteko bateraezintasunak sortua. Amaren antigiroutzek jaioberriaren globulu gorriak suntzitzea du ezaugarri nagusi. Ama Rh(-) negatiboa eta jaioberria Rh(+) positiboa denean gertatzen da bigarren haurdunaldian.

Anti-D HDFN-aren pisuko kausa bezala hartzen da, baina bere presentzia ama esnean ez dago hain nabarmendua edo zehaztua. Teorikoki, anti-D-ak dituen ama-esneak kapaza izango liteke HDFN areagotzeko umeak hartu eta gero. Kasu honetan kontatutako moduan, nahiz eta amak anti-D injekzioa jarrita izanda (Rh negatiboa baitzen), umeak behin jaiota ama-esneaz elikatzearen ondorioz, pasiboki anti-D-a hartu eta anemia hemolitiko iraunkorra jasan zuen. Horrelako kasuak ekiditzeko, ama-esnea emateari utzi egin behar da (3).

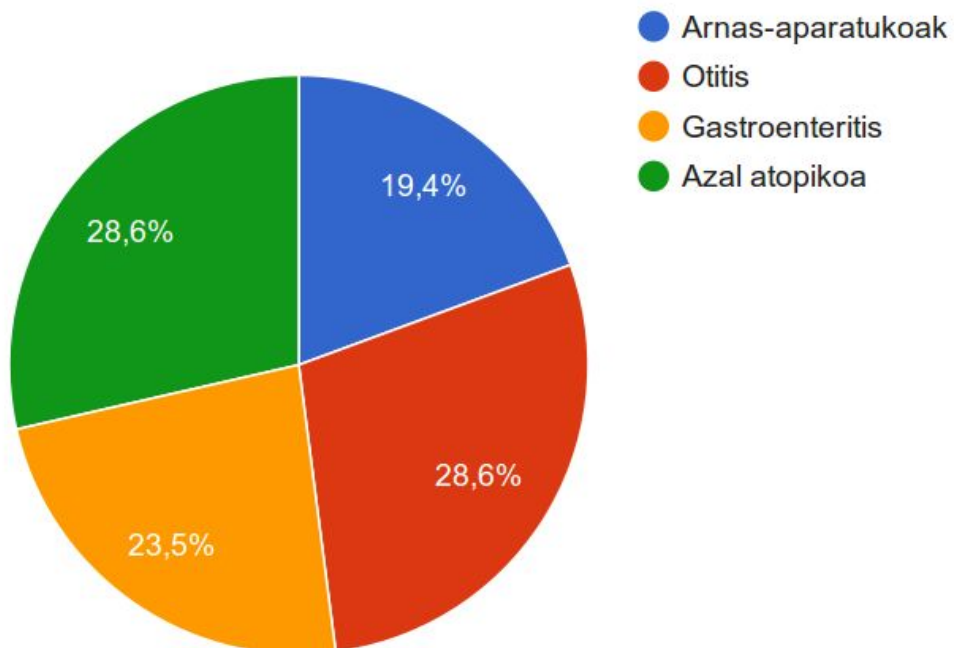
- **Rh-a:** Eritrozitoen zelula mintzan dagoen antigenoa da, egitura proteikoa duena. %85 pertsonak Rh+-ak dira.
- **Anti-D:** Haurdunaldiko 28-34 astean artean emakumezko Rh negatiboek emandako anti-D immunoglobulina injekzio eraginkorra jartzen da, RhD antigorputzak jaiotze ondoren gelditzeko.
- **HDFN:** *“Hemolytic disease of fetus and newborn”* fetuaren eta jaioberriaren gaixotasun hemolitikoa.

4. Datuak eta prozedura

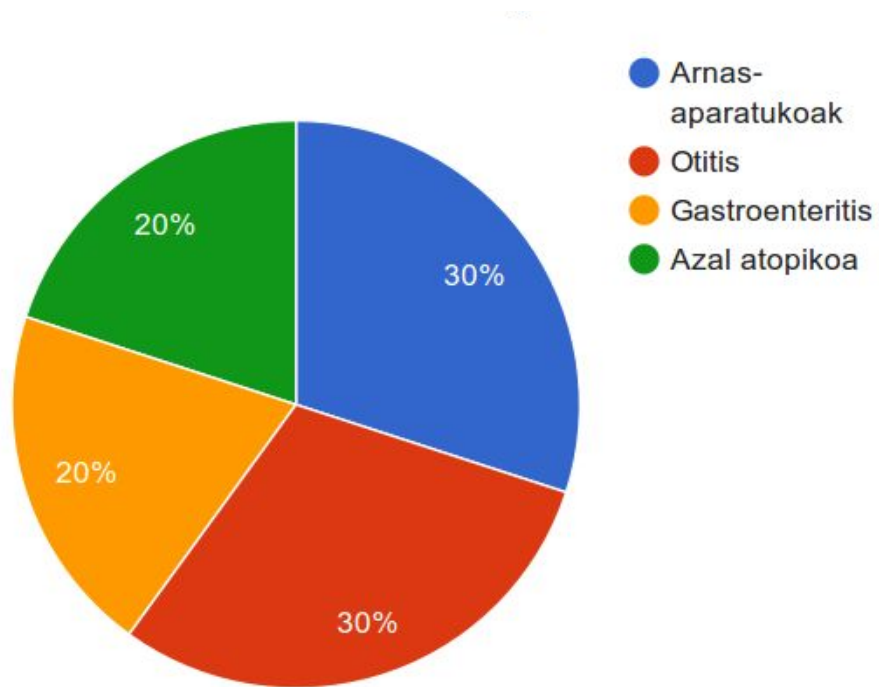
INKESTAREN DATUAK

- Gizarte guztietan eta mendeetan zehar mantendu izan den edoskitzeak gizadiaren biziraupena ziurtatu du. Gaur egun ere, emakumei gehienek haien seme-alabei haien ugatzek ekoiztutako ama-esnea eskaintzen jarraitzen dute. Gure herrian ere inkesta batzuen bidez, ama-esnez elikatutako ume kopurua, eta hau hartzea edo ez hartzearen desberdintasunak gaixotasunei begira aztertu dira. Inkesta honetan, Etxebarriko 71 pertsona parte hartu dute, borondatez eta anonimoki.

Ama-esnea hartu dutenen artean gaixotasun arruntenak



Ama-esnea hartu ez dutenen artean gaixotasun arruntenak



ESPERIMENTUAREN PROZEDURA

- “Sor daiteke antibiotikoren bat ama esnetik?” Hau, gure helburuen artean azkenengoa zen, eta galdera honi erantzuna ematen saiatzeko, hurrengo esperimientua jarri genuen martxan.

Materialak

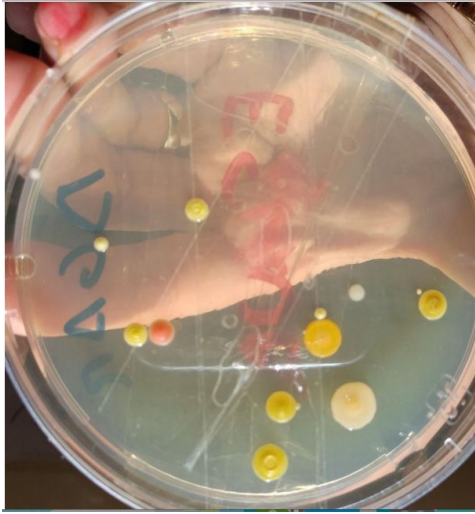
- Petri plakak
- Tantagailua
- Txupetea
- Goilara txikia
- Eskua
- Berogailua
- Pizgailua
- Ama-esnea gordetzeko potea

Erreaktiboak

- Ama-esnea
- Mikroorganismoak
- Agar-agar salda

Prozedura

1. Hasteko, agar-agar salda prestatu genuen eta 10 Petri plaketan kokatu genuen. Plakak 3-ko taldeetan banatu genituen, bakoitzak leku desberdinetako mikroorganismoak garatzeko. (Mikroorganismo gehienak degradatu ezin dutenez eta oso urtze-puntu altua duenez, Petri plaketan agar-agarrez osaturiko inguru solidoa erabili ohi da.)
2. Lehenengo 3 plaketan, **txupetea** agar-agar saldarekin kontaktuan jarri genuen, hau egin ondoren, plakak itxi eta isolatu genituen. Bigarrenez, beste 3 plaketan, esku baten **atzamarra** plaketatik pasatu genuen, eta besteekin bezala itxi. Hirugarrenez, beste 3 plaketan, goilara txikian jarritako **listua** pasatu genuen eta itxi. Ildazkaren mugimendua erabili genuen 3 taldeekin. Soberan geratzen zen plakan ez genuen ezer bota, eta zuzenean itxi genuen.
3. Ondoren, plaka guztiak berogailu gainean jarri genituen, aste betez itxaron genuen, mikroorganismoak gara zezaten.
4. Momentu horretan, ama-esnearen aplikatzen hasi ginen. Horretarako, Petri plakak, kimika laborategira eraman genituen, metxeroa eta erabili genuen ingurunea nolabait esteril mantentzeko. Plaka talde bakoitzeko 2etan ama-esne tanta batzuk bota genituen eta berriro itxi. Hau egin ondoren, berogailura berriro eraman genituen.
5. Hurrengoak dira lortutako emaitzak:



5. Datuen analisia eta ondorioak

● AMA-ESNEAREN KONPOSIZIOA

Esnea ez da konstante, amaren elikadurarekin lotuta dago (zaparez aldatu daiteke), edoskitzaroan zehar aldatze da (egunetik egunera).

ORITZA

Lehendik ama izan dena sortzen duen oritza immunologikoki sendoagoa da.

Funtzioen barruan:

- Erditzeko kanaleko birus eta bakterioen aurkako antigorputzez hornitu.
- Flora bifiduaren ezarpenean digestio hodietan lagundu egiten du.
- Proteinak ura erretentzio gehiago eragiten dute (umeak pisua ez galtzeko).
- Bitaminak konbinatuz bakterioak saihesten dira.

Amaren antigorputzak eta umearengana pasatzen dira oritzaren bitartez, ez dute immunitate iraunkorra ematen, soilik umea babesten dute, berak sistema inmunitarioa garatu arte (3 urte).

HELDUTAKO ESNEA

- Ama-esnean dauden lipidoak, energia iturri nagusia dira, funtsezkoak nerbio-sistema garatzeko. Lipasa, gantzen digestioa erraztu eta lipido antimikrobianoen eraketa egiten dute. Kolesterolak, babes-mekanismoan parte hartzen du.
- Proteinak, 4 aldiz ugariagoak dira ume goiztiarretan. Aminoazido askeen barruan, taurina beharrezkoa da garuna eta erretinaren garapenerako. Serum laktikoko proteinen artean: laktoferrina, jarduera antimikrobiotiko indartsua du, eta hortaz aparte, banakoen sistema immunologikoa indartzen du; IgA, umearen urin gastriko eta hestekoaren entzima proleolitikoen aurre babesa ematen die.
- Mineralen artean: sodio, giltzurrun-karga osmolar urriari laguntzen du; burdina, bakterio patogenoen autrean eta laktoferrinaren mekanismo erregulatuak aldatzen dute.
- Bitaminetan: E bitaminak, anemia hemolitikoa aurreikusten du eta birrikak eta erretinak eragindako lesio oxidatzaileetatik babesten laguntzen du. Oritzan 3 aldiz gehiago dago. K bitaminak, jaioberriaren gaixotasun hemorragikoak aurreikusten ditu.
- Entzimen artean, lisozima, peroxidasa eta lipasa, infekzioen kontrako faktoreetan laguntzen dute.

- **MIKROBIOTA**

Ama-esnea bakterio probiotak ematen ditu edoskitzean, horregatik, ez da bakarrik elikagai on bat, ikuspegi mikrobiotikoan aberatsa ere bada.

Mikrobiotaren konposizioa desberdina da ama-esnean hainbat faktoreen arabera. Adibidez, zesariatik jaiotako umeak, bifidobakteria kopuru maila baxuagoa dute, azaleko mikrobiota soilik hartzen dutelako; aldiz erditzean, mikrobiota intestinal eta baginala arakatzen dituzte. Horregatik erditzea bide natural eta hobeago bezala hartzen da.

Logikoa da pentsatzea ama-esnean dauden bakterioetako batzuk, umeen infekzioen aurka jo dezaketela, ez baitira digestio-prozesuan galtzen; mukosa-hesiak sortzen dituztelako eta patogenoen kolonizazioa prebenitzen dutelako, besteak beste.

Horregatik, aipatutako experimentua egitea pentsatu genuen.

Ama-esne bankuetan, ume goiztiarrei ematen zaien esnea, esterilizatzen zaienez, bakterio onak zein txarrak ezabatzen ditu, ondorioz, sistema immunologikoa ahultzen da.

- **AMA ESNE BANKUAK**

Bere amaren esneaz baliatu ezin diren jaioberri goiztiarren lehen elikagaia donatutako ama-esnea izan behar dela uste dugu. Baldintza honetako ume goiztiarren oinarrizko osasunerako, esne sintetikoa baino baliabide hobeagoa da, ama-esne bankuetako esnea entzimak, hormonak eta hazkunde faktoreak kontserbatzen baititu. Mikrobiota, berriz, pasteurizazioz ezabatzen da. Saiatu behar da beraz, ona den mikrobiota nolabait ez ezabatzen. Horregatik, hau ekiditzeko metodoen bat aurkitu behar da.

- **ONARGARRIA AL DA BETI AMA-ESNEZ ELIKATZEA?**

Gutxiengo bat dira kasuak non ama-esneak ez ematea aukera egokiena dela. Aipatutako kasuan, adibidez, baieztatzen da aukera hori, nahiz eta amak anti-D injekzioa jarri, umeak Rh-a jasoko du pasiboki esnearen elikaduraren ondorioz.

- **INKESTEN ONDORIOAK**

Egindako inkesten arabera, esne artifiziala hartu duten umeen artean %38-a antibiotikoen erabilera behar izan dute, aldiz, ama-esnez elikatu direnak %28,3, datu hauek edoskitze aldian zehar.

Ama-esnea hartu dutenen artean, %43,1-ak ez du izan gaixotasunik eta %56,9-ak bai, haien artean arnas-aparatukoak %19,58 batean eta otitisa %28,25-an.

Ama-esnea hartu ez dutenen artean, %38,5-ak ez du izan gaixotasunik eta %61,5-ak bai, haien artean arnas-aparatukoak %30 batean, otitisa bezala.

Datu hauek kontuan hartuta, ondorioztatzen dugu ama-esneak ez duela soilik gaixotasunak izateaz saihesten, baizik eta antibiotikoen erabilera murrizten ere bai.

- **ESPERIMENTUAREN ONDORIOAK**

Gure baliabideak oso urriak izan arren eta behar izandako materialak lortzeko ezintasuna dela eta, gure esperimentuko metodologia oso sinplea izan da.

Denborarekin, halo inhibitzaile bat agertu da gure petri plaketako batean eta gure ustez, horrek ama-esneak joera antibiotikoren bat duela pentsatzera eraman gaitu. Beraz, ondorioztatu egin dezakegu ama-esnearen osagaietako baten bat antibiotiko gisa jokatzen duela.

Badakigu badaudela joera entzimatikoa duten osagaiak. Horrek eramaten gaitu zenbait mikrobiota edo besteren bat, jarduera antimikrobiano edo antibiotiko berri bat bere baitan egon ahal dela pentsatzera. Hortik, gure aurkitzeko nahia.

6. Esker onak

Gure ikerketa guztian zehar, pertsona eta erakunde desberdinen laguntza jaso dugu, oso lagungarria izan dena gure lana amaitzeko eta hobetzeko. Hasteko, Elia Revuelta; gure biologia-geologia eta anatomiako irakaslea, proiektu osoan zehar lagundu eta gidatu gaituena; Danel Solabarrieta, Elhuyarrekoa, baliabide desberdinak eman dizkiguna; Miguel Angel Perez Vaquero, Hematologia eta Transfusio eta Giza-ehunen Euskal zentroaren arduraduna, odol- eta esne-bankuen kudeaketa erakutsi diguna; Pedro Postigo Etxebarriko anbulategiko pediatra, gure inkestak sakabanatzeko aukera eman diguna.

Hemen aipatuko ditugu laguntza eman diguten erakunde batzuk; Osakidetza erakundea, baliabide ugari eman dizkiguna bisita desberdinekin, Galdakaoko eta Basurtoko ospitaleko ikuspegi pribatua eman diguna; IES Etxebarri BHI-ko institutuko mintegi desberdinei, hizkuntzekin lagundu dizkigutenak eta gure inkestan parte hartu duten Etxebarriko pertsona guztiak.

7. Bibliografia

1. "Bed Side" Human Milk Analysis in the Neonatal Intensive Care Unit. Clin Perinatol (2016)
[http://www.perinatology.theclinics.com/article/S0095-5108\(16\)30099-9/abstract](http://www.perinatology.theclinics.com/article/S0095-5108(16)30099-9/abstract)
2. Effect of Donor Milk on Severe Infections and Mortality in Very Low-Birth-Weight Infants.
<https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2518872>
3. Persistent hemolytic disease of the fetus and newborn (HDFN) associated with passive acquisition of anti-D in maternal breast milk. TRANSFUSION 2017
4. Establishing an integrated human milk banking approach to strengthen newborn care. Journal of Perinatology (2016) 00, 1–6
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5415705/>
5. LA LECHE HUMANA, COMPOSICIÓN, BENEFICIOS Y COMPARACIÓN CON LA LECHE DE VACA. Extraído y adaptado de **Manual de Lactancia para Profesionales de la Salud**. Comisión de Lactancia MINSAL, UNICEF. Editoras C Shellhorn, V Valdés. Ministerio de Salud, UNICEF, Chile 1995.
<http://www.unicef.cl/lactancia/docs/mod01/Mod%201beneficios%20manual.pdf>
6. Composición y propiedades de la leche materna. Curso de Medicina Naturista-2003
http://www.unizar.es/med_naturista/lactancia%203/Composicion%20eche%20materna..pdf
7. 2º Composición de la leche materna
http://www.fmed.uba.ar/fundalac/tips/compo_lm.htm
8. **Anticuerpos IgA secretorios de la leche materna protectores contra la infección por *Cryptosporidium parvum***. ROSA CASTILLO, ROBERT GILMAN, ELBA MIRANDA, MARIANO JORGE LEMBCKE Y CHARLES STERLING.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-0720200100100001
9. **Ama-esnea, gizadiaren bermea**. Amaia Maite Erdozain Fernández. Farmakologia Saila, Medikuntza eta Odontologia Fakultatea, UPV/EHU Leioa.
<http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia/article/download/17229/15234>
10. **Lactancia materna**. Scarlet Salazar, Mervin Chávez, Xiomara Delgado, Tamara Pacheco, Eudis Rubio.
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-0649200900400010
11. **Lactoferrina. Terapia ortomolecular**. Natura Foundation.

- <http://www.naturafoundation.es/monografie/Lactoferrina.html>
12. **Microbiota de la glándula mamaria.** Lina María Osorio y Ana Solanye Umbarila.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120491215000026>
 13. **¿Microbiota en la leche materna? Nuevos horizontes.** Dra. Liliana Sabbaj
<https://www.elprobiotico.com/microbiota-en-leche-materna-nuevos-horizontes/>
 14. **Microbiota de la leche humana en condiciones fisiológicas.**
<http://webs.ucm.es/info/probilac/microbiota2.htm>
 15. **BENEFICIOS DE LA LECHE MATERNA DONADA PROCEDENTE DEL BANCO DE LECHE.** Universidad de Valladolid, Facultad de Enfermería, Grado en Enfermería. **Autora:** Ana Zarzuela Blanco. **Tutora:** Dra. Carolina González Hernando. Trabajo de fin de grado, curso 2015/16
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/18011/1/TFG-H464.pdf>