



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



GRADU AMAIERAKO LANA

Giza Nutrizioa eta Dietetika

2021-2022 ikasturtea

**HESTE MEHARREKO GAINHAZKUNTZA BAKTERIANOAREN
TRATAMENDURAKO ESTRATEGIA DIETETIKOAK**

Egilea: Ana Grandío Busto

Deialdia: 2022ko ekaina

Edukien aurkibidea

1. Sarrera.....	1
1.1 Aurrekariak.....	1
1.1.1 Definizioa eta prebalentzia.....	1
1.1.2 Patogenesisia.....	1
1.1.3 Seinale klinikoak.....	2
1.1.4 Etiologia.....	3
1.1.5 Diagnostikoa.....	3
1.2 Justifikazioa.....	3
2. Helburuak.....	4
3. Metodologia.....	4
3.1 Bilaketarako estrategia.....	4
3.2 Inklusio eta esklusio irizpideak.....	5
3.3 Informazioaren azterketa.....	5
4. Garapena.....	6
4.1 Interbentzioen eragina.....	6
4.1.1. Dieta elementala.....	6
4.1.2 Dieta beganoa eta begetarianoa.....	8
4.1.3 Karbohidrato konplexuetan aberatsa den dieta.....	9
4.1.4 FODMAP baxuko dieta.....	10
4.1.4.1 Definizioa.....	10
4.1.4.2 FODMAP baxuko dietaren aplikazioa SIBO-an.....	11
4.1.4.3 FODMAP baxuko dieta jarraitzerakoan kontutan hartu beharreko faktoreak.....	12
4.1.4.4 FODMAP azukreen sailkapena.....	12
4.1.4.5 FODMAP eduki altua, ertaina eta baxua duten elikagaiak.....	15
4.1.4.6 FODMAP baxuko dietaren faseak.....	16
4.1.4.7 FODMAP baxuko dietaren kontraindikazioak.....	18
5. Ondorioak.....	19
6. Bibliografia.....	19
7. Eranskinak.....	24

Irudien eta taulen aurkibidea

1. Irudia – Heste meharreko gainhazkuntza bakterianoak ostalariari eragiteko mekanismoak.....	2
2. Irudia – SIBO gaixotasuna saihesteko digestio-sistemako defentsak mekanismoak.....	3
3. Irudia – Gizakietan konplexu motor migratzailearen sorreran parte hartzen duten mekanismo potentzialen irudikapen eskematikoa	7
4. Irudia – FODMAP baxuko azukreen igarotzea hestean zehar.....	10
5. Irudia – Monash Unibertsitatearen FODMAP baxuko dietaren faseak.....	10
1. Taula – Oligosakarido, disakarido, monosakarido eta poliol hartzigarrien (FODMAP) eduki altua, ertaina eta baxua duten elikagaien zerrenda	15
2. Taula – FODMAP dieta jarraitzea gomendatzen ez diren egoerak	18
3. Taula – SIBO gaixotasunaren estrategia dietetikoaren eraginkortasun terapeutikoaren sailkapena.....	19

Laburduren eta siglen zerrenda

SIBO	<i>Small Intestinal Bacterial Overgrowth</i> / Heste meharreko gainhazkuntza bakterianoa
FODMAP	<i>Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols</i> / Hartzigarriak diren Oligosakarido, Disakarido, Monosakarido eta Poliolak
IBS	<i>Irritable Bowel Syndrome</i> / Heste Narritagarriaren Sindromea
UKE	Unitate Kolonia Eratzaile
SCFA	<i>Short-Chain Fatty Acids</i> / Kate Motzeko Gantz Azidoak
LPS	Lipopolisakaridoa
BA	Behazun-azidoak
UBA	Kongujatu gabeko behazun-azidoak
PBI	Protoi-Bonbaren Inhibitzaileak
IgA	A immunoglobulina
CCK	<i>Cholecystokinin</i> / Kolezistokinina
IgG	G immunoglobulina
ACh	<i>Acetylcholine</i> / Azetilkolina
NOR	<i>Noradrenaline</i> / Noradrenalina
PP	<i>Pancreatic polypeptide</i> / Polipeptido pankreatikoa
5-HT ₃	<i>5-hydroxytryptamine</i> / 5-hidroxitriptamina
SOM	<i>Somatostatin-producing cell</i> / Somastostatina ekoizlea den zelula
P/D1	<i>Ghrelin-producing P/D1 cell</i> / Ghrelina ekoizlea den P/D1 zelula
M	<i>Motilin-producing M cell</i> / Motilina ekoizlea den M zelula

Laburpena

Digestio-sistemako gaixotasunen artean, Heste Meharreko Gainhazkuntza Bakterianoa (SIBO, *Small Intestinal Bacterial Overgrowth*) aurkitzen da. Gomendio terapeutikoak farmakoterapian oinarritzen diren arren, gaixotasun honen sintomak arintzeko hainbat estrategia dietetiko proposatu izan dira. Halaber, gero eta ikerketa gehiago egiten ari dira SIBO gaixotasunarentzako estrategia dietetikoak frogatzeko. Gradu Amaierako Lan honen helburuak, proposatutako estrategia dietetikoaren eraginkortasuna aztertzea, eraginkorra identifikatzea eta aurkitutako informazio baliagarria era ulergarrian aurkeztea dira, Dietista-Nutrizionistek erreferentzia moduan erabili dezaten. Horretarako, Pubmed eta Dialnet datu baseetan eta Google Scholar bilatzaile akademikoan aukeratutako gaiaren inguruko berrikuspenak bilatu eta bertan huetan aipatutako ikerketetako emaitzak era inklusibo batean bildu dira. Proposatutako estrategia dietetikoak FODMAP baxuko dieta, karbohidrato konplexuetan aberatsa den dieta, dieta begetarianoa eta beganoa eta dieta elementala izan dira. Horien artean, dieta elementala eta FODMAP baxuko dieta sintomen arintzean erabilgarrienak ematen duten arren, azken hau une honetan gaixotasun hau tratatzeko dieta egokiena dirudi, dieta elementala oso garestia delako eta epe motzerako baliagarria delako bakarrik. Begetariano eta beganoen kasuan, haien elikadura-patroiarekin jarraitu dezakete beraien dieta FODMAP baxukoa baldin bada. Hala ere, FODMAP baxuko dietaren inguruko berrikusitako ikerketa asko Heste Narritagarriaren Sindromean (IBS) oinarritzen direnez, SIBO-aren estrategia dietetikoaren inguruan ondorio sendoak ateratzea zaila da.

Hitz gakoak: heste meharreko gainhazkuntza bakterianoa (SIBO); tratamendua; maneia; dieta; nutrizioa; dieta elementala; karbohidrato konplexuak; dieta beganoa; dieta begetarianoa; FODMAP baxuko dieta; heste narritagarriaren sindromea.

Abstract

The Small Intestinal Bacterial Overgrowth (SIBO) is one of the diseases in the digestive system. Although therapeutic recommendations are based on pharmacotherapy, several dietary strategies have been proposed to mitigate the symptoms of this disease. Moreover, more and more studies are underway to demonstrate dietary strategies for SIBO disease. The aims of this Final Degree Project are to analyze the effectiveness of the proposed dietary strategies, identify the most effective one and present useful information so that dietitians can use it as a reference. Reviews related to the topic had been searched in Pubmed and Dialnet database and Google Scholar academic search engine and the results of these studies were compiled inclusively. The proposed dietary strategies are Low FODMAP Diet, diet rich in complex carbohydrates, vegan and vegetarian diets and elemental diet. Of these, although elemental diet and Low FODMAP Diet appear to be the most useful in mitigating symptoms, the second one seems to be the most suitable diet for treating this disease at the moment since elemental diet is very expensive and is only useful in the short term. In the case of vegetarians and vegans, they can follow their dietary pattern only if their diet is low in FODMAP. However, as much of the research reviewed on the FODMAP diet is based on the Irritable Bowel Syndrome (IBS), it is difficult to draw strong conclusions about the dietary strategies of SIBO.

Keywords: small intestinal bacterial overgrowth (SIBO); treatment; management; diet; nutrition; elemental diet; complex carbohydrate; vegan diet; vegetarian diet; Low FODMAP diet; irritable bowel syndrome.

1. Sarrera

Heste Meharreko Gainhazkuntza Bakterianoa edo ingelesezko "Small Intestinal Bacterial Overgrowth" (SIBO), mundu mailan ezaguna eta ohikoa den maldigestio eta malabsortzioko kausa bat da. Iraganen gaixotasun honen diagnostikoaren eta tratamenduaren inguruko desadostasun falta zegoenez, bere sendaketa zaila zen. Denborarekin, diagnostikoan eta tratamenduan hobekuntzak egin diren arren, kasu asko diagnostikatu gabe gelditzen dira oraindik. Gainera, gaixotasun honen diagnostikoa eztabaidagarria da beste gaixotasun batzuen seinale kliniko oso antzekoak dituelako, IBS-arenak nagusiki (1). Azkenik, aurrerago adieraziko den bezala, sintomak murrizteko estrategia dietetiko egokiena FODMAP baxuko dieta dela dirudi.

1.1 Aurrekariak

1.1.1 Definizioa eta prebalentzia

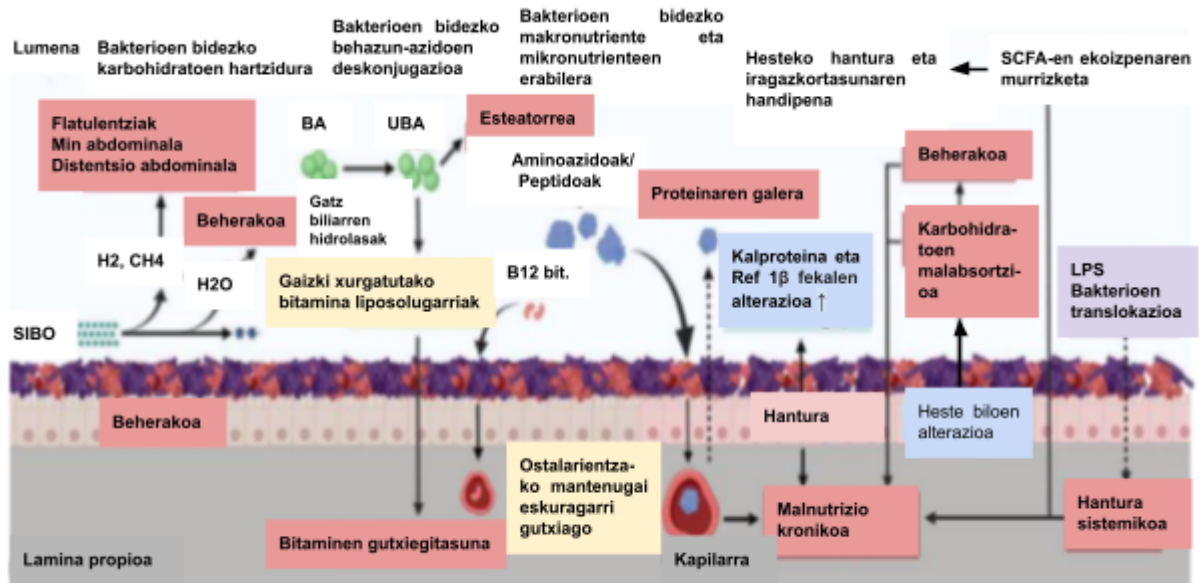
Heste Meharreko Gainhazkuntza Bakterianoa, heste meharraren bakterioetako gehiegizko hazkuntzari eta desorekari erreferentzia egiten dion baldintza da (2). Izan ere, gainhazkuntza egoteko heste mehar proximaleko bakterio kopurua 10^5 Unitate Kolonia Eratzaile mililitroko (UKE/ml) edo gehiagokoa izan behar da (3). Bestalde, heste mikrobiotako disbiosi honetan (4), paziente gehienek kasuan, gaixotasuna ez du bakterioen andui bakar batek eragiten; koloneko bakterioak heste meharrera hedatzen dira. Beste kasuetan aldiz, heste meharreko bakterioen kuantitate "normala" handitzen da (5).

Bere prebalentzia biztanleria nagusiaren artean ezezaguna da. Hala ere, ikerketa gehienetan egindako kontrol osasuntsuetan %0-20 bitarteko positibotasuna detektatu da (2).

Gainhazkuntza bakterianoa, gaixotasun askorekin erlazionatuta dago, hesteeko hanturazko gaixotasunak (4) eta IBS-a (1) esaterako.

1.1.2 Patogenesisia

Patogenesiari dagokionez, SIBO-ak ostalariari hainbat eratan eragin diezaiolke: karbohidratoen hartidura bakterianoa (honek gasen eta uraren gehiegizko ekoizpena ekartzen du), behazun-azidoen bakterio-deskonjugazioa (ondorioz, bitamina liposolugarrien xurgapena gutxituko da), makronutrienten eta mikronutrienteen kontsumoa bakterioen aldetik (mantenugaien konpetentzia sortu bakterioen eta ostalariaren artean, ondorioz, ostalariari mantenugai gutxiago xurgatuz), hesteetako biloen alterazioa (ondorioz, karbohidratoen malabsortzioa emango da), kate motzeko gantz azidoen ekoizpenaren gutxipena eta hesteko iragazkortasunaren handipena (6) (ikus 1. irudia).



1. Irudia – Heste meharreko gainhazkuntza bakterianoak ostalariari eragiteko mekanismoak. Puntuen bidezko geziak hesteko iragazkortasunaren handipena adierazten dute (6).

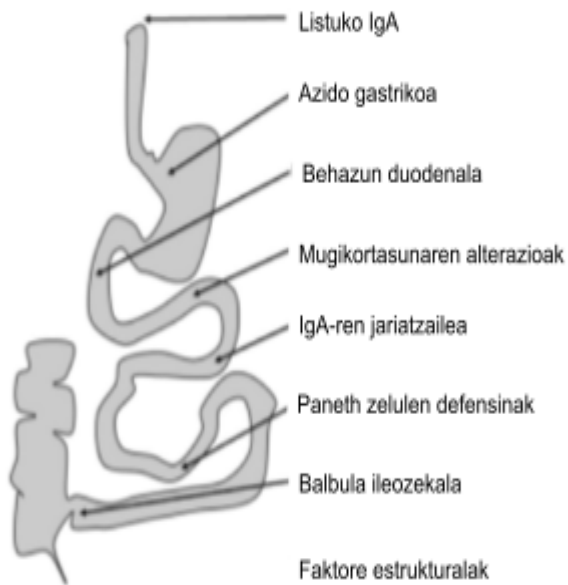
1.1.3 Seinale klinikoak

Kasu batzuetan, SIBO gaixotasuna asintomatikoa da. Besteetan ordea, IBS-aren antza dauka, sintoma ez-espezifikoek agerpenarekin batera (distentsio abdominala, flatulentziak, ondoeza eta min abdominala, beherakoa). Kasu larrietan, malabsortzioko seinaleak daude (pisu galera, esteatorrea, desnutrizioa), gibelego kaltea, larruazaleko seinaleak (akne arrosa), artralgiak eta gabezia sindromeak (anemia, D bitaminaren gabeziak eragindako hipokaltzemiagatik ematen den tetania, hezur-gaixotasun metabolikoa, B12 bitaminaren gabeziaren ondoko polineuropatia, hesteko hesi funtzioaren asaldura (7), edema periferikoa (5). Gainera, hantura (8), goragalea eta okada (9) eman daitezke.

SIBO gaixotasuna duten pazienteen hesteko bakterioek fruktosa, laktosa, oligosakaridoak, disakaridoak eta monosakaridoak hartitzen dituzte, gasak eta aipatutako sintomak eraginez.

1.1.4 Etiologia

SIBO gaixotasunaren etiologia konplexua da. Ostalariak, gainhazkuntza bakterianoaren aurkako defentsa mekanismo garrantzitsu asko ditu (ikus 2. irudia). Mekanismo hauek huts egiten dutenean, heste meharreko gainhazkuntza bakterianoa ematen da:



- Faktore intrintsekoak: azido gastrikoaren hesiaren edo heste meharreko garbiketaren huts egiteak, heste meharreko aldaketa anatomikoak, urdail-hesteetako mugikortasunaren alterazioak, immunoeskasia, beste kausak (IBS, obesitatea...), etab.

- Faktore estrintsekoak: dieta, antibiotikoak, libragarriak, protoi-bonbaren inhibitzaileak (PBI), eta abar (10) (11).

2. Irudia – SIBO gaixotasuna saihesteko digestio - sistemako defentsa mekanismoak (12).

1.1.5 Diagnostikoa

Bere diagnostikorako, duodenotik xurgatutako likidoaren hazkuntza kuantitatiboa eta hidrogenoaren eta metanoaren arnas-testak erabili daitezke. Azken metodo hau, gainhazkuntza bakterianoa detektatzeko metodo sinpleagoa, merkeagoa, ez-inbaditzailea eta erraza da (2).

1.2 Justifikazioa

SIBO gaixotasuna duten pazienteen tratamenduaren helburua, sintomen arintzea da, bakterioen gehiegizko hazkuntza deuseztatuz lortzen dena. Azken hau, orokorrean antibiotikoen erabileraren bidez lortzen da. Orain arte, farmako batek ere ez du Estatu Batuetan edo Europan heste meharreko gainhazkuntza bakterianoa tratatzeko arazuko onesperik jaso. Hala ere, hainbat farmako aztertuak izan dira gaixotasun honen tratamendurako, horien artean rifaximina eta antibiotiko sistemikoak.

Horietaz gain ikerketa eta berrikuspen ugarietan beste hainbat tratamendu ez-farmakologikoak proposatu dira: probiotikoak, belar-gehigarriak eta dieta (FODMAP baxuko dieta, dieta elementala, dieta begetarianoa eta beganoa, karbohidrato konplexutan aberatsa den dieta...). Teorikoki FODMAP baxuko dieta erabilgarriena dirudien arren (13), aurrerago aipatuko den bezala, ez dago SIBO eta dietaren arteko erlazioa praktikan aztertzen duen ikerketarik. Hala ere, Dietista-Nutrizionistek FODMAP baxuko dieta erabili ohi dute, sintomak arindu ohi dituelako eta sintoma oso antzekoak dituen gaixotasun baten kasurako ebidentzia altua duelako, hau da, IBS-rako.

Gradu Amaierako Lan honen bidez SIBO gaixotasunerako estrategia dietetikoak identifikatu nahi izan dira, gaixotasunaren ikuspegi orokorrago bat lortzeko eta azkenik estrategia dietetiko eraginkorrena zein den erabakitzeko.

2. Helburuak

Gradu Amaierako Lan honen helburu nagusia, ebidentzia altueneko ikerketen analisiaren bidez helduetan SIBO gaixotasunaren estrategia dietetikoaren proposamenak identifikatzea eta aztertzea da, nagusiki berrikuspen sistematikoetan oinarrituz. Eraginkorrak diren estrategia dietetikoak identifikatu eta gero, hurrengoak lortu nahi da:

- Proposatutako estrategia dietetikoaren eraginkortasun mekanismoak aztertzea.
- Eraginkortasun handieneko estrategia dietetikoak identifikatzea.
- Errestrikzio faseko aste bateko menuaren eta birsartze fasearen adibideak ematea, teoria praktikara eramateko helburuarekin. Kasu hau eranskinean agertuko da (ikus 1 eta 2 eranskinak).

3. Metodologia

3.1 Bilaketarako estrategia

Berrikuspen bibliografiko honen bilaketa egiteko, Pubmed eta Dialnet datu-baseak eta Google Scholar bilatzaile akademikoa erabili dira. Informazioa berrikuspen edo berrikuspen sistematikoetan bilatu da nagusiki, ebidentzia altueneko lan zientifikoaren artean baitaude.

Bilaketa estrategian SIBO eta Small Intestinal Bacterial Overgrowth erabili ziren. Gainera, tratamendua, dieta FODMAP, azukre konplexu, dieta begetarianoa, dieta beganoa eta dieta elementala hitzak erabili ziren, dieta motak adierazteko. Aurrekoa kontuan hartuta, bilaketa estrategia hurrengoak izan zen: (SIBO OR small intestinal bacterial overgrowth) AND (nutrition OR diet OR treat* OR manage*). Bestetik, SIBO-ak IBS-arekin erlazio handia duenez eta azken gaixotasun honetan FODMAP baxuko dietaren inguruko ebidentzia

dagoenez, hurrengo bilaketa estrategia ere erabili zen: (IBS OR Irritable Bowel Syndrome) AND (fodmap diet).

3.2 Inklusio eta eskusio irizpideak

Artikulu kopurua murrizteko helburuarekin, hainbat inklusio eta eskusio irizpide ezarri ziren:

Inklusio irizpideak:

- Biztanleria: gizaki helduak
- Publikazio data: 2013 eta 2022 bitarte argitaratutako artikuluak
- Publikazioaren hizkuntza: gaztelania, ingelesa eta euskara
- Argitalpen data: azken 5-10 urteetan argitaratutakoak
- Kuartila: 1. kuartilakoak nagusiki. Kasu batzuetan, Q2 kuartilakoak.
- Ikerketa motak: berrikuspen sistematikoak, berrikuspenak, metaanalisiak eta interbentzio dietetikoak burutzen duten entsegu kontrolatu aleatorizatuak. Ikerketa hauek "free full text"-ak edo ordaindu beharrekoak izan dira. Azken hauek, tutoreari eskatu zaizkio.

Eskusio irizpideak:

- Biztanleria: arratoietan eta haurretan egindako ikerketak
- Publikazio data: 2013 baino lehen argitaratutako artikuluak
- Interbentzio farmakologikoan oinarritzen diren artikuluak
- Aukeratutako berrikuspenetako ikerketen bikoizketa

3.3 Informazioaren azterketa

Hasiera batean, SIBO-rako estrategia dietetikoaren inguruko berrikuspen sistematiko, berrikuspen, metanalisi edo liburu zein dokumentuak kontsultatu ziren (SIBO OR small intestinal bacterial overgrowth) AND (nutrition OR diet OR treat* OR manage*) bilaketa estrategia erabiliz eta 11603 artikulu aurkitu ziren: Pubmed (n= 186), Dialnet (n= 17), Google Scholar (n= 11400). Artikuluen izenburua eta laburpena irakurri ondoren, 39 artikulu aukeratu ziren: Pubmed (n= 18), Dialnet (n= 3), Google Scholar (n=18), besteek inklusio irizpideak betetzen ez zituztelako. Ondoren, Q1 kuartilako artikuluak aukeratu zirenez, 23 artikulu hautatu ziren: Pubmed (n= 12), Dialnet (n=1) eta Google Scholar (n=10). Gero, artikuluen testua ebaluatu zen, 17 artikulu aukeratuz (Dialnet n=1, Pubmed: n= 8, Google Scholar n=8): ordainpekoak ez diren artikuluak (n=2) eta tutorearen bidez lortu diren ordainpeko artikuluak (n=6). Bikoiztutako artikuluak ezabatu eta gero, guztira erabilitako artikulu kopurua 8 (pubmed: n= 8, dialnet: n = 0 eta google scholar: n = 0) izan zen.

4. Garapena

4.1 Interbentzioen eragina

Gradu Amaierako Lan honen helburua SIBO gaixotasunaren estrategia dietetikoak identifikatzea eta eraginkorra aurkitzea denez, atal honetan berrikuspenetan aipatutako estrategia dietetikoek eraginak deskribatuko dira. Horien artean, dieta elementala, dieta begetariano eta beganoa, karbohidrato konplexuetan aberatsa den dieta eta FODMAP baxuko dieta daude.

Berrikuspen bakoitzeko datuak eta ondorioak kontuan hartuta, SIBO-rako estrategia dietetiko egokienak aukeratu dira.

4.1.1 Dieta elementala:

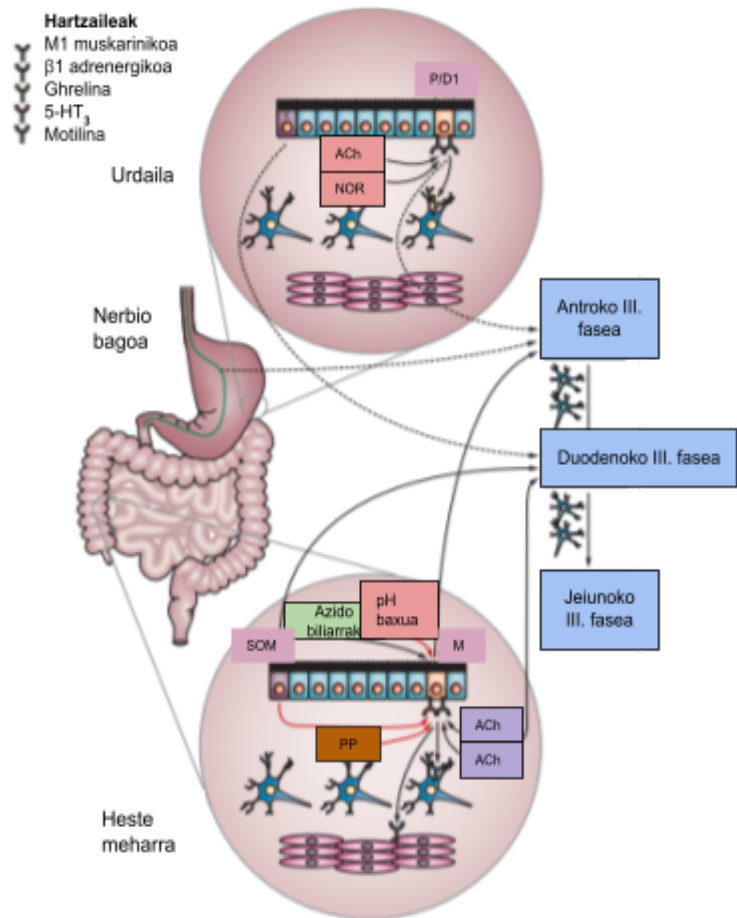
Dieta elementala, aurredegitutako mantenugaiez osatuta dago, hau da, aminoazidoak, gantzak, azukreak, bitaminak eta mineralak, eta hauek bereziki heste meharraren alde proximalan xurgatuko dira. Honen bidez, heste meharreko alde distalari mantenugaien ematea mugatzea lortzen da, ondorioz SIBO-an ohikoak diren sintomak murriztuz (2).

Ali Rezaie *et al.* -ek (2016) egindako berrikuspenean, antibiotikoei alergia dioten edo antibiotikoen dosi hobezinari erantzuten ez dioten SIBO gaixotasuna duten pazienteen kasuan dieta elementala aukera egokia dela diote, kostu altukoa eta palatabilitate baxukoa izan arren. Izan ere, dieta hau antibiotikoekiko alternatiba ona dela diote, oso segurua eta eraginkorra dirudielako. Gainera, gaixotasunaren erremisioa eragiteko dieta egokiena dela adierazten dute. Aldiz, beste egoeretan, gaixotasunaren erremisioa lortzeko eta mantentzeko aurrerago ikusiko dugun bezala, beste estrategia dietetiko batzuk planteatzen dituzte. Ondorio hori Pimentel *et al.*-ek 2004. urtean dieta elementalaren inguruan egindako ikerketan oinarrituz atera zuten. Azken ikerketa honetan, dieta elementalak bakterioen gainhazkuntzan duen erabilgarritasuna deskribatu zen (13).

Ted George O. Achufusi *et al.*-ek (2020) egindako berrikuspenean (2) eta Melissa *et al.*-ek (2020) ere (14), Pimentel *et al.*-ek 2004. urtean egindako ikerketa aipatzen dute.

Pimentel *et al.*-en (2004) ikerketan, bakterioen gainhazkuntza dagoen kasuetan dieta elementala erabilgarria izan daitekeela aipatzen da, azkar xurgatzen eta asimilatzen delako. Ondorioz, bakterioentzako substratu gutxi eskuragarri egongo dira. Hala ere, azalpen hau nahiko sinplista zenez, sendoagoak diren beste hiru arrazoi proposatu zituzten dieta elementala bakterioen gainhazkuntzan onuragarria izan zitekeela defendatzeko:

- Konplexu motor migratzailearen III. faseko estimulazioa: motor migratzaile konplexua otorduen artean heste meharra garbitzeaz arduratzen da. Dieta elemental jarraitzean, kolezistokinaren (CCK) jarioa handitu eta ondorioz, behazuna jariatzen da. Honek, konplexuaren 3. fasea estimulatu duenez, heste meharreko mikrobiota murriztuko da (ikus 3. irudia).



3. Irudia – Gizakietan konplexu motor migratzailearen sorreran parte hartzen duten mekanismo potentzialen irudikapen eskematikoa (15).

- Jejunoko immunoglobulinen jarioa: dieta honen bidez, bakterioen ezabapenerako bigarren mekanismo posible bat dago, sistema mukoso immunearekin erlazioa duena. Dieta honi esker, jeiunoaren immunoglobulinen jarioa handitu daiteke. Colombel et al.-en ikerketan (1992), dieta elementalaren bidezko 20 minututako jeiunoko perfusioa eta gero, lumeneko G immunoglobulina (IgG), A immunoglobulina (IgA) eta albuminak handitu ziren. Honetan oinarrituz, dieta elementalaren efektu immuneek heste meharreko organismoen garbiketarako onugarriak direla esan daiteke.
- Mikrobiotaren murrizketa: formula elementalek urdail-hestetako traktuko bakterioei era zuzenean eragin diezaiekela uste da. Dieta mota honek bakterio koliformeak eta *Enterococcus* zein *Bacteroides* generoetako bakterioak murrizten dituela ikusi da.

Beste ikerketa batzuek, hau baieztatu dute. Duodenoa bakterioekin kolonizatuta dagoen kasuetan ere, dieta elemental batek organismoak murriztu edo ezabatu ditzake. Kasu honetan, mantenugaien gabezia ez da duodenoko mikrobiotaren murrizketaren arrazoa. Beharbada, formula elementalaren konposizioak mikrobiota honen murrizketaren erantzule nagusia da (16).

Dieta elementala onuragarria dirudien arren, Ted George O. Achufusi *et al.*-ek (2020) aipatzen duten bezala, oso garestia da eta epe motzerako erabilgarria da bakarrik, hau da, epe luzera dieta mota hau saihestu beharko litzateke kasu askotan SIBO-aren arrisku faktoreak mantendu daitezkeelako oraindik (2).

4.1.2 Dieta beganoa eta begetarianoa:

Orokorrean, dieta begetarianoak eta beganoak landare jatorrizko elikagaien (aleak, lekaleak, intxaurrak, haziak, barazkiak eta frutak) kontsumoa sustatu eta animalia jatorrizko elikagaiak baztertu egiten dituzte (17).

Camille Buscail *et al.*-ek (2017) egindako ikerketan adierazi zen moduan, dieta hauetan energia iturri nagusia karbohidratoak dira (18) eta aurretik aipatu den bezala, SIBOan karbohidratoekiko edo FODMAPekiko intolerantzia dago, beraz, hauen ahoratzeak sintomen handipena ekarriko zuen teorikoki (2).

Geroago, C. Tuck *et al.*-ek (2018) dieta begetarianoak eta beganoak FODMAP eduki altua zutela ikusi zuten, hau da, heste meharrean hartzitu daitezkeen azukreen kontsumoa bultzatzen zutela (zerealak, frutak, barazkiak eta lekaleak). Izan ere, ikertu zituzten lekale gehienak galakto-oligosakaridoetan eta fruktanoetan aberatsak ziren (19). Honen bidez, Camille Buscail *et al.*-en (2017) ikerketan ateratako ondorioa justifikatu dezakegu (18), hau da, dieta begetarianoa edo beganoa SIBO-rako onuragarriak ez direla, hauek FODMAP baxuetan ez badira, bestela sintomak areagotuko zirelako (19). Beraz, dieta begetarianoa eta beganoa SIBO-rako erabilgarria izateko, FODMAPen errestrikzioa egitea beharrezkoa da, karbohidratoen malabsortzioa eta flatulentziak ez agertzeko, besteak beste (2). Karbohidratoen malabsortzioa disakaridasaren funtzioaren gutxipenaren eta bakterioen bidezko karbohidratoen degradazio intraluminalaren handipena dela eta ematen da (20).

FODMAP azukreetan baxua den dieta dieta, begetarianoarekin edo beganoarekin konbinatzea erronka bat izan daiteke, gomendio dietetiko hauek bata bestearekiko kontraesankorrak direlako eta lehen aipatu dugun bezala dieta hauetan energia iturri nagusia karbohidratoak direlako (18). Hala ere, Dietista-Nutrizionista baten laguntzaz egiten

bada, ez litzateke inongo mantenugaiaren faltarik egon beharko, B12 bitaminarena izan ezik (19).

Ted George Achufusi *et al.*-ek (2020) egindako berrikuspenean, aipatzen dituzten estrategia dietetikoaren artean dieta begetarianoa eta beganoa ere aurkitzen dira. Beraiek diote dieta hauek SIBO gaixotasunerako baliagarriak izan daitezkeela kate motzeko gantz azidoen ekoizpena handitzen dutelako, aldi berean, bakterio inbaditzaileak inhibituz, *Escherichia coli* eta *Enterobacteriaceae* espezieak esaterako (2). Hala ere, C. Tuck *et al.*-ek (2018) adierazi zutena aztertuta, dieta begetarianoa edo beganoa FODMAP baxuetan izan beharko zirela adieraztea faltako litzateke (19).

4.1.3 Karbohidrato konplexuetan aberatsa den dieta:

Ted George O. Achufusi *et al.*-ek (2020) argitaratutako berrikuspenean ere aipatzen dute karbohidrato konplexuetan aberatsa den dieta SIBO gaixotasuna duten pazienteentzako aukera egoki bat izan daitekeela (2).

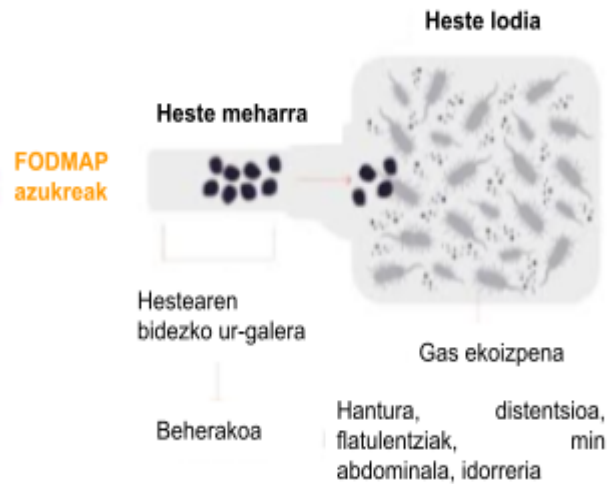
Karbohidrato konplexuetan aberatsak diren elikagaiak hurrengoak dira: zerealak, lekaleak, frutak eta barazkiak. Bestetik, karbohidrato konplexuak zuntzaz osatuta daude nagusiki eta karbohidrato sinpleak baino mantsago liseritzen dira (21).

Ted George O. Achufusik *et al.*-ek (2020) ikerketan baieztatutakoa egia da ikerketa horretan dieta hori gantzetan eta proteinetan aberatsa den dieta batekin alderatzen ari delako (2), baino egoera aldatzen da SIBO gaixotasuna duten pazienteen kasuan. Izan ere, Abimbola Adike-k eta John K Di Baise-k (2017) egindako berrikuspenean aipatzen duten bezala SIBO gaixotasunean karbohidratoen intolerantzia bat dago eta karbohidrato hauek bakterioentzako lehen mailako substratu bezala jokatu dezakete, bakterioen hazkuntzarako ingurunea sustatuz, hau da, karbohidratoen errestrikzioa (adib: laktosa) teorikoki SIBO-aren sintomak murrizteko onuragarria izango zen (11). Hortaz, karbohidratoen kontsumo altu batek gaixotasun honetan ohikoak diren sintomak (flatulentziak, distentsio abdominala...) eragingo litzuzke (6) eta kasu honetarako kontraindikaturak egongo litzateke.

4.1.4 FODMAP baxuko dieta:

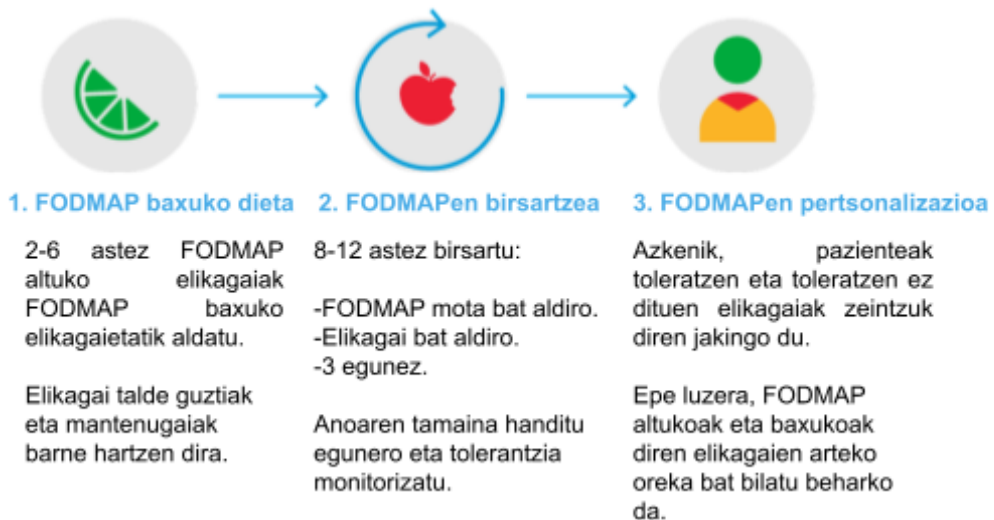
4.1.4.1 Definizioa

FODMAP edo ingelesezko "Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols"-etan baxua den dieta, heste meharreko gainhazkuntza bakterianorako dieta ezagunena da. Dieta hau, 2005ean Monasheko Unibertsitateko (Melbourne, Australia) gastroenterologia sailaren ikerketa taldeko partaideek FODMAP azukreak identifikatu (ikus 4. irudia) eta elikagai ezberdinetan hauen edukia aztertu eta gero sortu zen.



4. Irudia – FODMAP baxuko azukreen igarotzea hestearen zehar (26).

Talde honek, heste meharrean gaizki xurgatzen ziren edo liseriezinak ziren kate motzeko karbohidratoak identifikatu zituzten, geroago FODMAP izena jaso zutenak (23). Dieta honen sorreran hainbat gastroenterologoek, nutrizionistek, dietistek eta zientzialariek parte hartu zuten eta hiru fasetan banatzea erabaki zuten (24) (ikus 5. irudia).



5. Irudia – Monash Unibertsitatearen FODMAP baxuko dietaren faseak (22).

Aurrerago, ikerketa talde honek FODMAP baxuko dieta IBS-ko sintomak murrizteko erabilgarria zela adierazi zuen, hainbat ikerketetan dieta hau erabili ondoren (23). Aurrerago adieraziko den moduan, estrategia dietetiko hau erabilgarria dirudi SIBO gaixotasuna duten pazienteetan, IBS-arekin sintoma asko partekatzen dituelako. Izan ere, IBS duten pazienteetan mikrobiotako disbiosia dela eta, hesteko iragazkortasuna eta hantura handitzen da, SIBO gaixotasuna eraginez (25). 2019an, talde honek Monash University FODMAP diet mugikorrekoko aplikazioa sortu zuen. Bertan, FODMAP baxuko errezetak, FODMAP edukiaren inguruko elikagaien zerrendak eta sintomen erregistrarako informazioa agertzen dira, besteak beste.

FODMAPek hestean hartzitu daitezkeen azukre zerrenda bati egiten diote erreferentzia. Estrategia dietetiko honek pazienteei bere dietatik FODMAP azukreak kentzea gomendatzen die, heste meharreko bakterioak hauen kontsumoaren bidez hazten eta ugaltzen direlako (2).

Ali Rezaie *et al.*-ek (2016), FODMAP baxuko dieta SIBO duten pazienteetan erabilgarria izan zitekeela aipatu zuten. Izan ere, SIBO gaixotasunean hauekiko intolerantzia dago. Beraz, teorikoki hauen errestrikzioa eginez gero, gaixotasun honetan ohikoak diren sintomen murrizketa eman daiteke (13).

Bai Ted Georgeren O. Achufusi *et al.*-ek (2020) eta bai Brian Ginnebaugh-ek, William D. Chey-ek eta Richard Saad-ek argitaratutako berrikuspenetan (2020) (27) dieta hau SIBO gaixotasunerako estrategia baliagarria bezala proposatzen da gaixotasun honetan hesteko bakterioek fruktosa, laktosa, oligosakaridoak, disakaridoak eta monosakaridoak bezalako karbohidratoak hartzitzen dituztelako, baino aipatzen duten moduan dieta honen eraginkortasuna adierazteko IBS-an oinarritu dira (2).

Bestetik, Jessica R Biesiekierski-k eta Caroline J Tuck-ek (2022) egindako ikerketan, FODMAP baxuko dieta SIBO-rako teorikoki aproposa dela diote (28).

4.1.4.2 FODMAP baxuko dietaren aplikazioa SIBO-an

IBS-an FODMAP baxuko dietaren erabileraren inguruko berrikuspenek epe motzeko eraginkortasuna adierazi dute orain arte. Horien artean berriena Jinsheng Wangek *et al.*-ek (2021) egindakoa da (29). Gainera, FODMAP baxuko dieta epe luzean IBS-rako eraginkorra dela adierazten duten hiru ikerketa daude: Muhammad Nawawi, María Belov eta Carol Goulding (2020) (30); Massimo Bellini *et al.* (2020) (31); Giada de Palmak eta Premysl

Bercik (2022) (32). Hala ere, epe luzerako eraginkortasuna adierazten duten berrikuspen sistematikoak oraindik ez dira egin.

Beraz, berrikuspen guztiak kontutan hartzen badira, praktikan FODMAP baxuko dieta IBS-rako eraginkorra dela esan daiteke. Bestetik, gaixotasun honen sintomak SIBO-aren sintomen oso antzekoak direla kontutan hartzen bada, FODMAP baxuko dieta SIBO-rako praktikan erabilera handia izan dezakeela esan dezakegu, baina hori etorkizuneko ikerketek zehaztea falta da oraindik. Hala ere, dieta mota hau teorikoki SIBO-rako erabilgarriena denez, honen ezaugarriak aztertuko ditugu.

4.1.4.3 FODMAP baxuko dieta jarraitzerakoan kontutan hartu beharreko faktoreak

Dieta mota hau eraginkorra den arren, Dietista-Nutrizionistaren laguntzarik gabe aurrera eramateko zaila izan daiteke. Izan ere, gaur egun liburuetan eta interneten informazio asko eskuragarri dago, baina zoritxarrez informazio asko ez dago eguneratuta, FODMAP baxuko dietaren eboluzioa dela eta. Ezinbestekoa da urdail-hesteetako gaixotasunetan espezializatuta dagoen dietista-nutrizionista baten aholkua jasotzea, modu honetan, gabezia nutrizionalak ekidingo direlako eta dietatik baztertutako elikagaien ordezkioak bilatuko direlako. Oso ohikoa da kaltzioa, burdinaren eta zuntzaren gabezia izatea hauen iturri diren elikagaien alternatibak kontsumitzen ez badira.

Gainera, pazienteak FODMAP baxuko dieta bizitza guztian jarraitu behar ez duen dieta bat dela kontzientziatu behar da, hau da, sintomak hobetzen dituztenean profesional baten eskutik elikagaiak berriz sartzen joan beharko da, luzaroan sintomen hobekuntzaren eta elikagaien errestrikzioaren arteko oreka bat bilatuz. Kasu askotan, FODMAP mota guztien erabateko murrizketa egiten da. Beste kasuetan ordea, pazienteen FODMAP azukreekiko tolerantzia altuagoa denez eta sintomak arinagoak direnez, errestrikzio maila baxuagoa da.

Azkenik, pazientearen sukaldaritzako gaitasunek edo bizitzaren egoerak pazientearen dietaren betetze-maila baldintzatuko dute. Beraz, dieta aurrera eramateko zailtasunak agertzen direnean, ikuspegia aldatuko da (33).

4.1.4.4 FODMAP azukreen sailkapena

FODMAP azpimota desberdinak daude, karbohidrato katearen luzeraren arabera:

a) Oligosakaridoak

Hauen artean, fruktanoak eta galaktanoak daude. Hauek, kate luzerarik handiena dute eta elikagai ezberdinetan aurkitu daitezke: garia, zekalea, lekaleak, intxaurrak, orburuak, tipula eta baratxuria. Konposatu hauek liseritu ditzakeen giza-entzimarik ez dago. Hori dela

eta, hauek gaizki xurgatzen dira. Bestetik, hain hartzigarriak diren konposatu hauek koloneko bakterioekin aurkitzen direnean hantura, min abdominala eta gehiegizko flatulentziak eragiten dituzte (33).

Fruktanoetan aberatsak diren elikagaien artean hurrengoak ditugu:

- Zerealak: garia, zekalea eta garagarra kantitaten altuetan kontsumitzen direnean. Adibidez, ogia, pasta, kuskusa, bizkotxo...
- Barazkiak: orburua, zainzuriak, erremolatxa, bruselaza, aza, brokolia, porrua, ilarrak, baratxuria, tipula, tipulina.
- Fruta: kakia, sandia.
- Txikoria

Galaktanoetan ugariak diren elikagaiak hurrengoak dira:

- Lekaleak: babarrunak, txitxirioak, dilistak, soja.
- Fruitu lehorrak: intxaurra, hurra, pistatxo.
- Inulina (libragarriak, elikadura enterala, soja edaria) (34).

b) Disakaridoak: laktosa

Esnekietan aurkitzen den azukre hau digeritu eta xurgatu ahal izateko laktasa entzima beharrezkoa da. Hidrogeno/metano arnas-probak erabilgarriak dira pazientearen laktosa xurgatzeko gaitasuna ebaluatzeko. Laktosa FODMAP dietatik baztertzea ez da beharrezkoa izango pazientearen laktosa xurgatzeko gaitasuna egokia denean, pertsona askoren kasuan bezala, haien laktasa ekoizpena aproposa delako (33).

Laktosa esnean (behia, ahuntza, ardia; izozkia), jogurtan, arrautza-esnean, mamian eta gaztan (leuna eta freskoa: rikota, gaztanbera, maskarpona...) aurkitzen da (34).

c) Monosakaridoak: fruktosa

Hainbat frutetan aurkitzen den azukrea da: sagarra, udarea, sandia, mangoa. Gainera, eztian eta hainbat barazkietan aurkitzen da, ilar gozoetan esaterako. Azukre hau edulkoratzaile komertzial bezala erabiltzen da ere (fruktosa edo arto jarabea). Fruktosa, FODMAP karbohidrato txikiena da, ondorioz, efektu osmotiko altua eta ura hesteko argira erakartzeko gaitasuna dauka (33).

Fruktosa kantitate oso altuetan kontsumitzen bada, beherakoa eta mugikortasunaren asaldura eman daitezke.

Fruktosan aberatsak diren elikagaien artean hurrengoak daude:

- Fruktosan aberatsak diren elikagaiak:
 - Frutak: sagarra, udarea, meloia, mertxika, mahatsak, mangoa, gereziak, sandia eta zuku naturalean ontziratutako fruta.
 - Barazkiak: zainzuriak, brokolia, txanpiñoiak, porrua, tipula, ilarrak, piper gorria, orburua, tomate-produktuak (ketchup, tomate latoratua)...
- Gozogarriak, eztiak, fruktosa, fruktosan aberatsa den arto jarabea eta fruktosa duten 'light' erako marmeladak.
- Fruktosa dosi altua duten elikagaiak: fruta kantitate handiak, idortutako fruta, fruta zukuak... (34)

d) Poliolak: sorbitola, manitola, maltitola, xilitola eta isomaltosa

Sorbitola sagarra, udarea, hezurra duten frutak, azalorea, txanpiñoiak eta ilarrak bezalako elikagaietan aurkitzen dira. Bai sorbitola eta bai beste konposatuak edulkoratzaile moduan erabili ohi dira, txikleetan eta azukrerik gabeko mendazko gozokietan besteak beste.

Poliolak, fruktosaren kasuan bezala, heste meharretik poliki xurgatzen dira eta efektu osmotikoa eragiteko gaitasuna ere dute (33).

Poliolen iturrien artean hauek aurkitu ditzakegu:

- Fruta: sagarra, abrikota, udarea, brinoia, sandia, mertxika, kakia, gerezia, arana, mahaspasa, meloia, masusta, ahukatea...
- Barazkiak: azalorea, txanpiñoiak, ilarrak...
- Edulkoratzaileak: sorbitola (E420), manitola (E421), xilitola (E967), maltitola (E965), isomaltitola (E953) eta '-ol' amaiera duten beste batzuk (34).

Pertsona bakoitzak FODMAP konposatuen aurrean era desberdinean erreakzionatuko du, hainbat mota eta larritasuneko sintomak pairatuz.

4.1.4.5 FODMAP eduki altua, ertaina eta baxua duten elikagaiak

Hurrengo taulan, FODMAP eduki ezberdinetako elikagaiak agertzen dira (ikus 1. taula):

1. Taula – Oligosakarido, disakarido, monosakarido eta polioliol hartzigarrien (FODMAP) eduki altua eta baxua duten elikagaien zerrenda (35).

	FODMAP eduki altua	FODMAP eduki ertaina	FODMAP eduki baxua
Frutak	Aguakatea, abrikota, ahabia, lehortutako ahabi gorria, gereziak, txirimoia, arantzelak, sagarra, laranja, brinoia, udarea, latoratutako edo lehortutako anana, platanu heldua, sandia, mahatsak...	Kokoa, marrubia, kantalupe meloia...	Ahabetu gorri freskoa, klementina, lehortutako koko birrindua, kiwia, mandarina, anana, platanu heldugabea, limoi-zukua, lima-zukua...
Barazkiak	Baratzuria, baratzuri beltza, orburua, brokolia (zurtoina), tipula, txanpiñoiak (arruntak eta Portobello motakoak), bruselazak, azalorea, zainzuriak, ilarrak, artoa, pipermorro gorria, porrua (erraboiak)...	Kalabazina, kalabaza, tomateak...	Zerbak, berenjena, boniatoa, brokolia (buruak), latoratutako txanpiñoiak, edamameak, endibia, ziazerbak, lekak, letxuga, patata, pepinoa, ozpinetako pepinoa, pipermorro berdea, piper berdea...
Esnekiak eta edari begetalak	Kefirra, behi-esnea, olo edaria, soja edaria (soja babekin egindakoa), ahuntz-esnea, arrautza-esnea, jogurt arruntak, griego motako jogurtak...	Banillazko izozkia...	Almendra edaria, arroz edaria, soja edaria (sojaren proteinarekin egindakoa), laktosarik gabeko esnea, quark/camembert/parmesan o gaztak, gazta beganoak, kokozko jogurtak, laktosarik gabeko jogurtak...
Haragia, arraina eta arrautzak	Prozesatutako haragi batzuk...	Saltxitxa alemaniarra...	Atun en lata, cerdo, pavo, cordero, foie gras, gambas, huevos, pescado, pollo, salchichón, sardinas en aceite, ternera, chorizo cocido...
Ogia, zerealak, arroza eta pasta	Artozko kopoak, kuskusa, espelta/gari-irinak, zekalezko/garizko ogia...	Puztutako arroza, olo-malutak...	Arroza, gluten gabeko ogia, gari-/arto-/artobeltz-irina, artatxikia, espeltazko/artozko ogia, ore amarekin egindako garizko ogia...
Gozogintza eta azukreak	Eztia, agabe jarabea...	Txokolate zuria, esnedun txokolatea...	Azukre zuria, txokolate beltza, estebia, astigar jarabea...
Fruitu lehorrak, haziak, lekaleak eta produktu beganoak	Almendrak, babarum zuriak eta gorriak, falafela, testurizatutako soja, anakardoak, pistatxoak...	Hurrak, txitxirioak, dilistazko hanburgesak, dilista gorriak...	Kakahueteak, gaztainak, latoratutako dilistak, makadamia, intxaurrak...
Edariak	Kokozko ura, kombucha, kamamilla...		Kakao-hautsa, kafea, garagardoa, menta-poleoa, rooibos/erregaliz infusioa, ardo zuria...
Gantzak eta olioak	-	-	Ekilore-olioa, oliba olio, gurina...
Ongailuak	Barazuri hautsa, hummusa	Irasagar-gozokia, pestoa...	Albaka, kaparrak...

4.1.4.6 FODMAP baxuko dietaren faseak

1. FASEA: ezabapen fasea

Fase honetan, FODMAP altuko elikagaiak dietatik baztertuko dira, sintomak desagertu edo hobetu arte. Bere iraupena, 2-6 astetako izan ohi da, baina hau pazientearen arabera aldatu daiteke, paziente batek beste batek baino denbora gutxiago edo gehiago beharko duelako bere sintomak arintzeko (33).

Fase hau luzatzea ez da gomendatzen, FODMAP baxuko dieta 4 astez jarraitu eta gero, bifidobakterio luminalak era adierazgarrian murrizten direla ikusi baita (36). Izan ere, FODMAP azukreetan aberatsak diren elikagaiak, fruktanoak eta galakto-oligosakaridoak nagusiki, prebiotikoak dira. Gainera, oso ohikoa da burdinaren eta kaltzioaren gabezia agertzea (37).

2. FASEA: birsartze fasea

Birsartze faseak 8-12 aste irautean ditu eta bertan pazienteak aldeaz aurretik baztertutako elikagaiak progresiboki sartu beharko ditu, sintomak eragiten dizkion elikagaiak identifikatu ahal izateko (22) (38). Beraz, fase hau pazienteak FODMAP azpitalde bakoitzarekiko duen tolerantzia aztertu duenean bukatuko da. Izan ere, pertsona bakoitzak FODMAP konposatuaren aurrean era desberdinean erreakzionatuko du, hainbat mota eta larritasuneko sintomak pairatuz. Pazienteak elikagaiak berriz sartzen dituen bitartean FODMAP errestrikzioarekin jarraitzea gomendatzen da, birsartu diren elikagaiak mantenduz (ikus 2. eranskina).

FODMAPetan aberatsak diren elikagaiak birsartzeari esker, dietako lehenengo fasean eragindako koloneko mikrobiotaren desoreka konpondu daitekeela uste da, nahiz eta elikagaiak kantitate txikietan birsartu.

a) Birsartze fasearen urratsak

Fasearen urratsak hurrengoak dira:

- 3 egunetan zehar, FODMAP mota batean aberatsa den elikagai bat sartzen joatea: esnea esaterako, laktosan aberatsa da eta ez dauka beste FODMAP azukrerik. Bi egoera eman daitezke:
 - Sintomen handitzea: birsartutako elikagaia baztertzea eta hurrengo FODMAP azpitaldearen birsartzearekin jarraitzea gomendatzen da.
 - Sintomarik ez agertzea: birsartutako elikagaiaren dosia eta maiztasuna handitzea gomendatzen da, hau da, lehenengo egunetik hirugarren egunera dosia handitu beharko da.

- 2-3 egunetako ``garbiketa`` bat egitea: FODMAP baxuko dietan jarraituta, efektu gehigarriak edo gurutzatuak gertatzen ez direla ziurtatzeko. Ondoren, beste FODMAP mota batekin aurrera eramango du prozesu berdina, FODMAP talde guztiak sartu arte. Elikagaiak sartzen diren bitartean, pazienteak kontrolatu eta erregistratu beharko ditu hauek sartzean eduki dituen sintoma motak eta hauen larritasun maila (39).

Urrats hauek FODMAP azpitalde guztiekin egin behar dira, azpitalde guztiak sartu arte, hau da, monosakaridoak (fruktosa), oligosakaridoak (fruktanoak eta galaktanoak), disakaridoak (laktosa) eta poliolak (manitola eta sorbitola).

b) Birsartze fasean kontutan hartu beharreko faktoreak

Bestalde, birsartze fasean hurrengo puntuak kontutan hartu beharko dira:

- Elikagaiak birsartzearen ordena:

Pazientearen araberakoa izan behar da, hau da, maiztasun altuagoan kontsumitzen diren elikagaiak izango dira lehenengo sartu beharko direnak. Beraz, FODMAP talde bakoitzaren tolerantzia aztertzeko erabiltzen den elikagai espezifikoak eta hauen kantitatea, pazientearen lehentasunen eta egunerokoan kontsumitzen dituen elikagaien araberakoa izango da. Adibidez, pazienteak FODMAP baxuko dietarekin hasi baino lehen jogurta kontsumitzen zuen bakoitzean bakarrik bi koilarakada hartzen baditu, ez dauka zentzurik jogurt oso bat ematea birsartze fasean. Gainera, toleratuak ez diren elikagaiak beranduago sartu beharko dira.

- Tolerantzia baxuko elikagaiak beranduago sartzea:

Pazienteak susmatzen badu elikagai batzuek sintomak eragiten dizkiotela, hau da, tolerantzia baxuagoa baldin badie, elikagai horiek beranduagoa birsartu beharko ditu.

- Birsartzea populazio espezifikoetan:

Begetarianoen edo beganoen, diabetikoen eta janariarekiko intolerantziak dituzten pertsonetan, beharrian dietetiko gehigarriak daude. Kasu hauetan, lehenengo kezka nutrizional handieneko elikagaiak sartuko dira. Adibidez, begetariano batek FODMAP dietaren zehar proteinaren ahoraketa murrizten du lekaleak mugatzen direlako. Kasu honetan, birsartuko den lehenengo elikagaietako batzuk lekaleak izango dira. Horretarako, hainbat lekale motekiko tolerantzia frogatuko da. Diabetikoen kasuan ordez, karbohidratoen iturria zaindu beharko da gluzemiaren kontrol egoki bat egin ahal izateko. Gainera, azken kasu honetan birsartzen diren elikagaiak, fruktanoetan aberatsak direnak nagusiki, kontu handiz aukeratu beharko dira.

3. FASEA: pertsonalizazio fasea

Azken fase honetan, pazienteak FODMAP baxuko dietaren bere bertsioa jarraituko du, bere sintomak murrizteko beharrezkoak diren aldaketak eta errestrikzioak eginez, hau da bakoitzaren tolerantzia kontuan hartu behar da.

Bestetik, pazienteei ohartarazi behar zaie oraindik sintoma batzuk izatea normala dela: flatulentziak edo otordu oparo baten ondorengoko distentsio abdominala. Gainera, pazientearen sintomak estres egoeratan okertu daitezke (39).

4.1.4.7 FODMAP baxuko dietaren kontraindikazioak

Hurrengo kasuetan, FODMAP baxuko dieta saihestea gomendatzen da (ikus 2. taula):

2. Taula – FODMAP dieta jarraitzea gomendatzen ez diren egoerak (39).

EGOERA	ERLAZIONATUTAKO ERAGIN NEGATIBOA FODMAP BAXUKO DIETA JARRAITUZ GERO
Elikadura-nahasmendu aktiboa	Osasun psikologikoaren eta egoera nutrizionalaren kaltea
Malnutrizioa	Egoera nutrizionalaren kaltea
Beste errestrikzio motak	Egoera nutrizionalaren kaltea
Haurrak	Ohitura osasuntsuen ezarpenaren falta eta egoera nutrizionalaren kaltea
Haurdunaldia	Mikrobiotaren aldaketa eta egoera nutrizionalaren kaltea
Borondaterik eza	Atxikidurarik eza
Dieta ulertzeko eta aurrera eramateko jakintzarik eza	Atxikidurarik eza

Aurkitutako informazio guztia kontutan hartuta, SIBO gaixotasunaren estrategia dietetikoaren eraginkortasun terapeutikoaren sailkapen erlatibo bat egitea posible izan da (ikus 3. taula):

3. Taula – SIBO gaixotasunaren estrategia dietetikoaren eraginkortasun terapeutikoaren sailkapena.

EFEKTU ONURAGARRIA DUTEN DIETAK	EFEKTU KALTEGARRIA DUTEN DIETAK
<ul style="list-style-type: none">• FODMAP baxuko dieta (orojalea, begetarianoa, beganoa)• Dieta elementala	<ul style="list-style-type: none">• Karbohidrato konplexuetan aberatsa den dieta• Dieta begetarianoa eta beganoa

Hala ere, dieta elementala garestia denez eta epe motzera erabili daitekeenez bakarrik, FODMAP baxuko dieta estrategia erabilgarriena izango litzateke, aipatutako kontraindikazio egoeretan izan ezik.

5. Ondorioak

- SIBO gaixotasunaren inguruko berrikuspenetan bildutako artikuluetako informazioa aztertu eta gero, FODMAP baxuko dieta (orojalea, begetarianoa, beganoa) teorikoki estrategia dietetiko erabilgarriena dirudien arren, SIBO gaixotasuna duten pazienteekin FODMAP baxuko dieta frogatzen duen ikerketa esperimentalarik ez da egin oraindik. Hala ere, SIBO gaixotasunaren sintomak IBS-aren sintomen antzekoak direnez eta azken kasu honetan FODMAP baxuko dietarekin egindako ikerketa esperimentalak daudenez, datuak estrapolatuz esan dezakegu FODMAP baxuko dieta SIBO gaixotasuna duten pazienteetarako baliagarria dela.
- Dieta elementalaren inguruan, epe motzean eraginkorra dela frogatu dela esan dezakegu, baina epe luzera hau saihestu beharko zela ikusi da, kasu askotan SIBO-aren arrisku faktoreak mantendu daitezkeelako oraindik.
- Bai dieta begetariano eta beganoek bai karbohidrato konplexuen altuko dietak SIBO gaixotasunaren sintomen murrizketan lagundu dezaketen ebidentziarik ez da aurkitu, beraz hauek baztertu beharko dira. Haatik, dieta begetarianoa eta beganoa FODMAP baxukoak baldin badira erabilgarriak izan daitezkeela ematen du, baina etorkizunean horren inguruko ikerketak egitea beharrezkoa da hau ziurtatzeko.
- SIBO gaixotasuna duten pazienteen artean azukre konplexuen kontsumoa handitzea, justifikazio enpirikorik gabeko estrategia dietetikoaren artean aurkitzen da.
- Muga asko dauden arren, SIBO gaixotasunaren estrategia dietetikoaren eraginkortasun terapeutikoaren sailkapen erlatibo bat deskribatzea posible izan da.

6. Bibliografia

1. Uday C Ghoshal, Abhimanyu Nehra, Akash Mathur, Sushmita Rai. A meta-analysis on small intestinal bacterial overgrowth in patients with different subtypes of irritable bowel syndrome. *J Gastroenterol Hepatol*. 2020; 35 (6): 922-931. [[PubMed](#)].
2. Ted George O Achufusi, Anuj Sharma, Ernesto A Zamora, Divey Manocha. Small Intestinal Bacterial Overgrowth: Comprehensive Review of Diagnosis, Prevention, and Treatment Methods. *Cureus*. 2020; 12 (6): e8860. [[PubMed](#)].

3. Dong Shin Kwak, Dae Won Jun, Jae Gu Seo, Won Seok Chung, Soon-Eung Park, Kang Nyeong Lee, Waqar Khalid-Saeed, Hang Lak Lee, Oh Young Lee, Byung Chul Yoon, Ho Soon Choi. Short-term probiotic therapy alleviates small intestinal bacterial overgrowth, but does not improve intestinal permeability in chronic liver disease. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2014; 26 (12): 1353-9. [[Pubmed](#)].
4. Iris Trefflich, Afraa Jabakhanji, Juliane Menzel, Miguel Blaut, Andreas Michalsen, Alfonso Lampen, Klaus Abraham, Cornelia Weikert. Is a vegan or a vegetarian diet associated with the microbiota composition in the gut? Results of a new cross-sectional study and systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2020; 60 (17): 2990-3004. [[Pubmed](#)].
5. Jan Bures, Jiri Cyrany, Darina Kohoutova, Miroslav Förstl, Stanislav Rejchrt, Jaroslav Kvetina, Viktor Vorisek, Marcela Kopacova. Small intestinal bacterial overgrowth syndrome. *World J Gastroenterol*. 2010; 16 (24): 2978–2990. [[Pubmed](#)].
6. David Avelar Rodriguez, Paul MacDaragh Ryan, Erick Manuel Toro Monjaraz, Jaime Alfonso Ramirez Mayans, Eamonn Martin Quigley. Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Children: A State-Of-The-Art Review. *Front Pediatr*. 2019; 7: 363. [[Pubmed](#)].
7. M Gabrielli, G D'Angelo, T Di Rienzo, E Scarpellini, V Ojetti. Diagnosis of small intestinal bacterial overgrowth in the clinical practice. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013; 17 Suppl 2: 30-5. [[Pubmed](#)].
8. Henry C Lin. Small intestinal bacterial overgrowth: a framework for understanding irritable bowel syndrome. *JAMA*. 2004; 292 (7): 852-8. [[Pubmed](#)].
9. Russell D Dolan, Jason Baker, Kimberly Harer, Allen Lee, William Hasler, Richard Saad, Allison R. Schulman. Small Intestinal Bacterial Overgrowth: Clinical Presentation in Patients with Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg*. 2021; 31 (2): 564-569. [[Pubmed](#)].
10. Matthew Bohm, Robert M. Siwec, John M Wo. Diagnosis and management of small intestinal bacterial overgrowth. *Nutr Clin Pract*. 2013; 28 (3): 289-99. [[Pubmed](#)].
11. Abímbola Adike, John K DiBaise. Small Intestinal Bacterial Overgrowth: Nutritional Implications, Diagnosis, and Management. *Gastroenterol Clin North Am*. 2018; 47 (1): 193-208. [[Pubmed](#)].

12. Uday C Ghoshal, Ujjala Ghoshal. Small Intestinal Bacterial Overgrowth and Other Intestinal Disorders. *Gastroenterol Clin North Am.* 2017; 46 (1): 103-120. [[Pubmed](#)].
13. Ali Rezaie, Mark Pimentel, Satish S Rao. How to Test and Treat Small Intestinal Bacterial Overgrowth: an Evidence-Based Approach. *Curr Gastroenterol Rep.* 2016; 18 (2): 8. [[Pubmed](#)].
14. Melissa A Nickles, Aliza Hasan, Anastasia Shakhbazova, Sarah Wright, Cynthia J Chambers, Raja K Sivamani. Alternative Treatment Approaches to Small Intestinal Bacterial Overgrowth: A Systematic Review. *J Altern Complement Med.* 2021; 27 (2): 108-119. [[Pubmed](#)].
15. Eveline Deloose, Pieter Janssen, Inge Depoortere, Jan Tack. The migrating motor complex: control mechanisms and its role in health and disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2012; 9 (5): 271-85. [[Pubmed](#)].
16. Mark Pimentel, Tess Constantino, Yuthana Kong, Meera Bajwa, Abolghasem Rezaei, Sandy Park. A 14-day elemental diet is highly effective in normalizing the lactulose breath test. *Dig Dis Sci.* 2004; 49 (1): 73-7. [[Pubmed](#)].
17. Giorgia Sebastiani, Ana Herranz Barbero, Cristina Borrás-Novell, Miguel Alsina Casanova, Victoria Aldecoa-Bilbao, Vicente Andreu-Fernández, Mireia Pascual Tutusaus, Silvia Ferrero Martínez, María Dolores Gómez Roig, Oscar García-Algar. The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. *Nutrients.* 2019; 11 (3): 557. [[Pubmed](#)].
18. Camille Buscail, Jean-Marc Sabate, Michel Bouchoucha, Marion J Torres, Benjamin Allès, Serge Hercberg, Robert Benamouzig, Chantal Julia. Association between self-reported vegetarian diet and the irritable bowel syndrome in the French NutriNet cohort. *PLoS One.* 2017; 12 (8): e0183039. [[Pubmed](#)].
19. C Tuck, E Ly, A. Bogatyrev, I Costetsou, P Gibson, J Barrett, J Muir. Fermentable short chain carbohydrate (FODMAP) content of common plant-based foods and processed foods suitable for vegetarian- and vegan-based eating patterns. *J Hum Nutr Diet.* 2018; 31 (3): 422-435. [[Pubmed](#)].

20. E Grace, C Shaw, K Whelan, H J N Andreyev. Review article: small intestinal bacterial overgrowth--prevalence, clinical features, current and developing diagnostic tests, and treatment. *Aliment Pharmacol Ther.* 2013; 38 (7): 674-88. [[Pubmed](#)].
21. Teri L Hernandez, Rachael E Van Pelt, Molly A Anderson, Linda J Daniels, Nancy A West, William T Donahoo, Jacob E Friedman, Linda A Barbour. A Higher-Complex Carbohydrate Diet in Gestational Diabetes Mellitus Achieves Glucose Targets and Lowers Postprandial Lipids: A Randomized Crossover Study. *Diabetes Care.* 2014; 37 (5): 1254–1262. [[Pubmed](#)].
22. Monash University. The 3 steps of the FODMAP diet [Internet]. Australia: Monash University; 2019 [2022ko martxoaren 2an kontsultatua]. Eskuragarri: <https://www.monashfodmap.com/blog/3-phases-low-fodmap-diet/>
23. Monash University. Research at Monash University [Internet]. Australia: Monash University; 2019 [2022ko otsailaren 24ean kontsultatua]. Eskuragarri: <https://www.monashfodmap.com/about-fodmap-and-ibs/research-monash-university/>
24. Jacqueline S Barrett. Extending our knowledge of fermentable, short-chain carbohydrates for managing gastrointestinal symptoms. *Nutr Clin Pract.* 2013; 28 (3): 300-6. [[Pubmed](#)].
25. Will Takakura, Mark Pimentel. Small Intestinal Bacterial Overgrowth and Irritable Bowel Syndrome – An Update. *Front Psychiatry.* 2020; 11: 664. [[Pubmed](#)].
26. Monash University Low FODMAP diet team (2019). Monash University FODMAP diet (mobilerako aplikazioa). Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.monashuniversity.fodmap&hl=es_419&gl=US
27. Brian Ginnebaugh, William D Chey, Richard Saad. Small Intestinal Bacterial Overgrowth: How to Diagnose and Treat (and Then Treat Again). *Gastroenterol Clin North Am.* 2020; 49 (3): 571-587. [[Pubmed](#)].
28. Jessica R Biesiekierski, Caroline J Tuck. Low FODMAP diet beyond IBS: Evidence for use in other conditions. *Curr Opin Pharmacol.* 2022; 64: 102208. [[Pubmed](#)].

29. Jinsheng Wang, Pengcheng Yang, Lei Zhang, Xiaohua Hou. A Low-FODMAP Diet Improves the Global Symptoms and Bowel Habits of Adult IBS Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Nutr.* 2021; 8: 683191. [[Pubmed](#)].
30. Khairul Najmi Muhammad Nawawi, Mary Belov, Carol Goulding. Low FODMAP diet significantly improves IBS symptoms: an Irish retrospective cohort study. *Eur J Nutr.* 2020; 59 (5): 2237-2248. [[Pubmed](#)].
31. Massimo Bellini, Sara Tonarelli, Federico Barracca, Riccardo Morganti, Andrea Pancetti, Lorenzo Bertani, Nicola de Bortoli, Francesco Costa, Marta Mosca, Santino Marchi, Alessandra Rossi. A Low-FODMAP Diet for Irritable Bowel Syndrome: Some Answers to the Doubts from a Long-Term Follow-Up. *Nutrients.* 2020; 12 (8): 2360. [[Pubmed](#)].
32. Giada De Palma, Premysl Bercik. Long-term personalized low FODMAP diet in IBS. *Neurogastroenterol Motil.* 2022; 34 (4): e14356. [[Pubmed](#)].
33. Jacqueline S Barrett. How to institute the low-FODMAP diet. *J Gastroenterol Hepatol.* 2017;32 (1) :8-10. [[Pubmed](#)].
34. Arianna Cingolani, Danilo Paduano, Valentina Vecchiarelli, Manuela Demelas, Paola Teresa Corrias, Laura Casula, Paolo Usai. Feasibility of Low Fermentable Oligosaccharide, Disaccharide, Monosaccharide, and Polyol Diet and Its Effects on Quality of Life in an Italian Cohort. *Nutrients.* 2020; 12 (3): 716. [[Pubmed](#)].
35. Monash University. FODMAPs and Irritable Bowel Syndrome [Internet]. Australia: Monash University; 2019 [2022ko martxoaren 4an kontsultatua]. Eskuragarri: <https://www.monashfodmap.com/about-fodmap-and-ibs/>
36. Emanuele Rinninella, Marco Cintoni, Pauline Raoul, Loris Riccardo Lopetuso, Franco Scaldaferri, Gabriele Pulcini, Giacinto Abele Donato Miggiano, Antonio Gasbarrini, Maria Cristina Mele. Food Components and Dietary Habits: Keys for a Healthy Gut Microbiota Composition. *Nutrients.* 2019; 11 (10): 2393. [[Pubmed](#)].
37. Giuseppe Losurdo, Fulvio Salvatore D'Abramo, Giuseppe Indellicati, Chiara Lillo, Enzo Ierardi, Alfredo Di Leo. The Influence of Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Digestive and Extra-Intestinal Disorders. *Int J Mol Sci.* 2020; 21 (10): 3531. [[Pubmed](#)].

38. Amy Fedewa and Satish S. C. Rao. Dietary fructose intolerance, fructan intolerance and FODMAPs. *Curr Gastroenterol Rep.* 2014; 16 (1): 370. [Pubmed].

39. Caroline Tuck, Jacqueline Barrett. Re-challenging FODMAPs: the low FODMAP diet phase two. *J Gastroenterol Hepatol.* 2017; 32 (1): 11-15. [Pubmed].

40. Emma P Halmos, Peter R Gibson. Controversies and reality of the FODMAP diet for patients with irritable bowel syndrome. *J Gastroenterol Hepatol.* 2019; 34 (7): 1134-1142. [Pubmed].

7. ERANSKINAK

1. Eranskina - SIBO gaixotasuna duen paziente orojale baten birsartze fasearen adibidea.

BIRSARTU-TAKO FODMAP TALDEA	ASTELEHENA	ASTEARTEA	ASTEAZKENA	OSTEGUNA	OSTIRALA	LARUNBATA	IGANDEA
Fruktosa	50 g mahats	100 g mahats	120 g mahats	Garbiketa	Garbiketa	10 g ezti	15 g ezti
Fruktosa	15 g ezti	Garbiketa	Garbiketa	30 g zainzuri	50 g zainzuri	75 g zainzuri	Garbiketa
Sorbitola	50 g mertxika	100 g mertxika	120 g mertxika	Garbiketa	Garbiketa	25 g masusta	50 g masusta
Sorbitola	70 g masusta	Garbiketa	Garbiketa	50 g abrikota	100 g abrikota	120 g abrikota	Garbiketa
Manitola	Garbiketa	30 g azalore	60 g azalore	90 g azalore	Garbiketa	Garbiketa	40 g txanpiñoi
Manitola	60 g txanpiñoi	80 g txanpiñoi	Garbiketa	Garbiketa	100 g boniato	120 g boniato	140 g boniato
GOS	Garbiketa	Garbiketa	15 g almendra	20 g almendra	25 g almendra	Garbiketa	Garbiketa
GOS eta Fruktanoak	100 g egositako dilista	120 g egositako dilista	170 g egositako dilista	Garbiketa	Garbiketa	100 g gari ogi	150 g gari ogi
Fruktanoak	200 g gari ogi	Garbiketa	Garbiketa	20 g tipula	40 g tipula	60 g tipula	Garbiketa
Laktosa	Garbiketa	60 g jogurt naturala	120 g jogurt naturala	170 g jogurt naturala	Garbiketa	Garbiketa	125 ml behi-esne
Laktosa	200 ml behi-esne	250 ml behi-esne	Garbiketa	Garbiketa	80 g gazta fresko	100 g gazta fresko	120 g gazta fresko
-	Garbiketa	Garbiketa					

2. Eranskina - SIBO gaixotasuna duen paziente orojale baten erretrikzio faseko aste bateko menuaren adibidea.

	ASTELEHENA		ASTEARTEA	ASTEAZKEN A	OSTEGUNA	OSTIRALA	IGANDEA
GOSARIA	1. aukera		Infusioa. Espeltazko ogi zuria frantsez tortillarekin edo indioilar bularkiarekin edo egositako galeper arrautzekin				
	2. aukera		Irakinaldi bat izandako arroz edari begetala, arroz gorria, artatxikia eta kanelarekin.				
HAMAIKETA KOA	1. aukera		Kiwia/ahabiak + makadamia-intxaurrak				
	2. aukera		Bokata: espeltazko ogi zuria indioilar bularkiarekin edo frantsez tortillarekin (hobeto galeper arrautzak erabiltzea)				
BAZKARIA	Artobeltze-ko pasta errukula, azenarioa, atuna eta arrautz egosiarekin Fruta edo kokozko jogurta	Lekak azenario-arekin Frantsez tortilla zerbekin Txokolate beltza	Boniatozko purea Untxia labean patata errearekin Fruta edo kokozko jogurta	Arrain zuria labean patata eta piperrekin Txokolate beltza	Zerbak patatarekin Muskui-luak saltsa berdean Txokolate beltza	Lekak azenario-arekin Arrain zuria patatarekin Fruta edo kokozko jogurta	Bularkia piperrekin Fruta edo kokozko jogurta
ASKARIA	1. aukera		Espeltazko ogi zuri txigortua sardina edo urdaiazpiko iberikoarekin				
	2. aukera		Frutazko irabiakia: arroz edaria, kiwia/ahabiak, kakao-hautsa				
AFARIA	Bularkia piperrekin Txokolate beltza	Pepino entsalada, atuna eta tomatearekin. Fruta edo kokozko jogurta	Kinoa lataratutako txanpiñoi, berenjena eta piperrekin Intxaurrak	Barazki-salda Frantsez tortilla ganbekin Fruta edo kokozko jogurta	Boniatozko purea Fruta edo kokozko jogurta	Artobeltze-ko pizza, kumato, oregano, berenjena, piperrekin eta gazta beganoarekin Intxaurrak	Kinoa lataratutako txanpiñoi, berenjena eta piperrekin Txokolate beltza