

# FODMAP urriko dieta eta haien erabilgarritasuna hesteko gaixotasunen maneian

(Low FODMAP diet and its usefulness in the management of intestinal diseases)

*Gesala Perez-Junkera, Arrate Lasa\*, Jonatan Miranda, Virginia Navarro, Edurne Simón, Idoia Larretxi, Olaia Martínez, Marian Bustamante, Itziar Txurruka, Maialen Vazquez-Polo*

GLUTEN3S ikerketa taldea, Nutrizio eta Bromatologia Saila, Farmazia Fakultatea

**LABURPENA:** FODMAPak, modu naturalean esnekietan eta landare jatorriko zenbait elikagaitan aurki daitezkeen konposatuak, zenbait heste-gaixotasunetako sintomekin erlazionatu dira. Kate laburreko karbohidrato hartzigarri hauek zuztaren antzeko efektuak eragiten dituzte, ur-atxikipena eragiten dute eta koloneko mikrobiotak hartitzen dituzte, kate laburreko gantz azidoak eta gasak sortuz. Azken urteetan egin diren ikerketetan ikusi da FODMAP-kontsumoak beharkoa eta flatulenzia moduko sintomak eragiten dituela heste-funtzioaren aztoratzea duten gaixotasunetan, heste narritakorraren sindromean, hesteetako hanturazko gaixotasunean eta zeliakian esaterako. Horregatik, FODMAP urriko dieta eraginkorra dela ikusi da gaixotasun horien maneian, baina dietaren ezarpena zaila da. FODMAPen iturri diren elikagai asko murriztearen ondorioz, dieta desorekatu eta gabezia nutrizionalak ager daitezke, eta beraz, dietaren maneiu egokirako dietista-nutrizionista baten kontrola ezinbestekoa da. Nahiz eta dieta epe laburrean heste-sintomak murrizteko eraginkorra izan, epe luzean dituen ondorioak jakiteko ikerketa gehiagoren beharra dago, dieta oso murriztailea izan baitaiteke.

**HITZ GAKOAK:** Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols (FODMAP), dieta, elikagaiak, heste-sintomak, heste narritakorraren sindromea (HNS), hesteetako gaixotasun inflamatorioa (HGI), zeliakia, glutenarekiko sentikortasun ez-zeliakoa (GSEZ), esklerosi sistemikoa (ES), fibromialgia.

**ABSTRACT:** FODMAPs, substances that can be found naturally in a wide variety of foods such as dairy products and certain plant origin foods, have been associated with symptoms of certain intestinal diseases. These short-chain fermentable carbohydrates show fiber-like effects, such as water retention and microbes' fermentation in colon, producing short-chain fatty acids and gases. Latest research studies in this field have shown that consumption of FODMAP causes symptoms of diarrhea and flatulence in intestinal disorders, such as Irritable Bowel Syndrome, Inflammatory Bowel Disease and Celiac Disease. A low FODMAP diet has shown to be effective in the management of these diseases but its implementation it is not easy. The reduction of foods rich in FODMAPs, results in dietary imbalances and deficiencies, so that, the supervision of a Dietitian-Nutritionist is necessary for a correct dietary management. Although it is an effective diet reducing bowel symptoms in short-term, long-term effects need to be more deeply analyzed because it can be a very restrictive diet.

**KEYWORDS:** Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols (FODMAP), diet, food, gastrointestinal symptoms, Irritable Bowel Syndrome (IBS), Inflammatory Bowel Disease (IBD), Celiac Disease, Non-Celiac Gluten Sensibility, Systemic Sclerosis (SS), Fibromyalgia.

\* **Harremanetan jartzeko / Corresponding author:** Arrate Lasa. GLUTEN3S ikerketa taldea, Nutrizio eta Bromatologia Saila, Farmazia Fakultatea, Unibertsitate Pasealekua, 7 (01006 Vitoria-Gasteiz). – [arrate.lasa@ehu.eus](mailto:arrate.lasa@ehu.eus) – <https://orcid.org/0000-0003-2399-4979>.

**Nola aipatu / How to cite:** Perez-Junkera, Gesala; Lasa, Arrate; Miranda, Jonatan; Navarro, Virginia; Simón, Edurne; Larretxi, Idoia; Martínez, Olaia; Bustamante, Marian; Txurruka, Itziar; Vazquez-Polo, Maialen (2020). «FODMAP urriko dieta eta haien erabilgarritasuna hesteko gaixotasunen maneian». *Ekaia*, 38, 2020, 155-182. (<https://doi.org/10.1387/ekaia.21650>).

Jasoa: 14 apirila, 2020; Onartua: 04 maiatza, 2020.

ISSN 0214-9001 - eISSN 2444-3255 / © 2020 UPV/EHU



Obra hau Creative Commons Atribución 4.0 Internacional-en lizentziapean dago

## 1. SARRERA

### 1.1. Zer dira FODMAPak?

FODMAP kate motzeko eta hartzigarriak diren karbohidrato eta polioien taldea izendatzeko erabiltzen den ingelesezko akronimoa da, «Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols» izenaren siglak biltzen dituena. Karbohidrato talde honen barruan azpitalde ugari daude eta bakoitzean molekula desberdinak sailkatzen dira [1, 2] (1. taula). Oro har, esnekietan eta landare-jatorriko zenbait elikagaitan era naturalean aurki daitezkeen substantziak dira, hala nola fruta, barazki, lekale, zereal eta eratorrietan, baita ohiko dietan erabiltzen diren gozogarrietan ere. FODMAP azpitalde bakoitzak berezkoak diren xurgapen- eta hidrolisi-ezaugarriak erakusten baditu ere, orokorrean, FODMAP guztiek hiru ezaugarri funtzional partekatzen dituzte: heste mehean haien xurgapen-maila baxua da, molekula txiki eta osmotikoki aktiboak dira eta hesteko bakterioek azkar hartitzen dituzte [3]. Hori dela eta, heste-mailan zenbait efektu desiragaitz izan ditzaketela ikusi da eta azken urteotan ga-

**1. taula.** FODMAP azpitaldeak: molekulen sailkapena eta haien hesteko garraio-sistema [1, 2, 7-9].

FODMAP azpitaldea	Molekula mota	Hesteko garraio-sistema
Olisakaridoak	FOS (fruktooligosakaridoak edo fruktanoak): Sakarosa molekula bat fruktosa batera edo gehiagotara lotuta $\beta$ (2-1) loturaren bitartez.	Heste meheak ez duenez molekula hauen arteko $\beta$ lotura apurtzeko hidrolasarik, ezin dira hestean liseritu, heste-epitelioan zehar garraiatu, ezta xurgatu ere. Hori dela eta, heste lodira heltzen dira eta hango mikrobiotari esker hartitzen dira. Molekula horien % 90 baino gehiago hartitzen da heste lodian.
	GOS (galaktooligosakaridoak edo galaktanoak): Laktosa molekula bat galaktosa molekula bat, bi, hiru edo lauri lotuta $\beta$ loturen bitartez.	
	Maltooligosakaridoak (maltodextrina): glukosaren polimeroak, almidoiaren hidrolisitik lortuak; $\alpha$ (1-4) lotura bidez.	Heste mehearen eskuila-ertzeko glukosidasa deituriko entzimek eta beste disakaridasa batzuek (laktasa eta sakarasa) karbohidrato hauek monosakaridotan banatzen dituzte, glukosatan alegia. Glukosa garraio aktiboz xurgatzen da hestean. Zenbait heste-gaixotasunetan heste-biloak kaltetuta daude, eta entzima hauen funtzionalitatea murriztua dago. Ondorioz, karbohidrato hauek ez dira digeritzen ezta xurgatzen; heste lodiraino heltzen dira, eta han bakterioek hartitzen dituzte.
	Isomaltooligosakaridoak: glukosak beste monosakarido batzuekin osatzen dituen polimeroak; $\alpha$ (1-4) lotura bidez.	

*FODMAP urriko dieta eta  
haien erabilgarritasuna hesteko gaixotasunen maneian*

FODMAP azpitaldea	Molekula mota	Hesteko garraio-sistema
Disakaridoak	Laktosa (glukosa+galaktosa) eta maltosa (glukosa+glukosa). Guztiak $\alpha$ loturez elkartuak.	Laktosa erraz digeritzen da heste mehean laktasa entzima funtzionala bada. Hidrolizatzean, askatzen diren glukosa eta galaktosa garraio aktiboz xurgatzen dira. Laktasa entzimaren faltak edo funtzionaltasun ezak ez du laktosa hidrolizatzea ahalbidetuko. Ondorioz, heste lodira garraiatuko da, eta hango bakterioek hartzituko dute. Talde etniko eta lurralde desberdinen artean, laktasaren defizientziak prebalentzia aldakorra du: % 2 izatetik, adibidez lurralde eskandinaviarretan, % 90 izatera, Asiako zenbait lurraldetan. Heste mehean kokatzen diren eskuila-ertzeko zelule-tako entzimek, glukosidasa deiturikoez, maltosa ere deskonposatzen dute, monosakarido-unitatetan. Glukosidasak funtzionalak ez direnean, heste lodiko mikrobiotak hartitzen du maltosa.
Monosakaridoak	Fruktosa, glukosa eta galaktosa.	<p>Hiru monosakarido hauek garraio aktiboz xurgatzen dira. Fruktosa heste mehean xurgatzen da GLUT-2 eta GLUT-5 garraiatzaileen bidez, zeinak heste biloen eskuila ertzeko zeluletan aurkitzen baitira. GLUT-2 bidezko xurgapena errazago gertatzen da baldin fruktosarekin batera glukosa ere badago, hau da, biak batera eta kantidad antzekoetan agertzen badira. Glukosa baino kantidad handiagoan agertzen denenean, ordea, okerrago xurgatzen da fruktosa. Horregatik, elikagaiak «gehiegizko fruktosa» duenean (fruktosa gehiago glukosa baino), gaizki xurgatzen da, eta, beraz, FODMAP bat dela jotzen da. Fruktosa bakarrik xurgatzeko gaitasun eskasa du biztanleriaren % 30ek, eta, zenbait heste-gaixotasun duten pertsonetan, are handiagoa da prebalentzia hori.</p> <p>Bestalde, glukosa eta galaktosa epitelioan barrena xurgatzen dira eta porta zainari esker garraiatzen dira gibelera. Kontzentrazio baxuetan, glukosa, sodioaren mende dagoen garraiatzaile bati esker xurgatzen da. Kontzentrazio altuagoetan, bigarren garraiatzaile bat aktibatzen da. Galaktosa ere, garraiatzaile berak erabiliz xurgatzen da.</p> <p>Monosakarido horiek xurgatzen ez direnean, heste lodira iritsiko dira, eta han hartzituko dira.</p>
Poliolak	Manitola, sorbitola, xilitola eta maltitola (manosa, glukosa, xilosa eta maltosaren karbonilo taldea alkohol talde batera erreduzitzen denean eratzen dira, hurrenez hurren).	<p>Manitola eta sorbitola antzeko pisu eta tamaina molekularra duten sei karbonoko polioleko isomeroak dira. Hidrolixotzean, baten orientazioan desberdintzen dira soilik. Partzialki xurgatzen dira heste meheko epitelioan zehar difusio pasiboan. Polidextrosek eta isomaltasek ere, elikagaietan erabiltzen diren gehiagarriak direnek, antzeko jarrera dute.</p> <p>Xurgatzen ez diren poliolak, heste lodira ailegatzeko, hartzitu egiten dira.</p>

rrantzi handia ematen ari zaio FODMAP-kontsumoa murrizteak osasunean izan dezakeen eragina aztertzeari. Nabarmentzekoa da, adibidez, hesteko aztoratze funtzionalak dituzten pazienteen artean gertatzen dena, FODMAPz urria den dieta egitean urdail-hesteetako sintomak murrizten dituela ikusi baita [4-6].

Azken urteotan «FODMAP berriak» izena eman zaien beste molekula batzuk ere pasatu dira dietako substantzia horien taldea osatzera. Molekula horien artean, jarraian zehazten direnak dira ezagunenak:

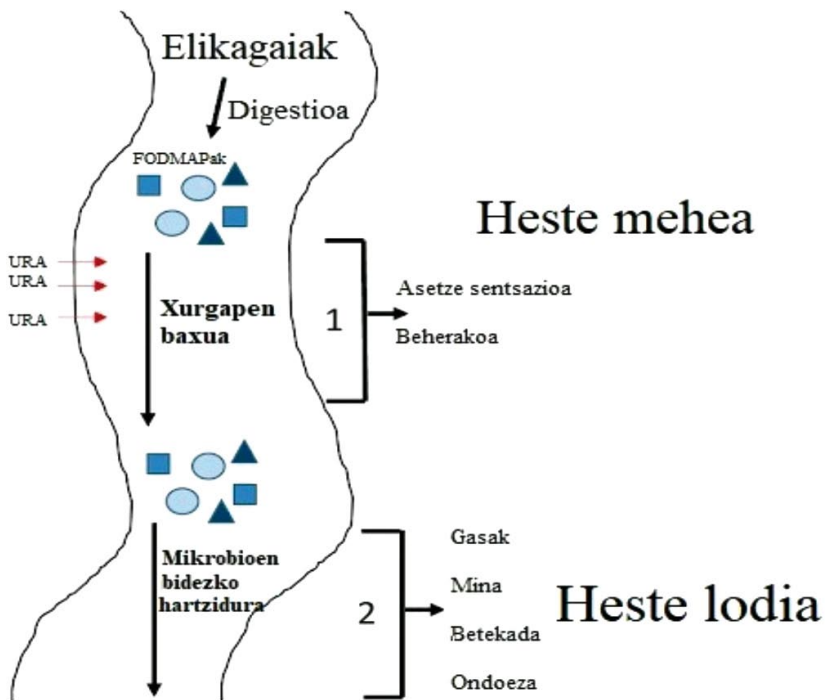
- *Pasiboki xurgatutako monosakaridoak*, hala nola *xilosa* eta *arabinosa*. Xilosa pentosa bat da, urdaileko xurgapen-probetan pasiboki eta astiro-astiro xurgatzen dena. Xurgatzen ez dena heste lodian hartzen da. Elikagaien xilosa-edukia ez dago ondo definituta, baina jakina da barazki eta frutetan agertzen dela. Arabinosa elikagaietan gehigarri gisa erabiltzen da eta aipatutako FODMAPen eragin antzekoak ditu (xurgapen geldoa eta ez guztizkoa; ondorioz, heste lodira heltzean hartzigarria da).
- *Digeriezinak diren beste oligosakarido batzuk*: Heste mehean hidrolizatzen ez diren dietako beste oligosakarido batzuk ere existitzen dira, hala nola isomalto-oligosakaridoak (sojaren eratorrietan) eta xilo-oligosakaridoak (bambu ernamuinean eta zenbait fruta eta barazkitan). Hala ere, eguneroko dietan sarri kontsumitzen ez diren elikagaiak dira, eta ez dago haien edukiaren balioa adierazten duen zerrenda kuantitatiborik. Oro har, ez dira sintoma eragile garrantzitsurik izango, baina herrialde konkretu batzuetan, Japonian adibidez, konposatu hauen elikagai-iturriak gehiago kontsumitzen direnez, osasunean eragina ote duten ala ez jakitea interesgarria litzateke.
- *Laktulosa*: Laktosaren isomero bat da; sintetikoki esnea berotuz lorzen da eta medikuntzan laxante bezala erabiltzen da. Hala ere, entzefalopatia hepatikoa duten pazienteetan, laktulosak jasaten duen hartxiduraren ondorioz, koloneko pH-a murrizteko eta era honetan nitrogeno molekulen absortzioa gutxitzeko ere erabiltzen da.
- *Inulina*: Fruktosa molekula ugari (20-60 bitarte) elkartzean sortzen den oligofruktanoa da. Industrian jogurretan gehitu ohi da elikagai prebiotikoak egiteko. Kate luzeeneko inulinek heste mehean efektu osmotikoa dutela ikusi da [4].

## 2. ZER ERAGIN DUTE FODMAP-ek OSASUNEAN?

FODMAPak osatzen dituzten zenbait molekula (GOS eta FOSak kasu) zuntz dietetikoaren barnean ere sailkatzen dira, eta beraz, zuntzak osasunean izan ditzakeen efektuak dituzte. Uraren atxikipena eragiten dute; horrela, digestio-hodiko ur edukia handitzen da. Bestalde, hesteetako mi-

krobiotak hartzitu egiten ditu. Hartzidura areagotzeak eta likidoen kargak heste mehe distalean eta kolon proximalean lumenaren distentsioa eragiten dute. Horrek, erraietako hipersentsibilitatearekin batera, asetze-sentsazioa eta tripako mina eragiten du.

Kontrara, jakina da halako konposatuen hartziduraren ondorioz kate motzeko gantz azidoak gehiegi ekoizten direla, hala nola propionatoa, butiratoa eta azetatoa, efektu onuragarri asko erakusten dituztenak. Butiratoa, zehazki, koloneko epitelioarentzako energia-iturririk garrantzitsuenak da, eta urdaileko epitelioaren mantenurako onuragarria da. Gainera, propionatoak eta azetatoak efektu erregulatuak dituzte, glukoneogenesis edota kolesterol-sintesia murriztu baitezakete. Hala ere, kate motzeko gantz azido hauek toxikoak izan daitezke epitelioarentzat, kontzentrazio altuetan baldin badaude: urdail-mukosatik 5-hidroxitriptamina askatzea estimulatu dute; anplitude handiko koloneko kontrakzioen sorreran laguntzen dute, eta, era horretan, heste-igarotzea azkartzen da [2]. Erantzunok heste-jarduera aldarazten dute, hala nola beherakoa, idorreria, edo biak batera izatea.



**1. irudia.** FODMAPetan aberatsak diren eikagaiak hartu ostean, heste mehetik heste lodira garraiatu bitartean azaltzen diren ondoezak. The Pipeten Blogeko irudi moldatua [10].

### 3. ZEIN ELIKAGAITAN DAUDE FODMAPak?

Gorago aipatu bezala, FODMAPak dietako elikagai-iturri desberdinetan (frutak, barazkiak, zerealak, lekaleak, fruitu lehorrak, esnea eta esnekiak...) aurki daitezkeen konposatuak dira. 2. taulan, elikagai talde desberdinetan sailkatzen diren FODMAP-eduki askoko eta -eduki urriko zenbait elikagai agertzen dira. Ikerketa ugari egin dira elikagaiak beren FODMAP-edukiaren arabera banatzeko [11-13], baina, kontrara, gutxi batzuek bakarrik plazaratu dituzte elikagaien FODMAP-eduki zehatzak. Elikagai zehatz baten FODMAP kantitatearen analisisa egiteko, elikagai beraren zenbait lagin hartzen dira eta horien nahasketa homogeen bat prestatzen da. Ondoren, FODMAPak erauzten dira eta kromatografia bidez neurtzen dira [13].

**2. taula.** Dietako elikagaien sailkapena haien FODMAP-edukiaren arabera. Cañicoba *et al.*, 2016 [7] etik moldatutako taula.

Elikagai taldea	FODMAP-eduki altua duten elikagaiak*	FODMAP-eduki urria duten elikagaiak**	FODMAP nagusiak elikagai taldean
Esnekiak	Esnea (behiarena, ahuntzarena, ardiarena), izozkia, gazta bigunak eta freskoak, jogurta, esne-crema	Laktosa gabeko esnea, gazta gogorrak, zenbait gazta bigun (camembert, cheddar, mozzarella gaztak —behiarenak—, cottage gazta, ahuntzarena)	Laktosa
Frutak	Alesagarra, pikua, okarana, udarea, angurria, mangoa, sagarra, gerezia	Ahabia, anana, platanoa, mugurdia, kiwia, mandarina, marakuia, meloia, masusta, laranja, pome-loa	Gehiegizko fruktosa, oligosakaridoak, polialkoholak
Barazkiak	Baratxuria, orburua, brokolia, apioa, batata, kuia, tipula, zainzuriak, azalorea, porrua, erremolatxa, aza berdea, juka	Zerba, alpapa, alberjina, ziazerba, mihilua, uraza, patata, pepinoa, errefaua, arbia, txinatar aza, koloredun aza, bruselar aza, tomatea, azenarioa	Olikosagaridoak, polialkoholak
Fruitu lehorrak	Almendra, gaztaina, datila, mahaspasa, pista-txoa, mertxika-lehortua	Hurra, makademia intxaurra, mani-intxaurra, pekan-intxaurra, haziak (eguzkilore, txia, kuia, sesamoa)	Gehiegizko fruktosa, oligosakaridoak, polialkoholak

*FODMAP urriko dieta eta  
haien erabilgarritasuna hesteko gaixotasunen maneian*

Elikagai taldea	FODMAP-eduki altua duten elikagaiak*	FODMAP-eduki urria duten elikagaiak**	FODMAP nagusiak elikagai taldean
Zerealak	Garia, zekalea, garagara, amarantoa (eta eratorriak)	Gluten gabeak eta eratorriak: artoa, arroza, oloa, artatxikia, sorgoa, kinoa	Oligosakaridoak
Lekaleak	Txitxirioak, dilistak, babarrun gorriak, soja	Tofua	Oligosakaridoak
Gozoak	JMAFa (fruktosa askoko arto-jarabea), ezti eta <i>-ol</i> amaiera duten gozagarriak: eritritola (E968), isomaltosa (E953), laktitola (E966), maltitola (E965), manitola (E421), sorbitola eta sorbitol-jarabeak (E420) eta xilitola (E967)	<i>-ol</i> amaiera gabeko gozagarriak: azelsulfamoak (E950), aspartamoa (E951), azido ziklamikoa (E952), sodio- eta kaltzio-gatzak, estebiol-glukosidoak (E960), neohesperidina dihidrokalkona (E959), neotamoa (E961), sakarina (E954), aspartamoa eta azelsulfamo-gatza (E962), sukralosa (E955) eta taumatina (E957)	Gehiegizko fruktosa, polialkoholak
Edariak	Soja edariak, zuku industrialak, rona, ardo zuria	Arroz-, hur- eta olo-edariak, ahabi-zukua, garagardoa, ardo beltza, vodka, whiskya	Polialkoholak
Olioak eta gantzak		Oliba-olioa, eguzkilore-olioa, arto-olioa, margarina, gurina	

\* FODMAP-eduki altua duten elikagaiak: gehiegizko fruktosa 0,5 g/100 g elikagai, 3 g fruktosa/100 g elikagai edo 0,2 g fruktano/100 g elikagai denean, adibidez.

\*\* FODMAP-eduki urria duten elikagaiak: oligosakaridoentzako muga 0,2 g/100 g elikagai baino baxuagoa denean, zerealen eta aleen oligosakaridoak (GOS + fruktano totalak) 0,3 g/100 g elikagai mugaren azpitik daudenean, eta gehiegizko fruktosa 0,15 g/100 g elikagai mugaren azpitik dagoenean, adibidez [14].

#### 4. FODMAP URRIKO DIETA

FODMAP urriko dieta hesteko patologiak dituzten pazienteetan sintoma desberdinak murrizteko helburuarekin aholkatzen den dieta da, baina ez da, ordea, bizitza osoan zehar egin behar den dieta bat. Aurretiaz aipatu bezala, pertsona bakoitzak erantzun desberdina edukiko du karbohidrato desberdinen aurrean [15], eta kalte egiten duten karbohidratoak zeintzuk diren jakiteko egiten da dietaren ezarpena. Horren arabera, dietatik zein

elikagai kendu eta zein ez eta zenbat denboraz mantenduko den ere erabakiko da.

Dieta nutrizionalki egokia izatea zaila da, oso murriztailea izan baitaiteke eta gabeziak ekar baititzake. Adibidez, Molina-Infante *et al.*-ek 2016an egindako ikerketa batean kaltzio-ingesta murrizten zela ikusi zuten, batez ere esne eta esnekien kontsumoa jaisten zelako. Gabezia hau garrantzitsua izan daiteke umeetan, nerabeetan, haurdun edo edoskitzaroan dauden emakumeetan eta emakume postmenopausikoetan. Esnekiak murriztean ondorio larririk ez izateko, kaltziotan aberatsak diren beste elikagai batzuk bilatu behar dira [16]; esaterako, animalia-jatorriko beste elikagai batzuetan ere agertzen da, baina kantitate txikiagoetan: adibidez, mariskoan, hezur eta guzti jaten diren arrainetan eta abarretan. Urak ere badu kaltzioa, batez ere ur gogorrak, baina kaltzio hori ez da oso erabilgarria izaten [17].

Horrez gain, beste FODMAP batzuen ingesta murrizteak, FOS eta GOSena adibidez, zuntzetan aberatsak diren elikagaien kontsumoa murriztea dakar, eta ondorioz, idorrierekin eta mikrobiota onuragarriaren murrizketarekin erlazionatu da [2, 18]. Ikerketa batean, HNSa (heste narritakorren sindromea) zuten pazienteen artean, lau astez FODMAP urriko dieta egin eta gero, lumeneko bifidobakterioak nabarmenki murriztu zirela konturatu ziren, beste bakterio taldeen edo bakterio kopuru totalaren gain eraginik izan gabe [19]. Beste ikerketa batean, hori ere HNSa zuten pazienteen artean egina, gorotzetako bakterioak neurtu ziren [20]. Ikerketa horretan, pertsona talde batek FODMAP urriko dieta egin zuen eta beste talde batek Australiar ohikoa den dieta. Interbentzioa hiru astez mantendu ostean, *Clostridium coccoides* eta *Akkermansia muciniphila* deritzen espezieen murrizketa nabarmena ikusi zen gorotzetan —lehen espeziak burutiratoa sortzen du, eta bigarrena mukosa osasuntsua izatearen erantzule da—. Ruminococcus espeziaren kantitateak, ordea, mukosa kontsumitzen duen bakterio kaltegarriarenak, areagotu egin ziren. Hala ere, bigarren ikerketa horretan ez zen bifidobakterioen murrizketarik ikusi. Efektu horien aurrean, esan beharra dago dieta egokiro ezartzekotan zuntz-ingesta aproposa bermatu beharra dagoela beste elikagai batzuen bitartez; horrela, idorria edo floraren murrizketa bezalako efektuak saihestuko dira. Dieta honen balioko eragin kaltegarriak ezeztatzeke, FODMAP urriko dietaren izaera murriztaileak elikadura-portaeraren Nahasmenduen garapenean eragina izan dezakeela ikusi da, batez ere komorbiditate psikologikoak dituzten pertsonetan [21].

Efektu desiragaitz horien guztien aurrean, argi dago FODMAP urriko dieta profesionalen laguntzaz egin beharreko dieta dela, baina, errealtatean, pertsona gehienek inolako laguntzarik gabe jartzen dute praktikan. Dietista-nutrizionistaren lana ezinbestekoa da dieta ezartzeko orduan, beharrezkoa baita dietaren helburuak zeintzuk diren ezagutzea: oreka nutri-



zional eta kaloriko egokia izatea, maiztasun handiko jarraipena egitea, eta dieta elikadura-portaerara eta bizi-estilora moldatzea [2]. FODMAP urriko dieta konplexua da, eta irakasteko eta ikasteko zaila [2]. Gainera, denbora luzean hura mantentzea zail egiten da, eta nahiko garestia da; izan ere, FODMAPz urriak diren alternatibak edo aukerak bilatzea eta erostea garestiagoa izan daiteke [22]. Kontuan izanik sintomen hobekuntza lortzeko dietarekiko atxikipen handia lortzea ezinbestekoa dela [23], beharrezkoa da dieta aukera anitzekoa eta erakargarria izatea.

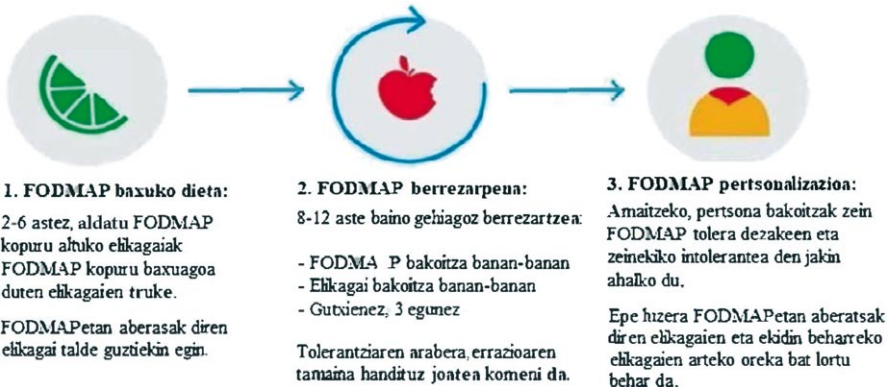
Dieta nutrizionalki egokia eta orekatua izan dadin eta efektu desiragaitzik sor ez dezan, lehendabizi, beharrezkoa da dietatik kenduko diren elikagaiak nola ordezkatu behar diren jakitea [7, 24]. Horrez gain, dieta hau ez da bat-batean ezartzen edota norberak nahi duen moduan. Pauso batzuei jarraitu beharra dago. Dieta ezarri aurretik, adibidez, lehenik, balorazio nutrizional eta klinikoa egin behar da. Beharrezkoa da elikadura-portaera, bizi-estiloa, jarduera fisikoa, familiako historia klinikoa, alergiak, intolerantziak, medikamentuak eta gorputz-masaren indizea aztertzea. Adibidez, kontsumitutako zuntz-, gantz-, espezia-, alkohol- eta likido-edukiak baliotatu behar dira, gaixotasunaren sintometan eragina izan baitezakete [2]. Ondoren, dieta honek hiru fase biltzen ditu: hasteko, 2-6 astez FODMAP urriko dieta bat ezartzen da; ondoren, berrezarpen-fase batek jarraitzen du, eta, amaitzeko, FODMAP mota ezberdinen ingestaren pertsonalizazioa egiten da [25].

Lehen fasean, FODMAPz urri diren elikagaiak har daitezke, eta FODMAPz aberatsak direnak saihestu behar dira (2. taula). Fasearen helburua dietak efekturik duen jakitea da. Hasierako fasean, bitartean eta amaieran agertzen diren sintomak eskala baten bidez neurtzen dira, FODMAPz urri den dieta zorrotza egitea baliagarria den edo ez ikusteko [26]. FODMAPz urri den dieta eraginkor bat eginez gero, sintomak 3-4 asteren buruan murriztu edo normaldu beharko liriateke.

Murrizketa-fasearen ondoren, ekidin diren elikagaiak berriro hartu beharko dira. Murriztutako elikagai taldeak banaka sartzen dira dietan eta, horrela, sintomen eragile diren elikagai zehatzak zeintzuk diren determinatuko da. Era honetan, elikagai horien edo konposatu dietetiko zehatz batzuen aurrean, pazientearen banakako tolerantzia zein den adieraziko da. Sintomen hobekuntza lortzen duten pazienteei, ez zaie sintoma-eragile diren elikagaiak jaten uzten. Dena den, elikagaien gutxinakako tolerantzia probatzea garrantzitsua da, denbora luzez elikagai batzuen ingesta alferrik murriztu behar ez izateko eta ondorioz urdail-hesteko ekosistema mikrobianoa ez kaltetzeko. Horrela, pertsona hauen bizi kalitatea ez da urrituko [27].

Dieta pertsonalizatzearen fasean, gaizki toleratu diren elikagaiak jateari uzten zaio. Hala ere, dietatik ezabatutako elikagaien tolerantzia berriro pro-

batzen da, denboran zehar elikagaien tolerantzia alda daitekeelako. Epe luze-za, pertsonalizatuta egongo den eta FODMAPz urri baina era berean as-  
kotariko izango den dieta egingo du pertsonak, jakinik denbora batera alda  
daitekeela [25]. Aurretiaz azalduko pauso guztiak erraz ulertzeko, 2. iru-  
dian fase bakoitza zertan datzan azaltzen da laburki.



**2. irudia.** FODMAPz urria den dieta ezartzerakoan jarraitu beharreko faseak. Monash Unibertsitateak argitaratutako irudiaren moldaketa [28].

## 5. FODMAP-z URRIA DEN DIETAREN EFEKTU ONURAGARRIAK HESTEKO HANTURAZKOAN ETA BESTE GAIXOTASUN BATZUETAN

Jakina da FODMAPek hesteetako hanturazko patologia batzuen sintomatologia areagotu dezaketela [2]. Gaixotasun ikertuenetako bat HNSa izan arren, azken urteetan FODMAP urriko dieta beste hesteetako patologia batzuetan ere erabilgarria izan daitekeela ikusi da. Ondorengo lerroetan deskribatzen dira gaixotasun desberdinetan dietaren erabilera demostratzen duten azken 5 urteetako entsegu klinikoak.

### 5.1. Heste Narritakorraren Sindromea

HNSa urdail-hesteko aztoratze funtzionala da. Hestean gertatzen diren aldaketekin erlaxatutako abdomeneko mina eta sabel-hustearen maiztasunaren aldaketak eragiten ditu. Mundu mailan duen prebalentzia % 11 da eta ohikoagoa da emakumezkoetan eta 50 urte baino gutxiago duten pertsonetan. HNSaren fisiopatologiak hainbat ezaugarri ditu: erraietako hipersentzibilitatea, hesteen motilitate urria edo eza, urdail-hesteko mikrobiotaren disbiosia, burmuin-hesteko ardatzeko alterazioak eta aldaketa psikosozialak. Jakina da halaber gaixotasun honetan tratamendu farmakologikoa erabil-

**3. taula.** FODMAP urriko dietak HNSa duten pazienteetan erakutsi dituen epe motzeko eraginak.

Autoreak, urtea	Lagin tamaina eta interbentzioaren ezaugarriak	Tratamenduaren iraupena	Emaitzak
McIntosh <i>et al.</i> , 2017 [30]	Helduak FUD (n = 19) FAD (n = 18)	3 aste	FODMAP urriko dieta egin zutenek heste eta urdaileko sintoma gutxiago eta tripako min gutxiago izan zuten.
Böhn <i>et al.</i> , 2015 [31]	Helduak FUD (n = 33) HSNOG (n = 34)	4 aste	Bi taldeetan berdin murriztu ziren sintomak.
Chumpitazi <i>et al.</i> , 2015 [32]	Haurrak FUD (n = 16) AHGDT (n = 17)	48 ordu	FUDa egin zutenek min abdominal gutxiago eta larritasun txikiagoa erakutsi zuten.
Eswaran <i>et al.</i> , 2016 [33]	Helduak FUD (n = 45) mAHGDT (n = 39)	4 aste	Abdomeneko minaren murrizketa eta gorotzen trinkotasun handiagoa FUDa egin zutenetan. Sintomen arintzean ezberdintasunik ez.
Laatikainen <i>et al.</i> , 2016 [34]	Helduak Arroz ogia (n = 43) FODMAP urriko arroz-ogia (n = 44)	4 aste	Abdomeneko min, flatulentzia, urdail-orro eta heste-karranpa gutxiago FODMAP urriko arroz-ogia kontsumitu zuten pertsonetan.
Staudacher <i>et al.</i> , 2017 [35]	Helduak HSNOG + plazeboa (n = 27) HSNOG + probiotikoa (n = 26) FUD + plazeboa (n = 24) FUD + probiotikoa (n = 27)	4 aste	Sintoma gutxiago eta bizi kalitate hobea FUDa egin zuten pertsonetan.
Hustoft <i>et al.</i> , 2017 [36]	Helduak FUD eta maltodextrinak (n = 20) FUD eta FOS (n = 20)	9 aste	Sintoma gutxiago eta paziente gehiago sintoma gutxiagorekin maltodextrinarekin suplementatu zen taldean.
Peters <i>et al.</i> , 2015 [37]	Helduak FUD (n = 24) Hipnoterapia (n = 25) FUD + hipnoterapia (n = 25)	6 aste	Urdail-hesteetako sintomen larritasun baxuagoa FUDan eta hipnoterapian. Bizi kalitatea talde guztietan hobetu zen ezberdintasun estatistikorik gabe haien artean.

*Laburdurak:* FUD (FODMAP urriko dieta), FAD (FODMAP askoko dieta), HSNOG (HSNa duten pazienteen ohiko gomendiak, AHGDT (Ameriketako haurrentzat gomendatzen den dieta tipikoa), mAHGDT (moldatutako Ameriketako haurrentzat gomendatzen den dieta tipikoa).

tzea ez dela oso erabilgarria. Hori dela eta, dietoterapia gero eta gehiago erabiltzen da sintomak murrizteko helburuarekin [29]. Proposatzen diren dieten artean, FODMAP urriko dieta nabarmendu da, FODMAPek hestean duten eragina zein zen jakin zenean eta konposatu horien eragite mekanismoa ezagutu zenean, substantzia hauek dietatik kentzeak efektu positiboak izan zitzaizkela pentsatu baitzen. Hasiera batean, FODMAP urriko dieta fruktosa eta fruktanoak murriztean bakarrik zentratzen zen. Lehendabiziko dieta hori ezagutza urri batzuetan oinarritu zen, baina ordutik honako ikerketa berriek jakintza gehiago ekarri dute. Modu sistematikoan gaixo guztiei ezartzen zitzaien dieta izatetik era indibidualean ezartzen den dieta izatera igaro da. Orain, HNSa duen norbanako bakoitzak FODMAPekiko duen tolerantzia aztertzen da eta horren arabera dieta ezartzen da [4].

Dieta horren onurak epe motzeko eta epe luzeko interbentzioetan aztertu izan dira honako tauletan ikus daitekeen bezala.

Taulako ondorio gehienek epe laburrean FUDa egin zuten pazienteen artean sintomen eta bizi kalitatearen hobekuntza bat lortu zela adierazten dute.

Lorturiko emaitzek adierazi zuen FUDa epe luzez egiteak sintomen hobekuntza zekarrela eta zenbait kasutan sintomez gain egoera psikologikoa-rena ere bai.

**4. taula.** FODMAP urriko dietak HNSa duten pazienteetan erakutsi dituen epe luzeko eraginak.

Autoreak, urtea	Lagin tamaina eta interbentzioaren ezaugarriak	Tratamenduaren iraupena	Emaitzak
Peters <i>et al.</i> , 2016 [38]	Helduak FUD + mFUD (n = 24) Hipnoterapia (n = 25) Konbinatua (n = 25) Dietistaren hezkuntza Nutrizionala FUD jarraitzeko	Tratamendua 6 aste eta 6 hilabetez jarraipena	FUDA, hipnoterapia eta biak konbinatuta egin zituzten pertsonetan sintomen hobekuntza orokorra, 6 hilabetetan mantendua. Hipnoterapia kasuan gehiago, indize psikologikoei dagokienez (antsietatea eta depresioa murriztu ziren).
Schumann <i>et al.</i> , 2018 [39]	Helduak 12 asteko FUD + mFUD (n = 29) 12 asteko yoga saioak (n = 30) Dietistaren hezkuntza nutrizionala	6 hilabete	HNSaren Larritasunaren puntuazioa murriztu zen FUD eta yoga taldeetan, ezberdintasun estatistiko esanguratsurik gabe bi taldeen artean. Ospitaleko antsietatea eta depresioa txikiagoa izan zen yoga taldean.
Maagaard <i>et al.</i> , 2016 [40]	Helduak HNS (n = 31) HGI (n = 49) 6-8 asteko FUD + mFUD (n = 180) Dietistaren hezkuntza nutrizionala	16 hilabete batez beste	Sabel-hantura eta abdomeneko mina murrizteko eragin partziala edo osoa. Heren bat dietara atxikitu ziren. FUD ohiko dieta baino zailagoa eta garestiagoa zela ikusi zen.
O’Keeffe <i>et al.</i> , 2018 [22]	Helduak NICE HSN kriterioak 6 asteko FUD + mFUD (n = 103) Dietistaren hezkuntza nutrizionala	6-18 hilabete	Abdomeneko mina, sabel-hantura eta haize-minak murriztu ziren epe luzeko jarraipenean. Sintomen lasaitze asegarria ikusi zen jarraipenean. mFUDA ohiko dieta baino garestiagoa eta zailagoa zela ikusi zen.
Harvie <i>et al.</i> , 2017 [18]	Helduak FUD (n = 23) Ohiko dieta (n = 27) MFUD (n = 23) FUD (n = 27) Dietistaren hezkuntza nutrizionala	6 hilabete	HNSren Larritasunaren puntuazioaren murrizketa eta bizi-kalitate hobea FUD taldean (3 hilabete) eta MFUD taldean (6 hilabete).
Weynants <i>et al.</i> , 2019 [41]	Helduak 6-8 asteko FUD + mFUD (n = 90) Dietistaren hezkuntza nutrizionala	49-168 aste	Dieta egin zuten pertsonetan abdomeneko min gutxiago. Pazienteen % 80 dietara atxikitu zen. Bizi-kalitatean ez zen ezberdintasunik ikusi.

*Laburdurak:* FUD (FODMAP urriko dieta), FAD (FODMAP askoko dieta), HNS (heste narririkorraren sindromea), mFUD (moldatutako FUD), HGI (hesteetako gaixotasun inflamatorioa), NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence).

## **5.2. Hesteetako Gaixotasun Inflamatorioa**

Hesteetako gaixotasun inflamatorioa (HGI) hesteetako hantura kronikoa eragiten duten gaixotasun errepikakorren taldea da. Geroz eta intzidentzia altuagoa duen mundu mailako arazoa da; haren prebalentzia 1/310 (Chron gaixotasunaren kasuan) eta 1/198 da (kolitis ultzeratiboaren kasuan) [42]. Haren etiologia guztiz ezaguna ez den arren, faktore genetikoek, inguruneak eta hesteko mikroorganismo eta erantzun immunearen arteko interakzio konplexuek parte hartzen dutela uste da [43]. HGIa duten pazienteek sintomen arintze-momentuak izaten dituzte, baina gaixoen proportzio esanguratsu batek sintomak izaten jarraitzen du, hestearen hantura aktiboak eragindakoak ez direnak. Hala ere, sintoma horiek hestearen funtzio-aztoratzearen Rome irizpideak betetzen dituzte [44]. Rome irizpideek urdail-hesteko aztoratze funtzionalen ondorioz sortzen diren sintoma klinikoak sailkatzeko balio dute.

Chron gaixotasuna, kolitis ultzerosoarekin batera, HGIen adibide nagusia da. Gehienbat urdail-heste traktuan eragiten du. Sabel aldeko mina, sukarra, hesteetako buxadura, muki eta/edo odoldun beherakoa ager daitezke seinale kliniko bezala. Estatu Batuetan, adibidez, haren urteroko intzidentzia 3,1-20,2/100.000 biztanle da, eta prebalentzia 201/100.000 biztanle [45]. Espainiako Estatuan, 100.000 biztanleko 6-9 kasu diagnostikatu dira urtero [46]. Datu epidemiologiko, genetiko eta immunologikoen arabera, faktore anitzeko etiologiadun aztoratze gisa aurkezten da, non batez ere genetikak eta ingurugiroak elkarri eragiten dioten [45].

FUDaren eraginkortasuna agerian geratu zen sintomen larritasuna murriztea lortzean; FADak sintomak handitzen zituen.

**5. taula.** FODMAP urriko dietak HGIa duten pazienteetan agertu dituen eraginak.

Autoreak, urtea	Lagin tamaina eta interbentzioaren ezaugarriak	Tratamenduaren iraupena	Emaitza
Cox <i>et al.</i> , 2017 [44]	Helduak FODMAPdun edariak (n = 29)	3 egun	Fruktano-dosi altuek (ez GOS eta sorbitol) heste-urdail sintomak eragin zituzten HGI inaktiboan.
Prince <i>et al.</i> , 2016 [47]	Helduak Dieta arrunta (n = 14) FUD (n = 69)	6 aste	FUDak HGIen larritasuna murrizten zuten pazienteen % 78an. Hobekuntzak abdomeneko min eta distentsioan, haize-minetan, korroskade-tan, goragalean, urdail-azidotasunean, amaitu gabeko sabel-husteetan eta gorotzen trinkotasunean egon ziren.
Halmos <i>et al.</i> , 2016 [48]	Helduak HGI inaktiboa FUDa (n = 4) Australiako ohiko dieta (n = 4)	42 egun	FUDa erabilgarria izan zen sintoma funtzionalak murrizteko Crohn gaixotasuna zuten pertsonetan. FADak, aldiz, sintomak handitzen zituen.
Bodini <i>et al.</i> , 2019 [49]	Helduak Ohiko dieta (n = 29) FUDa (n = 26)	6 aste	Bizi-kalitatea hobetu eta epe motzera FUD segurua zela ikusi zen. Gorotzetako hantura markaitzaileetan hobekuntza ikusten da.
Pedersen <i>et al.</i> , 2017 [50]	Helduak FUDa (n = 44) Dieta arrunta (n = 45)	6 aste	FUDak HNSaren sindromearen antzekoak ziren sintomen murrizketa eragin zuen. HGI inaktiboa zuten pertsonen bizi-kalitatea handitu zen.
Maagaard <i>et al.</i> , 2016 [40]	Helduak n = 180	16 hilabete batez beste	FUDa eraginkorra izan zen hestearen sintomak murrizteko.

*Laburdurak:* FUD (FODMAP urriko dieta), FAD (FODMAP askoko dieta), HGI (hestetako gaixotasun inflamatorioa).

### **5.3. Zeliakia eta glutenarekiko sentikortasun ez-zeliakoa**

Zeliakia, definizioz, jatorri autoimmunea duen eta etiologia anitzeko heste-mukosako hantura kronikoa sorrarazten duen gaixotasuna da. Gluten proteinarekiko intolerantzia dutela-eta, genetikoki aurretiaz prestatuta dauden pertsonetan erantzun immunea sorrarazten du zelakiak. Nagusiki heste meheari eragiten dio: bertako bilioen atrofia eta hantura sortzen ditu, eta paretaren iragazkortasuna handitzen du; modu horretan, liseri hodiko sintomak eragiten ditu.. Hala ere, beste organo batzuk kaltetu daitezke eta hestez kanpoko sintomak eragin ditzake, hala nola anemia, dermatitisa, neuropatíak, osteoporosia edo antzutasuna [51, 52]. Hesteko biloak erasanda daudenez, zail egiten da elikagaietatik datozen bitaminak (azido folikoa, besteak beste) eta mineralak (hala nola burdina eta kaltzioa) xurgatzeko gaitasuna mantentzea. Eragozpen hori dela eta, ohikoa da ondorio gisa mikronutrienteen gabeziak pairatzea [53, 54]. Gaixotasun zeliakoaren prebalentzia mundu mailan % 1-2 da helduetan [55]. Horrez gain, kontuan hartu behar da diagnostikatu gabeko paziente asintomatikoak ere badaudela. Bestalde, azken urteotan, GSEZa ere deskribatu da; patologia erantzun immunerik gabekoa da, baina zeliakiaren antzeko sintomak ematen ditu. Egoera honen prebalentzia ez da ezaguna, baina gaixotasun zeliakoarena baino handiagoa dela susmatzen da [56].

Orokorrean, GGDa izan zen sintomak murriztearen erantzulea. Horretaz gain, FUDa eramateak ere onurak ekarri zituen sintomen hobetze-mailari zegokionez.



**6. taula.** FODMAP urriko dietak gaixotasun zeliakoa duten pazienteetan erakutsi dituen eraginak.

Autoreak, urtea	Laginaren tamaina eta interbentzioaren ezaugarriak	Tratamenduaren iraupena	Emaitza
Roncoroni <i>et al.</i> , 2018 [6]	Helduak FUDa (n = 25) Ohiko dieta (n = 25)	3 aste	FUDaren efektu onuragarriak urdail-hesteko seinale klinikoetan. Pertsonen bizi-kalitatean eraginik ez.
Testa <i>et al.</i> , 2018 [57]	Helduak FUDa (n = 127)	12 aste	FUD eraginkorra urdail-hesteko seinale klinikoak murrizten. Horrela, haien bizi-kalitatea eta erlazio sozialak hobetu ziren.
Skodje <i>et al.</i> , 2018 [58]	Helduak n = 59 Pazienteak zoriz esleitu ziren hiru taldetan, eta taldeetako bakoitzak glutendun barratxoa, fruktanodun barratxoa edo placebo-barratxoa jan zuen.	3 aste	Fruktanoek GSEZa pairatzen zituen pazienteetan sintomak eragin zituzten.
Dieterich <i>et al.</i> , 2018 [59]	Helduak FUD jarraitua GSEZa (n = 19) Osasun-kontrolak (n = 10)	8 aste	FODMAP urriko dietak, eta batez ere gluten gabeko dietak, paziente horietan sintoma klinikoak eta psikologikoak hobetu zituzten.
Zanini <i>et al.</i> , 2015 [60]	Helduak GGDa (n = 35)	5 aste	Erronkak sintomen errepikapena sortzen zuen pazienteen herenean: glutenarekiko sentikortasun ez-zeliakoa zuten pazienteetan soilik.
Biesiekierski <i>et al.</i> , 2013 [61]	Helduak FUDa (n = 37)	6 aste	Ez zen glutenaren dosiarekiko efektu espezifiko edo dependienteen ebidentziarik aurkitu FODMAP urriko dieta egiten zuten eta gluten gabeko GSEZa zuten pazienteetan.
Peters <i>et al.</i> , 2014 [62]	Helduak FUDa (n = 37)	8-17 hilabete	GGDak dietak depresiora jotzen zuten sentimentuak sorraraztera eraman zuen, baina ez zuen beste erakusle batzuetan efekturik izan. Nahiz eta urdail-hesteko sintomak edukitzen jarraitu, hobe izan zen GSEZa zuten pazienteetan gluten gabeko dieta eramatea.

*Laburdurak:* GSEZ (glutenarekiko sentikortasun ez-zeliakoa), GGD (gluten gabeko dieta), FUD (FODMAP urriko dieta).

#### 5.4. Esklerosi sistemikoa

ESa beste erreumadun gaixotasunek baino heriotza-tasa altuagoa duen gaixotasun immunea da, eta gaixotasun arrarotzat jotzen da. Haren prebalentzia 8,2/10.000 da: antzekoak diren gaixotasunekin konparatuta, hala nola arthritis erreumatoidearekin, nahiko baxua da. Gaixotasunaren sintomen garapenak eta ondorioek ziurgabetasun handia eragiten dute pazienteeetan; izan ere, manifestazio klinikoak potentzialki hilgarriak edota bizi-kalitatea murrizteko adinakoak izan daitezke. ESaren lehengo zeinu klinikoak ezberdinak izan daitezke. Paziente askok azaleko gaixotasun inflamatorioak, atzamar handituak, inflamazio muskuluesketikoa edo nekea aurkez ditzakete. Beste batzuek, ordea, organoetan oinarrituta dauden adierazpenak izaten dituzte, hala nola birika-fibrosia, birika-hipertentsio arteriala, giltzurrun-gutxiegitasuna edo/eta urdail-hesteetako konplikazioak [63, 64].

**7. taula.** FODMAP urriko dietak ES duten pazienteetan erakutsi dituen eraginak.

Autoreak, urtea	Laginaren tamaina eta interbentzioaren ezaugarriak	Tratamenduaren iraupena	Emaitza
Marie <i>et al.</i> , 2015 [65]	Helduak FUDa (n = 80)	Hilabete 1	Sintoma gastrointestinalen hobekuntza egon zen: zehazki, goragalearen, gorakoaren, sabeleko minaren, sabel-hantura, beherakoa eta sabel-sentikortasunaren hobekuntza. Idorrerian ez zen aldaketarik ikusi.
Doerfler <i>et al.</i> , 2017 [66]	Helduak MNTIa (n = 14) FUDa sabel-hanturaren, idorreriaren eta flatulentzien tratamenduan erabili zen.	6 aste	Sintoma gastrointestinalen murrizketan erabilgarria izan zen FUD.

*Laburdurak:* FUD (FODMAP urriko dieta), MNTI (terapia mediko-nutrizional indibidualizatua).

FUDa eramateak urdail-hesteko sintomen murrитеa ekarri zuen emaitza gisa.

#### 5.5. Fribromialgia

Fibromialgia min muskuluesketiko orokorra sortzen duen patologia da. Fibromialgia duten pazienteek beste arazo somatiko-funtzional batzue-

kin banatzen dituzte beren seinale klinikoak: mialgien arazoak, artralgiak, nekea eta loaren aztoratzeak. Espainiako Estatuan fibromialgiaren prebalentzia % 2,4 ingurukoa da 20 urte baino gehiago duten norbanakoen artean. Emakumezkoetan askoz ere ohikoagoa da. Haren etiopatogenia ezezaguna da. Gaur egun, minaren erregulazioaren aztoratzea izango balitz bezala hartzen da kontuan [67-69].

**8. taula.** FODMAP urriko dietak fibromialgia duten pazienteetan erakutsi dituen eraginak.

Autoreak, urtea	Laginaren tamaina eta interbentzioaren ezaugarriak	Tratamenduaren iraupena	Emaitza
Marum <i>et al.</i> , 2017 [70]	FUDa (n = 38)	4 aste	Nutrizionalki orekatua zen FUDarekin sintomen larritasuna murriztu zen, hala nola min somatiko, tentsio muskular, loaren kalitate, antsietate, depresio eta asteniaren larritasuna.
Marum <i>et al.</i> , 2016 [71]	Helduak FUDa (n = 38)	4 aste	FUDak urdail-hesteko sintomen murrizketa esanguratsua ekarri zuen.

*Laburdurak:* FUD (FODMAP urriko dieta).

Lortu ziren ondorioek FUDa egitearen onurak adierazi zituzten.

## 6. ONDORIOAK

FODMAP urriko dieta erabilgarria eta eraginkorra da urdail-hesteko sintomak eragiten dituzten gaixotasunen maneirako. Heste-narritakorraren sindromean, hesteetako gaixotasun inflamatorioan, zeliakian eta glutenarekiko sentikortasun ez-zeliakoan ager daitezkeen heste-sintomen murrizketarako eraginkorra dela erakutsi dute zenbait entsegu klinikok. Esklerosi sistemikoan eta fibromialgian ikerketa gutxiago egin badira ere, egun arte argitaratu diren lanek dieta erabilgarria izan daitekeela adierazi dute.

FODMAP urriko dietari jarraitzeak eguneroko dietan ohikoak diren zenbait elikagai murriztea dakar du, hala nola lekaleak, esnekiak, fruta eta barazki batzuk, eta murrizketa horrek, arretaz egiten ez bada, gabezia nutrizionalak pairatzera bultzatzen dezake pertsona. Hori dela eta, FODMAP urriko dieta egiteko dietista-nutrizionisten kontrola ezinbestekoa da, pazientean

hezi beharko baitu dietatik baztertzen dituen elikagai horiek zein beste elikagairekin ordezkatu behar dituen irakatsiz. Gainera, dietaren ezarpena pausoz pauso egin beharra dago, elikagai bakoitzarekiko tolerantzia aztertuz, beti ez baitira norbanako guztientzat elikagai berak baztertu behar. Dieta pertsonalizatua izango da, pertsonak ondo toleratzen duela frogatuko da, eta oreka nutrizionala bermatu beharko du. Horrez gain, pazientearen jarraipena egitea beharrezkoa izango da dietarekiko atxikimenduaren behe-rakada bat gerta ez dadin denborarekin.

Etorkizunera begira, dieta horren inguruan ikertzen jarraitu beharra dago. Egin diren entsegu klinikoek epe laburrean heste-gaixotasunetan efektu onuragarriak dituela erakutsi badute ere, beharrezkoa da epe luzera FODMAP urriko dietak zer-nolako eraginak izango dituen aztertzea. Horrez gain, hesteko sintomez aparte, hestez kanpoko sintometan ere onurarik duen ikustea interesgarria litzateke, edota beste gaixotasun batzuetan (heste-hanturarik gertatzen ez denetan) erabilgarria izan daitekeen edo ez ikertzea. Hori horrela izanik, eta gaur arteko emaitzak ikusita, aipatutako neurriekin ezarriz gero eta adherentzia mantenduz gero, argi dago gaixo askoren sintomatologia apaltzen duen eta ondorioz haien bizi-kalitatea ere hobetu dezakeen dieta baten aurrean gaudela.

# FODMAP

— BAXUKO —

## DIETA

ZER DIRA FODMAP-AK?	ZEIN ERAGIN DUTE?
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> </div> <p>Hartzigarriak diren kate laburreko karbohidratoak dira. <i>Fermentable, Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols</i> laburduratik dator izena.</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed white;"/> <p style="text-align: center;"><b>ZEIN DIRA KARBOHIDRATO HORIEK?</b></p> <p>Fruktosa, laktosa, fruktanoak, estakiosa, sorbitola, manitola eta glukosa (fruktosa, baina, kantitate handiagoetan dagoenean jotzen da FODMAPtzat).</p>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> </div> <p>Elikagaien bidezko FODMAP-en ingesta handia denean, hesteetan hartitu egiten dira. Ondorioz, gasak, sabelaren distentsioa eta sabeleko mina eragin dezakete.</p> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> </div> <p>Liseri-aparatuko gaixotasunak dituzten pertsonetan eragiten dituzte sintomak hala nola hesteetako hantura sindromean. Zeliakian ere efektuak izan ditzakete.</p>
ZER ELIKAGAITAN DAUDE?	NOLA ORDEZKATU ELIKAGAI HORIEK?
<p><b>ESNEKIAK:</b> Esnea, jogurra, esnegaina, txokolate, gazta freskoa...</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed white;"/> <p><b>BARAZKIAK:</b> tipula, barazkiuna, porrua, erremolabak, azalorea, esparragoak...</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed white;"/> <p><b>FRUTAK:</b> Sagarra, udarea, sandia, gerezia, arana, mangoa...</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed white;"/> <p><b>ZEREALAK:</b> Garri, garagarrak, zekalea eta elikagai eratomak...</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed white;"/> <p><b>FRUITU LEHORRAK:</b> Almondia, pistatoka, datila, mahaspasa, orejola...</p>	<p><b>ESNEKIAK:</b> Gazta onduak, icamembart, cheddar, laktosa gabeko esnea, landare jatorriko edarrik-larroz, oio, hur, edarriko...</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed white;"/> <p><b>BARAZKIAK:</b> Tomatea, sibexina, azonarioa, espinaka, herba, uraza...</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed white;"/> <p><b>FRUTAK:</b> Banana, kiwi, laranja, anona, basoko fruituak...</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed white;"/> <p><b>ZEREALAK:</b> Gluten gabeko zereatak. Arraza artoa, mijoak, kinoa, sorgoa...</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed white;"/> <p><b>FRUITU LEHORRAK:</b> Hurra, intxaurra, eguzkiloare hartzak, kakaobata hartzak, zira hartzak...</p>

**1. eranskina.** FODMAP urriko dietari buruzko oinarrizko kontzeptuak azaltzen dituen infografia.

	Egun bateko elikagaien zerrenda	Anoak
Gosaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Infusioa.</li> <li>– Laranja bat.</li> <li>– Gluten gabeko ogi integralezko tostadak, tomate birrindu eta urdaiazpiko egosiarekin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Infusioa: katilu bat.</li> <li>– Laranja handi bat.</li> <li>– Ogia: esku-ahurraren tamainako bi zati.</li> <li>– Tomate birrindua: hiru goilarakada.</li> <li>– Urdaiazpiko egosia: bi xerra.</li> </ul>
Hamaiketakoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hiru anana-xerra.</li> </ul>
Bazkaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arroza barazkiekin: azenarioa, alberjina eta tomatea.</li> <li>– Camembert gazta zati bat.</li> <li>– Gluten gabeko ogi integral zati bat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arroza (gordinik): kafe-katilu bat.</li> <li>– Bi azenario.</li> <li>– Alberjina erdia.</li> <li>– Tomate bat.</li> <li>– Koilara bat oliba-olio.</li> <li>– Hatz baten zabalera duen Camembert gazta zati bat.</li> <li>– Ogia: xerra ertain bat edo bi txiki.</li> </ul>
Askaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Platan bat.</li> <li>– Hurrak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Platan ertain bat.</li> <li>– Hurrak: eskutada txiki bat.</li> </ul>
Afaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uraza-, tomate-, pepino- eta arto-entsalada.</li> <li>– Legatza plantxan.</li> <li>– Gluten gabeko ogi integrala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uraza: bi eskutada.</li> <li>– Tomate bat.</li> <li>– Pepino laurden bat.</li> <li>– Artoa: kafe-katilu bat.</li> <li>– Oliba-olioa: bi koilarakada.</li> <li>– Ozpina: koilarakada bat.</li> <li>– Legatza: xerra bat.</li> <li>– Ogia: xerra ertain bat edo bi txiki.</li> </ul>
Nutrienteen banaketa	Energia → 2.270 kcal. Karbohidratoak → 293 g. Proteinak → 76,6 g. Lipidoak → 81,2 2g.	

**2. eranskina.** FODMAP urriko den eguneko menu baten adibidea.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- [1] WIFFIN M., SMITH L., ANTONIO J., JOHNSTONE J., BEASLEY L., ROBERTS J. 2019. «Effect of a short-term low fermentable oligosaccharide, disaccharide, monosaccharide and polyol (FODMAP) diet on exercise-related gastrointestinal symptoms». *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. **16**.

- [2] BELLINI M., TONARELLI S., NAGY GA., PANCETTI A., COSTA F, RICCHIUTI A. *et al.* 2020. «Low FODMAP Diet: Evidence, Doubts, and Hopes». *Nutrients*. **12**.
- [3] GIBSON PR., SHEPHERD SJ. 2010. «Evidence-based dietary management of functional gastrointestinal symptoms: The FODMAP approach». *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. **25**, 252-258.
- [4] HALMOS EP., GIBSON PR. 2019. «Controversies and reality of the FODMAP diet for patients with irritable bowel syndrome». *Journal of Gastroenterology and Hepatology*.
- [5] TUCK C., BARRETT J. 2017. «Re-challenging FODMAPs: the low FODMAP diet phase two». *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. **32**, 11-15.
- [6] RONCORONI L., BASCUÑÁN KA., DONEDA L., SCRICCILOLO A., LOMBARDO V., BRANCHI F. *et al.* 2018. «A Low FODMAP Gluten-Free Diet Improves Functional Gastrointestinal Disorders and Overall Mental Health of Celiac Disease Patients: A Randomized Controlled Trial». *Nutrients*. **10**, 1023.
- [7] CANICOBA M., NASTASI V. 2016. «La dieta reducida en FODMAP: ventajas y controversias». *Nutrición Clínica en Medicina*. **10**, 20-39.
- [8] GIBSON PR., SHEPHERD SJ. 2005. «Personal view: food for thought – western lifestyle and susceptibility to Crohn’s disease. The FODMAP hypothesis». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **21**, 1399-1409.
- [9] VAKIL N. 2018. «Dietary Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides, and Polyols (FODMAPs) and Gastrointestinal Disease». *Nutrition in Clinical Practice*. **33**, 468-475.
10. HELFRICH K. The Pipetten Blog. The Science Writing and Communication Club (SWAC). University of North Carolina.
- [11] MUIR JG., SHEPHERD SJ., ROSELLA O., ROSE R., BARRETT JS., GIBSON PR. 2007. «Fructan and Free Fructose Content of Common Australian Vegetables and Fruit». *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **55**, 6619-6627.
- [12] MUIR JG., ROSE R., ROSELLA O., LIELS K., BARRETT JS., SHEPHERD SJ. *et al.* 2009. «Measurement of Short-Chain Carbohydrates in Common Australian Vegetables and Fruits by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)». *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **57**, 554-565.
- [13] ONG DK., MITCHELL SB., BARRETT JS., SHEPHERD SJ., IRVING PM., BIESIEKIERSKI JR. *et al.* 2010. «Manipulation of dietary short chain carbohydrates alters the pattern of gas production and genesis of symptoms in irritable bowel syndrome». *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. **25**, 1366-1373.
- [14] VARNEY J., BARRETT J., SCARLATA K., CATSOS P., GIBSON PR., MUIR JG. 2017. «FODMAPs: food composition, defining cutoff values and

- international application». *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. **32**, 53-61.
- [15] BARRETT JS. 2017. «How to institute the low-FODMAP diet». *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. **32**, 8-10.
- [16] MOLINA-INFANTE J., SERRA J., FERNANDEZ-BAÑARES F., MEARIN F. 2016. «The low-FODMAP diet for irritable bowel syndrome: Lights and shadows». *Gastroenterología y Hepatología*. **39**, 55-65.
- [17] SIMON MAGRO E., RODRÍGUEZ RIVERA, B. 2007. «Giza Nutrizioaren eta Dietetikaren Oinarriak». *Elhuyar Edizioak*.
- [18] HARVIE RM., CHISHOLM AW., BISANZ JE., BURTON JP., HERBISON P., SCHULTZ K. *et al.* 2017. «Long-term irritable bowel syndrome symptom control with reintroduction of selected FODMAPs». *World Journal of Gastroenterology*. **23**, 4632-4643.
- [19] STAUDACHER HM., LOMER MCE., ANDERSON JL., BARRETT JS., MUIR JG., IRVING PM. *et al.* 2012. «Fermentable Carbohydrate Restriction Reduces Luminal Bifidobacteria and Gastrointestinal Symptoms in Patients with Irritable Bowel Syndrome». *The Journal of Nutrition*. **142**, 1510-1518.
- [20]. HALMOS EP., CHRISTOPHERSEN CT., BIRD AR., SHEPHERD SJ., GIBSON PR., MUIR JG. 2015. «Diets that differ in their FODMAP content alter the colonic luminal microenvironment» *Gut*. **64**, 93-100.
- [21] MARI A., HOSADURG D., MARTIN L., ZARATE-LOPEZ N., PASSANANTI V., EMMANUEL A. 2019. «Adherence with a low-FODMAP diet in irritable bowel syndrome: are eating disorders the missing link?» *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*. **31**, 178-182.
- [22] O'KEEFFE M., JANSEN C., MARTIN L., WILLIAMS M., SEAMARK L., STAUDACHER HM. *et al.* 2018. «Long-term impact of the low-FODMAP diet on gastrointestinal symptoms, dietary intake, patient acceptability, and healthcare utilization in irritable bowel syndrome». *Neurogastroenterology & Motility*. **30**, 13154.
- [23] DE ROEST RH., DOBBS BR., CHAPMAN BA., BATMAN B., O'BRIEN LA., LEEPER JA. *et al.* 2013. «The low FODMAP diet improves gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: a prospective study». *International Journal of Clinical Practice*. **67**, 895-903.
- [24] MARSH A., ESLICK EM., ESLICK GD. 2016. «Does a diet low in FODMAPs reduce symptoms associated with functional gastrointestinal disorders? A comprehensive systematic review and meta-analysis». *European Journal of Nutrition*. **55**, 897-906.
- [25] MITCHELL H., PORTER J., GIBSON PR., BARRETT J., GARG M. 2019. «Review article: implementation of a diet low in FODMAPs for patients with irritable bowel syndrome-directions for future research». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **49**, 124-139.
- [26] VAN DER WAAIJ LA., JANNEKE S. 2014. «FODMAP-beperkt dieet bij prikkelbaredarmsyndroom». *Ned Tijdschr Geneeskd*. **158**, 1-6.



- [27] LOMER MCE. 2015. «Review article: the aetiology, diagnosis, mechanisms and clinical evidence for food intolerance». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **41**, 262-275.
- [28] Monash University. Starting The FODMAP Diet Victoria, Australia. Eskuragarri: <https://www.monashfodmap.com/ibs-central/i-have-ibs/starting-the-low-fodmap-diet/>.
- [29] WHELAN K., MARTIN LD., STAUDACHER HM., LOMER MCE. 2018. «The low FODMAP diet in the management of irritable bowel syndrome: an evidence-based review of FODMAP restriction, reintroduction and personalisation in clinical practice». *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. **31**, 239-55.
- [30] MCINTOSH K., REED DE., SCHNEIDER T., DANG F., KESHTELI AH., DE PALMA G. *et al.* 2017. «FODMAPs alter symptoms and the metabolome of patients with IBS: a randomised controlled trial». *Gut*. **66**, 1241-1251.
- [31] BÖHN L., STÖRSRUD S., LILJEBO T., COLLIN L., LINDFORS P., TÖRNBLOM H. *et al.* 2015. «Diet Low in FODMAPs Reduces Symptoms of Irritable Bowel Syndrome as Well as Traditional Dietary Advice: A Randomized Controlled Trial». *Gastroenterology*. **149**, 1399-1407.
- [32] CHUMPITAZI BP., COPE JL., HOLLISTER EB., TSAI CM., MCMEANS AR., LUNA RA. *et al.* 2015. «Randomised clinical trial: gut microbiome biomarkers are associated with clinical response to a low FODMAP diet in children with the irritable bowel syndrome». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **42**, 418-427.
- [33] ESWARAN SL., CHEY WD., HAN-MARKEY T., BALL S., JACKSON K. 2016. «A Randomized Controlled Trial Comparing the Low FODMAP Diet vs. Modified NICE Guidelines in US Adults with IBS-D». *The American Journal of Gastroenterology*. **111**, 1824-1832.
- [34] LAATIKAINEN R., KOSKENPATO J., HONGISTO SM., LOPONEN J., POUSSA T., HILLILÄ M. *et al.* 2016. «Randomised clinical trial: Low-FODMAP rye bread vs. regular rye bread to relieve the symptoms of irritable bowel syndrome». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **44**.
- [35] STAUDACHER HM., LOMER MCE., FARQUHARSON FM., LOUIS P., FAVA F., FRANCIOSI E. *et al.* 2017. «A Diet Low in FODMAPs Reduces Symptoms in Patients With Irritable Bowel Syndrome and A Probiotic Restores Bifidobacterium Species: A Randomized Controlled Trial». *Gastroenterology*. **153**, 936-947.
- [36] HUSTOFT TN., HAUSKEN T., YSTAD SO., VALEUR J., BROKSTAD K., HATLEBAKK JG. *et al.* 2017. «Effects of varying dietary content of fermentable short-chain carbohydrates on symptoms, fecal microenvironment, and cytokine profiles in patients with irritable bowel syndrome». *Neurogastroenterology and Motility*. **29**, 10.
- [37] PETERS SL., MUIR JG., GIBSON PR. 2015. «Review article: gut-directed hypnotherapy in the management of irritable bowel syndrome and inflamma-

- tory bowel disease». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **41**, 1104-1115.
- [38] PETERS SL., YAO CK., PHILPOTT H., YELLAND GW., MUIR JG., GIBSON PR. 2016. «Randomised clinical trial: the efficacy of gut-directed hypnotherapy is similar to that of the low FODMAP diet for the treatment of irritable bowel syndrome». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **44**, 447-459.
- [39] SCHUMANN D., LANGHORST J., DOBOS G., CRAMER H. 2018. «Randomised clinical trial: yoga vs a low-FODMAP diet in patients with irritable bowel syndrome». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **47**, 203-211.
- [40] MAAGAARD L., ANKERSEN DV., VÉGH Z., BURISCH J., JENSEN L., PEDERSEN N. *et al.* 2016. «Follow-up of patients with functional bowel symptoms treated with a low FODMAP diet». *World Journal of Gastroenterology*. **22**, 4009-4019.
- [41] WEYNANTS A., GOOSSENS L., GENETELLO M., DE LOOZE D., VAN WINCKEL M. 2020. «The long-term effect and adherence of a low fermentable oligosaccharides disaccharides monosaccharides and polyols (FODMAP) diet in patients with irritable bowel syndrome». *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. **33**, 159-169.
- [42] WEHKAMP J., GÖTZ M., HERRLINGER K., STEURER W., STANGE EF., STANGE EF. 2016. «Inflammatory Bowel Disease». *Deutsches Ärzteblatt international*. **113**, 72-82.
- [43] ZHANG Y-Z., LI Y-Y. 2014. «Inflammatory bowel disease: pathogenesis». *World Journal of Gastroenterology*. **20**, 91-99.
- [44] COX SR., PRINCE AC., MYERS CE., IRVING PM., LINDSAY JO., LOMER MC. *et al.* 2017. «Fermentable Carbohydrates [FODMAPs] Exacerbate Functional Gastrointestinal Symptoms in Patients With Inflammatory Bowel Disease: A Randomised, Double-blind, Placebo-controlled, Cross-over, Re-challenge Trial». *Journal of Crohn's and Colitis*. **11**, 1420-1429.
- [45] GAJENDRAN M., LOGANATHAN P., CATINELLA AP., HASHASH JG. 2018. «A comprehensive review and update on Crohn's disease». *Disease-a-Month*. **64**, 20-57.
- [46] PRINCE AC., MYERS CE., JOYCE T., IRVING P., LOMER M., WHELAN K. 2016. «Fermentable Carbohydrate Restriction (Low FODMAP Diet) in Clinical Practice Improves Functional Gastrointestinal Symptoms in Patients with Inflammatory Bowel Disease». *Inflammatory Bowel Diseases*. **22**, 1129-1136.
- [47]. OSAKIDETZA. 2018. Enfermedad Inflamatoria Intestinal. *INFAC*. **26**, 10.
- [48] HALMOS EP., CHRISTOPHERSEN CT., BIRD AR., SHEPHERD SJ., MUIR JG., GIBSON PR. 2016. «Consistent Prebiotic Effect on Gut Microbiota With Altered FODMAP Intake in Patients with Crohn's Disease: A Randomised, Controlled Cross-Over Trial of Well-Defined Diets». *Clinical and Translational Gastroenterology*. **7**, 164.

- [49] BODINI G., ZANELLA C., CRESPI M., LO PUMO S., DEMARZO MG., SAVARINO E. *et al.* 2019. «A randomized, 6-wk trial of a low FODMAP diet in patients with inflammatory bowel disease». *Nutrition*. **67-68**.
- [50] PEDERSEN N., ANKERSEN DV., FELDING M., WACHMANN H., VÉGH Z., MOLZEN L. *et al.* 2017. «Low-FODMAP diet reduces irritable bowel symptoms in patients with inflammatory bowel disease». *World Journal of Gastroenterology*. **23**, 3356-3366.
- [51] LEFFLER DA., GREEN PHR., FASANO A. 2015. «Extraintestinal manifestations of coeliac disease». *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. **12**, 561-571.
- [52] LUDVIGSSON JF., BAI JC., BIAGI F., CARD TR., CIACCI C., CICLITIRA PJ. *et al.* 2014. «Diagnosis and management of adult coeliac disease: guidelines from the British Society of Gastroenterology». *Gut*. **63**, 1210.
- [53] LEBWOHL B., SANDERS DS., GREEN PHR. 2018. «Coeliac disease». *The Lancet*. **391**, 70-81.
- [54] VAQUERO L., ÁLVAREZ-CUENLLAS B., RODRÍGUEZ-MARTÍN L., APARICIO M., JORQUERA F., OLCOZ JL. *et al.* 2015. «Revisión de las patologías relacionadas con la ingesta de gluten». *Nutrición Hospitalaria*. **31**, 2359-2371.
- [55] CHOUNG RS., LARSON SA., KHALEGHI S., RUBIO-TAPIA A., OVSYANNIKOVA IG., KING KS. *et al.* 2017. «Prevalence and Morbidity of Undiagnosed Celiac Disease From a Community-Based Study». *Gastroenterology*. **152**, 830-839.
- [56] BARBARO MR., CREMON C., STANGHELLINI V., BARBARA G. 2018. «Recent advances in understanding non-celiac gluten sensitivity». *Research*. **7**, 1631.
- [57] TESTA A., IMPERATORE N., RISPO A., REA M., TORTORA R., NARDONE OM. *et al.* 2018. «Beyond Irritable Bowel Syndrome: The Efficacy of the Low Fodmap Diet for Improving Symptoms in Inflammatory Bowel Diseases and Celiac Disease». *Digestive Diseases*. **36**, 271-280.
- [58] SKODJE GI., SARNA VK., MINELLE IH., ROLFSEN KL., MUIR JG., GIBSON PR. *et al.* 2018. «Fructan, Rather Than Gluten, Induces Symptoms in Patients With Self-Reported Non-Celiac Gluten Sensitivity». *Gastroenterology*. **154**, 529-539.
- [59] DIETERICH W., SCHUPPAN D., SCHINK M., SCHWAPPACHER R., WIRTZ S., AGAIMY A. *et al.* 2019. «Influence of low FODMAP and gluten-free diets on disease activity and intestinal microbiota in patients with non-celiac gluten sensitivity». *Clinical Nutrition*. **38**, 697-707.
- [60] ZANINI B., BASCHÈ R., FERRARESI A., RICCI C., LANZAROTTO F., MARULLO M. *et al.* 2015. «Randomised clinical study: gluten challenge induces symptom recurrence in only a minority of patients who meet clinical criteria for non-coeliac gluten sensitivity». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **42**, 968-976.

- [61] BIESIEKIERSKI JR., PETERS SL., NEWNHAM ED., ROSELLA O., MUIR JG., GIBSON PR. 2013. «No Effects of Gluten in Patients With Self-Reported Non-Celiac Gluten Sensitivity After Dietary Reduction of Fermentable, Poorly Absorbed, Short-Chain Carbohydrates». *Gastroenterology*. **145**, 320-328.
- [62] PETERS SL., BIESIEKIERSKI JR., YELLAND GW., MUIR JG., GIBSON PR. 2014. «Randomised clinical trial: gluten may cause depression in subjects with non-coeliac gluten sensitivity – an exploratory clinical study». *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. **39**, 1104-1112.
- [63] DENTON CP., KHANNA D. 2017. «Systemic sclerosis». *The Lancet*. **390**, 1685-1699.
- [64] HUGHES M., HERRICK AL. 2019. «Systemic sclerosis». *British Journal of Hospital Medicine*. **80**, 530-536.
- [65] MARIE I., LEROI A-M., GOURCEROL G., LEVESQUE H., MÉNARD J-F., DUCROTTE P. 2015. «Fructose Malabsorption in Systemic Sclerosis». *Medicine*. **94**, 1601.
- [66] DOERFLER B., ALLEN TS., SOUTHWOOD C., BRENNER D., HIRANO I., SHEEAN P. 2017. «Medical Nutrition Therapy for Patients With Advanced Systemic Sclerosis (MNT PASS): A Pilot Intervention Study». *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. **41**, 678-684.
- [67] BORCHERS A., GERSHWIN M. 2015. «Fibromyalgia: A Critical and Comprehensive Review». *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*. **49**, 100-151.
- [68] BRANCO JC., BANNWARTH B., FAILDE I., ABELLO CARBONELL J., BLOTMAN F., SPAETH M. *et al.* 2010. «Prevalence of Fibromyalgia: A Survey in Five European Countries». *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. **39**, 448-453.
- [69] SLUKA KA., CLAUW DJ. 2016. «Neurobiology of fibromyalgia and chronic widespread pain». *Neuroscience*. **338**, 114-129.
- [70] MARUM AP., MOREIRA C., TOMAS-CARUS P., SARAIVA F., GUERREIRO CS. 2017. «A low fermentable oligo-di-mono-saccharides and polyols (FODMAP) diet is a balanced therapy for fibromyalgia with nutritional and symptomatic benefits». *Nutricion Hospitalaria*. **34**, 667-674.
- [71] MARUM ANA P., MOREIRA C., SARAIVA F., TOMAS-CARUS P., SOUSA-GUERREIRO C. 2016. «A low fermentable oligo-di-mono saccharides and polyols (FODMAP) diet reduced pain and improve daily life in fibromyalgia patients». *Scandinavian Journal of Pain*. **13**, 166-172.