

**Efecto de la alimentación
saludable previa a la intervención
con dieta baja en FODMAP en
pacientes pediátricos con
síndrome de intestino irritable
Effect of healthy eating before
intervention with a low FODMAP
diet in pediatric patients with
irritable bowel syndrome**

OR 2234 PEDIATRÍA

Efecto de la alimentación saludable previa a la intervención con dieta baja en FODMAP en pacientes pediátricos con síndrome de intestino irritable

Effect of healthy eating before intervention with a low FODMAP diet in pediatric patients with irritable bowel syndrome

Marta Suárez González, Juan José Díaz Martín, Santiago Jiménez Treviño y Carlos Bousoño García

Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. AGC de Pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Asturias

Recibido: 10/08/2018

Aceptado: 28/10/2018

Correspondencia: Marta Suárez González. Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. AGC de Pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias. Av. Roma, s/n. 33011 Oviedo, Asturias

e-mail: marta.suarezglez@gmail.com

DOI: 10.20960/nh.02234

RESUMEN

Introducción: una dieta baja en oligosacáridos, disacáridos, monosacáridos y polioles fermentables (FODMAP) puede ser eficaz en el tratamiento de los pacientes pediátricos con síndrome de intestino irritable (SII). Su complejidad y efectos secundarios hacen de la misma una alternativa terapéutica secundaria.

Objetivo: demostrar que la educación nutricional, dirigida a optimizar la dieta de los niños con SII, es capaz de mejorar sus síntomas gastrointestinales sin tener que realizar una dieta baja en FODMAP.

Métodos: estudio de intervención prospectivo. Se analizaron los cambios de los síntomas gastrointestinales, mediante el cuestionario pediátrico de calidad de vida para síntomas gastrointestinales (PedsQL™ síntomas GI), tras recibir educación nutricional basada en alimentación saludable. Asimismo, se analizaron los cambios antropométricos y de hábitos dietéticos tras dicha intervención.

Resultados: se incluyeron 21 pacientes (12 niñas) con edad media de 10,6 años (5-14 años). Se observó una dieta con un exceso de ingesta de azúcares simples, grasas saturadas y sal junto con un déficit de fibra. Tras la intervención, se apreció un aumento de 8,07 puntos en el cuestionario (IC del 95%: 13,42 a -2,73; $p = 0,005$). Además, se observó una pérdida de peso significativa en los pacientes con sobrepeso y obesidad (disminución del *Z-score* de índice de masa corporal [IMC] 0,62 DE; $p = 0,001$). Se observaron cambios significativos en los hábitos dietéticos: aumento de consumo de hidratos de carbono complejos, frutas y verduras y disminución de azúcares simples.

Conclusiones: la alimentación saludable resulta eficaz para mejorar los síntomas gastrointestinales en pacientes pediátricos con SII, sin requerir la exclusión de FODMAP.

Palabras clave: Síndrome de intestino irritable. FODMAP. Alimentación saludable. Pediatría.

ABSTRACT

Background: a diet low in fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAP) may be effective in the treatment of pediatric patients with irritable bowel syndrome (IBS). Its complexity and side effects make it a secondary therapeutic alternative.

Objective: to demonstrate that nutritional education, aimed at optimizing the diet of children with IBS, is able to improve

gastrointestinal symptoms of children without following a diet low in FODMAP.

Methods: prospective intervention study. Changes in gastrointestinal symptoms were analyzed by means of the Pediatric Quality of Life Inventory™ Gastrointestinal Symptoms (PedsQL™ GI Symptoms), after receiving nutritional education based on a healthy diet. Likewise, anthropometric changes and dietary habits were analyzed.

Results: twenty-one patients were included (12 girls) with a mean age of 10.6 years (5-14 years). A diet with excess intake of simple sugars, saturated fats and salt along with fiber deficit was observed. After the intervention, an increase in 8.07 points was observed in the inventory (95% CI: 13.42 a -2.73, $p = 0.005$). Additionally, significant weight loss was observed in overweight and obese patients (decrease in body mass index [BMI]; Z-score 0.62 SD, $p = 0.001$). Significant changes in dietary habits were observed: increased consumption of complex carbohydrates, fruits and vegetables and reduction of simple sugars.

Conclusions: healthy eating is effective to improve gastrointestinal symptoms in pediatric patients with IBS, without requiring the exclusion of FODMAP.

Key words: Irritable bowel syndrome. FODMAP. Healthy eating. Pediatrics.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de intestino irritable (SII) es un trastorno funcional gastrointestinal caracterizado por la presencia de dolor abdominal crónico o recurrente asociado a gases, diarrea y/o estreñimiento, que afecta a un 20% de los niños en edad escolar (1). Además del impacto económico que genera en atención médica también afecta negativamente a la calidad de vida (2-4).

Teniendo en cuenta la relación entre la ingesta de alimentos y el empeoramiento de los síntomas en el SII, son varias las restricciones

dietéticas que se han llevado a cabo con resultados no concluyentes (5,6). En general, la evidencia científica apoya que una dieta baja en oligosacáridos, disacáridos, monosacáridos y polioles fermentables (FODMAP) (7,8) puede ser implementada como una de las estrategias claves de tratamiento para el manejo de los pacientes adultos con SII (9-11). Los FODMAP se encuentran principalmente en alimentos saludables como las frutas, las verduras y algunos cereales. Por otro lado, existe una inmensa variedad de productos alimenticios procesados, que abarcan desde productos “sin azúcar”, en los que se incluyen chicles, caramelos, bebidas, zumos, bollería y galletas, hasta cereales, panadería repostería y cárnicos, a los que se les han añadido fructosa, polioles o lactosa como aditivos (12).

Estos carbohidratos de cadena corta, que se absorben de manera incompleta en el tracto gastrointestinal (13-15), pueden inducir alteraciones en el intestino, como alteración de la motilidad gastrointestinal (16), aumento de la fermentación (17), hipersensibilidad visceral (18) y disregulación del eje neuroentérico (19). Sin embargo, su restricción dietética puede tener un efecto perjudicial sobre la microbiota intestinal (20,21). Al ser compuestos no digeribles y fermentados en el colon, tienen efecto prebiótico en la medida en que determinan una estimulación selectiva del crecimiento o actividad de una o varias de las especies de la microbiota intestinal, lo que otorga un efecto beneficioso en la salud del huésped (22). Otros efectos beneficiosos gastrointestinales que pueden ser producidos por el consumo de FODMAP incluyen el aumento del volumen del bolo fecal, la mejoría de la absorción de calcio y el aumento de la producción de ácidos grasos de cadena corta (12).

Teniendo en cuenta que el consumo de frutas y verduras es deficitario en la población pediátrica y que no existen muchos estudios de intervención nutricional para el SII en esta población, se valoró realizar una intervención inicial basada en la educación nutricional dirigida a los niños con SII para optimizar su dieta.

PACIENTES Y MÉTODOS

Pacientes

El estudio fue autorizado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Principado de Asturias. Se realizó en el Área de Gestión Clínica de Pediatría del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA), desde febrero de 2016 hasta marzo de 2017.

Como criterios para incluir pacientes se aplicaron los criterios diagnósticos Roma IV para SII en niños y adolescentes (23), junto a un examen físico normal y ausencia de señales de alarma, a los niños de cuatro a 14 años de edad atendidos en la Unidad de Digestivo Infantil (Tabla I).

Se consideraron los siguientes síntomas o signos de alarma: dolor persistente en el cuadrante superior o inferior derecho, disfagia, vómitos persistentes, pérdida de sangre gastrointestinal, diarrea nocturna, antecedentes familiares de enfermedad inflamatoria intestinal, dolor que despierta al niño del sueño, artritis, enfermedad perianal, pérdida de peso involuntaria, desaceleración del crecimiento lineal, retraso de la pubertad, fiebre de origen desconocido.

Aquellos pacientes con anemia, enfermedad inflamatoria intestinal, celiaquía, úlcera péptica y síndrome de intestino corto no fueron incluidos en el estudio.

Procedimiento

1. Valoración nutricional al inicio y a los dos meses: Se tomaron medidas antropométricas de peso, talla y se calcularon el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso actual} / \text{talla actual}^2$ [m]) y su puntuación Z (*Z-score* = dato medio - mediana de referencia [P50]/desviación estándar). Para medir el peso y la estatura, se utilizaron escalas calibradas con los participantes llevando ropa interior y sin zapatos. El *Z-score* de IMC se calculó con el programa de antropometría de la Organización Mundial de Salud, WHO AnthroPlus (24).

Los hábitos alimentarios se valoraron de forma cualitativa mediante recuerdo dietético de 24 horas y encuestas de frecuencia de consumo de alimentos.

2. Intervención nutricional: los pacientes recibieron educación dietética-nutricional oral y escrita. Se les instruyó sobre alimentación y estilo de vida saludable mediante educación alimentaria individualizada basada en las recomendaciones del Plato para Comer Saludable de la Escuela de Salud Pública de Harvard (25).

3. Encuesta de síntomas gastrointestinales: el efecto del tratamiento nutricional respecto a la mejoría de los síntomas se evaluó de forma prospectiva utilizando un cuestionario al inicio y a los dos meses de la intervención dietética. Se utilizó el cuestionario sobre calidad de vida pediátrica para síntomas gastrointestinales (PedsQLTM síntomas GI, disponible en: <http://pedsql.org>) adaptado a diferentes rangos de edad (5-7 años, 8-12 años y 13-18 años), tras obtener el permiso para su utilización por Mapi Group (Health Reserach & Commercialization). Dicho cuestionario consta de diez apartados, y cada uno de ellos es un posible síntoma gastrointestinal de SII (dolor y molestia de estómago, malestar de estómago al comer, límites de comida y bebida, dificultad al tragar, acidez y reflujo, náuseas y vómitos, gases e hinchazón, estreñimiento, sangre en heces y diarrea).

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el programa SPSS 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM). Se aplicaron los estadísticos básicos para la descripción de la muestra. Se comprobó la normalidad de los datos mediante pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Para analizar las diferencias en las variables cuantitativas se aplicaron pruebas t para datos pareados. Para analizar las diferencias entre variables binarias se aplicaron pruebas de McNemar. Para analizar las diferencias entre visitas para variables ordinales se utilizaron pruebas de Wilcoxon. Se consideraron estadísticamente significativos valores de $p < 0,05$.

Consentimiento informado

Todos los pacientes fueron reclutados bajo consentimiento informado de sus padres o tutores legales para la cesión de datos clínicos con fines de investigación y tras haber sido previamente informados sobre el objetivo del estudio.

RESULTADOS

Un total de 26 pacientes fueron diagnosticados de SII según criterios de Roma IV para SII en niños y adolescentes por los pediatras de la Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del HUCA y derivados al dietista-nutricionista para entrar en el estudio. Dos de ellos no continuaron, uno por vivir fuera de Asturias y otro por diagnosticársele enfermedad de Crohn, por lo que inició tratamiento con nutrición enteral específica. De los 24 pacientes restantes, tres no volvieron a la segunda visita. La muestra final se compuso de 21 pacientes, de los cuales 12 (54,14%) fueron niñas y nueve (42,86%) fueron niños. La edad media de la población de estudio fue de 10,6 años, con rango desde los cinco hasta los 14 años.

Todos los pacientes al inicio del estudio presentaban dolor abdominal, asociando gases en cinco pacientes, estreñimiento en ocho y diarrea en siete. Solo uno presentaba únicamente dolor sin asociación a otro síntoma específico (**Tabla II**). Respecto al número de síntomas referidos, 16 niños (76,2%) presentaban entre uno y dos síntomas, tres pacientes (14,3%) referían tres síntomas y solo dos pacientes (9,5%) tenían todos los posibles síntomas asociados al SII.

En la **tabla III** se describen los resultados relativos a síntomas gastrointestinales característicos del SII al inicio y tras la primera intervención nutricional. En el primer cuestionario PedsQLTM para síntomas gastrointestinales realizado al inicio del estudio, la media de puntuación fue de 74,87. Una vez realizada la intervención nutricional, se observó un aumento de 8,07 puntos (IC 95%: -13,41 a -2,73; $p = 0,005$). Respecto a los diez diferentes apartados, se

consiguieron mejorías significativas en seis de los síntomas, que fueron dolor abdominal, gases e hinchazón, estreñimiento y diarrea, así como malestar en las comidas y sensación de náuseas.

Con respecto al estado nutricional según los datos antropométricos de los pacientes, se observa una disminución significativa de la puntuación *Z-score* del IMC entre la primera y la segunda visita. En la **figura 1** se muestra la media de puntuación de *Z-score* de IMC al inicio y tras la intervención nutricional.

En la **figura 2** se recogen los datos de frecuencia de consumo de alimentos analizados en ambas visitas. El patrón alimentario de la población del estudio se caracterizó por una elevada ingesta de azúcares simples a expensas de cereales refinados, bebidas azucaradas, dulces y bollería. Tras la intervención nutricional se consiguió una disminución en el consumo de estos alimentos manufacturados ($p < 0,001$), con la consiguiente mejora de los hábitos dietéticos.

Utilizando las pruebas de rangos con signo de Wilcoxon, se observó que de los 21 pacientes del estudio, once ($p = 0,022$) aumentaron el consumo de fruta tras la intervención nutricional (**Fig. 3**) y 19 ($p < 0,001$), el de verduras (**Fig. 4**).

DISCUSIÓN

El SII es una causa significativa de morbilidad y los tratamientos disponibles tienen una eficacia clínica variable. En pacientes adultos, se ha demostrado que los FODMAP desencadenan los síntomas en el SII (26) y que la dieta baja en FODMAP tiene una base de evidencia substancial para ser eficaz en el tratamiento de sus síntomas (27), pero faltan datos que estudien los resultados con otros enfoques dietéticos más prácticos. Además, apenas se dispone de estudios en niños.

En pacientes pediátricos, solo se ha llevado a cabo un estudio por Chumpitazi y cols. Este estudio cruzado doble ciego incluyó a niños, con edades comprendidas entre siete y 17 años, diagnosticados

mediante los criterios de Roma III para SII. Tras una semana de referencia como base, se asignaron una dieta baja en FODMAP o una dieta típica de la infancia estadounidense (TACD), seguida de un periodo de lavado de cinco días antes de pasar a la otra dieta. En los 33 niños que completaron el estudio se produjo menos dolor abdominal durante la dieta baja en FODMAP frente a la dieta típica ($p < 0.01$). En comparación con la semana de referencia, los niños tuvieron menos episodios diarios de dolor abdominal durante la dieta baja en FODMAP pero más episodios durante la TACD ($p < 0.01$). Con estos resultados se observó que una dieta baja en FODMAP parece mejorar los síntomas gastrointestinales en los niños con SII. No obstante, se apreció que los pacientes respondedores a la dieta presentaban una microbiota basal diferente, enriquecida en taxones bacterianos de las familias *Bacteroides*, *Ruminococcaceae* y *Faecalibacterium prausnitzii*, con mayor capacidad sacarolítica. Por tanto, concluye que las investigaciones futuras podrían determinar si la evaluación del microbioma intestinal conduciría a una dieta baja en FODMAP personalizada o a otra intervención dietética en los pacientes con SII (28).

Una revisión Cochrane reciente sobre las intervenciones dietéticas para el dolor abdominal recurrente en la infancia concluye que se requieren ensayos futuros de dietas bajas en FODMAP y otras intervenciones dietéticas para facilitar las recomendaciones basadas en la evidencia (29). En este sentido, el presente trabajo utiliza la alimentación saludable como primer enfoque terapéutico, en lugar de la dieta restrictiva baja en FODMAP. Esta intervención dietética dirigida a mejorar el patrón alimentario actual y la sintomatología digestiva asociada al SII consiguió mejorar de forma significativa la puntuación de calidad de vida en la escala de síntomas gastrointestinales. La mejoría observada fue principalmente a expensas de la mejora de los síntomas característicos del SII, que son dolor abdominal, gases e hinchazón, estreñimiento y diarrea.

El presente estudio también analiza la asociación entre la calidad de

la dieta de los pacientes pediátricos y los síntomas asociados al SII. Los malos hábitos que se están adquiriendo de forma progresiva en la sociedad actual son debidos a un aumento en el consumo de alimentos manufacturados junto con una ingesta escasa de fruta, verdura y cereales integrales. Se sigue una dieta rica en proteínas y grasas de origen animal y se ha disminuido considerablemente el consumo de hidratos de carbono complejos (30). Esta falta de fibra puede condicionar el estreñimiento que se relaciona con el SII, así como con el dolor asociado al mismo. Los azúcares añadidos contribuyen a una dieta densa en energía pero pobre en nutrientes, aumentando el riesgo de desarrollar obesidad, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, cáncer relacionado con la obesidad y caries dental (31).

Debido a una mayor disponibilidad de frutas y zumos de frutas concentrados y al uso extensivo de jarabe de maíz alto en fructosa (42%-55% de fructosa) como edulcorante en una gran cantidad de alimentos y bebidas procesadas (32), la ingesta de fructosa ha aumentado de forma considerable. En las últimas cuatro décadas, la proporción de energía de los edulcorantes calóricos ha aumentado aproximadamente el 22% de la ingesta diaria total de calorías, de las cuales más del 80% se atribuye al aumento del consumo de refrescos y bebidas azucaradas. Al mismo tiempo, el tipo de fructano de la dieta ha cambiado (33-35). Su uso generalizado es atribuible tanto a los beneficios tecnológicos únicos en la fabricación de alimentos, ya que mejoran la palatabilidad y estabilidad de estos, como a la nutrición, utilizándose para "alimentos funcionales" (33). La ingesta de polioles también ha aumentado al utilizarse como aditivos alimentarios de productos "sin azúcar" para reducir la ingesta energética (34-37).

Con respecto a la calidad de la dieta, la intervención dietética practicada en nuestro estudio consiguió que los niños mejoraran sus hábitos alimentarios y estilos de vida. Este cambio de hábitos consistió en disminuir considerablemente el consumo de alimentos

procesados ricos en azúcares simples, grasas de mala calidad y exceso de sodio. A su vez, también se consiguió que aumentara el consumo de frutas, verduras y cereales integrales. Cabe destacar que el consumo de estos alimentos saludables en la población a estudio era muy escaso, incluso nulo.

Por otra parte, también se consiguió una mejora en el estado nutricional de los pacientes en el seguimiento, observándose una pérdida de peso significativa en los pacientes con sobrepeso y obesidad. Esta mejora del estado nutricional disminuye el riesgo de obesidad y otras enfermedades no transmisibles asociadas al síndrome metabólico.

Una dieta baja en FODMAP debe implantarse en situaciones apropiadas con la educación adecuada, preferiblemente por un profesional sanitario capacitado. La conciencia de los riesgos de la dieta baja en FODMAP es primordial debido a los riesgos psicológicos y nutricionales de una dieta restrictiva (27). Realizar una dieta restrictiva también puede resultar en una reducción simultánea en la ingesta de fibra si los productos de trigo integral o las frutas y hortalizas altas en FODMAP no se reemplazan por alternativas adecuadas (16). El riesgo de insuficiencia nutricional es una preocupación, particularmente si esta se realiza de forma autónoma o se sigue a largo plazo (38), ya que puede afectar al crecimiento y desarrollo de la población pediátrica, así como a la adquisición de buenos hábitos alimentarios imprescindibles en la edad infantil.

Otra de las razones por la que no está indicada una dieta baja en FODMAP como primera línea de actuación en los pacientes con SII es que esta incluye un efecto sobre el número y las especies de la microbiota gastrointestinal, que se sabe que está en disbiosis en los pacientes con SII (39), y por tanto, de la salud intestinal. No se conocen los efectos de esta dieta sobre la microbiota en el contexto de SII.

Por estas razones, y teniendo en cuenta el patrón alimentario y el estilo de vida actual de la población pediátrica, creemos que un

enfoque dietético dirigido a mejorarlo sería fundamental antes de imponer una restricción de alimentos saludables ricos en FODMAP.

Todos fueron vistos por la misma dietista-nutricionista, por lo que la educación dietética fue igual en todos los casos. Aún así, no podemos excluir el sesgo del grado de motivación conseguido en cada paciente, que es dependiente de la forma de ser de cada niño y, a su vez, es muy influyente en el nivel de adherencia y cumplimiento del enfoque dietético. La intervención dietética solo es eficaz si los pacientes son capaces de cumplir con las recomendaciones. Esto se basa no solo en la motivación del paciente, sino también en el nivel de apoyo y el detalle proporcionado en la documentación aportada. Además, solo se examinaron los pacientes que asistieron a la cita de revisión, lo que podría conducir también a un sesgo de verificación como resultado de la experiencia de los tres pacientes que no asistieron. A estos se les llamo por teléfono y refirieron que no acudían porque ya no presentaban síntomas gastrointestinales asociados al SII y no veían necesario volver a la consulta. Una de las principales limitaciones del estudio lo constituye el pequeño tamaño muestral del mismo.

Las nuevas guías de práctica clínica para el manejo dietético del adulto con SII de la asociación dietética británica (BDA) concluyen que a pesar de la falta de evidencia, es recomendable que los profesionales evalúen los hábitos alimentarios de los pacientes con SII y proporcionen consejos sobre cómo lograr una dieta equilibrada saludable, lo que va en consonancia con los resultados de nuestro estudio. Además, se recomienda simplificar el algoritmo dietético del SII a dos actuaciones, una primera línea (alimentación saludable) y una segunda línea (dieta baja en FODMAP), proporcionando asesoramiento dietético por un dietista (40). Por último, recomiendan evitar el uso a largo plazo de esta dieta estricta.

En resumen, en el presente estudio se ha demostrado que antes de realizar una dieta restrictiva en alimentos saludables, como las frutas y las verduras, es preciso incidir en la importancia de disminuir el

consumo de productos manufacturados ricos en azúcares simples. Creemos que el tratamiento dietético con alimentación saludable podría ser parte del abordaje de primera línea de los pacientes pediátricos con SII para mejorar su situación clínica, sin la necesidad de llegar a hacer una dieta restrictiva baja en FODMAP que puede resultar deficitaria, perjudicial para la microbiota y compleja de llevar a cabo si no se realiza una enseñanza adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rasquin A, Di Lorenzo C, Forbes D, Guiraldes E, Hyams JS, Staiano A, et al. Childhood functional gastrointestinal disorders: child/adolescent. *Gastroenterology* 2006;130(5):1527-37. DOI: 10.1053/j.gastro.2005.08.063
2. Whigham L, Joyce T, Harper G, Irving PM, Staudacher HM, Whelan K, et al. Clinical effectiveness and economic costs of group versus one-to-one education for short-chain fermentable carbohydrate restriction (low FODMAP diet) in the management of irritable bowel syndrome. *J Hum Nutr Diet* 2015;28(6):687-96. DOI: 10.1111/jhn.12318
3. Pedersen N, Andersen NN, Végh Z, Jensen L, Ankersen DV, Felding M, et al. Ehealth: low FODMAP diet vs *Lactobacillus rhamnosus* GG in irritable bowel syndrome. *World J Gastroenterol* 2014;20(43):16215-26. DOI: 10.3748/wjg.v20.i43.16215
4. Rao SS, Yu S, Fedewa A. Systematic review: dietary fibre and FODMAP-restricted diet in the management of constipation and irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 2015;41(12):1256-70. DOI: 10.1111/apt.13167
5. Huertas-Ceballos AA, Logan S, Bennett C, Macarthur C. Dietary interventions for recurrent abdominal pain (RAP) and irritable bowel syndrome (IBS) in childhood. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; (1):CD003019. DOI: 10.1002/14651858.CD003019.pub3
6. Chumpitazi BP, Weidler EM, Lu DY, Tsai CM, Shulman RJ. Self-perceived food intolerances are common and associated with clinical

severity in childhood irritable bowel syndrome. *J Acad Nutr Diet* 2016;116(9):1458-64. DOI: 10.1016/j.jand.2016.04.01

7. Barrett JS, Gibson PR. Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAPs) and nonallergic food intolerance: FODMAPs or food chemicals? *Therap Adv Gastroenterol* 2012;5(4):261-8. DOI: 10.1177/1756283X11436241.

8. Barrett JS. Extending our knowledge of fermentable, short-chain carbohydrates for managing gastrointestinal symptoms. *Nutr Clin Pract* 2013;28(3):300-6. DOI: 10.1177/0884533613485790

9. Marsh A, Eslick EM, Eslick GD. Does a diet low in FODMAPs reduce symptoms associated with functional gastrointestinal disorders? A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr* 2016;55(3):897-906. DOI: 10.1007/s00394-015-0922-1

10. Halmos EP, Power VA, Shepherd SJ, Gibson PR, Muir JG. A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 2014;146(1):67-75.e5. DOI: 10.1053/j.gastro.2013.09.046

11. Prince AC, Myers CE, Joyce T, Irving P, Lomer M, Whelan K. Fermentable carbohydrate restriction (low FODMAP diet) in clinical practice improves functional gastrointestinal symptoms in patients with inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis* 2016;22(5):1129-36. DOI: 10.1097/MIB.0000000000000708

12. Barrett JS, Geary RB, Muir JG, Irving PM, Rose R, Rosella O, et al. Dietary poorly absorbed, short-chain carbohydrates increase delivery of water and fermentable substrates to the proximal colon. *Aliment Pharmacol Ther* 2010;31(8):874-82. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2010.04237.x

13. Fedewa A, Rao SS. Dietary fructose intolerance, fructan intolerance and FODMAPs. *Curr Gastroenterol Rep* 2014;16(1):370. DOI: 10.1007/s11894-013-0370-0

14. Ong DK, Mitchell SB, Barrett JS, Shepherd SJ, Irving PM, Biesiekierski JR, et al. Manipulation of dietary short chain carbohydrates alters the pattern of gas production and genesis of

symptoms in irritable bowel syndrome. *J Gastroenterol Hepatol* 2010;25(8):1366-73. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2010.06370.x

15. Staudacher HM, Whelan K, Irving PM, Lomer MC. Comparison of symptom response following advice for a diet low in fermentable carbohydrates (FODMAPs) versus standard dietary advice in patients with irritable bowel syndrome. *J Hum Nutr Diet* 2011;24(5):487-95. DOI: 10.1111/j.1365-277X.2011.01162.x

16. Chey WY, Jin HO, Lee MH, Sun SW, Lee KY. Colonic motility abnormality in patients with irritable bowel syndrome exhibiting abdominal pain and diarrhea. *Am J Gastroenterol* 2001;96(5):1499-506. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2001.03804.x

17. Serra J, Azpiroz F, Malagelada JR. Impaired transit and tolerance of intestinal gas in the irritable bowel syndrome. *Gut* 2001;48(1):14-9.

18. Ludidi S, Conchillo JM, Keszthelyi D, Van Avesaat M, Kruimel JW, Jonkers DM, et al. Rectal hypersensitivity as hallmark for irritable bowel syndrome: defining the optimal cutoff. *Neurogastroenterol Motil* 2012;24(8):729-33, e345-6. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2012.01926.x

19. Camilleri M, Di Lorenzo C. Brain-gut axis: from basic understanding to treatment of IBS and related disorders. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2012;54(4):446-53. DOI: 10.1097/MPG.0b013e31823d34c3

20. Staudacher HM, Lomer MC, Anderson JL, Barrett JS, Muir JG, Irving PM, et al. Fermentable carbohydrate restriction reduces luminal bifidobacteria and gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome. *J Nutr* 2012;142(8):1510-8. DOI: 10.3945/jn.112.159285

21. Murray K, Wilkinson-Smith V, Hoad C, Costigan C, Cox E, Lam C, et al. Differential effects of FODMAPs (fermentable oligo-, di-, mono-saccharides and polyols) on small and large intestinal contents in healthy subjects shown by MRI. *Am J Gastroenterol* 2014;109(1):110-9. DOI: 10.1038/ajg.2013.386

22. Roberfroid M, Gibson GR, Hoyles L, McCartney AL, Rastall R, Rowland I, et al. Prebiotic effects: metabolic and health benefits. *Br J Nutr* 2010;104(Suppl 2):S1-63. DOI: 10.1017/S0007114510003363
23. Hyams JS, Di Lorenzo C, Saps M, Shulman RJ, Staiano A, Van Tilburg M. Functional disorders: children and adolescents. *Gastroenterology* 2016. pii: S0016-5085(16)00181-5. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.02.015
24. Organización Mundial de la Salud (OMS). OMS Antrho (version 3.2.2) y macros. Ginebra: OMS; 2011. Disponible en: <http://www.who.int/childgrowth/software/es/>
25. Harvard School of Public Health. Healthy eating plate. Boston: Harvard T.H. Chan; 2011. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/>
26. Shepherd SJ, Parker FC, Muir JG, Gibson PR. Dietary triggers of abdominal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: randomized placebo-controlled evidence. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2008;6(7):765-71. DOI: 10.1016/j.cgh.2008.02.058
27. Hill P, Muir JG, Gibson PR. Controversies and recent developments of the low FODMAP diet. *Gastroenterol Hepatol (NY)* 2017;13(1):36-45.
28. Chumpitazi BP, Cope JL, Hollister EB, Tsai CM, McMeans AR, Luna RA, et al. Randomised clinical trial: gut microbiome biomarkers are associated with clinical response to a low FODMAP diet in children with the irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 2015;42(4):418-27. DOI: 10.1111/apt.13286
29. Newlove-Delgado TV, Martin AE, Abbott RA, Bethel A, Thompson-Coon J, Whear R, et al. Dietary interventions for recurrent abdominal pain in childhood. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;3:CD010972. DOI: 10.1002/14651858.CD010972.pub2
30. Confederación de Consumidores y Usuarios (CECU). Estudio sobre hábitos alimentarios racionales de los niños y jóvenes, con especial incidencia en la población inmigrante. CECU; 2005
31. Vos MB, Kaar JL, Welsh JA, Van Horn LV, Feig DI, Anderson CAM, et al; American Heart Association Nutrition Committee of the Council on

Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Functional Genomics and Translational Biology; and Council on Hypertension. Added sugars and cardiovascular disease risk in children: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2017;135(19):e1017-34. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000439

32. Parker K, Salas M, Nwosu VC. High fructose corn syrup: production, uses and public health concerns. *Biotechnol Mol Biol Rev* 2010;5(5):71-8.

33. Popkin BM, Nielsen SJ. The sweetening of the world's diet. *Obes Res* 2003;11(11):1325-32. DOI: 10.1038/oby.2003.179

34. Guthrie JF, Morton JF. Food sources of added sweeteners in the diets of Americans. *J Am Diet Assoc* 2000;100(1):43-51. DOI: 10.1016/S0002-8223(00)00018-3

35. Alexy U, Sichert-Hellert W, Kersting M. Fifteen-year time trends in energy and macronutrient intake in German children and adolescents: results of the DONALD study. *Br J Nutr* 2002;87(6):595-604. DOI: 10.1079/BJNBJN/2002572

36. Nielsen SJ, Siega-Riz AM, Popkin BM. Trends in energy intake in U.S. between 1977 and 1996: similar shifts seen across age groups. *Obes Res* 2002;10(5):370-8. DOI: 10.1038/oby.2002.51

37. Osler M, Heitmann BL, Schroll M. Ten year trends in the dietary habits of Danish men and women. Cohort and cross-sectional data. *Eur J Clin Nutr* 1997;51(8):535-41.

38. Mansueto P, Seidita A, D'Alcamo A, Carroccio A. Role of FODMAPs in patients with irritable bowel syndrome. *Nutr Clin Pract* 2015;30(5):665-82. DOI: 10.1177/0884533615569886

39. Parkes GC, Brostoff J, Whelan K, Sanderson JD. Gastrointestinal microbiota in irritable bowel syndrome: their role in its pathogenesis and treatment. *Am Gastroenterol* 2008;103(6):1557-67. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2008.01869.x

40. McKenzie YA, Bowyer RK, Leach H, Gulia P, Horobin J, O'Sullivan NA, et al.; IBS Dietetic Guideline Review Group on behalf of Gastroenterology Specialist Group of the British Dietetic Association. British Dietetic Association systematic review and evidence-based practice guidelines for the dietary management of irritable bowel syndrome in adults (2016 update). *J Hum Nutr Diet* 2016;29(5):549-75. DOI: 10.1111/jhn.12385

Nutrición
Hospitalaria

Tabla I. Criterios de Roma IV para el diagnóstico de SII

Debe incluir las siguientes características:

1. Presencia de dolor abdominal al menos cuatro días por mes asociado con uno o más de los siguientes criterios:
 - Se relaciona con la defecación.
 - Se asocia a un cambio en la frecuencia de las deposiciones.
 - Se asocia a un cambio en la forma (apariencia) de las deposiciones.
2. En los niños con estreñimiento, el dolor no desaparece solucionando el estreñimiento (en los niños que se resuelve el dolor tienen estreñimiento funcional, no SII).
3. Después de la evaluación apropiada, los síntomas no pueden ser explicados completamente por otra condición médica.

*Los criterios deben cumplirse durante los dos últimos meses antes del diagnóstico.

Nutrición
Hospitalaria

Tabla II. Características de la muestra

<i>Pacien te</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Sexo</i>	<i>Síntomas del SII</i>			
			<i>Dolor</i>	<i>Gase s</i>	<i>Estreñimien to</i>	<i>Diarre a</i>
1	10,2	H	X	X		X
2	13,1	H	X		X	
3	13,8	M	X	X		
3	11,4	M	X	X		
5	11,9	H	X		X	
6	11,8	M	X			
7	6,8	M	X			
8	14,1	H	X			
9	10,1	M	X			
10	15,6	M	X			
11	12,9	M	X			X
12	7,5	M	X		X	
13	10,1	H	X		X	X
14	7,1	H	X		X	X
15	5,8	M	X		X	
16	11,7	H	X			
17	9,2	H	X			
18	6,1	H	X			X
19	6,1	M	X			
20	14,1	M	X	X	X	
21	12,4	H	X	X	X	X

H: hombre; M: mujer.

Tabla III. Resultados de la escala de síntomas gastrointestinales (PedsQL™) al inicio (PedsQL™ 1) y tras la intervención nutricional (PedsQL™ 2)

<i>Síntomas</i>	<i>PedsQL™ 1</i>	<i>PedsQL™ 2</i>	<i>IC 95%</i>	<i>p</i>
Total	74,87	82,95	-13,42 a -2,73	0,005
Dolor	44,05	61,51	-29,27 a -5,65	0,006
Malestar de estómago al comer	62,38	77,14	-26,13 a -3,4	0,014
Límites de comida y bebida	78,21	86,51	-19,7 a 3,11	0,145
Dificultad al tragar	97,2	98,81	-4,2 a 1,82	0,419
Acidez y reflujo	86,01	89,58	-12,18 a 5,04	0,397
Náuseas y vómitos	84,23	95,24	-18,53 a -3,49	0,006
Gases e hinchazón	52,72	61,90	-17,01 a -1,46	0,024
Estreñimiento	70,49	80,10	-17,76 a -1,46	0,023
Sangre en heces	91,07	95,24	-9,66 a 1,33	0,130
Diarrea	81,63	88,1	-12,62 a -0,3	0,041

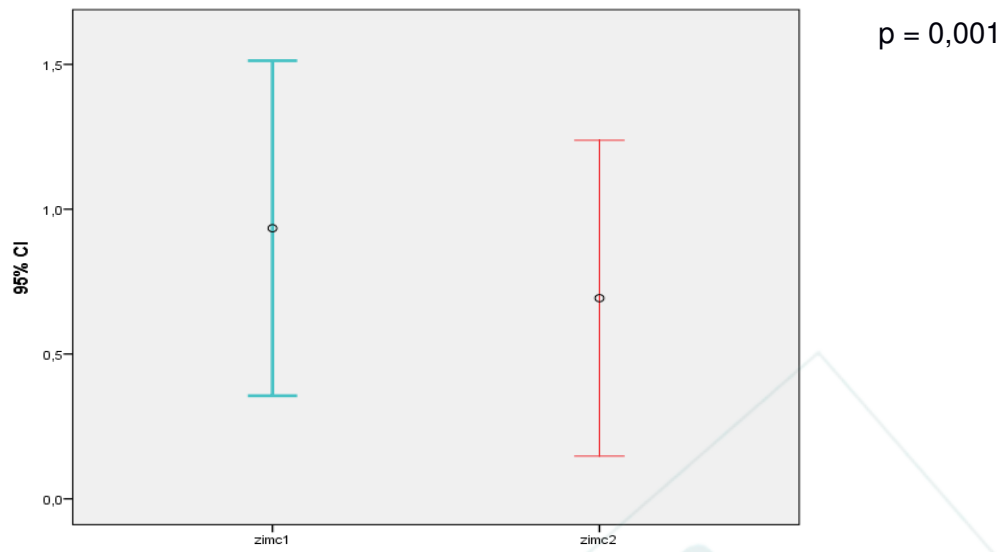


Fig. 1. Valor de *Z-score* de IMC en primera y segunda visita.

Nutrición
Hospitalaria

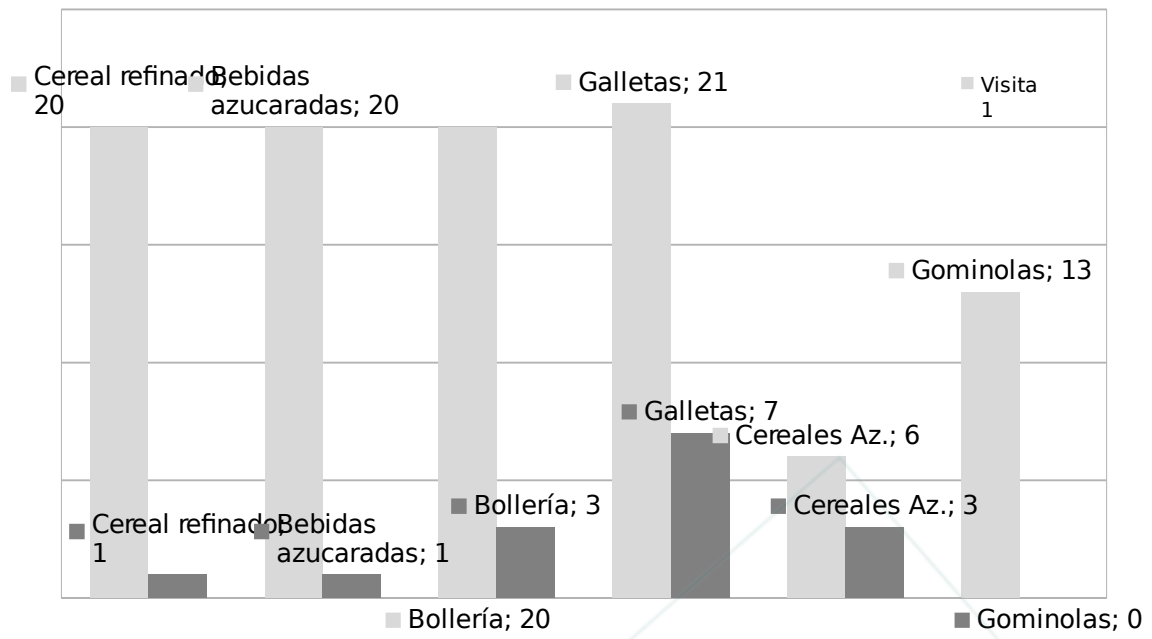


Fig. 2. Consumo de alimentos superfluos.

Nutrición
Hospitalaria

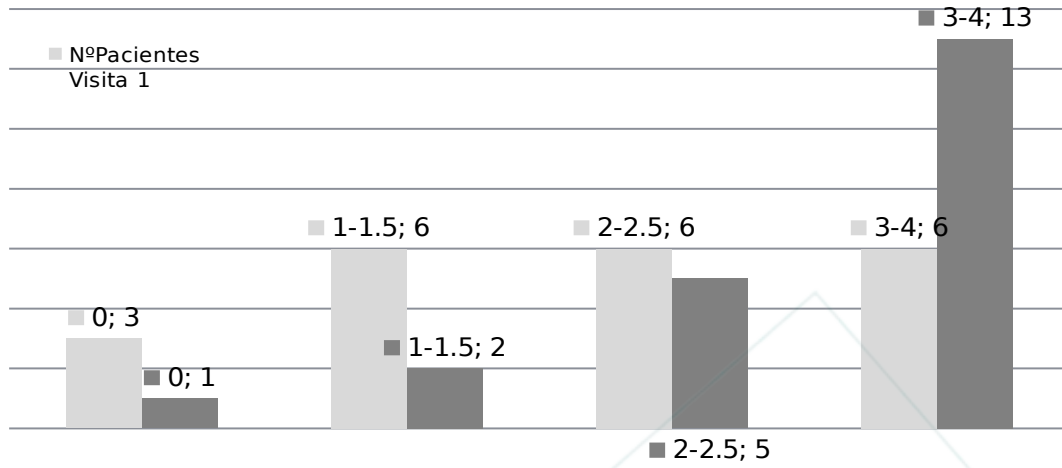


Fig. 3. Consumo de piezas de fruta al día.

Nutrición
Hospitalaria

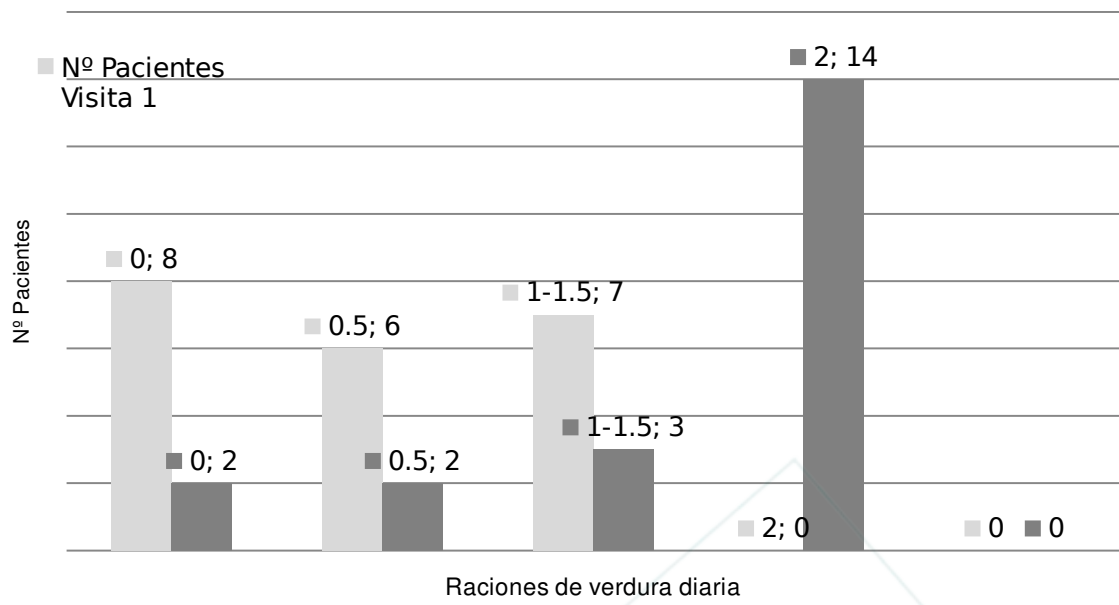


Fig. 4. Consumo de raciones de verdura al día.

Nutrición
Hospitalaria