



Artículo Especial

Artículo español

La dieta Low-FODMAP en el Síndrome de Intestino Irritable: ¿Es actualmente un tratamiento nutricional ineficaz? Mejoría sintomática

The Low-FODMAP diet in the Irritable Bowel Syndrome: Is it currently an ineffective nutritional treatment? Symptomatic improvement

Cristina Álvarez Díaz¹, Balbina Roldán Rojas², Patricia Bolaños-Ríos¹, Ignacio Jáuregui-Lobera^{1,2}

¹ Instituto de Ciencias de la Conducta. Sevilla, España

² Universidad Pablo de Olavide. Sevilla, España

Resumen

Introducción: El Síndrome de Intestino Irritable (SII) es uno de los trastornos funcionales más prevalentes en la población. Se trata de una enfermedad compleja y multifactorial en la que factores biológicos, psicológicos y sociales actúan a múltiples niveles sobre la enfermedad. Diagnosticada en función de ROMA IV y caracterizada principalmente por dolor abdominal y cambio en los hábitos intestinales, no posee un tratamiento estándar, por lo que se enfoca a minimizar los síntomas gastrointestinales. La dieta FODMAP ha surgido como un método eficaz en el tratamiento del SII.

Objetivos: El objetivo principal de este estudio fue probar la eficacia de la dieta FODMAP, en sus distintas fases del tratamiento dietético para la disminución de los síntomas gastrointestinales y el aumento de la calidad de vida.

Métodos: Se diseñó un estudio experimental prospectivo con una duración de 12 semanas en una mujer de 35 años que padecía SII desde hace 7 años. El tratamiento dietético se dividió en tres fases, durante las cuales se realizaron 12 dietas, educación y consejo dietético, evaluación de la sintomatología, de la calidad de vida, del tipo de heces, la adherencia a la dieta y la satisfacción hacia el tratamiento dietético.

Resultados: Los síntomas gastrointestinales y la calidad de vida mejoraron en comparación con el inicio del estudio, al igual que las heces tanto en brotes de crisis como rutinariamente. Por el contrario, no se halló relación entre los alimentos reintroducidos que produjeron síntomas con su contenido en FODMAP's.

Conclusiones: El tratamiento nutricional de la dieta FODMAP es un tratamiento eficaz para el Síndrome de Intestino Irritable pues disminuye la sintomatología de la enfermedad, aumenta la calidad de vida y el control del paciente hacia la dieta.

Palabras clave

Síndrome de Intestino Irritable; SII; dieta FODMAP; dieta baja en FODMAP; seguimiento dietético

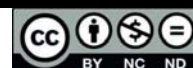
Abstract

Introductions: Irritable bowel syndrome (IBS) is one of the most prevalent functional gastrointestinal disorders in the population. It is a complex and multifactorial disease in which biological, psychological and social factors act at multiple levels on the disease. Diagnosed according to ROMA IV and characterized mainly by abdominal pain and change in bowel habits, it does not have a standard treatment,

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ignacio-ja@telefonica.net (Ignacio Jáuregui Lobera).

Recibido el 10 de julio de 2017; aceptado el 18 de julio de 2017.



Los artículos publicados en esta revista se distribuyen con la licencia:
Articles published in this journal are licensed with a:
Creative Commons Attribution 4.0.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

so it focuses on minimizing gastrointestinal symptoms. The FODMAP diet has been appeared as an effective treatment of IBS.

Objectives: The main objective of this study was to test the efficacy of the FODMAP diet in its different phases of nutrition therapy in order to reduce gastrointestinal symptoms and to increase quality of life.

Methods: A prospective experimental study with duration of twelve weeks was designed under one case, a 35-year-old woman suffering from IBS for 7 years. The dietary treatment was divided into three phases, which was being realised with 12 different diets, dietary education and dietary advice, assessment symptoms, quality of life, type of stool, diet adherence and satisfaction about the nutrition therapy.

Results: The gastrointestinal symptoms and quality of life improved in comparison to the start of the study, as well did the stool in outbreak crisis and routinely situations. By contrast, no relation between the reintroduced foods that produced symptoms with FODMAP's content was found.

Conclusions: The nutritional treatment of FODMAP diet is an effective treatment for IBS because it reduces the gastrointestinal symptoms, increases the quality of life and the control of the patient towards the diet.

Abreviaturas

SII: Síndrome de Intestino Irritable

IBS: Irritable Bowel Syndrome

FODMAP: Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols

SII-E: Síndrome de Intestino Irritable con estreñimiento

SII-D: Síndrome de Intestino Irritable con diarrea

SII-M: Síndrome de Intestino Irritable mixto

5-HT: Receptores de 5-hidroxitriptamina

SNE: Sistema Nervioso Entérico

GOS: Galacto-Oligosacáridos

FOS: Fructo-Oligosacáridos

VAS: Escala Analógica Visual

CORE-OM: *Clinical Outcomes in Routine Evaluation-Outcome Measure*

BSFS: Escala de heces de Bristol

IMC: Índice de Masa Corporal

Aportación a la literatura científica

La aportación principal de este estudio refiere a la metodología empleada para pauta nutricional de la dieta FODMAP en sus distintas fases, aportando información específica sobre ello. Los resultados obtenidos en las distintas fases fueron positivos señalando una mejoría general de los síntomas.

Introducción

Los trastornos funcionales se definen como un conjunto de síntomas gastrointestinales crónicos y recidivantes cuya causa etiológica no se debe por alteraciones estructurales, bioquímicas o metabólicas, es decir por ausencia de causa orgánica. Constituyen un amplio marco de enfermedades entre las que encontramos al Síndrome de Intestino Irritable.⁽¹⁾

El Síndrome de Intestino Irritable (SII) es un trastorno gastrointestinal caracterizado por dolor abdominal crónico y alteración del hábito intestinal, tales como diarrea, estreñimiento o ambas cosas, pudiéndose acompañar de distensión abdominal, hipersensibilidad visceral, alteración de la permeabilidad de la mucosa...^(2,3)

Desde principios del siglo XIX este síndrome ha recibido distintos nombres, desde Colitis mucosa, Colon irritable, Colon espástico, Colon inestable, Colitis nerviosa, Neurosis del colon, Colopatía mucomembranosa, todos ellos ya en desuso.⁽³⁾

El SII es de los trastornos funcionales más comunes y con mayor frecuencia diagnosticado en la población. Se estima que entre el 7 y 21% de la población lo padece,⁽⁴⁾ siendo variable en función del criterio de diagnóstico aplicado, el área geográfica y la cultura sanitaria. Afecta en mayor medida al sexo femenino (2:1), con una ligera tendencia a disminuir con la edad.^(3, 5, 6)

Fisiopatología

A pesar de la alta prevalencia del SII, su fisiopatología es compleja y aún no es entendida completamente. En los años 60 y 70, las investigaciones se realizaban desde un concepto dualista en la búsqueda de una causa biológica para proceder a su cura. No obstante, lejos de encontrar una etiología biológica subyacente, se adoptó un concepto holístico. Este concepto postula que la mente y el cuerpo están íntegros, es decir, que el estudio de una enfermedad debe abarcar la persona al completo y no sólo la parte enferma.⁽⁷⁾

El Síndrome de Intestino Irritable es una enfermedad multifactorial. La teoría actualmente más aceptada es el modelo biopsicosocial, fundamentada en cómo factores biológicos, psicológicos y sociales pueden interactuar a múltiples niveles, determinando la enfermedad. Dicho modelo ayuda a entender como los factores mencionados influyen en los síntomas gastrointestinales funcionales, debido a la relación bidireccional existente entre el cuerpo y la mente.^(1, 3, 5, 7, 8, 9)

Factores que actúan a edad temprana

Los factores de riesgo predisponentes y la aparición de los síntomas afines al SII pueden comenzar a una edad temprana. El aprendizaje social y la genética pueden orientarse como conductas influyentes en el de SII.⁽⁹⁾

Predisposición genética

Existe un creciente interés por identificar alguna evidencia que contribuya genéticamente al SII.⁽¹⁰⁾ El genoma que presenta una persona acompañado de la influencia ambiental a la que está expuesta es un factor predisponente a la aparición de la enfermedad (expresión fenotípica), así como los comportamientos y actitudes que los pacientes tienen hacia ella.⁽⁷⁾

Estudios de familia y de gemelos muestran que existe una predisposición genética para el desarrollo de SII. La presencia de esta enfermedad es dos veces mayor en gemelos homocigóticos que en gemelos heterocigóticos,⁽¹¹⁾ además los familiares de primer, segundo, tercer grado tienen aumentado el riesgo de padecer SII por herencia.⁽¹²⁾

Más de 60 genes han sido estudiados para el SII, incluyendo genes que pueden afectar a la función motora, a la permeabilidad de la membrana, a la sensibilidad visceral, a la recaptación de serotonina dentro del tracto gastrointestinal, a la activación inmune de la mucosa y la inflamación, etc. Según la evidencia actual acumulada, los precedentes genéticos de la mayoría de los pacientes con SII estarán formados por combinaciones de variantes genéticas complejas, contribuyendo cada una en mínima parte al factor de riesgo de padecer SII. En menor medida, puede haber grupos de pacientes en los que genes individuales representen la mayor parte del fenotipo.^(5, 12)

Los distintos hallazgos genéticos encontrados se han discutido ampliamente hasta el momento. Sin embargo, los genes propuestos como riesgo para presentar SII no representan fuertes evidencias como factores predisponentes.⁽¹²⁾

Factores fisiológicos

Eje intestino-cerebro

El eje intestino-cerebro refiere al intercambio de información bidireccional entre estos dos órganos. Resulta ser un circuito complejo que transmite información desde centros cognitivos y emocionales hasta el tracto gastrointestinal y viceversa.⁽¹⁰⁾ Integra a distintos elementos funcionales, tales como sistema nervioso central (SNC), sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático), sistema nervioso entérico, sistema neuroendocrino, sistema neuroinmune y microbiota intestinal.^(10,13)

El aparato digestivo está muy inervado con el objetivo de dar información sobre el contenido luminal, los procesos reguladores de la digestión y absorción y de los peligros potenciales.⁽¹⁰⁾ La señalización a lo largo del eje intestino-cerebro la realiza una red compleja de fibras eferentes que parten de estructuras del SNC y fibras aferentes que proyectan sobre el músculo liso de la pared intestinal. Así pues, el flujo de información obtenido de la triada neural, inmunológica y hormonal, permiten que el cerebro influya en las funciones motoras, sensoriales, autonómicas y secretoras del tracto gastrointestinal.⁽¹³⁾

Microbiota intestinal

La microbiota intestinal es un conjunto de microorganismos que residen en el intestino humano, los cuales establecen relaciones simbióticas con el hospedador.

La presencia de la microbiota intestinal aporta una serie de efectos beneficiosos en el individuo. Por ejemplo, integración de la mucosa intestinal, protección contra agentes patógenos, mantenimiento de la homeostasis y peristalsis, modulación de la vía metabólica, función inmunológica, procesamiento de nutrientes... Por ello se estudia si la microbiota supone un factor importante para la fisiopatología del SII.^(5, 11)

Existe conocimiento de que pacientes con SII experimentan alteración de la microbiota intestinal (alteración en la cantidad y en la composición de microorganismos) en comparación con controles sanos, definido como disbiosis.^(13,14) Dicha alteración puede inducir procesos que pueden dar lugar a la modulación de respuestas de inflamación, de dolor, motilidad, alteración de la barrera intestinal e hipersensibilidad. La disbiosis también influye sobre el sistema nervioso periférico y el sistema nervioso central alterando la neuroquímica y el comportamiento del individuo.⁽⁵⁾

Hipersensibilidad

La hipersensibilidad es característica en los estados de dolor crónico,⁽⁵⁾ y se considera uno de los principales factores que causan la sintomatología del SII, además da lugar a que la sensación frente a determinados estímulos se vea aumentada en pacientes con SII.⁽¹⁰⁾ Se puede producir debido a lesiones o procesos inflamatorios locales como consecuencia de la liberación de mediadores que actúan sobre las terminaciones nerviosas sensoriales, pudiendo acentuarse por mecanismos centrales en el cerebro y la médula espinal. En el cerebro, el desarrollo anormal de los estímulos del dolor, puede aumentar las emociones negativas vinculadas al dolor crónico.⁽⁵⁾

Los distintos estudios de trasplante de flora fecal en animales y de administración de probióticos revelan la influencia de la microbiota intestinal sobre el hipersensibilidad.⁽¹⁴⁾ También se estudia esta, en el marco eje-cerebro y cómo influyen las enfermedades mentales en el SII y la generación del dolor.⁽⁵⁾

Permeabilidad intestinal, infecciones e inflamación^(10,15)

Los pacientes con SII presentan la mucosa intestinal inflamada, mostrando aumentados el número de mastocitos en la mucosa del colon. Los mastocitos pueden activarse por varios factores, como estrés, lo que mejora la adherencia bacteriana y la penetración en la mucosa gastrointestinal; aumentando por tanto la respuesta local del sistema inmune.

La respuesta inmune puede crear un circuito continuo de inflamación que se autoperpetúa. También la presencia de otros antígenos como alimentos, bacterias y hongos en conjunto son capaces de perpetuar la inflamación cuando existe alteración de la barrera epitelial gastrointestinal.

La barrera epitelial gastrointestinal de individuos sanos, controla la interacción entre las bacterias, los antígenos lumbinales y el sistema inmune de la mucosa y permite la tolerancia inmune de antígenos de alimentos y bacterias. En cambio los individuos con SII tienen aumentada la permeabilidad intestinal, incrementándose la carga de antígenos lumbinales procedentes de la dieta y de origen bacteriano que activan la respuesta inmune de la mucosa.

Factores psicosociales

Es grande el impacto que tiene el SII sobre las relaciones psicosociales de los pacientes, los cuales generalmente informan de una disminución de la calidad de vida, productividad en el trabajo, y angustia general en actividades cotidianas como alimentación, viajes, familia, relaciones físicas.⁽¹⁶⁾

Un argumento adicional que favorece el modelo biopsicosocial y la disfunción del eje intestino-cerebro, son los altos niveles de ansiedad y depresión que presentan los pacientes con SII en comparación con controles sanos. Sin embargo, no se ha identificado un subtipo de SII que esté asociado con alta comorbilidad psiquiátrica comparado con otros subtipos.⁽¹⁷⁾ Las personas que padecen este trastorno funcional tienen un alto riesgo de presentar ansiedad y/o depresión y estrés crónico pudiendo suponer un factor predisponente para el desarrollo de SII. Como consecuencia, aumentan y persisten los síntomas, pues promueven la alteración de la motilidad del tracto gastrointestinal, de la sensación visceral, barrera intestinal y composición de la microbiota intestinal.⁽⁵⁾ Un estudio epidemiológico basado concretamente en la población femenina, asocia significativamente la ansiedad y trastornos del estado de ánimo con el SII, evidenciando que es un trastorno con aspecto psicosomático.⁽¹⁸⁾

Se ha sugerido que la intervención psicológica puede mejorar el manejo y la evolución del trastorno gastrointestinal, mejorando y manteniendo los síntomas remitentes, así como mejorando la calidad de vida del paciente.⁽¹⁷⁾

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas inherentes del SII son molestias digestivas referentes al intestino (delgado y colon), al tramo digestivo superior y otros síntomas extradigestivos. Los síntomas que pueden presentar las personas que sufren SII varían ampliamente, aunque la característica principal es el dolor gastrointestinal y el cambio de los hábitos intestinales, pudiéndose aliviar tras la defecación, algo que no ocurre únicamente en este síndrome.^(3, 5)

Otros síntomas gastrointestinales frecuentes son el hinchazón o la sensación de distensión abdominal, saciedad temprana, disfagia, náuseas, dispepsia intermitente, dolor torácico no cardíaco, meteorismo, sensación de evacuación incompleta, presencia de moco en las deposiciones. Al igual, existe asociación entre el SII y la fibromialgia, el dolor pélvico crónico, el síndrome de fatiga crónica, trastorno de la articulación mandibular temporal, la depresión y ansiedad.^(3,10)

Estos síntomas suelen variar, no son periódicos y lo focalizan desde leves a graves, afectando en gran medida a la calidad de vida de quienes lo sufren e incapacitándoles para llevar una vida laboral, social y personal plena.⁽¹⁰⁾

Diagnóstico

El SII se diagnostica mediante el método Roma IV (difundido a finales de mayo de 2016). El método Roma se trata de un sistema de clasificación con criterios diagnósticos para todos los trastornos funcionales gastrointestinales, que consta a día de hoy de tres tratados anteriores a Roma IV. Cada uno de los trastornos funcionales fueron

categorizados en función de sus características clínicas, diagnóstico (basados en los síntomas) y tratamiento.⁽⁷⁾

Según los criterios Roma IV, se diagnostica el SII cuando existe dolor abdominal recurrente presente al menos un día a la semana y cuando hay presencia de dos o más de las siguientes características⁽¹⁹⁾

- Dolor asociado a la defecación.
- Cambio en la frecuencia de las deposiciones.
- Cambio en la consistencia de las heces.

Además, para que se cumplan los criterios de diagnóstico, los síntomas deben haber comenzado mínimo seis meses antes del diagnóstico y dichas características, producirse durante los últimos tres meses una vez a la semana.

En función del hábito intestinal de deposición que predomine en el paciente, el SII se divide en⁽¹⁹⁾

- SII con estreñimiento (SII-E).
- SII con diarrea (SII-D).
- SII mixto, en combinación de estreñimiento y diarrea (SII-M).
- SII indeterminado, patrón intermedio no clasificable como diarrea ni estreñimiento.

Los Criterios de *Roma IV* tienen algunas limitaciones desde la perspectiva clínica. Entre algunas de estas limitaciones encontramos la exclusión de pacientes que podrían ser tratados con éxito pero fueron excluidos por no cumplir alguna características de las expuestas anteriormente. El diagnóstico de SII con otros trastornos funcionales digestivos ya sean digestivos o extradigestivos es muy frecuente,⁽¹⁹⁾ en cambio el diagnóstico de esta superposición de trastornos no se refleja en los criterios Roma.⁽⁷⁾

Roma IV refleja cambios con respecto a la anterior edición Roma III: (1) sustitución de malestar por dolor en la definición de SII, para evitar malinterpretaciones; (2) el dolor se relaciona con la defecación en lugar de que este se alivie tras la evacuación fecal; (3) los criterios reflejaban que el dolor abdominal debe estar presente al menos un día a la semana, en vez de tres días al mes; (4) clasificación de los subgrupos basada en la proporción de heces fecales anormales (acuosa, granulosa, dura...) en lugar de la proporción de heces totales. Es probable que los cambios de Roma IV afecten a la prevalencia de la enfermedad. Como ejemplo, se ha observado de forma preliminar que en Roma III el subtipo SII-I era el más frecuente, frente a Roma IV que la clasificación distribuye de forma más uniforme a los pacientes.^(7,20)

Como hemos reflejado anteriormente, los pacientes con SII padecen variedad de síntomas gastrointestinales y extraintestinales que apoyan al diagnóstico, en cambio estos síntomas pueden ser similares al de otras enfermedades como enfermedad inflamatoria intestinal, cáncer de colon, alergia e intolerancia alimentaria. Por esta razón se recomienda en pacientes con síntomas poco claros pruebas complementarias que descarten otras enfermedades como calprotectina fecal o lactoferrina en heces, serología de la enfermedad celíaca, marcadores de enfermedades inflamatorias, prueba de función tiroidea, marcadores de malabsorción...⁽²¹⁾

La relación médico-paciente es fundamental en el SII. El médico debe transmitir empatía e involucrarse en dicha relación, interesarse por las preocupaciones del paciente, pues esto puede reducir la gravedad de los síntomas y la búsqueda de atención médica, así pues también se reduce la realización de pruebas diagnósticas innecesarias en algunos casos. Por lo tanto se requiere una gestión sanitaria eficaz con un equipo interdisciplinar para abordar la variabilidad y complejidad del modelo biopsicosocial en pacientes con SII.⁽⁷⁾

Tratamiento

El tratamiento principal para los pacientes con SII tiene el objetivo de minimizar los síntomas gastrointestinales, aunque no existe un tratamiento estándar debido a la heterogeneidad de la enfermedad. Por ello, el tratamiento va dirigido a la eliminación de los factores que puedan exacerbar la clínica del paciente, tales como medicamentos,

condicionantes del estrés y cambio en los hábitos alimentarios.⁽²²⁾

El tratamiento farmacológico se realiza de forma individualizada para casos afectados de forma regular con síntomas frecuentes o de gravedad moderada, normalmente según el subtipo de SII, los síntomas predominantes y la gravedad de la enfermedad. La farmacoterapia debe ser una medida auxiliar a la modificación de la dieta o el estilo de vida, evitando o minimizando su uso cuando sea posible.⁽⁷⁾ Las terapias farmacológicas que se utilizan con mayor frecuencia son los espasmolíticos, antidepresivos tricíclicos, laxantes, analgésicos, serotonina (5-HT), ansiolíticos, fibra dietética, probióticos, etc.⁽²³⁾

Además, como hemos referido es necesario realizar una terapia no farmacológica que englobe dieta, ejercicio, así como terapia psicológica, para proporcionar un mayor alivio sintomático a los pacientes y un beneficio adicional.⁽¹⁹⁾

Las personas que padecen SII refieren con más frecuencia sensación de intolerancia a alimentos que la población en general. La mayoría llegan a excluir diferentes alimentos de su dieta que a percepción individual relacionan con la sintomatología.^(24, 25) La relación entre los nutrientes de los alimentos y los síntomas gastrointestinales funcionales se genera en el intestino desde el sistema nervioso entérico (SNE), modulador de múltiples funciones intestinales como secreción y motilidad.⁽⁵⁾ Dicha relación puede explicarse por mecanismos intestinales anormales en respuesta a distintos estímulos producidos por nutrientes.⁽²⁶⁾

La dieta tradicional propuesta se basada en: comidas regulares y tranquilas; evitar comidas abundantes; restringir bebidas como café, té, alcohólicas, gaseosas; limitar el consumo de fruta fresca a 3 raciones/día; limitar la comida alta en fibra, etc.⁽²⁷⁾ Existen componentes de los alimentos activos osmóticamente, que producen distensión de la luz intestinal y que generan gases debido al proceso de fermentación que realizan las bacterias en el intestino delgado y el colon. Estos componentes son los hidratos de carbono de cadena corta todos con efectos fisiológicos similares, se absorben mal en el intestino delgado, fermentando en el colon, produciendo gas y distensión abdominal. Se denominan FODMAP's : oligosacáridos (GOS y FOS), monosacáridos (fructosa), disacáridos (lactosa), polioles (sorbitol, manitol, maltitol, xilitol, polidextrosa, y isomaltosa).⁽²⁸⁾ En base a esto se ha estudiado la eficacia de realizar una dieta baja en FODMAP's para la reducción de los síntomas, como tratamiento para el SII. La dieta se suele aplicar en dos fases:^(29, 30)

I. Fase de restricción de alimentos que contienen FODMAP's, por lo general durante 4-8 semanas junto al control de los síntomas que se produzcan en este periodo de tiempo.

II. Fase de reintroducción de alimentos que contienen FODMAP's, cuando los síntomas sean estables y estén controlados. El objetivo de la reintroducción es alcanzar la máxima variedad de alimentos posibles en la dieta junto al control de los síntomas, y evitar fuertes restricciones innecesarias.

Objetivos

Estudios anteriores sugieren la función de los FODMAP's en la importancia de los síntomas propios en el Síndrome de Intestino Irritable, y el papel de la dieta FODMAP como tratamiento. El objetivo general de este estudio es la valoración de la dieta FODMAP llevada a la práctica en sus distintas fases.

Objetivos específicos:

- Comprobar la efectividad de la dieta FODMAP para el tratamiento del SII.
- Control de los síntomas en las fases del tratamiento nutricional.
- Comprobar que la sintomatología general disminuye a raíz del tratamiento nutricional.
- Observar los alimentos que producen síntomas y comprobar la tolerancia individual a ellos.
- Analizar si existe aumento o disminución en la calidad de vida.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo el objetivo se diseñó un estudio experimental prospectivo de caso único (N = 1).

Participantes

Se ha procedido al estudio del tratamiento nutricional de una mujer con una edad de 35 años, trabajadora, casada y madre de familia con dos hijos menores, quien accedió libremente a formar parte del estudio. Sufre Síndrome de Intestino Irritable desde hace 7 años y le diagnosticaron intolerancia a la lactosa hace 2 años. Previo al diagnóstico, llegó a presentar una pérdida de 10 kg de peso y tras este sufría fluctuaciones de peso de hasta 5 kg en fases graves. Actualmente se medica un tipo de ansiolítico (Tramkiazin®), en dosis de siete gotas tres veces al día.

El estudio se ha realizado entre los meses de febrero a mayo en el Instituto de Ciencias de la Conducta Dr. Jáuregui (Sevilla), que cuenta con una unidad de Nutrición y Dietética, y trata principalmente trastornos de la conducta alimentaria así como sobrepeso y obesidad.

El caso fue derivado al área de Nutrición y Dietética para evaluación y tratamiento dietético.

Se ha valorado la evolución y transcurso de los síntomas presentes en el Síndrome de Intestino Irritable de una paciente que sufre frecuentes episodios de crisis y síntomas dolorosos que comprometen su calidad de vida.

Materiales

Material de evaluación nutricional

Los cuestionarios utilizados para la recopilación de información del estudio fueron los siguientes:

En primer lugar, siguiendo la metodología de un estudio previo⁽³¹⁾, se usaron el *Nepean Dyspepsia Index-Short Form* (NDI-SF) y una escala analógica visual de síntomas (VAS). El NDI-SF consta de diez preguntas enumeradas sobre bienestar emocional, capacidad de disfrutar, alteración de la ingesta alimentaria, percepción de las molestias, alteración de la capacidad de estudio o trabajo. Cada pregunta cuenta con cinco respuestas posibles con escala numérica del 1 al 5 (nada, un poco, moderadamente, bastante, muchísimo). Por su parte, la VAS dispone de un rango de puntuación es de 0 a 100 puntos (1 cm = 10 puntos): plenitud, saciedad, hinchazón, dolor general, dolor localizado, náuseas, eructos, vómitos. Ambos instrumentos se recogieron al inicio, durante y al final del estudio.

Cuestionario *Clinical Outcomes in Routine Evaluation-Outcome Measure* (CORE-OM)

El segundo se trata de un cuestionario validado en versión española, *CORE-OM*.⁽³²⁾ En él se evalúa al paciente en función de 34 ítems, divididos en Bienestar Subjetivo (4 ítems), Problemas/síntomas como ansiedad, depresión, trauma, síntomas físicos (12 ítems), Funcionamiento general como relaciones íntimas, sociales, cotidianas (12 ítems) y Riesgos como indicador de intento de suicidio, autolesiones, daño a terceros (6 ítems). Cada ítem puede puntuarse del 0 al 4, a mayor puntuación mayor es la intensidad de problemas y síntomas. Según la puntuación obtenida en el cuestionario se establecen dos categorías: población clínica y población no clínica (saludable; malestar: leve, medio, moderado, severo). Este cuestionario se ha realizado con la intención de medir la calidad de vida de la paciente, al inicio y al finalizar del estudio.

Cuestionario de Adherencia a la dieta

El tercero es un "Cuestionario de adherencia a la dieta", del estudio Maagaard et al.⁽³³⁾, realizado en la última consulta. Reúne cinco preguntas referentes al cumplimiento de la dieta realizada, con cinco posibles respuestas

(siempre, a menudo, a veces, rara vez, nunca). Cada pregunta puntúa de 0 a 5 puntos, con un máximo total de 25 puntos, considerándose la puntuación de ≥ 20 puntos ($\geq 80\%$) adherencia a la dieta.

Encuesta de Satisfacción con el tratamiento dietético

Por último, se realizó una “Encuesta de satisfacción con el tratamiento dietético” realizado por Pedersen et al.⁽³⁴⁾ Formada por seis preguntas (satisfacción de las consultas dietéticas, satisfacción del material aportado, del sabor de la dieta, grado de cumplimiento de la dieta, grado de aceptación de la dieta, disponibilidad de los alimentos de la dieta en el supermercado), evaluadas en función de una escala VAS, en la que la puntuación máxima es 600 puntos, es decir 1 cm= 10 puntos. Un mínimo de 360 puntos ($\geq 60\%$) se considera satisfacción hacia la dieta.

Material para el seguimiento del tratamiento nutricional

El control del tratamiento nutricional se realizó a través de una serie de instrumentos:

- **Entrevista nutricional.** Incluye datos personales, cuestiones sobre SII, hábitos dietéticos, ejercicio, estilo de vida y un registro de consumo de alimentos de tres días en fotos.

- **Registro semanal dietético.** Consiste en un diario de las comidas, de los cambios que realiza y los síntomas que padece la paciente. Está formado por los siete días de la semana, cinco comidas y un apartado de síntomas.

- **Escala de heces de Bristol (BSFS)**⁽³⁵⁾. Trata de una escala VAS compuesta por siete tipos de heces clasificadas según la consistencia, en la que tipo 1 y 2 refiere a heces duras/con bultos tipo estreñimiento, tipo 3 y 4 indica heces normales y tipo 5 a 7 denota heces de consistencia diarrea (Figura 1).



Figura 1. Escala de heces de Bristol (BSFS), instrumento de evaluación de heces en pacientes con SII. (Lewis et al., 1997)

- **Cuestionario de “Síntomas cuantificados en episodios de crisis”.** Es autodesarrollado y consta de escalas VAS enumeradas del 0-10 para síntomas como dolor general, fatiga, depresión, ansiedad, dolor de cabeza, rigidez, hipersensibilidad, dolor abdominal, flatulencia, náuseas, ardor y diarrea. Se realizó con el objetivo de cuantificar y comparar la sintomatología producida durante los episodios de crisis previos a la intervención nutricional y durante esta.

- **Analizador de la composición corporal BC-420MA**, *Tanita®*, utilizado para el examen de la composición corporal se ha utilizado, utilizada para determinar la proporción de los diferentes componentes del organismo corporal, mediante bioimpedancia eléctrica. Obtenemos principalmente los siguientes valores: porcentaje y peso de la masa grasa, porcentaje y peso de la masa magra, porcentaje y peso del agua total corporal, masa ósea, Índice de Masa Corporal (IMC), nivel de grasa visceral y edad metabólica.

- **Dietas semanales** para las tres fases de la dieta FODMAP propuestas en el estudio, que incluían cinco comidas diarias (desayuno, media mañana, almuerzo, merienda y cena):

Material utilizado en la fase de restricción de alimentos FODMAP's

- Dieta 1 de restricción
- Dieta 2 de restricción
- Dieta 3 de restricción
- Dieta 4 de restricción

Material utilizado en la fase de reintroducción de alimentos FODMAP's

- Dieta 1 de reintroducción: Pan blanco de trigo
- Dieta 2 de reintroducción: Cebolla
- Dieta 3 de reintroducción: Guisantes
- Dieta 4 de reintroducción: Lentejas
- Dieta 5 de reintroducción: Manzana
- Dieta 6 de reintroducción: Garbanzos
- Dieta 7 de reintroducción: Yogurt natural
- "Cuestionario de Sintomatología a causa de alimento reintroducido". Se trata de un cuestionario autodesarrollado sobre la intensidad de síntomas, a realizar cuando un alimento produzca algún tipo de sintomatología. Cuenta con preguntas tales como ración del alimento consumido, forma de cocinado y forma previa (congelado, bote, etc.), pasadas cuántas horas de la ingesta aparecen los síntomas; y con escalas VAS para medir la intensidad de distintos síntomas, donde 0% es ningún síntoma y 10% el máximo de molestia.

Material utilizado en la fase de retorno a dieta normal

- Dieta 1 de retorno: conjunto de alimentos FODMAP's

Otros materiales

Materiales e información proporcionada a la paciente a lo largo del tratamiento nutricional:

- Guía informativa sobre dieta baja en FODMAP y el SII
- Lista semáforo de alimentos FODMAP
- "El plato para comer saludable" de la Universidad de Harvard
- Recetas de lentejas

La elección de los alimentos bajos en FODMAP's y de los alimentos reintroducidos según el contenido y tipo de FODMAP se ha basado en la base de datos que aporta la App de la Universidad Monash sobre dieta baja en FODMAP (*"the Monash University Low FODMAP Diet App"*).⁽³⁶⁾

Método

Las consultas tenían una duración de 40-60 minutos. La consulta inicial se basó en una entrevista nutricional. Además, se realizó educación nutricional sobre la dieta FODMAP, el fundamento de la dieta y en qué consistía. Se le proporcionó:

- Documento informativo sobre los alimentos FODMAP y el SII, la dieta baja en FODMAP, las tres fases de la que consta la dieta y el procedimiento de cómo lo haríamos.
- Lista de alimentos bajos y altos en FODMAP, “Lista semáforo de alimentos FODMAP”.
- Dieta 1 de la fase de restricción.

En cada consulta se medía el peso corporal y la composición corporal mediante Tanita® Analizador de la composición corporal BC-420MA.

Intervención nutricional

La intervención nutricional ha estado basada en la dieta baja en FODMAP, la cual consta de tres fases en el estudio:

I. Fase de restricción de alimentos FODMAP:

Esta fase tuvo una duración de cuatro semanas, desde el 13 de febrero hasta el 12 de marzo. Durante estas semanas se le proporcionó a la paciente por email cuatro dietas bajas en alimentos FODMAP (Dieta 1, 2, 3, 4 de restricción). Las primeras semanas le surgieron dudas y algunas dificultades para sustituir los alimentos cotidianos por aquellos bajos en FODMAP, pero estas eran solventadas al instante.

II. Fase de reintroducción de alimentos altos en FODMAP:

Tras la fase de restricción de alimentos FODMAP y cuando los síntomas de la paciente permanecen mayormente estables, procedemos a comenzar con la fase de reintroducción de alimentos FODMAP.

Esta fase ha tenido una duración de 7 semanas, desde el 13 de marzo al 30 de abril. Debido a que no existe una guía específica para la reintroducción de FODMAP, la llevada a cabo en este estudio ha sido la siguiente:

Le proporcionamos a la paciente registros semanales de alimentos para que anotara qué comía cada día, así como los cambios que realizaba y los síntomas que le producían los alimentos reintroducidos, para llevar un mayor control, (“Registro semanal dietético”).

Cada semana se ha reintroducido un alimento FODMAP distinto, que no se consumía en la fase anterior. La nutricionista del estudio le proponía a la paciente distintos alimentos a reintroducir, y entre las dos acordaban cual era la mejor opción.

El alimento en cuestión se introduce en la dieta los tres o cuatro primeros días de la semana (lunes a miércoles o jueves), en función del alimento. Se ha de comenzar por cantidades pequeñas y aumentar cada día la cantidad, es decir, cantidad baja – cantidad media – cantidad alta. El resto de los alimentos de la dieta de estos días debían ser bajos en FODMAP, con el objetivo de identificar la tolerancia individual de la paciente relacionada con la cantidad de alimento alto en FODMAP que ha ingerido y le produce o no alguna sintomatología.

Los demás días de la semana se han basado en una dieta baja en FODMAP con la presencia de uno o varios alimentos previamente reintroducidos, consumidos en la cantidad que se había tolerado. Los alimentos ya tolerados se han ido incorporando a la dieta para observar y valorar la tolerancia cuando coexisten varios alimentos FODMAP en distintas cantidades, amenizando también la pauta dietética restrictiva.

Los alimentos a reintroducir se han ingerido en el periodo del día que ha resultado cómodo para la paciente, y que no repercutiera en su situación laboral, evitando consumirlo en las cenas. Si el alimento FODMAP reintroducido produce síntomas molestos en la paciente se debe suspender su consumo para el resto de los días. De esta manera se

recoge información de cuál es la cantidad límite y cuál es la segura tolerada de forma individual. Para aquellos alimentos que produzcan algún tipo de síntomas molestos, se realiza el “Cuestionario de Sintomatología a causa de alimento reintroducido”.

Es importante que los alimentos reintroducidos se acuerden entre el paciente y la nutricionista, ya que pueden tener una aversión emocional a él y lo rechacen por creencia a que desencadenen una crisis o síntomas dolorosos.

Los alimentos reintroducidos en el estudio durante 7 semanas, bajo la base de datos de la App “FODMAP” han sido⁽³⁶⁾

III. Fase de retorno a dieta normal

La última semana de intervención nutricional, se ha pautado una dieta que reunía en cada día la ingesta de más de un alimento reintroducido en la Fase II según la tolerancia individual, con el objetivo de observar la sintomatología que estos pudieran producir de manera conjunta, y de evaluar la clínica de la paciente en una situación de dieta normalizada.

A lo largo del proyecto la paciente ha recibido nociones de alimentación saludable, consejos, recetas, recomendaciones de productos bajos en FODMAP que sustituyeran a los altos en FODMAP, etc.

Cada menú pautado se ha realizado teniendo en cuenta la temporalidad de los alimentos. Lo más relevante es que en estos se han tenido en cuenta los gustos, las costumbres, las aversiones, preferencias de la paciente, adaptando las cantidades de alimentos y recetas a medidas caseras.

Resultados

A continuación se presentan los datos más relevantes resultado de la intervención nutricional realizada al paciente objeto de estudio.

Intervención nutricional

Se estableció una pauta dietética individualizada a la paciente, teniendo en cuenta su historia médica. Además de SII, padece intolerancia a la lactosa. En la entrevista refirió que consumía todo tipo de productos lácteos sin lactosa, inclusive la mantequilla, por temor a que le produzcan síntomas de intolerancia.

I. Fase de restricción:

En la fase de restricción, el seguimiento de la dieta baja en FODMAP's se asocia a una mejoría de los síntomas generales, como hinchazón y dolor abdominal; a la mejora del tránsito defecatorio, pues acude diariamente a defecar y previo a la dieta acudía cada 4 o 10 días, el tipo de heces según la Escala de Bristol mejoró (de tipo 2 a tipo 4); y las crisis eran menos severas y dolorosas con heces tipo 4 sin llegar a diarrea.

Durante este periodo la paciente comienza a trabajar. Con ello los menús se adaptan a su demanda, por un único plato en cada comida y de menos elaboración, el cambio de ensaladas a verduras cocinadas en las cenas, cambio de platos por gusto, etc.

II. Fase de reintroducción

En la fase de reintroducción de alimentos, se reintrodujeron siete alimentos altos en FODMAP's: Pan blanco de trigo, cebolla, guisantes, lentejas, manzana, garbanzos y yogurt natural.

Para la elección de los alimentos se tuvo en cuenta la temporalidad de estos, el contenido en los distintos FODMAP's que presentaban, la presencia que tienen en una dieta normal (por ejemplo el pan y la cebolla suelen ser uso frecuente), la importancia del alimento en la dieta (por ejemplo, legumbres y yogurt por su contenido en prebióticos), y la opinión de la paciente.

En la tabla 1 podemos observar lo alimentos reintroducidos, en qué cantidad, los tipos de FODMAP's que contienen, clasificados en función de un sistema de semáforos (Rojo-alto en FODMAP, Amarillo-medio FODMAP, Verde-

bajo en FODMAP). La tolerancia individual a dichos alimentos fue:

Tabla 1. Alimentos reintroducidos según el grupo alimentario, la temporalidad y la cantidad pautaada.		
Grupo de alimento	Alimento reintroducido	Cantidades del alimento Reintroducidas
Cereales	1ª semana: Pan blanco de trigo	40 gr
		60 gr
		100 gr
Verduras	2º semana: Cebolla	45 gr
		60 gr
		100 gr
Leguminosas	3ª semana: Guisantes	40 gr
		60 gr
		100 gr
Fruta	5ª semana: Manzana	80-85 gr sin piel
		80-85 gr con piel
		160-170 con piel
		160-170 sin piel
Legumbres	4ª semana: Lentejas	60 gr (de bote)
		25 gr seco
		50 gr seco
		70 gr seco
	6ª semana: Garbanzos	Hummus
		40 gr cocidos
		70 gr cocidos
Derivados lácteos con lactosa	7ª semana: Yogurt natural	1 cucharada soperas
		2 cucharadas soperas
		1 yogurt completo

- Cereales

La paciente tiene un consumo diario alto de pan. Por comodidad y petición suya, este fue el primer alimento acordado a reintroducir.

El pan de trigo reintroducido la primera semana fue bien tolerado en las distintas cantidades (40-60-100 gr). Fue ingerido en los almuerzos, siendo el pan restante del día pan de espelta 100% , alimento bajo en FODMAP's que elaboraba de forma casera la paciente, así como el resto de las ingestas fueron bajas en FODMAP's.

El cuarto día de la semana, después de la reintroducción del pan, presentó síntomas de hinchazón y pesadez tras merendar un bizcocho casero elaborado con harina de espelta, cacao puro en polvo. Este día reportó síntomas de pesadez e hinchazón. La paciente lo asocia a la Stevia, pues añadió más cantidad de la necesaria.

Las siguientes semanas de reintroducción, se probó la tolerancia a otros alimentos de trigo, como harina de trigo, sémola de trigo, etc. No reportó clínica aparente.

- Verduras:

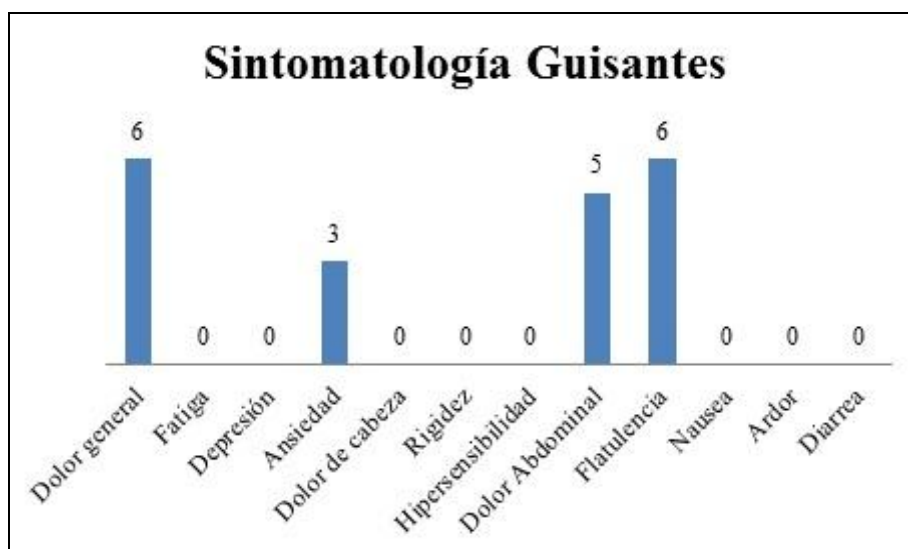
El segundo alimento reintroducido fue la cebolla, también tolerada en las distintas cantidades (45-60-100 gr). Fue ingerida como ingrediente en las comidas de los almuerzos, siendo la ingesta de las comidas restantes bajas en FODMAP.

Como hemos referido anteriormente en la metodología empleada, los días de la semana que no se reintrodujo la cebolla (jueves a domingo), el pan consumido fue pan blanco de trigo, dando resultados positivos.

- Legumbres y leguminosas:

El tercer alimento fue el guisante, una leguminosa. Este alimento produjo síntomas de intolerancia tras su

ingestión, leves el primer día de ingesta (40 gr guisantes), y más acusados el segundo día (60 gr de guisantes), por lo que se procedió a la suspensión de la ingesta del tercer día (100 gr de guisantes). La paciente refirió gases en el registro de alimentos, a continuación se detalla la intensidad de los síntomas recogidos en el “Cuestionario de Sintomatología a causa de alimento reintroducido” (Gráfica 1):



Gráfica 1. Intensidad de los síntomas producidos por la ingestión de guisantes durante la Fase de reintroducción.

El siguiente alimento reintroducido del grupo de alimentos de las legumbres, fue las lentejas, consumidas en la cuarta semana de reintroducción. La reintroducción de las lentejas duró cuatro días (lunes a jueves). La paciente presentaba aversión a este alimento a causa de los síntomas que le producían al comerlos. Por esta razón el primer día de reintroducción de las lentejas se hizo utilizando lentejas cocidas de bote pues son bajas en FODMAP con el objetivo de que perdiera el miedo hacia ellas y probar un recurso en caso de que la reintroducción produjera síntomas. Los tres días siguientes se utilizó lentejas en seco posteriormente cocinadas por la paciente. Podía adaptar las recetas (entre ellas las propuestas en “Recetas de lentejas”) de cada día según el gusto y la apetencia. Los resultados de la reintroducción de este alimento fueron positivos, no produjeron sintomatología.

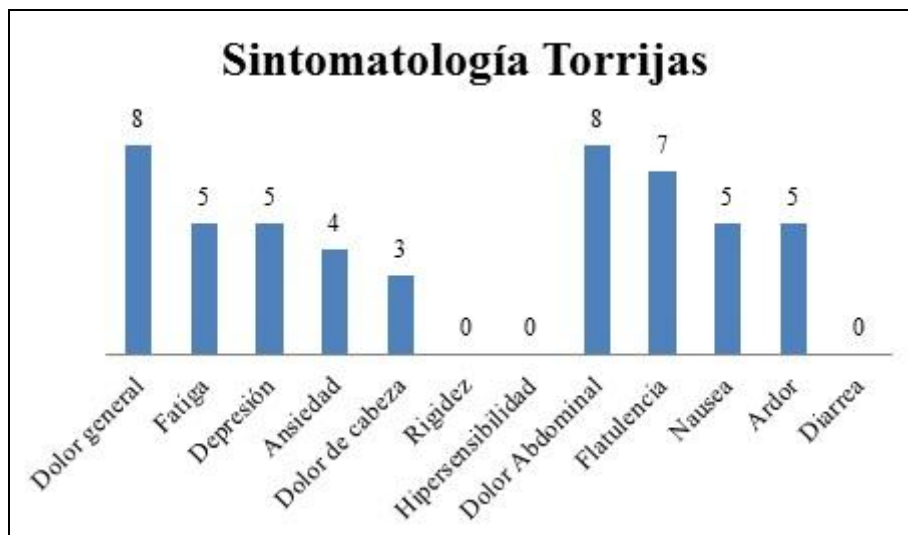
La última legumbre reintroducida fueron los garbanzos, en la semana sexta. Es el alimento reintroducido al que más aversión tenía. Tras explicarle la importancia de su reintroducción por ser un alimento que le aportarían beneficios, no puso impedimento. Con una duración de cuatro días, la primera forma pautada de consumir los garbanzos fue *hummus* pues es bajo en FODMAP, no llegó a consumirlo. Los demás días consumió garbanzos cocidos en bote en distintas cantidades (40-70-100 gr). El garbanzo propuesto en dichas cantidades fue tolerado por la paciente, sin producir síntomas.

- Fruta

En el grupo de las frutas, se optó por introducir las manzanas en la quinta semana, con éxito dado que no produjo síntomas clínicos. El método empleado se basaba en consumir distintas cantidades de manzana pelada y sin pelar, ya que contienen distinto contenido en FODMAP's, durante cuatro días.

Durante esta semana, consumió dos torrijas pequeñas que elaboró en casa a partir de un tipo de pan especial para torrijas comprado en un supermercado. Los síntomas aparecieron a la media hora de consumirlas, con una intensidad fuerte, desencadenando en crisis de SII, diarrea tipo 7 según la Escala de Bristol.

La intensidad de los síntomas evaluados a través del Cuestionario de Sintomatología a causa de alimento reintroducido, los síntomas más intensos fueron: dolor general, dolor abdominal y flatulencia, desencadenando en crisis de SII (Gráfica 2).



Gráfica 2. Intensidad de los síntomas producidos por la ingestión de torrijas

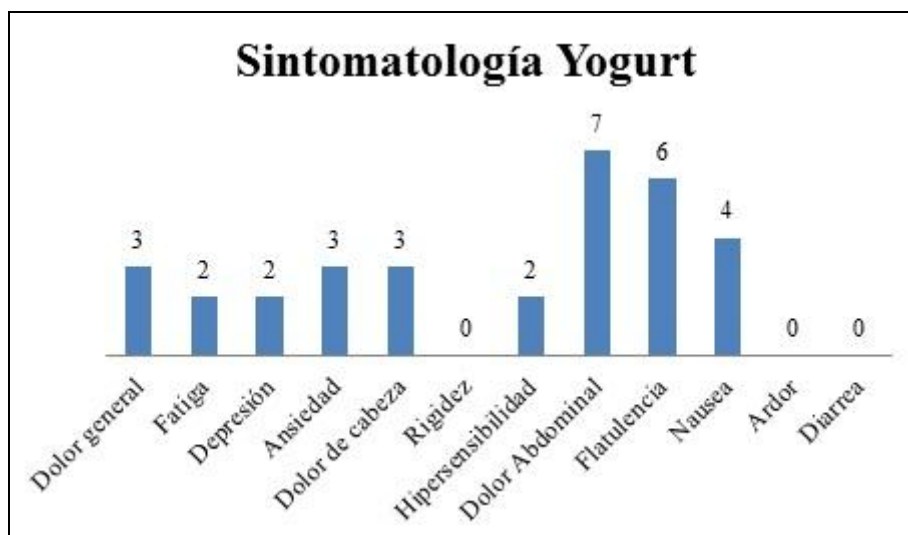
Referente a este grupo de alimentos, la paciente cometió la transgresión dietética de consumir sandía, un alimento alto en FODMAP's no reintroducido sistemáticamente de forma previa. Este produjo una clara sintomatología horas después de su ingesta y síntomas de fatiga, dolor abdominal, flatulencia, recogidos en el "Cuestionario de Sintomatología a causa de alimento reintroducido".

- Derivados lácteos con lactosa

El último alimento a reintroducir fue el yogurt natural (sin azúcar y con lactosa), para evaluar si toleraba pequeñas cantidades de lactosa y para la comodidad de la paciente en el consumo de este tipo de lácteos. El método empleado se basó en el consumo una cucharada sopera de yogurt el primer día, dos cucharadas el segundo y un yogurt completo el tercero.

El primer día de ingesta del yogurt se produjeron síntomas. En la tercera consulta, semana de reintroducción del alimento en cuestión, la paciente nos informó de que había estado tomando un antibiótico para su dermatitis y este contenía lactosa, tenía malestar general desde que empezó el tratamiento.

























































A continuación se detalla la intensidad de los síntomas recogidos en el cuestionario de Sintomatología a causa de alimento reintroducido (Gráfica 3):



Gráfica 3. Intensidad de los síntomas producidos por la ingestión de yogurt durante la Fase de reintroducción.

Los alimentos reintroducidos presentan distintas concentraciones de FODMAP's. En el caso de estudio no se relaciona de manera observacional el tipo y la cantidad de FODMAP con el síntoma que haya podido producir o no el alimento.

Tabla 2. En la tabla se refleja el volumen de FODMAP's que contienen las distintas cantidades reintroducidas. Rojo (cantidad alta) – amarillo (cantidad media) – verde (cantidad baja).

ALIMENTO	CANTIDAD	SEMÁFORO FODMAP			
		OLIGOSACÁRIDOS	FRUCTOSA	POLIOLES	LACTOSA
PAN BLANCO DE TRIGO	40 gr				
	60 gr				
	100 gr				
CEBOLLA	45 gr				
	60 gr				
	100 gr				
GUISANTES	40 gr				
	60 gr				
	100 gr				
LENTEJAS	60 gr (cocidas de bote)				
	25 gr (en seco)				
	50 gr (en seco)				
	70 gr (en seco)				
MANZANA	80-85 gr sin piel				
	80-85 gr con piel				
	160-170 sin piel				
	160-170 con piel				
GARBANZO	Humus				
	40 gr				
	70 gr				
	100 gr				
YOGURT NATURAL ENTERO	1 cucharada sobera				
	2 cucharadas soberas 1 yogurt completo				

III. Fase de retorno a dieta normal

Para la dieta pautada en esta semana no ha habido total adherencia, por lo que no podemos evaluar si ha existido sintomatología con el consumo de los alimentos reintroducidos de forma conjunta.

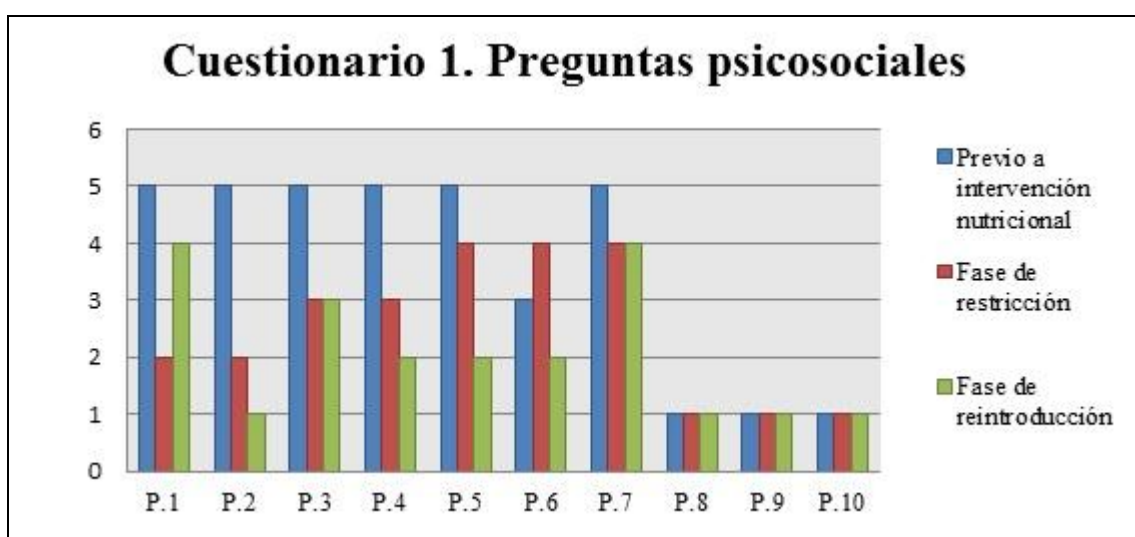
La composición corporal se ha ido manteniendo estable a lo largo de la intervención nutricional (Tabla 3). A comentar que la última medida corresponde al periodo menstrual de la paciente.

Tabla 3. Medidas de composición corporal a lo largo del tratamiento dietético.				
Fases	Inicio 08-feb	Fase de restricción 08-mar	Fase de reintroducción 27-abr	Fase de retorno 10-may
TALLA	1.60 m	1.60 m	1.60 m	1.60 m
PESO	55 kg	54.6 kg	53.8 kg	54.6 kg
IQ	21.5	21.3	21	21.3
GRASA	26.9% (14.8kg)	24.6% (13.4kg)	24.9% (13.4kg)	24.1% (13.2 kg)
M.LIBRE DE GRASA	40.2 kg	41.2 kg	40.4 kg	41.4 kg
M.MUSCULAR	38.1 kg	39.1 kg	38.3 kg	39.3 kg
M.OSEA	2.1 kg	2.1 kg	2.1 kg	2.1 kg
G.VISCERAL	3	2	2	2
AC	50.5 % 27,8 kg	52% 28.4 kg	51.9 % 27.9 kg	52.4% 28.6 kg
EDAD METABÓLICA	24	21.3	20	20

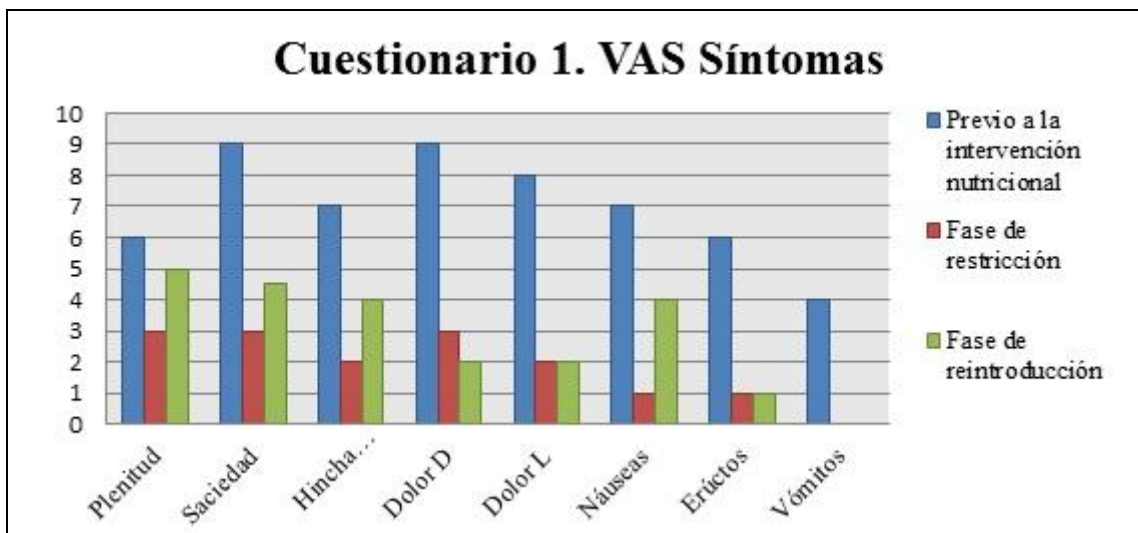
Cuestionarios clínicos

Cuestionario de escala numérica y visual analógica sobre síntomas y cuestiones psicosociales proporcionado por la clínica:

Podemos observar como disminuyen los valores de ambas partes del cuestionario respecto a la situación previa a la intervención nutricional (Gráfica 4), (Gráfica 5). Especialmente a destacar la acusada disminución de los síntomas en la fase de restricción de alimentos FODMAP's. En la fase de reintroducción los valores aumentan con respecto a la fase de restricción pero siguen siendo menores que los valores previos a la intervención nutricional.



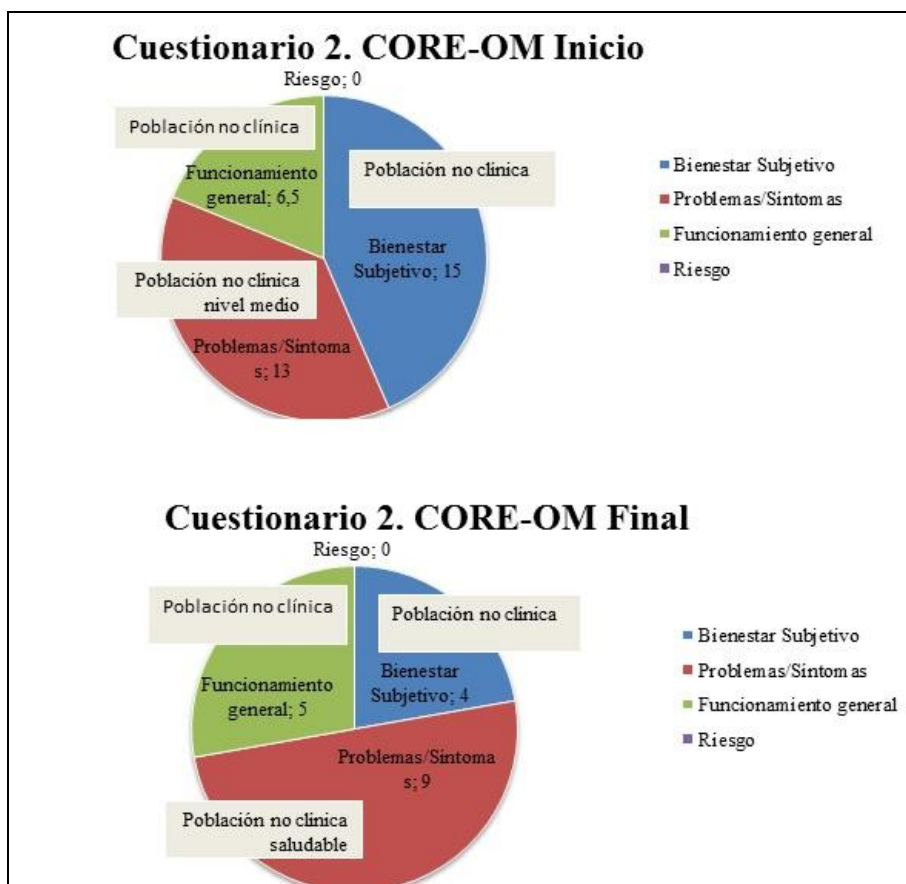
Gráfica 4. Respuestas correspondientes a las 10 preguntas psicosociales del cuestionario 1.



Gráfica 5. Respuestas del cuestionario 1, parte 2 VAS referentes a la sintomatología en dichas fases.

Cuestionario CORE-OM ⁽³²⁾

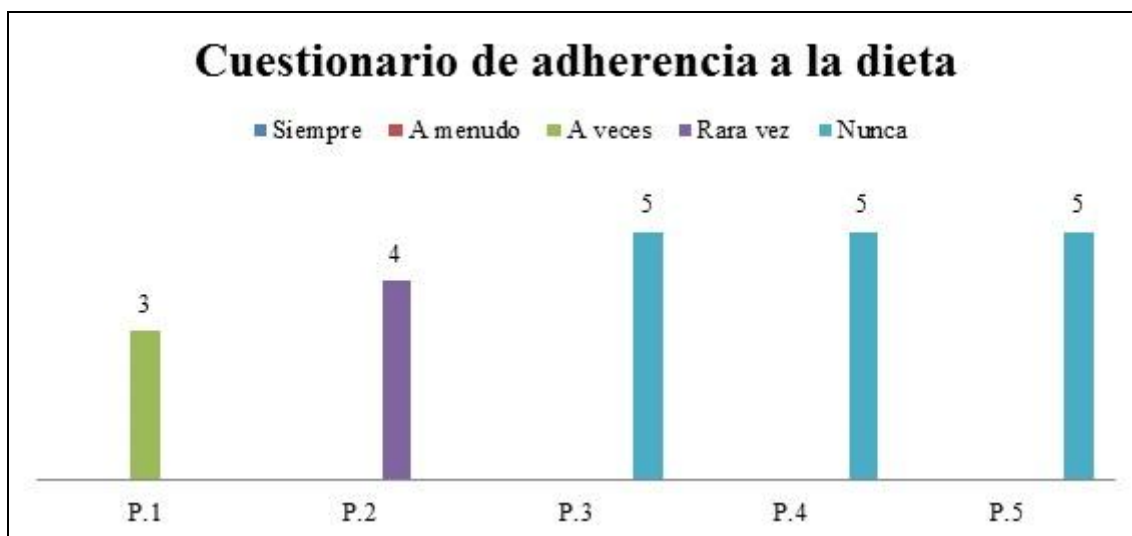
Realizamos este cuestionario psicológico para analizar el cambio de percepción desde el punto de vista de calidad de vida de la paciente, como el SII repercutía de forma global en su día a día (Gráfica 6). Igualmente, en este cuestionario denotamos el cambio positivo desde el comienzo del tratamiento, la puntuación de bienestar aumenta y disminuye la de problemas/síntomas.



Gráfica 6. Comparativa del cuestionario CORE-OM al inicio y al final del tratamiento dietético para evaluar la calidad de vida.

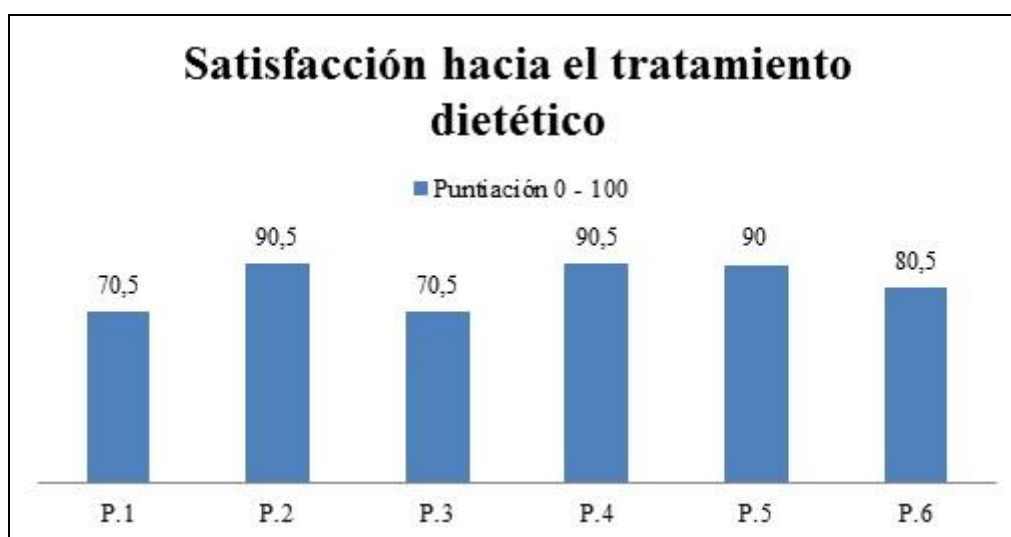
Cuestionario de adherencia a la dieta y cuestionario de satisfacción hacia el tratamiento dietético

Fruto de la encuesta de adherencia a la dieta realizada por la paciente, se obtuvo un resultado firme de adherencia (Gráfica 7), con 22 puntos de 25 puntos totales. La adhesión fue mayor en las preguntas referidas a reemplazar, olvidar o dejar de tomar dieta baja en FODMAP's, en cambio la puntuación fue menor para las preguntas que referían un cambio y modificación en el patrón bajo en FODMAP's propuesto.



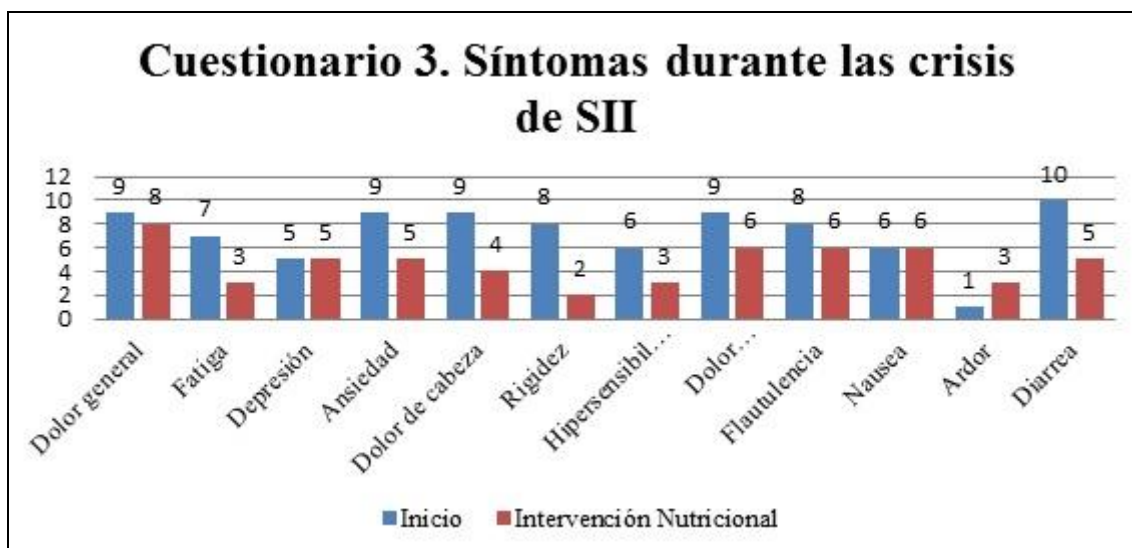
Gráfica 7. Respuestas correspondientes a las 5 preguntas del cuestionario de adhesión a la dieta.

Igualmente, la encuesta de satisfacción hacia el tratamiento dietético fue positiva (Gráfica 8), con una puntuación de 515 sobre un total de 600. La puntuación más alta la recibieron las preguntas referidas al material/información aportado, cumplimiento de la dieta, aceptación de la dieta.



Gráfica 8. Respuestas correspondientes a las 6 preguntas del cuestionario de Satisfacción hacia el tratamiento dietético.

1. Cuantificación de síntomas durante las crisis de SII mediante Escala visual analógica (VAS)
2. Los síntomas durante las crisis previas al estudio eran de mayor intensidad que durante la intervención nutricional, a destacar la hipersensibilidad, dolor abdominal, flatulencia y la diarrea (Gráfica 9).



Gráfica 9. Se presentan los síntomas más frecuentes en el SII, con la puntuación de la intensidad de los mismos en los casos de crisis, al inicio y durante la intervención nutricional.

3. La paciente refiere que los alimentos no le desencadenan crisis, le provocan sintomatología propia de una intolerancia (lo compara con los síntomas que le produce la lactosa). Durante la intervención nutricional ha padecido los siguientes episodios de crisis y malestar agudo (Tabla 4):

Periodo	Día/Mes	Síntomas o Posible explicación
Fase de restricción	16-feb	Retortijones.
	17-feb	Malestar a causa de anticonceptivo hormonal: náuseas, dolor de cabeza.
	No episodio de crisis.	
	01-mar	Estrés por comenzar a trabajar. Varias veces al baño.
	12-mar	Varias veces al baño. Síntomas: dolor de barriga, gases. Fue 3 veces al baño.
Fase de reintroducción	30-mar	Dolor de barriga. Fue 2 veces al baño, leve.
	08-abr	Dolor de barriga, diarrea. Nerviosa debido a una situación familiar.
	13-abr	Dolor de barriga, diarrea. Merendó torrijas caseras. Pan de torrija.
Fase de retorno a dieta normal	06-may	Náuseas, no crisis SII. Nervios por viaje planeado.

4. Además, el tipo de las deposiciones según la Escala de heces de Bristol mejoró a lo largo de la intervención nutricional comparado con las deposiciones previas a esta, tanto en los días sin crisis como durante las crisis (Tabla 5):

Periodo	Tipo de heces
Antes de la intervención	Normalidad: tipo 2
	Crisis: tipo 7
Fase de restricción	Normalidad: tipo 4
	Crisis: tipo 4
Fase de reintroducción	Normalidad: tipo 3
	Crisis: tipo 4
Fase de retorno a dieta normal	Normalidad: tipo 2
	Crisis: no se produjo ninguna

Discusión y conclusiones

Actualmente, el enfoque dietético para el Síndrome de Intestino Irritable se considera una línea primaria de tratamiento, pues es un método eficaz para reducir los síntomas más acusados en esta patología. En el estudio del caso en cuestión se produce una acusada disminución de los síntomas más llamativos asociados a la dieta: gases, hinchazón, dolor abdominal localizado y por consiguiente saciedad. Los síntomas disminuyen en periodos en los que la base de la dieta era baja en FODMAP's en comparación con el inicio del estudio. Esto corrobora la literatura que refiere que la restricción de los hidratos de carbono de cadena corta en la dieta disminuye la sintomatología en torno al 75% de los pacientes,^(37, 38) gracias a la reducción de la producción de gas por fermentación y del efecto osmótico,^(39,40) pudiendo ser lo contrario el mecanismo fisiológico que origina la diarrea en algunos individuos. Asimismo sería una posible explicación de que nuestra paciente sufra menos dolencia durante las crisis de SII y del cambio en el aspecto de las heces durante dichos brotes, siendo estas de consistencia más sólida, tipo 4, en lugar de tipo 7 de consistencia diarreica, según la Escala de Bristol.

Aunque la sintomatología de las personas que padecen SII se produzca por intolerancia a los carbohidratos de cadena corta, hay que destacar que los GOS y FOS (oligosacáridos) son malabsorbidos siempre y por ende fermentados en el colon por la microbiota intestinal, obteniéndose grandes beneficios por su efecto prebiótico.⁽⁴¹⁾ El hecho de que esta producción de gas afecte en mayor medida a las personas con SII que a la población sana, se debe a los trastornos de motilidad, a la alteración de la propia flora intestinal y a la hipersensibilidad que sufre este colectivo en concreto.⁽³⁸⁾ A pesar de que en el estudio de *Halmos et al.*⁽⁴²⁾ donde se compara la dieta baja en FODMAP's con una dieta normal australiana, no se observaron cambios en la frecuencia fecal, nuestra paciente sí refirió una clara mejora en el tránsito y en la frecuencia de la defecación, sobre todo al inicio de la pauta nutricional, siendo diaria (1 o 2 veces al día), en contraste a su frecuencia defecatoria previa a la pauta que era similar a la estreñida (cada 4 o 10 días). Al igual que en el estudio mencionado, la consistencia de las heces en días normales mejoró durante el tratamiento dietético. Esto puede deberse a que con la dieta pautada, el consumo de fibra era mayor del hábito alimentario de la paciente, sumando que ésta provenía de alimentos bajos en FODMAP's, es decir no le podían producir el efecto negativo de agravar los síntomas (gases por fermentación, diarrea, etc) sino un efecto positivo.⁽⁴³⁾

La malabsorción de los demás tipos de carbohidratos de cadena corta varía de forma individual en cada paciente con SII. Por ello, es de gran importancia realizar pruebas diagnósticas que descarten tanto otras patologías que cursan sintomatología similar como pruebas que diagnostiquen intolerancias o alergias a alimentos. Es especialmente útil para el manejo del asesoramiento dietético, evitándose restricciones dietéticas innecesarias.

Realizar pruebas de hidrógeno espirado para la intolerancia a la lactosa y la malabsorción de la fructosa es una decisión eficaz, pues aportan una medida fiable de la absorción del azúcar. En el tratamiento dietético FODMAP, cuando las pruebas de hidrógeno espirado para la lactosa y/o fructosa sean negativas (se absorban bien), no será necesario la restricción de los alimentos que lo contengan. En cambio, sí se restringirán los alimentos que contenga los restantes FODMAP's malabsorbidos.⁽⁴⁴⁾ Nuestra paciente sólo se había realizado la prueba de intolerancia a la lactosa, que resultó positiva, pero no pruebas para la malabsorción de fructosa o pruebas que descartaran la enfermedad celíaca. Por ello, no hemos podido considerar si existía una verdadera malabsorción a la fructosa y observar en detalle en qué medida podía afectar esto a la relación dieta-síntomas de la paciente. Tampoco en relación al gluten, aunque la dieta FODMAP no restringe el gluten de forma directa, sí restringe cereales con gluten altos en FODMAP como el trigo, la cebada, centeno, pudiéndose consumir por ejemplo trigo de espelta (cereal con gluten y bajo en FODMAP's).

Nuestra paciente hizo alusión en consulta, al efecto que había notado sobre la sintomatología cuando realizaba un consumo más alto de trigo. A causa de ello intentaba no abusar a lo largo del día de este alimento. Actualmente se

estudia una posible relación entre el gluten y el SII. Puede darse el caso de personas que tengan marcadores serológicos negativos para la enfermedad celíaca que muestren síntomas tras la ingestión de alimentos con gluten. “La sensibilidad al gluten no celíaca” es un trastorno caracterizado por síntomas gastrointestinales y extraintestinales tras la ingestión de alimentos que contienen gluten en personas no afectadas de enfermedad celíaca o alergia al trigo, del que se desconoce el mecanismo de la enfermedad. Ésta cursa síntomas gastrointestinales similares al SII (dolor abdominal, hinchazón, anomalías en el tránsito intestinal, etc.). La sensibilidad al gluten no celíaca y la intolerancia a los FODMAP’s pueden superponerse. ⁽⁴⁵⁾ [Shahbazkhani](#) et al. ⁽⁴⁶⁾ estudiaron el efecto de una dieta sin gluten en pacientes con SII durante seis semanas, después los dividieron en dos grupos, introdujeron gluten en uno de ellos y en el otro no. Los síntomas variaron entre los grupos, por lo que sugieren que un gran número de pacientes diagnosticados de SII realmente son sensibles al gluten. El diagnóstico se basa en la clara relación entre la ingestión del gluten y los síntomas con una dieta de restricción y posterior reintroducción de este, como se realiza en estudios como el de Biesiekierski et al. ⁽⁴⁷⁾

La calidad de vida analizada en función del cuestionario CORE-OM aumentó. Atribuimos este cambio positivo a la disminución de los síntomas, así como a la seguridad que adquirió la paciente tras sentirse con el control de sus sensaciones y más segura hacia su enfermedad. Aunque estos datos pueden haber sido perturbados por el consumo de un ansiolítico (Trankimazín®), en dosis de tres veces al día (libre de lactosa). Igualmente en el estudio de [Austin](#) et al. ⁽⁴⁸⁾ los participantes con SII-D, aumentaron en calidad de vida según el cuestionario “*The Irritable Bowel Syndrome Quality of Life (IBS-QOL)*” tras realizar una dieta baja en FODMAP’s.

Hemos podido identificar algunos alimentos altos en FODMAP’s que producen síntomas en nuestra paciente, el guisante, la sandía, el yogurt. En cambio, no se ha podido establecer una relación directa entre tipos de FODMAP’s y alimentos reintroducidos. Como podemos ver en la tabla 2 que muestra el contenido en FODMAP’s de cada alimento, se han reintroducido algunos de ellos altos en el mismo tipo de FODMAP’s, produciendo sintomatología en unos y no en otros. Por ejemplo el guisante es alto en FODMAP’s por su elevado contenido en oligosacáridos, al igual que el pan blanco de trigo y la cebolla, produciendo síntomas el primero de ellos pero no estos últimos. En estudios que realizan la medición de FODMAP’s por cromatografía líquida en frutas y verduras, ⁽⁴⁹⁾ granos y cereales ⁽⁵⁰⁾ podemos observar que el contenido por cada 100 gr es similar en los tres alimentos, variando la cantidad en función del tipo de oligosacárido.

El yogurt fue un alimento reintroducido que produjo síntomas. El objetivo de la reintroducción fue ganar comodidad para la paciente, detectar si era tolerante a tales cantidades de yogurt natural y observar su relación tras una dieta baja en FODMAP’s. Lamentablemente, la reintroducción no se realizó en condiciones óptimas pues la paciente llevaba una semana medicándose con un antibiótico que contenía lactosa.

Aunque no hemos hallado muchos alimentos que produzcan sintomatología y encontrado la tolerancia individual de ellos, hemos vuelto a reintroducir alimentos que nuestra paciente no consumía por miedo a los síntomas que padecía. Ha supuesto un punto positivo para reintroducir alimentos sanos e importantes para la microbiota intestinal, tales como las legumbres, mediante la proporción de herramientas adecuadas como recetas, consejos, tipo de productos...

La dieta FODMAP puede influir en la composición de la flora intestinal, al restringir los hidratos de carbono de cadena corta (GOS Y FOS con efecto prebiótico) que son sustrato energético para esta. [Staudacher](#) et al. ⁽⁵¹⁾ investigaron los efectos de la reducción de hidratos de carbono de cadena corta durante cuatro semanas en la microbiota y la sintomatología gastrointestinal sobre pacientes con SII y sanos al azar, mostrando una disminución de bifidobacterias luminarias. Asimismo, [Ducrotte](#) et al. ⁽⁵²⁾ realizaron un estudio doble ciego controlado con placebo, en el que administraron cápsulas diarias de *Lactobacillus plantarum* 299v durante cuatro semanas en el que obtuvieron un alivio del dolor y la distensión abdominal en los pacientes con SII. *British Dietetic Association* refiere que existen distintos probióticos aplicables al tratamiento del SII en diferentes dosis y cepas bacterianas. Aunque no haya un nivel de

evidencia alto en cuanto al beneficio de probióticos y síntomas del SII, estos se consideran un producto seguro. Aun así, recomiendan controlar los efectos durante cuatro semanas en la dosis recomendada por el fabricante. ⁽⁵³⁾

Otro aspecto desfavorable, es que la realización de esta dieta restrictiva puede incrementar los aspectos psicológicos negativos del paciente, como aumento de la vigilancia hacia sus síntomas y hacia la comida en relación a los síntomas, o anticipación de posibles brotes.

Entre las limitaciones del estudio a tener en cuenta para futuras investigaciones, cabe destacar que no se aplicaron criterios de inclusión y exclusión debido a la dificultad para encontrar personas con dicha enfermedad; no se conocía el diagnóstico de todas las pruebas necesarias para realizar un adecuado enfoque de la dieta FODMAP, además se han producido varias trasgresiones dietéticas a lo largo de él. Es necesario ampliar la muestra del estudio, así como la duración del mismo, empleando más tiempo en la fase de reintroducción para probar la tolerancia individual de todos los alimentos altos en FODMAP's posibles y una fase de retorno a la dieta normal cumplimentada, bajo control exhaustivo de un dietista-nutricionista experimentado.

Se necesitan más estudios focalizados en las distintas fases de tratamiento de la dieta FODMAP, no sólo en la fase de dieta baja en FODMAP, para obtener una evidencia más sólida, así como una guía específica validada para el seguimiento de esta. Igualmente es necesario estudios que midan el efecto de la restricción de alimentos FODMAP's a largo plazo, estudiando su relación con los síntomas, con la flora intestinal, el efecto de los probióticos, y la sensibilidad al gluten no celíaca o enfermedad al gluten en dicha dieta.

A la vista de los resultados obtenidos podemos concluir:

- La dieta FODMAP es un tratamiento nutricional eficaz para el Síndrome de Intestino Irritable pues disminuye la sintomatología de la enfermedad, aumenta la calidad de vida así como el control del paciente hacia la dieta.
- Los síntomas se han controlado exitosamente, identificando alimentos que producen molestias, así como su tolerancia individual.
- Reintroducción de alimentos que no eran consumidos por temor a los síntomas que producían.
- Importancia de un equipo interdisciplinar en el tratamiento del SII para proporcionar mayor efectividad y seguridad al paciente.

Financiación

Sin financiación.

Agradecimientos

Agradecemos al Instituto de Ciencias de la Conducta de Sevilla, el apoyo y disposición de los medios para el desarrollo de este estudio.

Conflictos de interés

Sin conflicto de interés.

Referencias

1. Ribes Koninckx C, Sociedad Española de Gastroenterología H y NP. Tratamiento en gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica. 4ª ed. Madrid: Ergón; 2016.
2. Dugum M, Barco K, Garg S. Managing irritable bowel syndrome: The low-FODMAP diet. Cleve Clin J Med. 2016;

- 83(9):655–62.
3. Rey E, Díaz-Rubio M. Síndrome del intestino irritable. En: Díaz-Rubio, Manuel, ed. *Enfermedades funcionales digestivas ¿dónde está la frontera de nuestro conocimiento?*. 1ª edición. Madrid: You & Us; 2009. p. 105-16.
 4. Lovell RM, Ford AC. Global Prevalence of and Risk Factors for Irritable Bowel Syndrome: A Meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2012;10(7):712–721.
 5. Oświęcimska J, Szymiak A, Roczniak W, Girczys-Poędniok K, Kwiecień J. New insights into the pathogenesis and treatment of irritable bowel syndrome. *Adv Med Sci*. 2017;62(1):17–30.
 6. Nanayakkara WS, Skidmore PM, O'Brien L, Wilkinson TJ, Gearry RB. Efficacy of the low FODMAP diet for treating irritable bowel syndrome: the evidence to date. *Clin Exp Gastroenterol*. 2016;9:131–42.
 7. Drossman DA. Functional Gastrointestinal Disorders: History, Pathophysiology, Clinical Features, and Rome IV. *Gastroenterology* [Internet]. 2016;150(6):1262–1279.
 8. Soares RL. Irritable bowel syndrome: A clinical review. *World J Gastroenterol*. 2014;20(34):12144-60.
 9. Tanaka Y, Kanazawa M, Fukudo S, Drossman DA. Biopsychosocial model of irritable bowel syndrome. *J Neurogastroenterol Motil* [Internet]. 2011;17(2):131–9.
 10. Soares RLS. Irritable bowel syndrome: A clinical review. *World Journal of Gastroenterology*. 2014;20(34):12144-60.
 11. Levy RL, Jones KR, Whitehead WE, Feld SI, Talley NJ, Corey LA. Irritable bowel syndrome in twins: heredity and social learning both contribute to etiology. *Gastroenterology*. 2001;121(4):799–804.
 12. Henström M, D'Amato M. Genetics of irritable bowel syndrome. *Mol Cell Pediatr*. 2016;3(1):7.
 13. Kennedy PJ, Cryan JF, Dinan TG, Clarke G. Irritable bowel syndrome: a microbiome-gut-brain axis disorder? *World J Gastroenterol*. 2014;20(39):14105–25.
 14. Dupont HL. Review article: evidence for the role of gut microbiota in irritable bowel syndrome and its potential influence on therapeutic targets. *Aliment Pharmacol Ther*. 2014;39(10):1033–42.
 15. Katiraei P, Bultron G. Need for a comprehensive medical approach to the neuro-immuno-gastroenterology of irritable bowel syndrome. *World J Gastroenterol*. 2011;17(23):2791–800.
 16. Spiegel BMR. The burden of IBS: looking at metrics. *Curr Gastroenterol Rep*. 2009;11(4):265–9.
 17. Fond G, Loundou A, Hamdani N, Boukouaci W, Dargel A, Oliveira J, et al. Anxiety and depression comorbidities in irritable bowel syndrome (IBS): a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2014;264(8):651–60.
 18. Mykletun A, Jacka F, Williams L, Pasco J, Henry M, Nicholson GC, et al. Prevalence of mood and anxiety disorder in self reported irritable bowel syndrome (IBS). An epidemiological population based study of women. *BMC Gastroenterol*. 2010;10:88.
 19. Mearin F, Ciriza C, Mínguez M, Rey E, Mascort JJ, Peña E, et al. Guía de práctica clínica: síndrome del intestino irritable con estreñimiento y estreñimiento funcional en adultos: concepto, diagnóstico y continuidad asistencial. (Parte 1 de 2). *Semer - Med Fam*. 2017;43(1):43–56.
 20. Tack J, Drossman DA. What's new in Rome IV? *Neurogastroenterol Motil*. 2017;00:e13053.
 21. Bellini M, Gambaccini D, Stasi C, Urbano MT, Marchi S, Usai-Satta P. Irritable bowel syndrome: a disease still searching for pathogenesis, diagnosis and therapy. *World J Gastroenterol*. 2014;20(27):8807–20.
 22. Chey WD, Kurlander J, Eswaran S. Irritable Bowel Syndrome A Clinical Review. *JAMA*. 2015; 2015;313(9):949-58.
 23. Talley NJ. Pharmacologic therapy for the irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterol*. 2003;98(4):750–8.
 24. Monsbakken KW, Vandvik PO, Farup PG. Perceived food intolerance in subjects with irritable bowel syndrome – etiology, prevalence and consequences. *Eur J Clin Nutr*. 2006;60(5):667–72.

25. Saito YA, Locke GR, Weaver AL, Zinsmeister AR, Talley NJ. Diet and Functional Gastrointestinal Disorders: A Population-Based Case-Control Study. *Am J Gastroenterol*. 2005;100(12):2743–8.
26. Boeckxstaens G, Camilleri M, Sifrim D, Houghton LA, Elsenbruch S, Lindberg G, et al. Fundamentals of Neurogastroenterology: Physiology/Motility – Sensation. *Gastroenterology*. 2016;150(6):1292–1304.e2.
27. Irritable bowel syndrome in adults: diagnosis and management | Guidance and guidelines | NICE. [citado 2017 May 17]; Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg61/chapter/1-Recommendations#dietary-and-lifestyle-advice>
28. Gibson PR, Shepherd SJ. Evidence-based dietary management of functional gastrointestinal symptoms: The FODMAP approach. *Journal of Gastroenterology and Hepatology (Australia)*. Blackwell Publishing Asia. 2010;25(2):252–8.
29. Shepherd SJ, Lomer MCE, Gibson PR. Short-Chain Carbohydrates and Functional Gastrointestinal Disorders. *Am J Gastroenterol*. 2013;108(5):707–17.
30. 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.
31. Jáuregui Lobera I, Santed MA, Bolaños Ríos P. Impact of functional dyspepsia on quality of life in eating disorder patients: the role of thought-shape fusion. *Nutr Hosp*. 2011;26:1363–71.
32. Feixas i Viaplana G, Evans C, Trujillo A, Saúl Gutiérrez LÁ, Botella L, Corbella S, et al. Revista de psicoterapia. LA VERSIÓN ESPAÑOLA DEL CORE-OM: Clinical Outcomes in Routine Evaluation - Outcome Measure. *Revista de Psicoterapia*. 2012;23(89):109-135.
33. Maagaard L, Ankersen D V, Végh Z, Burisch J, Jensen L, Pedersen N, et al. Follow-up of patients with functional bowel symptoms treated with a low FODMAP diet. *World J Gastroenterol*. 2016;22(15):4009–19.
34. 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.
35. Lewis SJ, Heaton KW. Stool Form Scale as a Useful Guide to Intestinal Transit Time. *Scand J Gastroenterol*. 1997;32(9):920–4.
36. Low FODMAP iPhone app [Internet]. Monash University CRICOS; [última actualización 20 june 2017; citado 13 julio 2017]; Disponible en: <http://www.med.monash.edu/cecs/gastro/fodmap/iphone-app.html>
37. de Roest RH, Dobbs BR, Chapman BA, Batman B, O'Brien LA, Leeper JA, et al. The low FODMAP diet improves gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: a prospective study. *Int J Clin Pract* . 2013;67(9):895–903.
38. Shepherd S, Parker F, Muir J, Gibson P. Dietary Triggers of Abdominal Symptoms in Patients With Irritable Bowel Syndrome: Randomized Placebo-Controlled Evidence. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2008;6(7):765–71.
39. 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.
40. Barrett JS, Gearry 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.
41. Macfarlane GT, Steed H, Macfarlane S. Bacterial metabolism and health-related effects of galacto-oligosaccharides and other prebiotics. *J Appl Microbiol*. 2007;104(2):305-44.
42. 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.
43. Eswaran S, Muir J, Chey WD. Fiber and Functional Gastrointestinal Disorders. *Am J Gastroenterol*.

- 2013;108(5):718–27.
44. 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.
 45. Makharia A, Catassi C, Makharia GK. The Overlap between Irritable Bowel Syndrome and Non-Celiac Gluten Sensitivity: A Clinical Dilemma. *Nutrients.* 2015;7(12):10417–26.
 46. Shahbazkhani B, Sadeghi A, Malekzadeh R, Khatavi F, Etemadi M, Kalantri E, et al. Non-Celiac Gluten Sensitivity Has Narrowed the Spectrum of Irritable Bowel Syndrome: A Double-Blind Randomized Placebo-Controlled Trial. *Nutrients.* 2015;7(6):4542–54.
 47. Biesiekierski JR, Newnham ED, Irving PM, Barrett JS, Haines M, Doecke JD, et al. Gluten Causes Gastrointestinal Symptoms in Subjects Without Celiac Disease: A Double-Blind Randomized Placebo-Controlled Trial. *Am J Gastroenterol.* 2011;106(3):508–14.
 48. Austin GL, Dalton CB, Hu Y, Morris CB, Hankins J, Weinland SR, et al. A Very Low-Carbohydrate Diet Improves Symptoms and Quality of Life in Diarrhea-Predominant Irritable Bowel Syndrome. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2009;7(6):706–708.e1.
 49. Muir JG, Rose R, Rosella O, Liels K, Barrett JS, Shepherd SJ, et al. Measurement of Short-Chain Carbohydrates in Common Australian Vegetables and Fruits by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). *J Agric Food Chem.* 2009;57(2):554–65.
 50. Biesiekierski JR, Rosella O, Rose R, Liels K, Barrett JS, Shepherd SJ, et al. Quantification of fructans, galacto-oligosaccharides and other short-chain carbohydrates in processed grains and cereals. *J Hum Nutr Diet.* 2011;24(2):154–76.
 51. Staudacher HM, Lomer MCE, 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.
 52. Ducrotté P, Sawant P, Jayanthi V. Clinical trial: *Lactobacillus plantarum* 299v (DSM 9843) improves symptoms of irritable bowel syndrome. *World J Gastroenterol.* 2012;18(30):4012.
 53. McKenzie YA, Thompson J, Gulia P, Lomer MCE. British Dietetic Association systematic review of systematic reviews and evidence-based practice guidelines for the use of probiotics in the management of irritable bowel syndrome in adults (2016 update). *J Hum Nutr Diet.* 2016;29(5):576–92.