

“ABORDAJE NUTRICIONAL EN PACIENTES CON SIBO”

A nutritional approach for treating SIBO patients

Revisión Bibliográfica Sistemática

TRABAJO FIN DE GRADO
NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA

Autor: Ignacio Requena Saavedra

Tutora: Esmeralda Parra Peralbo

Curso: 2021/2022

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	1
2.OBJETIVOS	6
2.1 Objetivos generales	6
2.2 Objetivos específicos	6
3.METODOLOGÍA	6
3.1 Diseño	6
3.2 Material y métodos	7
4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN	9
4.1 Prevalencia	11
4.2 Diagnóstico	12
4.3 Reimaigne	14
4.4 Tratamiento	15
4.5 SIBO y nutrición	16
4.6 SIBO y obesidad	18
4.7 Abordaje nutricional según la evidencia	18
4.8 Estudio Enalia	25
5.CONCLUSIONES	26
6. REFLEXIÓN PERSONAL, IMPLICACIONES DE MEJORA PARA LA PRÁCTICA DEL DIETISTA NUTRICIONISTA Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	28
7.BIBLIOGRAFÍA	30
8.ANEXO	33

RESUMEN

El exceso de proliferación bacteriana en el intestino delgado es conocido como SIBO. Se caracteriza por una superpoblación de bacterias superior a 10^5 microorganismos/ml que puede desencadenar flatulencia, hinchazón abdominal, dolor abdominal y diarrea. Estos síntomas se generan debido a la alteración de la permeabilidad intestinal, al modificarse la secreción gástrica y la motilidad intestinal. El diagnóstico de SIBO aún deja muchas dudas, no existiendo un método por excelencia que carezca de inconvenientes mientras que el tratamiento clásico de la afección se ha basado en terapia farmacológica estando la terapia nutricional aún en estudio.

Este trabajo fin de grado se ha realizado tras una búsqueda bibliográfica sistemática de los últimos 5-8 años a través de 3 bases de datos sobre SIBO y posible tratamiento nutricional. Se ha valorado el efecto que la dieta baja en FODMAP pudiera tener sobre la mejora en pacientes SIBO a través del estudio del síndrome intestino irritable, patología donde SIBO tiene alta prevalencia y también se ve afectada la motilidad intestinal.

Se ha concluido que aún no existe evidencia suficiente que avale una intervención nutricional para tratar el SIBO, al igual que tampoco la existe para un tratamiento farmacológico y/o uso de probióticos. Sí que existe evidencia suficiente para afirmar que una dieta baja en FODMAP es el tratamiento nutricional más adecuado para las patologías que afectan a la motilidad intestinal como síndrome intestino irritable o dispepsia funcional.

Palabras claves: FODMAP, dieta baja en FODMAP, SIBO.

ABSTRACT

Small intestinal bacterial overgrowth is known as SIBO. It is characterized by an overpopulation of bacteria greater than 10^5 microorganisms/ml that can trigger flatulence, abdominal bloating, abdominal pain and diarrhea. These symptoms are generated due to altered intestinal permeability as gastric secretion and intestinal motility are modified. The diagnosis of SIBO is not straightforward and there is not any robust method free of drawbacks. On the other hand, SIBO classic treatment has been based on pharmacological therapy, and being the nutritional therapy still under study.

In this final degree project, a systematic bibliographic search of the last 5-8 years has been carried out through 3 different databases on SIBO and possible nutritional treatment. The effect that the low FODMAP diet could have on the improvement in SIBO patients has been evaluated through the study of irritable bowel syndrome (IBS), since SIBO has a high prevalence in IBS patients whose intestinal motility is also affected.

It has been concluded that there is still not enough evidence to support a nutritional intervention to treat SIBO. As well as there is not enough evidence for a pharmacological treatment and/or the use of probiotics. However, there is enough evidence to affirm that a low FODMAP diet is the most appropriate nutritional treatment for pathologies that affect intestinal motility such as irritable bowel syndrome or functional dyspepsia.

Keywords: FODMAP, low FODMAP diet, "SIBO".

1. INTRODUCCIÓN

Una de las consultas más demandadas a nivel médico, farmacéutico y sobre todo nutricional son las molestias gastrointestinales. Dolor en la zona abdominal, digestiones pesadas, flatulencias y en ocasiones episodios de diarrea que pueden cursar con estreñimiento transitorio son algunos de los síntomas más predominantes. En ocasiones estas manifestaciones pueden estar relacionados con algunas patologías como síndrome intestino irritable, dispepsia funcional, entre otras. En otras ocasiones, estas manifestaciones pueden tener un cierto origen genético, de tipo inmune, como la colitis ulcerosa o enfermedad de Crohn, otra vez aparecen por factores externos provocados por el tipo de vida al que estamos acostumbrados en el mundo occidental tales como estrés o factores psicológicos, puede ser referenciado por algún tratamiento farmacológico, también puede estar relacionado por alguna alergia o intolerancia a algún alimento o grupo alimentario.

En primera instancia, cualquier molestia digestiva se suele asociar a factores sociales. Cuando esos episodios se suceden en el tiempo es cuando la población suele buscar una explicación a través de los especialistas sanitarios ya sea médicos, farmacéuticos o especialistas de la alimentación (dietistas nutricionistas).

El principal problema es con una ausencia de diagnóstico, o bien, un diagnóstico incompleto.

Hay que destacar el nivel de dificultad existente, en muchos casos, para lograr el diagnóstico exacto y conseguir un tratamiento eficaz y eficiente que consiga paliar las molestias del paciente.

La realidad es que existen factores diversos y en muchos de los casos se necesitan pruebas y tiempo además de tener un costo importante.

Dentro del diagnóstico se puede diferenciar entre el diagnóstico médico realizado directamente por el médico mediante observación, preguntas o palpando, un diagnóstico a través de maquinaria o diagnóstico clínico mediante pruebas clínicas ya sea en sangre o en heces, pruebas de aliento, de provocación o mediante obtención de muestra de tejidos y su posterior estudio.

En el caso de afecciones asociadas a zonas del intestino, tanto delgado como grueso, normalmente se intenta obtener un diagnóstico a partir de métodos no invasivos, pruebas de aliento mediante ingesta de algún azúcar. El inconveniente de este tipo de pruebas son los falsos negativos existentes según el sustrato que se esté utilizando, la zona intestinal en estudio pudiendo ser una zona más distal o proximal del intestino y el estado sintomático del paciente. Como último recurso, se suele obtener una pequeña muestra intestinal mediante aspirado, aunque es un método muy invasivo y poco empleado.

El tratamiento a seguir en cada patología también es importante mencionarlo y seguir las recomendaciones según los estudios evidencian.

En relación a nuestro trabajo, el diagnóstico y tratamiento son dos de los aspectos más importantes para conseguir una mejoría en el paciente.

Destacar que la proliferación bacteriana en el intestino delgado conocida como SIBO (des sus siglas en inglés, *small intestine bacteria overgrowth*) no es una patología como tal, normalmente es una consecuencia de otras patologías y muchas veces no se suele estudiar ni examinar (1-5).

Actualmente, la incidencia de esta manifestación está incrementándose, cada vez es mayor el número de personas que acuden a especialistas sanitarios para ser tratados y los índices de positividad son muy elevados.

Según datos procedentes del **Laboratorio del Hospital Quirón Salud Córdoba** relativos al mes de febrero de 2022, el número de casos en un estudio de 79 personas sospechosas de padecer SIBO, resultó ser: 39 positivos, 38 negativos y 2 no concluyentes.

El método de diagnóstico utilizado en todos los casos fue la lactulosa.

Estos datos reflejan una pequeña realidad de la prevalencia que puede existir en la población con trastornos digestivos funcionales sin patologías diagnosticadas y sospechosas de SIBO, obteniendo un porcentaje de positividad del 49,36 %.

SIBO es una condición caracterizada por la proliferación bacteriana de tipo colónico (bacterias Gram negativas, anaerobias y coliformes) en el intestino delgado provocando inflamación y compitiendo con la absorción de vitaminas y nutrientes. Generalmente se sabe que la cantidad de bacterias presentes en el intestino delgado es del orden de 10^3 Unidades formadores de colonias (UFC)/MI. Este tipo de bacterias suelen ser Gram positivas. La determinación de SIBO se establece en el umbral de 10^5 UFC, diferenciándose no solo en las unidades cuantitativas sino también cualitativas (1)

La secreción de ácido gástrico y la alteración de la motilidad intestinal son dos de los factores fisiológicos principales que pueden provocar una sobre proliferación bacteriana en el intestino delgado. Existen barreras protectoras del intestino delgado que cuando fallan pueden provocar estas circunstancias. La pérdida de estas barreras de protección a menudo está relacionada con la ingesta de alimentos, la ingesta de determinados fármacos como puede ser opiáceos o antibióticos, además de asociarse a varias patologías como, principalmente y también el más documentado, síndrome de intestino irritable (SII) pero también la enfermedad inflamatoria intestinal (EII), cirrosis hepática, esclerosis múltiple, obesidad, insuficiencia pancreática, enfermedad de Parkinson, esclerosis múltiple, entre otras muchas (1-4)).

Anomalías anatómicas como alteraciones de la válvula ileocecal, colectomía, diverticulosis en el intestino delgado o postoperatorios son considerados como trastornos de la motilidad gastrointestinal y directamente relacionados con padecer SIBO, al igual que trastornos de inmunodeficiencia.

En definitiva, alteración de la motilidad intestinal, trastornos metabólicos, cambios anatómicos o estructurales del intestino delgado, pérdida de funcionalidad de algunos órganos o sistemas, algunos medicamentos o el síndrome de intestino irritable son los responsables de una sobrepoblación de bacterias en el intestino delgado en su zona proximal o distal.

El tratamiento actual de primera elección es el uso de determinados antibióticos que pueden provocar una reducción de bacterias en el intestino delgado. Respecto a la relación que puede tener SIBO con nutrición y alimentación aparecen diferentes problemas porque según informaciones poco documentadas la pauta nutricional la enfocan dentro de una dieta baja en FODMAP, aunque la evidencia aún no la respalda por falta de estudios. Sin embargo, en patologías intestinales como SII que habitualmente suele ir reflejado con SIBO la evidencia sí respalda tal afirmación, logrando reducir los síntomas intestinales, aunque sin dar información sobre si se consigue equilibrar la población bacteriana en el intestino delgado.

El SII es un trastorno gastrointestinal funcional que genera alteraciones en los mecanismos que integran las vías del sistema nervioso relacionadas con el intestino, la motilidad intestinal, permeabilidad intestinal y disbiosis intestinal además de estar influenciado genéticamente y por factores externos (1,3,4). La proliferación bacteriana del intestino delgado es un síndrome muy común en pacientes con SII y se considera uno de los requisitos más importantes para que aparezcan las manifestaciones clínicas de la patología.

Será importante observar en un futuro si las evidencias actualmente existentes sobre el SII en relación al tipo de alimentación más adecuado que debe seguir el paciente pueden servir como guía útil para, también, poder revertir los síntomas asociados a SIBO, alcanzando en este caso el dietista nutricionista un papel fundamental guiando y ayudando al paciente para llevar a cabo una alimentación saludable que ayudara a remitir los síntomas digestivos asociados a esta afección.

En este trabajo se intenta desarrollar si existe relación de SIBO con casos de obesidad, si influye la alimentación en padecer SIBO y mostrar por donde podrían ir los estudios entre SIBO y nutrición según la evidencia y siempre referenciándolo a síndrome intestino irritable, patología más común donde se observa mayor cantidad de pacientes con SIBO.

En este punto, se debería cuestionar si la figura del dietista nutricionista puede tener importancia para poder ayudar, a través de la alimentación, a remitir los síntomas en pacientes con SIBO

Actualmente tengo 36 años, soy graduado en Farmacia desde el año 2009 y desde ese año estoy ejerciendo como tal. Regento mi propia oficina de farmacia junto a mi hermano y han sido todas las vivencias acaecidas desde ese año en mi lugar de trabajo las que hicieron por declinarme elegir este tema.

Desde siempre me ha gustado llevar una vida saludable, con ejercicio físico y buena alimentación y fue hace 3 años cuando tuve la oportunidad de complementar la Farmacia con otra disciplina muy ligada como es Nutrición y Dietética, desde el punto de vista teórico y práctico.

Determinar si desde la clínica, tras un diagnóstico médico, el dietista nutricionista puede ayudar a remitir los síntomas del paciente con SIBO ha sido determinante para la elección de este tema. Además, sin saber aún la prevalencia que existe en la población, un porcentaje elevado de pacientes que acuden a la farmacia afirman sentir molestias a nivel gastrointestinal sin motivo o justificación aparente y se cree que en muchos de ellos la presencia elevada, en el intestino delgado, de bacterias frecuentes colónicamente puede ser el factor predominante.

Entre estos pacientes algunos casos sugerían que podría ser por la ingesta de algún tipo de medicación, otros sugerían o creían tener alguna alergia o intolerancia alimentaria pero bastantes otros no atribuían una causa a sus problemas.

La primera elección como farmacéutico siempre había sido medicación que pudiera paliar esos síntomas ya que todas las personas que tenían esa afección le solían mandar un tipo de antibiótico. Tras la realización del grado de Nutrición y con todos los conocimientos adquiridos entiendo que se puede abrir una vía de investigación para que junto con todo lo que se sabe sobre el SII se pueda conseguir un tipo de alimentación que ayude a estos pacientes.

Ha sido en el último año cuando he empezado a conocer el término de SIBO y hablando con alguna persona diagnosticada además de con una persona de mi entorno cercano que es especialista en análisis y responsable de un laboratorio de un hospital de Córdoba, mi ciudad, cuando he conocido que los especialistas digestivos están preescribiendo pruebas de determinación de SIBO porque creen que el sobrecrecimiento bacteriano está detrás de muchas molestias gastrointestinales que presentan los pacientes.

Consultando bibliografía, observo que la prevalencia aún está por establecer puesto que la condición que indican los pacientes es sintomatología a nivel gastrointestinal, situación muy genérica que puede englobar no solo esta condición de SIBO sino muchas patologías a nivel digestivo como SII, enfermedad de Crohn, enteropatía posterior a la radiación, hipotiroidismo o diabetes mellitus. (1).

Además, actualmente los métodos de diagnóstico no son 100 % exactos, siendo alguno muy invasivo por lo que no se suele utilizar en primera instancia y habiendo otras pruebas a través de la determinación de gas metano o hidrógeno en aliento que según la condición del paciente y el sustrato utilizado puede dar lugar a falsos positivos o falsos negativos, por lo que es difícil de cuantificar el número de casos de manera real (1).

En este punto, una vez diagnosticado, es donde empiezo a discutir si los dietistas nutricionistas a través de la alimentación podemos influir de manera positiva en revertir los síntomas sobre esta manifestación.

Si además, se incluyen los conocimientos que podemos tener los farmacéuticos y la cercanía hacia la población siendo los sanitarios más accesibles, el temario elegido para realizar el TFG puede ser de gran utilidad para poder mostrarlo y dar mayor visibilidad a la importancia de una posible alimentación-diagnóstico-medicación eficaz para el SIBO.

Hay que tener en cuenta que la determinación, el manejo y tratamiento de SIBO en patologías intestinales comprende un trabajo multidisciplinar de los sanitarios, englobando a médicos de atención primaria, analistas especialistas, médicos digestivos, enfermeros, farmacéuticos y dietistas nutricionistas, por lo que una correcta coordinación de todos ellos puede favorecer la mejoría de los síntomas evitando situaciones menos favorables como desnutrición y todos los síntomas molestos que se generan (1).

A lo largo de la revisión y lectura tras la búsqueda bibliográfica se echa en falta estudios que puedan relacionar SIBO con tratamiento nutricional en individuos sanos, sin patologías conocidas. Todo artículo que trata alimentación específica relaciona Síndrome intestino irritable con dieta baja en FODMAP y alta prevalencia de SIBO en estos pacientes.

Se ha observado como el problema principal lo encontramos en que no está definida totalmente la población bacteriana en pacientes SIBO debido a las características anatómicas del intestino delgado, por ello hasta que no se realice el estudio completo y se obtenga el tipo de especies que lo habitan es complicado poder evidenciar un tratamiento nutricional adecuado para esta afección (1-3).

Con todo lo comentado ¿Puede el dietista nutricionista ayudar a la persona con SIBO según la evidencia?

Inicialmente se ha querido estructurar el trabajo en dos grandes bloques.

Por un lado, hacer una breve descripción de todo lo que supone tener SIBO. Se ha descrito los síntomas más predominantes, las diferentes opciones para el diagnóstico con sus ventajas e inconvenientes, las técnicas de diagnóstico más novedosas, el tratamiento farmacológico actualmente empleado y he querido valorar qué dicen algunos estudios sobre el uso de probióticos.

El segundo gran bloque ha ido destinado a todo lo relacionado con la nutrición y alimentación. Se ha querido verificar si la alimentación puede ser un factor desencadenante en tener SIBO, si está relacionado con índices elevados de obesidad y por último investigar según lo referenciado acerca de la posible alimentación que podría tener una persona con SIBO para eliminar los síntomas siempre extrapolando todos los resultados con dos trastornos digestivos gastrointestinales como el SII y dispepsia funcional ya que son dos de las patologías donde más SIBO positivo nos encontramos. De esta manera se ha descrito el tipo de alimentación que se puede plantear y la he desarrollado.

Por último, se presentan las conclusiones en consonancia con los objetivos planteados en el TFG y mostrando en ellos el nivel de evidencia observados, así como una reflexión personal y las líneas de investigación que se están planteando actualmente y en el futuro, destacando la importancia que puede tener la investigación para desarrollar más esta afección y poder darle una respuesta efectiva nutricionalmente si fuera posible.

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

Realizar una revisión bibliográfica basada en la evidencia que permita explicar de manera clara en qué consiste, qué sintomatología refleja, su prevalencia, la importancia de un diagnóstico médico y sobre todo mostrar si el dietista nutricionista puede influir a través de la alimentación en la mejoría de los síntomas, restablecer la flora del intestino delgado y fomentar hábitos de vida saludables a través del diseño de un programa de alimentación inicialmente muy estricto e ir rebajando esas restricciones hasta llegar al punto de tener una alimentación normal. Determinar si la alimentación puede ser una de las claves en la recuperación del paciente según la evidencia.

- Analizar la relación según la evidencia entre la nutrición y la mejora de los síntomas de la enfermedad de SIBO.

2.2 Objetivos específicos

- Definir SIBO, prevalencia y diagnóstico clínico.
- Análisis de la evidencia sobre la sintomatología presentada por el paciente de SIBO
- Tratamiento inicial. Relevancia farmacológica y discutir el uso de probióticos basado en la evidencia.
- Análisis de la evidencia sobre si la nutrición puede influir en la restauración del microbiota intestinal para mejorar los síntomas de la enfermedad de SIBO.
- Observación de los avances experimentados por el paciente con el tratamiento nutricional para la posible inclusión de los alimentos sin restricciones según la evidencia.

3.METODOLOGÍA

3.1. Diseño

El diseño del presente trabajo está basado en una revisión sistemática bibliográfica realizada a partir de estudios originales, desde el año 2015 y 2018 según base de datos hasta el año 2022, sobre SIBO y la influencia que puede tener el dietista nutricionista recomendando un tipo de alimentación específica durante un período de tiempo determinado.

Pregunta de investigación: ¿Puede el dietista nutricionista mejorar la calidad de vida de un paciente con SIBO a través de la alimentación?

3.2. Material y métodos

El trabajo presentado ha consistido en una búsqueda bibliográfica de artículos originales que incluyen diversos tipos de ensayos clínicos que aportaran la evidencia científica disponible sobre el tema de interés.

Para ello se han empleado diferentes bases de datos referentes a la materia de la salud como son Pubmed, Medline y Cochrane, buscando información de los últimos 5-8 años según la base de datos empleada.

Las palabras claves utilizadas han sido: “FODMAP”, “dieta baja en FODMAP”, “SIBO”. El motivo para usar únicamente este tipo de palabras de manera tan general y no emplear la palabra “nutrición” o “dieta” es para no sesgar tanto la búsqueda de bibliografía además de no encontrar apenas resultados al asociarlo con la palabra SIBO.

Se ha encontrado problemas para conseguir publicaciones en el que traten específicamente la pregunta de investigación planteada en el TFG. Al ser un tema muy actual, no siendo SIBO una patología en sí sino más una manifestación, síntoma o consecuencia de otra patología todavía no existen muchos estudios representativos ni muestreos importantes para ser destacados.

Se hizo una búsqueda inicial con las combinaciones: SIBO + tratamiento nutricional, SIBO + dieta, sin embargo, esta búsqueda no arrojó resultado alguno que cumpliera con los criterios de inclusión, tras la lectura crítica de los mismos.

Se han obtenido a través de fuentes externas información aportada por **Dirección de Laboratorio del Hospital Quirón Salud Córdoba** referente a positividad y prevalencia de SIBO en la población que indicaba tener molestias intestinales sin diagnóstico determinado.

Criterios de inclusión de un estudio

- Objeto de estudio: A lo largo de la búsqueda se ha intentado priorizar todas aquellas publicaciones científicas que hablasen de manera general, no propiamente de ninguna patología ni de determinadas personas según sexo, edad o lugar geográfico. Se ha intentado buscar el nexo de unión entre la nutrición y su influencia en el desarrollo de SIBO debido a que todos los estudios encontrados relacionan SII con SIBO o dispepsia funcional con SIBO y unas pautas nutricionales concretas, pero ninguno relaciona SIBO con alimentación/nutrición en personas sin patologías previas.
- Tipo de estudio: artículos originales que incluyen estudios clínicos.

Fecha de publicación: Se ha limitado la búsqueda a artículos de publicación reciente, únicamente los últimos 5 años, exceptuando en el buscador Cochrane que se ha marcado los últimos 8 años porque ha sido la única manera de extraer algún documento en este buscador (aun así, el resultado tras incluir SIBO and FODMAP es escaso como indicamos en la Tabla 2 donde aparecen todos los resultados obtenidos). El motivo de incluir los últimos 5 años ha sido porque SIBO es un “término” que se ha empezado a estudiar profundamente en los últimos años por

parte de los médicos especialistas gastroenterólogos o digestivos, por lo que los últimos estudios serían los que pudieran aportar mayor evidencia respecto a todo lo que engloba SIBO (síntomas, diagnóstico, prevalencia, tratamiento) y si realmente la nutrición puede ser un factor determinante tanto para padecer SIBO como para revertir los síntomas.

Criterios de exclusión de un estudio.

- Patologías previas: Se han descartado todos aquellos estudios que relacionan un estado patológico de la persona excepto la condición de SII con el SIBO y el tratamiento nutricional a través de alimentos bajos en FODMAP. En estas circunstancias debido al interés de los artículos y la relación que se ha encontrado entre intestino delgado e intestino grueso, sí se han aceptado.
- Tipos de estudio: Las revisiones, tanto narrativas como sistemáticas, se han descartado porque necesitamos publicaciones originales.
- Fecha de publicación: Todas aquellas publicaciones anteriores a 2018 se han descartado excepto en Cochrane (2015)

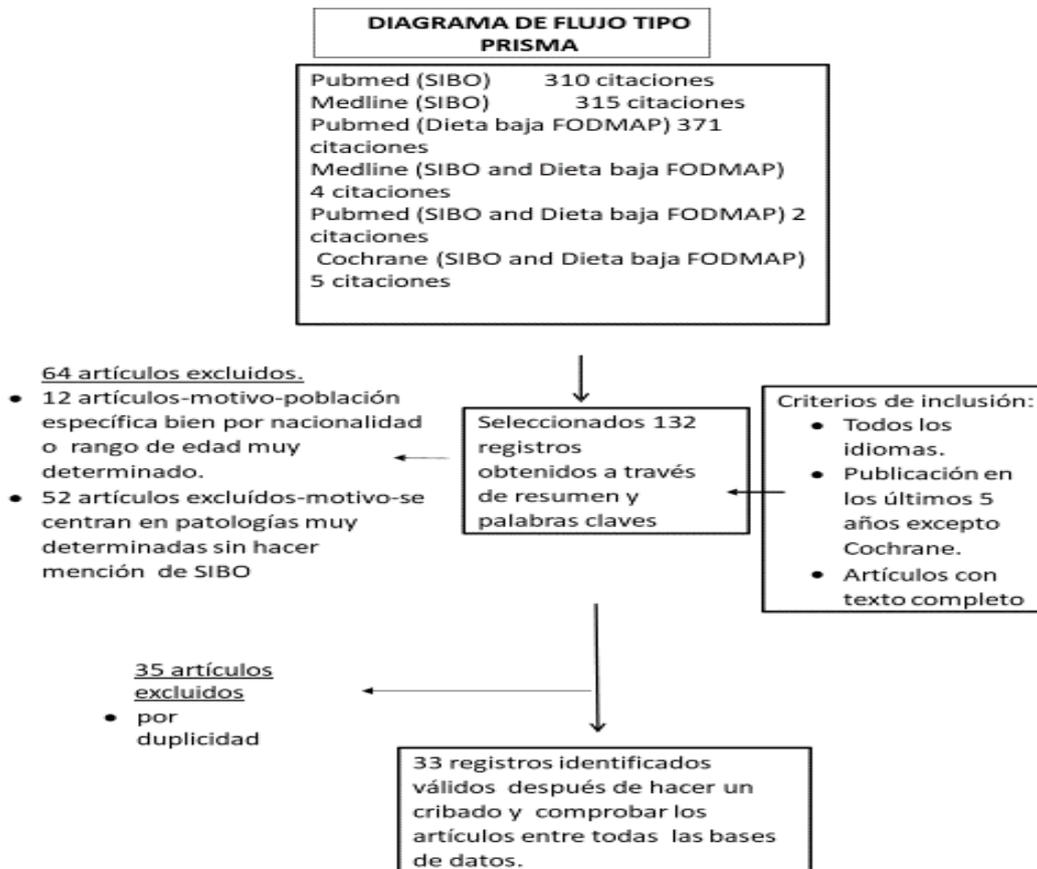


Tabla 1. Diagrama de flujo tipo Prisma.

Como se indica en el diagrama de flujo tipo PRISMA correspondiente a la Tabla 1 el diseño del trabajo ha sido el siguiente:

- 3 tipos de bases de datos diferentes Pubmed, Medline y Cochrane.
- 3 palabras claves “Dieta baja FODMAP”, “SIBO”, “FODMAP”.
- 1 operador: and, no aplica (n/a). Los resultados según el operador utilizado eran muy diferentes. En torno a 300 publicaciones si n/a operador porque no procede y apenas 5 con el operador and. En total 1007 registros, de los cuales tras leer resumen 132 registros y tras lectura crítica se han obtenido 33 registros.

De esos 33 registros hay 30 publicados en lengua inglesa, una publicado en lengua francesa y dos en español.

Base de datos	Descriptores	Operadores	Nº resultados totales	Nº resultados tras leer el resumen	Nº resultados tras lectura crítica
Pubmed	Dieta baja FODMAP	n/a	371	32	14
Pubmed	SIBO	n/a	310	52	11
Pubmed	SIBO, dieta baja FODMAP	and	2	1	1
Medline	SIBO	n/a	315	43	6
Medline	SIBO, Dieta baja FODMAP	and	4	2	0
Cochrane	Dieta baja FODMAP, SIBO	and	5	2	1

Tabla 2. Resultados arrojados tras la búsqueda bibliográfica. Elaboración propia. Abreviatura: n/a, no aplica.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todos los resultados incluidos en la presente revisión fueron publicados en inglés. De los 23 artículos, 15 son estudios poblacionales, 1 es un estudio descriptivo, 2 estudios observacionales, 2 estudios clínicos y 3 estudios prospectivos.

De todos los artículos empleados en el TFG, 18 son procedentes de Estados Unidos, 1 artículo de Perú, 1 de Argentina, 1 de Portugal, 5 de Italia, 2 de España, 1 de Francia, 3 de China y una de Reino Unido. Los autores de los estudios proceden de la misma nacionalidad de los artículos. Existe diversidad en la procedencia de los estudios siendo predominante Estados Unidos aunque hay que destacar la importancia de los artículos procedentes de Italia respecto a la dieta FODMAP y su relación con los síntomas gastrointestinales. Destacar que uno de los estudios más importantes observados procede de España y está realizado sobre población pediátrica.

La presentación de los estudios ha seguido una secuencia lógica respecto al TFG destacando al inicio todo lo relacionado con SIBO, sintomatología, diagnóstico, tratamiento y una nueva herramienta para facilitar el diagnóstico a través del conocimiento íntegro de la mucosa intestinal a nivel bacteriano como es Reigmaigne. A continuación, se establece una relación entre SIBO y nutrición y por último aparecen todos los estudios relacionados con la dieta baja en FODMAP.

En el Anexo quedan resumidos todos los estudios que se han utilizado para obtener los resultados que se han mostrado en el TFG.

La sobre proliferación bacteriana en el intestino delgado más conocida como SIBO es un síndrome o afección que se caracteriza por la presencia de bacterias en número superior a 10^5 UFC (Unidades Formadoras de Colonias) por Ml. La cantidad normal de bacterias en el intestino delgado no suele ser mayor de 1000 microorganismos/Ml debido a la secreción de ácido gástrico y la motilidad intestinal que limitan esa proliferación bacteriana (1). En los casos de SIBO están presentes gran número de bacterias y de diferente tipo. Aunque las más comunes son *Streptococcus*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus* y *Bacteroides* (1), puede no estar asociado a ninguna enfermedad y la evolución a una patología se debe a la inflamación y daño que las bacterias intestinales provocan sobre las células epiteliales.

La importancia del SIBO en ausencia de patologías previas radica en la aparición de molestias sobre todo a nivel gastrointestinal y a pérdida de nutrientes esenciales para la homeostasis del organismo pudiendo ocasionar malabsorción intestinal, esteatorrea, déficit de vitamina B12 debido a que las bacterias presentes en el intestino delgado son consumidoras de esta vitamina, además de déficit de hierro, calcio, pérdida de vitaminas liposolubles (A,D,E,K) pudiendo producir osteoporosis, neuropatías y pérdida de densidad ósea. (3).

Los síntomas más comunes que experimenta la población son diarreas acuosas, flatulencia, dolor abdominal, dispepsia, hinchazón (1-5). Ninguna de las manifestaciones clínicas que presentan este tipo de pacientes suele ser específica de SIBO por lo que puede superponerse con otras patologías, dificultando, así, el diagnóstico. A menudo SIBO suele presentarse en pacientes con SII, compartiendo síntomas como flatulencia, hinchazón abdominal, dolor abdominal y diarrea.

4.1 Prevalencia en individuos sin patologías previas

La microbiota intestinal constituye una acumulación muy elevada de bacterias además de otros microorganismos como hongos o virus que intervienen de manera muy importante en muchas funciones de nuestro organismo como aportar un factor inmunitario indispensable, facilitar la asimilación de sustancias presentes en los alimentos no digeribles, participa en la producción de vitaminas, actúa como sistema de defensa ante sustancias patógenas y participa en el mantenimiento de la homeostasis, todo ello ligado a factores externos relacionados con el ambiente en el que vive la persona (dieta, estilo de vida, entorno de vida). Sin embargo, la microbiota intestinal generalmente hace referencia a la población de microorganismos (hongos, virus, bacterias...) presentes en el intestino grueso y el íleon terminal, por ello cuando existe una alteración de la microbiota intestinal observándose un aumento de bacterias de tipo colónico en el intestino delgado se puede producir una alteración de la fisiología del organismo afectando sobre todo al sistema digestivo. (2)

La relación existente entre el intestino grueso y el intestino delgado es uno de los principales problemas para poder determinar la presencia de SIBO, de ahí su desconocimiento en cuanto a la prevalencia.

La población bacteriana en el colon está muy bien definida. Sin embargo, la población bacteriana en el intestino delgado aún no está definida totalmente, por lo que cualquier alteración producida en este órgano relacionada con el tipo de bacterias es objeto de estudio (2,3)

La alteración de la microbiota intestinal provoca disbiosis, responsable de patologías como enfermedad de Crohn o SII, ambos estrechamente relacionados con SIBO y que en muchas ocasiones puede enmascararlo. (2).

Un estudio demostró que la microbiota del duodeno era totalmente diferente a la microbiota del íleon en pacientes con SIBO. En el íleon existía una superpoblación además de mayor diversidad bacteriana respecto a la mucosa del duodeno y respecto a personas sin SIBO, por lo que puede llevar a pensar que es la zona ilíaca la responsable de toda la sintomatología. (3)

Existe algún estudio en el que se llega a indicar que la prevalencia en individuos sanos puede llegar hasta el 20 % (4). Otro artículo indica la posible prevalencia en torno al 12,5% de individuos sin patología previas (5). Sin embargo, encontramos gran problemática para establecer una prevalencia debido a:

- Los estudios son de tamaño muy reducido y son poco representativos (3). La mayoría de los estudios respecto a SIBO reflejan un muestreo muy escaso, donde el número de personas participantes difícilmente llega a 100.
- La población bacteriana no está bien definida (4). Si bien el microbiota intestinal del colon sí está muy estudiado, uno de los mayores problemas que encontramos para poder determinar SIBO es el tipo de bacterias presentes en el intestino delgado. Cuantitativamente sí se establece que es mayor de 10^5 el número de microorganismo

por ML, sin embargo, carecemos de estudios del tipo de población bacteriana en el intestino delgado.

- Las muestras en heces no son representativas de todo el tracto gastrointestinal, únicamente de la parte más distal del íleon y del colon. (4).
- No ha habido diagnóstico. (3,4). Existe una amplia parte de la población que presenta SIBO sin saber que lo tienen. Muchos de los síntomas que aparecen se intentan aliviar de manera natural o a través de fármacos, sin acudir a los especialistas digestivos o bien son los galenos los que consideran que no es necesario realizar un diagnóstico para descartar la presencia de SIBO porque en ocasiones se centran en buscar patologías concretas bien establecidas y no otras posibles afecciones menos descritas.
- Inexistencia de un método de diagnóstico eficaz, eficiente y no invasivo (4). La ausencia de método de diagnóstico de primera elección que cumpla con todos los requisitos puede provocar falsos positivos o falsos negativos ya que dependen de la zona elegida sobre la que hacer la prueba, del sustrato elegido pudiendo ser glucosa o lactulosa y si estudiarlo sobre hidrógeno o metano.
- La presencia de SIBO en pacientes asociados a otra patología intestinal es otro aspecto que muchas veces no se determina, dándole importancia exclusivamente a la patología.

Un documento publicado el 13 de abril de 2021 sobre la prevalencia de SIBO en pacientes que presentan disbiosis en la microbiota intestinal muestra una relación muy ilustrativa; Los datos obtenidos fueron de un 71 % de pacientes con una relación positiva, el problema fue el tamaño de la muestra de sólo 21 personas. En otro estudio se relacionó la dispepsia funcional con SIBO e inhibidores de bomba de protones mostrando una prevalencia del 56 % mostrando una posible respuesta inmunitaria de la mucosa intestinal, provocando liberación de citoquinas y células antiinflamatorias modificándose la permeabilidad y la motilidad intestinal. (6)

Otros estudios inciden en una posible incidencia de la edad para padecer SIBO siendo importante en edades avanzadas, pero está por determinar la causa puesto que podría ser un cómputo de muchas circunstancias como derivados de otras patologías, disminución de la motilidad intestinal o el consumo de fármacos. (1).

4.2 Situación actual del diagnóstico clínico

El diagnóstico de SIBO es un tema controvertido. Existen varios mecanismos para determinar SIBO en personas, aunque ninguna es considerada como alta eficacia, especificidad y no invasiva. Todas ellas tienen ventajas e inconvenientes, pero también la elección de un método u otro puede depender de las circunstancias de la persona, de la sintomatología y de su estado de salud (5, 8-10).

Considerada como prueba gold estándar o prueba de oro aunque algunos estudios la ponen en entredicho será el recuento bacteriano mediante aspirado duodenal/yeyunal (1,5,8-10) a través de endoscopia. Sin embargo el aspirado duodenal es un método muy invasivo, por lo que se opta por otras pruebas. Otro de los inconvenientes que presenta es una posible contaminación

bacteriana procedente de la mucosa oral al introducir la goma a través de la cavidad oral, otro es su alto coste y por último que una cantidad importante de las bacterias presentes en el intestino delgado no se pueden cultivar, por lo que su eficacia disminuiría. (1,8-10).

Las otras dos pruebas importantes para la determinación de SIBO serán la prueba de aliento de hidrógeno y gas metano utilizando dos tipos de sustratos, glucosa y lactulosa. Este método no es invasivo, es de fácil realización por parte del paciente y el diagnóstico es sencillo y rápido de realizar en laboratorio. Sin embargo, el inconveniente que encontramos será que según la motilidad intestinal y la presencia o no de síntomas, la composición bacteriana del intestino delgado va a ser variable según la zona del órgano que se estudie, pudiendo encontrar una composición bacteriana muy variable según sea en zonas proximales o distales del intestino delgado (9,10).

Los dos sustratos de referencia son glucosa y lactulosa. La explicación al uso de un sustrato u otro es que la glucosa es un monosacárido que se absorbe rápidamente en la zona proximal del intestino delgado mientras que la lactulosa es un azúcar disacárido no absorbible en intestino delgado llegando intacto a la zona colónica donde favorecerá la fermentación (10).

En la práctica se suele utilizar glucosa como sustrato principal, sin embargo, éste no se puede detectar en la zona distal intestinal (íleon). En los casos que se cree que la presencia de bacterias se encuentre en la zona distal se utilizará lactulosa. La lactulosa puede conducir a la producción de gas metano y/o hidrógeno. El inconveniente que nos encontramos cuando utilizamos lactulosa como sustrato será en aquellos pacientes cuyos síntomas cursen con diarrea o presenten una motilidad intestinal muy acelerada (10).

Previa a la realización de la prueba de aliento con cualquiera de los dos sustratos existen unas pautas y recomendaciones nutricionales que se deben seguir de manera estricta para llevar a cabo una prueba correcta. (3)

- Evitar antibióticos y probióticos 4 semanas antes de la prueba.
- Evitar laxantes 1 semana antes de la prueba.
- Día anterior a la prueba se debe llevar una dieta pobre en residuos a base de pan blanco, arroz, patata, pollo/pescado y agua. Evitar alimentos ricos en grasas, ricos en fibra, estimulantes y ricos en azúcares. Evitar lácteos. Evitar alcohol, comidas picantes, frutas y verduras
- Ayuno 12 horas antes de la prueba.
- Evitar el tabaco (3).
- Cepillarse los dientes y enjuagarse la boca con líquido antiséptico y agua 2 horas antes de la prueba para evitar una posible detección de hidrógeno temprana debido a la acción de las bacterias intestinales sobre los azúcares (3).
- Evitar hacer ejercicio el día de la prueba (3).

Un estudio sobre la composición bacteriana del intestino delgado, del colon y la presencia de bacterias en heces diferenció 4 zonas o estructuras para el estudio donde mayor diferencia en cuanto a la composición bacteriana podría existir que permitiera conocer con mayor exactitud la flora bacteriana de cada zona. Las cuatro zonas estudiadas fueron la mucosa del duodeno, el íleon, colon sigmoide y las heces. Cuando el sustrato utilizado para el diagnóstico fue lactulosa se mostró que las diversidades microbianas en heces son inferiores al duodeno, íleon y colon, mientras se observó cómo la población bacteriana de íleon y colon sigmoideo eran similares compuestas por *Lactobacillus*, *Prevotella_1*, *Dialister* y *norank_f__Ruminococcaceae*. En el estudio se detalla cambios en la composición bacteriana del duodeno, íleon y colon de personas SIBO positivas (+) respecto a las que eran SIBO negativas (-), mostrando una disminución en el microbioma de la mucosa. Se observa disbiosis en microbioma intestinal asociado a la mucosa pero no en el microbioma fecal. En este estudio, se investiga y compara los espectros de la microbiota asociada a la mucosa en el tracto gastrointestinal superior (duodeno), medio (íleon) e inferior (colon sigmoide), así como la microbiota fecal mediante la secuenciación del gen 16S rRNA en personas con y sin SIBO, según lo diagnosticado mediante la prueba de aliento con lactulosa (3).

Todos los participantes se sometieron a pruebas con lactulosa, estudiándose la concentración de hidrógeno y metano espirado. La prueba consistía en utilizar 10 g de lactulosa vía oral como sustrato, pruebas de aliento cada 15 minutos durante 90 minutos determinándose como positivos aumentos de hidrógeno por encima de 20 ppm (partes por millón) en 90 minutos o metano por encima de 10 ppm en cualquier momento de la prueba a lo largo de los 90 minutos. 31 personas en estudio, 17 con SIBO y 14 sin SIBO. Las especies más predominantes en las muestras fecales fueron *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacterias* y *Actinobacterias* mientras que en los tres segmentos intestinales hubo mayor variedad siendo el duodeno donde más *Proteobacterias* y *Actinobacterias* aparecían. La microbiota intestinal con SIBO era muy diferente estructuralmente a personas sin SIBO mientras que la microbiota fecal eran parecidos. Menor diversidad microbiota fecal que en la microbiota de la mucosa en pacientes con SII mientras que el microbioma de la mucosa era muy parecido en individuos SIBO- y SII. El estudio concluye que la composición bacteriana en el duodeno, íleon y colon sigmoideo es muy diversa entre ellas por lo que según de qué zona intestinal se tomara la muestra los resultados iban a diferir de manera importante.

4.3 REIMAIGNE: nueva herramienta para facilitar el diagnóstico

REIMAIGNE es considerada una nueva herramienta que puede ser de gran utilidad para obtener un diagnóstico preciso y adecuado porque puede permitir determinar la población bacteriana en intestino delgado existente en pacientes con SIBO mediante un mapeo del intestino delgado. Utiliza técnicas válidas para adquirir y procesar material que se encuentra en el duodeno (8). A través de REIMAIGNE permite obtener información y procesarla distinguiendo entre zonas del intestino delgado, aspecto muy importante para poder determinar la composición bacteriana del

mismo a lo largo de todo el órgano, más teniendo en cuenta que es considerado el órgano más largo de nuestro cuerpo.

REIMAIGNE es considerada una de las técnicas más novedosas para conocer la población bacteriana intestinal.

Consiste en una secuenciación de la población bacteriana del duodeno con ARN ribosomal (ARNr) 16S que implica la recolección de muestra a través de endoscopia en distintas zonas del mismo. Este estudio se realizó para determinar la composición de las diferentes especies bacterianas en el intestino delgado. En este estudio utiliza cuestionarios, endoscopia de intestino delgado y prueba de aliento.

En él se observa como existe un aumento de *Proteobacterias* con menor diversidad bacteriana y disminución de *Firmicutes* en SIBO, pudiéndose extraer que las *Proteobacterias* pueden ser inductores de las alteraciones gastrointestinales producidas en pacientes con SIBO. (8, 9)

A través del método REIMAIGNE se ha podido certificar como la población microbiana en el intestino delgado de pacientes SIBO difiere de la población microbiana en el intestino delgado de personas sanas, observándose principalmente un aumento de colonias bacilos aerobios Gram negativos incluidos *Proteobacterias* (*Escherichia sp*, *Klebsiella* y *Aeromonas sp*), también presentes en individuos con SII, por lo que puede existir una asociación entre pacientes con SIBO y pacientes con SII.

Otra conclusión importante que se puede extraer es como aparecen *Enterobacterias* de la familia *Enterobacteriaceae* que suelen ser representativos del colon, pudiéndose demostrar como el sobrecrecimiento bacteriano en SIBO puede deberse a bacterias colónicas (8). Sin embargo, este estudio se pone en cuestión por tres motivos:

- Método invasivo
- Posible contaminación del catéter
- Pequeño tamaño de la población escogida. Cuanto más elevado es el muestreo, más probabilidad de acercarse a un valor real, más representativo el estudio y más capacidad para determinar la composición bacteriana en el intestino delgado. En este estudio el problema no son las muestras escogidas para la secuenciación sino la población escogida para realizar el test de aliento, que dificulta la comparación de resultados (8).

4.4 Tratamiento: Farmacología y uso de probióticos basado en la evidencia

Diversos estudios indican el tratamiento con antibióticos orales como la primera opción para disminuir la sintomatología y el número de bacterias Gram negativas en el intestino delgado. De manera general, se establece el uso de rifaximina durante dos semanas cuando el paciente ha

dado positivo en hidrógeno y se usa rifaximina junto con neomicina cuando el paciente ha dado positivo en metano predominantemente (1,11).

El uso de rifaximina vía oral muestran beneficios sintomáticos en aquellas personas que no reflejan estreñimiento sino síntomas a nivel intestinal de dispepsia, hinchazón y flatulencias llegando incluso a reducir los síntomas en el 80% de los pacientes positivos de metano e hidrógeno y reduciendo los síntomas en el 47 % de los pacientes positivos solamente de hidrógeno, tras un tratamiento durante 14 días, 550 mg diarios. (12).

Además del uso de antibióticos que sí que respaldan la mayoría de estudios, la utilización de probióticos para equilibrar la microbiota intestinal es una cuestión que todavía está abierta. Por definición, los probióticos son organismos vivos con la capacidad de modificar la microbiota intestinal, modular el sistema inmune, ejercer como barrera de la mucosa e interferir con los patógenos en la adherencia a la mucosa (5,14).

El uso de probióticos sobre todo a base de os todavía se pone en cuestión y se necesitarán más estudios para observar si realmente existen beneficios debido a que el tratamiento inicial de SIBO es muy heterogéneo y personalizado según el tipo de pacientes y sus síntomas por lo que el uso o no de fármacos y/o probióticos dependerá de la evolución. En este estudio se utilizaron *Lactobacillus*, *Bifidobacterias*, *Saccharomyces* obteniéndose como conclusión que el empleo de probióticos dependerá del estado fisiológico del paciente debido a que necesitan un tratamiento muy individualizado e irá en función de su evolución (5).

Otro estudio sí que mostró la mejoría de SIBO tras la administración de probióticos vivos (*Saccharomyces boulardii*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus plantarum*) durante cuatro semanas pasando de 60% al 28% de pacientes SIBO. (13).

Otros estudios que relacionan SIBO con SII muestran como una combinación de *Bacillus subtilis* y *Enterococcus faecium* reduce de manera importante la tasa de positividad en los pacientes, mostrando, además, mejoría sintomática. El estudio muestra como los probióticos junto al uso de antibióticos (rifaximina) logra reducir la positividad en un 67 % de la muestra mientras que la tasa de efectos adversos se encontraba en torno al 4%. (13,14)

Otro estudio muestra una combinación de probióticos (*Saccharomyces boulardii*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus plantarum*) indicando que no hay síntomas de mejoría comparando entre pacientes con SIBO + / SIBO – tras analizar las heces por lo que se precisa de más investigación para observar la efectividad del uso de probióticos en la reducción o eliminación de síntomas en SIBO (14).

4.5 Efectos de los alimentos en la posibilidad de padecer SIBO

La posibilidad de padecer SIBO depende de diversos factores: la edad, los factores del huésped, el uso de antibióticos y la cirugía intestinal pueden determinar la presencia de síntomas en

pacientes con SIBO. La alimentación puede tener influencia en la composición microbiana porque se observa que participa activamente en las vías vinculadas al metabolismo de monosacáridos y disacáridos en personas sintomáticas (15).

Un aumento de crecimiento bacteriano en el intestino delgado se ha relacionado con los trastornos gastrointestinales funcionales (9), aunque los mecanismos que lo provoque aún no sean conocidos.

Un estudio sobre la distensión abdominal funcional intentó evaluar la relación entre SIBO y disbiosis funcional analizando a 33 personas y determinándose la composición de la microbiota fecal mediante secuenciación del ARN ribosómico 16S. Se empleó lactulosa como sustrato. Se concluyó que la composición de la microbiota fecal en pacientes que padecían distensión abdominal estaba mucho más alterada que en individuos sin la afección, aunque el origen de SIBO fuera desconocido y la distensión abdominal pudiera deberse a factores dietéticos. (9)

La presencia de SIBO puede ser sintomática o asintomática. En uno de los estudios más completos sobre cómo la alimentación afecta a padecer SIBO se muestra como los pacientes sintomáticos presentan una composición bacteriana claramente alterada, con presencia elevada de organismos anaerobios (15).

En el estudio piloto se refleja como la modificación de una dieta alta en fibra a una dieta baja en fibra y alta en azúcares genera síntomas relacionados con las alteraciones gastrointestinales, como son diarrea, flatulencia y disbiosis intestinal, sin embargo no reflejan mejoría respecto a la composición microbiana intestinal. En el estudio no se establece una causa efecto sobre la alimentación y SIBO. De hecho, se indica que no tiene por qué existir un aumento cuantitativo de bacterias en el intestino delgado, lo que sí establece es la presencia de síntomas propios de este síndrome y la disbiosis intestinal (15).

SIBO se considera como un trastorno gastrointestinal funcional debido al aumento cuantitativo de bacterias en intestino delgado que modula procesos fisiológicos como la motilidad intestinal, la secreción gastrointestinal, ejerce importante función como barrera o defensa intestinal y establece una relación entre el intestino y el sistema nervioso central pudiendo contribuir a los síntomas propios de las alteraciones gastrointestinales asociados también a otras patologías como el SII. Es precisamente este punto, donde más complicado resulta poder establecer una relación definitiva ya que por un lado la diarrea, dolor abdominal, flatulencia e hinchazón existen pero el diagnóstico no lo determina (15).

El estudio sí demuestra como la intervención dietética puede mejorar considerablemente el estado sintomático de la persona con disbiosis intestinal o intestino irritable sin demostrar una mejora o reducción de la población bacteriana intestinal en pacientes SIBO (15).

4.6 SIBO y obesidad

Existen diversos estudios centrados en la relación que puede tener la obesidad con SIBO (16-18).

Un estudio indica como la prevalencia de SIBO es mayor en obesos que en personas con un índice de masa normal mostrando los siguientes resultados: un 88,9 % de prevalencia en obesos frente a 42,9 % de no obesos. Sin embargo, el estudio refleja que no existe relación entre la obesidad con el tiempo de tránsito a través del intestino delgado, ni variación en el pH gástrico ni el pH del intestino delgado. Donde sí se encontraron diferencias fue en la composición bacteriana intestinal sin obtener ninguna conclusión definitiva (16).

El factor inflamatorio se ha observado tanto en pacientes obesos como en no obesos, por lo que se descarta la posible influencia de una proliferación bacteriana en el intestino delgado asociado a la obesidad (16-18). En pacientes obesos el estado inflamatorio parece ser anterior a la obesidad.

Sí es cierto, que la obesidad asociada a unos malos hábitos alimentarios puede provocar una alteración de la microbiota intestinal, fundamentalmente por la disminución de la diversidad microbiana pudiendo provocar SIBO, lo cual indica que la composición bacteriana puede tener especial incidencia para desarrollar esta manifestación y no solo el número de bacterias totales (17).

4.7 Abordaje nutricional según la evidencia

Existen muchos estudios y la evidencia así lo respalda donde se indica que el dietista nutricionista tiene un papel fundamental en el tratamiento y alivio sintomático de algunas alteraciones gastrointestinales como la dispepsia abdominal funcional y el síndrome intestino irritable (19,20), sin embargo un abordaje nutricional específico en afecciones sintomáticas de SIBO que ayude no sólo a reducir la sintomatología sino a tratar la proliferación bacteriana en intestino delgado es escaso.

Se consideran patologías asociadas a trastornos digestivos funcionales, que generan alteraciones gastrointestinales como alteración de la motilidad, hinchazón abdominal y flatulencia el SII y dispepsia funcional (9,15,19-27).

La principal dificultad que encuentran todos los estudios para relacionar SIBO con la alimentación es la falta de determinación del tipo de bacterias que colonizan el intestino delgado. El mapeo y secuenciación han ayudado y han mostrado un avance significativo respecto a qué tipo de microorganismos están presentes, pero aún es pronto para poder tener una evidencia media alta sobre cómo la alimentación a posteriori puede tener un papel relevante.

Hasta ahora la patología donde más referencias se han encontrado puesto que es la que mayor prevalencia tiene, es el SII. Los síntomas de esta afección son muy parecidos a los que muestran

los pacientes sintomáticos con SIBO, además es muy común tener SII y SIBO, por lo que puede invitar a pensar y a iniciar el estudio acerca de “si el SII suele cursar con SIBO y la evidencia nos indica que la dieta baja en FODMAP suele revertir esos síntomas, lo que conduce a pensar si una dieta baja en FODMAP podría revertir los síntomas de SIBO.

La evidencia indica que la sintomatología mejora mucho en pacientes con intestino irritable cuando se lleva a cabo un tratamiento nutricional determinado controlado por un especialista de la alimentación y nutrición (19-27).

En la Figura 1, se muestra el tratamiento farmacológico, la posibilidad del uso de probiótico y los tratamientos nutricionales que pueden ser más efectivos cuando la microbiota intestinal se encuentra alterada. Se añade una comparación de la sintomatología y tratamiento de SII frente a SIBO.

En él se cuestiona la posibilidad de llevar a cabo una dieta baja en FODMAP y/o una dieta libre de gluten y los beneficios que podría tener sobre la microbiota intestinal cuando referimos a disbiosis abdominal, alteraciones en la consistencia de las heces, frecuencia e hinchazón abdominal.

SIBO		SÍNDROME INTESTINO IRRITABLE	
Síntomas:	Antibióticos:	Síntomas:	
Dolor abdominal	Rifaximina	Dolor abdominal	Antibióticos:
Diarrea	(1elección)	Alteración consistencia de las	
Hinchazón abdominal	Neomincina	heches cursando diarrea con	Rifaximina
Flatulencia	(en estudio)	episodios de estreñimiento.	Neomicina
		Hinchazón abdominal.	
		Flatulencia	
Probióticos (en estudio):	En ambas afecciones encontramos la disbiosis de MICROBIOTA INTESTINAL como el eje central del problema		
<i>Saccharomyces boulardii</i>		Probióticos:	Abordaje nutricional:
<i>Bifidobacterium lactis</i>	Abordaje nutricional (en estudio)	<i>Bifidobacterium infantins 35624</i>	
<i>Lactobacillus acidophilus</i>		<i>Bifidobacterium lactis DN-173 010</i>	
<i>Lactobacillus plantarum</i>		<i>Bifidobacterium animals</i>	
		<i>Lactobacillus casei</i>	
		<u>VSL#3</u>	
			Dieta sin gluten
			Dieta baja en FODMAP

Figura 1. Sintomatología y tratamiento del SII versus SIBO

FODMAP es la abreviación de oligosacáridos, monosacáridos, disacáridos y polioles fermentables (20-25). Todos ellos tienen en común que son carbohidratos de cadena corta no absorbibles en el intestino delgado, pasando casi intactos al colon, ejerciendo un efecto osmótico, atrayendo líquido a la luz luminal del colon, produciendo gases, fundamentalmente hidrógeno y metano debido al exceso de sustratos fermentables a ácidos grasos de cadena corta (24)

pudiendo provocar calambres, distensión abdominal, flatulencia y diarrea en individuos susceptibles (21-25).

Este término, FODMAP, fue inicialmente presentado a la comunidad científica como una herramienta de nutrición sobre la enfermedad de Crohn (20). Desde entonces se ha diseñado para muchas enfermedades y dolencias o manifestaciones gastrointestinales y no gastrointestinales (20, 24,25,27,28).

Los FODMAP tienen una característica común, engloban alimentos ricos en fibra, vitaminas, minerales y ejercen un importante papel como prebióticos (compuestos no absorbibles beneficiosos para la salud del huésped) (21).

Clasificación de los FODMAP y los alimentos que los contienen (22):

1. Fructanos; oligodisacáridos que contienen fructosa y se encuentran presentes en los cereales, algunas verduras, frutas y legumbres. Trigo, cebada, centeno, ajos, cebollas (26),
2. Galactoligosacáridos; polímeros que contienen galactosa, fructosa y glucosa.
3. Disacáridos; lactosa, cuya hidrólisis da como resultado glucosa y galactosa. Leche y sus derivados.
4. Monosacáridos; alimentos ricos en fructosa. Miel (26).
5. Polioles, como sorbitol y manitol, muy utilizados en la industria alimentaria y presentes en frutas de hueso y algunas verduras. Legumbres, hongos, ciruelas, melocotón (2)

Grupos de alimentos	Alimentos con alto contenido en FODMAP	Alimentos con bajo contenido en FODMAP
Lácteos	Leche de vaca, cabra y oveja. Yogures, helados, queso fresco, quesos tiernos no curados, natillas	Leche de vaca sin lactosa, yogures sin lactosa, sorbetes, gelatinas, helados de hielo, queso curado, Brie, Camembert
Frutas (fructosa y polioles)	Manzana (F), plátano maduro(F), pera(F), melocotón(P), nectarina(P), albaricoque(P), paraguayo(P), mango(F), cerezas(P), sandía(F), caqui, ciruelas(P), pasas(F), frutos secos, frutas en almíbar (F) o enlatadas en su jugo, zumos de frutas, elevada ingesta de fruta, fruta deshidratada (F)	Plátano, naranja, mandarina, limón, lima, uva, kiwi, fresas, frambuesas, arándanos, melón, papaya, pomelo, fruta de la pasión, piña
Verduras y hortalizas (fructanos y polioles(P))	Alcachofa, espárragos, brócoli, coliflor (P), coles de Bruselas, champiñones (P), puerro, ajo, cebolla, guisantes, remolacha, col, hinojo, aguacate, escarola, pimiento verde (P), Maíz (P)	Apio, lechuga, tomate, judías verdes, acelgas, espinacas, calabacín, calabaza, berenjena, patata, pepino, rábano, zanahoria, cebollino, brotes de soja
Cereales (fructanos)	Alimentos elaborados a base de trigo y centeno (si se comen en grandes cantidades) como pan, pasta, galletas, cuscús, cracker	Alimentos sin gluten evidente (fabricados a base de maíz, arroz). Arroz, avena, mijo, quinoa
Legumbres (galactanos)	Lentejas, garbanzos, judías blancas, alubias	
Edulcorantes	Edulcorantes: isomaltosa hidrogenada o isomaltitol, sorbitol, xilitol, manitol, otros edulcorantes acabados en -ol. Miel, Fructosa, jarabe de maíz alto en fructosa	Azúcar, glucosa, otros edulcorantes artificiales no acabados en -ol

Tabla 2. Alimentos con alto y bajo contenido en FODMAP. Tabla de elaboración propia diseñada a partir del estudio publicado por Baranguán Castro ML, Ros Arnal I, García Romero R, Rodríguez Martínez G, Ubalde Sainz E. (25). Abreviaturas: F, fructosa; P, polioles.

La dieta baja en FODMAP consiste en la eliminación, durante un período determinado, de aquellos alimentos, normalmente azúcares de cadena corta, de alta fermentación que llegan intactos al colon generando malestar y síntomas gastrointestinales. Será considerada baja en FODMAP si proporciona menos de 3 g/día de azúcares de cadena corta (22).

La prescripción de esta dieta es muy común en algunas patologías que generan un trastorno gastrointestinal funcional (19). Entre ellas destacan la celiaquía (21) (aunque normalmente con una dieta libre de gluten es suficiente), el dolor abdominal crónico y sobre todo el SII (25). Estas dos últimas se caracterizan porque presentan mecanismos fisiopatológicos similares.

Estas alteraciones descritas van en consonancia con las descritas en SIBO, pudiendo provocar una dieta baja en FODMAP una disminución del gradiente osmótico en la luz intestinal y evitar la fermentación bacteriana.

Los FODMAP ejercen su acción sobre el colon. Entre el colon y el intestino delgado existen diferencias en cuanto a su composición y función por ello no se puede extrapolar de manera directa el tratamiento para SII versus SIBO. (29)

A través del esquema realizado y teniendo en cuenta que la prevalencia de intestino irritable y SIBO sobre la misma persona es frecuente, generando además sintomatología similar y que en pacientes con SIBO sin patologías conocidas también pueden presentar los mismos síntomas, se puede llegar a pensar que una dieta en la que no haya un trabajo excesivo por parte del intestino puede ser acertada. El tratamiento farmacológico es similar siendo la rifaximina como fármaco de primera elección mientras que dolor abdominal, diarrea, hinchazón abdominal y flatulencia predominan también en las dos afecciones (Figura 1).

El efecto que pueden tener los alimentos cuyo contenido en FODMAP es importante es por un lado modificaciones en el microbioma intestinal mientras que por otro lado contribuyen a una fermentación bacteriana produciendo hidrógeno, gas metano y dióxido de carbono además ácidos grasos de cadena corta como butirato, acetato y propionato que disminuyen el pH luminal modificando también el microbioma intestinal (29).

Por otro lado, estos ácidos grasos de cadena corta son los que pueden modificar la motilidad y permeabilidad intestinal, influir en la activación inmune y molestias viscerales.

Sobre el intestino delgado el butirato, acetato y propionato aumentan la osmolaridad, aumentan el contenido de agua, aceleran el tránsito intestinal generando las molestias propias relacionadas con el intestino delgado como distensión, dolor e hinchazón abdominal, flatulencia y diarrea afectando a factores cognitivos, emocionales y psicosociales (24).

La función principal del intestino delgado es la hidrólisis y absorción de fructosa, lactosa y galacto oligosacáridos. Un funcionamiento anormal del intestino delgado conlleva una alteración de la digestión y mayor absorción de FODMAP.

Una de las condiciones de SIBO es alteración de la motilidad intestinal pudiendo ocasionar problemas de absorción de azúcares por alteraciones en el microbioma del intestino delgado, lo que implicaría un posible malestar generado por el aumento de absorción de FODMAP, todo ello según los mecanismos propuestos de ingestión de FODMAP y síntomas de SII (24).

De cualquier modo, en muchos estudios, muestran como de manera general la dieta baja en FODMAP influye de manera positiva en la mejora sintomatológica de las alteraciones gastrointestinales como SII o dispepsia funcional (19,20,23-25), mejorando la permeabilidad del intestino delgado y la integridad de la mucosa (29,30).

Otro estudio reciente, muestra una posible efectividad de una dieta baja en FODMAP en dolor abdominal crónico en pacientes en edad temprana que siguen una dieta mediterránea. Es otro ejemplo de cómo una dieta baja en FODMAP influye de manera positiva en la remisión de síntomas en pacientes con trastornos gastrointestinales donde la fisiopatología, aun siendo el origen desconocido, es muy parecida al SII, patología más conocida y estudiada donde el efecto de la reducción de FODMAP está más que contrastado (25).

Otro estudio muestra como los síntomas gastrointestinales generados en personas deportistas también se pueden reducir siguiendo este tipo de alimentación durante un período de tiempo determinado (27).

Algunos estudios muestran como dieta baja en FODMAP en pacientes con alteraciones gastrointestinales favorece una mejora de trastornos del SNC. Es debido a la participación que tiene la microbiota intestinal sobre la maduración y activación de las células glía, de manera que pueda intervenir en el estado depresivo y ansiedad de la persona (29).

La dieta baja en FODMAP consta de tres fases (20, 21), siendo la primera de exclusión total, la segunda de reintroducción de alimentos y la última observación (21) o de mantenimiento (24).

Se estima que entre la 4 y la 6 semana de tratamiento se empiecen a introducir algunos alimentos (21). En otras publicaciones el primer intervalo lo aumentan hasta las primeras 8 semanas.

La primera fase consiste en una exclusión total de FODMAP. Debe ser cantidad inferior a 3 g/día (22). El período de esta primera fase dura entre 4 y 8 semanas (24), dependiendo del estudio.

La segunda fase consiste en la reintroducción de FODMAP y puede durar varias semanas (24). No existe una literatura científica ni bibliografía que indique exactamente el proceso para incorporar alimentos, sino que será el profesional quien indique como hay que ir incorporando los alimentos en la dieta.

Algunos estudios incorporan unos 30 g de pasta o 30 g de pan blanco además de media cebolla correspondiente a fructanos. Como lácteos, incorporan medio vaso de leche o un yogur natural. La fructosa la incorporan por medio de media manzana o una cucharada de postre de miel, los polioles en forma de champiñones y una ciruela o medio melocotón y 100 g de lentejas o garbanzos para los galacto oligosacáridos. Puede ser un ejemplo de reintroducción de alimentos. Si tras la introducción, el paciente no nota síntomas puede volver a probar otro FODMAP correspondiente a la misma familia o bien probar un nuevo FODMAP. Si el paciente sí nota síntomas debe volver a una dieta libre de FODMAP y al cabo de un tiempo volver a probar el alimento y ver si de nuevo provoca síntomas. Éste es el método para la exclusión de alimentos FODMAP. (22).

La tercera y última fase consiste en garantizar una dieta sin restricciones a excepción de aquel/aquellos alimentos ricos en FODMAP que le causan alguna molestia.

La dieta baja en FODMAP se asocia con mejor calidad de vida a largo plazo, mejora de síntomas gastrointestinales, reducción de la fatiga y cansancio, mejora de actitud ante la vida disminuyendo la depresión y la ansiedad, mejora la calidad del sueño, aumentando la sensación de felicidad y vitalidad (31). Otros estudios asocian este tipo de dieta con una reducción de la inflamación, disminución de IMC y del peso corporal (22,26) debido a la disminución de energía y carbohidratos.

Este tipo de dieta presenta varios problemas.

- Baja adherencia al tratamiento (20,32). Todo tratamiento dietético tendrá mayor o menor adherencia en función de lo estricto, lo difícil de seguir que sea y el precio que le suponga al paciente.

Cuando el paciente aprecia resultados positivos, el seguimiento suele ser positivo. El problema se puede encontrar en este caso cuando los resultados que se buscaban ya se han conseguido, como la remisión de los síntomas.

En la dieta baja en FODMAP, empleada tanto para SIBO como para cualquier patología gastrointestinal la adherencia en la primera fase suele ser bastante alta, puede deberse a que los pacientes tienen más complicaciones, se encuentran una situación incómoda y suelen ser más fieles. A medida que transcurre el tiempo, la dieta es menos estricta y sobre todo los síntomas empiezan a remitir, es cuando se suele dejar de lado el tratamiento o al menos no seguirlo de manera estricto. (20).

Estudios muestran como cuando se lleva a cabo una dieta baja en FODMAP con la ayuda de un profesional de la nutrición y alimentación, el grado de adherencia a lo largo de todo el proceso por parte del paciente es mayor (22,24)

- Aceptabilidad (20) y disponibilidad al tratamiento. Dificultad por parte del paciente de determinar cuál es el alimento que le puede ocasionar molestias.

El coste puede ser una desventaja en las dietas bajas en FODMAP por dos motivos (24):

- Aumento del coste de la cesta de la compra al tener que utilizar preferentemente productos frescos, de primera o segunda gama, sin haber sufrido ningún tratamiento industrial ni llevar aditivos (24). Productos de primera gama se considera a los alimentos frescos que no han sido sometidos a ningún tratamiento de conservación. Los alimentos de segunda gama son aquellos que se encuentran en forma de conservas. Son alimentos que han sufrido un tratamiento térmico para eliminar bacterias y aumentar el tiempo de conservación.
- Es conveniente la contratación de un dietista nutricionista que sea el que vaya dirigiendo la alimentación con el fin de conseguir un tratamiento adecuado evitando

problemas nutricionales y detectando los alimentos ricos en FODMAP que puedan suponer un problema (24).

Ocurre a menudo sobre todo en la primera fase en la que el paciente relaciona algunos alimentos con los síntomas que está teniendo, especialmente con los fructanos como el trigo o la cebolla. Sin embargo, esta apreciación desaparece cuando se comienza con la reintroducción de alimentos como la pasta o el trigo. Esta sensación puede deberse al exceso de campañas publicitarias que relacionan estos alimentos con el gluten y sus “perjuicios” (20). El trabajo del nutricionista es fundamental para guiar al paciente y fomentar la ingesta de todo tipo de alimentos (20).

- Existen dudas sobre su adecuación nutricional (24,26). Los estudios demuestran como una dieta baja en FODMAP durante un período de tiempo limitado, no más de 6-8 semanas no representan ningún problema nutricional.

Si este tipo de alimentación prosigue en el tiempo podemos encontrar disminución en los niveles séricos de calcio así como una disminución de bacterias beneficiosas para el organismo. Bacterias beneficiosas para el organismo se caracterizan por ejercer un papel probiótico aportado por alimentos FODMAP (23). Los prebióticos son fibras vegetales presentes en los alimentos que estimulan el crecimiento de bacterias sanas en el intestino. Se encuentran en frutas y verduras, especialmente aquellas que contienen carbohidratos complejos como la fibra o el almidón que no son digeribles por el organismo y pasan de manera directa a través del sistema digestivo al colon para convertirse en alimento para bacterias y otros organismos.

En su conjunto se ha comprobado que no representa un problema nutricional debido a que es una dieta con un tiempo determinado, no prolongada en el tiempo de manera estricta (no más de 8 semanas máximo) y poco a poco según la tolerancia del paciente se van a ir reintroduciendo todo tipo de alimentos hasta conseguir en la práctica totalidad la inclusión de alimentos de todo tipo y propiedades nutricionales. (23)

La dieta baja en FODMAP no es sólo una dieta que puede mejorar síntomas gastrointestinales, también es considerada como herramienta de diagnóstico (20) muy válida para los nutricionistas. A través de ella y mediante un trabajo individualizado del profesional de la alimentación permite determinar qué alimentos pueden provocar las molestias.

4.8 Estudio ENALIA

El estudio ENALIA es una encuesta realizada en España entre los años 2012 y 2015 tanto a niños como a adultos destinado a conocer la cantidad de FODMAP que la población pediátrica, adolescente y adulta consume a través de su dieta habitual (33).

Este estudio se diseñó y obtuvo los datos a través de dos Encuestas Alimentarias Nacionales “Encuesta Nacional de Alimentación en la población Infantil y Adolescente” (ENALIA) y “Encuesta Nacional de Alimentación en la población adulta, mayores y embarazadas” (ENALIA 2).

La cantidad de FODMAP presentes en los alimentos se monitorizaba a través de un software y tenía en cuenta todos los tipos de FODMAP (fructanos, polioles, lactosa y exceso de fructosa respecto a glucosa).

La importancia de este estudio radica en determinar la cantidad de FODMAP que la población consume, los nutrientes principales que se encuentran en este tipo de alimentos así como los posibles riesgos nutricionales que nos podemos encontrar si limitamos la ingesta de los mismos.

Los resultados nos indican que la fibra y vitamina A, vitamina C, vitamina D, riboflavina, tiamina, calcio, magnesio, zinc, fósforo e hierro se encuentran en concentraciones importantes y la reducción de los alimentos nos puede provocar déficit de fibra y calcio sobre todo (33).

Destaca cómo una dieta baja en FODMAP habitualmente es utilizada para tratar trastornos intestinales funcionales y resalta como esta dieta limitada en el tiempo entre 2-8 semanas no genera ninguna deficiencia de nutriente alguno y además mejora significativamente la sintomatología de los pacientes (33).

5. CONCLUSIONES

Todas las conclusiones extraídas van en consonancia con los objetivos propuestos en el inicio del trabajo alcanzándose en algunos puntos un grado de evidencia alto mientras que en otros todavía la evidencia es escasa.

- El SIBO se define como proliferación bacteriana del intestino delgado generando en algunas ocasiones trastornos digestivos como diarrea, dispepsia abdominal, hinchazón abdominal y flatulencia.
- La presencia de SIBO puede deberse a muchas circunstancias como derivado de otras patologías como SII, dispepsia funcional, colitis ulcerosa o enfermedad de Crohn, abuso de opiáceos o incluso a la medicación. En otras ocasiones no existe motivos previos, pudiendo ser debido a factores externos como estrés, genéticos o de tipo inmune. El grado de evidencia es medio y todavía queda por demostrar.
- SIBO es un síndrome que normalmente se suele encontrar asociado a SII.
- La prevalencia que actualmente se puede recabar en la bibliografía aún es escasa. La escasez de diagnósticos, la dificultad en el diagnóstico y el desconocimiento actual sobre la población bacteriana que habita a lo largo de todo el intestino delgado son algunos de los motivos principales.

- Los métodos diagnósticos, si bien están definidos, no existe uno principal que asegure una positividad o negatividad exacta, sin que sea invasivo. No existe método de primera elección que asegure en un porcentaje muy alto de fiabilidad sin ser invasivo. El método REIGMAINE es un gran avance en la determinación futura de la población bacteriana del intestino delgado a través de la secuenciación.
- La evidencia sí indica como el tratamiento principal para equilibrar la presencia de microorganismos en el intestino delgado es a base de antibióticos, principalmente rifaximina.
- El uso de probióticos, entre los que encontramos *Saccharomyces boulardii*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus plantarum*, para erradicar SIBO o mejorar la sintomatología está aceptado en algunos estudios pero en otros consideran que los probióticos no muestran signos de mejora en el individuo. El nivel de evidencia es bajo.
- La dieta de una persona puede influir en la presencia de SIBO al igual que otros factores como la medicación o alguna patología, sin embargo la obesidad no se asocia con padecer SIBO, presentando un nivel de evidencia medio bajo.
- Una alimentación específica en pacientes SIBO positivo para reducir la sintomatología sin padecer la persona ninguna patología previa aún no presenta evidencia alguna debido a la falta de estudios completos.
- La influencia del dietista nutricionista (en colaboración multidisciplinar con otras disciplinas sanitarias) en pacientes SIBO con SII es muy importante para reducir la sintomatología presentando un nivel de evidencia alto.
- La mejoría sintomatológica de un paciente SIBO con patología intestinal una vez finalizado el tiempo de intervención nutricional y tras la restauración completa de alimentos alcanza niveles altos de evidencia.
- La utilización de dieta baja en FODMAP por encima de otro tipo de alimentación en el tratamiento de los síntomas ocasionados por trastornos digestivos funcionales asociados a dispepsia abdominal o intestino irritable es exitosa con una evidencia media alta. Sin embargo en pacientes SIBO sin otras patologías asociadas necesita más evidencias.
- La reintroducción de los alimentos en el paciente tras un tratamiento nutricional de 6 meses consiguiendo una eliminación total o parcialmente alta de síntomas alcanza una evidencia alta en trastornos digestivos funcionales, aunque sería necesaria más evidencia en casos de SIBO.

6. REFLEXIÓN PERSONAL, IMPLICACIONES DE MEJORA PARA LA PRÁCTICA DEL DIETISTA NUTRICIONISTA Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A modo personal considero que el término SIBO es relativamente novedoso dentro del mundo de la investigación, de la medicina y por tanto de la nutrición. La experiencia propia me muestra como ha sido desde hace 3 años cuando en hospitales se ha empezado a diagnosticar esta afección.

A nivel teórico sí se sabe qué es SIBO, al igual que los síntomas que puede generar en los pacientes, sin embargo la eliminación o reducción de esos síntomas tanto a través de la farmacología como de la nutrición presentan niveles de evidencia bajos y se encuentra en fase de estudio.

Cómo puede influir la alimentación en la reducción de los síntomas es una pregunta que siempre viene relacionada con el SII. Tal y como se observa a lo largo de todo el trabajo, la mayoría de los estudios publicados recientemente relacionan una dieta baja en FODMAP con SII para mejorar su estado de salud y reducir los síntomas.

La sintomatología entre SIBO e SII es muy parecida y muchas veces la patología va asociada a padecer SIBO, por lo tanto qué nivel de importancia tiene una alimentación determinada y controlada durante un tiempo para influir en esos síntomas es una de las cuestiones que mayor reflexión me generan y por ello he querido profundizar en este tema.

Teniendo en cuenta el aspecto más importante de SIBO que es una proliferación bacteriana a lo largo de todo el intestino delgado, es lógico pensar que lo más importante es determinar exactamente la población que lo habita así como la acción de cada una de las especies bacterianas en el mismo. La genética del paciente así como factores externos también pueden tener una consideración importante. La sintomatología que generalmente aparece en los pacientes afectados suele ser hinchazón abdominal, dispepsia, gases, malestar digestivo general pudiendo cursar con episodios de diarrea. Síntomas muy comunes a los del SII.

Por lo tanto, la pregunta que nos podríamos hacer sería, el tratamiento nutricional, con nivel de evidencia alta, empleado para el SII ¿puede ser útil para tratar la sintomatología de SIBO?

La falta de estudios actuales nos impide verificar si la dieta baja en FODMAP sería la dieta idónea para SIBO, pero por otro lado, también está demostrado que una dieta baja en FODMAP es la más empleada para tratar el SII y la dispepsia funcional.

Otra pregunta sería necesario formular, si SIBO genera, en algunos casos, trastorno funcionales digestivos relacionados con la motilidad intestinal y/o secreción de ácidos gástricos, puesto que

genera la misma sintomatología que algunas patologías intestinales, ¿es extrapolable este tipo de tratamiento nutricional?

Tras la revisión bibliográfica sistemática sobre SIBO y la posibilidad de llevar a cabo un tratamiento nutricional en estos pacientes observo una ausencia total de estudios por varios factores siendo predominante el desconocimiento de la población bacteriana en cada uno de los pacientes que lo padecen.

Quizás que SIBO no sea catalogado como patología sino como una consecuencia de otra enfermedad (en muchos casos) hace que no se le preste mucha atención desde los centros o institutos de investigación médica.

Es cierto que las consecuencias de padecer SIBO son sobre todo sintomatologías digestivas, muy abundantes en la población y muchas veces relacionadas con prácticas de vida poco saludables, entre las que se encuentran la alimentación por lo que se tiende a buscar otro tipo de patologías que expliquen esos síntomas y la prescripción para el diagnóstico de SIBO por parte del especialista digestivo no haya sido común.

Actualmente como se comenta al inicio del trabajo con datos aportados desde el Hospital Quirón Córdoba el nivel de positividad está siendo muy elevado, por lo que considero un tema importante para desarrollar estudios.

También es real que existen otras muchas patologías que generan problemas de salud mayores y que la viabilidad económica para los diferentes proyectos suele ser escasa, por lo que hay que elegir según prioridad. Todos los proyectos, bien diseñados y financiados pueden aportar conocimiento, grandes avances y soluciones.

Considero que en un futuro próximo la cantidad de estudios será mayor, alcanzándose mayor nivel de evidencia y pudiéndose demostrar si únicamente la farmacología es efectiva para eliminar SIBO, si los probióticos pueden ejercer un papel importante y/o si la alimentación puede ser clave por lo menos para reducir los síntomas como ocurre en el síndrome de intestino irritable.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Sorathia SJ, Chippa V, Rivas JM. Small Intestinal Bacterial Overgrowth. 2022 Jan 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 31536241.
2. Vaga S, Lee S, Ji B, Andreasson A, Talley NJ, Agréus L, Bidkhorji G, Kovatcheva-Datchary P, Park J, Lee D, Proctor G, Ehrlich SD, Nielsen J, Engstrand L, Shoaie S. Compositional and functional differences of the mucosal microbiota along the intestine of healthy individuals. *Sci Rep.* 2020 Sep 11;10(1):14977. doi: 10.1038/s41598-020-71939-2. PMID: 32917913; PMCID: PMC7486370.
3. Li J, Zhang R, Ma J, Tang S, Li Y, Li Y, Wan J. Mucosa-Associated Microbial Profile Is Altered in Small Intestinal Bacterial Overgrowth. *Front Microbiol.* 2021 Jul 30;12:710940. doi: 10.3389/fmicb.2021.710940. PMID: 34421869; PMCID: PMC8372370.
4. Bani Chander Roland, Gerard E. Mullin, Monica Passi, Xi Zheng, Ahmed Salem, Robert Yolken, Pankaj Jay Pasricha A Prospective Evaluation of Ileocecal Valve Dysfunction, and Intestinal Motility Derangements in Small Intestinal Bacterial Overgrowth *Dig Dis Sci* (2017) 62:3525–3535
DOI 10.1007/s10620-017-4726-4
5. Martín-Masot R, Molina Arias M, Díaz Martín JJ, Cilleruelo Pascual ML, Gutiérrez Junquera C, Donat E, Román Riechmann E, Navas-López VM. Management of small intestinal bacterial overgrowth by pediatric gastroenterologists in Spain. *Rev Esp Enferm Dig.* 2021 Jun;113(6):436-441. doi: 10.17235/reed.2020.7582/2020. PMID: 33371710.
6. Liu XJ, Xie WR, Wu LH, Ye ZN, Zhang XY, Zhang R, He XX. Changes in oral flora of patients with functional dyspepsia. *Sci Rep.* 2021 Apr 13;11(1):8089. doi: 10.1038/s41598-021-87600-5. PMID: 33850203; PMCID: PMC8044088.
7. Suri J, Kataria R, Malik Z, Parkman HP, Schey R. Elevated methane levels in small intestinal bacterial overgrowth suggests delayed small bowel and colonic transit. *Medicine (Baltimore).* 2018 May;97(21):e10554. doi: 10.1097/MD.00000000000010554. PMID: 29794732; PMCID: PMC6393144
8. Leite G, Morales W, Weitsman S, Celly S, Parodi G, Mathur R, Barlow GM, Sedighi R, Millan MJV, Rezaie A, Pimentel M. The duodenal microbiome is altered in small intestinal bacterial overgrowth. *PLoS One.* 2020 Jul 9;15(7):e0234906. doi: 10.1371/journal.pone.0234906. PMID: 32645011; PMCID: PMC7347122.
9. Noh CK, Lee KJ. Fecal Microbiota Alterations and Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Functional Abdominal Bloating/Distention. *J Neurogastroenterol Motil.* 2020 Sep 30;26(4):539-549. doi: 10.5056/jnm20080. PMID: 32989189; PMCID: PMC7547202.
10. Mercedes Amieva-Balmori, Enrique Coss-Adame, Nikilesh S. Rao, Brisa M. Dávalos-Pantoja, Satish S. C. Rao Diagnostic Utility of Carbohydrate Breath Tests for SIBO, Fructose, and Lactose Intolerance *Digestive Diseases and Sciences* (2020) 65:1405–1413 <https://doi.org/10.1007/s10620-019-05889-9>
11. Vincenzi M, Paolini B, Del Ciondolo I, Pasquini E. Effects of low FODMAP diet and rifaximin in patients with small intestinal bacterial overgrowth. A double-blind randomized controlled clinical study
Gastroenterología., 2015, 148(4 SUPL. 1), S495-S496 | agregado a CENTRAL: 31 de julio de 2015 | 2015 Número 7

12. Barkin JA, Keihanian T, Barkin JS, Antequera CM, Moshiree B. Preferential usage of rifaximin for the treatment of hydrogen-positive smallintestinal bacterial overgrowth. *Rev Gastroenterol Peru*. 2019 Apr-Jun;39(2):111-115. English. PMID: 31333225.
13. Leventogiannis K, Gkolfakis P, Spithakis G, Tsatali A, Pistiki A, Sioulas A, Giamarellos-Bourboulis EJ, Triantafyllou K. Effect of a Preparation of Four Probiotics on Symptoms of Patients with Irritable Bowel Syndrome: Association with Intestinal Bacterial Overgrowth. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2019 Jun;11(2):627-634. doi: 10.1007/s12602-018-9401-3. Erratum in: *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2018 Mar 28;; PMID: 29508268; PMCID: PMC6541575.
14. Shi J, Gao F, Zhang J. Effect of Combined Live Probiotics Alleviating the Gastrointestinal Symptoms of Functional Bowel Disorders. *Gastroenterol Res Pract*. 2020 Sep 17;2020:4181748. doi: 10.1155/2020/4181748. PMID: 33014039; PMCID: PMC7519468.
15. Saffouri GB, Shields-Cutler RR, Chen J, Yang Y, Lekatz HR, Hale VL, Cho JM, Battaglioli EJ, Bhattarai Y, Thompson KJ, Kalari KK, Behera G, Berry JC, Peters SA, Patel R, Schuetz AN, Faith JJ, Camilleri M, Sonnenburg JL, Farrugia G, Swann JR, Grover M, Knights D, Kashyap PC. Small intestinal microbial dysbiosis underlies symptoms associated with functional gastrointestinal disorders. *Nat Commun*. 2019 May 1;10(1):2012. doi: 10.1038/s41467-019-09964-7. PMID: 31043597; PMCID: PMC6494866.
16. Roland BC, Lee D, Miller LS, Vegesna A, Yolken R, Severance E, Prandovszky E, Zheng XE, Mullin GE. Obesity increases the risk of small intestinal bacterial overgrowth (SIBO). *Neurogastroenterol Motil*. 2018 Mar;30(3). doi: 10.1111/nmo.13199. Epub 2017 Sep 21. PMID: 28940740.
17. Esposito S, Biscarini A, Federici B, Cofini M, Argentiero A, Neglia C, Lanciotti L, De' Angelis GL, Principi N. Role of Small Intestinal Bacterial Overgrowth (SIBO) and Inflammation in Obese Children. *Front Pediatr*. 2020 Jul 7;8:369. doi: 10.3389/fped.2020.00369. PMID: 32733827; PMCID: PMC7358338.
18. Liu Chen Kiow J, Bellila R, Therrien A, Sidani S, Bouin M. Predictors of Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Symptomatic Patients Referred for Breath Testing. *J Clin Med Res*. 2020 Oct;12(10):655-661. doi: 10.14740/jocmr4320. Epub 2020 Sep 21. PMID: 33029272; PMCID: PMC7524565.
19. Ducrotté P, Melchior C. Traitement des troubles fonctionnels intestinaux [Management of functional bowel disorders]. *Rev Prat*. 2018 Jan;68(1):18-24. French. PMID: 30840380.
20. Bellini M, Tonarelli S, Barracca F, Morganti R, Pancetti A, Bertani L, de Bortoli N, Costa F, Mosca M, Marchi S, Rossi A. A Low-FODMAP Diet for Irritable Bowel Syndrome: Some Answers to the Doubts from a Long-Term Follow-Up. *Nutrients*. 2020 Aug 7;12(8):2360. doi: 10.3390/nu12082360. PMID: 32784614; PMCID: PMC7468924.
21. Syed K, Iswara K. Low-FODMAP Diet. 2021 Sep 9. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 32965895.
22. Orlando A, Tutino V, Notarnicola M, Riezzo G, Linsalata M, Clemente C, Prospero L, Martulli M, D'Attoma B, De Nunzio V, Russo F. Improved Symptom Profiles and Minimal Inflammation in IBS-D Patients Undergoing a Long-Term Low-FODMAP Diet: A Lipidomic Perspective. *Nutrients*. 2020 Jun 2;12(6):1652. doi: 10.3390/nu12061652. PMID: 32498383; PMCID: PMC7353020.

23. Gravina AG, Dallio M, Romeo M, Di Somma A, Cotticelli G, Loguercio C, Federico A. Adherence and Effects Derived from FODMAP Diet on Irritable Bowel Syndrome: A Real Life Evaluation of a Large Follow-Up Observation. *Nutrients*. 2020 Mar 27;12(4):928. doi: 10.3390/nu12040928. PMID: 32230832; PMCID: PMC7231245.
24. Werlang ME, Palmer WC, Lacy BE. Irritable Bowel Syndrome and Dietary Interventions. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. 2019 Jan;15(1):16-26. PMID: 30899204; PMCID: PMC6423692.
25. Baranguán Castro ML, Ros Arnal I, García Romero R, Rodríguez Martínez G, Ubalde Sainz E. Implantación de la dieta baja en FODMAP para el dolor abdominal funcional [Implementation of a low FODMAP diet for functional abdominal pain]. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2019 Mar;90(3):180-186. Spanish. doi: 10.1016/j.anpedi.2018.02.025. PMID: 29685830.
26. Guerreiro MM, Santos Z, Carolino E, Correa J, Cravo M, Augusto F, Chagas C, Guerreiro CS. Effectiveness of Two Dietary Approaches on the Quality of Life and Gastrointestinal Symptoms of Individuals with Irritable Bowel Syndrome. *J Clin Med*. 2020 Jan 2;9(1):125. doi: 10.3390/jcm9010125. PMID: 31906563; PMCID: PMC7019629.
27. Wiffin M, Smith L, Antonio J, Johnstone J, Beasley L, Roberts J. Effect of a short-term low fermentable oligosaccharide, disaccharide, monosaccharide and polyol (FODMAP) diet on exercise-related gastrointestinal symptoms. *J Int Soc Sports Nutr*. 2019 Jan 15;16(1):1. doi: 10.1186/s12970-019-0268-9. PMID: 30646926; PMCID: PMC6332635.
28. Kwiatkowski L, Rice E, Langland J. Integrative Treatment of Chronic Abdominal Bloating and Pain Associated With Overgrowth of Small Intestinal Bacteria: A Case Report. *Altern Ther Health Med*. 2017 Jul;23(4):56-61. PMID: 28646815
29. Prospero L, Riezzo G, Linsalata M, Orlando A, D'Attoma B, Russo F. Psychological and Gastrointestinal Symptoms of Patients with Irritable Bowel Syndrome Undergoing a Low-FODMAP Diet: The Role of the Intestinal Barrier. *Nutrients*. 2021 Jul 19;13(7):2469. doi: 10.3390/nu13072469. PMID: 34371976; PMCID: PMC8308851.
30. Zhou SY, Gilliland M 3rd, Wu X, Leelasinjaroen P, Zhang G, Zhou H, Ye B, Lu Y, Owyang C. FODMAP diet modulates visceral nociception by lipopolysaccharide-mediated intestinal inflammation and barrier dysfunction. *J Clin Invest*. 2018 Jan 2;128(1):267-280. doi: 10.1172/JCI92390. Epub 2017 Nov 27. PMID: 29202473; PMCID: PMC5749529.
31. Kortlever TL, Ten Bokkel Huinink S, Offereins M, Hebblethwaite C, O'Brien L, Leeper J, Mulder CJJ, Barrett JS, Geary RB. Low-FODMAP Diet Is Associated With Improved Quality of Life in IBS Patients-A Prospective Observational Study. *Nutr Clin Pract*. 2019 Aug;34(4):623-630. doi: 10.1002/ncp.10233. Epub 2019 Jan 15. PMID: 30644587.
32. Mari A, Hosadurg D, Martin L, Zarate-Lopez N, Passananti V, Emmanuel A. Adherence with a low-FODMAP diet in irritable bowel syndrome: are eating disorders the missing link? *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2019 Feb;31(2):178-182. doi: 10.1097/MEG.0000000000001317. PMID: 30543574.
33. Miranda J, Vázquez-Polo M, Pérez-Junkera G, Fernández-Gil MDP, Bustamante MÁ, Navarro V, Simón E, Martínez O. FODMAP Intake in Spanish Population: Open Approach for Risk Assessment. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Aug 13;17(16):5882. doi: 10.3390/ijerph17165882. PMID: 32823689; PMCID: PMC7459496

8. ANEXO. Tabla de resultados

Título	Autores	Año	Objetivo del estudio	Método	Diseño	Ámbito o población	Resultados	Conclusiones
Management of small intestinal bacterial overgrowth by pediatric gastroenterologists in Spain [5]	Martín-Masot R, Molina Arias M, Díaz Martín JJ , Cilleruelo Pascual ML, Gutiérrez Junquera C, Donat E, Román Riechmann E, Navas-López VM.	2020	Informar sobre el manejo de SIBO.	Estudio descriptivo	A través de encuestas.	184 personas.	Se recibieron 148 respuestas de las cuales 44 personas no tenían ninguna condición, 31 % usaba antibióticos + probióticos, 33 % antibioterapia con probióticos, 24 % sólo antibióticos y 10 % sólo antibióticos.	El tratamiento inicial de SIBO es muy heterogéneo según, es individualizado. El uso o no de antibióticos y/o probióticos dependerá de la evolución del paciente en cada caso.
Changes in oral flora of patients with functional dispepsia [6]	Liu XJ , Xie WR, Wu LH, Ye ZN, Zhang XY, Zhang R, He XX	2021	Explorar cambios en la flora intestinal en personas con dispepsia funcional	Estudio poblacional	Recogida de muestras de PH salival, pruebas de CPI oral y pruebas de aliento con metano e hidrógeno	21 pacientes que cumplen los criterios de ROMA IV para DF. Se comparan con 12 personas sanas.	De los 21 pacientes, 15 presentaron SIBO. Respecto al grupo control solamente uno presentó SIBO.	La flora oral en pacientes con DF es diferente. Además, respecto a los sanos, las personas con DF tienen mayor prevalencia de SIBO, acidez salival y

								enfermedades orales.
Elevated methane levels in small intestinal bacterial overgrowth suggests delayed small bowel and colonic transit [7]	Suri J , Kataria R, Malik Z, Parkman HP, Schey R.	2018	Comparar la tránsito del intestino delgado (SBT)y el tránsito (CT)colónico en pacientes con una prueba de aliento con lactulosa positiva con aquellos con un estudio normal y la gravedad de los síntomas.	Revisión retrospectiva	Prueba de aliento con lactulosa y gammagrafía de tránsito intestinal completo	89 pacientes	Se incluyen finalmente 78 pacientes. 47 tuvieron una prueba con lactulosa positiva.	La presencia de SIBO no afecta al tránsito del intestino delgado ni colónico. Sí existe retraso de la motilidad intestinal en pacientes con niveles altos de metano cuando son diagnosticados con lactulosa.
The duodenal microbiome is altered in small intestinal	Leite G , Morales W, Weitsman S, Celly S, Parodi G, Mathur R,	2020	Determinar y comparar la composición del microbioma duodenal en	Estudio poblacional.	Cuestionario. Prueba de aliento.	140 personas	42 personas con SIBO y 98 personas sin SIBO.	Las personas con SIBO presentan mayor número de organismo anaerobios.

bacterial overgrowth [8]	Barlow GM, Sedighi R, Millan MJV, Rezaie A, Pimentel M.		sujetos SIBO y no SIBO		Aspirado duodenal a través del estudio REIMAGINE.			Mayor cantidad de Proteobacterias y menor cantidad de Firmicutes.
Fecal Microbiota Alterations and Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Functional Abdominal Bloating/Distention [9]	Choong Kyun Noh , Kwang Jae Lee	2020	Comparar la microbiota fecal en pacientes con distensión abdominal funcional en individuos sanos, y evaluar la relación entre (SIBO) y la disbiosis	Estudio poblacional.	Amplificación y secuenciación del ARN ribosómico 16S para determinación fecal.	21 pacientes con distensión abdominal y 12 pacientes sanos.	Se observa mayor número de Proteobacterias y menor número de Actinobacterias en pacientes con SIBO.	La microbiota fecal en pacientes con SIBO que presentan distensión abdominal es diferente a pacientes sanos, sugiere un papel de la microbiota intestinal en la patogénesis de FABD.
Diagnostic Utility of Carbohydrate Breath Tests for SIBO, Fructose,	Amieva-Balmori M , Coss-Adame E, Rao NS, Dávalos-Pantoja BM, Rao SSC	2020	Valorar la utilidad del diagnóstico para SIBO e intolerancias a fructosa y glucosa	Estudio poblacional.	Pruebas de aliento.	1230 pacientes con sintomatología intestinal.	33 % SIBO, 34 % intolerancia fructosa, 44% intolerancia lactosa.	Existe una probabilidad elevada en padecer alguna intolerancia digestiva o SIBO en personas con sintomatología

and Lactose Intolerance [10]								propia del intestino como hinchazón, gases o molestia abdominal.
Preferential usage of rifaximin for the treatment of hydrogen-positive smallintestinal bacterial overgrowth [12]	Barkin JA , Keihanian T, Barkin JS , Antequera CM, Moshiree B	2019	Evaluar la respuesta del paciente con SIBO a un tratamiento de primera línea como rifaximina	Estudio poblacional	Prueba de glucosa en aliento	443 pacientes	53 pacientes dieron positivo en SIBO, de los cuales el 47 % de los positivos tras hidrógeno presentó una respuesta positiva tras rifaximina y el 80 % para los positivos tras hidrógeno y metano.	EL antibiótico rifaximina puede resultar útil para tratar SIBO en pacientes que han mostrado altas dosis de hidrógeno y muy útil en pacientes que dan positivo en hidrógeno y metano.
Effect of Combined Live Probiotics Alleviating the Gastrointestinal Symptoms of Functional	Shi J , Gao F, Zhang J	2020	Respuesta de la microbiota intestinal ante trastornos intestinales funcionales y	Estudio clínico.	Prueba de aliento con lactulosa y clasificación de las bacterias mediante secuenciación del gen 16S rDNA	50 pacientes. 25 control y 25 tratados con probióticos.	Tratamiento con probióticos tras 4 semanas muestra tasa de positividad de SIBO de 28 % en individuos tratados con	Los probióticos pueden tener efectos positivos reduciendo la sintomatología intestinal en pacientes con

Bowel Disorders [14]			el papel de los probióticos				probióticos y de 56 % de SIBO en individuos control sin probióticos además de disminución de Actinobacterias y Proteobacterias .	SIBO ayudando a disminuir el número de bacterias.
Small intestinal microbial dysbiosis underlies symptoms associated with functional gastrointestinal disorders [15]	Saffouri GB , Shields-Cutler RR, Chen J, Yang Y, Lekatz HR, Hale VL, Cho JM, Battaglioli EJ, Bhattarai Y, Thompson KJ, Kalari KK, Behera G, Berry JC, Peters SA, Patel R, Schuetz AN,	2019	Alteración de la flora en el intestino delgado con los trastornos gastrointestinales funcionales.	Estudio poblacional. Ensayo clínico.	Esofagogastroduodenoscopia con recolección de aspirado duodenal	126 pacientes sintomáticos	66 pacientes (52 %) positivo en SIBO de los cuales 49 fue por sobrecrecimiento bacteriano anaeróbico y 17 por sobrecrecimiento bacteriano mixto.	Establece una posible influencia de SIBO con la ingesta de hidratos de carbono que puede dar lugar al crecimiento de bacterias anaeróbicas.

	Faith JJ, Camilleri M, Sonnenburg JL, Farrugia G, Swann JR, Grover M, Knights D, Kashyap PC.							
Obesity increases the risk of small intestinal bacterial overgrowth (SIBO) [16]	Roland BC , Lee D, Miller LS, Vegesna A, Yolken R, Severance E, Prandovszky E, Zheng XE, Mullin GE.	2018	Relacionar la posible influencia de la obesidad con SIBO	Estudio poblacional	Prueba de aliento con lactulosa, estudios de cápsula de movilidad inalámbrica y secuenciación con el gen 16S rDNA para evaluar la flora intestinal.	30 pacientes.	Obesos con SIBO 88,9 % frente a obesos sin SIBO 42,9 %. Sin embargo no muestra asociación con tiempo de tránsito intestino delgado, pH gástrico y pH intestinal.	No se explica una relación obesidad-SIBO.
Role of Small Intestinal Bacterial Overgrowth (SIBO) and	Esposito S , Biscarini A, Federici B, Cofini M, Argentiero A, Neglia C,	2020	Posible relación de SIBO con la obesidad en niños.	Estudio prospectivo simple ciego	Análisis clínico completo. Prueba aliento lactulosa.	36 pacientes con exceso de tejido adiposo	72 % de los niños tenían SIBO. Los resultados muestran que la inflamación era	La prevalencia de SIBO en niños obesos es muy elevada, sin embargo no existe una

Inflammation in Obese Children [17]	Lanciotti L, De' Angelis GL, Principi N						habitual en este tipo de personas (obesas).	condición que se pueda relacionar ya que la inflamación en todos los niños obesos con o sin SIBO es una constante, por lo que puede ser circunstancial SIBO y no influir en la obesidad.
Predictors of Small Intestinal Bacterial Overgrowth in Symptomatic Patients Referred for Breath Testing [18]	Liu Chen Kiow J , Bellila R, Therrien A, Sidani S, Bouin M	2020	Estudiar características y factores que presentan individuos con SIBO positivo	Estudio poblacional	Prueba de aliento con lactulosa/glucosa	136 pacientes.	33,8% SIBO positivo relacionado con dolor abdominal, tabaquismo, anemia y distensión abdominal.	La sintomatología puede ser un indicador bueno para determinar la presencia de SIBO. El tratamiento con antibiótico no demuestra una disminución de los síntomas.

<p>A Low-FODMAP Diet for Irritable Bowel Syndrome: Some Answers to the Doubts from a Long-Term Follow-Up</p> <p>[20]</p>	<p>Bellini M , Tonarelli S, Barracca F, Morganti R, Pancetti A, Bertani L, de Bortoli N, Costa F, Mosca M, Marchi S, Rossi A.</p>	<p>2020</p>	<p>Evaluar la eficacia y adherencia a una dieta baja en FODMAP en pacientes con síndrome intestino irritable.</p>	<p>Estudio poblacional.</p>	<p>Cuestionarios. Valoración completa inicial de los pacientes. Segunda valoración tras ocho semanas y última valoración pasados más de 6 meses.</p>	<p>73 pacientes. Segunda fase de reintroducción sobre 68 pacientes. Luego 59 y finalmente acabaron el proceso 41 pacientes.</p>	<p>En la fase inicial 30 pacientes tenían diarrea, 20 pacientes estreñimiento y 23 sintomatología mixta. En la última fase (3)eran 17, 13 y 11 respectivamente. No se observa diferencia significativa ante una posible mejoría en la fase intermedia.</p>	<p>El tratamiento es eficaz tanto para mejorar síntomas digestivos como para mejorar calidad de vida.</p>
<p>Improved Symptom Profiles and Minimal Inflammation in IBS-D Patients Undergoing a Long-Term Low-</p>	<p>Orlando A , Tutino V, Notarnicola M, Riezzo G, Linsalata M, Clemente C, Prospero L, Martulli M,</p>	<p>2020</p>	<p>Observar si una dieta baja en FODMAP mejora los valores inflamatorios y la</p>	<p>Estudio poblacional.</p>	<p>Examen gastrointestinal, análisis completo y cuestionario.</p>	<p>82 pacientes escogidos.</p>	<p>Finalmente completaron el estudio 20 pacientes con síndrome intestino irritable-diarrea durante 90 días</p>	<p>Mejoran los síntomas gastrointestinales y disminuyen los marcadores inflamatorios tras una dieta a largo plazo.</p>

FODMAP Diet: A Lipidomic Perspective [22]	D'Attoma B, De Nunzio V, Russo F.		composición de ácidos grasos de eritrocitos en pacientes con síndrome intestino irritable-diarrea.				con dieta baja en FODMAP. Mejorando considerablemente en 14/20.	
Adherence and Effects Derived from FODMAP Diet on Irritable Bowel Syndrome: A Real Life Evaluation of a Large Follow-Up Observation [23]	Gravina AG, Dallio M, Romeo M, Di Somma A, Cotticelli G, Loguercio C, Federico A.	2020	Evaluar la influencia de dieta baja en FODMAP en todas las variantes de síndrome intestino irritable.	Estudio poblacional.	Cuestionario a lo largo de las tres fases. Evaluación de sintomatología en el transcurso del tratamiento.	120 pacientes	Dieta baja en FODMAP durante 6 semanas, con reintroducción hasta los 3 meses después y seguidos de otros 6 meses. Inicialmente 120 pacientes, luego 112, 108 tras los 3 meses y finalmente 100 pacientes tuvieron una adherencia completa	Aunque la adherencia al tratamiento es difícil de conseguir, existe una mejoría evidente de los síntomas en todas las variantes de síndrome intestino irritable.

							mejorando en menor distensión abdominal, menor flatulencia y menor dolor.	
Implementation of a low FODMAP diet for functional abdominal pain [25]	Baranguán Castro ML , Ros Arnal I, García Romero R, Rodríguez Martínez G, Ubalde Sainz E	2019	Evaluar la implantación de dieta baja en FODMAP en niños en el tratamiento de dolor abdominal funcional	Estudio prospectivo.	Tabla de alimentos según contenido de FODMAP. Diario de síntomas y deposiciones.	22 pacientes.	Completaron el ensayo 20 personas. Tras la dieta durante dos semanas argumentaron menos episodios de dolor abdominal y de menor intensidad en un rango de 1,16 a 2 y 1,41 frente a 4,63 respectivamente.	Una dieta baja en FODMAP aplicada durante dos semanas en edades pediátricas sobre pacientes con dolor abdominal muestra una reducción de dolor y con menos frecuencia.

Effectiveness of Two Dietary Approaches on the Quality of Life and Gastrointestinal Symptoms of Individuals with Irritable Bowel Syndrome [26]	Guerreiro MM , Santos Z, Carolino E, Correa J, Cravo M, Augusto F, Chagas C, Guerreiro CS	2020	Evaluar eficacia de dieta baja en FODMAP en pacientes con síndrome intestino irritable respecto a una dieta normal saludable	Ensayo clínico no aleatorio	Evaluar síntomas, calidad de vida y estado nutricional antes y después del tratamiento.	70 individuos con SII en dos grupos. 47 dieta baja en FODMAP y 23 dieta estándar.	Duración del ensayo fue de cuatro semanas, 57 personas completaron el tratamiento. Ambos grupos muestran mejoría tanto calidad de vida como sintomatología intestinal. El grupo tratado con dieta baja en FODMAP experimenta mayor mejoría en relación a la diarrea y molestias abdominales.	Una dieta baja en FODMAP puede ser efectiva en personas con síndrome intestino irritable fundamentalmente con predominio de diarrea y dolor abdominal.
Effect of a short-term low fermentable oligosaccharide , disaccharide, monosaccharide	Wiffin M, Smith L, Antonio J, Johnstone J, Beasley L, Roberts J.	2019	Evaluar los beneficios de una dieta baja en FODMAP en mejora de	Diseño cruzado en población con síntomas gastrointestinales	Análisis de sangre antes y después del tratamiento. Evaluación de síntomas gastrointestinales y	19 personas sanas, realizan ejercicio mínimo tres días a la semana y presentan	Finalizan el tratamiento 16 personas. La ingesta calórica entre ambos tratamientos es	Una dieta baja en FODMAP a corto plazo mejora los síntomas gastrointestinales

and polyol (FODMAP) diet on exercise-related gastrointestinal symptoms [27]			síntomas digestivos relacionados con el ejercicio.		rendimiento tras 7 días de tratamiento. Una dieta de 7 días es baja en FODMAP y otra de otros 7 días con descanso de 24 horas es dieta estándar.	trastornos digestivos.	parecida, la grasa dietética también y donde hay diferencias es en el consumo de FODMAP. 11/16 mostraron mejoría de síntomas tras dieta baja en FODMAP excepto estreñimiento y defecación. Respecto al ejercicio notaron mejoría en frecuencia y/o intensidad 10/16.	es relacionados con el ejercicio y mejora el rendimiento.
Integrative Treatment of Chronic Abdominal Bloating and Pain Associated	Kwiatkowski L, Rice E, Langland J.	2017	Evaluar beneficios de terapias botánicas junto dieta baja en	Estudio de un único caso.	Prueba de aliento con lactulosa para hidrógeno y metano.	Una paciente con distensión abdominal y dolor. Estreñimiento.	Tras el tratamiento, disminuye el dolor tras las comidas y la distensión	Posibilidad de un nuevo enfoque en el tratamiento de SIBO. Además de dieta baja en

With Overgrowth of Small Intestinal Bacteria: A Case Report [28]			FODMAP en SIBO y antibiótico.				abdominal. El estreñimiento permanece	FODMAP y antibiótico una terapia botánica.
Psychological and Gastrointestinal Symptoms of Patients with Irritable Bowel Syndrome Undergoing a Low-FODMAP Diet: The Role of the Intestinal Barrier [29]	Prospero L, Riezzo G, Linsalata M, Orlando A, D'Attoma B, Russo F.	2021	Determinar la influencia de una dieta baja en FODMAP en pacientes con SII diarrea.	Estudio poblacional.	Evaluación antes y después tras 12 semanas de tratamiento. Cuestionarios. Hábitos dietéticos, estilo de vida y actividad física. Evaluación de azúcares por análisis cromatográfico (lactulosa, manitol y sacarosa).	20 pacientes con síndrome intestino irritable.	Los resultados muestran mejoría en todas las valoraciones. Tanto sintomáticas gastrointestinales, como reparador de la mucosa y los perfiles lipídicos, inflamatorios e IMC y peso.	Dieta baja en FODMAP durante 90 días muestra mejoría de síntomas en SII diarrea, calidad de vida, permeabilidad e integridad de la mucosa intestinal. Además mejora valores antropométricos y marcadores inflamatorios.
Low-FODMAP Diet Is Associated With Improved Quality of Life in	Kortlever TL, Ten Bokkel Huinink S, Offereins M,	2019	Determinar cómo dieta baja en FODMAP a largo plazo	Estudio observacional prospectivo	Dieta baja en FODMAP y evaluación al inicio,	111 pacientes.	91%,71,6% y 50,5% son los porcentajes de los pacientes que han	La dieta baja en FODMAP respalda una mejora general de calidad de

<p>IBS Patients-A Prospective Observational Study</p> <p>[31]</p>	<p>Hebblethwaite C, O'Brien L, Leeper J, Mulder CJJ, Barrett JS, Gearry RB</p>		<p>puede afectar a la calidad de vida y síntomas gastrointestinales y extraintestinales.</p>		<p>a las 6 semanas y a los 6 meses.</p>		<p>finalizado el tratamiento en cada uno de las etapas. En la primera fase se observa una mejora psicológica mientras que entre la segunda y tercera fase se observa reducción de síntomas gastrointestinales, fatiga y ansiedad.</p>	<p>vida, afectando de manera positiva a la ansiedad, depresión, fatiga y síntomas gastrointestinales siempre en un período máximo evaluado de 6 meses.</p>
<p>Adherence with a low-FODMAP diet in irritable bowel syndrome: are eating disorders the missing link?</p> <p>[32]</p>	<p>Mari A, Hosadurg D, Martin L, Zarate-Lopez N, Passananti V, Emmanuel A</p>	<p>2019</p>	<p>Posible asociación de una dieta baja en FODMAP y trastornos alimentarios en pacientes con SII.</p>	<p>Estudio prospectivo</p>	<p>Observar la adherencia al tratamiento a lo largo de los 6 meses. Realizar cuestionario y escalas de ansiedad y depresión.</p>	<p>233 pacientes.</p>	<p>54 pacientes fueron calificados como de riesgo a padecer trastorno alimentario. El 57 % de ellos (31/54) consiguió</p>	<p>El estudio revela una posible relación entre dietas baja en FODMAP y trastornos de la conducta alimentaria.</p>

							adherencia mientras que el otro grupo sin riesgo fue del 35% (64/179)	
FODMAP Intake in Spanish Population: Open Approach for Risk Assessment [33]	Miranda J, Vázquez-Polo M, Pérez-Junkera G, Fernández-Gil MDP, Bustamante MÁ, Navarro V, Simón E, Martínez O	2020	Conocer el consumo de FODMAP en la población española analizando el posible riesgo que pueda generar los FODMAP.	Estudio poblacional	Obtención de datos a través de ENALIA 1 (Encuesta Nacional de Alimentación en la población Infantil y Adolescente) y ENALIA 2 (Encuesta Nacional de Alimentación en la población adulta, mayores y embarazadas)	825 niños, 745 adolescentes y 933 adultos.	Ingesta total de FODMAP entre 21,4 y 33,4 g/d siendo mayor el consumo de lactosa en niños, de fructanos en adolescentes. Se observa como la lactosa se va consumiendo menos de manera inversamente proporcional a la edad mientras que fructanos y fructosa aumenta con la edad.	Demuestra la importancia de segmentar los FODMAP según edades además de proporcionar un recurso para poder cuantificar la cantidad de FODMAP en la dieta.

