

PERFIL DE PACIENTES DIAGNOSTICADOS DE SOBRECRECIMIENTO BACTERIANO INTESTINAL PRODUCTOR DE HIDRÓGENO Y SOBRECRECIMIENTO METANOGÉNICO INTESTINAL EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL

Profile of patients diagnosed with hydrogen-producing intestinal bacterial overgrowth and intestinal methanogenic overgrowth in a second level hospital

Saldaña García L, Hernández Pérez AM, Méndez Sánchez IM, López Vega MC, Fernández Moreno N, Pérez Aisa A
HOSPITAL COSTA DEL SOL. MÁLAGA.

Resumen

Introducción y objetivos: el sobrecrecimiento intestinal metanogénico (IMO) es una entidad reconocida que se ha incluido recientemente dentro del perfil de sobrecrecimiento bacteriano intestinal (SIBO). Se realiza este estudio con el objetivo de describir las características clínico-epidemiológicas de los pacientes con sobrecrecimiento bacteriano en hidrógeno (SIBO-H) e IMO y analizar las diferencias entre grupos en cuanto a las variables estudiadas.

Material y métodos: estudio observacional, retrospectivo y unicéntrico. Se incluyeron pacientes atendidos en las consultas de Digestivo, en los que se había realizado test de aliento con sobrecarga oral de glucosa para evaluar SIBO-H e IMO. Se analizaron las características clínico-epidemiológicas

de los pacientes y se realizó un análisis comparativo entre SIBO-H e IMO.

Resultados: se analizaron 116 pacientes con sintomatología sugestiva de SIBO de los cuales fueron elegibles 26 con resultado positivo en hidrógeno o metano (22,41%). En el 50% (13) se diagnosticó SIBO-H y en el 50% (13) IMO. La sintomatología predominante en ambos grupos fue el dolor abdominal, meteorismo y diarrea. Los factores de riesgo identificados fueron las resecciones quirúrgicas con anastomosis, la diabetes mellitus y el hipotiroidismo. No se encontraron diferencias entre ambos grupos en cuanto a características clínico-epidemiológicas y el tratamiento.

Leticia Saldaña García
Hospital Costa del Sol. Málaga.
letisg93@gmail.com

Saldaña García L, Hernández Pérez AM, Méndez Sánchez IM, López Vega MC, Fernández Moreno N, Pérez Aisa A. Perfil de pacientes diagnosticados de sobrecrecimiento bacteriano intestinal productor de hidrógeno y sobrecrecimiento metanogénico intestinal en un hospital de segundo nivel. RAPD 2024;47(4):153-160. DOI: 10.37352/2024474.1

Conclusiones: no se encontraron diferencias significativas respecto a las variables estudiadas en probable relación con una muestra reducida. Es necesario continuar estudiando las características de ambos grupos con el fin de implementar estrategias de diagnóstico y tratamiento efectivas de una entidad de interés creciente en las consultas de Aparato Digestivo.

Palabras clave: SIBO, SIBO-H, IMO, tratamiento.

Abstract

Introduction and objectives: intestinal methanogenic overgrowth (IMO) is a recognized entity that has recently been included within the profile of intestinal bacterial overgrowth (SIBO). This study is carried out with the objective of describing the clinical-epidemiological characteristics of patients with bacterial overgrowth in hydrogen (SIBO-H) and IMO and analyzing the differences between groups in terms of the variables studied.

Material and methods: observational, retrospective and single-center study. Patients seen in the Digestive Department were included, in whom a breath test with oral glucose load had been performed to evaluate SIBO-H and IMO. The clinical-epidemiological characteristics of the patients were analyzed and a comparative analysis was carried out between SIBO-H and IMO.

Results: 116 patients with symptoms suggestive of SIBO were analyzed, of which 26 were eligible with a positive result for hydrogen or methane (22.41%). SIBO-H was diagnosed in 50% (13) and IMO in 50% (13). The predominant symptoms in both groups were abdominal pain, bloating and diarrhea. The risk factors identified were surgical resections with anastomosis, diabetes mellitus and hypothyroidism. No differences were found between both groups in terms of clinical-epidemiological characteristics and treatment.

Conclusions: no significant differences were found regarding the variables studied in a probable relationship with a small sample. It is necessary to continue studying the characteristics of both groups in order to implement effective diagnosis and treatment strategies for an entity of growing interest in Digestive System consultations.

Keywords: SIBO, SIBO-H, IMO, treatment.

Abreviaturas

SIBO: sobrecrecimiento bacteriano intestinal.

SIBO-H: sobrecrecimiento bacteriano intestinal productor de hidrógeno.

IMO: sobrecrecimiento intestinal metanogénico.

TAG: test de aliento con sobrecarga oral de glucosa.

EII: enfermedad inflamatoria intestinal.

DM: diabetes mellitus.

SII: síndrome de intestino irritable.

IBP: inhibidores de la bomba de protones.

FODMAPS: oligosacáridos fermentables, disacáridos, monosacáridos y polioles.

Introducción y objetivos

El intestino delgado normal, tiene niveles más bajos de colonización microbiana en comparación con el colon, cuando este equilibrio se altera significativamente da lugar al sobrecrecimiento bacteriano intestinal (SIBO). Este se caracteriza por la presencia de un número excesivo de bacterias en el intestino delgado que conlleva a la fermentación patológica de los nutrientes y maldigestión de sustratos que normalmente se absorben por completo en el intestino delgado, conduciendo a la aparición de síntomas resultado de la producción en exceso de gases¹.

El cultivo cuantitativo del aspirado del intestino delgado proximal constituye el gold estándar para medir de forma objetiva el número de bacterias en el intestino delgado, estableciéndose recientemente, un recuento de colonias bacterianas de $\geq 10^3$ unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/mL) en un aspirado duodenal/yeyunal como diagnóstico de SIBO². Sin embargo, para llevarse a cabo, es necesaria la implementación de una endoscopia digestiva alta con los consiguientes riesgos de esta prueba invasiva. Por tanto, un método alternativo, fácil y económico, ampliamente aceptado para el diagnóstico de SIBO, basado en la premisa de que las células humanas son incapaces de producir hidrógeno o metano, es la medición de estos gases en el aliento, después

de la ingestión de un sustrato de carbohidratos como glucosa o la lactulosa³.

El microbioma humano está fuertemente entrelazado con la salud y la enfermedad. Además de las bacterias, los virus y las eucariotas, numerosas arqueas se encuentran en el tracto gastrointestinal humano y son responsables de la producción de metano⁴. Recientemente, con el reconocimiento de su papel en la fisiopatología del SIBO, se ha introducido un nuevo concepto que es el sobrecrecimiento intestinal metanogénico (IMO). A pesar de esto, hoy en día constituyen un enigma muchos aspectos como es el caso del perfil clínico, la sensibilidad de las pruebas diagnósticas y el tratamiento médico que hasta la fecha ha sido en mayor parte empírico.

En 2020 *The American Journal of Gastroenterologist* (AJG), publica una guía clínica sobre SIBO en un intento por reevaluar la evidencia que hay hasta la fecha y proponer recomendaciones para caracterizar y estandarizar el manejo de estos pacientes en la práctica clínica habitual⁵. La AJG concluye que la mayoría de las recomendaciones son débiles y la evidencia es de baja calidad por lo que enfatiza en las necesidades actuales no satisfechas en la investigación de SIBO, así como las controversias en el área en cuanto al perfil clínico, diagnóstico y tratamiento de estos pacientes.

En nuestro centro se ha realizado de forma rutinaria test de aliento con sobrecarga oral de glucosa (TAG) para medir las concentraciones de hidrógeno en aire espirado y diagnosticar así sobrecrecimiento bacteriano productor de hidrógeno (SIBO-H), en paciente con sintomatología sugestiva y factores predisponentes⁶. Dado que hasta un 38% de la población general es fermentadora de metano⁷, recientemente se ha incorporado la medición de las concentraciones de metano para la evaluación de IMO con el objetivo de mejorar el espectro de diagnóstico de esta entidad.

Estos cambios recientes en el enfoque diagnóstico de esta entidad han motivado a la realización de este trabajo con el objetivo de describir las características clínico-epidemiológicas de los pacientes con SIBO-H e IMO y analizar las diferencias entre ambos grupos.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y unicéntrico donde se incluyeron pacientes adultos atendidos en las consultas de Aparato Digestivo del Hospital Universitario Costa del Sol, desde noviembre de 2022 a junio de 2023, que presentaban sintomatología sugestiva de SIBO, en los que

se había realizado TAG (75 g de glucosa en 200 mL de agua) midiendo las concentraciones de hidrógeno y metano en aire espirado para evaluar SIBO-H e IMO según práctica clínica habitual.

Los pacientes seleccionados presentaban un perfil de síntomas sugestivos de SIBO como dolor abdominal, hinchazón, gases, distensión, flatulencia, estreñimiento o diarrea; así como factores de riesgo para SIBO como trastornos anatómicos intestinales o del complejo motor.

Se les entregó a los pacientes unas recomendaciones a seguir en las 48 horas previas a la realización de la prueba. Entre estas se incluían un mínimo de doce horas de ayuno, no fumar desde la noche anterior, evitar durante un mínimo de 24 horas antes la ingestión de carbohidratos fermentables y fibras dietéticas. Se les recomendó además no realizar ejercicio físico previamente y que por la mañana se lavaran los dientes con solución antiséptica. El test se realizó al menos cuatro semanas después de la toma de antibióticos y dos semanas después de la limpieza del colon para procedimientos endoscópicos o quirúrgicos.

Inicialmente se tomó una muestra alveolar basal que debía ser inferior a 10 ppm de hidrógeno. Valores entre 10 y 20 ppm apuntaron a un ayuno incompleto antes de la prueba o a ingesta de comida de lenta digestión el día antes de la prueba, por lo que fueron citados en otra ocasión para repetir el test tras la reeducación específica.

Para el test de aliento se utilizó como sustrato 75 g de glucosa diluida en 200 mL de agua, utilizando para la medición y muestreo del aliento un kit diagnóstico con tubos de obtención de muestra suministrado desde ISOMED. Se realizó recogida de la muestra basal y después de la toma de la dilución, se tomaron muestras alveolares con espiración forzada a intervalos de 15 minutos durante 120 minutos. Se registraron los síntomas presentados durante la prueba. Se prestó atención al muestreo del aliento, el almacenamiento y la estabilidad de la muestra y a las instrucciones específicas del fabricante con el fin de garantizar la precisión de la prueba.

Los resultados se remitieron para lectura combinada de hidrógeno y metano con QuinTron® en el laboratorio de referencia ISOMED.

Se consideró negativa la prueba cuando no se identificó un aumento patológico en las concentraciones de hidrógeno o metano en aire espirado por encima de la línea de base durante 120 minutos. Se consideró compatible con SIBO-H un aumento de la concentración de hidrógeno en aire espirado de 20 ppm

por encima de la línea de base a los 90 minutos de la prueba. Se consideró compatible con IMO un aumento de 10 ppm sobre la línea de base en la concentración de metano en aire espirado en cualquier momento de la prueba (120 minutos).

La variable de resultado principal fue el fenotipo SIBO (SIBO-H o IMO). Las covariables fueron la edad, el sexo, la presencia de síntomas que llevaron a la realización del test y síntomas durante la prueba, los factores predisponentes, el tratamiento médico utilizado, el seguimiento posterior y la realización de un segundo TAG para evaluar la disminución de la producción de hidrógeno o metano tras el tratamiento. Se realizó una comparación de ambos grupos entre las variables estudiadas.

Se utilizó el test de t de Student para variables cuantitativas y Ji-Cuadrado para cualitativas. Se consideró estadísticamente significativo el valor de $p < 0,05$.

Resultados

Se analizaron 116 pacientes con sintomatología sugestiva de sobrecrecimiento bacteriano intestinal en los que se había realizado TAG para evaluar SIBO-H e IMO, de los cuales fueron elegibles 26 con resultado positivo en hidrógeno o metano (22,41%). En el 50% (13) se diagnosticó SIBO-H y en el 50% (13) IMO (Tabla 1), con una mediana de edad de 53 y 57 años respectivamente (Tabla 2).

Los factores de riesgo asociados fueron: hipotiroidismo 15,4% (2) en ambos grupos, la resección intestinal con anastomosis 23,1% (3) en ambos grupos y en el caso del SIBO-H, la diabetes mellitus 23,1% (3). Todos los pacientes mayores de 65 años (3) resultaron positivos para IMO. Un paciente con IMO (7,7%) tenía síndrome de intestino irritable (SII) (Tabla 2).

El síntoma más frecuente fue la diarrea 53,8% (7) en ambos grupos. El dolor abdominal fue más frecuente en los pacientes con SIBO-H 46,1% (6) frente a 38,5% (5) en el grupo IMO. En el caso del meteorismo, fue más frecuente en los pacientes con IMO 53,8% (7) frente a 38,5% (5) en los pacientes con SIBO-H (Figura 1). No se identificaron casos de estreñimiento en la muestra estudiada. No hubo diferencias estadísticamente significativas ente los dos grupos en cuanto a las variables estudiadas.

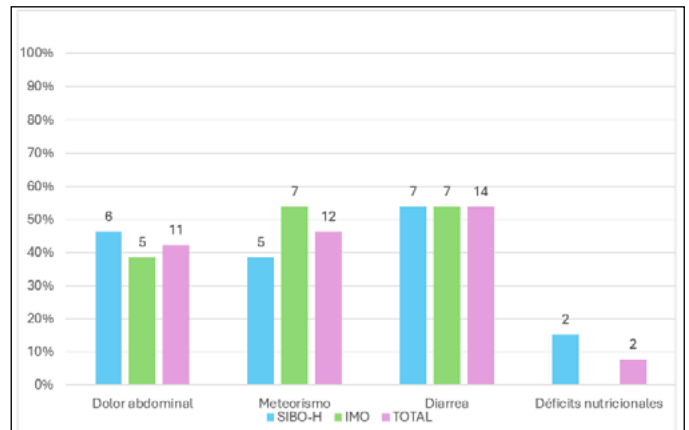


Figura 1. Sintomatología asociada a sobrecrecimiento bacteriano intestinal productor de hidrógeno y sobrecrecimiento intestinal metanogénico.

De los 26 pacientes que resultaron positivos, 17 recibieron tratamiento médico (9 con SIBO-H y 8 con IMO) (Tabla 3). El tratamiento más empleado para el SIBO-H fue la Rifaximina 88,9% (8). En el IMO se utilizó Rifaximina y Metronidazol 50% (4) y Rifaximina y Neomicina 37,5% (3). Se repitió el test con intención de valorar resultado del tratamiento en un paciente con SIBO-H y en tres con IMO. El test posterior al tratamiento solo se negativizó en un paciente con IMO.

| | SIBO-H | IMO | Total |
|--|-----------------------|--------------------|-----------|
| Resultado test de aliento | Positivo en hidrógeno | Positivo en metano | |
| | 13 (50%) | 13 (50%) | 26 (100%) |
| Síntomas durante el test | 5 (38,5%) | 1 (7,69%) | 6 (23,1%) |
| SIBO: sobrecrecimiento bacteriano intestinal productor de hidrógeno; IMO: sobrecrecimiento intestinal metanogénico | | | |

Tabla 1. Resultados del test de aliento con sobrecarga oral de glucosa para evaluar sobrecrecimiento bacteriano intestinal productor de hidrógeno y sobrecrecimiento intestinal metanogénico.

| | SIBO-H | IMO | Total |
|---|------------|------------|------------|
| Sexo | | | |
| Hombre | 5 (38,5%) | 3 (23,1%) | 8 (30,8%) |
| Mujer | 8 (61,5%) | 10 (76,9%) | 18 (69,2%) |
| Edad | | | |
| Mediana (IQR) | 53 (32,5%) | 57 (16,5%) | 53 (15,8%) |
| Factores de riesgo | | | |
| Fumador | 1 (7,7%) | 0 | 1 (3,8%) |
| Trastornos anatómicos | | | |
| Resecciones quirúrgicas con anastomosis | 3 (23,1%) | 3 (23,1%) | 6 (23,1%) |
| Divertículo en intestino delgado | 0 | 0 | 0 |
| Estenosis | 0 | 0 | 0 |
| Bypass gástrico | 0 | 0 | 0 |
| EII con fistula | 0 | 0 | 0 |
| Trastornos del complejo motor | | | |
| DM | 3 (25%) | 0 | 3 (11,5%) |
| SII | 0 | 1 (7,7%) | 1 (3,8%) |
| Enteritis por radiación | 1 (7,7%) | 0 | 1 (3,8%) |
| Hipotiroidismo | 2 (15,4%) | 2 (15,4%) | 4 (15,4%) |
| Esclerodermia | 0 | 0 | 0 |
| Parkinson | 0 | 0 | 0 |
| Opiáceos | 0 | 0 | 0 |
| Enfermedad celiaca | 0 | 0 | 0 |
| Otros | | | |
| Uso de IBP | 1 (7,7%) | 2 (15,4%) | 3 (11,5%) |
| Mayores de 65 años | 0 | 3 (23,1%) | 3 (11,5%) |
| Obesidad | 1 (7,7%) | 0 | 1 (3,9%) |
| Test de carbohidratos sugería SIBO-H o IMO | | | |
| | 3 (25%) | 4 (30,76%) | 7 (26,9%) |
| SIBO: sobrecrecimiento bacteriano intestinal productor de hidrógeno; IMO: sobrecrecimiento intestinal metanogénico; EII: Enfermedad Inflamatoria Intestinal; SII: Síndrome de Intestino Irritable; IBP: inhibidores de la bomba de protones | | | |

Tabla 2. Factores epidemiológicos asociados a sobrecrecimiento bacteriano intestinal productor de hidrógeno y sobrecrecimiento intestinal metanogénico.

Discusión

El SIBO se define por la presencia de una cantidad anormal de bacterias en el intestino delgado, que fermentan carbohidratos y producen gas conduciendo a la aparición de síntomas como la hinchazón, dolor abdominal, diarrea y estreñimiento.

Aunque la mayoría de los pacientes con SIBO producen hidrógeno, hay un 30-38% que están colonizados con especies de arqueas. Las arqueas son organismos anaeróbicos que producen metano y son resistentes a muchos antibióticos sistémicos. La presencia en exceso de las arqueas en el intestino delgado, y los síntomas derivados de la fermentación de nutrientes se conoce como IMO; entidad recientemente

| | SIBO-H (n=9) | IMO (n=8) | Total (n=17) |
|--|--------------|-----------|--------------|
| Tratado Factor Predisponente | | | |
| | 2 (15,38%) | 3 (23,1%) | 5 (19,2%) |
| Tratamiento médico empleado | | | |
| Neomicina y Rifaximina | 0 | 3 (37,5%) | 3 (17,6%) |
| Rifaximina y Metronidazol | 1 (11,1%) | 4 (50%) | 5 (29,4%) |
| Rifaximina | 8 (88,9%) | 1 (12,5%) | 9 (52,9%) |
| Control SIBO tras tratamiento | | | |
| Tiempo desde el final del tratamiento | | | |
| Media (días) | 66 | 128 | 103 |
| Repetición del test de aliento tras tratamiento | | | |
| | 1 (11,1%) | 3 (37,5%) | 4 (15,38%) |
| Resultado negativo del test | | | |
| | 0 | 1 (12,5%) | 1 (3,84%) |
| SIBO: sobrecrecimiento bacteriano intestinal productor de hidrógeno; IMO: sobrecrecimiento intestinal metanogénico | | | |

Tabla 3. Tratamiento utilizado en los pacientes diagnosticados de sobrecrecimiento bacteriano intestinal productor de hidrógeno y sobrecrecimiento intestinal metanogénico.

reconocida dentro del perfil de SIBO. Sin embargo, no está claro si el IMO se distingue por un conjunto distintivo de síntomas gastrointestinales y condiciones predisponentes⁷.

El cultivo del aspirado yeyunal obtenido mediante endoscopia digestiva alta constituye el *gold standard* para el diagnóstico de SIBO, considerándose diagnóstico, un recuento de colonias bacterianas de $\geq 10^3$ UFC/mL⁸. Las pruebas de aliento se realizan en la práctica clínica diaria para el diagnóstico de muchas afecciones comunes del tracto gastrointestinal como la maldigestión de carbohidratos, la disfunción o alteraciones en el tránsito oro-cecal y el SIBO. Para la misma, se pueden utilizar sustratos como la glucosa, lactulosa, fructosa, sorbitol, sacarosa e inulina. El fundamento del test de aliento se basa en que tanto el hidrógeno como el metano se producen exclusivamente a través de la fermentación microbiana en el intestino. Los microorganismos intestinales digieren de forma fácil los carbohidratos, lo que resulta en la producción de estos gases, que luego se difunden en la circulación venosa abdominal y se transportan a los pulmones, donde se pueden detectar en el aliento exhalado³. La medición cuantitativa del hidrógeno y metano en el aire espirado tras la ingestión de una cantidad de carbohidratos es un método indirecto y una prueba no invasiva, fácil y disponible en nuestro medio, recomendada por la evidencia científica para evaluar SIBO como alternativa al aspirado yeyunal⁵. La sensibilidad del test de aliento con sobrecarga oral de lactulosa ha oscilado

entre el 31% y el 68% y la especificidad ha oscilado entre el 44% y el 100%, mientras que la sensibilidad de las pruebas de aliento con sobrecarga oral de glucosa ha variado del 20% al 93% y la especificidad del 30% al 86% en comparación con los cultivos de aspirados del intestino delgado⁵. El test de aliento con sobrecarga de lactulosa provoca un mayor número de falsos positivos, por lo que la glucosa se considera el sustrato de elección a administrar tal y como se ha realizado en nuestro estudio¹.

En la evidencia revisada la prevalencia de SIBO se sitúa en torno al 30%⁷ vs 22,41% en nuestro estudio. Respecto al IMO se ha descrito prevalencia de hasta 38,8% dentro de los pacientes con SIBO⁷ vs 50% en nuestro estudio. De acuerdo con la literatura, encontramos un predominio de SIBO en el sexo femenino (69,2%) y la edad media fue de 53 años, similar a la descrita en otros estudios⁷. Resulta llamativo que todos los pacientes de la muestra mayores de 65 años fueron diagnosticados de IMO, lo que respalda la relación positiva entre edad y colonización por arqueas metanogénicas⁷.

Respecto a los factores predisponentes, a pesar de que el SII es una de las condiciones más comúnmente evaluadas como vinculada con el SIBO^{5,9}, en este estudio solo se presentó en el 7,7% de los pacientes con IMO. Los trastornos anatómicos mecánicos del intestino delgado⁶ y los trastornos de la motilidad se han relacionado con la acumulación anormal de

bacterias en el intestino delgado¹⁰, ambos estuvieron presentes en los pacientes objeto de estudio con un predominio de resecciones intestinales con anastomosis e hipotiroidismo tanto en los pacientes con SIBO-H como con IMO. Varios estudios sugieren que el 50% de los pacientes con disfunción tiroidea presenta SIBO¹¹. La diabetes mellitus ha demostrado una prevalencia significativamente mayor en pacientes con SIBO^{7,12}, sin embargo, en nuestro estudio estuvo presente solo^{7,12} en el 25% de pacientes con IMO y en ningún caso de SIBO-H.

Se ha postulado que el tratamiento con IBP con la consiguiente disminución de la acidez gástrica, podría ser un factor de riesgo para el desarrollo de SIBO¹³, sin embargo, la evidencia científica al respecto es contradictoria⁵. En nuestro estudio se encontraba en tratamiento con IBP el 7,7% de los pacientes con SIBO-H y el 15,4% de los pacientes con IMO, esperable dado el alto consumo de IBP en la población general.

En cuanto a la sintomatología, el dolor abdominal con distensión, la diarrea y el meteorismo son los síntomas más comúnmente descritos en la evidencia científica⁵. La diarrea se ha relacionado en mayor medida con SIBO-H¹⁴, sin embargo, en nuestro estudio no se encontraron diferencias en cuanto a la sintomatología entre los pacientes con SIBO-H e IMO.

Múltiples estudios han demostrado que el TAG con metano positivo está relacionado con el estreñimiento y que el nivel de metano en el aire espirado es proporcional al grado de estreñimiento^{14,15}. Sin embargo, ninguno de los pacientes diagnosticados de IMO en este estudio presentó estreñimiento.

La evidencia sugiere el tratamiento antibiótico en los pacientes con SIBO para erradicar el crecimiento excesivo de microorganismos en el intestino delgado⁵. En el caso de SIBO-H la Rifaximina, aunque con falta de estudios de alta calidad, es la que es respalda con mayor evidencia¹⁶ y ha sido la más empleada en monoterapia en los pacientes con SIBO-H objeto de este estudio. En el caso de los pacientes con IMO, la evidencia sugiere que la combinación de Rifaximina y Neomicina es capaz de reducir el metano a niveles indetectables¹⁷. En nuestro estudio el 37,5% de los pacientes con IMO, recibió Rifaximina y Neomicina en combinación.

Existen otros tratamientos no medicamentosos empleados en pacientes con SIBO con escasa evidencia como el uso de probióticos¹⁸, la dieta baja en FODMAPS¹⁹ y los productos herbáceos²⁰ que no fueron empleados en los pacientes objeto de estudio.

Como limitaciones de nuestro estudio, cabe destacar el diseño retrospectivo que impide determinar causalidad, para esto se requiere de estudios longitudinales prospectivos. En segundo lugar, el reducido tamaño muestral ha podido influir en la ausencia de resultados significativos. Por otro parte, no todos los pacientes diagnosticados y tratados, habían sido reevaluados en el momento de realizar este estudio, debido en gran parte al margen temporal, lo que ha impedido valorar la mejoría sintomática tras el tratamiento o la negativización del test de aliento.

Como fortalezas, nuestro estudio analiza las características de los pacientes con IMO; entidad poco estudiada hasta la fecha y con muchos enigmas en cuanto al perfil clínico, diagnóstico y manejo.

Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos en el presente estudio el SIBO es una entidad relativamente frecuente en nuestro ámbito (22,41%). La implementación rutinaria de la medición de las concentraciones de hidrógeno y metano en aire espirado ha permitido el diagnóstico de IMO en un 50% de pacientes con SIBO. Sin embargo, no se han encontrado diferencias significativas que evidencien características distintivas del SIBO-H y el IMO en cuanto a factores epidemiológicos, sintomatología, diagnóstico o tratamiento.

Bibliografía

1. Hammer HF, Fox MR, Keller J, Salvatore S, Basilisco G, Hammer J, et al. European guideline on indications, performance, and clinical impact of hydrogen and methane breath tests in adult and pediatric patients: European Association for Gastroenterology, Endoscopy and Nutrition, European Society of Neurogastroenterology and Motility, and European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition consensus. *United European Gastroenterol J.* 2022 Feb 1;10(1):15–40. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ueg2.12133>.
2. Rezaie A, Buresi M, Lembo A, Lin H, McCallum R, Rao S, et al. Hydrogen and Methane-Based Breath Testing in Gastrointestinal Disorders: The North American Consensus. *Am J Gastroenterol.* 2017 May 1;112(5):775. Available from: [/pmc/articles/PMC5418558/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28118558/).
3. Gasbarrini A, Corazza GR, Gasbarrini G, Montalto M, Di Stefano M, Basilisco G, et al. Methodology and Indications of H2-Breath Testing in Gastrointestinal Diseases: the Rome Consensus Conference. *Aliment Pharmacol Ther.* 2009;29(SUPPL. 1):1–49.

Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2036.2009.03951.x>.

4. Hoegenauer C, Hammer HF, Mahnert A, Moissl-Eichinger C. Methanogenic archaea in the human gastrointestinal tract. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology* 2022 19:12. 2022 Sep 1;19(12):805–13. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41575-022-00673-z>.

5. Pimentel M, Saad RJ, Long MD, Rao SSC. ACG Clinical Guideline: Small Intestinal Bacterial Overgrowth. *Am J Gastroenterol* . 2020 Feb 1;115(2):165–78. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32023228/>.

6. Pérez Aisa A, García Gavilán MC, Alcaide García J, Méndez Sánchez IM, Rivera Irigoín R, Fernández Cano F, et al. El sobrecrecimiento bacteriano de intestino delgado es una entidad frecuente tras gastrectomía, pero con escasa relevancia en el estado nutricional. *Gastroenterol Hepatol*. 2019 Jan 1;42(1):1–10.

7. Madigan KE, Bundy R, Weinberg RB. Distinctive Clinical Correlates of Small Intestinal Bacterial Overgrowth with Methanogens. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2022 Jul 1;20(7):1598–1605.e2. Available from: <http://www.cghjournal.org/article/S1542356521010491/fulltext>.

8. Rezaie A, Buresi M, Lembo A, Lin H, McCallum R, Rao S, et al. Hydrogen and Methane-Based Breath Testing in Gastrointestinal Disorders: The North American Consensus. *Am J Gastroenterol*. 2017 May 1;112(5):775–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28323273/>.

9. The prevalence of small intestinal bacterial overgrowth in irritable bowel syndrome: IBS vs healthy controls (not historical definitions) - PubMed. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18719147/>.

10. Rao SSC, Bhagatwala J. Small Intestinal Bacterial Overgrowth: Clinical Features and Therapeutic Management. *Clin Transl Gastroenterol*. 2019 Oct 1;10(10):e00078. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32023228/>.

11. Almandoz JP, Gharib H. Hypothyroidism: Etiology, Diagnosis, and Management. *Medical Clinics*. 2012 Mar 1;96(2):203–21. Available from: <http://www.medical.theclinics.com/article/S0025712512000065/fulltext>.

12. Sroka N, Rydzewska-Rosołowska A, Kakareko K, Rosołowski M, Głowińska I, Hryszko T. Show Me What You Have Inside—The Complex Interplay between SIBO and Multiple Medical Conditions—A Systematic Review. *Nutrients* 2023, Vol 15, Page 90. 2022 Dec 24

;15(1):90. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/15/1/90/htm>.

13. Su T, Lai S, Lee A, He X, Chen S. Meta-analysis: proton pump inhibitors moderately increase the risk of small intestinal bacterial overgrowth. *J Gastroenterol*. 2018 Jan 1;53(1):27–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28770351/>.

14. Makhani M, Yang J, Mirocha J, Low K, Pimentel M. Factor analysis demonstrates a symptom cluster related to methane and non-methane production in irritable bowel syndrome. *J Clin Gastroenterol [Internet]*. 2011 [cited 2024 Jan 17];45(1):40–4. Available from: https://journals.lww.com/jcge/fulltext/2011/01000/factor_analysis_demonstrates_a_symptom_cluster.9.aspx.

15. Kunkel D, Basseri RJ, Makhani MD, Chong K, Chang C, Pimentel M. Methane on breath testing is associated with constipation: a systematic review and meta-analysis. *Dig Dis Sci*. 2011 Jun;56(6):1612–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21286935/>.

16. Gatta L, Scarpignato C, McCallum RW, Lombardo L, Pimentel M, D'Inca R, et al. Systematic review with meta-analysis: rifaximin is effective and safe for the treatment of small intestine bacterial overgrowth. *Aliment Pharmacol Ther*. 2017 Mar 1;45(5):604–16. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/apt.13928>.

17. Low K, Hwang L, Hua J, Zhu A, Morales W, Pimentel M. A combination of rifaximin and neomycin is most effective in treating irritable bowel syndrome patients with methane on lactulose breath test. *J Clin Gastroenterol*. 2010 Sep;44(8):547–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19996983/>.

18. Zhong C, Qu C, Wang B, Liang S, Zeng B. Probiotics for Preventing and Treating Small Intestinal Bacterial Overgrowth: A Meta-Analysis and Systematic Review of Current Evidence. *J Clin Gastroenterol*. 2017;51(4):300–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28267052/>.

19. Dionne J, Ford AC, Yuan Y, Chey WD, Lacy BE, Saito YA, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis Evaluating the Efficacy of a Gluten-Free Diet and a Low FODMAPs Diet in Treating Symptoms of Irritable Bowel Syndrome. *Am J Gastroenterol*. 2018 Sep 1;113(9):1290–300. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30046155/>.

20. Thompson A, Meah D, Ahmed N, Conniff-Jenkins R, Chileshe E, Phillips CO, et al. Comparison of the antibacterial activity of essential oils and extracts of medicinal and culinary herbs to investigate potential new treatments for irritable bowel syndrome. *BMC Complement Altern Med*. 2013 Nov 28;13.