



# REVISTA DE GASTROENTEROLOGÍA DE MÉXICO

[www.elsevier.es/rgmx](http://www.elsevier.es/rgmx)



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Características de la alimentación de los pacientes mexicanos con síndrome de intestino irritable. ¿Se distingue de la población general?

M. Amieva-Balmori, G.P. Martínez-Pérez\*, M.R. Francisco, A. Triana-Romero, A.A. Ortiz-Lorenzo, G.A. Hernández-Ramírez, J.A. Martínez-Conejo, G.A. Violante-Hernández, A.D. Cano-Contreras y J.M. Remes-Troche

Instituto de Investigaciones Médico-Biológicas, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

Recibido el 8 de febrero de 2024; aceptado el 6 de septiembre de 2024

Disponible en Internet el 6 de enero de 2025



### PALABRAS CLAVE

Síndrome de intestino irritable;  
Dieta;  
Macronutrientes;  
Micronutrientes

### Resumen

**Introducción:** El síndrome de intestino irritable (SII) es una condición multifactorial, donde la dieta es un desencadenante principal de los síntomas. Muchos pacientes modifican su alimentación sin supervisión profesional, lo que puede ocasionar riesgos nutricionales o agravar los síntomas. El objetivo de este estudio fue evaluar la ingesta dietética de los pacientes con SII comparado con sujetos sanos.

**Material y métodos:** Estudio transversal, analítico y observacional con 108 sujetos: 77 (71.3%) con diagnóstico de SII (criterios Roma IV) y 31 (28.7%) controles sanos, con edades comprendidas entre 18 y 66 años, y una proporción de 4.1:1 entre mujeres y varones. Ambos grupos completaron un diario alimentario de 7 días, registrando su dieta habitual, analizada mediante un programa de nutrición.

**Resultados:** La ingesta de macronutrientes fue similar entre los grupos. Sin embargo, los pacientes con SII mostraron un consumo significativamente mayor de vitaminas D ( $p \leq 0.001$ ), B<sub>1</sub> ( $p \leq 0.001$ ), B<sub>2</sub> ( $p < 0.001$ ) y B<sub>3</sub> ( $p \leq 0.001$ ). Entre los subtipos de SII, se observó un mayor consumo de vitamina B<sub>3</sub> ( $p = 0.005$ ). No hubo diferencias significativas en el consumo de fibra.

**Conclusión:** La dieta de los pacientes mexicanos con SII presenta leves diferencias respecto a los sujetos sanos. Los pacientes con SII consumen más fibra y tienen una ingesta de FODMAP similar a los controles sanos. Aunque la mayoría de estos pacientes cumple con la ingesta recomendada de macro y micronutrientes, se recomienda orientación nutricional en el manejo del SII, ya que los ajustes dietéticos pueden mejorar significativamente los síntomas.

© 2024 Asociación Mexicana de Gastroenterología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia. Iturbide S/N Col. Centro. C.P 91700 2291076294  
Correo electrónico: [genesismp12@gmail.com](mailto:genesismp12@gmail.com) (G.P. Martínez-Pérez).

**KEYWORDS**

Irritable bowel syndrome;  
Diet;  
Macronutrients;  
Micronutrients

**Dietary characteristics of Mexican patients with irritable bowel syndrome: Is there a distinction from the general population?****Abstract**

**Introduction:** Irritable bowel syndrome (IBS) is a multifactorial condition, in which diet is a main trigger of symptoms. Many patients modify their diet without professional supervision, which can cause nutritional risks or aggravate symptoms. The aim of this study was to evaluate the dietary intake of patients with IBS versus healthy subjects.

**Material and methods:** An observational, analytic, cross-sectional study was conducted on 108 subjects: 77 (71.3%) diagnosed with IBS (Rome IV criteria) and 31 (28.7%) healthy controls. Patient age was from 18 to 66 years and the woman-to-man ratio was 4.1:1. Both groups completed a 7-day food diary, registering their usual diet that was then analyzed using a nutrition software program.

**Results:** Macronutrient intake was similar between the two groups but the patients with IBS had a significantly higher intake of vitamins D ( $P \leq .001$ ), B<sub>1</sub> ( $P \leq .001$ ), B<sub>2</sub> ( $P \leq .001$ ), and B<sub>3</sub> ( $P \leq .001$ ). There was greater vitamin B<sub>3</sub> intake in patients with an IBS subtype ( $P = .005$ ). There were no significant differences in fiber consumption.

**Conclusion:** The diet of Mexican patients with IBS was slightly different from that of healthy subjects. The IBS patients consumed more fiber and their FODMAP intake was similar to that of the healthy controls. Even though the majority of the IBS patients met the recommendations for macronutrient and micronutrient intake, nutritional guidance in the management of IBS is recommended because dietary adjustments can significantly improve symptoms.

© 2024 Asociación Mexicana de Gastroenterología. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

El síndrome de intestino irritable (SII) forma parte de los trastornos de la interacción del eje cerebro-intestino, anteriormente llamados trastornos funcionales intestinales<sup>1</sup>. En México la prevalencia del SII varía entre el 16 y el 35%, y a nivel mundial del 11% con predominio en el sexo femenino, teniendo gran impacto en la calidad de vida de los pacientes que lo padecen<sup>2-4</sup>. El SII se caracteriza por la presencia de dolor o malestar intestinal asociado a cambios en los hábitos evacuatorios en ausencia de lesión orgánica que ocasione los síntomas<sup>5</sup>.

La fisiopatología es compleja y multifactorial, siendo los principales factores descritos las alteraciones en la microbiota intestinal, la comorbilidad psicológica (ansiedad, depresión), hipersensibilidad visceral, malabsorción de ácidos biliares, aumento de la permeabilidad intestinal y los factores dietéticos<sup>6</sup>. En los últimos años ha cobrado especial interés el rol de la dieta en la patogénesis del SII<sup>7</sup>. Se ha observado que hasta dos tercios de los sujetos con SII perciben que sus síntomas están relacionados con algunos componentes de la dieta, por lo que restringen o eliminan ciertos alimentos que consideran detonantes sin valoración por un experto en nutrición<sup>8</sup>. Entre los alimentos más comúnmente identificados por los pacientes están la leche y sus derivados, trigo, cafeína, carnes, repollo, cebolla, leguminosas, chile, alimentos fritos y productos ahumados, que al restringirse pueden condicionar riesgo de desequilibrio nutricional<sup>8,9</sup>.

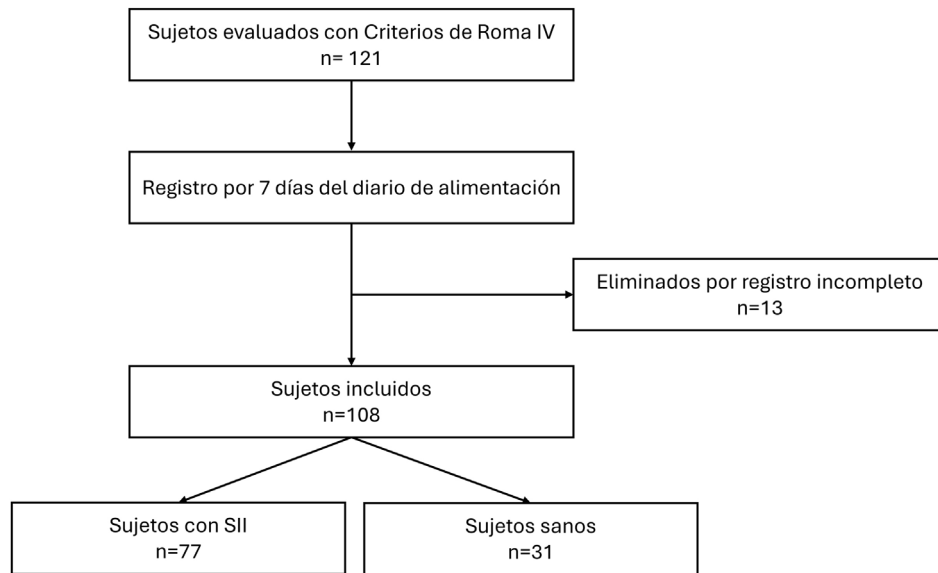
Por otra parte, existen numerosos estudios de intervención en los pacientes con SII, que eliminan de la dieta los alimentos más comúnmente identificados como precipitantes (FODMAP), sin embargo, existen pocos estudios que describen las características de la dieta habitual en estos pacientes, por lo que el objetivo de nuestro estudio fue evaluar los componentes de la dieta en los pacientes con SII y compararla con sujetos sanos mexicanos.

**Métodos**

Estudio transversal, analítico y observacional, realizado en el Instituto de Investigaciones Médico-Biológicas de la Universidad Veracruzana en el periodo comprendido de enero a junio de 2022.

**Sujetos**

Se incluyeron los pacientes mayores de 18 años, referidos a nuestro centro con diagnóstico compatible de SII, de acuerdo con los criterios de Roma IV<sup>10</sup>, y como controles sanos se incluyó a un grupo de sujetos considerados asintomáticos por ausencia de criterios de Roma IV y sin enfermedades previas, provenientes de la población abierta, y seleccionados por invitación voluntaria y consentimiento informado autorizado. Se excluyeron los pacientes con enfermedades graves que pudieran afectar a la ingesta de nutrientes. Se eliminaron los sujetos que no completaron el diario de alimentación de 7 días (fig. 1).



**Figura 1** Diagrama de flujo que muestra el proceso de selección de los participantes.

Fuente: Esta figura es original de mi propia autoría.

## Diario de alimentación

Ambos grupos recibieron un diario diseñado para el registro del consumo de alimentos durante un periodo de 7 días. Se les indicó mantener su dieta habitual y registrar todos los alimentos y bebidas ingeridos diariamente, describiendo con la mayor precisión posible la cantidad, además se hizo hincapié en detallar los ingredientes contenidos en cada alimento registrado. Para facilitar la estimación uniforme de las cantidades consumidas, se proporcionó una guía del tamaño de porciones con apoyo fotográfico.

Después de completar el diario de alimentación por 7 días, la información se ingresó en el *software* Nutrimind®, el cual está especialmente diseñado para el análisis detallado del consumo dietético y se fundamenta en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes<sup>11</sup>, por lo que permite registrar el tipo de alimento, ingredientes y bebidas consumidas. A partir de estos datos, Nutrimind® proporcionó estimaciones de la ingesta diaria de macronutrientes, micronutrientes y energía para cada individuo. Posteriormente se calculó el promedio semanal del consumo alimenticio en cada paciente. Cabe destacar que los datos obtenidos fueron corroborados por un especialista en nutrición. Además, se evaluó la ingesta de FODMAP; Para esto, el análisis se llevó a cabo conforme al sistema de semáforo de la Universidad de Monash<sup>12</sup>, el cual categoriza los alimentos en función de su contenido elevado o reducido de FODMAP.

## Análisis estadístico

La distribución de los datos se evaluó mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov y la homocedasticidad con Levene. Las variables numéricas se expresaron como media con desviación estándar o mediana con rango intercuartil, y su comparación se realizó utilizando la prueba T de Student

o la prueba U de Mann-Whitney, según correspondía. Las variables categóricas se presentaron como frecuencias y porcentajes, y su comparación se llevó a cabo utilizando la prueba de Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Las comparaciones entre los distintos grupos de SII se realizaron mediante ANOVA o Kruskal-Wallis según correspondió. El valor de  $p < 0.05$  fue considerado como estadísticamente significativo. El análisis de los resultados se realizó en el programa SPSS® en su versión 26.

## Consideraciones éticas

Este estudio se realizó de acuerdo con la declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité de investigación local del Instituto de Investigaciones Médico-Biológicas. Todos los sujetos autorizaron participar mediante un consentimiento informado.

## Resultados

Se incluyeron un total de 108 sujetos en el estudio, la mediana de edad de los participantes fue de 26 años, con un rango de edad de 18 a 66 años, de estos 77 (71.3%) cumplieron criterios de Roma IV<sup>10</sup> para el diagnóstico de SII, con una mediana de edad de 26 años (24-46.5), predominando el sexo femenino en el 85.7% de los casos, además, 31 (28.7%) sujetos fueron clasificados como sanos, con una mediana de edad de 25 años (20-31.25), de los cuales el 67.3% eran del sexo femenino. Los pacientes con SII tuvieron mayor sobrepeso con un IMC de 26.07 ( $\pm 4.5$ ) comparados con los controles sanos de 23.6 ( $\pm 3.0$ ) ( $p = 0.007$ ) para desglose (tabla 1).

La distribución por subtipos fue: SII-diarrea 21 (19.4%), SII-estreñimiento 33 (30.6%) y SII-mixto 23 (21.3%).

**Tabla 1** Variables sociodemográficas de la población estudiada

|                   | Controles sanos       | SII                   | Valor de p |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| n (%)             | 31 (28.7%)            | 77 (71.3%)            |            |
| Edad <sup>b</sup> | 25 (20-31.25)         | 26 (24-46.5)          | 0.001      |
| Sexo F/M          | 21 (67.7%)/10 (32.3%) | 66 (85.7%)/11 (14.3%) | 0.033      |
| IMC <sup>a</sup>  | 23.61 ± 3.0           | 26.07 ± 4.52          | 0.002      |

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; RIC: rango intercuartílico; SII: síndrome de intestino irritable.

<sup>a</sup> Distribución normal (media ± DE).

<sup>b</sup> Distribución no normal (mediana-RIC).

Fuente: Esta tabla es original de mi propia autoría

**Tabla 2** Ingesta de calorías, grasas y macronutrientes de controles sanos y SII

|                                      | Controles sanos<br>n = 31 | SII<br>n = 77       | Valor de p |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Calorías <sup>a</sup>                | 1,812.5 ± 567.44          | 1,971.84 ± 641.03   | 0.231      |
| Grasas totales (g) <sup>b</sup>      | 80.14 (50.71-89.57)       | 78.43 (58.45-98.5)  | 0.209      |
| Saturadas (g) <sup>b</sup>           | 17.14 (12.71-22)          | 17.57 (12.29-24.21) | 0.422      |
| Monounsaturadas (g) <sup>b</sup>     | 18.29 (13-22.43)          | 23.14 (15.07-31.78) | 0.118      |
| Poliinsaturadas (g) <sup>b</sup>     | 6.29 (4.86-8.86)          | 10 (6-12.85)        | 0.948      |
| Proteínas (g) <sup>a</sup>           | 87.6 ± 27.0               | 86.78 ± 24.39       | 0.869      |
| Hidratos de carbono (g) <sup>a</sup> | 196.2 ± 65.5              | 212.8 ± 63.5        | 0.229      |
| Fibra (g) <sup>a</sup>               | 16.8 ± 5.5                | 18.6 ± 7.2          | 0.210      |
| Azúcares (g) <sup>b</sup>            | 40.14 (32.57-55.57)       | 38 (30.35-55.87)    | 0.560      |

DE: desviación estándar; g: gramos; RIC: rango intercuartílico; SII: síndrome de intestino irritable.

<sup>a</sup> Distribución normal (media ± DE).

<sup>b</sup> Distribución no normal (mediana-RIC).

Fuente: Esta tabla es original de mi propia autoría.

## Calorías, grasas y macronutrientes

Los pacientes con SII mostraron una ingesta calórica superior, con una media de 1,971.84 ± 641.03 kcal, en comparación con los sujetos sanos, que registraron una media de 1,812.5 ± 567.44 kcal, a diferencia de la ingesta de grasas totales que fue menor en los pacientes con SII, aunque estas diferencias no alcanzaron significación estadística.

En cuanto a la ingesta de macronutrientes, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Cabe destacar que los pacientes con SII tuvieron una ingesta de fibra ligeramente mayor, con una media de 18.6 ± 7.2 g, en comparación con los sujetos sanos, cuya media fue de 16.8 ± 5.5 g; sin embargo, esta diferencia tampoco fue estadísticamente significativa (tabla 2).

## Micronutrientes (vitaminas y minerales)

Los pacientes con SII presentaron una ingesta significativamente mayor de vitamina D (105.71 [59.78-155.95] vs. 2.29 [1.29-3.29];  $p \leq 0.001$ ), tiamina B<sub>1</sub> (2 [1.07-18.5] vs. 1 [0.57-1.29];  $p \leq 0.001$ ), riboflavina B<sub>2</sub> (3 [1.28-35.21] vs. 1.43 [0.86-1.71];  $p \leq 0.001$ ) y niacina B<sub>3</sub> (33.57 [17.15-1433.43] vs. 14.14 [11.14-18.71];  $p \leq 0.001$ ) en comparación con los sujetos sanos. La ingesta de minerales no tuvo significación estadística, reportándose valores muy similares en ambos grupos (tabla 3).

Al determinar la energía (calorías) y los macronutrientes ajustados según el cálculo del peso ideal de cada sujeto, y al analizar la ingesta de micronutrientes considerando los niveles de ingestión diaria recomendada para la población mexicana, que varían según la edad y el sexo<sup>13,14</sup>, se observó que más de la mitad de los sujetos con SII no cumplían con las ingestas recomendadas. Esto fue particularmente notable en el consumo de fibra, así como en minerales como cinc, magnesio, hierro, potasio y calcio, y en vitaminas A, E, B<sub>9</sub> y D (fig. 2).

Se realizó un subanálisis por sexo, en el cual se observó que el sexo masculino tuvo una ingesta calórica mayor en comparación con el femenino. Los sujetos masculinos del grupo con SII presentaron una ingesta calórica significativamente más alta ( $p = 0.046$ ), junto con un mayor consumo de grasas totales ( $p = 0.024$ ), grasas poliinsaturadas ( $p = 0.011$ ), proteínas ( $p = 0.003$ ), sodio ( $p = 0.001$ ), calcio ( $p = 0.025$ ) y fósforo ( $p = 0.034$ ). En contraste, los controles sanos masculinos mostraron una ingesta significativamente mayor de grasas monoinsaturadas ( $p = 0.017$ ), tiamina ( $p = 0.028$ ), cobalamina ( $p = 0.035$ ) y selenio ( $p = 0.021$ ), con excepción de la vitamina C, en la cual las mujeres tuvieron una ingesta superior ( $p = 0.038$ ) (tabla 4).

## Subtipos de síndrome de intestino irritable

El análisis de macro y micronutrientes por subtipos del SII no mostró diferencias significativas a excepción de la vitamina

**Tabla 3** Ingesta de vitaminas y minerales de controles sanos y SII

|                                                           | Controles sanos<br>n = 31 | SII<br>n = 77          | Valor de p |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|------------|
| Vitamina A ( $\mu\text{g}$ ) <sup>b</sup>                 | 376 (301.71-511.29)       | 437(311.36-714.84)     | 0.173      |
| Vitamina D ( $\mu\text{g}$ ) <sup>b</sup>                 | 2.29 (1.29-3.29)          | 105.71 (59.78-155.95)  | < 0.001    |
| Vitamina E ( $\mu\text{g}$ ) <sup>b</sup>                 | 3.43 (2.57-3.43)          | 4.71 (2.95-6.93)       | 0.066      |
| Vitamina C (mg) <sup>b</sup>                              | 67.86 (42-102.71)         | 82.71 (53.29-116.14)   | 0.158      |
| Tiamina B <sub>1</sub> (mg) <sup>b</sup>                  | 1 (0.57-1.29)             | 2 (1.07-18.5)          | < 0.001    |
| Riboflavina B <sub>2</sub> (mg) <sup>b</sup>              | 1.43 (0.86-1.71)          | 3 (1.28-35.21)         | < 0.001    |
| Niacina B <sub>3</sub> (mg) <sup>b</sup>                  | 14.14 (11.14-18.71)       | 33.57 (17.15-1433.43)  | < 0.001    |
| Piridoxina B <sub>6</sub> ( $\mu\text{g}$ ) <sup>b</sup>  | 1.14 (0.86-1.29)          | 1.30 (1-1.86)          | 0.449      |
| Folatos B <sub>9</sub> ( $\mu\text{g}$ ) <sup>b</sup>     | 290.29 (207.71-390.14)    | 328.86 (247.92-516.71) | 0.114      |
| Cobalamina B <sub>12</sub> ( $\mu\text{g}$ ) <sup>b</sup> | 3.14 (2-4.57)             | 3.4 (2.07-4.71)        | 0.319      |
| Sodio (mg) <sup>a</sup>                                   | 2009.1 $\pm$ 667          | 1942.49 $\pm$ 835.87   | 0.693      |
| Potasio (mg) <sup>a</sup>                                 | 1907.32 $\pm$ 539.64      | 2021.48 $\pm$ 669.03   | 0.400      |
| Calcio (mg) <sup>a</sup>                                  | 1003.8 $\pm$ 361.86       | 909.95 $\pm$ 358.6     | 0.222      |
| Magnesio (mg) <sup>b</sup>                                | 221.71 (181.29-275.71)    | 242.71(181.57-310.66)  | 0.256      |
| Fósforo (mg) <sup>a</sup>                                 | 955.6 $\pm$ 312.9         | 1038.07 $\pm$ 308.37   | 0.214      |
| Hierro (mg) <sup>b</sup>                                  | 14.43 (11.14-18.29)       | 14.71 (11.78-20.07)    | 0.496      |
| Cinc (mg) <sup>b</sup>                                    | 8.57 (5.71-14.14)         | 9.57 (7.21-13.93)      | 0.241      |
| Selenio ( $\mu\text{g}$ ) <sup>b</sup>                    | 68.71 (54-80.57)          | 72.86 (54.14-94.21)    | 0.527      |
| Yodo ( $\mu\text{g}$ ) <sup>a</sup>                       | 153.22 $\pm$ 50.73        | 147.17 $\pm$ 62.9      | 0.635      |

DE: desviación estándar; mg: miligramos; RIC: rango intercuartílico; SII síndrome de intestino irritable;  $\mu\text{g}$ : microgramos.

<sup>a</sup> Distribución normal (media  $\pm$  DE).

<sup>b</sup> Distribución no normal (mediana-RIC).

Fuente: Esta tabla es original de mi propia autoría.

B<sub>2</sub> (p = 0.030) y la vitamina B<sub>3</sub> (p = 0.021), presentando una ingesta significativamente mayor en los pacientes del tipo mixto (tabla 5).

## FODMAP

Los sujetos con SII consumieron alimentos con alto contenido de oligosacáridos, disacáridos, monosacáridos y polioles fermentables (FODMAP). Esto fue especialmente notable en productos que contienen lactosa (lácteos), galactooligosacáridos (leguminosas) y fructosa (frutas). Es relevante mencionar que el consumo de estos alimentos fue similar al de los individuos sanos en el grupo de control. En cuanto a la ingesta de vegetales, cereales y grasas con bajo contenido de FODMAP, se observó que los sujetos con SII los consumieron con mayor frecuencia. Por otro lado, se registró que los individuos sanos tuvieron un consumo más elevado de fructooligosacáridos (en cereales) y aceites (fig. 3).

## Discusión

Nuestros resultados indican que la composición dietética de los pacientes con SII tiene diferencias sutiles en comparación con los sujetos sanos. Es relevante destacar que la ingesta calórica en los sujetos con SII es mayor, lo que puede explicar en parte el sobrepeso, si bien esto no está completamente descrito en esta patología, se debe poner atención en trastornos de la conducta alimentaria subyacentes.

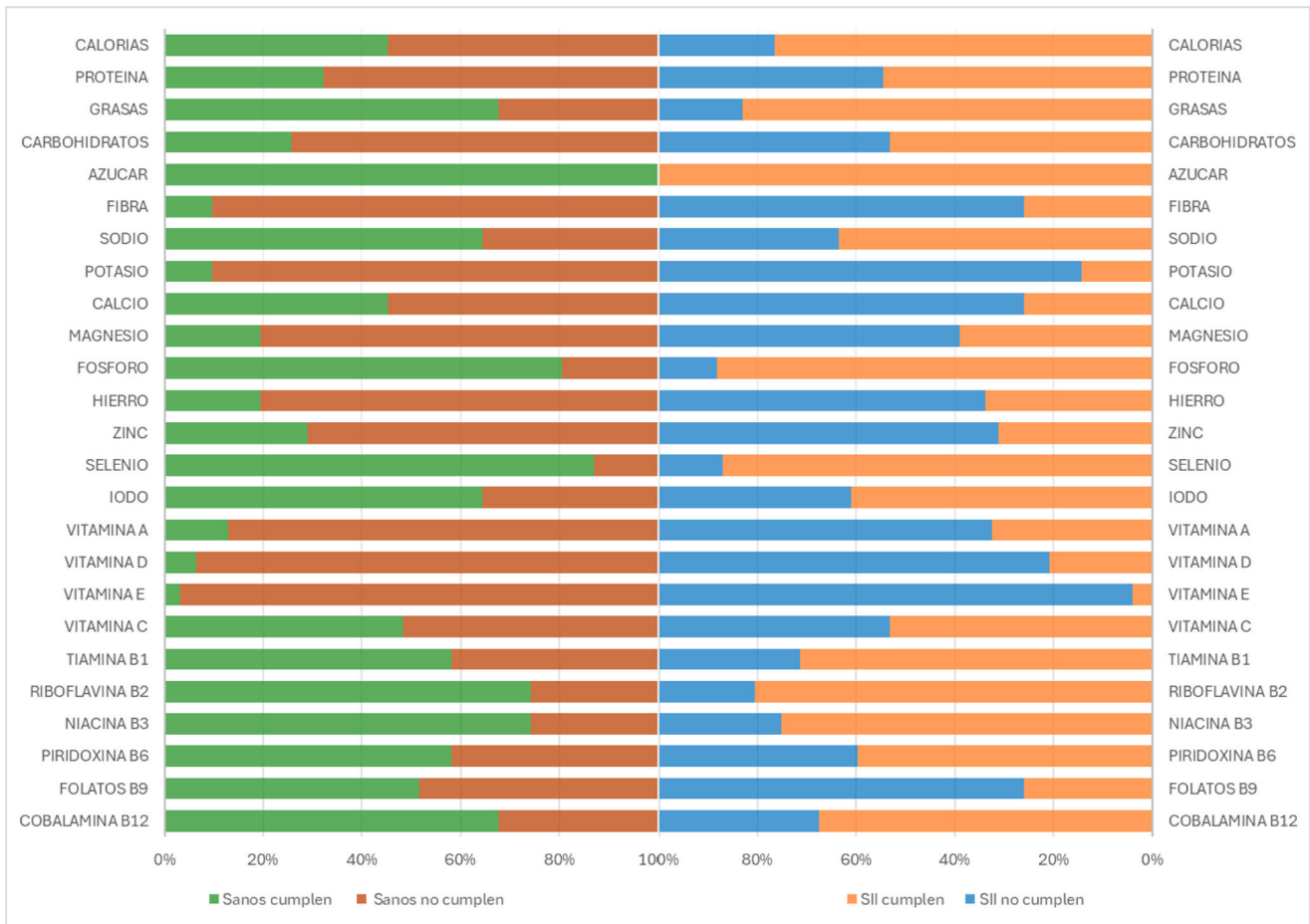
Saito et al. observaron en los pacientes con trastornos gastrointestinales funcionales un consumo mayor de grasas saturadas y monoinsaturadas, y en menor proporción

carbohidratos<sup>15</sup>, en cuanto a la ingesta de grasas, los resultados son similares a lo observado en nuestro estudio, ya que la ingesta de grasas monoinsaturadas fue mayor en los pacientes con SII, aunque sin ser significativo, posiblemente debido a que este tipo de grasas son catalogadas como saludables encontrándolas en alimentos como aguacate, nueces, semillas y aceites de oliva, en un intento de mejorar su salud digestiva<sup>16</sup>.

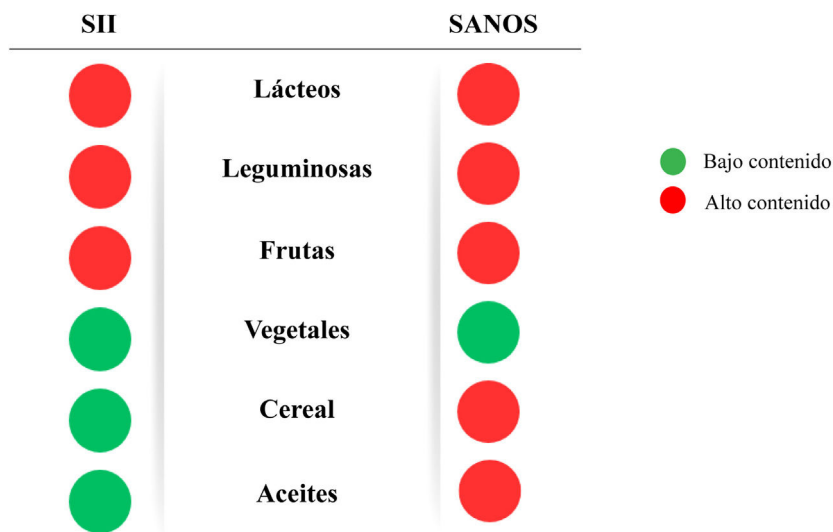
La ingesta diaria recomendada de fibra dietética en población general es de 20-30 g ya sea a través de fuentes naturales o suplementos<sup>17</sup>. En nuestro estudio, se encontró que la ingesta de fibra de los participantes se situó por debajo de estas recomendaciones, de los sujetos con SII, solo un 25% alcanzó los valores recomendados de ingesta. Sin embargo, se observó que estos pacientes registraron un consumo promedio de fibra ligeramente superior, alcanzando 18.6 g, en comparación con los 16.8 g de los sujetos sanos, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

Es relevante mencionar que, en el análisis por subtipos, los pacientes con SII-mixto presentaron una mayor ingesta de fibra. No obstante, resulta notable que los pacientes con SII-estreñimiento no incrementaron su consumo de fibra, a pesar de ser el síntoma predominante, consumiendo solo 18 g en promedio al día.

Con relación a los micronutrientes, un estudio realizado por Roth et al. evaluaron la ingesta alimentaria en 105 pacientes con SII, encontrando que la ingesta de micronutrientes estaba por debajo de las recomendaciones, especialmente en cuanto a hierro y selenio<sup>18</sup>. Además, diversos estudios han demostrado una ingesta inadecuada de vitaminas A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub> y B<sub>12</sub>, así como de calcio y cinc, en la



**Figura 2** Porcentaje por grupo de pacientes que cumplen y no cumplen con la ingesta recomendada de calorías, macronutrientes y micronutrientes. La ingesta recomendada de macronutrientes se determinó de acuerdo con el peso ideal, y los micronutrientes de acuerdo con la edad y el sexo de cada sujeto. SII: síndrome de intestino irritable. Fuente: Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana<sup>12,13</sup>.



**Figura 3** Semáforo de contenido FODMAP por grupo de alimento. Los sujetos con síndrome de intestino irritable (SII) tuvieron mayor ingesta de alimentos con alto contenido FODMAPS en el grupo de lácteos, leguminosas y frutas, en comparación con los sujetos sanos que fue mayor en el grupo de lácteos, leguminosas, frutas, cereales y aceites. Fuente: Esta figura es original de mi propia autoría.



**Tabla 4** Ingesta de controles sanos y SII por sexo

|                                              | Controles<br>sanos<br>F/M                | Valor de p | SII<br>F/M                                | Valor de p |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|------------|
| Calorías <sup>a</sup>                        | 1688.5 ± 510.2/2072.98 ± 619.3           | 0.077      | 1912.6 ± 629.8/2327 ± 618.3               | 0.046      |
| Grasas totales (g) <sup>b</sup>              | 61.5 (48.7-87.8)/85.5 (78.3-96.2)        | 0.095      | 76.21 (56-91.4)/112.71 (89.6-124.4)       | 0.024      |
| Saturadas (g) <sup>b</sup>                   | 15.14 (12.1-21.1)/19.35 (15.5-23.6)      | 0.197      | 16.71 (11.9-20.9)/26.28 (16.7-36.7)       | 0.260      |
| Monoinsaturadas (g) <sup>b</sup>             | 14.43 (12.2-20.5)/22.57 (16.1-27.8)      | 0.017      | 20.92 (14.3-27.4)/31.86 (23.6-49)         | 0.207      |
| Poliinsaturadas (g) <sup>b</sup>             | 5.43 (4.1-7.5)/22.57 (16.1-27.8)         | 0.990      | 8.42 (5.8-12.3)/13 (8.5-49)               | 0.011      |
| Proteínas (g) <sup>a</sup>                   | 82.4 ± 19.6/98.6 ± 37.1                  | 0.220      | 83.42 ± 22.78/106.89 ± 25                 | 0.003      |
| Hidratos de carbono (g) <sup>a</sup>         | 181.4 ± 58.5/227.5 ± 71.5                | 0.393      | 208.4 ± 61.3/239.1 ± 72.9                 | 0.139      |
| Fibra (g) <sup>a</sup>                       | 17 ± 5.7/16.28 ± 5.5                     | 0.729      | 18.7 ± 7.1/18.1 ± 7.7                     | 0.807      |
| Azúcares (g) <sup>b</sup>                    | 40.1(30-53.6)/41(32.8-57.6)              | 0.858      | 37.78(29.4-55.7)/46.29 (32.8-65.7)        | 0.989      |
| Vitamina A (μg) <sup>b</sup>                 | 339.5 (301.2-495.7)/415 (295.5-558.6)    | 0.773      | 435.78(279.6-756.2)/486.85(373.2-581.1)   | 0.925      |
| Vitamina D (μg) <sup>b</sup>                 | 2.29 (1.1-3.1)/2.7 (1.8-4)               | 0.183      | 105 (60.1-155.7)/110.3 (55.7-216.7)       | 0.610      |
| Vitamina E (μg) <sup>b</sup>                 | 3.43 (2.5-4.78)/3.8(2.7-6.4)             | 0.651      | 4.43 (2.8-6.8)/6.71 (5.3-7.4)             | 0.611      |
| Vitamina C (mg) <sup>b</sup>                 | 75.14 (55.2-116.9)/42.9 (29.8-72.7)      | 0.038      | 83.64 (51.5-118.9)/82.7 (56.2-100.2)      | 0.727      |
| Tiamina B <sub>1</sub> (mg) <sup>b</sup>     | 0.86 (0.57-1.1)/1.3 (0.99-1.6)           | 0.028      | 2 (1-18.8)/1.86 (1.1-5.1)                 | 0.624      |
| Riboflavina B <sub>2</sub> (mg) <sup>b</sup> | 1.29 (0.86-1.6)/1.5 (1.2-1.9)            | 0.133      | 3.57 (1.18-36.6)/1.86(1.4-8.5)            | 0.541      |
| Niacina B <sub>3</sub> (mg) <sup>b</sup>     | 13.4 (10.3-15.9)/18.7 (12.4-24)          | 0.136      | 34.21 (15.1-1453.1)/25.43 (20-51.8)       | 0.902      |
| Piridoxina B <sub>6</sub> (μg) <sup>b</sup>  | 1.14 (0.86-1.2)/1.29 (0.96-1.9)          | 0.119      | 1.29 (1-1.86)/1.71 (1.1-1.9)              | 0.670      |
| Folatos B <sub>9</sub> (μ) <sup>b</sup>      | 258.5 (179.2-385)/310.4 (225.4-503.5)    | 0.495      | 324.28 (245.4-496.3)/336.29 (252.7-525.4) | 0.658      |
| Cobalamina B <sub>12</sub> (μg) <sup>b</sup> | 2.43 (1.6-4.3)/3.57 (3-5.9)              | 0.035      | 3.1 (2-4.71)/3.85 (2.4-7.1)               | 0.230      |
| Sodio (mg) <sup>a</sup>                      | 1933.8 ± 631/2167.3 ± 748.2              | 0.372      | 1821.7 ± 679.4/2666.7 ± 1279.1            | 0.001      |
| Potasio (mg) <sup>a</sup>                    | 1877.4 ± 568.94/1970 ± 494.9             | 0.663      | 2007.2 ± 667/2106.6 ± 707.5               | 0.651      |
| Calcio (mg) <sup>a</sup>                     | 952.05 ± 390.3/1112.7 ± 280              | 0.254      | 872.7 ± 335.9/1133 ± 424                  | 0.025      |
| Magnesio (mg) <sup>b</sup>                   | 221.71 (174.2-267.3)/207.9 (182.5-297.7) | 0.594      | 240.57(174.5-304.2)/285.86(184.5-348.3)   | 0.140      |
| Fósforo (mg) <sup>a</sup>                    | 888.74 ± 245.9/1096.2 ± 399.44           | 0.084      | 1007.8 ± 300.6/1219.6 ± 305               | 0.034      |
| Hierro (mg) <sup>b</sup>                     | 14.43 (10.2-17.29)/14.28 (12.5-21.9)     | 0.777      | 14 (11.21-18.2)/19.43 (13-22.29)          | 0.864      |
| Cinc (mg) <sup>b</sup>                       | 8 (4.9-13.8)/10.14 (6.9-15.4)            | 0.296      | 9.5 (7-14.32)/11.86 (8.1-13.2)            | 0.528      |
| Selenio (μg) <sup>b</sup>                    | 67.29 (53-70.2)/90.64 (51.6-119.1)       | 0.021      | 66.14 (52.3-83.5)/101.28 (90-128.7)       | 0.693      |
| Yodo (μg) <sup>a</sup>                       | 147.5 ± 47.8/165.1 ± 57                  | 0.376      | 137.8 ± 50.5/203.2 ± 97.4                 | 0.052      |

DE: desviación estándar; F: femenino; g: gramos; M: masculino; mg: miligramos; RIC: rango intercuartílico; SII: síndrome de intestino irritable; μg: microgramos.

<sup>a</sup> Distribución normal (media ± DE).

<sup>b</sup> Distribución no normal (mediana-RIC).

Fuente: Esta tabla es original de mi propia autoría.

**Tabla 5** Ingesta de macronutrientes y micronutrientes por subtipos de SII

|                                              | SII-D<br>n = 21        | SII-E<br>n = 33        | SII-M<br>n = 23        | Valor de p |
|----------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------|
| Proteínas (g) <sup>a</sup>                   | 88.18 ± 28.51          | 82.67 ± 26.0           | 91.39 ± 16.74          | 0.406      |
| Hidratos de carbono (g) <sup>a</sup>         | 216.8 ± 49.57          | 200.4 ± 59.1           | 226.86 ± 78.6          | 0.297      |
| Fibra (g) <sup>a</sup>                       | 18.16 ± 7.1            | 18.03 ± 6.4            | 19.88 ± 8.34           | 0.610      |
| Azúcares (g) <sup>b</sup>                    | 35.29 (29.85-48.71)    | 43.36 (28.21-54.54)    | 39.86 (32-61.71)       | 0.310      |
| Vitamina A (μg) <sup>b</sup>                 | 417.29 (291.28-606.14) | 507.3 (338.14-714.84)  | 434.57 (209.43-775.43) | 0.611      |
| Vitamina D (μg) <sup>b</sup>                 | 85.86 (57-135.93)      | 121.57 (67.49-155.95)  | 104.29 (55.71-181.57)  | 0.470      |
| Vitamina E (μg) <sup>b</sup>                 | 5.57 (3.5-8.42)        | 4.4 (3-6.68)           | 4.43 (2.43-6.71)       | 0.312      |
| Vitamina C (mg) <sup>b</sup>                 | 80.85 (53.93-93.78)    | 82 (55.35-113.92)      | 96.26 (46.29-161.14)   | 0.778      |
| Tiamina B <sub>1</sub> (mg) <sup>b</sup>     | 1.86 (1-14.28)         | 1.6 (0.95-16.42)       | 6.43 (1.43-32)         | 0.053      |
| Riboflavina B <sub>2</sub> (mg) <sup>b</sup> | 1.71 (1.07-28.92)      | 1.71 (1.17-23.41)      | 26.71 (1.57-84)        | 0.030      |
| Niacina B <sub>3</sub> (mg) <sup>b</sup>     | 34.85 (14.64-485.64)   | 23.43 (14.5-798.49)    | 52.14 (26.57-2565.86)  | 0.021      |
| Piridoxina B <sub>6</sub> (μg) <sup>b</sup>  | 1.29 (0.93-1.86)       | 1.33 (1-1.88)          | 1.29 (1-2)             | 0.556      |
| Folatos B <sub>9</sub> (μg) <sup>b</sup>     | 328.86 (212.28-444.43) | 319.71 (253.14-542.85) | 358.43 (247.14-525.43) | 0.861      |
| Cobalamina B <sub>12</sub> (μg) <sup>b</sup> | 3.71 (2.21-4.71)       | 3.4 (2-5)              | 3.14 (1.86-6.14)       | 0.977      |
| Sodio (mg) <sup>a</sup>                      | 1939.2 ± 882.11        | 1825.3 ± 852.4         | 2113.5 ± 773.2         | 0.452      |
| Potasio (mg) <sup>a</sup>                    | 1934.1 ± 591.3         | 1988.3 ± 670.9         | 2148.7 ± 740.1         | 0.536      |
| Calcio (mg) <sup>a</sup>                     | 857.8 ± 250.36         | 869.1 ± 409.7          | 1016.1 ± 355.1         | 0.238      |
| Magnesio (mg) <sup>b</sup>                   | 242.71 (171.36-321)    | 243.86 (183.78-306.59) | 235.29 (180.14-321.86) | 0.956      |
| Fósforo (mg) <sup>a</sup>                    | 1053.1 ± 335.7         | 990 ± 315              | 1093.2 ± 273.5         | 0.458      |
| Hierro (mg) <sup>b</sup>                     | 15 (11.92-21.21)       | 13.42 (10.64-17.95)    | 15.71 (12-20.86)       | 0.324      |
| Cinc (mg) <sup>b</sup>                       | 11.86 (7.78-14.57)     | 9.6 (7.21-13.35)       | 8.71 (6.86-11.86)      | 0.429      |
| Selenio (μg) <sup>b</sup>                    | 72.86 (54.92-112.57)   | 71.86 (49.85-85.5)     | 75.86 (58-90)          | 0.512      |
| Yodo (μg) <sup>a</sup>                       | 145.4 ± 65.2           | 138.6 ± 64.4           | 161 ± 58.9             | 0.424      |

DE: desviación estándar; g: gramos; mg: miligramos; RIC: rango intercuartílico; SII: síndrome de intestino irritable; SII-D: síndrome de intestino irritable-diarrea; SII-E: síndrome de intestino irritable-estreñimiento; SII-M: síndrome de intestino irritable-mixto; μg: microgramos.

<sup>a</sup> Distribución normal (media ± DE).

<sup>b</sup> Distribución no normal (mediana-RIC).

Fuente: Esta tabla es original de mi propia autoría.

dieta habitual de los pacientes con SII<sup>19</sup>. Estos hallazgos son consistentes con nuestros resultados, que indican que una proporción considerable de sujetos con SII presentan ingestas de vitamina A, D, E, B<sub>9</sub>, calcio, hierro, magnesio y cinc inferiores a las recomendaciones diarias. Sin embargo, en comparación con los controles sanos, los pacientes con SII mostraron ingestas significativamente mayores de vitaminas D, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y B<sub>3</sub> y al analizar los subtipos de SII, se encontró que la ingesta de vitamina B<sub>3</sub> fue significativamente mayor en el subtipo mixto. Estos resultados podrían estar influenciados por modificaciones dietéticas, como la inclusión de alimentos saludables y fortificados, tales como cereales integrales o alternativas vegetales enriquecidas, entre otras<sup>20</sup>.

Zhang et al., reportaron que la ingesta elevada de magnesio tiene asociación inversamente proporcional con la presencia de estreñimiento debido a su efecto laxante osmótico, ya que tiene una absorción incompleta en el tracto gastrointestinal<sup>21,22</sup>. Sin embargo, en nuestros resultados el consumo de magnesio fue mayor en los controles sanos, sin diferencia significativa. La importancia del consumo adecuado de vitaminas y minerales radica en su participación en la absorción de nutrientes, la motilidad intestinal y la modulación de la microbiota intestinal, entre otros procesos fisiológicos esenciales<sup>23</sup>.

Böhn L et al., realizaron un estudio comparativo sobre la ingesta alimenticia de sujetos con SII y población general, esto mediante un diario de alimentación de 4 días, reportaron que los componentes de la dieta son muy similares, con diferencia únicamente en el mayor consumo de vitamina E, folatos, hierro y vitamina C, y menor de vitamina A, riboflavina, calcio y potasio, por lo que concluyen que las diferencias en la ingesta de nutrientes indican una tendencia hacia un mayor consumo de frutas y verduras y menor de carne y productos lácteos en pacientes con SII<sup>24</sup>. Dado lo anterior, se establece que al eliminar algún alimento específico, se busca su sustitución acorde con su contenido nutricional, evitando deficiencia en los sujetos con SII<sup>8</sup>.

En el estudio llevada a cabo por Torres MJ et al. en Francia, se recopilaron datos dietéticos de 36,448 individuos, cada uno de ellos con al menos 3 registros autoadministrados de 24 h. Los resultados obtenidos indican que los pacientes diagnosticados con SII presentaron una ingesta energética total más elevada, concordando con los hallazgos de nuestra propia investigación, además, identificaron diferencias significativas en la ingesta de grasas monoinsaturadas, la cual se encontró aumentada en los pacientes con SII. No obstante, en contraste con nuestros resultados, se registró una mayor ingesta de fibra en los sujetos sanos en dicho estudio.



Así mismo el consumo de calcio, potasio, cinc y vitaminas B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub> y B<sub>9</sub> fue significativamente menor en pacientes con SII en comparación con los controles sanos<sup>25</sup>. Cabe destacar que, aunque la ingesta de calcio no fue significativa en nuestros hallazgos, se evidenció una disminución en el grupo de pacientes con SII en comparación con los individuos sanos presentando un 25% de sujetos que cumplían con los valores recomendados de ingesta diaria, esto se puede atribuir a que los pacientes con SII reportan mayor intolerancia a productos lácteos pudiendo ser asociados como desencadenantes de síntomas, por lo que, en la evaluación, será relevante detectar factores de riesgo para osteopenia<sup>26</sup>.

Los alimentos ricos en FODMAP representan una amplia variedad de compuestos alimenticios que se encuentran presentes en la dieta humana, abarcando categorías que incluyen frutas, verduras, legumbres, cereales, productos apícolas, productos lácteos y edulcorantes. Se estima que la ingesta diaria promedio de FODMAP en una dieta convencional oscila entre 15 y 30 g<sup>27</sup>. Conforme al sistema de clasificación adoptado por la Universidad de Monash, se designa como alimentos con un alto contenido de FODMAP al grupo de los lácteos, en específico a la leche de vaca, el yogur y el helado. En el caso de las leguminosas, esta categorización abarca prácticamente todas sus variantes, destacando los frijoles, mientras que en el grupo de frutas se incluyen especies como la manzana, la sandía, la pera y el mango<sup>28</sup>. Resulta pertinente señalar que muchos de estos alimentos son de fácil acceso y muy comunes en la dieta mexicana.

Aunque el SII es más prevalente en las mujeres, un metaanálisis que examinó el impacto de la dieta en su prevalencia no encontró una correlación significativa entre la ingesta alimentaria y la prevalencia del SII en función del sexo<sup>29</sup>. Sin embargo, las ligeras diferencias observadas en los cambios dietéticos entre los varones y las mujeres podrían sugerir una variación real entre sexos en cuanto a la predisposición para modificar o reportar sus patrones alimentarios<sup>30</sup>.

Dentro de los limitantes de nuestro estudio encontramos el reducido tamaño de la muestra, lo que impidió una evaluación detallada del consumo de macro y micronutrientes en diferentes grupos etarios. Así mismo, el uso del *software* Nutrimind®, ya que, a pesar de ser desarrollado en México, no se encontraban dentro su catálogo ingredientes regionales propios, lo que nos obligó a emplear equivalentes que podrían no reflejar con exactitud la dieta habitual de la población estudiada. Además, el registro diario de la alimentación y la supervisión para una investigación podría tener impacto individual en la cantidad y en la frecuencia de cierto tipo de alimentos. Por otro lado, no obtuvimos información acerca de la presencia o severidad de los síntomas de los pacientes con SII, así como tampoco se obtuvo información sobre si habían modificado previamente su ingesta alimentaria para reducir síntomas o por alguna otra razón.

## Conclusión

En conclusión, la dieta de los pacientes con SII es comparable a la de los controles sanos, y no afecta negativamente a la ingesta de nutrientes, cumpliendo en su mayoría con las recomendaciones diarias de macronutrientes y micronutrientes en la población mexicana. Es notable que, en

nuestra población con SII, el consumo de FODMAP es elevado y la ingesta de fibra es baja, a pesar de la prevalencia del subtipo de estreñimiento. Por lo tanto, en la evaluación inicial de estos pacientes, es fundamental adoptar un enfoque nutricional personalizado. Estos ajustes dietéticos pueden contribuir significativamente a la mejoría general, a la eficacia del tratamiento y, en consecuencia, a una mejora en la calidad de vida, que frecuentemente se encuentra deteriorada en esta población.

## Financiación

No se recibió ninguna financiación para la elaboración del presente estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Otero RW, Otero PL, Marulanda FH. Síndrome de intestino irritable (SII): Nuevos conceptos en 2023. *Medicina*. 2022;44:347–71, <http://dx.doi.org/10.56050/01205498.2182>.
- Adeyemo MA, Spiegel BMR, Chang L. Meta-analysis: Do irritable bowel syndrome symptoms vary between men and women? *Aliment Pharmacol Ther*. 2010;32:738, <http://dx.doi.org/10.1111/J.1365-2036.2010.04409.X>.
- Rej A, Avery A, Aziz I, et al. Diet and irritable bowel syndrome: An update from a UK consensus meeting. *BMC Med*. 2022;20:1–11, <http://dx.doi.org/10.1186/S12916-022-02496-W/FIGURES/1>.
- Remes-Troche J. Síndrome de Intestino Irritable: de la fisiopatología al tratamiento. *X Gastrotrilogía*. 2017;1:141–51.
- Carmona-Sánchez R, Icaza-Chávez ME, Bielsa-Fernández MV, et al. Consenso mexicano sobre el síndrome de intestino irritable. *Rev Gastroenterol Mex*. 2016;81:149–67, <http://dx.doi.org/10.1016/J.RGMX.201601004>.
- Holtmann GJ, Ford AC, Talley NJ. Pathophysiology of irritable bowel syndrome. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2016;1:133–46, [http://dx.doi.org/10.1016/S2468-1253\(16\)30023-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-1253(16)30023-1).
- Hayes PA, Fraher MH, Quigley EMM, et al. Irritable bowel syndrome: The role of food in pathogenesis and management. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. 2014;10:164–74.
- Williams EA, Nai XL, Corfe BM. Dietary intakes in people with irritable bowel syndrome. *BMC Gastroenterol*. 2011;11:9, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-230X-11-9>.
- El-Salhy M, Østgaard H, Gundersen D, et al. The role of diet in the pathogenesis and management of irritable bowel syndrome (review). *Int J Mol Med*. 2012;29:723–31, <http://dx.doi.org/10.3892/ijmm.2012.926>.
- Drossman DA, Chang L, Kellow J. Rome IV: Functional Gastrointestinal Disorders: Disorders of Gut-Brain Interaction Rome Foundation. *Gastroenterology*. 2016;6:1257–61.
- Nutrimind. Nutrimind Software de Nutrición [accessed 13 May 2024] Available in: <https://www.nutrimind.net/page/software.de.nutricion>.
- Monash University. Monash University FODMAP Diet [accessed 13 May 2024] Available in: <https://www.monashfodmap.com/ibs-central/i-have-ibs/starting-the-low-fodmap-diet/>
- Bourges H, Casanueva E, Rosado JL. Recomendaciones de Ingestión de Nutrientes para la población mexicana. *Médica Panamericana*. 2010;1:27–9.

14. Federación Mexicana de Diabetes. Ingestión Diaria recomendada de sodio [consultado 30 May 2024] Disponible en: <https://fmdiabetes.org/que-es-el-sodio>
15. Saito YA, Locke GR, Weaver AL, et al. Diet and functional gastrointestinal disorders: A population-based case-control study. *Am J Gastroenterol*. 2005;100:2743–8, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1572-0241.2005.00288.x>.
16. Programa Nacional de Prevención de la Diabetes. Fase de seguimiento: Grasas: saturadas, insaturadas y trans ¿Qué es la grasa? CDC.
17. Cozma-Petrut A, Loghin F, Miere D, et al. Diet in irritable bowel syndrome: What to recommend, not what to forbid to patients! *World J Gastroenterol*. 2017;23:3771–83, <http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v23.i21.3771>.
18. Roth B, Larsson E, Ohlsson B. Poor intake of vitamins and minerals is associated with symptoms among patients with irritable bowel syndrome. *J Gastroenterol Hepatol*. 2022;37:1253–62, <http://dx.doi.org/10.1111/jgh.15830>.
19. Bek S, Teo YN, Tan XH, et al. Association between irritable bowel syndrome and micronutrients: A systematic review. *J Gastroenterol Hepatol*. 2022;37:1485–97, <http://dx.doi.org/10.1111/JGH.15891>.
20. Espinosa-Salas S, González-Arias M. Nutrition: Micro-nutrient Intake Imbalances, and Interventions. *StatPearls*. 2023 [accessed 16 Ago 2024] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597352/>
21. Dupont C, Hébert G. Magnesium sulfate-rich natural mineral waters in the treatment of functional constipation-a review. *Nutrients*. 2020;12:2052, <http://dx.doi.org/10.3390/NU12072052>.
22. Zhang L, Du Z, Li Z, et al. Association of dietary magnesium intake with chronic constipation among US adults: Evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey. *Food Sci Nutr*. 2021;9:6634–41, <http://dx.doi.org/10.1002/FSN3.2611>.
23. Bek S, Teo YN, Tan X-H, et al. Association between irritable bowel syndrome and micronutrients: A systematic review. *J Gastroenterol Hepatol*. 2022;37:1485–97, <http://dx.doi.org/10.1111/JGH.15891>.
24. Böhn L, Störsrud S, Simrén M. Nutrient intake in patients with irritable bowel syndrome compared with the general population. *Neurogastroenterol Motil*. 2013;25:23–31, <http://dx.doi.org/10.1111/NMO.12001>.
25. Torres MJ, Sabate J-M, Bouchoucha M, et al. Food consumption and dietary intakes in 36,448 adults and their association with irritable bowel syndrome: Nutrinet-Santé study. *Therap Adv Gastroenterol*. 2018;11, <http://dx.doi.org/10.1177/1756283X17746625>.
26. Yang J, Fox M, Cong Y, et al. Lactose intolerance in irritable bowel syndrome patients with diarrhoea: The roles of anxiety, activation of the innate mucosal immune system and visceral sensitivity. *Aliment Pharmacol Ther*. 2014;39:302–11, <http://dx.doi.org/10.1111/APT.12582>.
27. Bellini M, Tonarelli S, Nagy AG, et al. Low FODMAP Diet: Evidence Doubts, and Hopes. *Nutrients*. 2020;12:148, <http://dx.doi.org/10.3390/NU12010148>.
28. Monash, University, High, low, FODMAP, foods. A sample food list from the FODMAP experts. 2019 [accessed 13 May 2024] Available from: <https://www.monashfodmap.com/about-fodmap-and-ibs/high-and-low-fodmap-foods/>
29. Zhang JJ, Ma H, Zhu J-Z, et al. The role of dietary energy and macronutrients intake in prevalence of irritable bowel syndromes. *Biomed Res Int*. 2019;2019:8967306, <http://dx.doi.org/10.1155/2019/8967306>.
30. Faresjö Å, Johansson S, Faresjö T, et al. Sex differences in dietary coping with gastrointestinal symptoms. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2010;22:327–33, <http://dx.doi.org/10.1097/MEG.0B013E32832B9C53>.