



**Modificación de la microbiota por consumo de alimentos ultraprocesados
(Microbiota modification by consumption of ultra-processed foods)**

Lisandra González Inciarte¹ <http://orcid.org/0000-0002-7224-8326>

¹ Magister en Nutrición y Metabolismo, Especialista en Nutrición Clínica. Universidad del Zulia. Facultad de Medicina, Escuela Nutrición y Dietética. Maracaibo, Venezuela.

Recibido: 1 de febrero de 2024

Aceptado: 1 de marzo de 2024

RESUMEN

Los "alimentos ultraprocesados" son alimentos elaborados en gran parte a partir de sustancias extraídas de los alimentos, obtenidas de ingredientes alimentarios o sintetizados en un laboratorio. Estos alimentos suelen caracterizarse por un bajo valor nutricional, una alta densidad energética y la presencia de aditivos y compuestos formados durante la producción, procesamiento y almacenamiento. La microbiota intestinal posee como principales funciones la competencia por nutrientes y receptores, desplazamiento de patógenos, producción de factores antimicrobianos, regulación de la tasa de intercambio de enterocitos, fortalecimiento de la barrera intestinal y mantenimiento del funcionamiento de la mucosa intestinal mediante la secreción de IgA. Una función muy estudiada de la microbiota es la producción de AGCC, dependiendo de su tasa de producción depende la homeostasis de la misma, la absorción de AGCC requiere un intercambio con iones de bicarbonato, que neutralizan los iones de hidrógeno, estos cambios generan variaciones en el pH del colon, influenciando la composición y la población de la microbiota intestinal. Los cambios en la carga de azúcar afectan directamente a la regulación y el mantenimiento homeostático de la microbiota intestinal, al contribuir a las variaciones del pH, la composición de los microorganismos y la producción de AGCC. Los *Bifidobacterium* y algunos subgrupos de *Clostridium* muestran una reducción significativa con la ingesta reducida o limitada de fibra. El consumo de dietas ricas en grasas también afecta a la modulación de la población bacteriana intestinal, provocando una reducción de hasta el 50% en el grupo de *Bacteroides*.

Palabras claves: microbiota, alimento ultraprocesado, consumo alimentos.

ABSTRACT

Ultra-processed foods" are foods made largely from substances extracted from food, obtained from food ingredients or synthesized in a laboratory. These foods are often characterized by low nutritional value, high energy density and the presence of additives and compounds formed during production, processing and storage. The main functions of the intestinal microbiota are competition for nutrients and receptors, displacement of pathogens, production of antimicrobial factors, regulation of the rate of enterocyte exchange, strengthening of the intestinal barrier and maintenance of intestinal mucosal function by secretion of IgA. The absorption of SCFA requires an exchange with bicarbonate ions, which neutralize hydrogen ions. These changes generate variations in the pH of the colon, influencing the composition and population of the intestinal microbiota. Changes in sugar load directly affect the regulation and homeostatic maintenance of the intestinal microbiota by contributing to variations in pH, microorganism composition and SCFA production. *Bifidobacterium* and some subgroups of *Clostridium* show a significant reduction with reduced or limited fiber intake. The consumption of high-fat diets also affects the modulation of the intestinal bacterial population, causing a reduction of up to 50% in the *Bacteroides* group.

Key words: microbiota, ultra-processed food, food consumption

Autor de correspondencia: Luisandra González. Magister en Nutrición y Metabolismo, Especialista en Nutrición Clínica. Universidad del Zulia, Facultad de Medicina, Escuela Nutrición y Dietética. Maracaibo, Venezuela, correo electrónico: luisandragonalez@gmail.com.



INTRODUCCIÓN

El término "microbiota intestinal" se refiere al grupo de microorganismos que viven en el tracto gastrointestinal, que incluyen bacterias, arqueas, virus y hongos. Se compone principalmente de filos *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria* y *Actinobacteria*, con *Firmicutes* y *Bacteroidetes* siendo los filos más comunes (1). La microbiota intestinal ayuda a la absorción y digestión de los nutrientes de la dieta, interactúa con otras especies bacterianas y ayuda a mantener una homeostasis saludable en el huésped (2). La disbiosis, que es la ruptura de la estructura microbiana y sus funciones, está relacionada con el desarrollo de varias enfermedades, como alergias, enfermedades autoinmunes, cánceres, arteriosclerosis, obesidad y diabetes. (3)

Los "alimentos ultraprocesados" (UPF, siglas en inglés) son alimentos elaborados en gran parte o en su totalidad a partir de sustancias extraídas de los alimentos, obtenidas de ingredientes alimentarios o sintetizados en un laboratorio. Estos alimentos suelen caracterizarse por un bajo valor nutricional, una alta densidad energética y la presencia de aditivos y compuestos formados durante la producción, procesamiento y almacenamiento (4) (5). UPF es un producto nutricionalmente desequilibrado que tiene una alta densidad energética y un bajo contenido de fibra dietética, pero un alto contenido de grasas saturadas, sal y azúcar (5). La creciente cantidad de productos procesados en el suministro mundial de alimentos, acompañada de una mayor prevalencia de obesidad y enfermedades no transmisibles, sugiere que la ingesta de UPF puede ser perjudicial para la salud humana (5). Es importante distinguir entre formulación y procesamiento de alimentos, ya que a menudo es la formulación la que impide que un alimento sea recomendado como parte de una dieta saludable (5).

En visto de lo expuesto anteriormente el objetivo de esta revisión es conocer la relación del consumo de alimentos ultra-procesados sobre las modificaciones de la microbiota intestinal.

CONTENIDO

El sistema NOVA es un sistema de clasificación de alimentos que clasifica los alimentos según su grado de procesamiento. Consta de cuatro grupos: alimentos sin procesar o mínimamente procesados (grupo 1), ingredientes culinarios procesados (grupo 2), alimentos procesados (grupo 3) y UPS (grupo 4). Los UPS son productos industriales que, por lo general, contienen varios ingredientes y se someten a un procesamiento exhaustivo, suelen tener un alto contenido de azúcares añadidos, grasas no saludables y aditivos, y se asocian con resultados negativos para la salud. El sistema NOVA tiene como objetivo identificar los UPS y resaltar su posible impacto en la salud. Sin embargo, existen dudas sobre la solidez y la funcionalidad del sistema NOVA, ya que los estudios han demostrado que los evaluadores no son tan coherentes a la hora de asignar los alimentos a los grupos NOVA (6) (7).

Consumo de ultra-procesados en América Latina

El consumo de UPF en América Latina es una preocupación importante. Un estudio centrado en niños preescolares uruguayos y brasileños encontró una relación entre el consumo de la UPF y la obesidad, aunque no se observó significación estadística tras ajustar por varios factores (8). Además, un estudio realizado en escolares de entre 5 y 19 años descubrió que el consumo de la UPF representaba el 21% de la ingesta calórica y se correlacionaba positivamente con la ingesta de ácidos grasos trans y azúcar (9). Igualmente, un estudio sobre estudiantes adolescentes en Brasil reveló que un mayor consumo de la UPF se asociaba con el consumo frecuente de bebidas alcohólicas, el consumo de drogas ilícitas y el tabaquismo ocasional (10). Estos hallazgos



destacan la necesidad de políticas eficaces y de educación nutricional para promover opciones alimentarias más saludables y reducir el consumo de la UPF en América Latina.

Consecuencias del consumo alto de ultra-procesados para la microbiota intestinal

La microbiota intestinal tiene principales funciones como competencia por nutrientes y receptores, desplazamiento de patógenos, producción de factores antimicrobianos, regulación de la tasa de intercambio de enterocitos, diferenciación de células epiteliales, fortalecimiento de la barrera intestinal y mantenimiento del funcionamiento de la mucosa intestinal mediante la secreción de IgA (11). Una función ampliamente estudiada y de importancia metabólica es la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) mediante la fermentación de carbohidratos no digeribles de la dieta. Los AGCC (acetato, propionato y butirato) son moléculas señalizadoras con función en órganos como el hígado, el tejido adiposo blanco, el músculo esquelético, el intestino y los componentes del sistema nervioso central (SNC). El correcto funcionamiento metabólico de los AGCC depende de su tasa de producción y depende de la homeostasis de la microbiota intestinal (11).

Para la producción de AGCC, es importante que la microbiota intestinal funcione como una comunidad y tenga asociaciones simbióticas con el huésped. La absorción de AGCC requiere un intercambio con iones de bicarbonato, que neutralizan los iones de hidrogeno (11). Los cambios en la producción generan variaciones en el pH del colon, influenciando la composición y la población de la microbiota intestinal. Una mayor concentración de AGCC promueve un pH bajo (5,5) en el íleon y el ciego, impide el crecimiento excesivo de bacterias sensibles al pH y permite el crecimiento de bacterias productoras de butirato (filo *Firmicutes*) (11).

Los UPS se formulan a partir de ingredientes industriales con el objetivo de prolongar su vida útil, haciéndolos muy apetecibles y lucrativos (11). Los azúcares añadidos, característicos en UPS, son un factor de importancia en el desarrollo de obesidad, diabetes mellitus tipo 2, elevación de triglicéridos y colesterol sérico, aumento de la presión arterial y enfermedad coronaria (12). Los alimentos con mayor contenido en azúcares añadidos suelen ser una fuente de calorías vacías con un mínimo de nutrientes esenciales o fibra dietética, desplazando a alimentos de mayor aporte nutritivo y favoreciendo la acumulación de grasa en los tejidos, lo que puede conducir a enfermedades como la enfermedad del hígado graso no alcohólico y la obesidad (11).

En países desarrollados y subdesarrollados, como Canadá, Estados Unidos y México, existe un elevado consumo de productos con jarabe de maíz alto en fructosa presentes en UPS. Los cambios en la carga de azúcar afectan directamente a la regulación y el mantenimiento homeostático de la microbiota intestinal, al contribuir a las variaciones del pH, la composición de los microorganismos y la producción de ácidos grasos de cadena corta (11).

La reducción del consumo de carbohidratos complejos y fibra y el aumento del consumo de azúcares simples depende de la microbiota intestinal. *Bifidobacterium* y algunos subgrupos de *Clostridium* (*Roseburia* y *Eubacterium rectale*) muestran una reducción significativa con la ingesta reducida o limitada de fibra, relacionada con la reducción de los niveles de butirato en las heces. Microorganismos como *Lactobacillus*, *Faecalibacterium* del cluster IV de *Clostridium*, son microorganismos fructíferos, lo que conlleva el aumento de esta población bacteriana (11).



Otra característica de las dietas occidentales es su alto contenido en grasas saturadas. El consumo de dieta rica en grasas también afecta a la modulación de la población bacteriana intestinal, provocando una reducción de hasta el 50% en el grupo de *Bacteroides*, *Verrucomicrobia*, *E. rectal*, *C. coccoides* y *Bifidobacterium*; y un aumento proporcional de *Firmicutes* y *Proteobacteria* (11).

CONCLUSIONES

La microbiota intestinal tiene funciones principales como competencia por nutrientes y receptores, desplazamiento de patógenos, producción de factores antimicrobianos, regulación del tipo de cambio de enterocitos, diferenciación de células epiteliales, fortalecimiento de la barrera intestinal y mantenimiento del funcionamiento de la mucosa intestinal, a través de la secreción de IgA. Una función metabólicamente importante y ampliamente estudiada es la producción de AGCC a través de la fermentación de carbohidratos dietéticos no digeribles. El correcto funcionamiento metabólico de los AGCC depende de su tasa de producción y de la homeostasis de la microbiota intestinal. Para la producción de AGCC, es importante que la microbiota intestinal funcione como una comunidad y tenga asociaciones simbióticas con el huésped.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kiouptsi K, Pontarollo G, & Reinhardt C. Gut Microbiota and the Microvasculature. Cold Spring Harbor perspectives in medicine. 2023; 13(8)(8).
2. Huang X, Yang Y, Li X, Zhu X, Lin D, Ma Y, et al. The gut microbiota: A new perspective for tertiary prevention of hepatobiliary and gallbladder diseases. Front. Nutr. 2023; 10.
3. Liu Y, Zhong W, Li X. Diets, Gut Microbiota and Metabolites. Phenomics. 2023; 3(3): 268-284.
4. Rác M, Janičko M, Koller T, Skladaný L. Ultra-processed food – a threat to liver health. Gastroent Hepatol. 2023; 77(2).
5. Lawrence M. Ultra-processed foods: a fit-for-purpose concept for nutrition policy activities to tackle unhealthy and unsustainable diets. The British journal of nutrition. 2022; 129(2).
6. Braesco V, Souchon I, Sauvant P, Haurigné T, Maillot M, Féart C, et al. Ultra-processed foods: how functional is the NOVA system? Eur J Clin Nutr. 2022; 76(9): 1245–1253.
7. Katidi A, Vlassopoulos A, Noutsos S, Kapsokefalou M. Ultra-Processed Foods in the Mediterranean Diet according to the NOVA Classification System; A Food Level Analysis of Branded Foods in Greece. Foods (Basel, Switzerland). 2023; 12(7): 1520.
8. Morales G, Durán-Agüero S, Parra-Soto S, Landaeta-Díaz L, Carpio V, Cavagnari B, et al. Ultra-processed food and homemade fried food consumption is associated with overweight/obesity in Latin American university students during COVID-19. American journal of human biology : the official journal of the Human Biology Council. 2023; 35(8).
9. Pereyra González I, Farías-Antúnez S, Buffarini R, Gómez Ayora A, Fletcher AM, Rodrigues Domingues M, et al. Ultra-processed food consumption and the incidence of obesity in two cohorts of Latin-American young children: A longitudinal study. Journal of pediatric nursing. 2023; 69:e120–e126.
10. Menezes CA, Magalhães LB, da Silva JT, da Silva Lago RMR, Gomes AN, Ladeia AMT, et al. Ultra-Processed Food Consumption Is Related to Higher Trans Fatty Acids, Sugar Intake, and Micronutrient-Impaired Status in Schoolchildren of Bahia, Brazil. Nutrients. 2023; 15(2):381.
11. Martínez Leo EE, Segura Campos MR. Effect of ultra-processed diet on gut microbiota and thus its role in neurodegenerative diseases. 2020; 71.
12. Lv JL, Wei YF, Sun JN, Shi YC, Liu FH, Sun MH, et al. Ultra-processed food consumption and metabolic disease risk: an umbrella review of systematic reviews with meta-analyses of observational studies. Front. Nutr. 2024; 11.