



Chapter 17 / Capítulo 17

Health and Professional Practice in Argentina: Applied Research in Patient Care, Workforce Training, and Health Interventions (Spanish Version)

ISBN: 978-9915-704-12-8

DOI: 10.62486/978-9915-704-12-8.ch17

Pages: 183-191

©2025 The authors. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 License.

Relationship between gut microbiota and glycemic control in type 2 diabetes mellitus: Perception and habits in adults / Relación entre la microbiota intestinal y el control glucémico en la Diabetes mellitus tipo 2: Percepción y hábitos en adultos

Mylena Souza Freitas¹✉, Facundo Correa¹✉

¹Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Abierta Interamericana.

ABSTRACT

Introduction: type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic disease of increasing prevalence, associated not only with endocrine factors but also with imbalances in the gut microbiota, influenced by modern dietary and lifestyle habits. Intestinal dysbiosis may induce low-grade chronic inflammation and contribute to the development of insulin resistance and metabolic disturbances.

Method: an observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted in an academic setting, based on a structured questionnaire administered to adult individuals. Knowledge, dietary practices, and habits related to gut microbiota and T2DM were assessed.

Results: among the most relevant findings, 18,1 % of participants reported not knowing the relationship between gut microbiota and type 2 diabetes; 62,5 % stated they regularly consume ultra-processed foods, and 61 % presented intestinal disorders.

Conclusions: a low level of awareness regarding the role of gut microbiota in T2DM was identified, along with a high prevalence of unhealthy habits. These findings highlight the need to implement educational strategies within primary health care to promote gut health and prevent chronic metabolic diseases.

Keywords: Microbiota; Diabetes Mellitus; Type 2; Diet; Dysbiosis.

RESUMEN

Introducción: la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica de creciente prevalencia, vinculada no solo a factores endocrinos, sino también a desequilibrios en la microbiota intestinal, influenciados por hábitos alimentarios y de vida modernos. La disbiosis intestinal puede inducir inflamación crónica de bajo grado y contribuir al desarrollo de resistencia a la insulina y alteraciones metabólicas.

Método: estudio observacional, descriptivo y transversal realizado en ámbito académico, basado en un cuestionario estructurado dirigido a personas adultas. Se relevaron conocimientos, conductas alimentarias y hábitos relacionados con la microbiota intestinal y la DM2.

Resultados: entre los resultados más relevantes se observó que 18,1 % de los participantes no conoce la relación de la microbiota con la DM2, 62,5 % afirmó consumir ultraprocesados regularmente y 61 % presenta alteraciones intestinales.

Conclusiones: existe una baja conciencia sobre el papel de la microbiota en la DM2, junto con una alta prevalencia de hábitos no saludables. Estos resultados evidencian la necesidad de implementar estrategias educativas desde la atención primaria que promuevan la salud intestinal y prevengan enfermedades metabólicas crónicas.

Palabras clave: Microbiota; Diabetes Mellitus; Type 2; Diet; Disbiosis.

INTRODUCCIÓN

La DM2 es una enfermedad crónica que se caracteriza principalmente por la resistencia a la insulina y por una disminución progresiva en su secreción por las células beta pancreáticas, lo cual lleva a una hiperglucemia sostenida. Durante mucho tiempo el enfoque estuvo centrado casi exclusivamente en los aspectos endocrinos y metabólicos, en los últimos años se ha empezado a reconocer el rol de la microbiota intestinal como clave en este proceso.

La microbiota intestinal regula gran parte de la inmunidad innata y adaptativa, e influye en las respuestas locales y sistémicas, y por lo tanto también influye en la inflamación crónica asociada a la DM2. Los receptores de reconocimiento celular de las células del sistema inmune innato, como los receptores Toll-like (TLR), se activan en respuesta a estímulos microbianos o derivados de la dieta (proteínas o lípidos) e informa a las células del sistema inmune para que respondan adecuadamente a estos, y tras esta activación interactúan con diferentes proteínas que activan la transcripción de distintos factores y la síntesis de diferentes citoquinas y mediadores inmunológicos de la inflamación. En este sentido, se ha demostrado que el lipopolisacárido (LPS) derivado de la membrana celular de las bacterias gram-negativas de la microbiota intestinal, así como los ácidos grasos saturados de la dieta, pueden actuar como ligando del receptor toll-like 4 (TLR4) y receptor toll-like 2 (TRL2), los cuales tienen la función de estimular la liberación de citoquinas inflamatorias endógenas, como el factor de necrosis tumoral (TNF- α), interleuquina 6 (IL-6) y otras citoquinas pro inflamatorias relacionadas con la inducción de resistencia a la insulina.⁽¹⁾

Según el último informe de 2019 elaborado para la OPS por el Dr. Carlos Monteiro y colaboradores, Argentina ocupa el tercer lugar en consumo de ultraprocesados en Latinoamérica, solo por detrás de Chile y México. Este patrón de alimentación tiene un impacto significativo en la microbiota intestinal de la población, favoreciendo un perfil disbiótico y proinflamatorio, alterando la permeabilidad intestinal y contribuyendo a un estado de inflamación crónica de bajo grado o “metainflamación”, factor clave en el desarrollo de enfermedades crónicas prevalentes en el país.⁽²⁾

La microbiota está constituida principalmente por dos filotipos de bacterias, Firmicutes y Bacteroidetes (estos últimos suponen el 90 % de la microbiota intestinal). Los primeros incluyen un gran número de géneros, siendo los más importantes los Lactobacillus y Clostridium.⁽³⁾ En un experimento en seres humanos, antes de la iniciación de una dieta baja en calorías se detectó una abundancia de Firmicutes y cantidades reducidas de Bacteroidetes en los participantes obesos en comparación con los delgados. Estos estudios confirman lo observado en animales sugiriendo que las alteraciones en la composición microbiana intestinal están asociadas con la obesidad y consecuentemente con la DM2, y esa relación Firmicutes/Bacteroidetes se incrementa a medida que la enfermedad progresá y el control glicémico se deteriora.^(4,5)

Por otro lado, se ha demostrado que varias bacterias ejercen una función protectora al disminuir el riesgo de desarrollar diabetes mediante la reducción de marcadores proinflamatorios y el mantenimiento de la integridad de la barrera intestinal. Por ejemplo, las bacterias *Lactobacillus fermentum*, *plantarum* y *casei*, *Roseburia intestinalis*, *Akkermansia*

muciniphila y *Bacteroides fragilis* mejoran el metabolismo de la glucosa y la sensibilidad a la insulina, al suprimir las citocinas proinflamatorias, por eso es fundamental mantener la eubiosis intestinal a través de la alimentación saludable. Estudios comprobaron que los prebióticos y probióticos son moduladores potenciales de la obesidad y sus comorbilidades.⁽⁶⁾ Los efectos benéficos de los prebióticos en general son la estimulación de bacterias favorables como por ejemplo *Bifidobacterium*, mejorando la función de barrera, modulando el metabolismo lipídico posiblemente por inhibición de enzimas lipogénicas, y subsiguiente disminución de la síntesis de lipoproteínas.^(7,8)

Diversas investigaciones han demostrado que la microbiota intestinal desempeña un papel fundamental en el control glucémico, influyendo en la homeostasis de la glucosa y en la resistencia a la insulina a nivel de órganos clave como el hígado, el músculo y el tejido adiposo. En conjunto, estos hallazgos resaltan la capacidad de ciertas bacterias intestinales para modular la respuesta metabólica, lo que abre nuevas perspectivas terapéuticas en el abordaje de la DM2.⁽⁹⁾

La prediabetes también es una condición patológica en la que los niveles de glucosa en sangre son más altos de lo normal pero más bajos que los umbrales de la diabetes. En comparación con las personas con regulación normal de la glucosa, la característica más significativa de la microbiota intestinal en pacientes con prediabetes fue la disminución de la abundancia del género *Clostridium* y *A. muciniphila*. También se observó que no había una diferencia significativa en los genes microbianos entre individuos con DM2, prediabetes y tolerancia normal a la glucosa sin tratamiento previo.⁽¹⁰⁾

Además, no sólo los alimentos influyen en la microbiota pero también otros hábitos como el consumo de alcohol, el tabaco, la práctica de ejercicios físicos, cuánto tiempo duermes, si sufres de estrés entre muchos otros factores pueden también generar disbiosis y contribuir para la aparición de la DM2. Por ejemplo, se ha observado en estudios que las personas que fuman presentan una menor diversidad de bacterias intestinales en comparación con los no fumadores. En estos casos aumentan ciertos grupos considerados negativos como *Shigella*, *Paraprevotella*, *Burkholderia*, *Sutterella* y *Megamonas*, además de una mayor presencia de bacterias pasivas en el intestino.^(11,12)

El estrés crónico es otro factor que se relaciona con la obesidad y puede afectar la microbiota a través de distintas vías: altera funciones cognitivas como el autocontrol, puede llevar a comer en exceso (especialmente alimentos altos en azúcar o grasa), reducir el nivel de actividad física y acortar el tiempo de sueño. Además, activa el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, lo que genera cambios hormonales y neurológicos que también impactan en el intestino.^(13,14)

Ante este escenario , el presente trabajo tiene como objetivo analizar la relación entre los hábitos alimentarios y el estilo de vida modernos y la modulación de la microbiota intestinal para demostrar cómo las decisiones cotidianas –en concreto, una dieta rica en alimentos ultraprocesados , el sedentarismo, el tabaquismo, el estrés crónico y la falta de sueño– afectan la composición de la microbiota intestinal. Se plantea la hipótesis de que estos factores favorecen una microbiota disbiótica, caracterizada por una menor diversidad bacteriana y una mayor producción de metabolitos proinflamatorios , lo que altera la homeostasis metabólica del paciente y aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2 .

MÉTODO

El trabajo se trata de una investigación observacional, descriptiva y transversal realizada en ámbito académico, mediante un cuestionario estructurado. El estudio se enfocó en observar y analizar variables relacionadas al conocimiento y hábitos de personas adultas sin intervención directa sobre los participantes.

Tabla 1. Variables de la encuesta

Nº	Variable	Medida	Escala de medición
1	Edad	18-30 / 31-45 / 46-60 / más de 60	Ordinal
2	Sexo	Masculino / Femenino	Nominal
3	Condiciones metabólicas presentes	Prediabetes / Diabetes tipo 2 / Sobrepeso / Obesidad / Ninguna	Nominal (múltiple)
4	Diagnóstico de enfermedad intestinal	Sí / No	Nominal
5	Cirugía intestinal o bariátrica previa	Sí / No	Nominal
6	Uso crónico de antibióticos	Sí / No	Nominal
7	Conocimiento sobre microbiota y su relación con diabetes tipo 2	Sí / No	Nominal
8	Conciencia sobre alimentación beneficiosa para la microbiota	Sí / No	Nominal
9	Dieta recomendada por profesional	Sí / No	Nominal
10	Consumo regular de ultraprocesados	Sí / No	Nominal
11	Consumo regular de alimentos con prebióticos	Sí / No	Nominal
12	Consumo regular de fermentados o suplementos probióticos	Sí / No	Nominal
13	Consumo regular de alcohol (≥ 1 vez por semana)	Sí / No	Nominal
14	Tabaquismo	Sí / No	Nominal
15	Actividad física ≥ 150 minutos por semana	Sí / No	Nominal
16	Estres frecuente	Sí / No	Nominal
17	Sueño suficiente (≥ 7 horas por noche)	Sí / No	Nominal
18	Molestias intestinales frecuentes (gases, distensión, etc.)	Sí / No	Nominal

Instrumento para recolección de los datos

Se utilizó como herramienta una encuesta de Google Forms compuesta de 18 preguntas de múltiple choice. El objetivo fue analizar el conocimiento y los hábitos asociados con la microbiota intestinal, la prevalencia de enfermedades metabólicas y el estilo de vida de los participantes.

Plan de análisis de los datos

Se empleó estadística descriptiva para analizar los datos recolectados. Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias absolutas y porcentajes. Los resultados fueron representados mediante tablas y gráficos que permitieron identificar tendencias generales en la población encuestada.

Recursos necesarios

- Computadora con acceso a internet.
- Cuestionario hecho en Google Forms.

RESULTADOS

Información general

Los resultados fueron obtenidos a través de la encuesta que comprendió en total 105 personas y fue hecho por la plataforma google forms de forma virtual y anónima. Se analizaron diferentes perfiles y hábitos a través de 18 preguntas. A respecto a la edad de los encuestados 43,8 % tenían de 31 a 35 años, 33,3 % 18 a 30, 14,3 % 46 a 60 y 8,6 % más de 60 años. A respecto al sexo 61,9 % fue femenino y 38,1 % masculino. A respecto de las condiciones de salud 11,9 eran diagnosticadas con pre diabetes, 10,9 % con Diabetes tipo 2, 35,6 % con sobrepeso, 14,9 % con obesidad, y 43,6 % alegaron no presentar ninguna de las anteriores condiciones.

Además, de las 105 personas encuestadas, 11,4 % presentaban alguna enfermedad intestinal, 5 % había tenido alguna cirugía intestinal y 5,7 % hacía uso crónico de antibióticos.

Consciencia alimentaria

Como antes mencionado, la microbiota está directamente asociada con la DM2, así como lo que consumimos, por eso en este sector analizamos qué piensan los encuestados a respecto del tema: 18,1 % afirmó saber que es la microbiota intestinal y como se relaciona con la diabetes tipo 2 (pregunta 7), 43,8 afirmó tener conciencia sobre qué comer (pregunta 8) y 20 % hacen dieta recomendada por un profesional de la salud (pregunta 9).

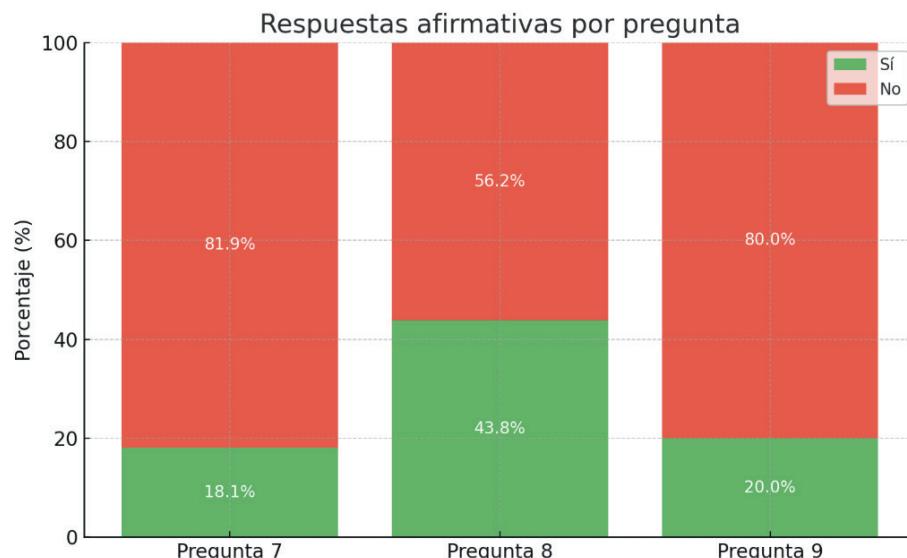


Figura 1. Comparativa de conocimiento y hábitos

Hábitos generales

Cuando se les preguntó sobre su alimentación, 62,5 % afirmó consumir alimentos ultraprocesados de forma regular (pregunta 10), 51,4 % dijo que consume probióticos regularmente (pregunta 11), Y 29,5 % consume alimentos ricos en probióticos de manera regular (pregunta 12).

Sobre el consumo de alcohol y tabaco 44,8 % afirmó consumir alcohol de forma regular (al menos una vez por semana) (pregunta 13). Mientras que 29,5 % afirmó ser fumador habitual de tabaco (consume todos los días o casi todos) (pregunta 14).

En respecto a la práctica de ejercicios físicos, 35,2 % afirmaron realizar al menos 150 minutos de actividad física moderada por semana (por ejemplo caminar a paso rápido, andar en bicicleta, trotar, gimnasia, yoga) (pregunta 15).

Desde el aspecto psicosocial, 82,9 % confirmó sufrir de estrés regularmente (pregunta 16), y 35,2 % considera dormir lo suficiente cada noche (al menos siete horas) (pregunta 17).

Cuando se les preguntó sobre alteraciones intestinales 61 % afirmó sufrir de una o más molestias como distensión abdominal, gases, alteraciones del ritmo evacuatorio o dolor abdominal (pregunta 18).

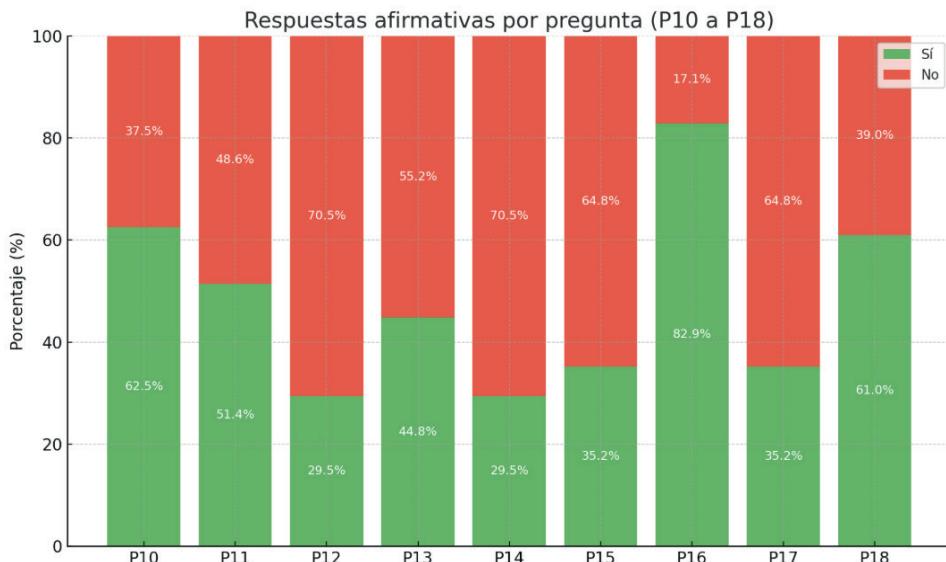


Figura 2. Nivel de conocimiento sobre Microbiota y Asesoramiento Profesional

DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación permiten observar que el 11,9 % de los encuestados tenía diagnóstico de prediabetes y el 10,9 % de DM2, mientras que la obesidad (35,6 %) y el sobrepeso (14,9 %) en conjunto representan el 50,5 % de la muestra. Los porcentajes son altos si se considera que apenas 18,1 % afirmó saber la relación de la microbiota intestinal y la DM2, lo que podría indicar un desconocimiento o una subestimación de su propio estado de salud.

Otro aspecto relevante es que a pesar de que 18,1 % de los participantes afirmó saber que es el microbiota intestinal y su relación con la DM2, 43,8 % declara tener conciencia sobre qué alimentos deberían consumir. Esta discrepancia confirma que gran parte de las personas tienen una noción general de alimentación saludable, entretanto carece de información específica sobre los mecanismos fisiopatológicos implicados como la disbiosis intestinal por ejemplo, o la inflamación crónica y su papel en la resistencia a la insulina.

En cuanto a los hábitos, el 62,5 % de los encuestados reportó consumo regular de ultraprocesados, el 44,8 % ingesta regular de alcohol y el 29,5 % consumo de tabaco. Apenas el 35,2 % realiza actividad física suficiente (al menos 150 minutos semanales). Además, 87 % de los participantes afirma sufrir de estrés crónico y 64,8 % de falta de sueño adecuado (menos de 7 horas). Todos estos factores, son moduladores negativos de la microbiota intestinal y contribuyen a la disfunción metabólica.

Más de la mitad de los encuestados (61 %) refirió presentar molestias intestinales frecuentes como dolor abdominal, gases o alteraciones del ritmo evacuatorio. Este dato resulta particularmente llamativo ya que refleja de manera tangible el impacto que los hábitos negativos mencionados, ejercen sobre la salud digestiva. La alta prevalencia de estos síntomas es consistente con la disbiosis intestinal y sugiere que muchos de los participantes podrían estar experimentando manifestaciones clínicas tempranas de un desequilibrio microbiano que a largo plazo, contribuye al desarrollo de enfermedades metabólicas y trastornos inflamatorios sistémicos como la DM2.

CONCLUSIONES

Se ha demostrado en el estudio que si bien existe cierta conciencia general sobre hábitos alimentarios, el conocimiento específico acerca de la microbiota intestinal en la génesis y mantenimiento de la DM2 es muy limitado. Esta falta de información sumada a la alta prevalencia de por ejemplo sobrepeso, obesidad, sedentarismo, consumo de ultraprocesados y estrés crónico confirma la prevalencia de enfermedades metabólicas que podrían prevenirse con mejor educación sanitaria integral.

Finalmente, la investigación mostró la necesidad de realizar programas educativos y acciones desde la atención primaria de la salud, orientados a difundir la importancia de los hábitos y su relación con la microbiota intestinal en la prevención de enfermedades y disfunciones metabólicas, promover la actividad física regular, patrones dietéticos saludables y abordar los determinantes psicosociales como el estrés y la falta de descanso adecuado. De esta manera, sería posible mejorar la comprensión acerca de las interacciones entre la alimentación, la salud intestinal y el riesgo metabólico, contribuyendo a reducir el número de enfermedades crónicas prevenibles y promover la calidad de vida de la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González H, Velásquez D. La microbiota intestinal y su rol en la diabetes. Rev Fac Med. 2015;38(2):102-10.
2. Ferraris J. Cambios en la microbiota por ultraprocesados: obesidad, cáncer y muerte prematura. Rev Med. 2023;130(4):278-85.
3. Gutiérrez M, López M. De la flora intestinal al microbioma. Nutr Hosp. 2018;35(1):22-30.
4. De Moreno de LeBlanc A, Perdigón G. La microbiota intestinal humana y el metabolismo corporal: implicaciones con la obesidad y la diabetes. Rev Argent Microbiol. 2013;45(2):85-93.
5. Araya J, Labbé R. Microbiota intestinal: rol en obesidad. Rev Chil Nutr. 2011;38(2):200-8.
6. Muñoz R, Castro C. Microbiota intestinal, metabolismo y balance calórico. Rev Chil Nutr. 2011;38(4):450-8.

7. Ahmad A, Yang W, Chen G, et al. Gut microbiota and complications of type 2 diabetes. *Int J Mol Sci.* 2021;22(1):1-18.
8. Li X, Watanabe K, Kimura I. Diet, gut microbiota, and obesity: links with host genetics and epigenetics and potential applications. *Biochem Biophys Res Commun.* 2019;500(1):22-8.
9. Gurung M, Li Z, You H, et al. Role of gut microbiota in type 2 diabetes pathophysiology. *EBioMedicine.* 2020;51:102590.
10. Arora T, Bäckhed F. Gut microbiota: an important player in type 2 diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol.* 2022;18(3):133-48.
11. Li F, Wang M, Wang J, et al. Características de los microorganismos intestinales en pacientes de mediana edad y ancianos: efectos del tabaquismo. *Aging.* 2022;14(2):889-902.
12. Mailing LJ, Allen JM, Buford TW, Fields CJ, Woods JA. Efecto de la intensidad y la duración del ejercicio sobre la microbiota intestinal en humanos: una revisión sistemática. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(9):9518.
13. Sominsky L, Spencer SJ. Estrés y obesidad. *Obes Rev.* 2014;15(10):832-40.
14. Benedict C, Vogel H, Jonas W, et al. Sleep deprivation and gut microbiota dysbiosis: current insights and implications. *Mol Metab.* 2023;70:101624.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguna.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Mylena Souza Freitas, Facundo Correa.

Curación de datos: Mylena Souza Freitas, Facundo Correa.

Análisis formal: Mylena Souza Freitas, Facundo Correa.

Redacción - borrador original: Mylena Souza Freitas, Facundo Correa.

Redacción - revisión y edición: Mylena Souza Freitas, Facundo Correa.