

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

<https://doi.org/10.35381/s.v.v10i2.5262>

Microbiota intestinal y obesidad infantil: biomarcadores y respuesta a intervenciones terapéuticas. Revisión sistematizada

Gut microbiota and childhood obesity: biomarkers and response to therapeutic interventions. A systematized review

Anthony Andrés López-Solórzano
anthonyandreslopezsolorzano@gmail.com
Dialilife y Servicios S.A., Quevedo, Los Ríos
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0003-0786-3693>

Angie Elizabeth Morocho-Rosero
angierelizabeth@hotmail.com
Centro de especialidades ROLAB S. A., Guayaquil, Guayas
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0000-6448-8293>

Victoria Mickaela Coloma-Morán
mickaela1998@hotmail.com
Ministerio de Salud Pública, Guayaquil, Guayas
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0005-2435-3366>

Ariana Marisska Palma-Vera
arianampv15@gmail.com
Red Académica Koinonía, Manta, Manabí
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0004-7244-7511>

Recibido: 15 de junio 2026
Revisado: 10 de agosto 2026
Aprobado: 15 de septiembre 2026
Publicado: 01 de octubre 2026

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

RESUMEN

La obesidad infantil aumenta en todo el mundo y la microbiota intestinal se ha propuesto como biomarcador y diana terapéutica. **Objetivo:** Analizar la evidencia sobre la microbiota intestinal como biomarcador de la obesidad infantil y su respuesta a las intervenciones terapéuticas. **Método:** Revisión sistematizada en PubMed/MEDLINE y SciELO con criterios predefinidos; se seleccionaron 16 estudios. **Resultados:** Los niños con obesidad mostraron más Firmicutes y Proteobacteria, menos Bacteroidetes, bifidobacterias y Akkermansia, y ácidos grasos de cadena corta asociados con la adiposidad, aunque con resultados heterogéneos. Un prebiótico redujo la grasa corporal un 2,4 %; el ejercicio y la dieta modificaron la microbiota, y el trasplante fecal no redujo el índice de masa corporal. Una revisión Cochrane de 17 ensayos halló efectos pequeños y con certeza muy baja. **Conclusión:** La microbiota es un biomarcador prometedor, pero aún no validado, y las intervenciones dirigidas a ella deben complementar, no sustituir, el tratamiento convencional.

Descriptores: Microbioma gastrointestinal; obesidad infantil; biomarcadores; prebióticos; probióticos. (Fuente: DeCS).

ABSTRACT

Childhood obesity is increasing worldwide, and the gut microbiota has been proposed as a biomarker and therapeutic target. **Objective:** To analyze the evidence on the gut microbiota as a biomarker of childhood obesity and its response to therapeutic interventions. **Method:** Systematized review in PubMed/MEDLINE and SciELO with predefined criteria; 16 studies were selected. **Results:** Children with obesity showed more Firmicutes and Proteobacteria, fewer Bacteroidetes, bifidobacteria and Akkermansia, and short-chain fatty acids associated with adiposity, although results were heterogeneous. A prebiotic reduced body fat by 2.4%; exercise and diet modified the microbiota, and fecal transplantation did not reduce body mass index. A Cochrane review of 17 trials found small effects with very low certainty. **Conclusion:** The microbiota is a promising but not yet validated biomarker, and interventions targeting it should complement, not replace, conventional treatment.

Descriptors: Gastrointestinal microbiome; pediatric obesity; biomarkers; prebiotics; probiotics. (Source: DeCS).

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil es uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Entre 1975 y 2016, el número de niños y adolescentes de 5 a 19 años con obesidad pasó de 5 a 50 millones en las niñas y de 6 a 74 millones en los varones ¹. El exceso de peso en la infancia tiende a persistir en la edad adulta y se asocia precozmente con resistencia a la insulina, dislipidemia e hígado graso, por lo que identificar marcadores tempranos y nuevas dianas terapéuticas es una prioridad.

La microbiota intestinal se ha propuesto como uno de esos factores. Los estudios experimentales mostraron que la microbiota asociada con la obesidad tiene mayor capacidad para extraer energía de la dieta y que este rasgo puede transferirse a ratones libres de gérmenes ². En la población infantil, la exposición repetida a antibióticos en los primeros dos años de vida se ha asociado con un mayor riesgo de obesidad ³, y las diferencias en la microbiota fecal durante la lactancia podrían anticipar el sobrepeso en la edad escolar ⁴.

Sin embargo, los resultados no son homogéneos. La razón entre Firmicutes y Bacteroidetes, propuesta inicialmente como marcador de obesidad, ha mostrado asociaciones inconsistentes en los estudios pediátricos ⁵, y las intervenciones dirigidas a la microbiota, como los prebióticos, los probióticos o el trasplante de microbiota fecal, han producido efectos variables ⁶. Esta incertidumbre justifica una síntesis actualizada de la evidencia.

El objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia sobre la microbiota intestinal como biomarcador de la obesidad infantil y sobre su respuesta a las intervenciones terapéuticas.

MÉTODO

Se realizó una revisión sistematizada de la literatura, es decir, una revisión que aplica de forma explícita los elementos centrales de la metodología sistemática (pregunta

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

estructurada, estrategia de búsqueda reproducible en bases de datos y criterios de elegibilidad predefinidos) y cuyos resultados se integran mediante síntesis narrativa.

La pregunta de investigación se estructuró según el esquema PECO. **Población:** niños y adolescentes de 0 a 19 años con sobrepeso u obesidad. **Exposición:** composición de la microbiota intestinal y de sus metabolitos, e intervenciones que la modifican (dieta, actividad física, prebióticos, probióticos y trasplante de microbiota fecal). **Comparador:** niños con peso normal, placebo o ausencia de intervención. **Desenlaces:** diferencias taxonómicas, ácidos grasos de cadena corta (AGCC), marcadores inflamatorios, índice de masa corporal (IMC) y composición corporal.

Se incluyeron estudios de cohorte, estudios transversales comparativos, ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados y revisiones sistemáticas, publicados en español, inglés o portugués hasta 2025. Se excluyeron los estudios exclusivamente en animales, los reportes de caso, las cartas sin datos originales y los resúmenes de congresos.

La búsqueda se realizó en PubMed/MEDLINE y SciELO. En PubMed se utilizó la siguiente estrategia: ("Gastrointestinal Microbiome"[MeSH] OR "gut microbiota"[tiab] OR "gut microbiome"[tiab] OR "intestinal microbiota"[tiab] OR "fecal microbiota"[tiab]) AND ("Pediatric Obesity"[MeSH] OR ((child*[tiab] OR adolescen*[tiab] OR pediatric[tiab]) AND (obes*[tiab] OR overweight[tiab])))). En SciELO se empleó: (microbiota OR microbioma) AND (obesidad OR sobrepeso) AND (niños OR infantil OR adolescentes). Además, se revisaron las listas de referencias de los estudios seleccionados.

Los registros recuperados se examinaron por título y resumen y, después, por texto completo, aplicando los criterios de elegibilidad. Se priorizaron los estudios con grupo de comparación, los ensayos clínicos, las revisiones sistemáticas y los estudios realizados en América Latina. De cada estudio se extrajeron autor, año, país, diseño, población, tamaño de la muestra, exposición o intervención, comparador, desenlaces y resultados principales.

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

Para orientar la interpretación, cada estudio se clasificó según el nivel de evidencia que corresponde a su diseño: alto (revisiones sistemáticas y ensayos clínicos controlados), moderado (estudios de cohorte e intervenciones no controladas) y bajo (estudios transversales). Debido a la heterogeneidad de las poblaciones, los métodos de secuenciación y los desenlaces, los resultados se sintetizaron de forma narrativa y se agruparon en biomarcadores y respuesta a las intervenciones.

RESULTADOS

Estudios seleccionados

Se seleccionaron 16 estudios que cumplieron los criterios de elegibilidad: seis estudios observacionales sobre biomarcadores, dos cohortes sobre factores tempranos, seis estudios de intervención y dos revisiones sistemáticas, una de ellas de la Colaboración Cochrane. Tres estudios procedían de América Latina (Brasil y México). Sus características se presentan en la Tabla 1 y su clasificación según el nivel de evidencia del diseño, en la Tabla 2.

Tabla 1.

Características de los estudios seleccionados.

Estudio	País	Diseño y muestra	Hallazgo principal
Kalliomäki et al., 2008 ⁴	Finlandia	Cohorte prospectiva desde la lactancia	Menor número de bifidobacterias en la lactancia en los niños que desarrollaron sobrepeso a los 7 años
Bailey et al., 2014 ³	Estados Unidos	Cohorte de 64 580 niños	≥4 episodios de antibióticos antes de los 24 meses: RR de obesidad 1,11; amplio espectro: RR 1,16
Riva et al., 2017 ⁷	Italia	42 niños con obesidad y 36 con normopeso, 6-16 años	Más Firmicutes, menos Bacteroidetes y más AGCC en la obesidad
Karlsson et al., 2012 ⁸	Suecia	20 niños con exceso de peso y 20 con normopeso, 4-5 años	Más Enterobacteriaceae; menos Desulfovibrio y bacterias similares a Akkermansia muciniphila

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

Estudio	País	Diseño y muestra	Hallazgo principal
Ignacio et al., 2016 ⁹	Brasil	84 niños: 30 con obesidad, 24 con sobrepeso y 30 delgados	Grupo Bacteroides fragilis y Lactobacillus correlacionados positivamente con el IMC; bifidobacterias, negativamente
Méndez-Salazar et al., 2018 ¹⁰	México	36 escolares (12 por grupo)	Más Firmicutes, Lachnospiraceae y Proteobacteria en la obesidad
Estrada-Velasco et al., 2015 ¹¹	México	Transversal, 1042 niños de 6-14 años	Firmicutes altos y Bacteroidetes bajos, junto con dieta rica en carbohidratos y grasas saturadas, elevaron el riesgo de obesidad
Goffredo et al., 2016 ¹²	Estados Unidos	Transversal, 84 jóvenes	Razón Firmicutes/Bacteroidetes y AGCC plasmáticos asociados con el IMC, la grasa visceral y la lipogénesis hepática
Indiani et al., 2018 ⁵	Varios	Revisión sistemática de 7 estudios	Bacteroides fragilis asociado con obesidad en tres estudios; gran heterogeneidad
Santacruz et al., 2009 ¹³	España	Intervención de 10 semanas en 36 adolescentes	La pérdida de peso dependió de la microbiota basal
Quiroga et al., 2020 ¹⁴	España	Ensayo aleatorizado, 39 niños, 12 semanas de ejercicio	Menos Proteobacteria y menor activación del inflammasoma NLRP3
Zhang et al., 2015 ¹⁵	China	Intervención dietética en obesidad genética y simple	Pérdida de peso y modulación de la microbiota con dieta rica en carbohidratos no digeribles
Nicolucci et al., 2017 ¹⁶	Canadá	Ensayo aleatorizado, 42 niños de 7-12 años, 16 semanas	Inulina enriquecida con oligofructosa: grasa corporal -2,4 %, IL-6 -15 %, más Bifidobacterium
Sanchis-Chordà et al., 2019 ¹⁷	España	Ensayo con probiótico en niños obesos con resistencia a la insulina	Mejoría del estado inflamatorio
Leong et al., 2020 ¹⁸	Nueva Zelanda	Ensayo aleatorizado, 87 adolescentes de 14-18 años	Trasplante de microbiota fecal sin efecto sobre el IMC; menor razón de grasa androide/ginoide
Fahim et al., 2025 ⁶	Varios	Revisión Cochrane de 17 ensayos (838 participantes)	Prebióticos y AGCC con posibles efectos pequeños; certeza muy baja

Elaboración: Los autores.

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

Tabla 2.

Nivel de evidencia de los estudios seleccionados según su diseño.

Estudio	Diseño	Nivel de evidencia
Kalliomäki et al., 2008	Cohorte prospectiva	Moderado
Bailey et al., 2014	Cohorte retrospectiva	Moderado
Riva et al., 2017	Transversal comparativo	Bajo
Karlsson et al., 2012	Transversal comparativo	Bajo
Ignacio et al., 2016	Transversal comparativo	Bajo
Méndez-Salazar et al., 2018	Transversal comparativo	Bajo
Estrada-Velasco et al., 2015	Transversal	Bajo
Goffredo et al., 2016	Transversal	Bajo
Indiani et al., 2018	Revisión sistemática	Alto
Santacruz et al., 2009	Intervención no controlada	Moderado
Quiroga et al., 2020	Ensayo clínico aleatorizado	Alto
Zhang et al., 2015	Intervención no controlada	Moderado
Nicolucci et al., 2017	Ensayo clínico aleatorizado	Alto
Sanchis-Chordà et al., 2019	Ensayo controlado con placebo	Alto
Leong et al., 2020	Ensayo clínico aleatorizado	Alto
Fahim et al., 2025	Revisión sistemática con metaanálisis	Alto

Elaboración: Los autores.

Biomarcadores taxonómicos de la obesidad infantil

En Italia, Riva et al. compararon 42 niños con obesidad y 36 con normopeso de 6 a 16 años y observaron más Firmicutes, menos Bacteroidetes y niveles más altos de AGCC en los niños con obesidad; la abundancia de Bacteroidetes predijo mejor el IMC estandarizado que la de Firmicutes ⁷. En preescolares suecos de 4 a 5 años, Karlsson et al. encontraron más Enterobacteriaceae y menos Desulfovibrio y bacterias similares a Akkermansia muciniphila en los niños con exceso de peso, sin diferencias en Lactobacillus ni Bifidobacterium ⁸.

La revisión sistemática de Indiani et al., que evaluó siete estudios en niños de 0 a 13 años, halló una asociación positiva entre Bacteroides fragilis y la obesidad en tres de ellos, mientras que la relación con los filos Firmicutes y Bacteroidetes fue inconsistente; los autores advirtieron que el escaso número de estudios y la heterogeneidad de las especies analizadas limitan las conclusiones ⁵.

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

Evidencia en población latinoamericana

En Brasil, Ignacio et al. analizaron 84 muestras fecales de niños con obesidad ($n = 30$), sobrepeso ($n = 24$) y peso normal ($n = 30$): el grupo *Bacteroides fragilis* y *Lactobacillus* se correlacionaron positivamente con el IMC, mientras que las bifidobacterias fueron más abundantes en los niños delgados y se correlacionaron negativamente con el IMC ⁹. En México, Méndez-Salazar et al. estudiaron 36 escolares con desnutrición, obesidad o peso normal y observaron que los niños con obesidad tenían más Firmicutes, Lachnospiraceae y Proteobacteria ¹⁰.

También en México, el estudio transversal de Estrada-Velasco et al., con 1042 niños de 6 a 14 años, mostró que la combinación de una abundancia relativa alta de Firmicutes y baja de Bacteroidetes con un patrón dietético rico en carbohidratos y grasas saturadas se asociaba con mayor riesgo de obesidad, lo que subraya la interacción entre la microbiota y la dieta ¹¹.

Biomarcadores metabólicos y factores tempranos

Goffredo et al. evaluaron a 84 jóvenes y encontraron que la razón Firmicutes/Bacteroidetes y la abundancia de Actinobacteria se asociaban con el IMC y con la grasa visceral y subcutánea. Las concentraciones plasmáticas de acetato, propionato y butirato se relacionaron con la adiposidad y con la lipogénesis hepática de novo, y la velocidad de fermentación de los carbohidratos fue mayor en la microbiota de los jóvenes con obesidad ($p = 0,018$) ¹².

En cuanto a los factores tempranos, Kalliomäki et al. observaron que los niños que desarrollaron sobrepeso a los 7 años tenían menos bifidobacterias en la microbiota fecal durante la lactancia ⁴. En una cohorte de 64 580 niños, Bailey et al. hallaron que cuatro o más episodios de tratamiento antibiótico antes de los 24 meses se asociaban con obesidad entre los 24 y los 59 meses (RR 1,11; IC 95 %: 1,02-1,21), al igual que los antibióticos de amplio espectro (RR 1,16; IC 95 %: 1,06-1,29) ³.

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

Respuesta a las intervenciones sobre el estilo de vida y la dieta

En el estudio de Santacruz et al., 36 adolescentes de 13 a 15 años siguieron durante 10 semanas una dieta con restricción calórica y un aumento de la actividad física. La intervención aumentó el grupo *Bacteroides fragilis* y *Lactobacillus* y redujo *Clostridium coccoides*, *Bifidobacterium longum* y *B. adolescentis*; además, la magnitud de la pérdida de peso se relacionó con la microbiota basal, lo que sugiere que esta podría predecir la respuesta al tratamiento ¹³.

En un ensayo aleatorizado con 39 niños con obesidad, Quiroga et al. mostraron que 12 semanas de entrenamiento combinado de fuerza y resistencia redujeron la glucemia, disminuyeron el filo *Proteobacteria* y la clase *Gammaproteobacteria*, tendieron a aumentar géneros como *Blautia*, *Dialister* y *Roseburia* e inhibieron la activación del inflammasoma NLRP3 ¹⁴. Por su parte, Zhang et al. describieron que una dieta rica en carbohidratos no digeribles contribuyó a reducir el peso y modificó la microbiota tanto en niños con obesidad genética (síndrome de Prader-Willi) como con obesidad simple ¹⁵.

Respuesta a prebióticos, probióticos y trasplante de microbiota fecal

En el ensayo de Nicolucci et al., 42 niños de 7 a 12 años con sobrepeso u obesidad recibieron 8 g/día de inulina enriquecida con oligofructosa o placebo durante 16 semanas. El prebiótico redujo la puntuación z del peso (3,1 %), la grasa corporal (2,4 %) y la grasa troncal (3,8 %), disminuyó la interleucina 6 en un 15 % (frente a un aumento del 25 % con placebo) y los triglicéridos en un 19 %, y aumentó *Bifidobacterium* ¹⁶. Con probióticos, Sanchis-Chordà et al. observaron que la suplementación con *Bifidobacterium pseudocatenulatum* CECT 7765 mejoró el estado inflamatorio de niños obesos con resistencia a la insulina ¹⁷.

El ensayo Gut Bugs, con 87 adolescentes de 14 a 18 años con IMC ≥ 30 , no encontró efecto del trasplante de microbiota fecal encapsulado sobre el IMC a las 6 semanas, aunque redujo la razón de grasa androide/ginoide a las 6, 12 y 26 semanas, sin efectos

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

adversos graves ¹⁸. La revisión Cochrane de Fahim et al., que reunió 17 ensayos con 838 participantes, concluyó que los prebióticos podrían reducir ligeramente el IMC (diferencia de medias -0,70) y el peso (-1,5 kg), y que los AGCC podrían disminuir la circunferencia de la cintura, mientras que los probióticos y el trasplante fecal mostraron poco o ningún efecto; la certeza de la evidencia fue muy baja en todos los casos ⁶.

DISCUSIÓN

La evidencia revisada confirma que los niños con obesidad presentan una microbiota intestinal distinta de la de los niños con peso normal, con más Firmicutes y Proteobacteria y menos Bacteroidetes, bifidobacterias y Akkermansia ^{7 8 9 10}. Sin embargo, la dirección y la magnitud de estos cambios varían entre estudios ⁵, probablemente por diferencias en la edad, la dieta, el origen geográfico y los métodos de análisis. Por ello, ningún taxón aislado ni la razón Firmicutes/Bacteroidetes pueden considerarse todavía biomarcadores validados de obesidad infantil.

Los biomarcadores funcionales parecen más prometedores que los taxonómicos. Los AGCC y la capacidad de fermentación de la microbiota se relacionan con la adiposidad y con la lipogénesis hepática ¹², y la microbiota basal podría predecir la respuesta a la pérdida de peso ¹³. En América Latina, la interacción entre la microbiota y una dieta rica en carbohidratos y grasas saturadas ¹¹ sugiere que las intervenciones deben adaptarse a los patrones alimentarios locales.

En cuanto al tratamiento, las intervenciones sobre el estilo de vida y la dieta modifican la microbiota y los marcadores inflamatorios ^{13 14 15}, y algunos prebióticos han mostrado beneficios sobre la composición corporal ¹⁶. No obstante, la revisión Cochrane más reciente indica que los efectos de las intervenciones dirigidas a la microbiota son pequeños y se apoyan en evidencia de certeza muy baja ⁶, y el trasplante fecal no redujo el IMC en adolescentes ¹⁸. Estas intervenciones deben considerarse, por tanto, complementos del tratamiento convencional y no sustitutos de él.

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

Tabla 3.
Implicaciones de la evidencia para la práctica clínica.

Aspecto	Situación actual de la evidencia	Implicación práctica
Microbiota como biomarcador	Diferencias consistentes en grupos, pero heterogéneas entre estudios y poblaciones ^{5 7 8 9 10}	No usar el análisis de microbiota fecal como prueba diagnóstica de rutina
Exposición temprana a antibióticos	Asociación modesta con obesidad posterior ³	Uso racional de antibióticos de amplio espectro en la lactancia
Dieta y actividad física	Modifican la microbiota y los marcadores inflamatorios ^{13 14 15}	Mantener el estilo de vida como base del tratamiento
Prebióticos y probióticos	Beneficios pequeños con certeza muy baja ^{6 16 17}	Considerarlos solo como complemento y en el contexto de estudios
Trasplante de microbiota fecal	Sin efecto sobre el IMC en adolescentes ¹⁸	No recomendarlo fuera de ensayos clínicos

Elaboración: Los autores.

Esta revisión tiene limitaciones. Al tratarse de una revisión sistematizada, no se elaboró un diagrama de flujo PRISMA ni se realizó una evaluación formal del riesgo de sesgo por pares; la clasificación de la evidencia se basó en el diseño de los estudios. La búsqueda se limitó a dos bases de datos, PubMed/MEDLINE y SciELO, y no se buscó literatura gris, por lo que no puede descartarse un sesgo de publicación. Predominan los estudios transversales con muestras pequeñas y métodos de secuenciación diferentes, y la evidencia latinoamericana es escasa y procede sobre todo de México y Brasil.

CONCLUSIONES

La obesidad infantil se asocia con alteraciones de la composición y de la función de la microbiota intestinal, pero la heterogeneidad de los hallazgos impide utilizarla aún como biomarcador clínico validado. Los AGCC, la capacidad de fermentación y la microbiota basal como predictor de la respuesta al tratamiento son líneas prometedoras. La dieta, la actividad física y algunos prebióticos modifican la microbiota con beneficios metabólicos moderados, mientras que los probióticos y el trasplante de microbiota fecal no han

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

demostrado reducir el IMC. Se necesitan ensayos más amplios y estudios en población latinoamericana, incluida la ecuatoriana.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

AGRADECIMIENTO

A todos los agentes sociales involucrados en el proceso investigativo.

REFERENCIAS CONSULTADAS

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113):2627-42. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
2. Turnbaugh PJ, Ley RE, Mahowald MA, Magrini V, Mardis ER, Gordon JI. An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. *Nature*. 2006;444(7122):1027-31. <https://doi.org/10.1038/nature05414>
3. Bailey LC, Forrest CB, Zhang P, Richards TM, Livshits A, DeRusso PA. Association of antibiotics in infancy with early childhood obesity. *JAMA Pediatr*. 2014;168(11):1063-9. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.1539>
4. Kalliomäki M, Collado MC, Salminen S, Isolauri E. Early differences in fecal microbiota composition in children may predict overweight. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(3):534-8. <https://doi.org/10.1093/ajcn/87.3.534>

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

5. Indiani CMDSP, Rizzardi KF, Castelo PM, Ferraz LFC, Darrieux M, Parisotto TM. Childhood obesity and Firmicutes/Bacteroidetes ratio in the gut microbiota: a systematic review. *Child Obes.* 2018;14(8):501-9. <https://doi.org/10.1089/chi.2018.0040>
6. Fahim SM, Huey SL, Palma Molina XE, Agarwal N, Ridwan P, Ji N, et al. Gut microbiome-based interventions for the management of obesity in children and adolescents aged up to 19 years. *Cochrane Database Syst Rev.* 2025;7:CD015875. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015875>
7. Riva A, Borgo F, Lassandro C, Verduci E, Morace G, Borghi E, et al. Pediatric obesity is associated with an altered gut microbiota and discordant shifts in Firmicutes populations. *Environ Microbiol.* 2017;19(1):95-105. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.13463>
8. Karlsson CL, Önnérfalt J, Xu J, Molin G, Ahrné S, Thorngren-Jerneck K. The microbiota of the gut in preschool children with normal and excessive body weight. *Obesity (Silver Spring).* 2012;20(11):2257-61. <https://doi.org/10.1038/oby.2012.110>
9. Ignacio A, Fernandes MR, Rodrigues VA, Groppo FC, Cardoso AL, Avila-Campos MJ, et al. Correlation between body mass index and faecal microbiota from children. *Clin Microbiol Infect.* 2016;22(3):258.e1-8. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.10.031>
10. Méndez-Salazar EO, Ortiz-López MG, Granados-Silvestre MÁ, Palacios-González B, Menjivar M. Altered gut microbiota and compositional changes in Firmicutes and Proteobacteria in Mexican undernourished and obese children. *Front Microbiol.* 2018;9:2494. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02494>
11. Estrada-Velasco BI, Cruz M, García-Mena J, Valladares Salgado A, Peralta Romero J, Guna Serrano MR, et al. La obesidad infantil como consecuencia de la interacción entre firmicutes y el consumo de alimentos con alto contenido energético. *Nutr Hosp.* 2015;31(3):1074-81. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8302>
12. Goffredo M, Maas K, Parks EJ, Wagner DA, McClure EA, Graf J, et al. Role of gut microbiota and short chain fatty acids in modulating energy harvest and fat partitioning in youth. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016;101(11):4367-76. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-1797>

Anthony Andrés López-Solórzano; Angie Elizabeth Morocho-Rosero; Victoria Mickaela Coloma-Morán; Ariana Marisska Palma-Vera

13. Santacruz A, Marcos A, Wärnberg J, Martí A, Martín-Matillas M, Campoy C, et al. Interplay between weight loss and gut microbiota composition in overweight adolescents. *Obesity* (Silver Spring). 2009;17(10):1906-15. <https://doi.org/10.1038/oby.2009.112>
14. Quiroga R, Nistal E, Estébanez B, Porras D, Juárez-Fernández M, Martínez-Flórez S, et al. Exercise training modulates the gut microbiota profile and impairs inflammatory signaling pathways in obese children. *Exp Mol Med*. 2020;52(7):1048-61. <https://doi.org/10.1038/s12276-020-0459-0>
15. Zhang C, Yin A, Li H, Wang R, Wu G, Shen J, et al. Dietary modulation of gut microbiota contributes to alleviation of both genetic and simple obesity in children. *EBioMedicine*. 2015;2(8):968-84. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2015.07.007>
16. Nicolucci AC, Hume MP, Martínez I, Mayengbam S, Walter J, Reimer RA. Prebiotics reduce body fat and alter intestinal microbiota in children who are overweight or with obesity. *Gastroenterology*. 2017;153(3):711-22. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.05.055>
17. Sanchis-Chordà J, Del Pulgar EMG, Carrasco-Luna J, Benítez-Páez A, Sanz Y, Codoñer-Franch P. Bifidobacterium pseudocatenulatum CECT 7765 supplementation improves inflammatory status in insulin-resistant obese children. *Eur J Nutr*. 2019;58(7):2789-800. <https://doi.org/10.1007/s00394-018-1828-5>
18. Leong KSW, Jayasinghe TN, Wilson BC, Derraik JGB, Albert BB, Chiavaroli V, et al. Effects of fecal microbiome transfer in adolescents with obesity: the Gut Bugs randomized controlled trial. *JAMA Netw Open*. 2020;3(12):e2030415. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.30415>