

Artículo de revisión

Uso de probióticos en la prevención de caries dental

Use of probiotics in the prevention of dental caries

Miryan Margarita Grijalva Palacios^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4627-1650>

Nathalie Stefy Ponce Reyes¹ <https://orcid.org/0000-0002-1396-1236>

Sofía Daniela Legarda Cisneros¹ <https://orcid.org/0009-0002-9874-7980>

Nardy Omarys Pineda Ramírez¹ <https://orcid.org/0009-0004-9890-9622>

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ui.miryangp00@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Las caries dentales constituyen una de las enfermedades orales más prevalentes a nivel mundial y su prevención representa un reto constante para la salud pública. En los últimos años, los probióticos han emergido como una alternativa innovadora para modular el microbioma oral y reducir la incidencia de bacterias cariogénicas. El objetivo de este estudio fue analizar críticamente la evidencia disponible sobre el uso de probióticos en la prevención de caries dentales, a fin de esclarecer su eficacia, mecanismos de acción y perspectivas clínicas futuras. Para ello, se realizó una revisión sistemática de carácter documental, considerando artículos científicos originales publicados entre 2019 y 2024. Se identificaron 408 registros

mediante búsqueda electrónica en las bases de datos Springer, PubMed, BioMed Central y Science Direct, de los cuales se seleccionaron 20 estudios tras aplicar criterios de inclusión y exclusión definidos previamente. El análisis de contenido reveló que las cepas de *Lactobacillus*, especialmente *L. rhamnosus* y *L. paracasei*, son las más estudiadas y muestran efectos favorables en la inhibición de *Streptococcus mutans*, la reducción de biopelículas cariogénicas y la mejora de la respuesta inmune oral. También se exploran otras cepas como *Streptococcus salivarius* y *Weissella cibaria*, con resultados promisorios. A pesar de los hallazgos positivos, persisten limitaciones metodológicas en muchos estudios, lo que impide establecer recomendaciones clínicas definitivas. Se concluye que los probióticos representan una herramienta potencial en la prevención de la caries dental, aunque se requieren ensayos clínicos más robustos que definan con precisión las cepas, dosis y esquemas de administración más eficaces.

Palabras clave: probióticos; prevención; caries dental; microbiota oral; salud bucal.

ABSTRACT

Dental caries are among the most prevalent oral diseases worldwide, and their prevention remains a constant challenge for public health. In recent years, probiotics have emerged as an innovative alternative to modulate the oral microbiome and reduce the incidence of cariogenic bacteria. The objective of this study was to critically analyze the available evidence on the use of probiotics in the prevention of dental caries, in order to clarify their efficacy, mechanisms of action, and future clinical perspectives. To this end, a systematic literature review was conducted, focusing on original scientific articles published between 2019 and 2024. A total of 408 records were identified through electronic searches in the Springer, PubMed, BioMed Central, and Science Direct databases, from which 20

studies were selected based on predefined inclusion and exclusion criteria. Content analysis revealed that *Lactobacillus* strains, particularly *L. rhamnosus* and *L. paracasei*, are the most extensively studied and show favorable effects in inhibiting *Streptococcus mutans*, reducing cariogenic biofilms, and enhancing the oral immune response. Other strains such as *Streptococcus salivarius* and *Weissella cibaria* have also been explored, showing promising results. Despite these positive findings, methodological limitations persist in many studies, preventing the establishment of definitive clinical recommendations. It is concluded that probiotics represent a potential tool in the prevention of dental caries; however, more robust clinical trials are needed to clearly define the most effective strains, dosages, and administration protocols.

Keywords: probiotics; prevention; dental caries; oral microbiota; oral health.

Recibido: 19/05/2025

Aceptado: 28/06/2025

Introducción

La caries dental constituye una de las enfermedades más prevalentes a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como un proceso localizado y multifactorial que provoca el reblandecimiento de los tejidos duros del diente y la formación de cavidades, afectando de forma significativa la salud bucodental.⁽¹⁾ La cavidad oral alberga entre 100 y 1000 especies microbianas, conformando el microbiota oral, un ecosistema complejo cuya homeostasis es esencial para la prevención de enfermedades orales.^(2,3) No obstante, factores

como los cambios en los hábitos de higiene oral pueden alterar dicho equilibrio, dando lugar a una disbiosis oral que favorece el desarrollo de patologías como la caries dental.^(4,5)

Esta afección es una enfermedad no transmisible de etiología multifactorial, en la cual bacterias acidogénicas metabolizan carbohidratos fermentables y generan ácidos orgánicos. Estos ácidos penetran el esmalte, la dentina y el cemento, causando la desmineralización progresiva de los tejidos duros dentarios (6). La disminución del pH intraoral es favorecida por especies acidúricas como *Lactobacillus* spp. y, especialmente, *Streptococcus mutans*, una de las principales bacterias implicadas en la etiopatogenia de la caries.^(2,7,8) En respuesta a este desafío clínico, se exploran actualmente estrategias innovadoras orientadas a la prevención de esta patología.

Las medidas preventivas convencionales —como el mantenimiento de una dieta equilibrada, la higiene oral adecuada y el control odontológico regular— son fundamentales, aunque no siempre suficientes.^(9,10) En este contexto, el uso de probióticos emerge como una alternativa terapéutica y preventiva prometedora. Los probióticos se definen como “microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, confieren beneficios a la salud del huésped”.⁽¹¹⁾ En el ámbito odontológico, se valoran como una herramienta potencial para modular el microbiota oral, reducir el riesgo de caries y complementar los tratamientos tradicionales.⁽¹²⁾

Desde la antigüedad, culturas orientales utilizan productos fermentados con propiedades beneficiosas para la salud, como la leche fermentada. En la actualidad, los probióticos se aplican principalmente en enfermedades gastrointestinales, aunque su empleo en odontología ha ganado interés debido a la relación entre microbiota oral y sistémica.⁽¹³⁾ Los primeros estudios que

evaluaron su uso en la prevención de caries datan del año 2001, y desde entonces se reporta una creciente evidencia sobre su eficacia.⁽¹²⁾

Diversas investigaciones sugieren que los probióticos pueden influir positivamente en la microbiota oral, al igual que lo hacen en el intestino, considerando que la cavidad bucal forma parte del sistema digestivo.^(14,15) Específicamente, las cepas de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, ampliamente utilizadas para la regulación del microbioma intestinal, muestran efectos preventivos frente a enfermedades orales, incluida la caries.^(3,16) *Lactobacillus rhamnosus* es una de las cepas más estudiadas por su capacidad para reducir la colonización de *S. mutans* y otras bacterias cariogénicas.^(8,9) Un metaanálisis reciente muestra que esta cepa tiene una eficacia superior a la de otras especies en la prevención de caries, aunque no logra reducir significativamente las bacterias productoras de ácido láctico.^(9,17)

El beneficio clínico de los probióticos radica en su capacidad para competir con bacterias patógenas por nutrientes y sitios de adhesión, inhibir el crecimiento microbiano adverso y estimular respuestas inmunológicas protectoras.^(10,18) Estudios como el de López *et al.* señalan que estas acciones pueden traducirse en una inhibición eficaz de patógenos orales, el fortalecimiento del sistema inmune, la producción de sustancias antimicrobianas y el mantenimiento del equilibrio del microbioma oral.⁽¹³⁾

Entre las propiedades deseables de los probióticos para uso oral destacan su capacidad de adherencia, colonización de superficies bucales, y estabilidad biológica y genética. También se consideran factores como el vehículo de administración, la dosis, el tiempo de exposición, así como la viabilidad durante el procesamiento y almacenamiento.^(6,18) Es importante destacar que los efectos probióticos son cepa-específicos, por lo cual los beneficios dependen del microorganismo empleado.^(6,19)

Estudios experimentales como el de Sivamaruthi *et al.* demuestran que el consumo continuado de leche probiótica con *Lactobacillus rhamnosus* GG reduce significativamente la incidencia de caries dentales en un periodo de siete meses.⁽²⁾ De hecho, múltiples investigaciones coinciden en señalar resultados positivos en la prevención de caries cuando se emplean cepas específicas de probióticos como adyuvantes en protocolos clínicos.^(2,5,6,8,9,12)

Sin embargo, persisten interrogantes sobre las cepas, dosis y vehículos más eficaces para la prevención de la caries, lo que justifica la necesidad de profundizar en el análisis bibliográfico de la literatura científica actual.

Por tanto, el objetivo de este estudio es analizar críticamente la evidencia disponible sobre el uso de probióticos en la prevención de caries dentales, a fin de esclarecer su eficacia, mecanismos de acción y perspectivas clínicas futuras.

Métodos

La presente revisión sistemática se desarrolló siguiendo las directrices del protocolo PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), a fin de garantizar la transparencia metodológica y la reproducibilidad del estudio. De acuerdo con su clasificación, este trabajo se ubica en el nivel investigativo explicativo, dado que su propósito es analizar y evidenciar la relación causal entre el uso de probióticos y la prevención de caries dentales, a partir de estudios que ya han demostrado dicha influencia en poblaciones específicas.

Estrategia de búsqueda y selección de estudios

Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva en cuatro bases de datos científicas reconocidas por su relevancia en el ámbito biomédico: Springer (n=100),

PubMed (n=82), BioMed Central - BMC (n=33) y Science Direct (n=193), identificándose un total de 408 registros.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Artículos publicados entre los años 2019 y 2024.
- Estudios que abordan específicamente el uso de probióticos en la prevención de caries dentales.
- Publicaciones con resumen o texto completo disponible.

Los criterios de exclusión fueron:

- Artículos que no abordan el tema de estudio como objetivo principal.
- Investigaciones sin acceso al texto completo ni al resumen.

Proceso de selección

El proceso de depuración se realizó en varias fases sucesivas:

- En una primera revisión, se excluyeron 205 artículos por no abordar de forma directa la temática específica.
- Posteriormente, mediante la lectura de resúmenes, se eliminaron otros 168 estudios por no ajustarse a los objetivos definidos.
- De los 35 artículos restantes, se descartaron 5 (3 por duplicidad y 2 por desalineación temática).
- Finalmente, se procedió a la lectura a texto completo de 30 estudios, de los cuales se excluyeron 10 por no cumplir con los criterios de elegibilidad establecidos, obteniéndose así una muestra final de 20 estudios incluidos para el análisis.

El flujo del proceso de selección fue representado gráficamente mediante el diagrama PRISMA 2020 (ver Figura 1).

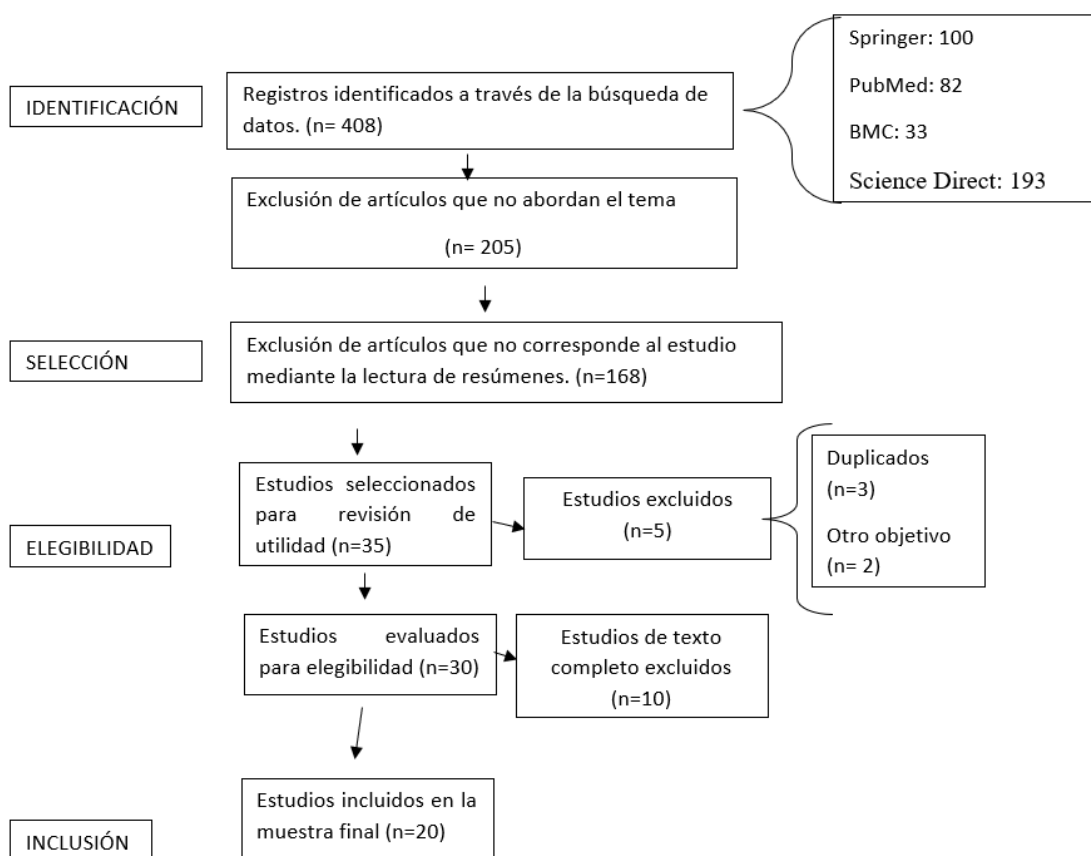


Fig. 1- Diagrama de flujo PRISMA 2020.

Resultados

En los últimos años, la odontología preventiva ha dirigido su atención hacia el uso terapéutico de probióticos como estrategia complementaria en la promoción de la salud bucodental y en la prevención de patologías como la caries dental. Esta revisión sistemática analiza 20 estudios seleccionados que abordan los efectos del uso de microorganismos probióticos, especialmente cepas de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Streptococcus*, en la inhibición de bacterias cariogénicas y la modulación del ecosistema bucal.

Los estudios revisados coinciden en señalar que el beneficio clínico de los probióticos depende de múltiples factores, como la cepa utilizada, el vehículo de

administración, la dosis, la duración del tratamiento y las características del huésped. En este sentido, Sivamaruthi *et al.*⁽²⁾ presentan una revisión en la que se evalúan intervenciones con diversos productos, como leche, jugos, pastillas y quesos probióticos. Aunque no todas las intervenciones mostraron resultados positivos, cepas como *Lactobacillus rhamnosus* y *Streptococcus salivarius* se destacan por su potencial anticariogénico.

Bustamante *et al.*⁽⁶⁾ corroboran que el efecto de los probióticos sobre la caries depende tanto del agente infeccioso como del estado clínico del paciente y del momento de administración. En niños, la suplementación con *L. rhamnosus* GG ha demostrado reducir hasta en un 6 % la incidencia de caries y la concentración salival de *Streptococcus mutans*. De igual forma, Palomino-Meza *et al.*⁽¹⁰⁾ subrayan que el uso de probióticos puede mantener la homeostasis del microbioma oral, inhibiendo selectivamente microorganismos cariogénicos sin alterar el equilibrio general de la cavidad bucal.

La revisión sistemática más reciente, realizada por Lopes *et al.*,⁽⁸⁾ incluye estudios en niños, adolescentes y adultos, reportando efectos beneficiosos del uso de probióticos en la remineralización de lesiones cariosas y la reducción del riesgo de progresión de la caries. *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* son las cepas más estudiadas, con efectos prometedores a diferentes edades. En consonancia, Orellana Centeno y Morales Castillo⁽⁷⁾ destacan la necesidad de identificar las características ideales que deben cumplir los probióticos para ser efectivos en la cavidad oral.

En un ensayo clínico aleatorizado, Staszczyk *et al.*⁽³⁾ demuestran que una intervención a corto plazo con *Lactobacillus salivarius* puede reforzar la prevención domiciliaria en niños con caries de la primera infancia, aunque señalan la necesidad de establecer dosis específicas y esquemas de administración

estandarizados. Por su parte, Meng *et al.*⁽⁹⁾ concluyen que *L. rhamnosus* es más eficaz que otras bacterias en la prevención de la caries dental, aunque la reducción de bacterias acidogénicas como *S. mutans* no siempre es significativa.

En estudios *in vitro*, López *et al.*⁽¹³⁾ destacan que *Lactobacillus* inhibe la adhesión y el crecimiento de cepas cariogénicas, mostrando actividad antibacteriana contra *Streptococcus mutans*. En esta misma línea, Efimenco y Lamas⁽¹⁹⁾ identifican a *Streptococcus salivarius* K12 como una cepa eficaz en la prevención de caries, especialmente cuando se seleccionan probióticos autóctonos de la cavidad bucal.

Coqueiro *et al.*⁽¹²⁾ sostienen que, aunque los probióticos no reemplazan los tratamientos convencionales, pueden actuar como adyuvantes al reducir el recuento oral de *S. mutans* y aumentar las concentraciones de *Lactobacillus*, disminuyendo así la incidencia de caries. Homayouni Rad *et al.*⁽¹⁵⁾ refuerzan esta idea al indicar que los probióticos modulan la microbiota oral del mismo modo que lo hacen en el intestino, contribuyendo a la reducción de enfermedades como la caries.

Diversas cepas muestran acciones específicas. *Streptococcus salivarius* K12, evaluado por Kim y Yoo,⁽²⁰⁾ inhibe la formación de biopelículas cariogénicas y reduce la proliferación de *S. mutans*. Pahumunto *et al.*⁽²¹⁾ observan que *Lactobacillus paracasei* SD1, administrado en leche en polvo, puede reducir significativamente la carga de *S. mutans* en saliva y aumentar la inmunoglobulina salival IgA, contribuyendo así a la defensa inmune oral.

Gong *et al.*⁽²²⁾ examinan la cepa *S. salivarius* LAB813, la cual posee propiedades antimicrobianas y antibiofilm frente a *S. mutans*. Mishra *et al.*⁽²³⁾ destacan que las *Bifidobacterium spp.* también reducen las unidades formadoras de colonias de bacterias cariogénicas, reforzando su papel preventivo.

Estudios recientes de Pørksen *et al.*^(24,25) exploran la combinación de probióticos con arginina en forma de pastillas o como complemento a dentífricos con flúor, reportando una reducción en la progresión de caries en niños durante 10 a 12 meses de intervención. Sin embargo, advierten que es necesario continuar investigando la dosis óptima, frecuencia y vías de administración más eficaces.

Por otro lado, Rodrigues *et al.*⁽²⁶⁾ demuestran que *Lactobacillus fermentum* TcUESC01 posee una fuerte actividad antimicrobiana contra *S. mutans*, sugiriendo su posible inclusión en estrategias terapéuticas. Wu *et al.*,⁽²⁷⁾ mediante cultivos de *S. mutans*, verifican que el consumo de bebidas fermentadas como Yakult, con *Lactobacillus casei* Shirota, inhibe su crecimiento, atribuyéndose esta acción a la combinación de probióticos y ácidos orgánicos.

Finalmente, Kang *et al.*⁽²⁸⁾ evalúan las propiedades de *Weissella cibaria*, un probiótico emergente que reduce la producción de exopolisacáridos y la autoagregación bacteriana, interfiriendo con los factores de virulencia de *S. mutans*, y posicionándose como una potencial herramienta para el control de biopelículas cariogénicas.

En conjunto, los hallazgos respaldan la utilidad de diversas cepas probióticas como agentes coadyuvantes en la prevención de caries dental, aunque subrayan la necesidad de profundizar en el estudio de sus mecanismos de acción, parámetros de administración y efectos a largo plazo en poblaciones con diferentes perfiles de riesgo.

Discusión

Los avances recientes en el campo de la salud oral destacan el potencial de los probióticos como estrategia preventiva frente a la caries dental. Estas bacterias

benéficas modulan la composición del microbiota oral y dificultan la colonización, proliferación y adherencia de microorganismos cariogénicos, lo que representa una alternativa biológica prometedora para el control de esta patología multifactorial.

Diversas revisiones sistemáticas y estudios clínicos coinciden en señalar que los probióticos —definidos como microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, confieren beneficios al huésped— poseen un efecto positivo en la reducción del riesgo de caries. Investigaciones de Sivamaruthi *et al.*, Bustamante *et al.*, Lopes *et al.* y Meng *et al.* demuestran que el consumo de *Lactobacillus rhamnosus* GG, administrado en leche, pastillas, jugos u otros vehículos, reduce significativamente la incidencia de caries dental. La eficacia de este probiótico depende del agente etiológico, la severidad de la infección, la dosis y el momento de administración.^(2,6,8,9)

López *et al.* explican que *L. rhamnosus* inhibe la síntesis de glucanos por parte de *Streptococcus mutans*, impidiendo su adhesión a las superficies dentarias y la formación de biopelículas, lo que refuerza su acción antimicrobiana respecto a otras cepas.⁽¹³⁾ Tanto López *et al.* como Lopes *et al.* coinciden en que *Lactobacillus rhamnosus*, *L. paracasei* y *L. acidophilus* son las especies más comúnmente estudiadas, y destacan su actividad antibacteriana frente a cepas de *Streptococcus* orales, especialmente la capacidad de *L. rhamnosus* para inhibir la formación de biopelículas.^(8,13) En línea con esto, Pahumunto *et al.* demuestran que el consumo de leche en polvo con *L. paracasei* SD1 reduce significativamente la presencia de *S. mutans* en saliva, contribuyendo a una menor carga cariogénica.⁽²¹⁾

Wu *et al.* también confirman el efecto inhibitorio de cepas de *Lactobacillus*, en particular *L. casei* (cepa Shirota), presente en productos fermentados como Yakult. Su estudio atribuye esta acción tanto a los microorganismos probióticos como a

los ácidos orgánicos generados durante la fermentación, los cuales actúan sinérgicamente para reducir el crecimiento de *S. mutans*.⁽²⁷⁾

En general, la literatura presenta con mayor claridad los efectos terapéuticos de las cepas de *Lactobacillus* en comparación con géneros como *Bifidobacterium* o *Streptococcus*. Coqueiro *et al.* indican que *Lactobacillus* puede reducir el recuento oral de *S. mutans*, aumentar el recuento de *Lactobacillus* y disminuir la incidencia de caries.⁽¹²⁾ Por su parte, Mishra *et al.* destacan que las bifidobacterias, especialmente cuando se administran de forma regular, son eficaces en reducir las unidades formadoras de colonias (UFC) de *S. mutans*.⁽²³⁾

Sivamaruthi *et al.* ofrecen un análisis integral de diversas vías de administración probiótica, incluyendo leche, queso y suplementos orales, identificando cepas de *Lactobacillus* y *Streptococcus* como las de mayor potencial anticariogénico.⁽²⁾ Bustamante *et al.* añaden que el consumo de queso con *L. rhamnosus* GG ATCC 53103 y *L. rhamnosus* LC 705 puede reducir la flora microbiana cariogénica, aunque advierten que la inhibición de *S. mutans* no necesariamente implica una disminución directa en la carcinogenicidad.⁽⁶⁾

Rodrigues *et al.* analizan el comportamiento de *Lactobacillus fermentum* TcUESC01, una cepa con alto potencial antimicrobiano frente a *S. mutans*, sugiriendo su aplicación como agente bioactivo en la prevención de caries.⁽²⁶⁾ En cuanto a nuevas combinaciones, los estudios de Pørksen *et al.* destacan la eficacia del uso combinado de probióticos con arginina, ya sea en comprimidos o como complemento del dentífrico con flúor, demostrando una reducción del índice de caries y una modulación favorable del ecosistema bucal.^(24,25)

Otros autores exploran cepas menos tradicionales. Efimenko *et al.* y Kim HJ *et al.* investigan *Streptococcus salivarius* (cepa K12), destacando su actividad antimicrobiana y su capacidad para colonizar la biopelícula oral, inhibiendo la

síntesis de glucosiltransferasas y frenando el crecimiento de *S. mutans*.^(19,20) Gong *et al.* evalúan *S. salivarius* LAB813, encontrando que presenta una potente acción antibiofilm y antimicrobiana contra este patógeno oral.⁽²²⁾

En la misma línea, Kang *et al.* examinan *Weissella cibaria*, una cepa emergente con capacidad para reducir la autoagregación y la síntesis de exopolisacáridos, disminuyendo así la virulencia de *S. mutans*. Aunque aún se encuentra en fase experimental, sus propiedades funcionales sugieren que podría convertirse en un candidato prometedor para la prevención de caries.⁽²⁸⁾

Por último, estudios como los de Palomino-Meza *et al.*, Staszczuk *et al.*, Orellana Centeno y Homayouni Rad *et al.* concluyen que los probióticos constituyen una alternativa terapéutica para preservar la salud oral mediante la acción de bacterias naturales. Sin embargo, también subrayan que, si bien los resultados son alentadores, la evidencia clínica aún es limitada. Existen pocas investigaciones con resultados concluyentes respecto a parámetros fundamentales como las dosis, el tiempo de administración, y la combinación de cepas, lo que impide formular recomendaciones definitivas para su aplicación rutinaria en la práctica odontológica.^(3,7,10,15)

Estos hallazgos adquieren especial relevancia si se consideran estudios como el de Mariño-Rodríguez *et al.*, quienes identifican múltiples factores asociados a la deficiente higiene bucal en la dentición primaria.⁽²⁹⁾ La incorporación de estrategias preventivas basadas en probióticos podría representar un complemento eficaz frente a las limitaciones conductuales y educativas que afectan la salud oral en edades tempranas. En este sentido, futuras investigaciones podrían integrar intervenciones combinadas que incluyan educación en higiene bucodental y la administración controlada de probióticos en poblaciones pediátricas vulnerables, con el fin de evaluar su efecto sinérgico sobre la reducción del riesgo de caries.

Conclusiones

La terapia con probióticos representa una estrategia prometedora en la prevención de la caries dental y en la promoción de una salud bucal integral. Al analizar los mecanismos de acción de distintas cepas probióticas, se evidencia que estos microorganismos pueden actuar de forma sinérgica con las medidas preventivas tradicionales, contribuyendo a la inhibición de bacterias cariogénicas, la modulación del microbioma oral y el mantenimiento del equilibrio ecológico en la cavidad bucal.

La eficacia de esta intervención depende, en gran medida, de factores como la cepa utilizada, la dosis, la frecuencia de administración y su combinación con tratamientos odontológicos convencionales. Por tanto, es fundamental seleccionar cepas probióticas con evidencia científica comprobada, integrar productos probióticos en las rutinas diarias de higiene oral y evaluar sistemáticamente su impacto clínico en la reducción del riesgo de caries.

Aunque los hallazgos disponibles son alentadores, aún persisten vacíos de conocimiento que requieren ser abordados mediante estudios clínicos controlados y de campo. Es necesario avanzar hacia la estandarización de protocolos que permitan definir con mayor precisión las condiciones óptimas para el uso de probióticos en odontología, incluyendo la duración de la intervención, los vehículos de administración más eficaces y la respuesta en diferentes grupos etarios y contextos clínicos.

En suma, los probióticos tienen el potencial de convertirse en una herramienta complementaria y eficaz en la prevención de la caries dental; no obstante, su incorporación en la práctica odontológica debe basarse en evidencia robusta, que garantice seguridad, efectividad y sostenibilidad en el tiempo.

Referencias bibliográficas

1. Ministerio de Salud Pública. Caries - Guías de Práctica Clínica (GPC). 2015; Sivamaruthi BS, Kesika P, Chaayasut C. A Review of the Role of Probiotic Supplementation in Dental Caries. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2020 Dec;12(4):1300-1309. <https://doi:10.1007/s12602-020-09652-9>.
2. Staszczuk M, Jamka-Kasprzyk M, Kościelniak D, Cienkosz-Stepańczyk B, Krzyściak W, Jurczak A. Effect of a Short-Term Intervention with Lactobacillus salivarius Probiotic on Early Childhood Caries-An Open Label Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Sep 29;19(19):12447. <https://doi:10.3390/ijerph191912447>.
3. Alforaidi S, Bresin A, Almosa N, Lehrkinder A, Lingström P. Effect of drops containing Lactobacillus reuteri (DSM 17938 and ATCC PTA 5289) on plaque acidogenicity and other caries-related variables in orthodontic patients. *BMC Microbiol*. 2021 Oct 6;21(1):271. <https://doi:10.1186/s12866-021-02310-2>.
4. Rebelo MB, Oliveira CS, Tavaría FK. Novel Strategies for Preventing Dysbiosis in the Oral Cavity. *Front Biosci (Elite Ed)*. 2023 Oct 16;15(4):23. <https://doi:10.31083/j.fbe1504023>.
5. Bustamante M, Oomah BD, Mosi-Roa Y, Rubilar M, Burgos-Díaz C. Probiotics as an Adjunct Therapy for the Treatment of Halitosis, Dental Caries and Periodontitis. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2020 Jun;12(2):325-334. <https://doi:10.1007/s12602-019-9521-4>.
6. Orellana Centeno JE, Morales Castillo V. Los probióticos y su relación en la odontología preventiva. *Avances en Ciencia y Salud Médica*. 2019;6(4):116-121. Disponible en: (<https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=114471>)

7. Lopes PC, Gomes ATPC, Mendes K, Blanco L, Correia MJ. Unlocking the potential of probiotic administration in caries management: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2024 Feb 10;24(1):216. <https://doi:10.1186/s12903-024-03893-8>.
8. Meng N, Liu Q, Dong Q, Gu J, Yang Y. Effects of probiotics on preventing caries in preschool children: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Pediatr Dent*. 2023 Mar;47(2):85-100. <https://doi:10.22514/jocpd.2023.014>.
9. Palomino-Meza SG, Loayza-La Madrid D, Gamboa-Alvarado E, Pomacóndor-Hernández C, Millones-Gómez PA. Efectos benéficos de los probióticos en la prevención de caries dental. *Medicina Naturista*. 2020;14(2). Disponible en: [Dialnet] (<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7512758.pdf>)
10. Ramírez López X. Los probióticos al beneficio de la salud. *RGT Consultores Internacionales*; 2022. Disponible en: <https://rgtconsultores.mx/blog/los-probioticos-al-beneficio-de-la-salud>
11. Coqueiro AY, Bonvini A, Raizel R. Probiotic supplementation in dental caries: is it possible to replace conventional treatment? *Nutrire*. 20218; 43: 6. <https://doi.org/10.1186/s41110-018-0064-3>
12. López YLP, Torres-Rosas R, Argueta-Figueroa L. Probiotic action mechanisms in the inhibition of cariogenic microorganisms. *Rev Med Clin Las Condes*. 2023;34:216–23. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-mecanismos-accion-probioticos-inhibicion-microorganismos-S071686402300041X>
13. Gönczi NN, Strang O, Bagi Z, Rákhely G, Kovács KL. Interactions between probiotic and oral pathogenic strains. *Biol Futur*. 2021 Dec;72(4):461-471. <https://doi:10.1007/s42977-021-00091-3>.

14. Homayouni Rad A, Pourjafar H, Mirzakhani E. A comprehensive review of the application of probiotics and postbiotics in oral health. *Front Cell Infect Microbiol.* 2023 Mar 8;13:1120995. <https://doi:10.3389/fcimb.2023.1120995>.
15. Paredes Herrera ME, Reinoso Toledo EP, Castro Freire DM, Avilés Brito LD. The advantages of the application of *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* in oral and buccal hygiene. *Interamerican Journal of Health Sciences.* 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.59471/ijhsc202463>
16. Taipale T, Pienihäkkinen K, Salminen S, Jokela J, Söderling E. Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12 administration in early childhood: a randomized clinical trial of effects on oral colonization by mutans streptococci and the probiotic. *Caries Res.* 2012;46(1):69-77. <https://doi:10.1159/000335567>.
17. Zanetta P, Squarzanti DF, di Coste A, Rolla R, Valletti PA, Garzaro M, Dell'Era V, Amoruso A, Pane M, Azzimonti B. In Vitro Selection of Lactobacillus and Bifidobacterium Probiotic Strains for the Management of Oral Pathobiont Infections Associated to Systemic Diseases. *Int J Mol Sci.* 2022 Dec 18;23(24):16163. <https://doi:10.3390/ijms232416163>.
18. Buchtik Efimenco N, Lamas MV. Probióticos en la prevención de caries. *Salud Militar.* 2019;38(2). <https://doi:10.35954/SM2019.38.2.6>
19. Kim HJ, Yoo HJ. Inhibitory effects of Streptococcus salivarius K12 on formation of cariogenic biofilm. *J Dent Sci.* 2023 Jan;18(1):65-72. <https://doi:10.1016/j.jds.2022.07.011>.
20. Pahumunto N, Sophatha B, Piwat S, Teanpaisan R. Increasing salivary IgA and reducing *Streptococcus mutans* by probiotic *Lactobacillus paracasei* SD1: A double-blind, randomized, controlled study. *J Dent Sci.* 2019 Jun;14(2):178-184. <https://doi:10.1016/j.jds.2019.01.008>.

21. Gong SG, El-Shennawy S, Choudhary P, Dufour D, Lévesque CM. Antimicrobial activity of probiotic *Streptococcus salivarius* LAB813 on in vitro cariogenic biofilms. *Arch Oral Biol*. 2023 Oct;154:105760.
<https://doi:10.1016/j.archoralbio.2023.105760>.
22. Mishra S, Rath S, Mohanty N. Probiotics-A complete oral healthcare package. *J Integr Med*. 2020 Nov;18(6):462-469. <https://doi:10.1016/j.joim.2020.08.005>.
23. Pørksen CJ, Keller MK, Damholt A, Frederiksen AKS, Ekstrand KR, Markvart M, Larsen T, Bakhshandeh A. The effect of a lozenge combining prebiotic arginine and probiotics on caries increment in children during 10-12 months, a randomized clinical trial. *J Dent*. 2023 Aug;135:104599.
<https://doi:10.1016/j.jdent.2023.104599>.
24. Pørksen CJ, Ekstrand KR, Markvart M, Larsen T, Garrido LE, Bakhshandeh A. The efficacy of combined arginine and probiotics as an add-on to 1450 ppm fluoride toothpaste to prevent and control dental caries in children - A randomized controlled trial. *J Dent*. 2023 Oct;137:104670.
<https://doi:10.1016/j.jdent.2023.104670>.
25. Rodrigues JZS, Passos MR, Silva de Macêdo Neres N, Almeida RS, Pita LS, Santos IA, Santana Silveira PH, Reis MM, Santos IP, de Oliveira Negrão Ricardo L, Lima BO, D'Orleans Farias Marinho P, Soares AB, Silva Bastos Andrade LO, Brasileiro Pessoa SM, Leles Silva MM, Oliveira MC, Pinheiro da Silva J, Moura MA, Cruz MP, Marques LM, Santos TT, Pires PN, Teixeira Dias JC, Rezende RP, Trovatti Uetanabaro AP, Yatsuda R. Antimicrobial activity of *Lactobacillus fermentum* TcUESC01 against *Streptococcus mutans* UA159. *Microb Pathog*. 2020 Feb 24;142:104063. <https://doi:10.1016/j.micpath.2020.104063>.

26. Wu CY, He SJ, Mar K, Stephen Hsu CY, Hung SL. Inhibition of *Streptococcus mutans* by a commercial yogurt drink. *J Dent Sci*. 2019 Jun;14(2):198-205.

<https://doi:10.1016/j.jds.2018.11.007>.

27. Kang CE, Park YJ, Kim JH, Lee NK, Paik HD. Probiotic *Weissella cibaria* displays antibacterial and anti-biofilm effect against cavity-causing *Streptococcus mutans*. *Microb Pathog*. 2023 Jul;180:106151.

<https://doi:10.1016/j.micpath.2023.106151>.

28. Mariño-Rodríguez M, Zúñiga-Llerena M, Vaca-Altamirano G. Factores causantes de una deficiente higiene bucal en las primeras piezas dentales de infantes. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* [Internet]. 2023 [citado 23 Feb 2024]; 42 (2) Disponible en:

<https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/2939>