



*Editorial***Biotecnología y salud bucal: Terapia probiótica para la prevención de caries dentales****Biotechnology and oral health: Probiotic therapy to prevent dental caries**

Agustina Godino*, José Luis Barra

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto, Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-CONICET), Argentina.

Correspondencia a/Corresponding to:Dra. Agustina Godino**Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas,**Departamento de Química Biológica Ranwel Caputto,**Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-CONICET), Argentina.**Correo electrónico/E-mail: agustina.godino@unc.edu.ar**Rev Fac Odont (UNC). 2022; 32 (1): 1-3**doi: [10.25014/revfacodont271.2022.32.1.1](https://doi.org/10.25014/revfacodont271.2022.32.1.1)**<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RevFacOdont>**Received 15 February 2022; Accepted 25 February 2022*

Abstract

Probiotics are viable microorganisms that, when properly administered, provide health benefits to the host. Probiotic therapy has been used successfully to control intestinal diseases and is currently considered as a new strategy for the prevention of diseases of the oral cavity. Probiotic therapy to prevent dental caries proposes the use of beneficial microorganisms with the ability to displace cariogenic microorganisms and colonize the oral cavity. In this editorial we will comment, with a biotechnological approach, on the application of probiotic therapy to prevent dental caries.

Key words: Probiotics, dental caries, biotechnology, oral health**Resumen**

Los probióticos son microorganismos vivos que cuando son administrados adecuadamente proveen beneficios para la salud del huésped. La terapia con probióticos ha sido usada con éxito para el control de enfermedades intestinales y actualmente se plantea como una nueva estrategia para la prevención de enfermedades de la cavidad oral. Con esta terapia se propone la utilización de microorganismos benéficos que poseen la capacidad de desplazar a los microorganismos cariogénicos y colonizar la cavidad oral. En esta editorial se comentará, con un enfoque biotecnológico, sobre la aplicación de la terapia probiótica para la prevención de caries dentales.

Palabras clave: Microorganismos probióticos, caries dentales, biotecnología, salud bucal

La cavidad bucal es un hábitat para diversos microorganismos (principalmente bacterias), los cuales están asociados con el estado de salud/enfermedad del huésped. Una alteración en el equilibrio homeostático de los microbios residentes (microbiota oral saludable) da como resultado el desarrollo de enfermedades bucales, como las caries dentales¹. Un nuevo método orientado a la prevención de caries dentales, **la terapia probiótica**, ha ido ganando terreno en los últimos años. La terapia probiótica se refiere al uso de microorganismos deseados e inofensivos (probióticos) que poseen la capacidad de desplazar a los microorganismos cariogénicos y colonizar la cavidad oral. En odontología, la lógica de la utilización de probióticos se está enfocando en mejorar la salud oral al prevenir el establecimiento de caries modificando la microbiota oral²

El modo en el que los probióticos llevan a cabo su efecto no se ha determinado con precisión. Diferentes estudios proponen que los probióticos podrían ejercer su acción, por un lado, mediante interacciones directas dentro de la placa dental afectando el microbioma del huésped y por consiguiente interrumpiendo la formación de la biopelícula de la placa. Esto puede llevarse a cabo mediante la competencia con las bacterias patógenas por un nicho de adhesión y/o por nutrientes esenciales o por la producción de compuestos antimicrobianos por parte de la bacteria probiótica capaces de inhibir patógenos específicos, mientras que las cepas productoras sobreviven. Por otro lado, las bacterias probióticas podrían ejercer su acción indirectamente dentro de la cavidad oral mediante la modulación de la función inmunitaria tanto innata como adaptativa³. Para la administración de estos microorganismos probióticos se sugiere principalmente los productos lácteos, que si bien se proponen como el medio de administración ideal, se han propuesto otros medios para servir como agentes de administración de probióticos como cápsulas, gotas, pastillas e incluso tortas y helados²

Bacterias pertenecientes a los géneros *Lactobacillus*, *Streptococcus* y *Bifidobacterium* son las más comúnmente investigadas en lo que respecta a los probióticos orales. Especies dentro de estos taxones son miembros del microbiota normal que se encuentra dentro del tracto gastrointestinal con algunas especies que colonizan preferentemente la cavidad oral. Sin

embargo, especies de los tres géneros antes mencionados también se han asociado con la caries dental; por lo tanto, para seleccionar especies probióticas adecuadas se debe considerar el hábitat oral normal y la asociación con la salud. En ensayos clínicos, cepas de los géneros *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bifidobacterium* y más recientemente *Bacillus* han sido estudiadas y muchas han demostrado el potencial de controlar el crecimiento de microorganismos orales, incluidos los estreptococos cariogénicos^{2,3}. Sin embargo, a pesar de algunos resultados alentadores, existe un escepticismo generalizado con respecto al uso de los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, tradicionalmente utilizados en formulaciones probióticas para la salud digestiva, como probióticos anticaries. Tanto *Lactobacillus* como *Bifidobacterium* son acidogénicos y acidúricos, pudiendo contribuir a la formación de caries en las condiciones adecuadas. Las bifidobacterias residen en el intestino, lo que significa que no están bien adaptadas para la persistencia a largo plazo en la boca humana. Carecen de la capacidad de unirse a la película salival o incluso a las placas dentales nascentes. En cambio, algunas especies dentro del género *Streptococcus* capaces de residir en la cavidad bucal sana parecen tener una mayor probabilidad de superar a *Streptococcus mutans*, uno de los principales agentes productores de caries. *Streptococcus dentisani* y *Streptococcus* A12 se muestran particularmente prometedoras como posibles probióticos. Ambos son colonizadores activos de la superficie dental, aumentan el pH de la placa dental, inhiben el crecimiento de *S. mutans* y son capaces de producir compuestos antimicrobianos que inhiben múltiples especies cariogénicas⁴.

Finalmente, otra estrategia utilizada en los enfoques probióticos para prevenir la caries es el reemplazo de las cepas nativas cariogénicas por cepas modificadas genéticamente derivadas de las mismas pero diseñadas para tener una baja patogenicidad. Las técnicas utilizadas incluyen la inactivación de genes para eliminar metabolitos dañinos y la incorporación de genes para codificar compuestos antimicrobianos. Por ejemplo, se ha propuesto el reemplazo de cepas nativas de *S. mutans* productoras de caries por cepas de *S. mutans* modificadas que tienen bajo potencial acidogénico y la capacidad de producir antimicrobianos particulares. Incluso un producto para terapia de reemplazo a base de

un clon de *S. mutans* (“SMaRT replacement therapy”) ha sido desarrollado por Oragenics Inc. (Patent No. 9,260,488 titled “Replacement Therapy for Dental Caries”). Además, se están investigando otras especies de *Streptococcus* con bajo potencial acidogénico, como el caso de una cepa particular de *S. rattus* y que está incluida en un probiótico bucal comercial llamado ProBiora3 TM²⁻⁴.

La biotecnología aún tiene mucho por aportar en lo que se refiere a salud bucal. La implementación de las tecnologías ómicas, como la genómica, la proteómica y la transcriptómica, han revolucionado la comprensión de los microbiomas y los mecanismos de acción que subyacen a la capacidad de los probióticos. El desarrollo de las nuevas tecnologías basadas en CRISPR, que permiten la edición de genomas, brindan nuevas posibilidades para el desarrollo de probióticos de próxima generación con funcionalidades mejoradas⁵. Estas tecnologías podrían permitir en corto tiempo obtener cepas mejoradas con potencial uso como probióticos destinados a la salud bucal.

Conflicto de intereses/Conflict of interest

Todos los autores declaran que no existen conflictos potenciales de interés con respecto a la autoría y / o publicación de este artículo.

All authors declare no potential conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Referencias

1. Sivamaruthi BS, Kesika P, Chaiyasut C. A Review of the Role of Probiotic Supplementation in Dental Caries. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2020;12:1300–9
2. Amargianitakis M, Antoniadou M, Rahiotis C, Varzakas T. Probiotics, prebiotics, synbiotics and dental caries. New perspectives, suggestions, and patient coaching approach for a cavity-free mouth. *Appl Sci*. 2021;11
3. Allaker RP, Stephen AS. Use of Probiotics and Oral Health. *Curr Oral Heal Reports*. *Current Oral Health Reports*; 2017;4:309–18.
4. Baker JL, Edlund A. Exploiting the oral microbiome to prevent tooth decay: Has evolution already provided the best tools? *Front Microbiol*. 2019;10:1–7
5. Goh YJ, Barrangou R. Harnessing CRISPR-Cas systems for precision engineering of designer probiotic lactobacilli. *Curr Opin Biotechnol*. Elsevier Ltd; 2019;56:163–71.



Publisher's Note: This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)