

LA VACUNA QUE NOS HACE FALTA: EL CAMINO HACIA LA INMUNIZACIÓN CONTRA LA CARIES DENTAL

Calderón-Franco María
Martínez-Sánchez Claudia Elena
Abraham-Peñaloza Patricia

Recibido 11 noviembre 2025.
Aceptado 3 diciembre 2025.
Publicado 01 enero 2026.

Resumen

Existen numerosos muchos mitos y realidades sobre la caries dental; incluso muchos investigadores ya no la consideran como una enfermedad tradicional, sino más bien un desequilibrio de la microbiota que habita en la boca. Y es que, si yo fuera un microorganismo, mi lugar favorito para vivir sería la cavidad oral. Ya que la boca resulta ser un hospedador muy atractivo para los patógenos; cuenta con los recursos necesarios para subsistir. En la boca, los patógenos encuentran la fuente de energía necesaria para la supervivencia y reproducción, estas fuentes de energía se encuentran en la dieta que a diario consumimos. Y es que esta dieta es rica en carbohidratos que es el alimento preferido de muchas bacterias en especial una llamada *Streptococcus mutans*. Esta bacteria posee una notable capacidad de adherirse a la superficie dental mediante una proteína que facilita la formación de redes que almacenan aún más microorganismos. Hoy en día contamos con diversas vacunas contra múltiples agentes infecciosos, pero surge la pregunta: ¿qué

tan difícil es crear una vacuna contra la caries dental?

Palabras clave: caries dental, *Streptococcus mutans*, vacunas, microbiota.

Introducción

Si existen tantas vacunas para luchar contra infinidad de enfermedades, e incluso se desarrolló una vacuna exprés para luchar contra el COVID-19, ¿por qué no existe una vacuna contra la caries dental? ¿Por qué en la actualidad no contamos con una vacuna que nos ayude a prevenir las enfermedades bucodentales?

La lucha contra la caries ha sido una guerra interminable, afectando a la población en general en todo el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) tres de cada cuatro personas padecen de caries. La OMS señala que, según el estudio sobre la carga mundial de morbilidad de 2021, la caries dental no tratada en dientes permanentes es el trastorno bucal más frecuente (Figura 1). El informe internacional sobre el estado de la salud bucodental (2022) estimó que dos mil millones padecen caries en dientes permanentes, que dejan de ser "permanentes" cuando no se cuidan. Además, 514 millones de niñas y niños presentan caries dental en dientes temporales, comúnmente conocidos como dientes de leche (UNAM, 2025).

A lo largo de los años se ha estudiado la microbiota oral desde distintas perspectivas, identificando

una inmensa variedad de microorganismos que, si los pudiéramos observar a simple vista, formarían un auténtico tapiz microbiano. Estos microorganismos actúan como una barrera de protección a la entrada de agentes externos al organismo. Pero como en toda historia, siempre hay un protagonista, en este caso es el *Streptococcus mutans*.

Este tema ha despertado expectativas sobre la posibilidad de desarrollar una vacuna cuyo objetivo sea inmunizar contra lo que hoy se considera una disbiosis oral: un desequilibrio en la microbiota que desencadena consecuencias clínicas.

El papel de *Streptococcus mutans* en la caries dental.

El hábitat natural de *S. mutans* es la cavidad oral humana, especialmente la placa dental, una biopelícula compuesta por múltiples especies microbianas. Su capacidad cariogénica se basa en tres atributos principales:

1. Capacidad de estas bacterias para producir ácidos al fermentar los azúcares de los alimentos que consumimos en nuestra dieta. Esto favorece la proliferación de nuevas poblaciones bacterianas que se pegan al diente y crecen formando una capa de gérmenes que se comunican entre ellos para protegerse y reproducirse.
2. Capacidad de mantener

ácido el ambiente bucal, convirtiendo los carbohidratos en ácido láctico.

3. Capacidad de crecer y resistir en ambientes adversos.

Fig.1 Lesión de caries dental (incisivo lateral).



Clínica de Operatoria Dental 4to año CH1 de la Facultad de Odontología UMSNH.

Estas características alteran el equilibrio de la microbiota y provocan la pérdida de minerales dentales (Figura 2-3). Por ello, se han buscado estrategias que contrarresten el daño que producen.

¿Se puede crear una vacuna contra la caries?

Durante décadas, la prevención de la caries ha incluido la higiene dental adecuada, la reducción de azúcares en la dieta y revisiones periódicas. En ese contexto, las vacunas contra la caries se han propuesto como una estrategia prometedora, especialmente contra *S. mutans*. El

antígeno proteico c (PAC) de *S. mutans* se ha administrado como una vacuna anticaries; sin embargo, esta vacuna muestra una inmunogenicidad (capacidad para activar a nuestro sistema inmune) relativamente débil.



Figura 2. Lesión de caries dental interproximal (Molar temporal inferior). Clínica del Diplomado de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la UMSNH.

Actualmente, se han desarrollado algunas vacunas contra la caries, las cuales pueden dirigirse a diferentes fases fisiopatológicas de *S. mutans*. En las últimas décadas, se han propuesto varias sustancias secretadas por la propia bacteria, centrando la atención en tres antígenos proteicos: adhesinas conocidas como antígeno proteico c (PAC), proteínas de unión a glucano y glucosiltransferasas.



Figura 3. Órgano dental extraído por caries. Procedimiento realizado en la clínica de Exodoncia de la Facultad de Odontología.

El bloqueo de estos elementos reduce la capacidad de la bacteria para convertir azúcares en ácidos y adherirse al diente. A pesar de los avances, no existe aún una vacuna aprobada. Las investigaciones continúan en modelos animales, sin ensayos clínicos en humanos.

Conclusiones

A más de cien años de la identificación de *S. mutans*, que en realidad representa solo alrededor del 1% de las bacterias presentes en lesiones cariosas, todavía no existe una vacuna ideal contra la caries. Una de las razones es que la caries dental no suele implicar un riesgo vital, lo que reduce el interés económico de las farmacéuticas en desarrollar una vacuna.

A nivel mundial, la tendencia actual se orienta hacia restablecer el equilibrio de la microbiota oral

mediante el uso de prebióticos y probióticos, que favorecen la armonía entre microorganismos "benignos" y "patógenos". Sabemos que eliminar todas las bacterias de la boca sería contraproducente.

Se concluye que la mejor vacuna hoy en día, no solamente para la caries, sino para muchas enfermedades sigue siendo la prevención.

Tradicionalmente se ha sugerido la escrupulosa higiene dental, el cepillado de los dientes cuatro veces al día, al levantarse, después del desayuno, después de la comida y después de la cena; la reducción en el consumo de azúcares y harinas; consumir alimentos fibrosos, evitar la acumulación de restos alimenticios entre los dientes y en algún órgano dental dañado, y la revisión periódica con algún profesional de la salud bucal.

Se deben continuar las investigaciones para lograr una vacuna que sea efectiva para la prevención de caries, sin olvidar la función que desempeña el *S. mutans*.

A cerca de la autoras

Dra. Patricia Abraham Peñaloza.

patricia.abraham@umich.mx

Profesor e Investigador Asociado "B"
Tiempo Completo.

Facultad de Odontología, UMSNH

Cirujano Dentista

Maestría en Ciencias Educación Superior.

Doctorado en Ciencias de la Educación.

Doctorado en Salud Pública.

Claudia Elena Martínez Sánchez

claudia.martinez@umich.mx

Profesor e Investigador Asociado "A"
Tiempo Completo Facultad de Odontología, UMSNH.

Cirujano Dentista

Especialidad en Odontopediatría UDG.

Maestría en Psicopedagogía UCLA
Coordinadora del Diplomado de Odontopediatría

María Calderón Franco

maria.calderon@umich.mx

Cirujano Dentista.

Profesor por asignatura "B".

Facultad de Odontología, UMSNH.

Diplomado en Ortodoncia Avanzada.

Diplomado en Ortopedia Funcional de los Maxilares.

Diplomado en educación por competencias.

Maestría en psicopedagogía y docencia en educación media superior y superior.

Referencias

Lemos, J. A., Palmer, S. R., Zeng, L., Wen, Z. T., Kajfasz, J. K., Freires, I. A., Abranches, J., & Brady, L. J. (2019). The Biology of *Streptococcus mutans*. Microbiology

spectrum.
<https://doi.org/10.1128/microbiolspec.GPP3-0051-2018>.

Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección General de Comunicación Social. (2025, 20 de marzo). *En México, 95 por ciento de la población padece caries o enfermedades de encías*. Boletín UNAM-DGCS-2025/184.
https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2025_184.html

Yu YB, Liu Y, Liang H, Dong X, Yang XY, Li S, Guo Z. A Nanoparticle-Based Anticaries Vaccine Enhances the Persistent Immune Response To Inhibit *Streptococcus mutans* and Prevent Caries. *Microbiol Spectr.* 2023 Mar 28;11(2):e0432822. doi: 10.1128/spectrum.04328-22. Epub ahead of print. PMID: 36976019; PMCID: PMC10100722.