



Asociación entre microorganismos y la capacidad amortiguadora de la saliva con la caries dental de escolares

Rosalva García Lomelí,* Alicia Calderón Ávila,* María Teresa Zaragoza Meneses,[§]
Verónica Cruz Licea,^{||} Alejandra Moreno Altamirano^{||}

RESUMEN

Antecedentes: La caries dental tiene una etiología multicausal donde intervienen tres factores primarios: huésped, flora bucal y sustrato sobre el que ésta se desarrolla. El propósito de este trabajo fue conocer la asociación entre la presencia de microorganismos y la capacidad amortiguadora de la saliva con la presencia de caries. **Método:** Se realizó una exploración clínica de la cavidad bucal y se tomó una muestra de saliva en una población de niños de 5 a 13 años de edad de cuatro escuelas primarias privadas de la delegación Venustiano Carranza, Distrito Federal, México. Se calcularon dos tipos de índices y se desarrollaron tres pruebas microbiológicas. **Resultados:** La prevalencia de caries fue 86.6%; se encontró un índice de dientes permanentes cariados, perdidos y obturados de 1.3 y un índice de dientes temporales cariados, con extracción indicada y obturados de 2.7; 40% de la población presentó una infección alta por *Streptococcus mutans*; 35% presentó una infección severa de *Lactobacillus* sp y 69% presentó una capacidad amortiguadora media. **Conclusiones:** Existe una relación entre la presencia de caries y un incremento en el número de colonias de *S. mutans* y *Lactobacillus* sp. aunado a una capacidad amortiguadora baja.

Palabras clave: Caries dental en escolares, índice CPOD, índice CEOD, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* sp, capacidad amortiguadora.

Key words: Dental caries in schoolchildren, CPOD index, CEOD index, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* sp, salivary buffering capacity.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad multifactorial, que precisa para su desarrollo de la interacción de factores como la resistencia del huésped, las relaciones microbianas, las características de la saliva y del sustrato, así como el tiempo para actuar.^{1,2} La magnitud de la caries dental se estudia a través del levantamiento de índices epidemiológicos: índice CPOD (promedio de dientes permanentes cariados, perdidos y obturados) y el índice CEOD (promedio de dientes temporales cariados, con extracción indicada y obturados). La evidencia proporcionada a nivel internacional sugiere que uno de los factores que más se asocia con la enfermedad es la correlación que existe con los niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* sp. Sin embargo, en Méxi-

ABSTRACT

Background: Dental caries has a multifactorial etiology, being the main three factors: host response, oral bacteria and substrate. The objective of this study was to identify the association between the *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* sp counts and salivary buffering capacity with the presence of dental caries in schoolchildren. **Method:** A clinical examination was carried out and an individual salivary sample was taken from a population of children between 5 and 13 years old of four private elementary schools located in México City (Venustiano Carranza). The CPOD and CEOD index were calculated for permanent teeth and three microbiological tests were carried out. **Results:** The prevalence for caries was 86.6%; the mean for the CPOD index was 1.3 and for CEOD was 2.7; 40% of the studied population presented high concentrations of *Streptococcus mutans*; 35% presented high concentrations of *Lactobacillus* sp; and 69% presented middle salivary buffering capacity. **Conclusions:** A strong relationship exists between caries and the increase in *S. mutans* and *Lactobacillus* sp. colonies as well as a low salivary buffering capacity.

co existen pocos estudios que relacionen a estos microorganismos y a la capacidad amortiguadora de la saliva con los índices de caries. Se sabe que el pH de la saliva influye en la regulación de la flora oral y que la capacidad amortiguadora tiene como función mantener el pH estable en la cavidad bucal.³⁻⁶ Se ha encontrado que la capacidad amortiguadora de la saliva es generalmente mayor en los individuos sin caries, por lo que se

* Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

§ Laboratorio de Investigación en Odontología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

|| Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM.

ha llegado a pensar que la capacidad amortiguadora es de suma importancia.⁷ Con estos antecedentes se planteó investigar la asociación que existe entre los microorganismos *S. mutans* y *Lactobacillus* sp, y la capacidad amortiguadora de la saliva con la presencia de caries.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación fue observacional, utilizando un diseño epidemiológico transversal analítico. El tamaño y la selección de la muestra fueron por conveniencia dado el presupuesto del proyecto, no obstante, se trató de que la selección fuera lo más aleatoria posible para que la muestra fuera representativa de la población. La selección de la muestra se realizó de la siguiente manera: de las 68 colonias que conforman la Delegación Venustiano Carranza se seleccionaron por muestreo aleatorio simple cuatro colonias. Posteriormente se visitó cada colonia seleccionada y se localizó una escuela primaria privada, en donde se solicitó la autorización para realizar la investigación a las autoridades correspondientes de cada escuela. Por último, en cada una de las cuatro escuelas seleccionadas, todas de turno matutino, se incluyeron a todos los escolares presentes, excepto a los niños que tuvieran amelogénesis imperfecta o en tratamiento médico con antibióticos o antiparasitarios. A cada niño se le aplicó un instrumento que consta de dos partes: identificación del niño y revisión odontológica; este último, cuenta con un odontograma y los códigos para su conteo que sirven para obtener los índices CPOD y CEOD (de acuerdo a los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud,⁸ aunque sólo se ocupó el rubro correspondiente a los dientes cariados para dientes temporales y permanentes). Para la revisión odontológica se utilizó equipo básico estéril (uno por niño), guantes y cubrebocas. Previamente, se validó el instrumento con el fin de calibrarlo y estandarizar al equipo de trabajo; la estandarización de los examinadores se evaluó por medio de un índice Kappa (IK = 95%). Al momento de la revisión odontológica de cada niño se tomó una muestra de saliva que se depositó en un tubo de ensayo estéril para procesarlas por tres técnicas de laboratorio: 1) Microtécnica colorimétrica⁹ para la determinación de la capacidad amortiguadora, la cual consistió en determinar la capacidad de la saliva para neutralizar ácido clorhídrico 0.03N agregándolo gota a gota, utilizando como indicador púrpura de bromocresol. Los criterios para la cuantificación fueron: de 0 a 3 gotas se consideró como capacidad amortiguadora baja, de 4 a 6 gotas se consideró como capacidad amortiguadora media,

de 7 a 9 gotas se consideró como capacidad amortiguadora alta, más de 10 gotas se consideró como capacidad amortiguadora muy alta. 2) Técnica de Matsukubo y colaboradores modificada¹⁰ para detectar los niveles de *S. mutans* y el criterio para el conteo de colonias fue el siguiente: si el número de colonias fue menor de 10 el nivel es bajo, el número de colonias de 11 a 100 el nivel es moderado, el número de colonias es de 101 a 300 el nivel es alto, el número de colonias mayor a 301 el nivel es severo; y, 3) Técnica de vaciado en placa de agar rocosa para detectar los niveles de *Lactobacillus* sp, los criterios para la cuantificación fueron los siguientes: si el número de colonias fue menor de 100 el nivel es bajo, el número de colonias de 101 a 200 el nivel es moderado, el número de colonias de 201 a 300 el nivel es alto, el número de colonias mayor a 301 el nivel es severo.

Para la descripción de los resultados se obtuvieron las medidas de frecuencia y los índices CPOD y CEOD; cabe señalar que sólo se utilizó el componente de dientes cariados de dichos índices excluyendo los dientes obturados y perdidos, para el estudio de la experiencia de caries actual y su relación con la capacidad amortiguadora y con número de colonias de *S. mutans* y *Lactobacillus* sp. Para el análisis de asociación se utilizó la razón de momios para la prevalencia (RMP) y para la significancia estadística la χ^2 con una $p < 0.05$. Se dicotomizaron las variables en: caries, ausencia y presencia (considerando cada una de las denticiones), los niveles de *S. mutans* y *Lactobacillus* sp, en bajo-moderado y alto-severo, y la capacidad amortiguadora salival, en baja-media y alta-muy alta.

RESULTADOS

Descripción. En total se estudiaron 506 niños de ambos sexos, 50.6% (256) pertenecía al sexo masculino y 49.4% (250) al sexo femenino, de entre 5 y 13 años de edad. La prevalencia de la caries dental para esta población fue del 86.6% (438 niños). En cuanto a los índices calculados, se encontró que el índice CPOD fue de 1.3, en niñas fue 1.51 y en los niños 1.31 ($p = 0.28$). Mientras que el índice CEOD fue 2.7, en niñas fue 2.83 y en los niños 3.15 ($p = 0.17$); en ambos índices no se encontraron diferencias por sexo.

En las muestras de saliva se observó que 69% tiene capacidad amortiguadora media, seguida de la capacidad amortiguadora alta (25%); esto es, 94% de los escolares examinados presentó una capacidad amortiguadora salival entre media y alta. Al analizar la capacidad amortiguadora salival por sexo, se encontró que el 66.9% de los niños y el 71% de las niñas tienen una capacidad amortiguadora media; no se encontra-

ron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.28$), esto es, la capacidad amortiguadora es semejante en hombres y mujeres.

En cuanto a los microorganismos estudiados, se encontró un elevado número de colonias de *S. mutans*, 40% de los niños presentaba una infección alta, seguido por aquellos niños que presentaron una infección moderada (33%); de tal manera que el 73% presentó entre 10 y 300 colonias de este microorganismo. En la distribución del número de colonias de *S. mutans* según el sexo, se encontró que el sexo femenino tiene una mayor frecuencia en los niveles bajo y alto, a diferencia del sexo masculino que presenta mayor frecuencia en los niveles moderado y severo. También se presentó un elevado número de colonias de *Lactobacillus* sp, los resultados mostraron que 35% de los niños presentaba una infección severa, seguido por aquellos niños que presentaron una infección alta (31%). No se presentaron diferencias significativas por sexo de acuerdo al número de colonias de *Lactobacillus* sp.

Análisis. Al realizar un análisis bivariado, entre la capacidad amortiguadora baja-media y la presencia de caries en los escolares, no se encontró asociación estadística significativa (RMP 1.33; IC_{95%} 0.74-2.38; $p = 0.31$). En el caso de los microorganismos y la caries, se encontró asociación entre el nivel alto-severo de colonias de *Lactobacillus* sp. Con la presencia de caries (RMP 2.01; IC_{95%} 1.16-3.47; $p = 0.007$); para el *S. mutans* no se encontró asociación alguna con la presencia de la caries (RMP 1.17; IC_{95%} 0.68-2.01; $p = 0.55$). Los niños que presentaron los dos microorganismos con nivel alto-severo tienen mayor probabilidad de presentar caries que aquellos niños que tuvieron ambos organismos con nivel bajo-moderado (RMP 1.85; IC_{95%} 0.94-3.62; $p = 0.05$).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La prevalencia de caries dental sigue siendo alta (86.6%) aun en escolares de escuelas particulares y a pesar de que en los últimos años diversas instituciones han implementado programas educativos y preventivos dirigidos a esta población por considerarse susceptible a cambiar sus hábitos higiénicos. En dientes temporales se observó que es más frecuente que los escolares del sexo masculino presenten lesiones cariosas en comparación con el sexo femenino, quizá debido a que las niñas exfolian primero de dentición temporal, y por esta razón en los niños se encuentran más dientes temporales, y la etiología de la caries dental nos indica que el tiempo es uno de los factores responsables, y este tipo de dentición, ya tuvo un

tiempo suficiente como para que los microorganismos actuaran produciendo lesiones cariosas.

La revisión de la literatura indica que el *S. mutans* y el *Lactobacillus* sp favorecen la presencia de lesiones cariosas, dichos microorganismos son productores de ácidos (acidógenos) y como medio de defensa la saliva actúa como una solución amortiguadora, para contrarrestar dichos ácidos.¹¹ También se observó que es más frecuente encontrar un alto riesgo por infección de *S. mutans* y *Lactobacillus* sp relacionado con una capacidad amortiguadora salival de baja a media, en ambos grupos (niños con y sin caries). Caso contrario, al hacer el análisis en los dientes permanentes, donde es más frecuente encontrar escolares del sexo masculino sin caries, esto como ya se mencionó puede deberse a la cronología de erupción. Además, se observó, que es más frecuente encontrar un alto riesgo por infección de *S. mutans* y *Lactobacillus* sp relacionado con una capacidad amortiguadora de alta a muy alta en ausencia de lesiones cariosas. Los resultados que se reportan en dientes permanentes, comparados con los dientes temporales, parecieran ser diferentes, es decir, en dientes temporales se encontró un alto riesgo por infección de microorganismos, con una capacidad amortiguadora de baja a media, en relación con la presencia de lesiones cariosas, y en dientes permanentes, se encontró un alto riesgo por infección de microorganismos con una capacidad amortiguadora alta a muy alta con la ausencia de lesiones cariosas. Hay que tener en cuenta que tanto *S. mutans* como *Lactobacillus* sp son residentes normales de cavidad oral, y su presencia no obliga necesariamente a enfermar de caries dental, pero cuando el número de estas bacterias aumenta fuertemente y los factores protectores no tienen poder para combatirlos, se crea un alto riesgo de infección. Tal es el caso de la capacidad amortiguadora, en donde se ha visto que el efecto es mayor en aquellos individuos que no presentan caries, como por ejemplo, en los resultados encontrados en los dientes permanentes, en donde el número de lesiones cariosas era menor que el número de dientes sanos y la capacidad amortiguadora era de alta a muy alta, y, ésta actúa como medio de defensa. Es por eso que la saliva aumenta su efecto de amortiguación haciéndolo más neutro (pH 6.5 a 7), siendo la función de la capacidad amortiguadora salival mantener el pH en esos valores, para contrarrestar los ácidos que producen los microorganismos. Sin embargo, en dientes temporales se observó que es más frecuente encontrar caries ya que la capacidad amortiguadora no es suficiente para contrarrestar el ácido producido por *S. mutans* y *Lactobacillus* sp produciendo desmineralización del diente, y, dando lugar a la formación de una cavidad de

caries dental. En una investigación,⁴ en donde se analizó la distribución de *Lactobacillus* en niños entre 7 y 11 años de edad, se observó que la población tuvo una distribución del microorganismo de un alto grado de colonización a un cultivo negativo, estos resultados concuerdan con nuestra investigación, en donde es posible establecer una correlación entre altas cuentas de colonias de *Lactobacillus* sp con un alto riesgo de caries.

Con todo lo anterior se considera que la determinación de *S. mutans*, *Lactobacillus* sp y la capacidad amortiguadora en saliva, son indicadores válidos, para determinar que la muestra en ambos grupos (niños con caries y sin caries) tanto en dientes temporales, como en dientes permanentes son de alto riesgo a desarrollar la enfermedad.

REFERENCIAS

1. Seift T. Cariología. *Prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental*. México: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, 1997: 15-55.
2. Silverstone LM, Jonson NW, Hardie JM, Williams RAD. *Caries dental etiología, patología y prevención*. México: El Manual Moderno. 1985: 1-60.
3. Irigoyen M, Susan Szpunar. Dental caries status of 12 years-old students in the State of México. *Community Dentist and Oral Epidemiology* 1994; 22: 311-314.
4. Sánchez PL, Sáenz ML. Actividad cariogénica y su asociación con la incidencia de caries. *Rev ADM* 1998; 55: 81-85.
5. Aguilera LAG, Padilla PB, Aguilar RR, Frausto SE y cols. Niveles de *Streptococcus mutans* y prevalencia de caries dental en una población de escolares de la zona urbana de Zacatecas. *Rev ADM* 2004; 3: 85-91.
6. Domínguez CA, Sánchez PL, Sáenz ML. Secreción salival, *Streptococcus mutans* y caries dental en adultos jóvenes. *Rev ADM* 1995; 52: 189-194.
7. Lenander M, Loimaranta V. Saliva and dental caries. *Adv Dent Res* 2000; 14: 40-47.
8. Organización Mundial de la Salud. *Investigación de salud oral, métodos básicos*. Trillas. 1998: 53-55.
9. Meneses HP, Sánchez FA, Zaragoza MT, Galaviz EE, Flores CY, Flores PM, Martínez RC, Marroquín SR. Índice CPOD, capacidad amortiguadora salival, niveles salivales de *Streptococcus mutans* y anticuerpos IgA, en escolares de la ciudad de México. *Rev ADM* 2006; 63(6): 215-219.
10. Matsukubo T, Ohata K, Maki Y. A semi-quantitative determination of *Streptococcus mutans* using its adherent ability in a selective medium. *Caries Res* 1981; 15: 40-45.
11. Thibodeau EA, O'Sullivan DM. Salivary *mutans streptococci* and caries development in the primary and mixed dentition of children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 406-412.

Dirección para correspondencia:

M. en C. Verónica Cruz Licea
6 piso, edif. B, Dpto. de Salud Pública,
Facultad de Medicina, UNAM.
Ciudad Universitaria, México, D.F. 01045
Tel. 56-23-24-29
Correo-e. veronica_cruz_licea@yahoo.com.mx