

PRESENCIA DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* EN SALIVA Y CARIES DENTAL EN ESCOLARES

Antonio Gastelum-García, Alma Leticia Chaidez-Angulo, Rosa Alicia García- Jau*, Julio Benítez-Pascual,
Valeria Guadalupe Gastelum-García, Aurea Elizabeth Valle-Urias.
Correo electrónico: *rossygaja@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La caries dental es una de las enfermedades infecciosas más frecuentes en humanos, la valoración de la composición de la flora microbiana es importante para el desarrollo de la caries dental. **Objetivo:** Identificar y determinar la frecuencia de *streptococcus mutans* (SM) en saliva y su relación con caries dental en escolares de Culiacán Sinaloa. **Materiales y métodos:** Se evaluarán 30 escolares menores de 12 años, el diseño metodológico se llevó a cabo con previa autorización del consentimiento informado, se utilizaron los índices, CPO-D, ceo-d, IHOS e índice de maloclusiones con criterios descritos por la OMS, posteriormente proceder a la recolección de la muestra biológica de la cavidad oral de los escolares, la muestra de saliva fue inoculada en BHI para identificar mediante la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) la presencia y distribución de SM en estas poblaciones. **Resultados:** El índice CPO-D y ceo-d fue de 100%, los escolares presentaron caries dental ya sea en la dentición temporal o permanente. La prevalencia de caries en dentición permanente fue 33.66% en dentición temporal 80%. La experiencia de caries 1.1 en dentición permanente y 3.06 en dentición temporal. La higiene bucal de los escolares fue 1.26 lo cual se considera aceptable. El 70.58% de la muestra presentó alguna maloclusión. La presencia de SM en escolares con caries fue alta solo tres dieron resultado negativo al microorganismo. **Conclusiones.** El nivel de SM y la actividad de caries a menudo se correlacionan, por ello la gran importancia del recuento de SM en saliva y poder predecir la actividad de caries e identificar a los escolares con alto riesgo, la prevención de caries dental debe centrarse en la reducción de SM y la modificación de la dieta para eliminar por completo el riesgo a caries.

Palabras clave: *Streptococcus mutans*, caries dental, escolares.

ABSTRACT

Introduction: Dental caries is one of the most frequent infectious diseases in humans, the assessment of the composition of the microbial flora is important for the development of dental caries. **Objective:** To identify and determine the frequency of streptococcus mutans (SM) in saliva and its relationship with dental caries in schoolchildren from Culiacán Sinaloa. **Materials and methods:** 30 schoolchildren under 12 years of age were evaluated, the methodological design was carried out with prior authorization of the informed consent, the indices, CPO-D, ceo-d, IHOS and malocclusion index were used with criteria described by the WHO, subsequently proceeding to the collection of the biological sample from the oral cavity of the schoolchildren, the saliva sample was inoculated in BHI to identify by means of the Polymerase Chain Reaction (PCR) technique the presence and distribution of SM in these populations. **Results:** The CPO-D and ceo-d index was 100%, the schoolchildren had dental caries either in the temporary or permanent dentition. The prevalence of caries in permanent dentition was 33.66% in primary dentition 80%. The caries experience 1.1 in the permanent dentition and 3.06 in the primary dentition. The oral hygiene of the schoolchildren was 1.26 which is considered acceptable. 70.58% of the sample

presented some malocclusion. The presence of MS in schoolchildren with caries was high, only three gave a negative result for the microorganism. Conclusions. The level of SM and caries activity are often correlated, therefore the great importance of the MS count in saliva and being able to predict caries activity and identify high-risk schoolchildren, the prevention of dental caries should focus on the reduction of SM and modification of diet to completely eliminate the risk of cavities.

Key words: *Streptococcus mutans*, dental caries, schoolchildren.

INTRODUCCIÓN

La caries dental se inicia a edad temprana; hoy en día representa un problema de salud pública al cual debe prestarse gran atención, sobre todo a los aspectos preventivos que contribuyen a la disminución de su incidencia (Ortega et al., 2017). Se produce por los subproductos ácidos resultantes de la fermentación bacteriana de los carbohidratos en la dieta; es multifactorial y se asocia con el consumo de carbohidratos y una deficiente salud bucal, existiendo la intervención de factores primarios, tales como el huésped, la microflora y el sustrato, así como factores moduladores como edad, estrato socio-económico, nivel educativo, cultura, hábitos alimenticios y percepción, y conocimientos de higiene oral. (García et al., 2021)

La fermentación de estos azúcares por la microbiota de la biopelícula conduce a la producción de ácido, que altera la homeostasis microbiana y provoca la disolución de los minerales de los dientes. Los *Streptococcus*, principalmente *Streptococcus mutans*, se han considerado las bacterias más importantes implicadas en la etiología y progresión de la caries dental. Estos microorganismos se aíslan con frecuencia de lesiones de caries cavitadas e inducen la formación de caries (Plazas et al., 2015).

El *S. mutans* es una bacteria ácido láctica Gram positiva, sus características morfológicas se presentan como colonias pequeñas menor a un milímetro de diámetro de color blanco grisáceo, es un productor rápido de ácido láctico con capacidad de cambiar un medio de pH 7 a pH 4.2 en aproximadamente 24 horas.(Ojeda et al., 2013).

El flujo de saliva permite la admisión de nu-

trientes esencial para las bacterias, pero por otro lado, promueve la eliminación mecánica de bacterias de las superficies. El flujo de saliva, el proceso de masticación y la higiene bucal elimina una gran cantidad de bacterias de la cavidad bucal. Por tanto, el caudal de saliva y su calidad es fundamental no solo en el inicio y desarrollo de la caries dental, sino también en el proceso de remineralización de las lesiones cariosas tempranas. Una mayor tasa de secreción salival ayuda para reducir el tiempo de exposición del esmalte de los dientes a los ácidos y acelera la normalización del pH en su entorno después de una comida que contiene productos alimenticios cariogénicos (Strużycka 2014).

Por medio de técnicas de biología molecular, se ha avanzado en la identificación de los diferentes tipos de microorganismos que habitan la cavidad bucal, los productos que generan y que son críticos para su implantación, las interacciones con otras especies y el desarrollo de nuevos procedimientos que ayuden a su identificación como uno de los agentes más importantes en la caries dental, siendo el objetivo general de nuestro trabajo lograr identificar por medio de la biología molecular la frecuencia de *streptococcus mutans* en saliva y su relación con caries dental en escolares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, comparativo, transversal con la previa firma de consentimiento informado de padres o tutores, se incluyó a los escolares inscritos en la escuela primaria Genaro Estrada de la comunidad de La Higuera, en Culiacán, Sinaloa, México.

Se realizó una encuesta a los escolares para

conocer el estado de salud bucal, se utilizó un espejo dental #5. Se utilizaron los índices CPO-D, ceo-d e IHOS. Se obtuvo la muestra biológica de saliva.

Estas fueron inoculadas en un tubo de ensayo con rosca el cual contendrá BHI y el hisopo utilizado, se llevaron desde la comunidad de La Higuerita en condiciones refrigeradas hasta el laboratorio de análisis para su posterior incubación.

La cepa de *S. mutans* 25175 proveniente de la American Type Culture Collection (ATCC 25175) fue utilizada como control positivo y se analizaron al igual que las muestras procedentes de la comunidad antes mencionada.

Se incubaron de 24 a 48 horas (H) a 37 grados centígrados (°C) y una atmósfera del 5 a 10% de CO₂ para favorecer el desarrollo selectivo de la cepa de *Streptococcus*.

Después de 48 horas se realizó el proceso de concentración de las cepas bacterianas con glicerol al 20%, se colocaron en un tubo de eppendorf de 1500ul 800 ul de muestra previamente homogenizada y se le agregaron 200 ul de glicerol, se homogenizara mediante el uso de vortex y se almacenara a 60°C para estudios posteriores.

Mientras que a la otra parte de las muestras se le agregó PBS, se centrifugo por 10 (min) en el tubo con rosca a 4500 revoluciones por minuto (rpm), se decanto el sobrenadante, a la pastilla que se observo se le agregara 1 mililitro (ml) de PBS, posterior a esto se re suspendió nuevamente, se calentó la boquilla del tubo de ensayo en un mechero y el material que quedo se paso a un tubo eppendorf de 1500 µl y se almaceno a 20°C para su próximo estudio.

Con el uso de iniciadores específicos previamente diseñados se utilizó el ADN de las cepas problema para la amplificación de un segmento correspondiente al genoma bacteriano mediante la técnica de la PCR para determinar la presencia de *S. mutans* utilizando el ADN a la par de la cepa ATCC 25175 como un control positivo de la reacción.

Se llevo a cabo la amplificación con las siguientes condiciones; una primera etapa de desnaturalización de 95 °C por 5 (min), una segunda etapa de 95°C por 1 (min), una tercera etapa de alineamiento de los indicadores para la elongación de la cadena de 56°C durante 1 (min), una cuarta etapa de 72°C por 1 (min), repitiendo las etapas 2,3 y 4 en 30 ciclos y una etapa final de 72°C de elongación por 5 (min).

Para verificar los tamaños de los fragmentos amplificados fueron teñidos con Gel Red y visualizados en geles de agarosa al 2% de concentración en un transiluminador ultravioleta junto con un marcador de peso molecular de 1 Kilobases (Kb).

Se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión de datos a base de medias y desviaciones estándar para las variables continuas y mediante frecuencias y proporciones en el caso de variables categóricas. El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico Stata versión 19.

RESULTADOS

Se realizó un estudio a 30 escolares de ambos sexos, que acuden a la escuela primaria Genaro Estrada ubicado en la comunidad de la Higuerita, Culiacán, Sinaloa, México.

De los escolares de la comunidad se eligieron 30 al azar, de los cuales 17 escolares pertenecen al sexo femenino (56.6%) y 13 al sexo masculino (43.3%). El promedio de edad fue de 9 años.

De los 30 escolares el 100% de la muestra presentaba caries ya sea en dentición permanente o temporal.

La prevalencia de caries en dentición permanente encontrada en los escolares fue de 33.33%, de la cual el 15.38% se presentó en el sexo masculino y 52.94 en el sexo femenino. En lo que respecta a la prevalencia de caries en la dentición temporal fue de 80%.

Siendo el sexo femenino con la prevalencia más baja con un 70.58% y el sexo masculino con 92.30%.

La experiencia de caries en dentición permanente de los escolares de la comunidad de *La Higuera* fue de 1.1, siendo el sexo femenino el que presentó la experiencia más alta con 1.82 y 0.15 en el sexo masculino.

La experiencia de caries en dentición temporal fue de 3.06, en sexo femenino fue de 2.41 y en el sexo masculino de 3.76

En lo que se refiere a la higiene bucal los escolares presentaron un IHOS de 1.26 que se equivale a una higiene aceptable, siendo el sexo femenino el que presentó un valor más alto (1.44) y el sexo masculino un IHOS de 1.16.

La prevalencia de maloclusiones fue de 70%, siendo la clase 1 con un 57.14%, clase 2, 38.08% y la clase 3, con un 4.76%.

La presencia de maloclusiones por sexo fue de 70.58% en el sexo femenino, siendo el 61.53% en la clase 1, 30.76 de la clase 2 y 7.69 de la clase 3.

En lo que se refiere al sexo masculino fue una prevalencia global de 61.53%, el 44.44% perteneció a la clase 1 y el 44.44% a la clase 2.

Al realizar el análisis de identificación del *Streptococcus mutans* mediante la técnica de PCR y electroforesis a los 30 estudiantes seleccionados, las 30 muestras analizadas en los escolares solo tres dieron resultado negativo (10%) a la presencia del microorganismo y 27(90%) positivo, como diversas investigaciones lo mencionan, el *SM* se considera el principal factor patógeno responsable de la iniciación y progresión de la caries dental.

DISCUSIÓN

A pesar de las medidas preventivas adoptadas en las últimas décadas la caries dental es una de las patologías más prevalentes a nivel mundial en niños y adultos. (Seminario et al., 2017) (Pujia et al., 2017), (Meurman et al., 2018) Los

conceptos sobre esta enfermedad han ido cambiando en los últimos tiempos. Actualmente, ya no se considera más una enfermedad infectocontagiosa, por lo que se ha discutido mucho su transmisibilidad, misma que engloba dos factores de la triada de Keyes (Keyes 1960/Newbrun1978), el microorganismo y el huésped. De estas discusiones se puede concluir que existe transmisibilidad de los microorganismos asociados a la caries, de un huésped a otro, pero eso no significa que deba producirse la enfermedad. En la actualidad se trata a la caries como una enfermedad común, compleja, crónica, no transmisible, dentro de la que el biofilm, el azúcar y la conducta individual juegan un papel determinante. Sin embargo, a pesar que la caries no cumple con los requisitos de una enfermedad infectocontagiosa, el *S. mutans* juega un papel importante en el inicio y progreso de las lesiones cariosas.

Esta enfermedad multifactorial y endógena, se origina por un desequilibrio en el biofilm dental, en el que se altera la ecología bucal por cambios en el medio, originados por alteraciones en la dieta y en la higiene. (De La Cruz Campos et al., 2020), (Sivamaruthi et al., 2020), (Pujia et al., 2017), (Meurman et al., 2018).

La multifactorialidad necesaria para desarrollar una lesión de caries involucra la presencia de microorganismos específicos o cariogénicos, entre las muchas bacterias presentes en la saliva el *Streptococcus Mutans (SM)* generalmente se considera el patógeno más importante en el desarrollo temprano de la caries dental, la susceptibilidad del huésped, la presencia de sustrato capaz de ser metabolizado por dichos gérmenes y que a su vez es proporcionada por el huésped (Pujia et al., 2017), (Nervaez et al., 2020).

Cada vez hay más evidencia que sugiere que el desarrollo de la lesión se deriva de un estado disbiótico del microbioma oral y deben desarrollarse métodos para reducir la ingesta de azúcar y mejorar las funciones de la saliva más en términos de eficacia y cumplimiento. (Laleman et al., 2015) (Meurman et al., 2018) (Nadelman et al., 2018) (Shokryazdan et al.,

2017).

La prevención de la caries dental al atacar a SM solo o restringir principalmente la ingesta de azúcar está condenada fácilmente a ser ineficaz para afectar la progresión de la enfermedad. Es posible que se requieran métodos multidisciplinarios más complejos, incluido el control de la composición de la biopelícula, el control de los azúcares de la dieta en la biopelícula oral y la liberación sostenida de fluoruro para controlar la caries. (Seminario et al., 2017), (Cortés et al., 2015), (Meurman et al., 2015), (Bustamante et al., 2017).

Guedes y cols. Evaluaron la experiencia de caries de escolares de 6 a 7 años donde se encontró una prevalencia de caries en dentición temporal de 67.2% por lo cual sus datos no concuerdan con nuestro estudio ya que se encontró una prevalencia de 80%, lo cual muestra un porcentaje mayor.

En diferentes investigaciones se ha demostrado la relación directa que existe, entre la presencia de SM en cavidad bucal con la incidencia y prevalencia de caries dental, lo cual concuerda con nuestro estudio, en el cual se encontró una alta relación de la de la presencia del microorganismo en escolares con caries dental. (Loesche et al., 1986), (Lang et al., 1987), (Kamiya et al., 2005), (Namas et al., 2020), (Pacheco et al., 2017), (Loesche 1986), (Gamboa et al., 2016).

CONCLUSIONES

Los factores microbianos y dietéticos que provocan la caries se han estudiado científicamente durante 120 años. Se ha atribuido al consumo frecuente y / o excesivo de azúcar (especialmente sacarosa) un papel central en la causa de la caries, mientras que el SM parece desempeñar un papel clave en la metabolización de la sacarosa para producir ácido láctico, que puede desmineralizar el esmalte.

El nivel de streptococcus mutans y la actividad de caries a menudo se correlacionan, es por ello de gran importancia el recuento de SM en

saliva y así poder predecir la actividad de caries y poder identificar a los escolares con alto riesgo, la prevención de la caries dental debe centrarse en la reducción de SM y la modificación de la dieta para eliminar por completo el riesgo a caries.

Cabe mencionar que las lesiones cavitadas que se encontraron en un mayor porcentaje siguen avanzando si no se establecen medidas necesarias para detener el progreso de la lesión, por eso es importante buscar estrategias que permitan reorientar los modelos de atención para diagnosticar las lesiones en sus etapas iniciales.

Se debe de realizar promoción y prevención a la salud bucal en la población educativa, incluir a todo el personal docente así como a padres de familia, acerca de la salud bucal, así como los factores implicados en la caries dental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barzallo Cruz, M. S. (2020). Estreptococos mutans y caries dental en niños de 1 a 3 años de edad (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología).

de Amorim, RG, Figueiredo, MJ, Leal, SC, Mulder, J. y Frencken, JE (2012). Experiencia de caries en una población infantil en una zona desfavorecida de Brasil, utilizando ICDAS II. Investigaciones clínicas orales , 16 (2), 513-520.

De la Cruz Campos, S. B., & Achata, U. A. (2020). Efectividad de las pastas dentales en la reducción del recuento de Streptococcus mutans en niños de 5 años de edad. REVISTA ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA, 19(2), 33-39.

Gamboa, F., Plazas, L., García Robayo, DA, Ariztizabal, F., Sarralde, AL, Lamby, CP y Abba, MC (2018). Presencia y recuento de S. mutans en niños con caries dental: antes, durante y después de un proceso de educación en salud bucal. Acta Odontológica Latinoamericana , 31 .

García-Jau, A., Villalobos-Rodelo, J. J., Moreno-Terrazas, E., Gastélum-García, V. G., Benítez-Pascual, J., & Zárate-Depraect, N. E. (2021). Prevalencia y experiencia de caries en escolares de Culiacán, Sinaloa, utilizando el método ICDAS II

y criterios OMS. *Ciencia en la frontera*, (1).

Kamiya, RU, Napimoga, MH, Rosa, RT, Höfling, JF y Gonçalves, RB (2005). Producción de mutacina en genotipos de *Streptococcus mutans* aislados de individuos afectados por caries y sin caries. *Microbiología e inmunología oral*, 20 (1), 20-24.

Lang, NP, Hotz, PR, Gusberti, FA y Joss, A. (1987). Estudio longitudinal clínico y microbiológico sobre la relación entre la infección por *Streptococcus mutans* y el desarrollo de caries en humanos. *Microbiología e inmunología oral*, 2 (1), 39-47.

Loesche, WJ (1986). Papel de *Streptococcus mutans* en la caries dental humana. *Revisiones microbiológicas*, 50 (4), 353-380.

Meurman, J. H., & Stamatova, I. V. (2018). Probiotics: evidence of oral health implications. *Folia medica*.

Ortega, E. H., & Aranza, O. T. (2017). Prevalencia y algunos factores de riesgo de caries dental en el primer molar permanente en una población escolar de 6 a 12 años de edad. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 74(3), 141-145.

Pujia, A. M., Costacurta, M., Fortunato, L., Merra, G., Cascapera, S., Calvani, M., & Gratteri, S. (2017). The probiotics in dentistry: a narrative review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 21(6), 1405-1412.

Seminario-Amez, M., López-López, J., Estrugo-Devesa, A., Ayuso-Montero, R., & Jané-Salas, E. (2017). Probiotics and oral health: A systematic review. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 22(3), e282.

Sivamaruthi, B. S., Kesika, P., & Chaiyasut, C. (2020). A review of the role of probiotic supplementation in dental caries. *Probiotics and antimicrobial proteins*, 12(4), 1300-1309.

Strużycka, I. (2014). The oral microbiome in dental caries. *Polish journal of microbiology*, 63(2), 127.