

Efectividad antimicrobiana de la iodopovidona al 8% sobre *Streptococcus mutans* y efecto sobre cariotipos c, d y e en niños preescolares con caries después de 90 días de su aplicación

Iodopovidona antimicrobial effect of 8% on *Streptococcus mutans* and its effect on karyotypes c, d and e in preschool children with caries after 90 days of application

Alaíde García Morales*

Estela del Carmen Velasco León**

Reyna Isabel Cortes Flores***

Gabriela Vargas Oliver****

Mauro García Solano*****

Jesús Ortega Rocha*****

*Especialidad en Estomatología Pediátrica, UAT. Práctica privada

Autora responsable

**Catedrática de la especialidad en Estomatología Pediátrica, UAT

***Catedrática de la especialidad en Estomatología Pediátrica, UAT

****Catedrática de la facultad de Odontología, UAT

*****Catedrático de maestría en Ortodoncia, BUAP

*****Catedrático de la especialidad en Estomatología Pediátrica, UAT

Recibido: Octubre, 2010. Aceptado: Junio, 2011.

Descriptor: caries, *streptococcus mutans*, antimicrobiano, efectividad, cariotipos

Keyword: *mutans streptococci*, antimicrobial, effectiveness, genotypes

- García, M.A., Velasco, L.E.C., Cortes, F.R.I., Vargas, O.G., García, S.M., Ortega, R.J. Efectividad antimicrobiana de la iodopovidona al 8% sobre *Streptococcus mutans* y efecto sobre los cariotipos c, d y e en niños preescolares con caries después de 90 días de su aplicación. Oral Año 12. Núm. 38. 2011.

763-767

resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar la efectividad de la iodopovidona al 8% en la disminución de poblaciones de *Streptococcus mutans* en saliva en niños preescolares con caries hasta 90 días de su última aplicación y describir el efecto sobre los cariotipos c, d y e. Métodos: se estudiaron 51 niños de 4 a 6 años con caries. El grupo fue dividido de manera aleatoria en un grupo experimental n=26 y un grupo placebo n=25, a los que se indicó aplicar el agente (iodopovidona o placebo) mediante una cucharilla de fluor durante cinco minutos por 7 días. Se tomaron muestras de saliva no estimulada en los días 0, 1, 7, 14, 28 y 90 para el estudio microbiológico. Resultados: se encontró disminución estadísticamente significativa solo en el grupo experimental ($p=0.001$) de *S. mutans* en el día uno, sin embargo al comparar ambos grupos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P>0.005$) los resultados se analizaron mediante el paquete estadístico SPSS 15.0. Al inicio del estudio el cariotipo c fue el más frecuente y al final del estudio el cariotipo más frecuente fue el e. Los índices de caries altos estuvieron relacionados con la presencia de los tres cariotipos en el mismo individuo.

abstract

Objectives: to evaluate the antimicrobial effectiveness of 8% povidone-iodine, in reducing colony-forming units of *Mutans Streptococci* (MS) in saliva of children with caries, up to 90 days, and to observe the effect on MS serotypes c, d and e. Materials and method: 51 children ages 4 to 6 years with caries were randomized in experimental n=26 and control group n=25. After signing the informed consent, the parents were instructed to topically apply the respective agent for 5 min daily during 7 days by means fluoride trays. Non-stimulated saliva samples were collected at 0, 1, 7, 14, 28 and 90 days for microbiological test. Results: the reduction of MS was statistically significant in the experimental group ($p = 0.001$) at day one. When the reduction of MS in both groups was compared, the difference was not statistically significant ($p > 0.005$). The serotype found more frequently at the beginning of the study was the serotype c in both groups and at the end of the study the serotype e was the most prevalent. The high prevalence of caries was related to the association of serotypes c, d and e in the same subject.

Introducción

La caries dental es una enfermedad infecciosa de origen bacterial^{1,5,18}, en la que el *Streptococcus mutans* juega un papel importante tanto en la aparición como en la severidad². Las características que hacen al *Streptococcus mutans* cariogénico son su capacidad de adherirse a la superficie dental y de formar ácido a partir de la sacarosa consumida en la dieta, y su tolerancia al ácido.^{2,3,5,18} En diferentes estudios se menciona que el grado de colonización por *S. mutans* está relacionado con la presencia de caries dental y se considera que un millón de *S. mutans* o 100,000 *Lactobacillus* por mililitro de saliva como un nivel alto de infección mientras que 100,000 *S. mutans* o 1000 *Lactobacillus* se considera un nivel bajo¹. El *S. mutans* es adquirido en edades tempranas en un periodo que se ha denominado Ventana de Infectividad y la fuente más

común de transmisión son sus madres o personas cercanas⁴. Las especies *S. mutans*, *S. sobrinus*, *S. rattus*, *S. cricetus* y *S. ferus* han demostrado ser cariogénicos en modelos experimentales y en humanos^{2,3,17} y los que se asocian con individuos con alta incidencia de caries son el *S. mutans* y *S. sobrinus*^{6,15,16}. Existe evidencia de que es posible que la acción simultánea de diferentes especies y serotipos de *S. mutans* con potenciales de virulencia distintos incrementen el riesgo a caries.^{3,19} La caries dental es un problema de salud pública que afecta a individuos de cualquier edad. En niños menores de seis años cualquier evidencia de caries indica la presencia de Caries de la Primera Infancia (CPI).⁷ En la CPI existen factores biológicos, culturales, sociales y del medio ambiente que favorecen la presencia de esta enfermedad.⁸ La aparición de CPI en edades tempranas afecta severamente a los tejidos duros dentales ocasionando un deterioro rápido y

progresivo de los órganos dentales temporales, esto origina daños a la salud bucal y en muchos casos en la salud general. Debido a la edad en la que los niños son afectados, el manejo resulta complicado ya que los procedimientos operatorios necesarios a menudo requieren del uso de anestesia general, lo que representa un gasto económico importante en las familias. Las medidas de control hasta ahora desarrolladas resultan insuficientes para el control de la CPI, por lo que es necesario considerar nuevas alternativas.

Debido a que la caries dental es una enfermedad infecciosa, los agentes antimicrobiales constituyen una medida razonable para disminuir los microorganismos odontopatógenos (principalmente *S. mutans*) y cambiar de un biofilm cariogénico a uno no cariogénico⁹. Los agentes antimicrobiales también pueden ser usados para el control de la transmisión de huésped a huésped y en la prevención de la enfermedad. Los agentes estudiados y utilizados como agentes antimicrobiales para el control de caries son los productos fluorados, clorhexidina, xilitol y compuestos iodados en diferentes presentaciones. Tanto la clorhexidina como los compuestos iodados han demostrado resultados favorables en cuanto al control de las poblaciones de *S. mutans* y en cuanto a la aplicación en niños, los compuestos iodados han mostrado mejores resultados.¹⁰ La iodopovidona en diferentes presentaciones y concentración es uno de los compuestos iodados más utilizados en medicina y esto se debe a que es efectiva contra un gran número de microorganismos y no presenta los efectos adversos del yodo. Los estudios que han utilizado yoduro de potasio al 2% mencionan que puede suprimir las poblaciones de *S. mutans* por 13 a 24 semanas¹¹, mientras que los que han utilizado iodopovidona al 10% reportan una efectividad hasta de 12 semanas.¹² El propósito de este estudio fue evaluar la efectividad antimicrobiana de la iodopovidona al 8% en presentación de ungüento (Laboratorios Manuell) sobre *S. mutans* y observar el efecto sobre los cariotipos c, d y e en niños preescolares con CPI después de 90 días de su aplicación.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo y experimental. La muestra estuvo conformada por 51 niños de 4 a 6 años de edad, de ambos sexos, con CPI que asistían a un jardín de niños de un municipio del Estado de Tlaxcala. Los sujetos fueron asignados de manera aleatoria en un grupo experimental (26) y un grupo placebo (25) por un cirujano dentista ajeno al estudio. Se llevó a cabo una inspección visual para registrar el índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPO), también se obtuvieron datos de la historia de caries familiar y hábitos higiénicos orales mediante un cuestionario realizado a los padres. El consentimiento por escrito se obtuvo de los padres después de haberles proporcionado la información

pertinente, posteriormente se indicó a los padres realizar la aplicación del agente proporcionado diariamente por cinco minutos durante siete días de manera tópica mediante la utilización de una cucharilla para aplicación de flúor. Se tomaron muestras de saliva no estimulada en un tubo de ensayo estéril en los días 0, 1, 7, 14, 28 y 90 del estudio, las cuales fueron colocadas en un termo a 4° C para su traslado al laboratorio. Las muestras fueron clarificadas y conservadas a 70° C hasta su procesamiento microbiológico.

Metodología de laboratorio

Para el aislamiento del *S. mutans*, se realizaron tres diluciones seriadas (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) de cada muestra y se sembraron 20mL de cada dilución en cajas de petri con Agar-Mitis-Salivarius-Bacitracina¹⁴ por duplicado, las cuales fueron incubadas en un sistema de anaerobiosis (jarras Gas-Pack) a 37° C por 48 horas. Se consideraron y contaron las colonias adherentes, de color azul-grisáceo con bordes irregulares, opacas a contraluz y de consistencia dura. Una vez identificadas las colonias fueron conservadas en caldo Todd-Hewitt a 4° C. Posteriormente fueron sembradas en Agar BHI y se incubaron en Co2 a 37° C por 24 horas para llevar a cabo la identificación mediante Tinción de Gram y prueba de catalasa. Una vez identificadas las cepas de *S. mutans* se ajustó una suspensión bacteriana al 0.5 de nefelómetro de McFarland para realizar las pruebas bioquímicas: Hidrolisis de Arginina y Bilis Esculina y Fermentación de Sacarosa, Rafinosa, Melobiosa, Manitol y Sorbitol². Para validar las pruebas se utilizaron las cepas testigo GS5, LM7 y 6715.

Análisis Estadístico

El estudio fue doble ciego los datos obtenidos se analizaron de manera descriptiva presentándose en gráficas de barras y polígono de frecuencia. Se calcularon media, desviación estándar, error estándar de la media, mínimos máximos y porcentajes y se aplicaron las pruebas ANOVA de un factor, Prueba HSD de Turkey y Prueba T pareada con un intervalo de confianza del 95% mediante el paquete estadístico SSP 15.0.

Resultados

El grupo estuvo conformado por 51 niños de 4 a 6 años con CPI de los cuales el 60% pertenecieron al sexo masculino, la edad promedio fue de 5.1 años. En cuanto a caries el porcentaje mayor 47% fue el representado por aquellos niños que tenían entre 9 y 12 dientes afectados, lo que reflejaría que casi la mitad de los niños tenían el 50% de sus dientes cariados. La higiene dental era relativamente frecuente ya que el 56% mencionó realizar higiene bucal dos veces al día. La historia de caries en las madres fue alta ya que se encontró una incidencia del 74%. El conteo inicial de UFC/ml de saliva representado por la muestra día cero reportó un promedio de 189,392 en el

grupo experimental mientras que en el grupo placebo fue de 69,325.

Después de 90 días de la aplicación de la iodopovidona en el grupo experimental se encontró una disminución de 182,392 UFC/ml hasta 4,466UFC/ml y dicha diferencia fue estadísticamente significativa ($P=0.001$). (Figura 1). En el grupo placebo la disminución fue de 69,325UFC/ml hasta 6,035UFC/ml, dicha disminución no fue estadísticamente significativa ($P>0.005$). (Figura 2). Cuando la disminución se comparó en ambos grupos no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($P>0.005$). (Figura 3). La distribución de cariotipos en el grupo experimental fue de c (50%), d (4.5%) y e (45.5%) al inicio del estudio, después del uso de la iodopovidona la distribución de cariotipos fue e (82.6%) en tanto que c y d (8.7%). (Figura 4). En el grupo placebo la distribución de cariotipos al inicio del estudio fue de c (51.5%), d (9.1%) y e (39.4%) y al final del estudio la distribución fue c (23%), d (19.3%) y e (57.7%). (Figura 5).

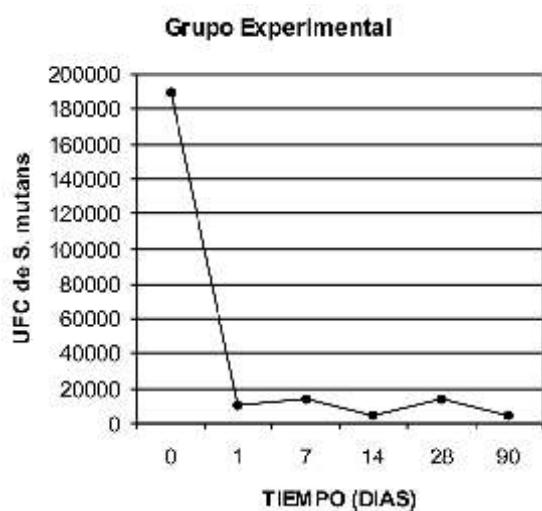


Figura 1. Disminución de UFC/ml de *S. mutans* en el grupo de iodopovidona.

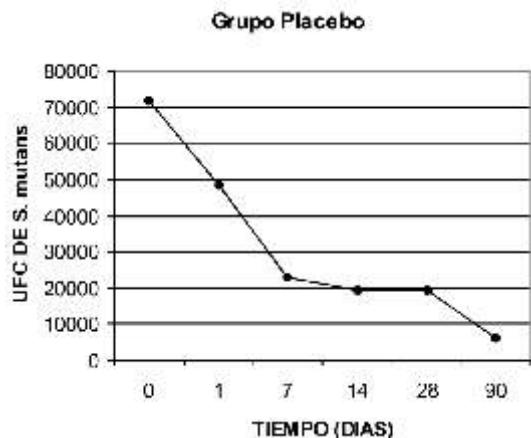


Figura 2. Disminución de UFC/ml de *S. mutans* en el grupo placebo.

Comparación de la disminución de UFC de *S. mutans* en ambos grupos

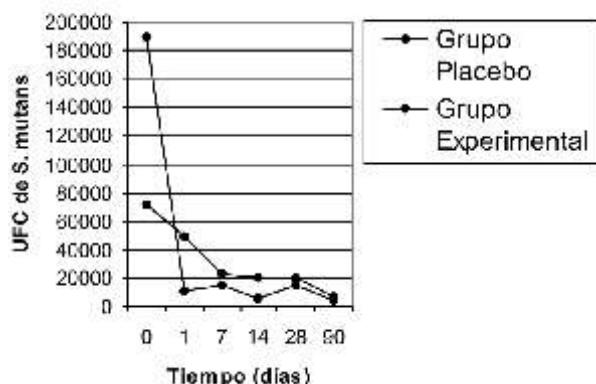


Figura 3. Diferencias de la disminución de UFC/ml de *S. mutans* en ambos grupos de estudio.

Distribución de cariotipos en el grupo experimental

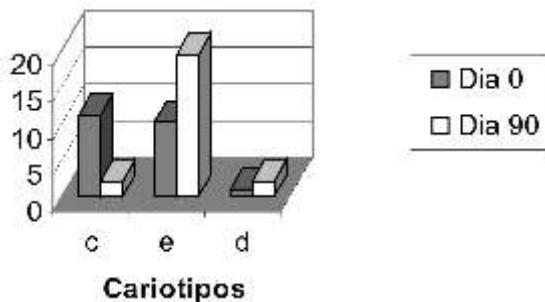


Figura 4. Efecto de la iodopovidona sobre los cariotipos c, d y e en el grupo experimental.

Distribución de cariotipos en el grupo Placebo

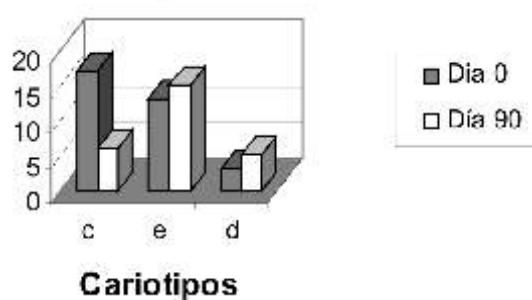


Figura 5. Efecto del placebo sobre los cariotipos c, d y e en el estudio.

Discusión

Estudios recientes han encontrado una ligera disminución en los índices de caries principalmente en países desarrollados sin embargo en poblaciones poco desarrolladas y en poblaciones susceptibles como en los niños sigue siendo alta.¹³ La prevalencia encontrada en el jardín de niños donde se realizó el estudio fue alta (88%) con lo que consideramos que la caries sigue siendo un problema de salud importante en nuestra población. La historia de caries familiar influye tanto en la aparición como en la severidad de la enfermedad,³ este hecho lo comprobamos en este estudio ya que más del 50% de las madres reportó presentar caries.^{3,4} El grado de colonización por *S. mutans* de la población estudiada no fue alto, este hecho podría deberse a que se instruyó una técnica de cepillado adecuada y se realizó motivación para la higiene oral antes de iniciar la toma de muestras. En el presente estudio se decidió utilizar una presentación de iodopovidona al 8% en ungüento con la finalidad de disminuir la posibilidad de deglución del agente, ya que se planteó la aplicación en casa y también mejorar la aceptación en los niños. Al final del estudio no se reportaron inconvenientes con la aplicación, ni con la aceptación de dicho agente. Los estudios que mencionan que la aplicación de compuestos iodados como el yoduro de potasio al 2% tienen una efectividad en la reducción de poblaciones de *S. mutans* hasta por 13 a 24 semanas¹¹ y con solución de iodopovidona al 10% hasta tres meses¹² podrían sugerir que al cambiar la concentración y presentación del agente se reduciría la efectividad antimicrobiana, sin embargo en el presente estudio se demostró que la iodopovidona al 8% en presentación de ungüento es igualmente efectiva como la solución al 10%. La reducción de poblaciones de *S. mutans* fue efectiva en el grupo experimental sin embargo no fueron encontradas diferencias estadísticamente significativas al comparar ambos grupos. De las cepas aisladas e identificadas se encontró que el cariotipo c fue el más frecuente en ambos grupos al iniciar el estudio, los cariotipos d y e también fueron aislados, estos datos coinciden con otros reportes. Después de la aplicación de iodopovidona la distribución de los cariotipos cambió y se encontró que el cariotipo más frecuente fue el e. El cariotipo que no mostró cambios en su frecuencia con el uso de la iodopovidona fue el d. La presencia de los tres cariotipos y su distribución podría estar relacionado con la presencia de caries como lo mencionan otros estudios.^{3,16}

Conclusiones

En este estudio se demostró que la aplicación de un compuesto iodado como la iodopovidona al 8% puede reducir significativamente las poblaciones de *S. mutans* y que es eficaz hasta por 90 días. Con estos datos podemos sugerir que las aplicaciones se lleven a cabo cada tres meses, sin embargo un período de observación más largo es necesario. También es importante realizar otros estudios

para observar efectos adversos como pigmentación de dientes o mucosas, efectos secundarios y valor profiláctico en niños sin caries y de control en aquellos en los que inicie la enfermedad.

El cambio de presentación líquida a ungüento (pasta) mejoró la aceptación en los niños y podría mejorar su efecto ya que se diluye más lentamente. Los resultados de este estudio también demostraron que la realización de una técnica de cepillado correcta reduce significativamente las poblaciones de *S. mutans* por lo que se recomienda seguir considerándola dentro de las medidas terapéuticas y de control en niños sanos y con CPI. Estudios previos reportan que el cariotipo c es el más frecuente en la población afectada por caries y es el que mundialmente se considera como el más cariogénico, los resultados de este estudio coinciden con este dato, ya que el cariotipo más frecuente en la población estudiada fue el c. El segundo cariotipo en frecuencia en esta población fue el e y en una menor proporción se encontró el d. Sin embargo después de la aplicación de la iodopovidona la distribución de cariotipos cambió y entonces el más frecuente fue el cariotipo e seguido del c, el cariotipo d no tuvo cambios significativos. Por tal hallazgo sería importante realizar pruebas de cariogenicidad a las cepas aisladas para determinar si el cambio en la distribución de estos cariotipos podría ser benéfica y por lo tanto sería una razón más para recomendar el uso de la iodopovidona como agente antimicrobial para el control de caries dental.

Agadecemos
al Instituto Tlaxcalateca de Asistencia Especializada
para la Salud ya que este proyecto se realizó en sus
instalaciones, en el Laboratorio de Alta Tecnología
Microbiológica y al personal que labora en este
laboratorio.

Bibliografía

- 1.-ADA Council of Access, Prevention, and Interprofessional Relations. Treating caries as an infectious disease. *JADA* 1995; Vol 126: 2s-6s.
- 2.-Hamada, S., Slade, H. Biology, Immunology and Cariogenicity of *Streptococcus mutans*. *Microbiological Reviews*, June 1980, 331-384.
- 3.-Napimoga, M., Höfling, et al. Transmission, diversity and virulence factors of *Streptococcus mutans* genotypes. *Journal of Oral Science* 2005; Vol 47 N°2: 59-64.
- 4.-Cufield, P., Cutter, G.R., Dasayanake, A.P. Initial Acquisition of *Mutans Streptococci* by Infants: Evidence for a Discrete Window of Infectivity. *J Dent Res* 2006; 28:106-109.
- 5.-Molina, F., Irigoyen, M. *Streptococcus mutans* y prevalencia de caries en una población escolar. *PO* 1996; Vol 17 N°8: 19-24.
- 6.-Babbaahmady, K., Challacombe, S. Ecological Study of *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* and *Lactobacillus* spp al Sub-Sites from Aproximal dental Plaque from Children. *Caries Research* 1998; 32:51-58.
- 7.-Reference Manual. *Pediatric Dentistry* 2006-2007 Vol 28 N°7:13-24.

- 8.-Gussy, M., et al. Early childhood caries: Current evidence for aetiology and prevention. *Journal of Paediatrics and Child Health* 42 2006: 37-43.
- 9.-Caufield, P., Dasayanake, A. The Antimicrobial Approach to caries Management. *Journal of Dental Education* October 2001: 1091-1095.
- 10.-Spolski, V.W., Black, B.P. Products Old, New y Emerging. *Journal CDA* 2007; 38:23-229.
- 11.-Tanzer, J., Slee, A., et al. In vitro Evaluation of Three Iodine-Containing Compounds as Antiplaque Agents. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, July 1977: 107-113.
- 12.-Zhan, L., Featherstone, J. Antibacterial treatments needed for severe early childhood caries. *J Public Health Dent*: Vol 66 Nº3:145-152.
- 13.-De la Cruz, C.D. y cols. Análisis de la prevalencia y riesgo de caries dental en dientes temporales de escolares sujetos al régimen de fluoruro sistémico y tópico. *Rev ADM, Septiembre-Octubre 2007*: Vol LXIV Nº 5, p. 192-196.
- 14.-Schaeken, M., et al. Comparative Recovery of *Streptococcus mutans* on Five Isolation Media, Including a new Simple Selective Medium. *J Dent Res* 1986 ;65 Nº 6:906-908.
- 15.-Okada, Mitsugi., et al. PCR detection of *Streptococcus mutans* and *S. sobrinus* in dental plaque samples from Japanese pre-school children. *J. Med. Microbiol.* Vol. 51 (2002), 443-447.H.
- 16.-Okada, M.M., et al. Longitudinal study of dental caries incidence associates with *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in pre-school children. *Journal of Medical Microbiology* 2005, 54, p. 661-665.
- 17.-Palomari, S.D. Salivary biotypes of mutans streptococci levels in schoolchildren aging 6-8 year old having a socioeconomic base. *Braz J Oral Sci.* January-March 2004, Vol 3 Nº5 pp.
- 18.-Doméjean, S., et al. Horizontal Transmisión of Mutans Streptococci in Children. *J Dent Res* 89(1):51-55, 2010.
- 19.-Filoche, S., et al. Oral Biofilms: Emerging Concepts in Microbial Ecology. *J Dent Res* 89(1):8-18, 2010.