

Remineralización del esmalte en dientes primarios con dos materiales fluorados:

Enjuague oral vs. barniz. Estudio in vitro

Enamel remineralization in primary teeth with two fluorinated materials:

Oral rinse vs. varnish. In vitro study

¹Mario Alberto Maldonado-Ramírez, ²Yadira Barreto-Orta, ³Sergio Eymar Trejo-Tejeda, ³Jorge Humberto Luna-Domínguez, ³Hilda Isassi-Hernández, ³Ricardo Reyes-Flores

¹Postgrado de Odontología Pediátrica, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro Universitario Tampico Madero, Universidad Poniente, C.P. 89109 Tampico, Tamaulipas. Correo electrónico: mmaldona@docentes.uat.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3827-4640>

²Maestría en Odontopediatría, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro Universitario Tampico Madero, Universidad Poniente, C.P. 89109 Tampico, Tamaulipas. Correo electrónico: dra-yadira1@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1294-302X>

³Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro Universitario Tampico Madero, Universidad Poniente, C.P. 89109 Tampico, Tamaulipas. Correo electrónico: sergiotre83@hotmail.com; jhlunadom@gmail.com; hissasi@docentes.uat.edu.mx; dr_ricardo_reyes@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3114-6264>; <https://orcid.org/0000-0003-2741-3860>; <https://orcid.org/0009-0001-6553-6266>; <https://orcid.org/0009-0009-3518-3314>

*Autor para correspondencia

Recibido: 20 de abril del 2022

Aceptado: 18 de septiembre del 2023

Publicado: 30 de septiembre del 2023

<https://doi.org/10.33064/iycuaa2023904398>
e4398

Resumen

El flúor es un material eficaz en la prevención de la caries dental, sin embargo, la búsqueda del protocolo ideal para remineralizar una lesión incipiente aún es motivo de controversia. Objetivo: Evaluar la remineralización In vitro del esmalte en dientes primarios con Enjuague oral vs Barniz. Materiales y métodos: Estudio experimental In vitro, 40 dientes primarios sanos se dividieron en dos grupos control (Negativo y positivo) y dos grupos experimentales (10 cada uno) los grupos experimentales y control positivo con esmalte desmineralizado, se expusieron a dos productos fluorados: Enjuague Bucal vs Barniz. La profundidad de la lesión se evidenció con nitrato de plata al 50%. Resultados: El grupo del enjuague bucal fue más eficaz con un tamaño del efecto de 0.43 Desviaciones Estándar, con respecto al barniz. Conclusión: Ambos productos mostraron efecto remineralizante, el enjuague oral infantil presentó una mejor eficacia con una diferencia estadísticamente significativa $p = 0.002$.

Palabras clave: agentes remineralizantes, remineralización, esmalte desmineralizado, lesión cariosa incipiente, dientes primarios, caries dental.

Abstract

Fluoride is an effective material in the prevention of dental caries, however, the search for the ideal protocol to remineralize an incipient lesion is still a matter of controversy. Objective: To evaluate the in vitro remineralization of enamel in primary teeth with oral rinse vs. varnish.

Materials and methods: Experimental study In vitro, forty healthy primary teeth were divided into two control groups (Negative and positive) and two experimental groups (10 each). The experimental groups and positive control with demineralized enamel were exposed to two fluorinated products: Mouthwash vs. Varnish. The depth of the lesion was demonstrated with 50% silver nitrate. **Results:** The mouthwash group was more effective with an effect size of 0.43 Standard Deviations, with respect to the varnish. **Conclusion:** Both products showed a remineralizing effect, the children's oral rinse presented better efficacy with a statistically significant difference $p = 0.002$.

Key words: remineralizing agents, remineralization, enamel desmineralization, incipient caries lesion, primary teeth, dental caries.

Introducción

La caries es una enfermedad de evolución crónica y etiología multifactorial, que desmineraliza los tejidos calcificados de los dientes, la primera manifestación de una caries en el esmalte es la mancha blanca que refleja los cambios bioquímicos que han ocurrido en la interfaz placa-esmalte. La mancha blanca es la única fase de la caries en donde el esmalte se puede recuperar hasta lograr un estado igual o parecido al que presentaba antes de la desmineralización y, además aumentar su resistencia a un nuevo ataque de la caries.

Nascimento (2010) clasificó las lesiones cariosas de acuerdo con su profundidad, en cinco escalas al dividir el espesor del esmalte en dos mitades y el espesor de la dentina en tercios. La figura 1 muestra la distribución de la escala: E1 mitad externa del esmalte, E2 mitad interna del esmalte, D1 tercio externo de la dentina, D2 tercio medio de la dentina y D3 tercio interno de la dentina, la cual constituye una manera muy practica de utilizar.

En la actualidad se están realizando estudios para determinar la mejor manera de remineralizar el tejido dentario.

En estudios previos, Seppa, et al. (1987), Murakami, et al. (2009), Rirattanapoung, et al. (2010), Creeth, et al. (2015) y Gao, et al. (2016) demostraron que "la aplicación de fluoruro al 5% contribuye a la prevención de la caries en el esmalte". Memarpour, et al. (2015) "aseguran que la aplicación de agentes remineralizantes no es suficiente si no se acompañan de una higiene oral adecuada" (7).

Cobos (2013) mezclo el fluoruro con Xilitol logrando un ligero efecto remineralizante sobre la superficie del esmalte de la dentición temporal, esto fue confirmado por Espinoza (2014) al reportar que "la aplicación de agentes fluorados en la superficie de lesiones cariosas de

mancha blanca es capaz de remineralizar el esmalte afectado". Más tarde, Maldonado et al. (2019), comprobaron que "los enjuagues fluorados poseen cierto efecto remineralizante sobre lesiones de mancha blanca en dientes primarios".

Con el objetivo en mente de lograr el material y la técnica ideal se han llevado a cabo investigaciones que han estudiado la combinación del flúor en asociación con otros agentes como el fosfato tricálcico (Rirattanapong, et al. 2015), hidroxiapatita (Gavrilla, et al. 2015), barnices fluorados (Paredes, 2017), fosfato de calcio amorfo-fosfato de caseína (Juárez, et al. 2014); Salehzadeh, Mazaheri y Pishavar (2015) y Zhou, et al. (2014), llegando a la misma conclusión: las lesiones de mancha blanca son susceptibles de remineralizarse si se mantienen limpias y en contacto con una fuente de minerales.

De acuerdo con Hove (2008), "una vez que la lesión de mancha blanca es cubierta por un agente remineralizante, la precipitación de iones ocurre sobre la superficie externa lo que sella la entrada de ácidos y bacterias, si esto se mantiene por un tiempo prolongado, una vez que la superficie externa se encuentra sobresaturada de iones, estos son trasladados hacia el interior de la lesión alcanzando el fondo de esta".

La gran variedad de estudios con diferentes productos y vehículos no han hecho posible definir un protocolo a seguir, por lo que es importante continuar con los estudios hasta encontrar un protocolo ideal.

El objetivo del estudio fue evaluar la remineralización que se presenta en el esmalte descalcificado al exponerlo a dos fuentes de remineralización con diferente vehículo y concentración de Flúor.

Materiales y Métodos

Se diseñó un estudio experimental in vitro con el objetivo de evaluar el proceso de remineralización en el esmalte desmineralizado. El protocolo del estudio fue aprobado por el comité de Ética y Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. El consentimiento informado se obtuvo de todos los participantes y firmado por los padres o tutores. Los dientes se obtuvieron de pacientes sanos que estuvieron de acuerdo en donar sus dientes para el estudio, los pacientes se encontraban en dentición mixta temprana con dientes incisivos primarios con movilidad y a punto de exfoliar. El consentimiento informado se obtuvo de todos los participantes y firmado por los padres y tutores. Los dientes fueron divididos en 4 grupos, dos controles: Positivo y Negativo y dos grupos experimentales: A y B. La

muestra la conformaron 40 dientes divididos en los cuatro grupos: 10 control negativo, 10 control positivo, 10 experimental A y 10 experimental B.

La prueba consistió en someter a los dientes a un proceso de desmineralización para Maldonado et al (2019) mimetizar una lesión cariosa de mancha blanca sobre el tercio medio de los dientes, mediante tinción con nitrato de plata se evaluó el cambio en la permeabilidad del esmalte y el proceso de remineralización se llevó a cabo al exponer los dientes a un enjuague oral con fluoruro de sodio al 0.02% y un barniz con fluoruro de sodio al 5%.

Para obtener la línea base de donde partir y poder realizar las comparaciones sobre la permeabilidad del esmalte, dientes sanos se sometieron a la tinción de nitrato de plata, estos dientes conformaron el grupo control negativo; el grupo control positivo se expuso a proceso de desmineralización con ácido fosfórico al 35% para mimetizar la lesión de mancha blanca, posteriormente se sometieron a la tinción con nitrato de plata sin ser expuestos a agentes remineralizantes confirmando un aumento de la permeabilidad del esmalte desmineralizado. 20 dientes sanos que se distribuyeron por asignación aleatoria en los grupos experimentales A (Listerine Smart Rinse™) y B (Duraphat™). Fueron expuestos a proceso de desmineralización y posteriormente a remineralización con los materiales seleccionados.

Durante todas las actividades, los procedimientos realizados se llevaron a cabo en condiciones que garantizaran la bioseguridad del manejo de los especímenes biológicos, así como del operador.

Para evitar filtraciones en áreas diferentes a la zona desmineralizada, los remanentes radiculares se sellaron con resina fluida fotopolimerizable, las coronas fueron barnizadas con dos capas de esmalte para uñas ácido resistente (Bissú), dejando libre una superficie de 2mm x 2mm en el tercio medio de la cara vestibular el cual fue protegido con una capa de cera que posteriormente fue retirada fácilmente con un explorador.

Desmineralización del Esmalte

La superficie sin proteger se expuso a ácido fosfórico al 35% por 30 segundos y se lavó con agua desionizada por 60 segundos, se prosiguió con el secado de la zona con ayuda de una cánula de aspiración quirúrgica conectada a un equipo de succión dental hasta observar la falta de humedad en la superficie. Este procedimiento se repitió tres veces consecutivas para obtener una superficie blanca y permeable a la tinción (desmineralizada).

Posteriormente los dientes se sometieron a proceso de remineralización con su respectivo agente remineralizante.

Grupo A (Enjuague): los dientes seleccionados se sumergieron en el enjuague (Listerine Smart Rinse™) 3 veces al día por 1 minuto (mañana, tarde y noche) durante 15 días, el resto del tiempo se mantuvieron en agua bidestilada protegidos de la luz a la temperatura ambiente del cuarto.

Grupo B (Barniz): los dientes seleccionados se sometieron a la aplicación de una capa fina de Barniz (Duraphat™) y se mantuvieron en condiciones de humedad hasta completar 15 días para igualar las condiciones.

Tinción de la lesión

Después del periodo de remineralización los dientes fueron sumergidos en nitrato de plata al 50% durante 24 horas, se enjuagaron con agua desionizada durante 60 segundos y sumergidos en formaldehído al 4% (para fijar la tinción), por un periodo de 4 horas, finalmente fueron expuestos a luz ultravioleta por 20 minutos.

Los dientes fueron seccionados longitudinalmente a la mitad del área teñida para observar la profundidad de la tinción (lesión) al estereomicroscopio digital (MODELO UM038 MARCA DORAN) y registrar la penetración del nitrato de plata, el corte se realizó con disco de diamante montado en pieza de baja velocidad.

La escala de medición utilizada para el presente estudio fue la propuesta por Nascimento (2010): E1 mitad externa del esmalte, E2 mitad interna del esmalte, D1 tercio externo de la dentina, D2 tercio medio de la dentina y D3 tercio interno de la dentina; la medición del espesor del esmalte y la dentina se realizó con la ayuda del microscopio digital (Figura 1).

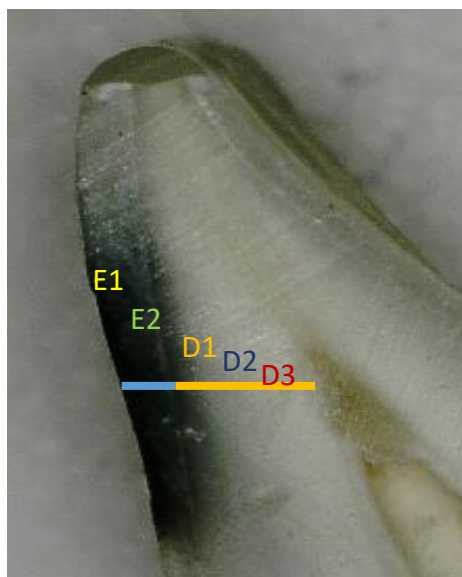


Figura 1. Escala de medición de Nascimento

En la Figura 2 se muestran las imágenes tomadas al estereomicroscopio digital que corresponden a la zona de tinción, con un aumento de 1x, 2x y 4x, donde se aprecia el espesor del esmalte, la dentina y espacio de la cámara pulpar, la zona teñida con el nitrato de plata corresponde a la zona oscura del esmalte la cual alcanzó en algunos especímenes una profundidad de E1 (mitad externa del esmalte) y en otros penetró hasta la unión dentino-esmalte D1 (tercio externo de la dentina). El software fotográfico utilizado con el estereomicroscopio digital para capturar las imágenes y medir la profundidad de la tinción fue el PortacableCapturePro.

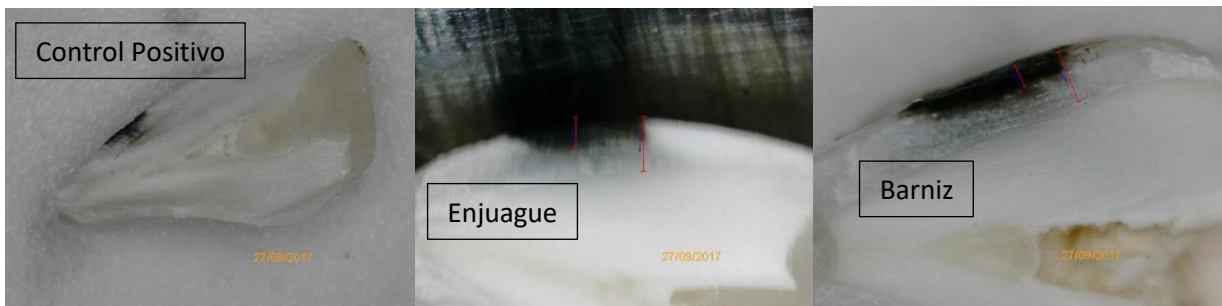


Figura 2. Profundidad de la lesión en cada grupo, tinción con AgNO_3 , imagen tomada con estereomicroscopio digital 1x (CP), 2x (B) y 4x (E).

Los examinadores se encontraban cegados al estudio y para las mediciones el equipo se calibró con escalas estandarizadas previo a cada medición. El protocolo de categorización de la muestra consistió en primero medir el espesor del esmalte, la longitud registrada se dividió en 2, posteriormente se midió la zona más profunda alcanzada por la pigmentación del nitrato de plata y, si esta se encontraba antes de la longitud obtenida en la división del espesor del esmalte, se ubicaba en categoría E1, si esta sobrepasaba dicha longitud pero se encontraba antes de la unión dentino-esmalte, se ubicaba en E2 y si sobrepasaba la unión dentino-esmalte se ubicaba en D1. En la Figura 3 se muestra un ejemplo de estas categorías, ningún espécimen alcanzó las categorías de D2 o D3 (tercio medio e interno de dentina).

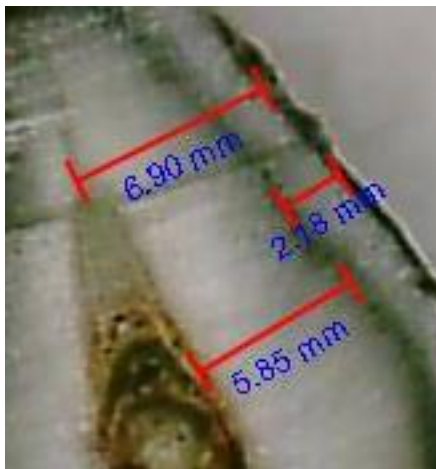


Figura 3. Mediciones en microscopio

Para los análisis estadísticos descriptivos de la variable respuesta, se obtuvieron valores de frecuencias y porcentajes. Posteriormente para identificar un efecto significativo se utilizó la prueba no paramétrica Kruskal Wallis y comparaciones múltiples *post hoc* con el ajuste de Bonferroni mediante la prueba Mann Whitney. Todas las pruebas se llevaron a cabo con un nivel de significancia de 0.05 en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 24.

Resultados

Profundidad de la lesión

El análisis se inició obteniendo la distribución de frecuencias y porcentajes de la variable categórica ordinal escala de penetración de nitrato de plata en relación con los dos grupos experimentales y el grupo control positivo.

El aumento de la permeabilidad adamantina se evidenció con ayuda de la técnica de tinción con nitrato de plata y estereomicroscopio digital (Figura 2), el cual permitió documentar la evidencia; en la Figura 4 se muestra la distribución de los valores encontrados y resultados del test de Kruskal Wallis, la menor penetración alcanzada en los grupos experimentales muestra el efecto remineralizante de ambos materiales $p = 0.002$, sin embargo, cabe hacer notar que el enjuague registró una eficacia mayor que el barniz con una potencia estadística de 0.43 desviaciones estándar lo que lo ubica en una potencia media cercana a la mayor que es de 0.50 de acuerdo con la d de Cohen.

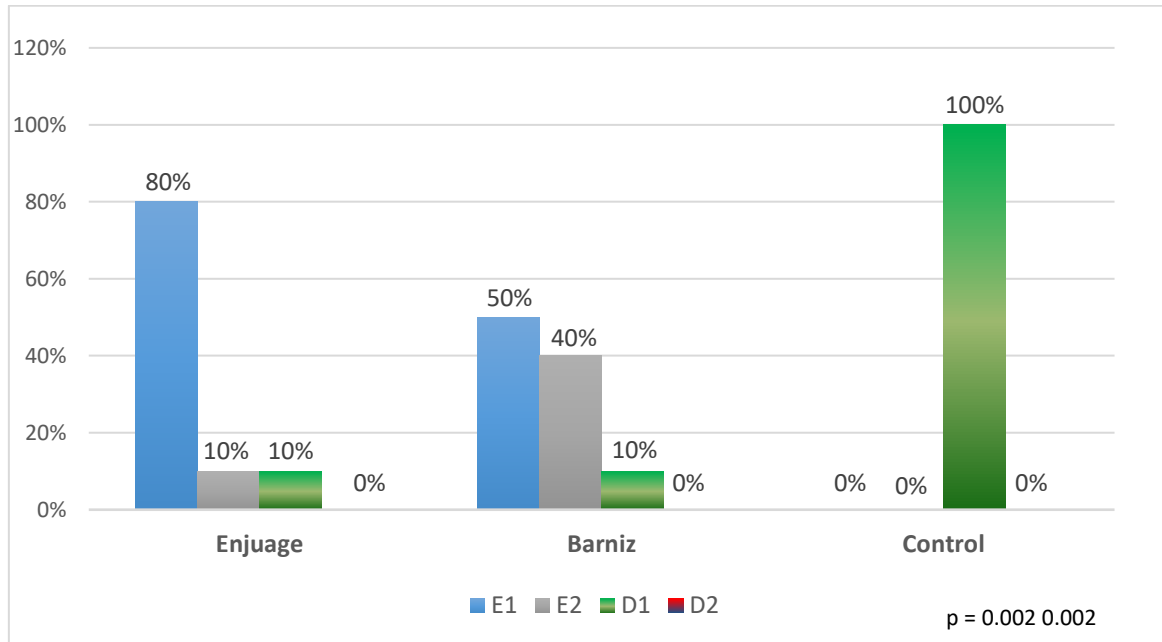


Figura 4. Comparación entre los grupos de estudio en relación con la penetración de nitrato de plata en escala ordinal, test Kruskal Wallis.

El grupo A (Listerine Smart Rinse™) presentó la mayor parte de su distribución en la categoría E1 con un 80% seguido del grupo B (Duraphat™) con un 50% en categoría E1 y el 40% en E2. Esto permite suponer la existencia del efecto remineralizante de ambas sustancias al mostrar una diferencia estadísticamente significativa de 4 desviaciones estándar; con respecto al grupo control, el cual alcanzó la categoría D1 en el 100%; siendo 4 mayor que 0.50 la potencia estadística los ubica en la categoría de mayor efecto de los tratamientos con respecto al control.

Al contrastar los grupos experimentales, el grupo A (Listerine Smart Rinse™) presentó una mayor cantidad de especímenes en la categoría de mayor mineralización con menor penetración del Nitrato de plata (E1-mitad externa del espesor del esmalte).

La Tabla 1 presenta los resultados al realizar comparaciones múltiples post hoc con la prueba Mann-Whitney, arrojando una diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$ en favor del enjuague (Listerine Smart Rinse™).

Tabla 1. Comparaciones múltiples post hoc, prueba Mann Whitney, con ajuste de Bonferroni.

Comparaciones Múltiples Post Hoc		P value
Listerine Smart	Duraphat	< 0.05
Listerine Smart	Control	< 0.0001
Duraphat	Control	< 0.0001

Discusión

La caries dental es una de las enfermedades más prevalentes en el mundo a pesar de disponer de medidas preventivas de amplia efectividad. Se han desarrollado numerosas investigaciones donde se comprueba que el uso de enjuagues y barnices fluorados son eficaces en la prevención de la caries, sin embargo, su uso en la población infantil no es una práctica generalizada.

En este estudio se comparó la eficacia de un Enjuague Oral (Listerine Smart Rinse™) el cual tiene como ingrediente activo fluoruro de sodio al 0.02% y el Barniz Duraphat teniendo como ingrediente fluoruro de sodio al 5%; dentro de las ventajas que ofrece el enjuague es un método cómodo, no invasivo y económico, por lo tanto es eficiente y fácil de llevar a cabo, mientras que el barniz requiere de un mayor control para su aplicación que solo se puede realizar en el consultorio dental; de acuerdo con el fabricante presenta una consistencia que permite un mayor tiempo de contacto con la superficie del esmalte y ofrece beneficios preventivos significativos con solo aplicaciones semestrales.

Los resultados de esta investigación muestran que hubo remineralización de la lesión de mancha blanca creada artificialmente en ambos grupos experimentales.

Por lo tanto, coincidimos con Espinoza et al. quienes en el 2014 reportaron el efecto remineralizante de agentes fluorados en lesiones de caries de mancha blanca. De manera semejante a nuestra investigación, Memarpour et al. en el 2015 demostraron que el barniz de fluoruro es un método efectivo para reducir el tamaño de la lesión de caries de mancha blanca.

De igual manera coincidimos con Cobos, quien encontró que un enjuague a base de fluoruro y xilitol posee un efecto remineralizante. Otro estudio con el que también coincidimos es el de Maldonado et al, (2019) en el cual reportó la eficacia de dos enjuagues a base de fluoruro de sodio (Listerine Smart Rinse vs Colgate Plax Kids) concluyendo que ambos poseen la capacidad de remineralizar in vitro una lesión de mancha blanca no cavitada, cabe destacar la evidencia de un efecto remineralizante desde el fondo de la lesión.

Por otro lado, nuestros resultados no coinciden con los reportes de Seppa y Pollanen ya que ellos encontraron un mayor efecto en el barniz Duraphat™. La diferencia con nuestro estudio podría radicar en la metodología utilizada, ya que el de ellos fue un estudio in vivo y el nuestro fue in vitro.

Nuestros resultados difieren con las investigaciones realizadas por Hove et al en el 2008, donde reportan que la remineralización ocurre primero en la superficie externa del esmalte y de ahí con el tiempo, los iones son precipitados hacia la capa más profunda de la lesión remineralizando también esta zona, sin embargo en nuestro estudio observamos que la remineralización ocurrió primero en la zona más profunda de la lesión, manteniéndose la capa externa permeable, una posible explicación es que al mantenerse las muestras en un medio acuoso los iones se mantienen en movimiento constante y pueden difundir a zonas de menor concentración que se encuentra en la zona profunda de la lesión, dejando la capa externa permeable.

Por lo anteriormente expuesto, los resultados de esta investigación sugieren que el enjuague de fluoruro de sodio al 0.02% es más eficaz en la remineralización de lesiones parecidas a caries de mancha blanca no cavitada en dientes primarios que el barniz de fluoruro de sodio al 5%.

En cuanto a las pruebas estadísticas seleccionadas para el estudio se tomaron en cuenta los siguientes puntos: El tipo de estudio utilizado que fue experimental comparativo, el número de grupos que participaron que fueron tres (2 experimentales y 1 control), el tipo de variable a medir que fue ordinal por el grado de remineralización, la muestra que no fue aleatoria, la distribución de la frecuencia que no fue normal y tamaño de muestra pequeño, que lo definen como un estudio experimental comparativo de 3 grupos independientes con medición de una variable de tipo ordinal, lo que justifica el uso de pruebas estadísticas no paramétricas como lo son el test de Kruskal Wallis para grupos independientes \geq a 3, ahora bien, cuando el test de Kruskal Wallis arroja una diferencia entre grupos, ésta no identifica en cuál de ellos existe esa diferencia, por ello se debe realizar un análisis *post hoc*, en éste caso seleccionamos el test de Mann Whitney para comparaciones múltiples, pero como éste test dispara el error tipo I debemos hacer un ajuste con la corrección de Bonferroni.

Conclusiones

En nuestra investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- Ambas sustancias remineralizantes (enjuague oral infantil Listerine Smart Rinse y barniz Duraphat) poseen la capacidad de remineralizar *in vitro* una lesión parecida a caries de mancha blanca no cavitada en dientes primarios.
- El enjuague Listerine Smart Rinse y el barniz Duraphat fueron capaces de remineralizar la zona profunda D1 de una lesión parecida a caries de mancha blanca de dientes primarios.

-El tamaño del efecto mediano de 0.43 desviaciones estándar en favor del enjuague nos dice que de las veces que apliquemos el enjuague tendremos un efecto remineralizante 50% mayor que si aplicamos el barniz; la relevancia clínica que tiene el estudio apoya el pensamiento del uso de materiales menos invasivos y más económicos con mayor efectividad que aquellos más caros y complejos de aplicar en los pacientes.

Implicaciones prácticas

La odontología de mínima invasión con los conocimientos actualizados y la aplicación de la técnica adecuada y practicada desde los inicios de las lesiones cariosas incipientes permite revertir los efectos de la disbiosis generada en la superficie dental por las bacterias cariogénicas.

Recomendaciones

Realizar más estudios de este tipo, pero exponiendo los dientes a más días y con otras sustancias remineralizantes, en diferentes intervalos de tiempo y aumentando la muestra.

Conflicto de interés

Los autores y coautores declaramos no tener ningún conflicto de interés con lo reportado en el presente estudio.

Referencias

- Cobos Ortega C, Valenzuela Espinoza E, Ángel Araiza M. (2013). Influencia de un enjuague a base de fluoruro y xilitol en la remineralización in vitro del esmalte en dientes temporales. *Rev Odontol Mex.*, 17(4), 204–9. doi: 10.1016/s1870-199x(13)72038-x
- Creeth JE, Kelly SA, Martínez-Mier EA, Hara AT, Bosma ML, Butler A, et al. (2015). Dose-response effect of fluoride dentifrice on remineralisation and further demineralisation of erosive lesions: A randomised in situ clinical study. *Journal of Dentistry*, 43(7), 823–31. doi: 10.1016/j.jdent.2015.03.008
- Espinosa, R., Bayardo, R., Mercado, A. (2014). Efecto de los sistemas fluorados en la remineralización de las lesiones cariosas incipientes del esmalte. Estudio *In Situ*. *Revista de Operatoria Dental Y Biomateriales*, 11(1), 14–21.
- Gao SS, Zhang S, Mei ML, Lo EC-M, Chu C-H. (2016). Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment – a systematic review. *BMC Oral Health*, 16(1), 12. doi: 10.1186/s12903-016-0171-6
- Gavrilla, L., Maxim, A., Balan, A. (2015). Comparative study regarding the effect of

different remineralizing products on primary and permanent teeth enamel caries lesions. *Rev Chem*, 66(8), 6–8.

- Hove, L., Holme, B., Young, A., & Tveit, A. (2008). The protective effect of tifi4, SnF2 and NaF against erosion-like lesions in situ. *Caries Research*, 42(1), 68–72.
- Juárez-López MLA, Hernández-Palacios RD, Hernández-Guerrero JC, et al. (2014). Efecto preventivo y de remineralización de caries incipientes del fosfopéptido de caseína fosfato de calcio amorfo. *Rev Invest Clin.*,66(2),144-151.
- Maldonado-Ramírez MA, Isassi-Hernández H, Trejo-Tejeda SE, Mahé-Cortés KS. (2019). Remineralización de caries de mancha blanca no cavitada en dientes primarios con dos enjuagues fluorados infantiles: estudio in vitro. *Oral*, 20(64), 1766-1770.
- Memarpour M, Fakhraei E, Dadaein S, Vossoughi M. (2015). Efficacy of fluoride varnish and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate for remineralization of primary teeth: A randomized clinical trial. *Medical Principles and Practice: International Journal of the Kuwait University, Health Science Centre*,24(3),231–7. doi: 10.1159/000379750
- Murakami C, Bönecker M, Corrêa MSNP, Mendes FM, Rodríguez CRMD. (2009). Effect of fluoride varnish and gel on dental erosion in primary and permanent teeth. *Archives of Oral Biology*,54(11),997–1001. doi: 10.1016/j.archoralbio.2009.08.003
- Nascimento M, Bader J, Qvist V. (2010). Concordancia entre las evaluaciones preoperatorias y postoperatorias de la profundidad de la lesión de caries primaria: resultados de la PBRN dental. *Odontología Operativa*,35(4),389–96.
- Paredes Q.M.C. (2017). *Remineralización del esmalte mediante el uso de Duraphat y Flúor Protector en premolares desmineralizados con ácido láctico, valorado con la técnica de microdureza: Estudio comparativo in vitro*. (Tesis de Licenciatura), Ecuador: [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8362>
- Rirattanapong P, Smutkeeree A, Surarit R, Saendsirinavin C, Kunanantsak V. (2010). Effects of fluoride toothpaste on the remineralization of demineralized primary enamel. *Southeast Asia J Trop Med Public Health*, 41(1),243–9.
- Rirattanapong, P., Vongsavan, K., Saengsiravin, C., Phuekcharoen, P. (2015). Efficacy of fluoride mouthrinse containing Tricalcium phosphate on primary enamel lesions : A polarized light microscopic study. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 46(1), 168–174.
- Seppä L, Pöllänen L. (1987). Caries preventive effect of two fluoride varnishes and a fluoride mouthrinse. *Caries Research*,21(4),375–9. doi: 10.1159/000261042
- Salehzadeh Esfahani K, Mazaheri R, Pishevar L. (2015). Effects of treatment with various

remineralizing agents on the microhardness of demineralized enamel surface. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects* 9(4), 239–45. doi: 10.15171/joddd.2015.043

- Zhou C, Zhang D, Bai Y, Li S. (2014). Remineralization of calcium phosphate amorphous casein phosphopeptide from early enamel lesions of primary teeth. *J Dent.*, 42(1), 21–9.