

Potencial remineralizante del fluoruro diamino de plata al 38% en dentina de dientes temporales afectada por caries.

Remineralizing potential of 38% silver diamine fluoride in dentin affected by dental caries.

Dolores De la Cruz Cardoso,* Axel D Serna Vergara,‡ André Blanco Villegas,‡
Leobardo Sánchez Sánchez,‡ Armando Cervantes Sandoval§

RESUMEN

Introducción: la caries es una enfermedad compleja que afecta a cualquier edad. La prevalencia es mayor en la primera dentición, sobre todo en población con baja percepción económica. El fluoruro diamino de plata (FDP) al 38% ha sido utilizado como una alternativa de tratamiento para esta enfermedad. Funciona como una solución remineralizante y cariostática. **Objetivo:** evaluar el efecto remineralizante del FDP al 38% en dentina afectada por lesiones de caries en molares temporales. **Material y métodos:** estudio clínico, epidemiológico, descriptivo, longitudinal y experimental. Se llevó a cabo en molares de primera dentición de niños de tres a cinco años de edad. Los niños seleccionados tenían molares con lesiones cariosas dentinarias, Pitts las denomina D3. No se incluyeron niños con dientes que presentaron patologías pulpares irreversibles. La aplicación del FDP al 38% la efectuó un operador entrenado para esta finalidad. Se utilizaron los criterios de Nyvad para determinar el grado de dureza de la dentina y con ello deducir su remineralización. Se observó la permanencia de la remineralización efectuada por un periodo de cinco meses. **Resultado y conclusión:** el FDP es un compuesto eficaz en 91% de los casos en un periodo de cinco meses o más.

Palabras clave: remineralización, dentina expuesta, fluoruro, caries.

ABSTRACT

Introduction: dental caries is a complex disease that affects any age. The prevalence is higher in primary dentition, especially in a population with low economic perception. 38% silver diamine fluoride (FDP) has been used as an alternative treatment for this disease. It works as a remineralizing and cariostatic solution. **Objective:** to evaluate the remineralizing effect of 38% FDP on dentin affected by dental caries, in temporary molars. **Material and methods:** clinical, epidemiological, descriptive, longitudinal and experimental study. It was carried out in temporary molars of children between three and five years of age. The selected children presented molars with dental carious lesions, Pitts calls them D3. Children with teeth that presented irreversible pulp pathologies were not included. The application of the FDP to 38% was carried out by an operator trained for this purpose. The Nyvad criteria were used to determine the degree of hardness of the dentin and thereby deduce its remineralization. The permanence of the remineralization carried out was observed for a period of five months. **Result and conclusion:** the FDP is an effective compound in 91% of the cases, in a period of five months or more.

Keywords: remineralization, exposed dentin, fluoride, caries.

* Especialista en Odontología Social y Preventiva.

‡ Cirujano Dentista.

§ Maestro en Estadística.

Unidad Universitaria de Investigación en Caries, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza, Ciudad de México.

Recibido: 04 de diciembre de 2021. Aceptado: 21 de julio de 2022.

Citar como: De la Cruz CD, Serna VAD, Blanco VA, Sánchez SL, Cervantes SA. Potencial remineralizante del fluoruro diamino de plata al 38% en dentina de dientes temporales afectada por caries. Rev ADM. 2022; 79 (4): 204-208. <https://dx.doi.org/10.35366/106913>



INTRODUCCIÓN

En México, la percepción económica de una gran parte de la población es baja como para costear tratamientos odontológicos privados.¹ Por otra parte, los censos realizados por el INEGI en el Estado de México indican que los servicios odontológicos públicos no son suficientes para cubrir las necesidades de salud bucal de la población, ya que se cuenta con sólo un odontólogo por cada 4,407 habitantes.^{2,3}

Asimismo, es poca la información disponible de caries en preescolares. Una de las pocas fuentes de datos es la del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales. Éste reporta que en la región central del país, a la cual pertenece el Estado de México, registra el índice más alto de lesiones de caries. Encontramos que el promedio de la experiencia de caries en dentición temporal (ceo) es de 3.7 dientes en niños de tres años de edad. El mayor componente corresponde a los dientes con caries activa⁴ con una carga de 96.5%, es decir, el tratamiento es casi nulo.

En los municipios de San Agustín y Ecatepec del Estado México se observó un índice ceo de cinco.⁵ Asimismo, en un estudio realizado por Rodríguez y colaboradores en dos jardines de niños de los municipios de Toluca y Metepec presentaron un ceo promedio de siete.⁶

Dentro del campo odontológico se ha realizado una serie de estudios con el fin de revertir o detener el proceso de la caries dental antes de que se presente la manifestación clínica. Como una alternativa de tratamiento para frenar el desarrollo de caries se ha introducido el uso de agentes cariostáticos, los cuales son sustancias que inhiben su desarrollo favoreciendo la remineralización de los tejidos duros del diente.⁷

Entre estos agentes encontramos soluciones de uso profesional como el fluoruro diamino de plata (FDP) al 38%, el cual es una solución tópica, acuosa y transparente que tiene propiedades cariostáticas, remineralizantes y bactericidas. Se ha utilizado en la práctica odontológica de países pertenecientes a Europa, América, África y Asia para tratar caries del esmalte y dentina de manera no invasiva.^{8,9}

El uso del FDP al 38% ha sido estudiado en múltiples trabajos de investigación, donde se ha comprobado su efectividad para detener el proceso carioso. Montes detectó una tasa de éxito de 92% en dientes temporales. Ferrer observó que la aplicación del FDP logró frenar el avance del proceso carioso en lesiones cavitadas y evitar la recidiva de caries.^{10,11} Este agente es un excelente cariostático ampliamente recomendado para su uso en

pacientes pediátricos con la finalidad de inhibir el proceso carioso en grandes poblaciones, y reducir el costo de los tratamientos odontológicos convencionales.¹² Por lo que su aplicación representa una alternativa terapéutica. El objetivo de nuestro estudio es evaluar el efecto remineralizante del fluoruro diamino de plata al 38% en dentina afectada por lesiones de caries en molares temporales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: clínico, epidemiológico, descriptivo, longitudinal y experimental. Universo de trabajo: preescolares voluntarios de tres a cinco años de edad, que presentaron consentimiento de participación en el estudio, firmado por el padre, madre o tutor.¹³ Los niños seleccionados tenían molares con lesiones cariosas dentinarias expuestas, Pitts las denomina D3.¹⁴ No se incluyeron niños con dientes con patologías pulpares irreversibles. Se eliminaron del estudio alumnos que ya no quisieron o no pudieron seguir participando. La aplicación del FDP al 38% la efectuó un operador entrenado para esta finalidad. Se utilizaron los criterios de Nyvad para determinar el grado de dureza de la dentina antes y después de la aplicación del tratamiento y con ello deducir la remineralización de este tejido. Se observó la permanencia de la remineralización efectuada por un periodo de cinco meses. Básicamente se tomaron los siguientes criterios del índice Nyvad, en relación con la dureza de la dentina, el score 3 caries activas (cavidad en esmalte y dentina fácilmente detectable a simple vista. La superficie de la cavidad se nota blanda¹⁵) y un score 6 caries inactivas (cavidad en el esmalte y dentina fácilmente detectable a simple vista. La superficie de la cavidad puede brillar y notarse dura a la presión ligera.¹⁵

RESULTADOS

De esta manera, se procedió a la aplicación del FDP en los dientes seleccionados. Éstos inicialmente presentaron las características del score 3 de Nyvad. Y posterior al tratamiento mostraron un color negro en la zona de aplicación, así como un score 6 de Nyvad. Se llevaron a cabo revisiones mensuales durante cinco meses. En el primer mes se eliminaron 49 dientes a partir de la aplicación de los criterios de eliminación. Por lo que quedó un total de 68 dientes hasta el final del estudio.

En los tres primeros meses se observó que la acción del FDP se mantuvo constante, es decir, la superficie dentinaria se mantuvo de color negro, además de presentar una superficie firme correspondiente al score 6. Sin embargo,

a partir del cuarto mes de la revisión, tres dientes cambiaron nuevamente al score 3. Se observó que estos dientes perdieron parte de la superficie pigmentada. Durante el estudio, 61 dientes mostraron signos de remineralización en toda la superficie dentinaria afectada (*Figura 1*).

En la investigación se utilizó la prueba Q de Cochran para conocer la significancia estadística de cada variable.

El diagnóstico reveló que 55 dientes presentaban cavitación con exposición dentinaria, sin sintomatología dolorosa y 13 mostraron hiperemia pulpar. A partir de la primera aplicación hubo un cambio inmediato, encontramos que en seis de ellos, el dolor provocado cesó. Sin embargo, el cambio más palpable lo registramos en la segunda revisión, donde ya no detectamos sintomatología dolorosa provocada (*Tabla 1*).

Los dientes que fueron sometidos a la aplicación del FDP mostraron un cambio inmediato, ya que todos ellos cambiaron del score 3 al score 6. Sin embargo, a partir del cuarto mes de revisión, se observó un cambio respecto a la variable remineralización, debido a que tres dientes cambiaron a score 3. El quinto mes, cuatro dientes más cambiaron del score 6 al score 3. Durante cinco meses de estudio, 61 dientes mostraron signos de remineralización estable en la superficie dentinaria afectada (*Tabla 1*).

No obstante, la prueba de Cochran estableció diferencia estadística en ambas variables, ya que la significancia es menor de 0.05. Encontramos que para la variable dolor la significancia fue de 0.000 y para la de remineralización fue de 0.006.

DISCUSIÓN

El FDP al 38% demostró ser una solución remineralizante y cariostática efectiva en lesiones dentinarias de molares temporales provocadas por caries, cuya permanencia se alarga cuando menos por cinco meses.

Limitantes del estudio. Al planificar el presente estudio nos encontramos con distintas limitantes, la principal de ellas fue la imposibilidad de realizar exámenes radiográficos para observar la remineralización producida por el FDP. El conflicto con hacer un estudio radiográfico fue la lejanía de los jardines de niños respecto a las clínicas periféricas de la facultad, aunada a la poca disponibilidad de los tutores de cada niño para acompañarlos a la toma de radiografías. Por esta razón, nos vimos obligados a encontrar otra forma para determinar la remineralización.

Al revisar la literatura observamos que el índice de Nyvad¹⁵ era de utilidad para la investigación. Este ín-

dice expone criterios de diagnóstico, diferenciando las lesiones de caries activas de las inactivas, de acuerdo con una combinación de criterios visuales y táctiles. Los criterios nos permitieron evaluar la superficie dentinaria gracias a los criterios táctiles. Los criterios que utilizamos fueron dos; el score 3 que corresponde a una caries activa con cavitación y tejido reblandecido, mostrando una superficie dentinaria blanda a la presión, y el score 6, que indica una lesión de caries inactiva sin tejido reblandecido y con una superficie dentinaria firme al tacto. Estos criterios se adaptaron perfectamente al propósito del estudio, permitiéndonos identificar si existía remineralización o no.¹⁶

Ausencia de sintomatología en los dientes con dentina expuesta

Al iniciar el estudio encontramos un hecho que nos llamó la atención. Esto fue que la mayoría de los niños no mostraban sintomatología dolorosa a pesar de que presentaban cavitaciones dentinarias D3. La dentina tiene túbulos dentinarios que llevan prolongaciones odontoblásticas y se comunican con la pulpa dental. Los túbulos dentinarios hacen permeable la dentina, ofreciendo una vía de entrada a los irritantes del tejido pulpar. Sin embargo, la dentina al verse afectada por un estímulo nocivo localizado genera dentina terciaria, llamada también dentina esclerótica o reparativa, en este caso, para protegerse de la caries dental. La cantidad y calidad de la dentina esclerótica que se produce se halla relacionada con la duración e intensidad del estímulo, cuanto más sean esos factores, más rápida e irregular será la aposición de dentina reparativa. De esta manera, los odontoblastos formaron dentina esclerótica para su defensa. Esto explica el porqué de la ausencia de sintomatología dolorosa en este caso.^{17,18} La citotoxicidad del FDP podría ser otro

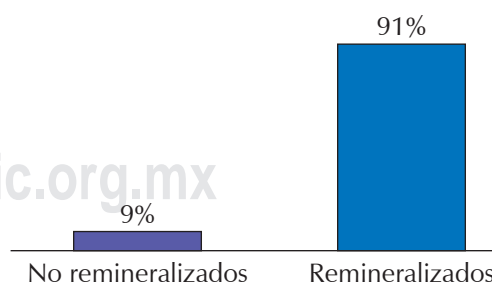


Figura 1: Efecto remineralizante de la aplicación del fluoruro diamino de plata al 38% en niños de tres a cinco años en el municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México.

Tabla 1: Datos observados en relación con la variable dolor (estimulado) y remineralización (criterio Nyvad).

Revisiones mensuales durante cinco meses	Dolor		Remineralización criterio de Nyvad	
	Sin dolor	Con dolor	Score 3	Score 6
Diagnóstico inicial (meses)	55	13	68	0
1	61	7	0	68
2	68	0	0	68
3	68	0	0	68
4	67	1	3	65
5	67	1	7	61

factor que estimuló la producción de dentina esclerótica debido a la leve toxicidad del ion plata.¹⁹

Efectividad del FDP como solución remineralizante

El FDP parece remineralizar la lesión, ya que detectamos un aumento de la densidad de la dentina afectada por medio de la aplicación e interpretación de los criterios de Nyvad. Los resultados obtenidos en nuestra investigación señalan que el FDP mantiene este efecto por un periodo de cinco meses, que incluso podría prolongarse por más tiempo. Además, mostró tener una efectividad en 91% de los casos tratados.

Resultados de otras investigaciones²⁰ confirman estos resultados, como la de Montes, que detectó una tasa de éxito de 92% en dientes de primera dentición.¹⁰ Los resultados varían con los reportados por la Universidad de California, que obtuvo una tasa de éxito de 70%.²¹

El FDP como alternativa de tratamiento

El FDP es una opción de tratamiento distinta a los métodos con instrumental rotatorio predominantes en la atención bucal. Es una alternativa más económica y eficaz para detener las lesiones cariosas activas, también reduce el tiempo del procedimiento y brinda la posibilidad de aplicarlo en pacientes difíciles o discapacitados sin complicaciones mayores, exceptuando pacientes que saliven de manera abundante, como los pacientes con síndrome de Down. Además, tiene otros beneficios como preservar tejido sano, y al ser un tratamiento poco invasivo disminuye el estrés de los niños.²² La formación de compuestos de plata da como resultado un notable cambio de color en la estructura del diente, lo cual al parecer es el principal efecto adverso después del tratamiento con FDP.

CONCLUSIONES

1. El FDP es un compuesto eficaz en 91% de los casos en un periodo de cinco meses o más cuando es aplicado a lesiones cariosas de molares de primera dentición.
2. Es un tratamiento de bajo costo, ya que se trató un total de 68 dientes con 5 mL.
3. No pigmenta tejidos blandos (mucosa).
4. El FDP puede ser considerado una alternativa de tratamiento para las poblaciones más vulnerables debido a que no necesita de instrumentos rotatorios y a su fácil aplicación.
5. Una de las pocas consideraciones para evitar su uso es la pigmentación negra que sufre la superficie dental al colocarlo, situación que debe explicar el profesional para informar al paciente y a sus padres.

REFERENCIAS

1. Inafed. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México, Estado de México. Nezahualcóyotl [Internet]. Pedro Gutiérrez Arzeloz. [Consultado 06 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15058a.html>
2. INEGI. (1950-1997). Nezahualcóyotl estado de México. México. Cuaderno estadístico municipal. 2000 [consultado 30 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825932244>
3. IGCEM. Estadística Básica Municipal. México. 2018. Disponible en: http://igecem.edomex.gob.mx/indole_social
4. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales (SIVEPAB) 2015. México. Secretaría de Salud. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/212323/SIVEPAB-2015.pdf>
5. Molina N, Durán D, Castañeda E, Juárez, M. La caries y su relación con la higiene oral en preescolares mexicanos. Ga Méd de México. 2015; 151: 485-490. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/GMM/2015/n4/GMM_151_2015_4_485-490.pdf

6. Rodríguez L, Contreras R, Arjona J, Soto M, Alanís J. Prevalencia de caries y conocimientos sobre salud-enfermedad bucal de niños (3 a 12 años) en el Estado de México. *ADM*. 2006; 63 (5): 170-175. <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2006/od065c.pdf>
7. Portilla J, Pinzón T, Huerta R, Obregón A. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de la caries dental y control de la placa bacteriana. *Rev Odontol Mexi*. 2010; 14 (4): 218-225. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25287>
8. Vanegas S, Godoy A, Urdaneta L, Oláñez D, Padrón K, Solórzano E. Efecto del fluoruro diamino de plata en caries inducida en ratas wistar. *Rev Fac Odontol Antioq*. 2014; 26 (1): 76-88. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2014000200006
9. Gotjamanos T, Ma P. Potential of 4 per cent Silver Fluoride to induce fluorosis in rats: clinical implications. *Aust Dent J*. 2000; 45 (3): 187-192. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1834-7819.2000.tb00555.x>
10. Montes G, Trevejo I, Ramírez O. Empleo del fluoruro diamino de plata en lesiones cariosas de dientes deciduos. *Odontol Sanmarquina*. 1998; 1 (1): 29-31. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/1998_n1/empleo.htm
11. Ferrer B. Evaluación del tratamiento y prevención de la caries dental con fluoruro diamino de plata al 38% en escolares de primaria. Santiago de Cuba. Facultad de Estomatología. 2002. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/uvs/saludbucal/fluorurodiamino.pdf>
12. Mazadiego I. Determinación de la dosificación ideal del FDP en la intervención contra la caries incipiente en preescolares de la ciudad de Toluca del año 2009 al 2010. Toluca, UAEM; (22 06 1996). Disponible en: <file:///C:/Users/Axel/Downloads/30-2935-1-PB.pdf>
13. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64ª Asamblea General. Navarra: Universidad de Navarra; 2013. Disponible en: <http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1>
14. Pitts N. Are we ready to move from operative to non-operative/preventive treatment of dental caries in clinical practice? *Caries Res*. 2004; 38 (3): 294-304. Available in <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15153703>
15. Iruretagoyena M. Criterios diagnósticos de Nyvad. *Salud Dental Para Todos*. 1999. Disponible en: <https://www.sdpt.net/ID/nyvad.htm>
16. Gómez M, Danglot C, Vega L. Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. ¿Cuándo usarlas?. *Rev Mex de Ped*. 2003; 70 (1): 91-99. Disponible en: <https://www.ugr.es/~fmocan/MATERIALES%20DOCTORADO/Sinopsis%20de%20pruebas%20estadísticas%20no%20paramétricas.pdf>
17. Navarro M. Conceptos actuales sobre el complejo dentino-pulpar. *Fisiología pulpar*. Bóveda. 2006; Disponible en: https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_49.htm
18. García C. Adhesión a dentina afectada por caries y dentina esclerótica. *Odontoestomatol*. 2004; 20 (2): 71-78. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000200002
19. May L, Chin E, Chu C. Clinical use of silver diamine fluoride in dental treatment. *Compendium*. 2016; 37 (2): 93-98. Available in: https://www.uclachatpd.org/uploads/1/4/9/1/14918002/clinical_use_of_silver_diamine_fluoride_in_dental_treatment.pdf
20. Horst JA, Ellenikiotis H, Milgrom PL. UCSF protocol for caries arrest using silver diamine fluoride: rationale, indications and consent. *J Calif Dent Assoc*. 2016; 44 (1): 16-28. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4778976/#R29>
21. American Academy of Pediatric Dentistry. Silver Diamine Fluoride (SDF). California: UCLA dentistry. 2017. Available in: <http://www.uclaiocp.org/sdffdp.html>
22. Crystal O, Marghalani A, Ureles D. Use of silver diamine fluoride for dental caries management in children and adolescents, including those with special health care needs. *Pediatr Dent*. 2017; 39 (5): 135-145. Available in: https://www.aapd.org/media/policies_guidelines/g_sdf.pdf

Conflicto de intereses: los autores declaramos no tener conflicto de intereses.

Aspectos éticos: la investigación se realizó de acuerdo con los principios estipulados en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, basándose en la enmienda más reciente de la 64ª Asamblea General en octubre de 2013 en la ciudad de Fortaleza, Brasil.²³

Financiamiento: Unidad Universitaria de Investigación en Caries UNAM, FES, Zaragoza.

Correspondencia:
Dolores De la Cruz Cardoso
E-mail: dolorescc53@gmail.com