



Técnica smart aplicada a un molar permanente con lesión de caries. Reporte de caso.

Smart technique applied to a permanent molar with caries lesion. Case report.

Angélica Miranda Arce¹

Mirella Narcisa de Jesús Adum Lípari²

María Victoria Larriva Bermudez³

¹Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador, Correo: angelicamirandaarce86@gmail.com, Código Orcid: 0000-0001-7121-1321

²Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador, Correo: mnadum@sangregorio.edu.ec, Código Orcid: 0000-0003-2950-0394

³Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador, Correo: mvlarriva.seguros@gmail.com, Código Orcid: 0009-0001-0365-7636

Contacto: angelicamirandaarce86@gmail.com

Recibido: 09-11-2025

Aprobado: 9-04-2026

Resumen

La caries dental es una de las enfermedades de mayor prevalencia que representan un problema en la salud bucal a nivel mundial, especialmente en los niños. El objetivo de este trabajo es documentar un caso clínico en el que se empleó la técnica SMART aplicada a un molar permanente con lesión de caries. El motivo de consulta refería dolor y sensibilidad a estímulos fríos y calientes, en uno de los molares superiores, debido a una lesión de caries severa (ICDAS 6). Por lo que se decidió aplicar la técnica SMART, que básicamente consiste en aplicar un tratamiento especial a base de fluoruro di amino de plata al 38% en el área afectada y luego se procedió a restaurar con un material a base de ionómero de vidrio. Después de un año de seguimiento, se restauró el diente con resina para devolver la función y estética. Los resultados después de 12 meses de seguimiento, demostraron mejora de manera satisfactoria sin signos ni síntomas de afectación pulpar. Estos

resultados confirman que el tratamiento con fluoruro di amino de plata es una alternativa terapéutica en odontopediatría eficaz, mínimamente invasiva para detener lesiones cariosas en dentición temporal y permanente. Es importante que se considere esta técnica para tratar a niños que presentan lesiones cariosas y son poco colaboradores en la consulta.

Palabras clave: caries dental; cariostático; restauración dental provisional.

Abstract

Dental caries is one of the most prevalent diseases and represents a problem in oral health worldwide, especially in children. The aim of this work is to document a clinical case in which the SMART technique was applied to a permanent molar with a caries lesion. The reason for consultation was pain and sensitivity to cold and hot stimuli in one of the upper molars due to a severe carious lesion (ICDAS 6). Therefore, it was decided to apply the SMART

technique, which basically involves applying a special treatment based on 38% silver diamine fluoride to the affected area, followed by restoration with a glass ionomer-based material. After one year of follow-up, the tooth was restored with resin to restore function and aesthetics. The results after 12 months of follow-up showed satisfactory improvement without signs or symptoms of pulpal involvement. These results confirm that treatment with silver diamine fluoride is an effective, minimally invasive therapeutic alternative in pediatric dentistry to halt carious lesions in both primary and permanent dentition. It is important to consider this technique for treating children who have carious lesions and are uncooperative during dental visits.

Keywords: dental caries; cariostatic agents, dental restoration, temporary

Introducción

La caries es una enfermedad multifactorial y de alta prevalencia a nivel mundial, considerada una de las principales causas de pérdida dental y una de las enfermedades que representan una problemática para la salud pública que afecta a la mayor parte de la población. Esta puede presentarse en edades tempranas con la erupción dentaria. Se caracteriza por la destrucción progresiva y localizada de los tejidos duros del diente. La caries dental se produce por un desequilibrio en la desmineralización y remineralizaciones del diente, debido a la acción del ácido láctico producido por las bacterias patógenas, principalmente *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*. Esto se ha asociado con una dieta rica en carbohidratos y con hábitos determinados por las condiciones de vida de los niños y sus familias (1).

Los factores de riesgo productores de la enfermedad pueden presentarse a lo largo de la vida; sin embargo, el periodo crítico es entre los 5 y 12 años de edad, donde influyen de manera significativa las

condiciones biológicas, psicológicas y sociales (2).

En su estado inicial es asintomática, lo que dificulta la detección de la lesión cariosa sin un examen clínico y radiográfico. Por lo que, si no se trata a tiempo, puede comprometer la vitalidad pulpar del diente y generar inflamación, infección e incluso pérdida dentaria. Por esta razón, la prevención, un diagnóstico correcto y el tratamiento oportuno son claves para preservar la salud bucal del paciente.

Para poder diagnosticar y tratar correctamente se han desarrollado diferentes métodos para su clasificación (3). Uno de estos se basa en su ubicación, que la clasifican en caries de esmalte cuando está limitada a esmalte y no pasa el límite amelo dentinario, caries de dentina cuando la caries ya atravesó el límite amelo dentinario y se encuentra en esmalte y dentina y caries de cemento o también llamada radicular en casos donde existe recesión gingival (4).

El tratamiento de las lesiones cariosas dependerá de su extensión y complejidad, Con el fin de lograr detener su progresión, ya sea eliminando completamente o parcialmente el tejido cariado y así conservar la mayor cantidad posible de tejido sano y poder devolver la función y estética. Por lo que en periodos iniciales de vida se prioriza la prevención de lesiones cariosas como la educación de higiene bucal, control de la dieta, aplicación tópica de flúor y aplicación de sellantes de fosas y fisuras.

En cualquier tipo de lesiones cariosas se opta por tratamientos conservadores mínimamente invasivos, ya sea desde la aplicación de sellantes terapéuticos, tratamiento restaurador atraumático con ionómero de vidrio o restauraciones con resinas compuestas. En caso que exista compromiso pulpar se realizan terapias pulpares, y cuando la afección es irreparable se realiza la extracción seguida de

rehabilitación protésica o implantológica (4,5).

En odontopediatría es muy usado el Fluoruro Diamino de Plata (FDP) ya que es una alternativa mínimamente invasiva para el tratamiento de caries dental. Ha sido utilizado en odontología para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria, así como también para detener el avance de las lesiones cariosas desde hace aproximadamente 50 años (6). El cual, en la actualidad aún continúa siendo un tratamiento novedoso (7).

La plata ejerce actividad antimicrobiana por múltiples mecanismos complementarios: liberación de iones Ag^+ que se unen a grupos sulfhídrico de proteínas y enzimas, alteración de la permeabilidad y la integridad de la membrana celular, daño oxidativo mediante especies reactivas de oxígeno (ROS), e interacción directa con ácidos nucleicos que inhibe la replicación y la transcripción. Estos efectos ocurren tanto para la forma iónica como para nanopartículas de plata (AgNPs), cuya alta relación superficie/volumen facilita la liberación controlada de iones y la interacción con biopelículas; además, las propiedades fisicoquímicas (tamaño, forma y recubrimiento) modulan fuertemente la eficacia antimicrobiana (8).

En la práctica clínica, las formulaciones a base de plata (p. ej. sulfadiazina de plata tópica y apósitos con plata o AgNPs) han mostrado utilidad en el control de la carga bacteriana en quemaduras y en úlceras crónicas, con meta-análisis que reportan beneficios claros en úlceras de pie diabético; sin embargo, la evidencia es heterogénea según el tipo de herida y la duración del tratamiento. Al mismo tiempo, existe preocupación documentada por la emergencia de mecanismos de resistencia (p. ej. el operón y modificaciones en porinas y bombas de eflujo) y por efectos adversos locales o retardos de cicatrización asociados

a algunas formulaciones (p. ej. sulfadiazina de plata en ciertos contextos), por lo que su uso debe optimizarse (selección de formulación, duración limitada y vigilancia microbiológica) para preservar su utilidad clínica (9).

El FDP es una solución tópica incoloro compuesta por iones de plata, flúor y yoduro, donde se combina la acción antimicrobiana de la plata y el yoduro y la capacidad remineralizante del flúor. Su mecanismo de acción es inhibir la caries mediante la formación de una capa escamosa de la unión de plata-proteína, lo que aumenta la resistencia a la disolución ácida y digestión enzimática. De esta manera logra endurecer la dentina afectada y estabilizar la lesión cariosa, inactivando su progresión. Estudios clínicos revelan que la aplicación de FDP al 38% es más efectivo en esa concentración provocando una detención de caries mayor al 80% en dentición primaria, esto lo vuelve un tratamiento eficaz y accesible, a pesar de su desventaja que es la tinción oscura de la superficie tratada (6).

La técnica SMART (Silver-Modified Atraumatic Restorative Technique), es una combinación de ambas técnicas en donde se realiza la inactivación de la caries con el FDP de forma química y con la técnica ART (Atraumatic Restorative Technique) se sella la preparación dentaria con la restauración de forma mecánica con ionómero de vidrio, mejorando así el pronóstico del diente y la duración de la restauración. Esta técnica está indicada en lesiones cariosas sin compromiso pulpar, lesiones que no permiten la autolimpieza, pacientes con alto riesgo cariogénico, etc (7,10). Inclusive, durante la pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), se convirtió en un tratamiento seguro debido a que no genera aerosoles, lo que minimizaba el riesgo de transmisión de la enfermedad (11).

La caries dental continua actualmente como una de las enfermedades más persistentes en

la población infantil, con un fuerte impacto en la calidad de vida y el bienestar general de los niños. Factores socioeconómicos, acceso limitado a la atención dental, y la deficiente cooperación de los niños durante la consulta dificultan llevar a cabo tratamientos preventivos y restauradores convencionales. Por lo que, el Diamino Fluoruro de Plata es una opción eficaz por su simplicidad y por su carácter mínimamente invasivo. El objetivo de este trabajo es documentar un caso clínico en el que se empleó la técnica SMART aplicada a un molar permanente con lesión de caries..

Metodología

Acudió a la clínica odontológica de la USGP paciente de 9 años de edad, de sexo femenino, residente de la ciudad de Portoviejo, sin antecedentes médicos personales, ni familiares, la cual refería dolor en un molar, ante estímulos fríos y calientes, en el sector posterior superior izquierdo con dos semanas de evolución aproximadamente.

Previo al inicio de la atención odontológica se solicitó el consentimiento y asentimiento informado donde se expresó la información necesaria de todo el proceso, riesgos y beneficios, resultados posibles, forma de contactar al equipo y cuáles serían los tratamientos alternativos. Así mismo, se declaró que podrían firmar una revocatoria en el caso de que desee

culminar con el estudio en cualquier momento en que se encuentre de su desarrollo. También se realizó otro consentimiento informado para la toma y uso de fotografías de la paciente con fines educativos, investigación o para el mismo tratamiento.

En el diagnóstico clínico que se realizó posterior al cepillado dental, mediante exploración clínica con espejo bucal y sonda periodontal, al secado del diente, se evidenció, lesión de caries a nivel de dentina media en la pieza #2.6. El tratamiento elegido fue la técnica SMART la cual consiste en la aplicación de Fluoruro Diamino de Plata (FDP) y la posterior restauración con ionómero de vidrio. El tratamiento se evaluó a 12 meses de su aplicación.

Resultados

Al realizar el examen clínico intraoral se observó una lesión cariosa cavitada en dentina en el primer molar permanente superior izquierdo diente #2.6, esta lesión tenía bordes definidos y se encontraba sin signos de compromiso pulpar irreversible. No se observó ni fístula, absceso, inflamación gingival y la respuesta a la percusión fue negativa, la cual se diagnosticó como pulpitis reversible causada por una lesión cariosa cavitada en dentina ICDAS 5. (Figura 1).



Figura 1. Molar P#2.6 con lesión de caries ICDAS 5. Figura 2. Aplicación de FDP con microbrush.

Una vez obtenido el consentimiento por los padres de familia, en este caso la madre, donde se enfatizó la particularidad de la tinción oscura que en FDP produciría en el diente tratado.

En la primera cita se procedió a realizar la limpieza de la cavidad de forma manual con una cucharilla, empleando la técnica de remoción parcial selectiva para poder eliminar el tejido cariado. Seguido

de realizar un aislamiento relativo mediante el uso de torundas de algodón. Una vez limpia la cavidad se secó suavemente la superficie con aire sin desecar la dentina y se colocó una gota de fluoruro diamino de plata en un micro brush directamente sobre la superficie dentinal durante un minuto, realizando movimientos de frotación para favorecer su penetración en el tejido (Figura 2).



Figura 3 tinción de la lesión en dentina. Figura 4. Aplicación de ionómero de vidrio de restauración

De acuerdo con lo reportado en la literatura, un minuto es el tiempo necesario para que el agente efectúe su mecanismo de acción, después de este tiempo se observó como la superficie se oscureció (Figura 3). Seguido de esto se secó suavemente con aire y posteriormente, se realizó un enjuague con agua para eliminar cualquier residuo del material aplicado.

Una vez terminada la aplicación del protocolo clínico del FDP, se acondicionó la superficie con ácido poliacrílico aproximadamente 10 a 20 segundos, con una torunda de

algodón humedecida con agua se lavó y secó la cavidad. A continuación, se mezcló el ionómero de vidrio según las indicaciones del fabricante y se lo colocó en la cavidad dentaria, adaptándolo correctamente a las paredes haciendo digitopresión con vaselina. Así se aseguró un sellado adecuado y una restauración provisional funcional (Figura 4).

En la segunda cita, se comprobó que la paciente no tenga ni signos ni síntomas de afectación pulpar, evaluando la ausencia de dolor espontáneo, persistente, sensibilidad exagerada, inflamación de los tejidos

adyacentes, etc. Por lo cual también fue necesario realizar un examen radiográfico, en este caso

una radiografía periapical que nos permitió confirmar que no había afectación pulpar (Figura 5).



Figura 5. Radiografía periapical realizada un año posterior a la aplicación de la técnica Smart.

Así mismo, se verificó la integridad de la restauración provisional con ionómero de vidrio, que tenía una adecuada adaptación marginal y no presentaba filtraciones. Esto permitió confirmar la estabilidad del tratamiento por lo que se decidió realizar la restauración definitiva.

Para ello, se retiró parcialmente el material provisional de ionómero de vidrio, dejando una capa sobre la superficie por las ventajas con las que cuenta para ayudar con el proceso de restauración del diente (Figura 6).



Figura 6. Estado del ionómero de vidrio un año después de la aplicación.

Figura 7. Restauración final con resina

Posteriormente, se colocó resina compuesta como restauración definitiva con técnica incremental. Finalmente, se realizó el acabado y

pulido de la restauración para devolver la estética y función del diente tratado (Figura 7).

Discusión

El presente caso clínico coincide con la literatura al presentar al fluoruro diamino de plata como una alternativa de tratamiento eficaz y conservadora para detener las lesiones cariosas ya sea en dentición temporal o permanente (6). Algunos estudios incluyen también esta técnica para ser aplicada como selladores en molares con hipomineralización molar incisiva, obteniendo buena tasa de retención y desensibilización en comparación a la aplicación de FDP exclusivamente (12). En diferentes estudios se ha demostrado que su eficacia para la detención de caries se da en concentraciones al 38%, logrando tasas de éxito mayores al 80% en inactivación de caries, deteniendo la enfermedad y evitando la pérdida prematura del diente (4,10,13). En estudios en que se lo comparó con la técnica convencional de ART, presentaron resultados clínicos similares (7). Por otro lado, un estudio de doce meses de seguimiento clínico en molares primarios, identificó que el uso de FDP sumado a la técnica ART aumenta la eficacia, en la denominada técnica SMART (14). Los resultados del presente caso clínico respaldan el uso del Fluoruro Diamino de Plata como una terapéutica conservadora que evita procedimientos complejos especialmente en niños. En dientes permanentes, los resultados fueron prometedores tanto en tratamientos preventivos como en lesiones en etapas tempranas sin embargo, no pudo ser comprobado en casos complejos (15).

La principal ventaja de este tratamiento radica en su bajo costo económico, su simplicidad al momento de ser aplicado y capacidad que tiene para detener el avance de una lesión cariosa sin necesidad de realizar un desgaste del diente (9,10). Así también, estudios actuales señalan que su efectividad se da gracias a sus propiedades antimicrobianas y remineralizante por la

combinación de los iones de plata y flúor (4,16). Se continúa investigando sobre nuevos materiales dentales, que tengan propiedades activas mejoradas, entre ellos se habla de fluoruros con nano partículas de plata (17). Así mismo, la incorporación de estas nano partículas como parte de la formulación de los biomateriales (18).

A pesar esto, una de sus principales desventajas continúa siendo la tinción oscura que provoca sobre la superficie tratada, lo que puede generar el rechazo de los padres de familia. Aunque se han realizado protocolos complementarios para ayudar a este problema, uno de estos es el recubrimiento con ionómero de vidrio el cual implementamos en este caso, que por su opacidad permite enmascarar un poco más la tinción oscura del diente. Aún se requiere mayor evidencia clínica para estandarizar estas estrategias (4,10).

Otro aspecto que debe ser considerado es que la eficacia del agente no solo depende de sus componentes y aplicación clínica, sino también de factores recidivantes asociados al riesgo de caries, como una higiene oral deficiente y la dieta rica en carbohidratos simples. Por lo que el éxito de este tratamiento requiere un control periódico del paciente e instrucción de salud bucal (6,13). Sin embargo, el uso del FDP es una herramienta valiosa como principal alternativa cariostática, especialmente en estratos sociales bajos (19). Por esto, se requiere la difusión de este tipo de tratamientos, que resulta ser desconocido aún para un grupo de profesionales (20).

Conclusiones

El presente reporte de caso evidencia la eficacia de uso del fluoruro diamino de plata para la detención de caries en un primer molar superior permanente, permitiendo que el protocolo clínico además de ser eficaz sea fácil y mínimamente invasivo que es lo que se

busca con la odontología conservadora en la actualidad. Su aplicación al 38% permitió detener la progresión de la lesión cariosa, cumpliendo con el objetivo de conservar la vitalidad pulpar y facilitar su restauración, devolviendo así la función y estética del diente.

La principal desventaja observada fue la tinción oscura de la superficie tratada, lo cual representó un reto para su aceptación estética, lo que se pudo resolver mediante la aplicación de ionómero de vidrio y resina compuesta en el protocolo de

restauración. Sin embargo, representó un problema menor frente a los beneficios que ofrece en términos de simplicidad, bajo costo y efectividad del tratamiento con Fluoruro Diamino de Plata, especialmente en pacientes pediátricos con limitaciones de atención odontológica.

Conflicto de intereses

Con respecto a este manuscrito, los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Caries y salud bucal, percepciones acerca de la enfermedad. Rev Odontopediatr Latinoam [Internet]. 2021 Jul 1 [citado 2025 Ago 1];11(2). Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/255>
2. Guerra-López W, Fernández-Cobo L, Cubero-González R, López-Martín D. Caries dental y factores asociados en población de 5-12 años. Rev Med Electrón [Internet]. 2023 Oct [citado 2025 Ago 1];45(5):753-767. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242023000500753&lng=es
3. Budisak P, Brizuela M. Sistemas de clasificación de caries dentales. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Ene [actualizado 2023 Nov 12; citado 2025 Ago 13]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597361/>
4. Dau Villafuerte RF, Astudillo Campos P del P, Zambrano Matamoros MX, Armijos Fernández FG. Un enfoque sistemático para las técnicas de eliminación de caries profunda. RECIMUNDO. 2023;7(2):98-106. doi:10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.98-106
5. De La Cruz Moreira YM, Arteaga Espinoza SX, Pallo Chiliquinga DA. Determinación del tratamiento de caries dental en molares temporales mediante el uso del sistema internacional para la detección y evaluación de caries (ICDAS). Salud Cienc Méd [Internet]. 2025 Ene 23 [citado 2025 Ago 13];4(6):35-5. Disponible en: <https://saludycienciasmedicas.uileam.edu.ec/index.php/salud/article/view/91>
6. Ortodoncia.ws. Fluoruro Diamino de Plata (FDP) al 38%: su uso en pacientes odontopediátricos y con necesidades especiales. Protocolo de aplicación [Internet]. 2020 [citado 2025 Ago 17]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-4/>
7. Mohapatra S, Mohandas R. Éxito clínico del tratamiento restaurador atraumático modificado con plata (SMART) en el tratamiento de caries dentales en dientes primarios en niños: una revisión sistemática. J Health Allied Sci NU. 2025;15(1):4-10.
8. Bruna T, Maldonado-Bravo F, Jara P, Caro N. Silver nanoparticles and their antibacterial applications. Int J Mol Sci. 2021 Jul 4;22(13):7202. doi:10.3390/ijms22137202. PMID: 34281254; PMCID: PMC8268496.
9. Rodrigues AS, Batista JG, Rodrigues MÁ, Thipe VC, Minarini LA, Lopes PS, et al. Advances in silver nanoparticles: a comprehensive review on their potential as antimicrobial agents and their mechanisms of action elucidated by proteomics. Front Microbiol. 2024;15:1440065. doi:10.3389/fmicb.2024.1440065
10. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): consequences and preventive strategies. In: The Reference Manual of Pediatric Dentistry.

Pediatric Dentistry; 2021. p. 81-4. Disponible en:
<https://www.revistaodontologiapediatica.es/articles/00005/show>

11. Natarajan D. Silver modified atraumatic restorative technique: a way towards “SMART” pediatric dentistry during the COVID-19 pandemic. *Front Dent.* 2022 Mar 12;19:12. doi:10.18502/fid.v19i12.9215. PMID: 35937154; PMCID: PMC9294662.
12. Lall M. Is SDF better than the SMART (silver modified atraumatic restorative technique) in the management of molar incisor hypomineralisation molars with initial caries? *Evid Based Dent.* 2024;25:162–3. doi:10.1038/s41432-024-01062-y
13. Pariona-Minaya M, Briones-Cando N, Zambrano-Torres M, Jiménez-Bravo J. Uso de fluoruro diamino de plata para tratamiento de lesiones de caries activa. *Rev OACTIVA UC Cuenca.* 2020;5(3):61-6.
14. Mohammed SME, Awad SM, Wahba AH. Comparison of clinical outcomes of silver-modified atraumatic restorative technique vs atraumatic restorative technique in primary teeth: a randomized controlled trial. *J Contemp Dent Pract.* 2023;23(11):1140-1145.
15. Khalil AH, Ghiyath A. ¿Puede la técnica SMART sustituir el procedimiento restaurador convencional para dientes permanentes? *Cuest Fisioter.* 2025;54(3).
16. Sotillo V, Limongi I, Medina Díaz AC, Martínez Vásquez MG. Fluoruro diamino de plata como terapia para la inactivación de lesiones de caries cavitadas en dientes primarios. *Rev Cient CMDLT.* 2022;16(1):e-224071.
17. Vasiliu S, Racovita S, Gugoasa IA, Lungan MA, Popa M, Desbrieres J. The benefits of smart nanoparticles in dental applications. *Int J Mol Sci.* 2021;22(5):2585. doi:10.3390/ijms22052585
18. Mallineni SK, Sakhamuri S, Kotha SL, AlAsmari ARGM, AlJefri GH, Almotawah FN, et al. Nanopartículas de plata en aplicaciones dentales: una revisión descriptiva. *Bioingeniería.* 2023;10(3):327. doi:10.3390/bioengineering10030327
19. Paguay MAF, Brito LDA, Valera GIS, Toledo EPR. Uso de fluoruro diamino de plata al 38% como terapia cariostática. *Rev Cubana Investig Bioméd.* 2024;43.
20. Ezzeldin T, Al-Awasi KA, Bader RM, Alshaikhi AY, Hakami AH, Siddiqui IA, et al. A study to assess the awareness and use of silver diammine fluoride and Hall technique among dental professionals and dental students in the Eastern Province. *Saudi Dent J.* 2021;33(8):1166-1173.