

Uso de agentes cariosáticos como medida preventiva en lesiones cariosas.

Use of cariostatic agents as preventive measure in carious lesions.

Diego Alejandro Trejo Domínguez,^{*,†} Carlos David Parada Avilés,^{*,†} Gabriela Castañeda Palacios,^{*,§} Agustín Tiol Carrillo^{*,§}

RESUMEN

La caries es una de las enfermedades más comunes en el mundo y su desarrollo se relaciona con el consumo abundante de carbohidratos fermentables y la presencia de biofilm asociado a mala higiene oral, estos fenómenos deben coexistir por un periodo de tiempo suficiente para generar la pérdida de minerales sobre la superficie del diente. Los procesos de desmineralización de la estructura dental como consecuencia de los productos ácidos generados por las bacterias es la principal causa de daño al diente que se evidencia en sus inicios como una mancha blanca, y que evoluciona a una cavitación si el proceso de desmineralización no se detiene. Hasta hace algunos años, el tratamiento de la caries se realizaba hasta que el diente ya se encontrara cavitado, eliminando la lesión y obturando el defecto; sin embargo, hoy se sabe que es posible intervenir la caries desde sus inicios y evitar así su evolución. El objetivo de este artículo es realizar una investigación bibliográfica sobre los tratamientos no invasivos mediante el uso de agentes cariosáticos.

Palabras clave: odontología preventiva, odontología de mínima invasión, cariosáticos, fluoruros, dieta.

ABSTRACT

Dental caries is one of the most common diseases in the world and its development is related to the abundant consumption of fermentable carbohydrates and the presence of biofilm associated with poor oral hygiene. These phenomena must coexist for a sufficient period of time to generate the loss of minerals on the surface of the tooth. The demineralization processes of the dental structure as consequence of the acid products generated by bacteria is the main cause of damage to the tooth that is evident in its beginnings as white spot, and that evolves into cavitation if the demineralization process is not stopped. Until a few years ago, the treatment of caries was carried out until the tooth was already cavitated, eliminating the lesion and filling the defect, however, today it is known that it is possible to intervene in caries from its beginning and thus prevent its evolution. The aim of this article is to carry out a bibliographical research on non-invasive treatments through the use of cariostatics agents.

Keywords: preventive dentistry, minimally invasive dentistry, cariostatics, fluorides, diet.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), más de 85% de la población padece caries.¹ Sin embargo, la odontología aún no ha establecido estándares claros para su diagnóstico y tratamiento.² La caries dental es una enfermedad multifactorial, en la que destacan la interacción entre el biofilm, una dieta rica en sacarosa y factores genéticos.³ Por ello, se han desarrollado diversas

estrategias de prevención que abarcan desde tratamientos mínimamente invasivos hasta intervenciones restaurativas más agresivas que impactan la estructura del diente.¹⁻³

En la actualidad, se continúa investigando en la búsqueda de alternativas no convencionales para el tratamiento eficaz de la caries, con el objetivo de reducir la necesidad de tratamientos invasivos. A pesar de los esfuerzos realizados en el campo de la odontología para prevenir y eliminar estas lesiones, aún no se ha alcanza-

* Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Xochimilco, Ciudad de México.

† Pasante de la Licenciatura en Estomatología.

§ Profesor Investigador de tiempo completo. UAM Xochimilco.

Recibido: 07 de marzo de 2025. Aceptado: 14 de mayo de 2025.

Citar como: Trejo DDA, Parada ACD, Castañeda PG, Tiol CA. Uso de agentes cariosáticos como medida preventiva en lesiones cariosas. Rev ADM. 2025; 82 (3): 157-165. <https://dx.doi.org/10.35366/120439>



do el éxito esperado.⁴ Como una opción para prevenir o detener el avance de la caries, se ha introducido en la odontología preventiva el uso de agentes cariosáticos que inhiben el desarrollo de caries y promueven la remineralización de los tejidos dentales. El ion flúor es uno de los componentes principales en la mayoría de estos agentes.⁵

En el siglo XXI, los cariosáticos han sido introducidos como agentes terapéuticos debido a su potencial bactericida y bacteriostático, mostrando resultados positivos en diversas poblaciones.⁶ El flúor se destaca como uno de los principales cariosáticos, ya sea en forma pura o combinado con otros elementos en las siguientes presentaciones: diamino fluoruro de plata, fluoruro de estaño, fluoruro de sodio y fluoruro de aminas.⁶ Estas combinaciones se encuentran en productos como enjuagues bucales con flúor, barnices, hilo dental y geles con flúor, así como en selladores de fosas y fisuras elaborados con resinas Bis-GMA y cemento ionómero de vidrio utilizados en la técnica restaurativa atraumática (TRA).^{6,7} Además, la dieta juega un papel importante en la adquisición de flúor, ya que este mineral está presente en alimentos como la leche, el queso, el té verde o negro, así como en alimentos ricos en fibra (lentejas, frijoles, almendras y chicharos) y pescados como la sardina y el salmón. Una alimentación equilibrada es vital para la salud oral. Nutrientes como calcio, vitamina D y C fortalecen dientes y encías, mientras que limitar el consumo de azúcares refinados en la dieta ayuda a prevenir el desarrollo de caries, una dieta balanceada es clave para una buena salud oral.⁷

LA CARIAS Y SU EFECTO EN LA SALUD ORAL

La caries es una patología multifactorial que afecta a la estructura dental, caracterizada por desmineralización del esmalte dental debido a la acción de ácidos orgánicos generados por bacterias presentes en el biofilm dental.¹ Este proceso de desmineralización progresiva con el tiempo y puede culminar en la formación de caries. La caries representa una de las afecciones bucodentales más prevalentes en el ámbito mundial, y su prevención y manejo clínico son esenciales para preservar una buena salud oral.⁸

Fisiopatología de la caries

El biofilm de la placa se define como una estructura organizada incolora que se adhiere a las superficies dentales.⁹ Se ha determinado que el biofilm está compuesto por una comunidad heterogénea de microorganismos inmersos en

una matriz extracelular de polímeros, la cual es producida tanto por los microorganismos como por el hospedador. La formación del biofilm transurre a través de varias etapas: inicialmente, se establece la película adquirida, después ocurre la adhesión primaria de las bacterias y finalmente se lleva a cabo la colonización y maduración del biofilm dental. Este proceso es fundamental en el desarrollo de patologías bucodentales, tales como la caries y las enfermedades periodontales.^{9,10}

Minutos después del cepillado dental, se forma una película compuesta por proteínas y glicoproteínas presentes en la saliva, denominada película adquirida. En esta matriz, las bacterias se organizan en lo que se le conoce como asociaciones microbianas. Una vez que la película adquirida se ha formado, se producen modificaciones en la superficie dental que facilitan la adhesión de las bacterias a las moléculas de la saliva. Este proceso de adhesión implica interacciones de baja afinidad, pero de larga duración, permitiendo una interacción fisicoquímica entre las cargas superficiales de las bacterias y aquellas generadas por la película adquirida.¹⁰

Los microorganismos son transportados de manera pasiva hacia la superficie dental a través de la saliva y el fluido crevicular. Si este proceso no se interrumpe, puede progresar hacia una adhesión irreversible, caracterizada por interacciones entre adhesinas bacterianas y receptores específicos en la superficie dental. Esta interacción, a diferencia de la otra es de alta afinidad, y las bacterias que inician estas interacciones son consideradas colonizadores primarios.⁹

Una vez que un colonizador primario se adhiere a la superficie dental, inicia su proceso de multiplicación. Despues, cuando un colonizador secundario se une a los receptores de las bacterias previamente adheridas, este fenómeno se denomina coadhesión. Este proceso permite la modificación del microambiente en la superficie dental, resultando en un biofilm dental más diverso que favorece la proliferación bacteriana. A medida que la composición del biofilm dental continúa evolucionando, se forman microcolonias en las cuales algunas bacterias sintetizan polímeros extracelulares que constituyen la matriz del biofilm. Esta matriz desempeña un papel crucial al acumular moléculas y enzimas, creando un entorno favorable para la interacción microbiana.¹⁰

Metabolismo de los carbohidratos de la dieta

La presencia de microorganismos es esencial para el desarrollo de la caries, siendo el género *Streptococcus* spp. el principal implicado en este proceso patológico. En

particular, las especies *S. mutans*, *S. sanguis*, *S. salivarius*, y *S. sobrinus* desempeñan un papel crucial en la etiología de la caries.⁸

La literatura refiere que los carbohidratos son componentes fundamentales de la dieta diaria, y entre ellos, la sacarosa se destaca como un carbohidrato altamente cariogénico. El *Streptococcus mutans* utiliza la sacarosa para sintetizar glucano, un polisacárido que facilita la adhesión de esta bacteria a la superficie dental. Además, este proceso metabólico genera ácido láctico, el cual provoca la desmineralización del esmalte dental al reducir el pH a niveles entre 5.5 y 6, disolviendo así la hidroxiapatita del diente (Figura 1). Este fenómeno se conoce como pH crítico y puede variar según la concentración de iones calcio y fosfato en el medio bucal. Este equilibrio de iones es crucial para proteger los dientes y depende también de la capacidad de la saliva para amortiguar los cambios de pH.¹¹

Existen diversas características que influyen en la cariogenicidad de un alimento, tales como su adhesividad, consistencia, tamaño de las partículas, momento de ingesta y frecuencia de consumo. Estos factores determinan cómo los alimentos interactúan con las bacterias orales y su potencial para contribuir al desarrollo de caries.¹² La interacción entre los carbohidratos, especialmente la sacarosa, y las bacterias orales como *Streptococcus mutans* es fundamental en el desarrollo de caries. La producción de glucano y ácido láctico a partir de estos carbohidratos conduce a la desmineralización del esmalte dental, especialmente cuando el pH desciende a niveles críticos. Además, factores como la adhesividad y la frecuencia de

consumo de ciertos alimentos juegan un papel importante en su potencial cariogénico.

Hospedador

Desempeña un papel crucial en la patogénesis de las caries, ya que diversos factores, como la morfología dental, pueden influir en su desarrollo. La posición anómala de los dientes puede predisponer al desarrollo de estas lesiones al presentar áreas de difícil acceso para la higiene oral.¹³ Las lesiones de caries localizadas en superficies lisas, particularmente en las zonas interproximales, son más susceptibles que las caras vestibulares o lingüales. Estas lesiones son difíciles de detectar clínicamente y requieren el uso de radiografías para su diagnóstico adecuado.¹³

Además, existen diferencias estructurales significativas entre los dientes temporales y permanentes; por ejemplo, los molares temporales presentan una capa de esmalte y dentina más delgada en comparación con sus homólogos permanentes.¹³ En la mayoría de los casos, la caries interproximal en la dentición temporal no se manifiesta hasta que se establece un punto de contacto interproximal. Es común observar estas lesiones en la cara distal del segundo molar temporal coincidiendo con la erupción del primer molar permanente.¹³ Es por ello que la morfología dental y la posición de los dientes son factores determinantes en el desarrollo de la caries. Las áreas de difícil acceso, especialmente en superficies interproximales, son más susceptibles a caries, lo que hace evidente la importancia de una adecuada higiene oral.

Nutrición y dietética: impacto en la salud oral

En el proceso patogénico de la caries, la dieta es un factor determinante, presentando un riesgo elevado cuando se compone predominantemente de carbohidratos fermentables. En este contexto, la interrelación entre nutrición y dietética es crucial, ya que ambos aspectos son esenciales para el desarrollo de los dientes, tanto en la fase de erupción dental como en el mantenimiento de la salud oral a lo largo del tiempo.¹³ Los alimentos constituyen una mezcla compleja de compuestos químicos, que incluyen elementos orgánicos e inorgánicos, los cuales proporcionan al organismo los nutrientes imprescindibles para su adecuado crecimiento y funcionamiento.

Los carbohidratos se clasifican en varias categorías: monosacáridos (como glucosa, fructosa y galactosa), disacáridos (incluyendo sacarosa, maltosa y lactosa),

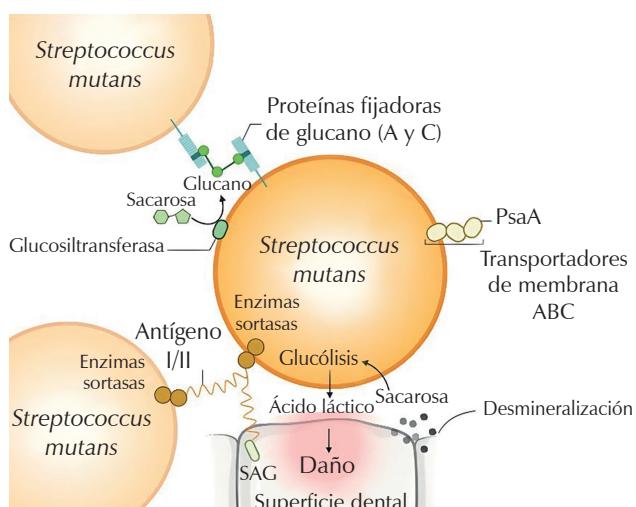


Figura 1: Proceso metabólico cariogénico.

oligosacáridos (compuestos por un número limitado de unidades de monosacáridos, generalmente entre dos y 10) y polisacáridos (como el almidón).¹³ La ingesta de alimentos, particularmente aquéllos con características cariogénicas, intercalados entre las comidas, incrementa la probabilidad de desmineralización del esmalte dental. La formación de la caries, especialmente en la población pediátrica, resulta de una interacción compleja entre bacterias cariogénicas, el tipo de alimento consumido y la frecuencia de su ingesta. El riesgo de desarrollar caries se ve aumentado cuando los azúcares son consumidos con alta frecuencia, especialmente si su forma física permite que permanezcan en la cavidad oral durante períodos prolongados.^{11,13}

La sacarosa es el tipo de azúcar que causa mayor daño a la salud dental, dado que se metaboliza por las bacterias cariogénicas. Los principales metabolitos resultantes de este proceso son el ácido láctico y el glucano. El ácido láctico contribuye a la acidificación del entorno bucal, lo que favorece la desmineralización del esmalte dental. Mientras que el glucano actúa como un agente de adhesión, facilitando la colonización bacteriana en las superficies dentales. Cuando el consumo de sacarosa es frecuente y se acompaña de una inadecuada higiene bucal, se incrementa significativamente la probabilidad de desarrollar caries.¹³

USO DE CARIOSÁTICOS EN EL TRATAMIENTO DENTAL

Los agentes cariosáticos son compuestos químicos que desempeñan un papel crucial en la prevención y control de la caries dental. Su función principal es inhibir la progresión de las caries, lo que ayuda a preservar la salud dental. Además, estos agentes pueden disminuir la sensibilidad dentinaria y promover la remineralización de la dentina afectada por la caries.^{6,14}

Agentes cariosáticos: usos terapéuticos y preventivos

El empleo de agentes cariosáticos se considera indicado para el manejo de caries incipientes que comprometen exclusivamente el esmalte dental. En situaciones donde se presentan caries activas que han penetrado en el tejido dentinario, es imperativo llevar a cabo un tratamiento restaurador mediante operatoria dental. Estos compuestos pueden ser administrados de diversas formas con el objetivo de prevenir e inhibir la progresión de nuevas lesiones.¹⁵ Las modalidades de aplicación incluyen la

administración directa por parte de un profesional en áreas específicas, la utilización de barnices y selladores, así como aplicación diaria a través de enjuagues bucales, pastas dentales e hilo dental con flúor. Adicionalmente, se contempla la ingesta de flúor mediante fuentes como agua potable, sal de mesa, leche u otros productos alimenticios enriquecidos con flúor (*Tabla 1*).^{16,17}

Implicaciones y riesgos del uso de tratamientos cariosáticos

Los agentes cariosáticos son compuestos químicos utilizados en odontología que pueden ser cáusticos y tóxicos, provocando pigmentaciones pardo-negruzcas en los tejidos. Su aplicación requiere un manejo cuidadoso para evitar complicaciones por dosificación inadecuada o uso excesivo. Es crucial controlar la cantidad utilizada para prevenir el escurrimiento a áreas no deseadas, lo que podría causar irritación o daño. En caso de contacto accidental con la mucosa oral, se debe lavar inmediatamente con solución salina estéril para diluir y eliminar el agente cáustico, minimizando lesiones químicas. También se recomienda monitorear al paciente por posibles reacciones adversas tras el contacto.^{16,18}

EL FLÚOR COMO AGENTE CARIOSÁTICO: IMPLICACIONES EN LA PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA CARIAS

Flúor

Es un halógeno no metálico que se incorpora a los tejidos calcificados del organismo, incluyendo huesos y dientes, debido a su alta afinidad por el calcio y por los tejidos mineralizados.¹⁹ La profilaxis con flúor se inició en la década de 1940 con la implementación de la fluorización del agua potable, seguida por la aplicación tópica del elemento, una práctica que permanece vigente en la actualidad. El flúor puede ser administrado de forma sistémica o tópica, además de ser obtenido a través de la ingesta dietética, lo que permite alcanzar niveles óptimos en plasma y saliva para ejercer sus efectos biológicos sobre la salud dental.²⁰

El flúor, al interactuar con el esmalte dental, se incorpora a los cristales de hidroxiapatita mediante la sustitución de grupos hidroxilos en la estructura cristalina. Esta interacción con el calcio da lugar a la formación de fluorapatita, lo que refuerza la integridad estructural del esmalte y previene la disociación de calcio y fósforo en los cristales. Este proceso de remineralización contribuye

Tabla 1: Diferentes presentaciones de fluoruros y sus indicaciones clínicas.

Uso de los fluoruros en distintas presentaciones comerciales				
Autor	Año	Presentación líquida (%)	Agente	Resultados
Minaya C	2020	30	Fluoruro diamino de plata	Efectivo para controlar la evolución de la caries y reducir el dolor dental en pacientes adultos ²⁸
Jiang M	2011	38	Fluoruro diamino de plata	No hubo diferencia estadísticamente significativa en la satisfacción de los padres entre los grupos FDP y placebo. A los 6 meses de seguimiento, la media de los padres de la satisfacción con respecto al estado de salud dental de su hijo aumentó significativamente ²⁹
Cardoso D	2022	38	Fluoruro diamino de plata	Es un compuesto eficaz en 91% de los casos en un periodo de cinco meses o más ³⁰
Minaya C	2020	30	Fluoruro diamino de plata	Se desactivó 100% de las lesiones de caries activas que fueron diagnosticadas en los setenta niños que participaron en el programa ²⁸
Cardoso D	2024	0.8	Fluoruro de estaño	Fue aplicado FDE a 30 niños, en los que se seleccionaron 77 dientes, 60 no presentaron sintomatología dolorosa. Una vez aplicada la solución de FDE, inmediatamente se realizó otra prueba para verificar la sintomatología pulpar y se observó que el número de dientes que ya no presentaban dolor aumentó a 73. En los siguientes meses, se observó que los dientes que presentaban sintomatología dolorosa disminuyeron hasta cero ²⁵
Vollú A	2019	30	Fluoruro diamino de plata	El tiempo requerido para tratar con FDP fue menor que el ART y se obtuvieron resultados similares. No hubo diferencia en el porcentaje de eventos adversos, percepción estética y en la ansiedad del paciente ³¹
Duangthip D	2016	38	Fluoruro diamino de plata	FDP efectivo en la detención la caries. Superficie dentinaria más dura y lisa. No hubo signos de dolor o infección. No hubo asociación significativa entre duración de la aplicación de FDP (30-120 seg) y efectividad de tratamiento ³²

ART = tratamiento restaurador atraumático. FDE = fluoruro de estaño. FDP = fluoruro diamino de plata.

a inhibir la pérdida mineral en las superficies del esmalte, favoreciendo así su salud y resistencia frente a la desmineralización.^{21,22}

Es importante destacar que el fluoruro libre presente en la cavidad oral desempeña un papel crucial en la regulación del equilibrio entre los procesos de desmineralización y remineralización del esmalte dental. El mantener niveles adecuados de fluoruro en la cavidad bucal favorece la prevención de la caries dental y se estimula la reparación de posibles daños en el esmalte, contribuyendo así a una salud bucal óptima.²³

Fluoruro diamino de plata

El fluoruro diamino de plata (FDP) es un agente terapéutico que ha sido objeto de investigación y aplicación en el campo odontológico a lo largo de la historia. En 1891, Stebbins fue pionero en la utilización del FDP mediante la combinación de ácido nítrico y amalgama, reportando una eficacia de 61% en la desactivación de las caries.¹⁵ Posteriormente, en 1989, Garbelini confirmó sus propiedades cariogénicas y cariostáticas al aplicar el compuesto sobre el esmalte dental.¹⁸ En un estudio pros-

pectivo realizado por Llodra en 2005, con un seguimiento de 2.5 a 3 años, evidenció que 70% de las superficies dentales tratadas con FDP lograron inhibir la progresión de la caries.^{15,24}

En el año 2016, la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) otorgó la aprobación para el uso del fluoruro diamino de plata (FDP) reconociendo su efectividad, seguridad y facilidad de aplicación, lo que lo clasifica como un tratamiento no invasivo.¹⁸ Este compuesto se emplea como agente terapéutico tópico y se caracteriza por ser incoloro, así como por un pH alcalino entre 8 y 10.4. Su composición incluye 28.8% de plata y 5.9% de fluoruro (*Tabla 2*).¹⁵

A pesar de sus beneficios, uno de los inconvenientes del FDP es la tinción negra que puede dejar en el esmalte y la dentina, comprometiendo la estética dental del paciente. A pesar de este aspecto estético desfavorable, el FDP sigue siendo utilizado con frecuencia en países como Brasil, Hong Kong, China y Japón debido a sus propiedades preventivas contra las caries y su eficacia en detener su progresión.¹⁸ El FDP se fundamenta en la generación de iones de plata y fluoruro, los cuales poseen la capacidad de difundir a través del esmalte dental hasta una profundidad de 25 micrómetros y en la dentina entre 50 y 200 micrómetros. Las nanopartículas de plata se distribuyen a lo largo de los túbulos dentinarios, promoviendo la mineralización mediante la formación de fluorapatita en presencia de fosfato y calcio en el tejido afectado. Este proceso resulta en un aumento significativo de la resistencia de la dentina y en el fortalecimiento estructural del diente afectado.¹⁵

Además, las nanopartículas de plata exhiben propiedades antimicrobianas al inhibir la proliferación bacteriana. Estas partículas ejercen su efecto mediante la desnaturización de las enzimas clave, como las metaloproteinasas de matriz, que son responsables de la degradación del colágeno presente en la estructura dentinaria. Adicionalmente, el FDP actúa como un agente inhibidor en la formación del biofilm dental al interferir con los procesos que facilitan la adhesión y el crecimiento bacteriano sobre la superficie dental.^{18,25}

Fluoruro de estaño

El uso de fluoruro de estaño en la salud dental ofrece múltiples beneficios que contribuyen a la prevención y tratamiento de las caries; se recomienda aplicar una mezcla de solución de fluoruro de estaño al 8% con un tiempo de contacto sugerido de 4 minutos. Este procedimiento debe llevarse a cabo cada seis meses para maximizar los

beneficios en la salud dental. Sin embargo, el uso de fluoruro de estaño ha experimentado una disminución en su aplicación clínica debido a la aparición de efectos adversos, tales como la tinción dental y la irritación gingival.²⁶

El fluoruro de estaño es un compuesto químico que ha sido empleado en odontología debido a sus propiedades remineralizantes y su capacidad para proteger el esmalte dental. El fluoruro de estaño se incorpora al componente mineral del esmalte, fortaleciendo su estructura y aumentando su resistencia a la desmineralización provocada por los ácidos derivados del metabolismo bacteriano. Además, este compuesto presenta propiedades antimicrobianas que inhiben la actividad de bacterias patógenas, como *Streptococcus mutans*, al interferir con su capacidad para metabolizar azúcares y formar ácidos orgánicos como el ácido láctico. Como resultado, el fluoruro de estaño no sólo contribuye a la integridad del esmalte dental, sino que también reduce la formación de biofilm y la proliferación bacteriana. Sin embargo, a pesar de sus beneficios, su aplicación clínica se ha visto limitada por los efectos adversos mencionados, lo que ha impulsado la investigación de alternativas más seguras y eficaces en el ámbito del cuidado bucal. Es fundamental tener en cuenta estos factores al seleccionar el tratamiento más apropiado para preservar la salud oral, sin comprometer la estética ni el confort del paciente.²⁷

Fluoruro de fosfato acidulado

El fluoruro de fosfato acidulado (FFA) es una formulación que presenta una concentración de 1.23% de fluoruro de sodio (NaF) y ácido ortofosfórico a 0.1 M. Su aplicación se sugiere en dientes previamente limpiados y aislados, con un tiempo de contacto recomendado de 4 minutos, administrado cada siete días. Este agente terapéutico es ampliamente utilizado en la odontología actual debido a su elevada concentración de flúor, que alcanza las 12,300 partes por millón (ppm). Esta característica lo posiciona como un recurso eficaz en la profilaxis contra la caries y en la remineralización del esmalte dental.²⁴

La correcta administración del FFA garantiza resultados óptimos sin comprometer la salud oral, el FFA ejerce su acción mediante la remineralización del esmalte dental, al tiempo que proporciona una protección efectiva contra la desmineralización inducida por los ácidos generados por las bacterias presentes en la cavidad oral. Su aplicación regular y bajo supervisión profesional contribuye de manera significativa la preservación de una adecuada salud oral y a la prevención de la formación de caries.²³

Tabla 2: Presentaciones comerciales de fluoruros.

Presentación	Concentración	Indicación	Modo de empleo
Gel	2%	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente libre de caries • Pacientes de alto riesgo de caries • En niños a partir de 3 años 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar profilaxis • Sentar al paciente • Seleccionar la cucharilla adecuada con respecto a las arcadas del paciente • Colocar el gel • Secar las superficies de los dientes • Introducir primero la cucharilla inferior, posterior a eso la superior • El tiempo de aplicación es de 1-4 minutos, dependiendo de las indicaciones del fabricante • Retirar las cucharillas • Indicar al paciente que no debe enjuagarse, no ingerir agua ni alimentos durante 40 minutos después de aplicar el flúor
Barniz de flúor	5%	<ul style="list-style-type: none"> • En niños a partir de los 2 años • Aplicar en dientes recién erupcionados • Exposición radicular • Paciente con riesgo alto de caries • Pacientes con hipersensibilidad dental • Remineralización de dientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar profilaxis • Mantener secas las superficies dentales • Pincelar las superficies dentales por todas sus caras • Dejar actuar el tiempo que indique el fabricante • Dar indicaciones de no enjuagarse, no comer y no beber agua durante los 40 minutos posteriores a su aplicación • No cepillar los dientes en las siguientes 24 horas
Pasta dental	Niños de 1 a 3 años 1,000 ppm de flúor Niños de 3 a 6 años 1,000 a 1,450 ppm de flúor Niños de 6 años en adelante 1,450 ppm de flúor	<ul style="list-style-type: none"> • Se usan como medida de prevención • Su aplicación en niños menores de 6 años se debe hacer bajo la supervisión de un adulto • Capacitar a los niños junto con sus padres sobre su uso correcto 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la cantidad de pasta equivalente a un grano de arroz en niños de 1 a 3 años, en niños de 3 a 6 años colocar lo equivalente a un chícharo • Cepillar durante 2 minutos, 3 veces al día, haciendo uso de la técnica de cepillado recomendada • Evitar la ingesta de la pasta • A los niños menores de 6 años se les debe indicar que escupan el exceso de pasta
Enjuagues con flúor	Se presentan en concentraciones de 0.05% (230 ppm) y 0.2% (920 ppm)	<ul style="list-style-type: none"> • No usar en niños menores de 6 años • No son sustitutos a otra modalidad de prevención • Su uso está indicado en pacientes con alto riesgo a caries 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar al paciente realizar su cepillado dental conforme a la técnica recomendada • Tomar 10 mL del producto y hacer enjuague durante 60 segundos • Escupir en su totalidad la espuma generada • No enjuagar con agua después de hacerlo con el colutorio • No consumir alimentos en un tiempo de 30 minutos

Barnices con flúor

Los barnices con flúor son formulaciones que contienen elevadas concentraciones de flúor y poseen la capacidad de adherirse a la superficie dental durante un periodo prolongado.²³ Esta propiedad permite una liberación gradual de flúor, actuando en la interfase entre la placa bacteriana y el esmalte dental. Se recomienda la aplicación de estos barnices cada seis meses para mantener niveles óptimos de flúor en la cavidad bucal, lo que favorece tanto la prevención de caries como el fortalecimiento del esmalte.²⁸ La liberación controlada de flúor por parte de los barnices contribuye a la remineralización del esmalte, proporcionando protección contra la desmineralización inducida por los ácidos orgánicos producto del metabolismo bacteriano. Además, al formar una capa protectora sobre la superficie dental, estos barnices ayudan a prevenir la formación de caries y a promover una buena salud bucal sostenible a largo plazo.

Geles con flúor

Son formulaciones que se presentan en una variedad de sabores y colores. Su uso está indicado en pacientes pediátricos con hiposalivación y una alta prevalencia de caries dental, dado que su contenido de flúor contribuye al fortalecimiento del esmalte dental y a la prevención de la formación de caries. No obstante, su aplicación se recomienda en niños muy pequeños debido a la tendencia a la ingestión accidental del producto.^{4,28} La administración de geles con flúor en niños con condiciones específicas, como hiposalivación y un riesgo incrementado de caries, puede resultar beneficiosa para mejorar la salud oral y prevenir complicaciones dentales futuras. El flúor presente en estas formulaciones actúa reforzando la estructura del esmalte dental y brindando protección contra la desmineralización aducida por bacterias productoras de ácidos orgánicos.⁷

Selladores para fosas y fisuras

Se clasifican en dos categorías principales: aquellos formulados a base de bisfenol glicidil metacrilato (Bis-GMA) y los elaborados con ionómeros de vidrio. Estos selladores desempeñan un papel crucial como una barrera mecánica, ya que previenen la formación de caries al inhibir la colonización de microorganismos cariogénicos y limitar la difusión de sustratos fermentables susceptibles a ser metabolizados por dichos patógenos. Las indicaciones clínicas para la aplicación de selladores incluyen superficies oclusales intactas y sin obturaciones, morfología oclusal con

alta predisposición a desarrollar caries, lesiones incipientes restringidas al esmalte dental, dientes con hipoplasia o alteraciones en la mineralización del esmalte, así como cíngulos profundos y dientes recién erupcionados.¹¹

Presencia de flúor en la leche materna

El flúor presente en la leche materna constituye una fuente adicional de este mineral esencial para los lactantes, con concentraciones que oscilan entre 0.003 y 0.01 partes por millón (ppm). La presencia de flúor en la leche materna se considera un beneficio significativo de la lactancia materna exclusiva, ya que contribuye al desarrollo saludable del lactante. En contraste, para aquellos neonatos que son alimentados con leche de fórmula, la necesidad de flúor puede ser satisfecha a través del agua utilizada para preparar la fórmula láctea.^{5,17} El flúor es un elemento crucial para la salud dental y ósea; su presencia en la leche materna proporciona ventajas adicionales durante el periodo de lactancia. La ingesta adecuada de flúor desde las primeras etapas de vida es fundamental para el fortalecimiento del esmalte dental y prevenir la caries infantil.¹⁷

CONCLUSIÓN

El uso de agentes cariosáticos representa una estrategia efectiva y fundamental en la prevención de la caries. Su capacidad para inhibir el crecimiento bacteriano y promover la remineralización del esmalte dental ha demostrado ser beneficiosa en diversas poblaciones, contribuyendo a la reducción de la incidencia de caries. Sin embargo, es esencial que su aplicación se realice bajo la supervisión de profesionales de la salud dental, considerando las dosis adecuadas para evitar efectos adversos. En conjunto con prácticas de higiene bucal adecuadas y una dieta equilibrada, los agentes cariosáticos pueden desempeñar un papel crucial en la promoción de la salud dental y el bienestar general, ayudando a mantener la salud oral a lo largo de la vida.

PERSPECTIVAS

El empleo de agentes cariosáticos se presenta como una estrategia prometedora para la prevención de caries, con un enfoque en la personalización de los tratamientos. La investigación actual se centra en la microbiota oral y su vínculo con la salud dental, lo que podría facilitar el desarrollo de intervenciones más específicas. Los avances en materiales dentales han permitido la creación de selladores que liberan agentes cariosáticos de forma controlada, brindando una protección prolongada. Se

anticipa una integración multidisciplinaria que combine odontología, nutrición y educación sanitaria para abordar no sólo las caries, sino también otros problemas de salud oral. Sin duda el futuro del uso de agentes cariosáticos se dirige hacia una mayor personalización y efectividad en la prevención de la caries.

REFERENCIAS

1. Girón C, Sosa D, Ciacia F, Morales OA. Prevención de la caries dental. Sistema de revisión sistemática de la literatura. Rev Venez Invest Odont IADR. 2020; 8 (2): 49-77.
2. Cuadrado VDB, Peña CRE, Gómez CJF. El concepto de caries: hacia un tratamiento no invasivo. Revista ADM. 2013; 70 (2): 54-60.
3. Basso L, Martha. Conceptos actualizados en cariología. Rev Asoc Odontol Argent. 2019; 107: 25-32.
4. Arrieta-Vargas LM, Paredes-Solís S, Flores-Moreno M, Romero-Castro NS, Andersson N. Prevalencia de caries y factores asociados: estudio transversal en estudiantes de preparatoria de Chilpancingo, Guerrero, México. Rev Odont Mex. 2019; 23 (1): 31-41.
5. Sánchez-Pérez L, Sáenz-Martínez LP, Molina-Frechero N, Irigoyen-Camacho ME, Alfaro-Moctezuma P. Riesgo a caries. Diagnóstico y sugerencias de tratamiento. Revista ADM. 2018; 75 (6): 340-349.
6. Mamaní QC, Zeballos LL. Cariostáticos. Rev Act Clin Med. 2012; 23: 1103-1109. Disponible en: http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682012000800006&lng=en
7. Jardines MG, Cuenca GK, Soto CAD, Pérez BV, Rivalta RL. Therapeutic diagnosis for the care of patients with dental caries. Rev Cub Med Mil. 2019; 48 (2): 259-272.
8. Núñez DP, García BL. Bioquímica de la caries dental. Rev Haban Cienc Méd. 2010; 9 (2): 156-166.
9. Pitts NB, Twetman S, Fisher J, Marsh PD. Understanding dental caries as a non-communicable disease. Br Dent J. 2021; 231 (12): 749-753. Available in: <https://doi.org/10.1038/s41415-021-3775-4>
10. Robalino A, Collantes J, Flores G. Caries dental en la primera infancia asociada a alimentos cariogénicos: una revisión de literatura: Array. Maestro Y Sociedad. 2021; 177-187.
11. Palmer CA, Kent R Jr, Loo CY, Hughes CV, Stutius E, Pradhan N et al. Diet and caries-associated bacteria in severe early childhood caries. J Dent Res. 2010; 89 (11): 1224-1229.
12. González SAM, González NBA, González NE. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. Nutr Hosp. 2013; 28 (4): 64-71.
13. Pizarro M, Cortés O. La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir. An Pediatr Contin. 2014; 12 (3): 147-151.
14. De Almeida Lde F, Cavalcanti YW, Valenca AM. *In vitro* antibacterial activity of silver diamine fluoride in different concentrations. Acta Odontol Latinoam. 2011; 24 (2): 127-131.
15. Duque ERJ, Hidalgo-Gato FI, Pérez QJA. Técnicas actuales utilizadas en el tratamiento de la caries dental. Rev Cubana Estomatol. 2006; 43 (2).
16. Moynihan P. Foods and dietary factors that prevent dental caries. Quintessence Int. 2007; 38 (4): 320-324.
17. Orellana CJE, Morales CV, González OM. Fluoruro diamino de plata: su utilidad en la odontología pediátrica. Avan C Salud Med. 2019; 7 (2): 57-60.
18. Da Silva SAC, De Assis RG, Cristina MA, Cohen GD, Spíndola AH. Therapeutic management of carious injuries in chronic graft-versus-host disease patients: case report. Revista Brasileira de Cancerología. 2020; 66 (2): e15932.
19. Gómez S, Uribe S. Pasado, presente y futuro de la cariología. Int J Inter Dent. 2022; 15 (3): 250-254.
20. Jara PJJ, De la Cruz SGS, Ventura-Flores AK, Perona MP, Guido A. Herramientas actuales para el diagnóstico, manejo y control de la caries dental. parte II. Una revisión de la literatura. Rev Cient Odontol. 2020; 8(1): e007.
21. Morales L. Dental caries and its clinical consequences related to the impact on the quality of life of preschoolers of a state school. Rev Estomatol Herediana. 2019; 29 (1):17-29.
22. Catalá PM, Cortés LO. La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir. Rev Pediatr Contin. 2014; 12 (3): 147-151.
23. Firouzmandi M, Vasei F, Giti R, Sadeghi H. Effect of silver diamine fluoride and proanthocyanidin on resistance of carious dentin to acid challenges. PLoS One. 2020; 15 (9): e0238590.
24. Jiang M, Mei ML, Wong MCM, Chu CH, Lo ECM. Effect of silver diamine fluoride solution application on the bond strength of dentine to adhesives and to glass ionomer cements: a systematic review. BMC Oral Health. 2020; 20 (1): 40.
25. De la Cruz CD, Blanco VAF, Sánchez SL, Serna VAD, Cervantes SA. Fluoruro de estano en el control de cavidades sin restauración en dientes temporales. Revista ADM. 2024; 81 (1): 21-25.
26. Tirupathi S, Svsg N, Rajasekhar S, Nuvvula S. Comparative cariostatic efficacy of a novel Nano-silver fluoride varnish with 38% silver diamine fluoride varnish a double-blind randomized clinical trial. J Clin Exp Dent. 2019; 11 (2): e105-e112.
27. Aguilar ONY, Navarrete AKB, Robles RDM, Aguilar OSH, Rojas GAR. Dientes sanos, cariados, perdidos y obturados en los estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Rev Odontol Latinoam. 2009; 1(2): 27-32.
28. Pariona-Minaya MC. Uso de fluoruro diamino de plata para tratamiento de lesiones de caries activa. Odontología Activa Revista Científica. 2020; 5 (3): 61-66.
29. Jiang M, Wong MCM, Chu CH et al. Efectos de la restauración de lesiones de caries de dentina tratadas y no tratadas con SDF en la satisfacción parental y la calidad de vida relacionada con la salud bucal de niños en edad preescolar. J Dent. 2019; 88: 103171.
30. De la Cruz CD, Serna VA, Blanco VA, Sánchez SL, Cervantes SA. Potencial remineralizante del fluoruro diamino de plata al 38% en dentina de dientes temporales afectada por caries. Revista ADM. 2022; 79 (4): 204-208.
31. Vollú AL, Rodrigues GF, Rougemont Teixeira RV, Cruz LR, Dos Santos Massa G et al. Efficacy of 30% silver diamine fluoride compared to atraumatic restorative treatment on dentine caries arrestment in primary molars of preschool children: a 12-months parallel randomized controlled clinical trial. J Dent. 2019; 88: 103165.
32. Duangthip D, Chu CH, Lo EC. A randomized clinical trial on arresting dentine caries in preschool children by topical fluorides--18 month results. J Dent. 2016; 44: 57-63.

Conflictos de intereses: no aplican.

Aspectos éticos: no aplican.

Financiamiento: no aplica.

Correspondencia:

Agustín Tiol Carrillo

E-mail: agustintiolcarrillo@gmail.com