



**Universidad
Europea** VALENCIA

Grado en ODONTOLOGÍA

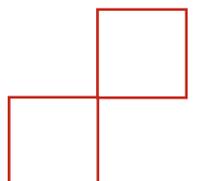
Trabajo Fin de Grado

Curso 2022-23

**EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DE CARIES EN
MOLARES TEMPORALES Y MOLARES PERMANENTES
CON FLUORURO DIAMINO DE PLATA. REVISIÓN
SISTEMÁTICA.**

Presentado por: Matteo Corretini

Tutor: Paula Oliveros Granell



AGRADECIMIENTOS

A mis padres para darme la posibilidad de elegir,

A mí por haberlo hecho.

A Paula, que ha sido una de las pocas personas que ha creído en mi apoyándome cada día.

A Gabriele, que ha caminado delante de mí dejándome las huellas para la ruta menos tortuosa.

A Maria Grazia y Filiberto... ¿Me oís!?

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. PALABRAS CLAVE.....	3
4. INTRODUCCIÓN.....	4
- 4.1 Generalidades.....	4
- 4.2 Que es el SDF.....	5
- 4.3 Uso del SDF para detener lesiones cariosas.....	6
- 4.4 Mecanismo de acción del SDF.....	7
- 4.5 Indicaciones y Protocolo de aplicación.....	8
- 4.6 Complicaciones y efectos adversos.....	10
5. JUSTIFICACION E HIPOTESIS.....	11
6. OBJETIVOS.....	13
7. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
- 7.1 Identificación de la pregunta PICO.....	14
- 7.2 Criterios de elegibilidad.....	15
- 7.3 Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos.....	16
- 7.4 Proceso de selección de los estudios.....	18
- 7.5 Extracción de datos.....	18
- 7.6 Valoración de la calidad.....	19
- 7.7 Síntesis de datos.....	20
8. RESULTADOS.....	21
- 8.1 Selección de estudios. Flow chart.....	21
- 8.2 Análisis de las características de los estudios revisados.....	23
- 8.3 Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.....	24
- 8.4 Síntesis resultados.....	26
9. DISCUSIÓN.....	30
- 9.1 Detención de las lesiones de caries.....	30
- 9.2 Concentración de SDF más eficaz.....	31
- 9.3 Complicaciones y efectos adversos.....	32
- 9.4 Limitaciones del estudio.....	33
10. CONCLUSIÓN.....	34

11. BIBLIOGRAFIA.....	35
12. ANEXOS.....	39

1 RESUMEN

Introducción: Hoy en día es posible utilizar métodos preventivos como el Fluoruro Diamino de Plata(SDF) para detener la progresión de la caries dental en lugar de eliminar el tejido enfermo. El objetivo fue evaluar si el tratamiento con SDF tiene la misma efectividad en cuanto a la detención de la caries, en molares permanentes como en molares temporales; así como establecer la concentración de SDF más eficaz, conocer las complicaciones y los efectos adversos que derivan del uso de este material.

Material y método: Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Web Of Science y Scopus sobre el tratamiento de caries en molares temporales y permanentes con SDF, hasta diciembre del 2022.

Resultados: De 263 artículos potencialmente elegibles, 10 cumplieron con los criterios de inclusión: 6 estudios sobre el tratamiento de caries con SDF en molares temporales y 4 en molares permanentes. En los estudios donde se trataban molares temporales, la tasa de detención de caries media fue del 52% mientras que en los estudios donde se trataban molares permanentes, la tasa de detención de caries media fue del 96,3%. La media de la tasa de éxito registrada en los estudios que utilizaron el SDF con una concentración del 38% fue del 85,9% mientras que en el estudio que utilizaba el SDF con una concentración del 30% se obtuvo una tasa de éxito del 88,7%. Las complicaciones más frecuentes fueron la tinción negra de la lesión de caries y la tinción gingival.

Conclusión: El tratamiento de caries con SDF en los molares superiores se considera más efectivo al tener una tasa de detención de caries más alta. Las concentraciones de SDF del 30 y 38% se consideran las más eficaces. La tinción oscura de la caries y la tinción gingival fueron los efectos adversos más comunes.

2 ABSTRACT

Introduction: Today it is possible to use preventive methods such as Silver Diamine Fluoride (SDF) to stop the progression of dental caries instead of removing diseased tissue. The objective was to evaluate if the treatment with SDF has the same effectiveness in terms of caries arrest, in permanent molars as in temporary molars; as well as establishing the most effective SDF concentration, knowing the complications and adverse effects that derive from the use of this material.

Material and method: An electronic search was carried out in the PubMed, Web Of Science and Scopus databases on the treatment of caries in primary and permanent molars with SDF, up to December 2022.

Results: Of 263 potentially eligible articles, 10 met the inclusion criteria: 6 studies on caries treatment with SDF in primary molars and 4 in permanent molars. In studies where primary molars were treated, the mean caries arrest rate was 52% while in studies where permanent molars were treated, the mean caries arrest rate was 96.3%. The mean success rate recorded in the studies using the 38% concentration SDF was 85.9% while the study using the 30% concentration SDF had a success rate of 88,7%. The most frequent complications were black staining of the caries lesion and gingival staining.

Conclusion: Caries treatment with SDF in upper molars is considered more effective as it has an higher caries arrest rate. SDF concentrations of 30 and 38% are considered the most effective. Dark caries staining and gingival staining were the most common adverse effects.

3 PALABRAS CLAVE

- I. Fluoruro Diamino de Plata
- II. Caries dental
- III. Molares temporales
- IV. Molares permanentes
- V. Molares
- VI. Población pediátrica
- VII. Detención de caries
- VIII. Progresión de caries
- IX. Dentición permanente
- X. Dentición primaria
- XI. Agentes cariostáticos
- XII. Odontología mínimamente invasiva

4 INTRODUCCIÓN

4.1 Generalidades

La caries dental es una de las enfermedades más prevalentes (alrededor del 50%) en los niños de todo el mundo. Si no se trata a tiempo, puede afectar no solo la función masticatoria sino también el habla, la sonrisa y el entorno psicosocial y la calidad de vida del niño y la familia (1). La investigación en cariología ha mejorado la comprensión del proceso patológico implicado en el inicio y progresión de la enfermedad, y también de la eficacia y efectividad de las estrategias para manejar la caries y sus consecuencias. Esto incluye apoyar el uso de agentes cariostáticos para detener el progreso de la enfermedad como parte del tratamiento, en lugar de limitar el enfoque del tratamiento únicamente a las opciones de restauración (2).

La Odontología mínimamente invasiva (MID) se consideraba un tema periférico y poco convencional dentro de la atención de la salud bucodental, pero ahora se ha trasladado al centro del escenario de la atención de la salud bucodental. MID incorpora un enfoque de atención centrado en el paciente, está basado en evidencia y apoya el desarrollo de nuevas opciones de tratamiento (3,4). Uno de ellos es el Fluoruro Diamino de Plata (SDF) como agente cariostático. El uso de SDF se registró por primera vez en Japón en 1969, pero recientemente ha sido tomado en consideración de nuevo (2).

4.2 ¿Qué es el SDF?

El SDF es una solución incolora e inodora que combina los efectos antibacterianos de la plata y los efectos remineralizantes del fluoruro, y amonio que actúa como agente estabilizador de la solución(5). En el mercado, este material lo podemos encontrar en varias concentraciones: SDF 10% , considerado de concentración baja , ya que tiene 11.800 ppm de flúor , SDF 12% con 14.100 ppm de flúor , SDF 30% con 35.400 ppm de flúor y SDF 38% que contiene una alta concentración de iones de fluoruro; 44.800 ppm (6,7). Cuando se coloca sobre el tejido dental careado, tiene lugar una serie de reacciones químicas que promueven la desensibilización del diente por bloqueo del túbulo dentinario y la detención de la lesión cariosa, muerte bacteriana, remineralización del diente desmineralizado e inhibición de la degradación del colágeno dentinario , de esta manera la acción del fluoruro fortalece la estructura dental bajo el ataque de los subproductos ácidos del metabolismo bacteriano(2).

Estas reacciones químicas tienen el efecto secundario de teñir las lesiones cariosas en esmalte y dentina permanentemente de negro, pero el esmalte sano no se tiñe.

Por lo tanto, también es útil como agente de detección de caries.

Japón fue el primer país en aprobar SDF para su uso como agente terapéutico en la década de 1960. Desde 1969 en adelante, se ha utilizado para detener las lesiones cariosas en los dientes primarios de los niños y para prevenir y detener la caries radicular en personas mayores. También fue aprobado por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) en los Estados Unidos en 2014 para tratar la hipersensibilidad dentinaria (2).

4.3 Uso de SDF para detener lesiones cariosas

Uno de los mayores cambios en nuestra comprensión de la caries dental durante el último siglo es que ya no se considera una enfermedad infecciosa sino una enfermedad basada en las biopelículas (1).

Hasta hace poco, las lesiones cariosas se trataban con la filosofía convencional de "perforar y rellenar", lo que significaba la eliminación completa del tejido careado y la sustitución del tejido dental faltante con una restauración. Este enfoque operativo o completamente quirúrgico del cuidado dental, en el que se extrae todo el tejido careado como parte estándar del procedimiento para manejar el diente con caries, ahora se cuestiona hasta el punto de que ya no se recomienda. El tejido dental careado no siempre necesita ser removido para detener la progresión de la enfermedad y, de hecho, una pérdida mínima de dientes y menos destrucción de tejido es a menudo una estrategia más exitosa para manejar el problema a largo plazo (2).

Los enfoques restaurativos deben aplicarse junto con las actividades destinadas a la prevención, ya que, incluso cuando los servicios dentales son accesibles, el tratamiento de restauración tradicional puede ser difícil de brindar a los niños pequeños con enfermedades graves y aquellos con consideraciones de manejo especiales (8). Estas actividades se centran en los esfuerzos para modificar los comportamientos que condujeron a la enfermedad en primer lugar o apoyaron los factores que condujeron a la enfermedad, es decir, eliminación inadecuada de biopelículas, remineralización o alto consumo de azúcar. Métodos como este, empleados para prevenir el establecimiento de lesiones cariosas también pueden usarse para prevenir la progresión de la enfermedad y, por lo tanto, detener sus consecuencias, especialmente en dientes primarios que se exfolian. Entonces, es posible utilizar métodos preventivos para detener la progresión de la caries dental en lugar de eliminar el tejido enfermo. Además de esto, no siempre es posible, o deseable, restaurar el diente

remanente. Una opción de control de la cavidad no restaurativa (NRCC) puede ser posible para el manejo de lesiones cavitadas (2).

4.4 Mecanismo de acción del SDF

En cuanto al mecanismo de acción del SDF, se puede decir que este material actúa de formas diferentes desarrollando cuatro funciones principales:

- 1) Función bactericida e Inhibidora: Los iones de fluoruro como los de plata contenidos en SDF parecen tener la capacidad de inhibir la formación de biopelículas cariogénicas uniéndose directamente con las células bacterianas, además a través de la ionización de la plata, este material permite la eliminación de microorganismos cariogénicos específicos o interferir con sus procesos metabólicos, dependiendo de su concentración(9,10).

- 2) Remineralización: El flúor promueve la remineralización de la hidroxiapatita en el esmalte y la dentina. Una reacción química propuesta entre el SDF y la hidroxiapatita de los dientes implica la formación de fosfato de plata y fluoruro de calcio (9). La posterior disolución de fluoruro y calcio facilita la formación de fluorapatita insoluble, que es un posible producto de reacción de los iones de fluoruro con hidroxiapatita (10).

- 3) Efecto sobre el contenido orgánico de la dentina: A través de varios estudios se ha demostrado que la aplicación de SDF ayuda a preservar el colágeno presente en la superficie dentinaria, obteniendo una liberación significativamente menor de hidroxiprolina como resultado de la degradación del colágeno. Además, ejerce un efecto inhibitorio sobre las

metaloproteinasas de matriz (MMP) y sobre las catepsinas de cisteína (o catepsinas), que juegan un papel importante en la degradación enzimática del colágeno (10).

- 4) Efecto sobre los túbulos dentinarios: Con el uso del SDF se ha visto a nivel histológico el sellado de los túbulos dentinarios, mediante el depósito de partículas de plata a 1mm de profundidad. Esto impide el paso de las bacterias (11).

4.5 Indicaciones y Protocolo de aplicación

Dentro de las indicaciones para el uso del SDF, se encuentra en primer lugar, los pacientes pediátricos que tienen caries severas de la primera infancia (8).

En segundo lugar, hay algunos pacientes que, por razones médicas o psicológicas, no pueden tolerar el tratamiento estándar. Estos incluyen al niño precooperativo, aquellos pacientes con discapacidades cognitivas o físicas severas y, los pacientes con fobias dentales. Otra indicación sería cuando se trata a niños que no pueden recibir anestesia general debido a alguna complejidad médica (8,12).

El SDF se puede utilizar para algunas lesiones que resultan difíciles de tratar como la caries recurrente en el margen de la corona o la caries radicular (12,13).

Protocolo de aplicación del SDF:

Antes de empezar el tratamiento es necesaria la firma del consentimiento informado de los padres del paciente y se recomienda tomar fotografías al inicio y en las citas de seguimiento, para ayudar a registrar y evaluar el estado de la lesión cariosa si se está tratando. Si esto no es posible, debe quedar un registro escrito del estado de la lesión (2).

- Eliminar los residuos gruesos de la cavitación para asegurarse de que el SDF llegue al tejido dental cariado o al área del diente donde se está aplicando.
- Aplicar vaselina en los labios para reducir la posibilidad de que se manchen temporalmente si entra en contacto inadvertidamente con SDF.
- Aislar con dique de goma o aislamiento relativo con algodón.
- Secar la lesión cariosa soplando aire comprimido
- Perforar la lámina sobre la cápsula plateada con un microcepillo.
- Aplicar el SDF con un microcepillo directamente sobre la lesión o el área del diente a tratar.
- Dejar que el SDF se absorba en el diente por acción capilar durante al menos 1 minuto. Mantener aislado por 3 minutos.
- Secar el exceso de solución para reducir la posibilidad de que entre en contacto con la lengua del paciente.
- Se puede aplicar barniz NaF al 5% en el área si se está tratando una lesión cariosa o un diente afectado por hipomineralización incisivo-molar (MIH), ya que esto puede ayudar a promover la remineralización (2).

Se realizará el seguimiento a las 2-4 semanas de la primera aplicación para comprobar la actividad de la lesión cariosa. Las lesiones cariosas detenidas se ven más oscuras y son duras al tacto, es decir, cuando se pasa una sonda con punta de bola por la superficie.

Si la lesión cariosa aún está activa, podría estar indicada una nueva aplicación de SDF. Las lesiones cavitadas se pueden restaurar después del tratamiento con este material, utilizando prevalentemente ionómero de vidrio y composite como descrito en la literatura (2,11).

4.6 Complicaciones y efectos adversos

Entre las complicaciones o efectos adversos que se encuentran en el tratamiento con SDF, está la aparición de una úlcera blanquecina en la mucosa que puede cursar con dolor.

Esta lesión en la mayoría de los casos desaparece a las 48 horas, sin necesidad de tratamiento (14,15).

Una de las preocupaciones que ha surgido, es el riesgo potencial de la fluorosis debido a la utilización del producto a largo plazo, pero a través de algunos estudios se ha evidenciado que esto no se considera un riesgo clínicamente significativo (12,16).

La alergia a la plata es una contraindicación, pudiendo causar al contacto, gingivitis o mucositis descamativa significativa que rompa la barrera protectora formada por epitelio escamoso(15,17,18).

Otras complicaciones podrían resultar en la tinción local negra del tejido dentario donde se ha aplicado el SDF, complicación meramente de tipo estético. También se puede verificar la aparición de un sabor metálico en la boca del paciente que desaparecerá en muy poco tiempo (2,19,20). En la piel, se puede encontrar un "tatuaje temporal", debido a la aplicación del SDF, que se resuelve en 2-14 días. En los peores casos, se puede verificar una tinción mucosa a largo plazo, muy parecida a la tinción por amalgama (12,21).

5 JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

Justificación:

La progresión de la caries en la dentición primaria es más rápida que en la dentición permanente, debido a sus diferencias anatómicas e histológicas. Dado que los molares primarios permanecen más tiempo en la boca que los dientes anteriores, su tratamiento es uno de los desafíos más frecuentes en la odontopediatría (21).

Muy a menudo el tratamiento de las caries en la población infantil, sobre todo en edad preescolar resulta dificultoso debido a la falta de cooperación de los pacientes. Una opción válida es el tratamiento con SDF, ya que nos proporciona la posibilidad de realizar un abordaje no invasivo e indoloro (22).

En la literatura se ha descrito el uso de SDF para el tratamiento de lesiones de caries presentes en molares permanentes , especialmente cuando estas derivan de la presencia de MIH (Hipomineralización Incisivo-Molar),(23).

Examinando las bases de datos, no se encuentran revisiones sistemáticas actualizadas que analicen y comparen la tasa de detención de la lesión de caries en molares permanentes y primarios. Sin embargo, existen aquellas que la analizan de manera global, sin especificar en cuál de los dos tipos de molares se haya tenido una tasa mayor(24). En la literatura científica se encuentran también revisiones donde se analiza la tasa de detención de caries solo en molares temporales (21,23,25,26) o solo en molares permanentes (27).

De este modo se ha decidido realizar la presente revisión sistemática, para averiguar si el tratamiento con SDF tiene efectividad similar tanto en molares primarios como en molares permanentes. Además, se evalúan las diferentes concentraciones del material, y los eventuales efectos adversos o complicaciones que se presentan con el tratamiento.

Hipótesis:

La hipótesis de estudio que se ha planteado en este trabajo es que la efectividad del tratamiento de caries con SDF realizado en los molares permanentes será parecida a la obtenida en el tratamiento de las lesiones cariosas de los molares temporales. El porcentaje de SDF más efectivo será el 38% y las complicaciones o los efectos adversos más comunes que se encontrarán durante el tratamiento con SDF serán la tinción negra de la superficie del diente con caries inactiva y la presencia de una lesión blanca dolorosa, parecida a una úlcera, auto limitante, que desaparecerá a las 48 horas.

6 OBJETIVOS

Objetivo principal:

Evaluar si el tratamiento de las caries con SDF tiene la misma efectividad en cuanto a la detención de las lesiones cariosas, en molares permanentes como en molares temporales.

Objetivos secundarios:

- Evaluar la concentración de SDF más eficaz para detener las lesiones de caries.
- Evaluar las posibles complicaciones y los eventuales efectos adversos que surgen una vez que se haya realizado el tratamiento con la aplicación de SDF.

7 MATERIALES Y MÉTODOS

La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la declaración de la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)(28)

7.1 Identificación de la pregunta PICO

Se ha llevado a cabo la búsqueda en la base de datos de Medline-PubMed, Web of Science y Scopus para encontrar artículos indexados sobre pacientes pediátricos con caries en los molares permanentes o primarios, que hubieran recibido tratamiento con Fluoruro Diamino de Plata (SDF) , publicados en los últimos 20 años , hasta diciembre 2022 para responder a la pregunta :

¿En los pacientes pediátricos, el tratamiento de la caries con Fluoruro Diamino de Plata en molares permanentes obtiene una efectividad similar que en los molares temporales, en cuanto a la detención de las lesiones, concentración del material y complicaciones?

Esta pregunta de estudio se estableció de acuerdo con la pregunta estructurada PICO.

El formato de la pregunta se estableció de la manera siguiente:

P: Pacientes pediátricos con caries en los Molares

I: Restauración con Fluoruro Diamino de Plata de los molares permanentes

C: Restauración con Fluoruro Diamino de Plata de los molares temporales

O:

O1: Detención de las lesiones de caries

O2: Concentración de SDF más eficaz

O3: Complicaciones y efectos adversos

7.2 Criterios de elegibilidad

Los *criterios de inclusión* fueron detallados de la siguiente manera:

Los tipos de estudio seleccionados para la investigación fueron los ensayos clínicos controlados aleatorizados.

Se seleccionaron estudios realizados en humanos que tuvieran más de 5 participantes, publicados en idioma inglés, italiano o español.

Todos los artículos han sido seleccionados con un intervalo de tiempo de 20 años, a partir del 2002 hasta diciembre del 2022.

El tipo de pacientes del estudio ha sido representado por la población pediátrica con caries en molares permanentes o temporales, los cuales han sido tratados con SDF.

El tipo de intervención seleccionado ha sido el tratamiento de las caries con SDF en los molares permanentes y primarios, obteniendo la detención de las lesiones, y evaluando la efectividad del material a través de un seguimiento mínimo de 3 meses.

Con respecto a las variables de los resultados se han seleccionado los estudios que nos indicaban datos sobre la tasa de detención de caries provenientes del uso de SDF, pudiendo de esta manera representar la variable principal.

Las variables secundarias son definidas por las diferentes concentraciones del SDF y los efectos adversos junto con las complicaciones que pueden verificarse con el uso de este material.

Fueron considerados *criterios de exclusión* los estudios experimentales en vitro, estudios realizados en animales, las revisiones, estudios de un caso , cartas y comentarios al editor y protocolos de

estudio.

No se incluyeron los estudios que no separaban los resultados entre molares permanentes y primarios , los que agrupaban datos de incisivos y molares o que no especificaban los tipos de dientes tratados.

7.3 Fuente de información y estrategia de búsqueda de datos

La búsqueda fue realizada en las base de datos Pubmed ,Scopus y Web of Science , utilizando las siguientes palabras clave : “Silver diamine fluoride “ , “Dental caries“, “ Primary molars“, “Deciduous“, “molars“, “Molars “, “Permanent molars “, “Caries arrest“ , “Dental cavity“, “Caries arrest rate“, “Caries progression“ , “Permanent dentition“, “Primary dentition“.

Las palabras claves se combinaron con los operadores booleanos AND, OR, NOT y se utilizaron términos “MeSH” en el caso de Pubmed, para obtener mejores resultados en la búsqueda.

Búsqueda en Pubmed : (((((((((((("Pediatric Dentistry"[Mesh]) AND "Dental Care for Children"[Mesh]) AND "Child, Preschool"[Mesh]) OR (children)) AND (dental caries[MeSH Terms]))) OR (dental cavity)) AND (primary molars)) OR (deciduous molars)) OR (permanent molars)) AND (((("silver diamine fluoride") AND ("permanent molars")) AND (caries arrest)) OR (caries arresting rate))) OR (((("silver diamine fluoride") AND (primary molars)) OR (deciduous molars)) AND (caries arrest)) OR (caries arresting rate)) Filters: Humans, from 2002 – 2022

Busqueda en Scopus : ((ALL ("pediatric dentistry") AND ALL (children) OR ALL (preschool) AND ALL ("dental caries") OR ALL ("dental cavity") AND ALL ("primary molars") OR ALL ("deciduous molars") OR ALL ("permanent molars"))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("silver diamine fluoride") AND ALL ("permanent molars") AND ALL ("caries arrest") OR ALL ("caries arresting rate"))) OR ((TITLE-ABS-KEY ("silver diamine fluoride") AND ALL ("deciduous molars") OR ALL ("primary molars") AND ALL ("caries arresting rate") OR ALL ("caries arrest"))) AND (EXCLUDE (PUBSTAGE , "aip")) AND (EXCLUDE (DOCTYPE , "re") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "no") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "sh"))

Búsqueda en Web of Science : (((((((ALL=(pediatric dentistry)) AND ALL=(children)) OR ALL=(preschool)) AND ALL=("dental caries")) OR ALL=("dental cavity")) AND ALL=(primary molars)) OR ALL=(permanent molars)) AND (((ALL=("silver diamine fluoride")) AND ALL=((permanent molars))) AND ALL=((caries arrest))) OR ALL=((caries arresting rate))) OR (((ALL=("silver diamine fluoride")) AND ALL=((primary molars))) OR ALL=((deciduous molars))) AND ALL=((caries arrest))) OR ALL=((caries arresting rate)))

Review Article (Exclude – Document Types) and 1999 or 1998 or 1997 or 1995 or 1992 (Exclude – Publication Years)

Sucesivamente se realizó una búsqueda de artículos científico manual, a través de la revisión de las referencias de cada artículo.

Resumen de la búsqueda en el apartado de Anexos (Tabla 1)

7.4 Proceso de la selección de los estudios

El proceso de la selección de los estudios fue realizado por un revisor (MC), estructurándolo en tres diferentes fases. En la primera se eliminaron los artículos considerados no adecuados en base al título, en la segunda fase se filtraron los estudios leyendo el abstract y aplicando los criterios de inclusión y exclusión como el tipo de estudio y de intervención. En la última fase se procedió con la lectura del full text, seleccionando los estudios en base a las variables de resultados elegidas y recogiendo los datos esenciales para el presente estudio.

7.5 Extracción de datos

La extracción de datos se llevó a cabo mediante la realización de tablas, donde se indicaba el autor y el año de publicación, el tipo de estudio (ensayo clínico aleatorizado), el número de pacientes, tipo de dientes tratados (molares permanentes o temporales), el número de las lesiones de caries, tipo de Fluoruro Diamino de plata utilizado (presencia en porcentaje dentro de la composición del material) el tiempo de aplicación del Fluoruro Diamino de Plata (segundos), pauta de aplicación del material (número de aplicaciones), tiempo de seguimiento (meses), tasa de detención de la lesión de caries (porcentaje de éxito), complicaciones o efectos adversos verificados durante o después del tratamiento con SDF (número, tipo de complicación o efecto adverso).

Variable principal:

- *Tasa de detención de caries:* Porcentaje de éxito representado por el número de lesiones de caries detenidas, después de la aplicación del SDF. La evaluación de la detención del proceso carioso será realizada mediante medición visual del cambio de color del tejido de la lesión,

medición táctil empleando una sonda de exploración y evaluación radiográfica.

Esta variable fue reportada en porcentaje (%).

El método de medición de la variable principal utilizado en cada estudio indica en la Tabla 2 en el apartado de anexos.

Variable secundaria:

- Concentración de SDF más eficaz: Evaluación de los tipos SDF utilizados para establecer la concentración que haya tenido mejores resultados. “Esta variable fue reportada en porcentaje (%)”.
- Complicaciones y efectos adversos: Evaluar las complicaciones y los efectos adversos que hayan surgido a corto y largo plazo a consecuencia del tratamiento con SDF. En esta variable se recogió tanto el número de complicaciones (variable cuantitativa) como el tipo (variable cualitativa)

7.6 Valoración de la calidad

La valoración del riesgo de sesgo se realizó a través de la evaluación de un único revisor (MC), con el fin de analizar la calidad metodológica de los estudios que se han incluido.

Para evaluar la calidad de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos en esta revisión, se ha utilizado la guía Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version Version 6.3(29).

De este modo se procede evaluando cada artículo, estableciendo si hay “bajo riesgo de sesgo”, “alto riesgo de sesgo” o “riesgo poco claro”, en

correspondencia de los ítems con los que se procede al análisis. Fue considerada de “bajo riesgo de sesgo” la publicación que cumplía todos los criterios, “alto riesgo de sesgo” cuando no cumplía uno o más criterios y “riesgo poco claro” cuando faltaban informaciones o había incertidumbre sobre el sesgo.

7.7 Síntesis de datos

Se ha procedido a la realización de la síntesis de datos mediante la división de los artículos en correspondencia de los tipos de dientes tratados (molares temporales o permanentes) y sucesivamente, en función del análisis de la variable de resultado principal.

Los artículos utilizaban el mismo sistema evaluativo permitiendo de esta manera una valoración más objetiva de la efectividad en cuanto a la detención de la lesión de caries.

Se calculó la media ponderada entre los porcentajes de efectividad descritos en cada estudio para sacar una única tasa de detención de caries.

Se individuó la concentración de SDF más eficaz a través del cálculo de la media entre las tasas de detención de caries obtenida con cada tipo de porcentaje de SDF.

Se registraron finalmente las complicaciones y los efectos adversos surgidos con el tratamiento.

8 RESULTADOS

8.1. Selección de estudios. Flow chart

Con el proceso de búsqueda inicial se obtuvieron 263 artículos , de los cuales se encontraron 89 en Medline-PubMed , 87 en Scopus y 86 en Web of Science.

Se añadió un artículo obtenido con la búsqueda manual .

A través del cribado por abstract y título, se indicaron 25 artículos como potencialmente elegibles. Posteriormente se evaluaron los artículos por el texto completo.

El resultado dio 10 artículos que cumplieron los criterios de inclusión, y de este modo se incluyeron en la presente revisión sistemática (Fig.1).

Los artículos excluidos junto con su motivo de exclusión se indican en la Tabla 3.

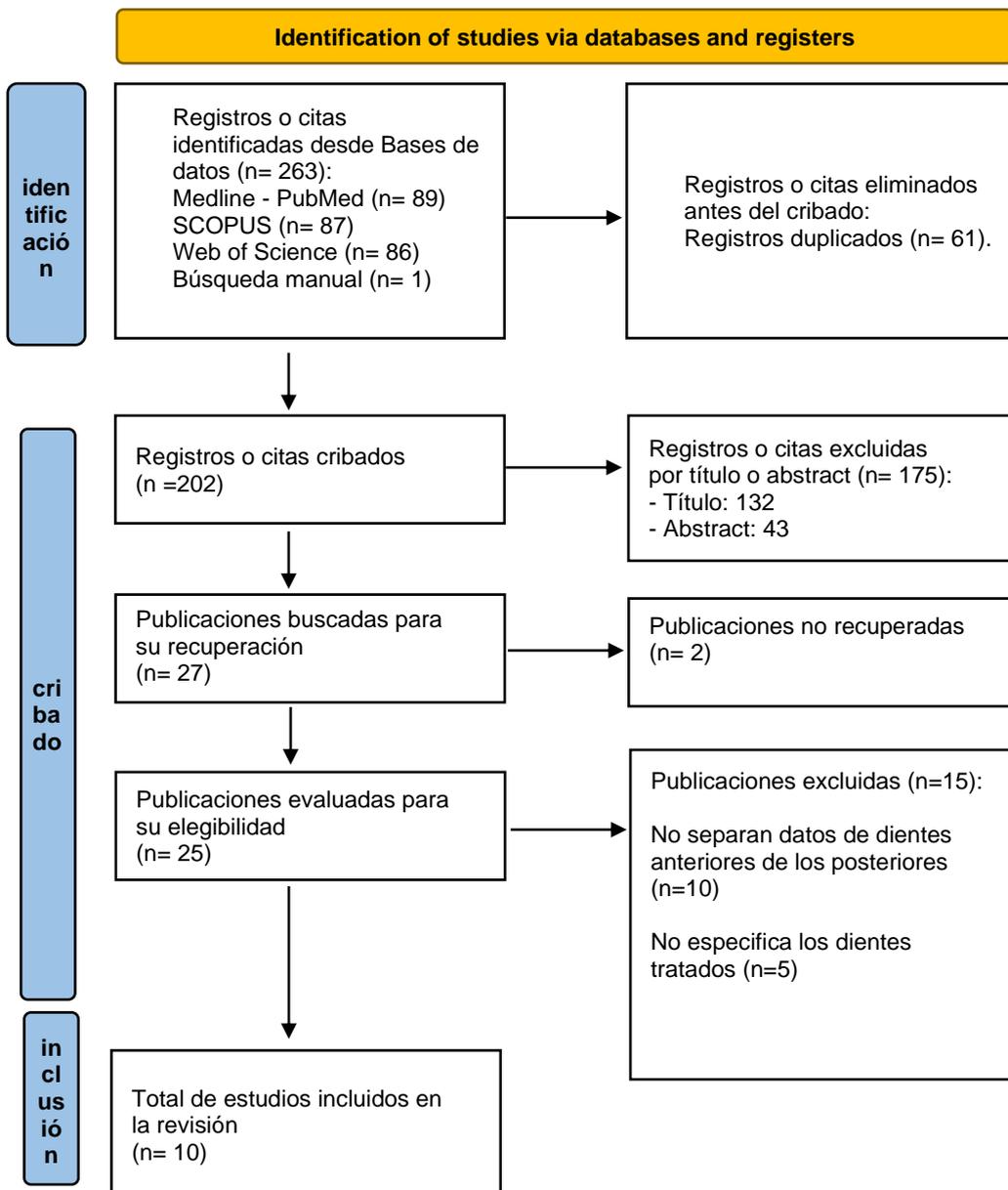


Fig.1 Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

Autor. Año	Publicación	Motivo de exclusión
Duangthip. 2016 (30)	Journal of Dentistry	No separan datos de dientes anteriores de los posteriores.
Phonghanyudh. 2022(31)	International Journal of Enviromental research and Public health	No separan datos de dientes anteriores de los posteriores.
Yee. 2009(32)	Journal of Dental Research	No separan datos de dientes anteriores de los posteriores.
Li. 2016(33)	Journal of Dentistry	No especifica los dientes tratados.
Clemens. 2018(34)	Journal of public health dentistry	No separa datos de dientes anteriores de los posteriores.
Duangthip. 2018(18)	Journal of Dental Research	No especifica los dientes tratados.
Milgrom. 2018(35)	Journal of Dentistry	No especifica los dientes tratados.
Fung.2017(36)	Journal of Dental Research	No separan datos de dientes anteriores de los posteriores.
Mei. 2020(37)	Journal of Dentistry	No especifica los dientes tratados.
Duangthip. 2018(38)	Journal of Dentistry	No separan datos de dientes anteriores de los posteriores.
Burns. 2015(39)	Evidence based Dentistry	No separan datos de dientes anteriores de los posteriores.
Turton. 2021(19)	Clinical and experimental dental research	No separan datos de dientes anteriores de los posteriores.

Azuoru. 2022(40)	Brazilian Journal of Oral Science	No especifica los dientes tratados.
Shrivastava. 2021(41)	International Journal of Clinical Pediatric Dentistry	No separan datos de dientes anteriores de los posteriores.
Zhi 2012(42)	Journal of Dentistry	No separan datos de dientes anteriores de los posteriores.

Tabla 3. Artículos excluidos de la revisión sistemática

8.2. Análisis de las características de los estudios revisados

La presente revisión sistemática consta de 10 ensayos clínicos aleatorizados (24,43–51). En los estudios randomizados la unidad de asignación al azar ha sido representada por los pacientes.

Se han tratado un total de 1346 pacientes, de los cuales 895 han sido sometidos a tratamiento con SDF al 38% de concentración, 417 tratados con SDF al 12% y 34 pacientes se trataron con SDF al 30%.

En 6 estudios se trataron molares temporales (43–47,49), mientras que en los restantes 4 estudios (24,48,50,51) se trataron los molares permanentes.

TIPO DE ESTUDIO	Ensayo clínico aleatorizado	10
TIPO DE DIENTE TRATADO POR ESTUDIO	Molares temporales	6
	Molares permanentes	4
NÚMERO DE PACIENTES	Tratamiento con SDF al 38% Tratamiento con SDF al 30% Tratamiento con SDF al 12%	895 34 417 } 1346 Pacientes

Tabla 4. Características de los estudios revisados

Con respecto al protocolo de aplicación del SDF, en el estudio de Tirupathi y cols.(43), el material se aplicó mediante un microcepillo dejándolo actuar 10 segundos. En el estudio de Baraka y cols.(50) se dejó actuar 1 minuto el SDF, mientras que en el estudio de Abdellatif y

cols.(47) y en el de Satyarup y cols.(48) se aplicó por 2 minutos. La aplicación del SDF en los estudios de Vollu y cols.(44) , Ballikaya y cols.(24) , Salem y cols. (49) y Llodra y cols.(51) fue de 3 minutos, mientras que en el estudio de Thakur y cols.(45) se ha aplicado el material en diferente tiempo , donde en el “Grupo 1” se aplicó 30 segundos , en el “Grupo 2” se aplicó 1 minuto y en el “Grupo 3” se aplicó 2 minutos.

En todos los estudios el SDF se ha aplicado directamente sobre la lesión de caries y en el caso de que la dentina fuera blanda, ésta se ha eliminado hasta una consistencia firme con una cucharilla, como en los casos de los estudios realizados por Llodra y cols.(51) y Baraka y cols.(50).

Con respecto al número de aplicaciones del SDF , en los estudios de Tirupathi y cols.(43) , Vollu y cols.(44), Thakur y cols(45), Satyarup y cols(48), Salem y cols(49) e Baraka y cols.(50) han tratado las lesiones de caries con 1 aplicación de SDF. En el estudio de Fung y cols.(46) se aplicó el SDF al principio y en dos grupos se volvió ad aplicar cada 6 meses , mientras que en otros dos grupos se aplicó cada 12 meses. En el estudio de Abdellatif y cols.(47) las aplicaciones de SDF fueron 2 , una al principio y otra a los 6 meses, mientras que en el estudio de Ballikaya y cols(24) se aplicó el producto 3 veces : al principio , a los 6 y a los 12 meses. En el estudio de Llodra y cols.(51) el SDF fue aplicado al inicio del estudio y cada 6 meses se repitió el protocolo hasta un seguimiento máximo de 36 meses.

8.3.Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

Después de la evaluación metodológica se ha establecido que un estudio fue considerado de bajo nivel de sesgo, cinco estudios fueron considerados de alto nivel de sesgo y otros cuatro estudios se consideraron de riesgo incierto o poco claro .

	Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección)	Ocultación de la asignación (sesgo selección)	Cegamiento evaluación de resultados (sesgo)	Seguimiento y exclusiones (sesgo)	Descripción selectiva (sesgo informe)	Otros sesgos
Tirupathi y cols 2019(43)	+	+	+	+	+	+
Vollú y cols. 2019(44)	+	+	+	+	+	-
Llodra y cols. 2005(51)	+	?	-	+	+	-
Balikaya y cols. 2021 (24)	+	+	-	+	+	-
Thakur y cols. 2022 (45)	+	+	?	+	+	+
Fung y cols. 2016 (46)	+	+	?	+	+	?
Abdellatif y cols. 2021(47)	+	+	-	+	+	?
Satyarup y cols. 2022 (48)	+	+	+	+	+	-
Salem y cols. 2022(49)	+	+	?	+	+	+
Baraka y cols. 2022 (50)	+	+	+	+	+	?

Tabla 5 Medición del riesgo de sesgo de los estudio randomizados según la guía Cochrane.

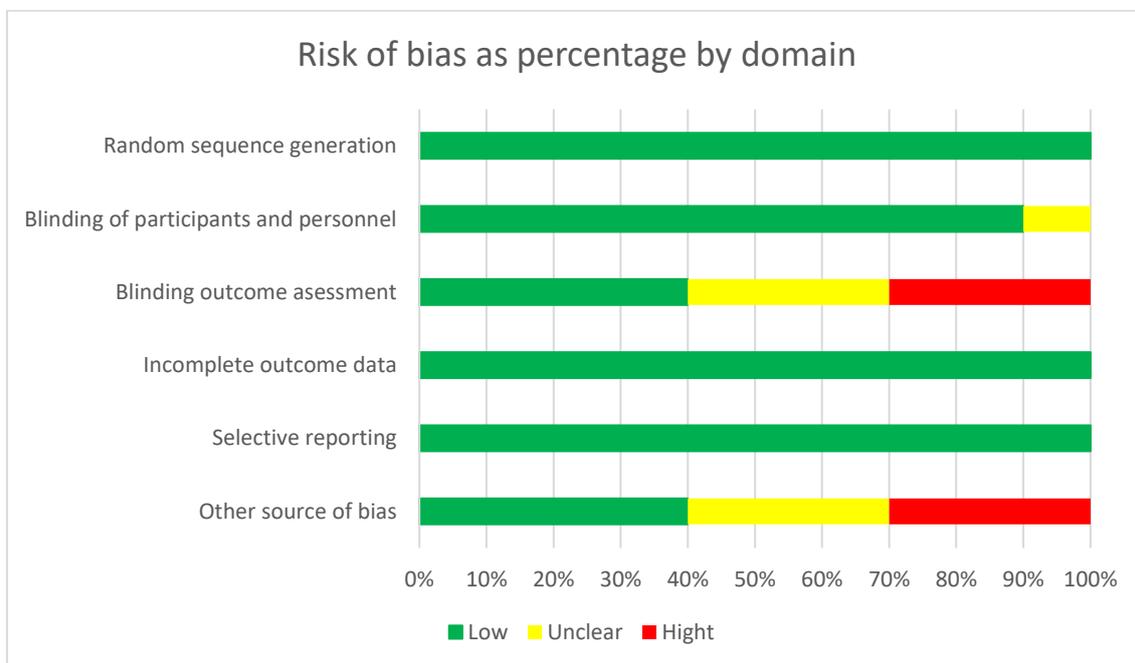


Fig.2 Representación del riesgo de sesgo.

8.4. Síntesis de resultados

8.4.1 Detención de las lesiones de caries

En los seis estudios donde se trataban molares temporales, la tasa de detención de caries media fue del 52%.

Entre los artículos que describen la utilización de SDF en para el tratamiento de molares temporales, la tasa de detención de caries más alta se registró en el estudio de Salem y cols. (49) y en el grupo 2 del estudio de Thakur y cols. (45) con un porcentaje del 100% de éxito. En ambos estudios se aplicó el SDF al 38% una sola vez, al principio, dejándolo actuar respectivamente 3 minutos y 1 minuto.

Las puntuación más baja de tasa de detención de caries fue registrada en el grupo 1 del estudio de Fung y cols.(46), donde se aplicó el SDF al 12% al principio y cada 12 meses , por un total de 2 aplicaciones, obteniendo una tasa de detención de caries del 33,1%.

En los cuatro estudios donde se trataban molares permanentes , la tasa de detención de caries media fue del 96,3%.

El valor más alto en cuanto a detención de caries , entre los estudios en molares permanentes , fue registrado en el estudio de Ballikaya y cols.(24) , donde se aplicó el SDF con una concentración del 38% cada 6 meses , por un total de 2 aplicaciones , obteniendo una tasa de detención de caries del 100%.

La tasa de detención de caries más baja se registró en el estudio de Llodra y cols.(51), que obtuvieron un éxito del tratamiento en el 77% de lesiones de caries tratadas. En este estudio se aplicó SDF con una concentración del 38% cada seis meses hasta un seguimiento de 36 meses.

Los resultados de la detención de caries se muestran en la Tabla 6.

	N° LESIONES CARIOSAS	N° LESIONES DETENIDAS	N° APLICACIONES	% SDF	SEGUIMIENTO	TASA DE DETENCIÓN DE CARIES
ESTUDIOS MOLARES TEMPORALES						
Tirupathi y cols 2019(43)	76	54	1 aplicación	38%	12 meses	71,1%
Vollú y cols. 2019(44)	62	55	1 aplicación	30%	12 meses	88,7%
Thakur y cols. 2022(45)	Gr1: 54 Gr2: 49 Gr3: 51	Gr1: 51 Gr2: 49 Gr3: 50	1 aplicación	38%	6 meses	Gr1: 94% Gr2:100% Gr3: 98%
Fung y cols. 2016 (46)	Gr1: 372 Gr2: 420 Gr3: 391 Gr4: 384	Gr1: 123 Gr2: 163 Gr3: 171 Gr4: 229	Gr1: 2 aplicaciones Gr2: 3 aplicaciones Gr3: 2 aplicaciones Gr4: 3 aplicaciones	12% 12% 38% 38%	18 meses	Gr 1 : 33,1% Gr 2 : 39% Gr 3 : 43,7% Gr 4 : 59,6%
Abdellatif y cols 2021(47)	49	48	2 aplicaciones	38%	12 meses	98%
Salem y cols 2022(49)	-	-	1 aplicación	38%	12 meses	100%
Total media ponderada						52%
ESTUDIOS MOLARES PERMANENTES						
Balikaya y cols. 2021(24)	53	53	2 aplicaciones	38%	12 meses	100%
Satyarup y cols. 2022(48)	90	85	1 aplicación	38%	9 meses	94,4%
Baraka y cols. 2022(50)	22	21	1 aplicación	38%	12 meses	95,5%
Llodra y cols. 2005(51)	-	-	6 aplicaciones	38%	36 meses	77%
Total media ponderada						96,3%

Tabla 6. Resultados de la detención de caries.

8.4.2 Concentración de SDF más eficaz

Con respecto a la concentración de SDF más eficaz, la media de la tasa de éxito registrada en los estudios que utilizaron el SDF con una concentración del 38% fue del 85,9%.

Un resultado similar se obtuvo en el único estudio que utilizaba el SDF con una concentración del 30%, donde se obtuvo una tasa de éxito del 88,7%.

Entre los estudios que utilizaban SDF al 12% para el tratamiento de las lesiones cariosas, se registró el porcentaje de éxito más bajo obteniendo una media de la tasa de detención de caries del 36%.

Los resultados de la concentración de SDF más eficaz se muestran en la Tabla 7.

	N° LESIONES CARIOSAS	N° LESIONES DETENIDAS	TASA DE EXITO
SDF 38%			
Tirupathi y cols 2019(43)	76	54	71,1%
Thakur y cols. 2022 (47)	Gr1 : 54 Gr2 : 49 Gr3 : 51	Gr1: 51 Gr2: 49 Gr3: 50	Gr1: 94% Gr2: 100% Gr3: 98%
Fung y cols. 2016 (46)	Gr3 : 391 Gr4 : 384	Gr3:171 Gr4:229	Gr3 : 43,7% Gr4 : 59,6%
Abdellatif y cols 2021(47)	49	48	98%
Salem y cols 2022(49)	-	-	100%
Balikaya y cols. 2021(24)	53	53	100%
Satyarup y cols. 2022(48)	90	85	94,4%
Baraka y cols. 2022(50)	22	21	95,5%
Llodra y cols. 2005(51)	-	-	77%
Media			85,9%
SDF 30%			
Vollú y cols. 2019(44)	62	55	88,7%
SDF 12%			
Fung y cols. 2016 (46)	Gr1: 372 Gr2: 420	Gr1:123 Gr2:163	Gr1: 33,1% Gr2: 39%
Media			36%

Tabla 7. Resultados concentración de SDF más eficaz.

8.4.3 Complicaciones y efectos adversos

Seis estudios notificaron la presencia de efectos adversos o complicaciones después del tratamiento con SDF (24,43,44,46,50,51). La

complicación más frecuente fue la tinción negra de la zona de la lesión de caries una vez inactivada. Esta complicación fue registrada en todos los seis estudios y en ninguno de estos especifica el número de lesiones en las que se presenta.

En el estudio de Vollú y cols. (44) se encontró en un paciente tinción oscura de la encía, y en 8 pacientes una tinción blanca de la mucosa, identificada como una quemadura química asintomática. El mismo tipo de lesión fue encontrada en el estudio de Llodra y cols.(51) después de la aplicación de SDF en tres pacientes. Tanto en el estudio de Vollu y cols. (45) , como en el estudio de Llodra y cols.(51) la lesión se resolvió curándose sola a los dos días.

En el estudio de Tirupathi y cols.(43), se encontró una lesión oscura en la encía de un paciente que desapareció lentamente a los 6 meses.

Los resultados descriptivos de las complicaciones y de los efectos adversos se muestran en la Tabla 8.

	N° LESIONES	N° EFECTOS ADVERSOS	TIPO DE COMPLICACIONES O EFECTO ADVERSO
Tirupathi y cols 2019(43)	54	1	Tinción oscura lesión Tinción gingival
Vollú y cols. 2019(44)	55	9	Tinción oscura de la lesión Tinción oscura encía Tinción gingival blanca
Thakur y cols. 2022 (47)	150	-	-
Fung y cols. 2016 (46)	515	-	Tinción oscura de la lesión
Abdellatif y cols 2021(47)	48	-	-
Salem y cols 2022(49)	-	-	-
Balikaya y cols. 2021(24)	53	-	Tinción oscura de la lesión
Satyarup y cols. 2022(48)	85	-	-
Baraka y cols. 2022(50)	21	-	Tinción oscura de la lesión
Llodra y cols. 2005(51)	-	3	Tinción gingival blanca Tinción oscura de la lesión

Tabla 8. Complicaciones y efectos adversos

9 DISCUSIÓN

En la presente revisión se describen los resultados obtenidos a través de la evidencia científica, sobre el tratamiento de las caries dentales mediante la utilización de SDF . El objetivo de la revisión fue evaluar la detención de las lesiones de caries tanto en molares temporales como en molares permanentes, y de forma secundaria establecer la concentración de SDF más eficaz. Otro objetivo secundario fue recolectar las complicaciones y los efectos adversos registrados en los estudios.

9.1 Detención de las lesiones de caries

Los resultados de la presente revisión sistemática constituida por 10 estudios , evidenciaron una mayor tasa de detención de caries en el grupo de molares permanentes, con una media de porcentaje del 96,3% , con respecto a la obtenida en los molares temporales que fue del 52%.

Aunque en el grupo de molares temporales se haya obtenido una media de porcentaje más baja, podemos considerar que el tratamiento de las lesiones de caries con SDF sea de toda manera eficaz , ya que en la mayoría de los estudios se han obtenido porcentajes de éxito altos , y solo en el estudio de Fung y cols.(46) el éxito del tratamiento ha sido por debajo del 50% en tres de los cuatro grupos examinados.

En la literatura científica no se ha encontrado ninguna revisión sistemática que diga en cuál de los dos tipos de molares el tratamiento con SDF tenga más éxito , pero en la revisión de Contreras y cols. (23) se confirma que el SDF es una valida opción para el tratamiento de la caries, ya que es eficaz en molares temporales y en molares permanentes.

Aunque no haya un protocolo establecido sobre la frecuencia de aplicación del SDF sobre la caries, se ha visto que esta influye sobre el resultado de detención de la lesión (23,27).

En las revisiones sistemáticas de Oliveira y cols.(26) y de Zaffarano y cols(22) se afirma que la aplicación de SDF dos veces al año (cada 6

meses) da más éxito respecto a la aplicación anual, mientras que en la presente revisión sistemática se ha visto que también con la aplicación anual de SDF se han obtenido tasas de detención de caries del 100% o porcentajes muy parecidos. Así se confirma en el estudio de Llodra y cols.(51) , a pesar de la aplicación de SDF dos veces al año por tres años de seguimiento , se ha obtenido una tasa de detención de caries del 77% , mientras que en el estudio de Salem y cols(49) se ha obtenido el 100% de éxito con una sola aplicación al principio del ensayo clínico.

9.2 Concentración de SDF más eficaz

Los resultados descritos en esta revisión sistemática , han evidenciado una tasa éxito media , superior al 80% en los estudios que hayan utilizado SDF al 30% y SDF al 38% .

Estos resultados concuerdan con los que aparecen en la literatura , ya que, en la revisión sistemática de Contreras y cols.(23) se afirma que los SDF con concentración de 30 y 38 % obtuvieron los mejores porcentajes de éxito.

En la presente revisión sistemática se describe también el empleo de un porcentaje de SDF del 12% , utilizado en dos grupos del estudio de Fung y cols(46). En estos grupos se obtuvo el porcentaje de éxito más bajo , cerca del 36%.

En el estudio de Yee y cols. (32) también se utilizó SDF con concentraciones del 12% y del 38% para tratar lesiones de caries en dientes temporales , y los resultados concuerdan con los que se describen en la presente revisión sistemática, ya que obtuvieron una mayor tasa de detención de caries con la utilización del SDF con concentración del 38%. Además en este estudio se comenta que una sola aplicación de SDF al 38% obtuvo mejores resultados con respecto a dos aplicaciones de SDF al 12%.

Estos resultados se pueden atribuir a la diferencia de la concentración de iones de flúor en cada uno de los porcentajes de SDF utilizados. De hecho en la revisiones sistemáticas realizadas por Gao y cols.(52) y por Chibinski

y cols. (25) se especifica que, porcentajes de SDF como el 30 y el 38%, al tener respectivamente una carga de 35.400ppm y 44.800ppm de flúor, obtuvieron una detención de caries notablemente superior respecto al SDF 12%. Además se considera el SDF al 12% de 14.100ppm de flúor, muy poco eficaz para la detención de las lesiones de caries, ya que con este se registraron tasas de éxito muy bajas.

9.3 Complicaciones y efectos adversos

En cuanto a las complicaciones o los efectos adversos descritos en esta revisión, la tinción oscura de la lesión fue la más recurrente, ya que se presentó en todos los seis estudios que notificaron la presencia de complicaciones o efectos adversos.

Como descrito en varias revisiones sistemáticas como la de Contreras y cols.(23), Oliveira y cols.(26)(52) la tinción oscura de la lesión de caries una vez que esta se haya detenido, es un efecto indeseado muy común.

Es probable que esta complicación se considere una desventaja a nivel estético a la hora de elegir el tratamiento de las lesiones de caries. De hecho, no se suele utilizar para el tratamiento de molares permanentes por este motivo(25,53).

Revisando la literatura científica, hay algunos estudios que proponen la utilización de Yoduro de Potasio (KI) después de la aplicación del SDF, para eliminar la tinción causada por este material (27,32).

Según la revisión sistemática realizada por Roberts y cols.(54) la aplicación de KI después de SDF puede tener cierto potencial para reducir la tinción, aunque la evidencia disponible de la literatura no logra demostrar una ventaja significativa y estadística de KI en el manejo de la tinción dental asociada con SDF. De hecho los estudios presentes informan resultados variados; desde ningún efecto hasta el oscurecimiento con el tiempo y una reducción significativa de las manchas.

Según los datos recogidos en esta revisión sistemática otro efecto adverso que se verificó fue la tinción gingival.

El estudio de Vollú y cols.(44) fue el que presentó más efectos adversos , ya que se notificaron tinciones gingivales en nueve pacientes. Se presentó una tinción oscura de la encía en un paciente , mientras que ocho de estos presentaron una tinción gingival blanquecina parecida a una quemadura química, que desapareció a los dos días. El mismo efecto adverso se presentó en tres pacientes del estudio de Llodra y cols.(51).

Estos resultados se confirman en las revisiones sistemáticas de Contreras y cols. (23) y Crystal y cols.(5), las cuales describen la aparición de estas lesiones solamente como efecto adverso temporal.

En la revisión sistemática realizada por Horst y cols(12) se evidencia que los efectos adversos como las tinciones gingivales no se verifican muy a menudo.

De todos modos, el contacto gingival debe ser minimizado.

De esta manera, sería adecuado recubrir la encía cercana a la lesión con vaselina, usar la micro esponja más pequeña disponible y frotar el aplicador sobre el reborde del vaso dappen para eliminar el exceso de material antes de la aplicación.

9.4 Limitaciones del estudio

Entre las limitaciones de esta revisión sistemática, está la diferencia del tamaño de la muestra de cada estudio, que no permite una comparación adecuada entre los porcentajes de éxito obtenidos. Esto se compensa en parte a través del cálculo de la media ponderada entre los porcentajes obtenidos, para que cada porcentaje pueda influir en el estudio en función de número de las lesiones de caries tratadas.

Una limitación del estudio puede ser representada por el diferente número de artículos incluidos por cada porcentaje de SDF, ya que la mayoría de los resultados vienen del uso de SDF al 38% y solo en un estudio se utiliza el SDF al 30%. Esto no permite obtener un resultado fiable al 100% .

Otra limitación del estudio se materializa en el hecho de que no exista un único protocolo de aplicación, y el número de aplicaciones de SDF relacionado al tiempo de seguimiento varía en cada estudio.

10 CONCLUSIONES

Conclusiones principales :

- 1- Se registró una tasa una de detención de caries mayor en el grupo de estudios que realizaban el tratamiento con SDF en molares permanentes. Gracias a esto se considera más efectivo el tratamiento de caries con SDF en molares permanentes.

Conclusiones secundarias :

- 2- Las concentraciones de SDF más eficaces para detener las lesiones de caries fueron SDF al 30% y SDF al 38%.
- 3- Las complicaciones y los efectos adversos evidenciados fueron la tinción oscura de la lesión de caries una vez detenida y la tinción gingival.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mathur VP, Dhillon JK. Dental Caries: A Disease Which Needs Attention. Vol. 85, *Indian Journal of Pediatrics*. Springer; 2018. p. 202–6.
2. Seifo N, Robertson M, MacLean J, Blain K, Grosse S, Milne R, et al. The use of silver diamine fluoride (SDF) in dental practice. *Br Dent J*. 2020;228(2):75–81.
3. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: a new concept for operative dentistry. *Quintessence Int*. 2000;31(8):527–33.
4. Dalli M, Çolak H, Mustafa Hamidi M. Minimal intervention concept: a new paradigm for operative dentistry. Vol. 3, *Journal of investigative and clinical dentistry*. 2012. p. 167–75.
5. Crystal YO, Niederman R. Evidence-Based Dentistry Update on Silver Diamine Fluoride. Vol. 63, *Dental Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2019. p. 45–68.
6. Soares-Yoshikawa AL, Cury JA, Tabchoury CPM. Fluoride concentration in SDF commercial products and their bioavailability with demineralized dentine. *Braz Dent J*. 2020;31(3):257–63.
7. Gao SS, Zhang S, Mei ML, Lo ECM, Chu CH. Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment - a systematic review. *BMC Oral Health*. 2016;16(1).
8. Schmoeckel J, Gorseta K, Splieth CH, Juric H. How to Intervene in the Caries Process: Early Childhood Caries – A Systematic Review. *Caries Res*. 2020;54(2):102–12.
9. Mei ML, Li QL, Chu CH, Lo ECM, Samaranayake LP. Antibacterial effects of silver diamine fluoride on multi-species cariogenic biofilm on caries. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2013;12(1).
10. Zhao IS, Gao SS, Hiraishi N, Burrow MF, Duangthip D, Mei ML, et al. Mechanisms of silver diamine fluoride on arresting caries: a literature review. Vol. 68, *International Dental Journal*. Wiley-Blackwell Publishing Ltd; 2018. p. 67–76.
11. Bimstein E, Damm D. Human primary tooth histology six months after treatment with silver diamine fluoride. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2018;42(6):442–4.
12. Horst JA, Ellenikiotis H, Silver U, Committee CA, Milgrom PM. UCSF Protocol for Caries Arrest Using Silver Diamine Fluoride: Rationale, Indications, and Consent.
13. Wu DI, Velamakanni S, Denisson J, Yaman P, Boynton JR, Papagerakis P. Effect of silver diamine fluoride (SDF) application on microtensile bonding strength of dentin in primary teeth. *Pediatr Dent*. 2016;38(2):148–53.
14. Ruff RR, Barry-Godín T, Niederman R. Effect of Silver Diamine Fluoride on Caries Arrest and Prevention: The CariedAway School-Based Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2023;6(2):E2255458.
15. Chu A. Effectiveness of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in arresting dentin caries in Chinese pre-school children. Vol. 11, *Citation Journal Of Dental Research*. 2002.
16. Monse B, Heinrich-Weltzien R, Mulder J, Holmgren C, van Palenstein Helderma WH. Caries preventive efficacy of silver diamine fluoride (SDF) and ART sealants in a school-based daily fluoride toothbrushing program in the Philippines. *BMC Oral Health*. 2012;12(1):52.

17. Knight G, McIntyre J, Craig G, Mulyani, Zilm P, Gully N. An in vitro model to measure the effect of a silver fluoride and potassium iodide treatment on the permeability of demineralized dentine to *Streptococcus mutans*. *Aust Dent J*. 2005;50(4):242–5.
18. Duangthip D, Fung MHT, Wong MCM, Chu CH, Lo ECM. Adverse Effects of Silver Diamine Fluoride Treatment among Preschool Children. *J Dent Res*. 2018;97(4):395–401.
19. Turton B, Horn R, Durward C. Caries arrest and lesion appearance using two different silver fluoride therapies on primary teeth with and without potassium iodide: 12-month results. *Clin Exp Dent Res*. 2021;7(4):609–19.
20. Scherer MM, Lunkes NF, Soares IPM, de Oliveira CA, Imparato JCP, Hebling J, et al. Does silver diamine fluoride concentration influence on bonding to carious dentinal lesions in primary teeth? *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2022;23(5):813–20.
21. Haiat A, Ngo HC, Samaranyake LP, Fakhruddin KS. The effect of the combined use of silver diamine fluoride and potassium iodide in disrupting the plaque biofilm microbiome and alleviating tooth discoloration: A systematic review. Vol. 16, *PLoS ONE*. Public Library of Science; 2021.
22. Zaffarano L, Salerno C, Campus G, Cirio S, Balian A, Karanxha L, et al. Silver Diamine Fluoride (SDF) Efficacy in Arresting Cavitated Caries Lesions in Primary Molars: A Systematic Review and Metanalysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(19).
23. Contreras V, Toro MJ, Eliás-Boneta AR, Encarnación-Burgos A. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: A systematic literature review. *Gen Dent*. 2017;65(3):22–9.
24. Ballikaya E, Ünverdi GE, Cehreli ZC. Management of initial carious lesions of hypomineralized molars (MIH) with silver diamine fluoride or silver-modified atraumatic restorative treatment (SMART): 1-year results of a prospective, randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2022;26(2):2197–205.
25. Chibinski AC, Wambier LM, Feltrin J, Loguercio AD, Wambier DS, Reis A. Silver Diamine Fluoride Has Efficacy in Controlling Caries Progression in Primary Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 51, *Caries Research*. S. Karger AG; 2017. p. 527–41.
26. Oliveira BH, Rajendra A, Veitz-Keenan A, Niederman R. The effect of silver diamine fluoride in preventing caries in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. *Caries Res*. 2019;53(1):24–32.
27. Mungur A, Chen H, Shahid S, Baysan A. A systematic review on the effect of silver diamine fluoride for management of dental caries in permanent teeth. *Clinical and Experimental Dental Research*. John Wiley and Sons Inc; 2023.
28. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. Vol. 3, *Open Medicine*. 2009.
29. Julian Higgins, James Thomas. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 6.3*. 2022.
30. Duangthip D, Chu CH, Lo ECM. A randomized clinical trial on arresting dentine caries in preschool children by topical fluorides - 18 month results. *J Dent*. 2016 Jan 1;44:57–63.

31. Phonghanyudh A, Duangthip D, Mabangkhu S, Jirattanasopha V. Is Silver Diamine Fluoride Effective in Arresting Enamel Caries? A Randomized Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Aug 1;19(15).
32. Yee R, Holmgren C, Mulder J, Lama D, Walker D, Helderma WVP. Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment. *J Dent Res*. 2009;88(7):644–7.
33. Li R, Lo ECM, Liu BY, Wong MCM, Chu CH. Randomized clinical trial on arresting dental root caries through silver diamine fluoride applications in community-dwelling elders. *J Dent*. 2016;51:15–20.
34. Clemens J, Gold J, Chaffin J. Effect and acceptance of silver diamine fluoride treatment on dental caries in primary teeth. *J Public Health Dent*. 2018;78(1):63–8.
35. Milgrom P, Horst JA, Ludwig S, Rothen M, Chaffee BW, Lyalina S, et al. Topical silver diamine fluoride for dental caries arrest in preschool children: A randomized controlled trial and microbiological analysis of caries associated microbes and resistance gene expression. *J Dent*. 2018;68:72–8.
36. Fung MHT, Duangthip D, Wong MCM, Lo ECM, Chu CH. Randomized Clinical Trial of 12% and 38% Silver Diamine Fluoride Treatment. *J Dent Res*. 2018 ;97(2):171–8.
37. Mei ML, Yan Z, Duangthip D, Niu JY, Yu OY, You M, et al. Effect of silver diamine fluoride on plaque microbiome in children. *J Dent*. 2020;102.
38. Duangthip D, Wong MCM, Chu CH, Lo ECM. Caries arrest by topical fluorides in preschool children: 30-month results. *J Dent*. 2018 ;70:74–9.
39. Burns J, Hollands K. Nano Silver Fluoride for preventing caries. *Evid Based Dent*. 2015;16(1):8–9.
40. Azuru MO, Ashiwaju MO, Edomwonyi A, Oyapero A, Obisesan B, Omotuyole A. Randomized controlled trial on the effectiveness of silver diamine fluoride in arresting caries in Lagos, Nigeria. *Braz J Oral Sci*. 2022;21.
41. Shrivastava U, Barjatya K, Ak BB, Vatsal A, Shrivastava R, Manker A, et al. Effectiveness and Parental Perception of Silver Diamine Fluoride toward Treatment of Dental Caries in Primary Teeth. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(6):790–4.
42. Zhi QH, Lo ECM, Lin HC. Randomized clinical trial on effectiveness of silver diamine fluoride and glass ionomer in arresting dentine caries in preschool children. *J Dent*. 2012;40(11):962–7.
43. 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;105–12.
44. Vollú AL, Rodrigues GF, Rougemont Teixeira RV, Cruz LR, dos Santos Massa G, de Lima Moreira JP, 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.
45. Thakur S, Sojan M, Singhal P, Chauhan D. A Comparative Study to Evaluate the Effectiveness of Silver Diamine Fluoride at Different Time Durations of Application in Treating Carious Primary Teeth: A Randomized Trial. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2022;15(S2):S147–50.

46. Fung MHT, Duangthip D, Wong MCM, Lo ECM, Chu CH. Arresting dentine caries with different concentration and periodicity of silver diamine fluoride. *JDR Clin Trans Res.* 2016;1(2):143–52.
47. Abdellatif HM, Ali AM, Baghdady SI, ElKateb MA. Caries arrest effectiveness of silver diamine fluoride compared to alternative restorative technique: randomized clinical trial. *European Archives of Paediatric Dentistry.* 2021;22(4):575–85.
48. Satyarup D, Mohanty S, Nagarajappa R, Mahapatra I, Dalai RP. Comparison of the effectiveness of 38% silver diamine fluoride and atraumatic restorative treatment for treating dental caries in a school setting: A randomized clinical trial. *Dent Med Probl.* 2022;59(2):217–23.
49. Salem GA, Sharaf RF, El Mansy M. Efficacy of diode laser application versus silver diamine fluoride (SDF) as a modification of Hall technique in primary teeth. *Saudi Dental Journal.* 2022;34(8):723–9.
50. Baraka M, Tekeya M, Bakry NS, Fontana M. Twelve-month randomized controlled trial of 38% silver diamine fluoride with or without potassium iodide in indirect pulp capping of young permanent molars. *Journal of the American Dental Association.* 2022;153(12):1121-1133.
51. Llodra JC, Rodriguez A, Ferrer B, Menardia V, Ramos T, Morato M. Efficacy of silver diamine fluoride for caries reduction in primary teeth and first permanent molars of schoolchildren: 36-Month clinical trial. *J Dent Res.* 2005;84(8):721–4.
52. Gao SS, Zhao IS, Hiraishi N, Duangthip D, Mei ML, Lo ECM, et al. Clinical trials of silver diamine fluoride in arresting caries among children: A systematic review. Vol. 1, *JDR Clinical and Translational Research.* SAGE Publications Ltd; 2016. p. 201–10.
53. Braga MM, Mendes FM, De Benedetto MS, Imperato JCP. Effect of silver diamine fluoride on incipient caries lesions in erupting permanent first molars: A pilot study. *J Dent Child.* 2009 ;76(1):28–33.
54. Roberts A, Bradley J, Merkley S, Pachal T, Gopal J, Sharma D. Does potassium iodide application following silver diamine fluoride reduce staining of tooth? A systematic review. *Aust Dent J.* 2020 ;65(2):109–17.

10 ANEXOS

Tabla 1 Resumen de la búsqueda avanzada en las bases de datos.

Base de datos	Búsqueda	Número de artículos	Fecha
PubMed	((((((((("Pediatric Dentistry"[Mesh]) AND "Dental Care for Children"[Mesh]) AND "Child, Preschool"[Mesh]) OR (children)) AND (dental caries[MeSH Terms])) OR (dental cavity)) AND (primary molars)) OR (deciduous molars)) OR (permanent molars)) AND (((("silver diamine fluoride") AND ("permanent molars")) AND (caries arrest)) OR (caries arresting rate))) OR (((("silver diamine fluoride") AND (primary molars)) OR (deciduous molars)) AND (caries arrest)) OR (caries arresting rate)) Filters: Humans, from 2002 – 2022	89	15-12-22
Scopus	: ((ALL ("pediatric dentistry") AND ALL (children) OR ALL (preschool) AND ALL ("dental caries") OR ALL ("dental cavity") AND ALL ("primary molars") OR ALL ("deciduous molars") OR ALL ("permanent molars"))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("silver diamine fluoride") AND ALL ("permanent molars") AND ALL ("caries arrest") OR ALL ("caries arresting rate"))) OR ((TITLE-ABS-KEY ("silver diamine fluoride") AND ALL ("deciduous molars") OR ALL ("primary molars") AND ALL ("caries arresting rate") OR ALL ("caries arrest"))) AND (EXCLUDE (PUBSTAGE , "aip")) AND (EXCLUDE (DOCTYPE , "re") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "no") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "sh"))	87	17-12-22
Web of Science	(((((((ALL=(pediatric dentistry)) AND ALL=(children)) OR ALL=(preschool)) AND ALL=("dental caries")) OR ALL=("dental cavity")) AND ALL=(primary molars)) OR ALL=(permanent molars)) AND (((ALL=("silver diamine fluoride")) AND ALL=((permanent molars))) AND ALL=((caries arrest))) OR ALL=((caries arresting rate))) OR (((ALL=("silver diamine fluoride")) AND ALL=((primary molars))) OR ALL=((deciduous molars))) AND ALL=((caries arrest))) OR ALL=((caries arresting rate))) Review Article (Exclude – Document Types) and 1999 or 1998 or 1997 or 1995 or 1992 (Exclude – Publication Years)	86	22-12-22

Tabla 2 . Medición de la variable principal

Detención de la lesión de caries	Método de medición
inspección visual y táctil.	El estado de caries se consideró activo si una sonda roma UNC-15 penetraba fácilmente en la lesión cariosa, mientras que se observó caries detenida cuando la sonda roma UNC-15 no podía penetrar en la dentina.
Inspección visual y táctil.	La caries se clasificó como inactiva a través de los criterios de clasificación ICDAS.
Inspección visual y táctil.	Cada superficie se clasificó como sana, con caries activa (presencia de cavidad con piso/paredes blandas), con caries inactiva (cavidad con piso/paredes duras), obturada o ausente.
Inspección radiográfica, visual y táctil .	Se ha evaluado el cambio de color y la caries secundaria a través de la toma de fotografías. Se ha acompañado el diagnóstico con el sondaje de la lesión y exploración radiográfica al final del periodo de seguimiento.
Inspección visual y táctil.	Se tomaron registros del color de la lesión (amarillo, marrón claro, marrón oscuro, negro) y la textura de la lesión blanda o dura, evaluada mediante una presión suave con una sonda.
Inspección visual y táctil.	Las lesiones oscuras, duras y negras sin dolor ni infección (inactivas o detenidas) se consideraron resultados positivos
Inspección visual y táctil.	Si la superficie de la dentina era difícil de sondear, se clasificaba como caries detenida.
Inspección visual y táctil.	Para la evaluación visual y táctil, si la lesión era lisa y dura al sondear suavemente con una sonda , se consideró detenida. Cada lesión se comparó con su puntaje ICDAS inicial , para identificar si se detuvo o progresó. Se consideró una lesión progresada si su puntaje ICDAS cambió a un puntaje más alto.
Inspección radiográfica, visual y táctil.	Para evaluar la detención de la caries

	<p>después de la aplicación del SDF, se realizaron radiografías cada 3 meses. Además la evaluación se completó calificando la dureza de la lesión a través de la exploración con una sonda.</p>
<p>Inspección visual y táctil.</p>	<p>El estado de las lesiones de caries de la dentina se evaluó mediante inspección visual y se ayudó con la detección táctil utilizando una sonda.</p> <p>Las cavidades con pared/suelo áspero amarillento/marrón que la sonda podía penetrar fácilmente con una fuerza ligera se diagnosticaron como activas. Aquellos con superficies duras y lisas que no podían penetrarse se clasificaron como detenidos.</p>

	N° pacientes	N° lesiones cariosas	N° lesiones detenidas	% SDF	Seguimiento	Tasa de detención de caries	Complicaciones	Protocolo de aplicación	N° de aplicaciones
MOLARES TEMPORALES									
Tirupathi y cols 2019(43)	26	76	54	38%	12 meses	71,1%	Tinción oscura dentina y Tinción gingival (reversible desde los 6 meses)	Limpieza cavidad con bolita de algodón y aplicación sdf con un microaplicador 10"	1 aplicación al principio del estudio
Vollú y cols. 2019(44)	34	62	55	30%	12 meses	88,7%	Tinción oscura lesión . Tinción oscura encía (1) Tinción gingival blanquecina (8) que se resuelve a los 2 días	Limpieza cavidad con cepillo aplicación con Microaplicador 3min	1 aplicación al principio del estudio
Thakur y cols. 2022 (45)	49	Gr 1 : 54 Gr 2 : 49 Gr 3 : 51	Gr1 : 51 Gr2 : 49 Gr3 : 50	38%	6 meses	Gr1: 94% Gr2:100% Gr3: 98%	-	Aplicación con microaplicador Grupo 1 30seg grupo 2 1 min Grupo 3 2 min	1 aplicación al principio del estudio
Fung y cols. 2016 (46)	831	Gr 1 : 372 Gr 2 : 420 Gr 3 : 391 Gr 4 : 384	Gr1 :123 Gr2 : 163 Gr3 :171 Gr4 : 229	12% 12% 38% 38%	18 meses	Gr 1 : 33,1% Gr 2 : 39% Gr 3 : 43,7% Gr 4 : 59,6%	Tinción oscura de la lesión	-	2 grupos al principio y cada 6 meses y dos grupos al principio y cada 12 meses
Abdellatif y cols 2021(47)	27	49	48	38%	12 meses	98%	-	Aplicado con microcepillo 2 minutos	2 aplicaciones: al principio y a los 6 meses
Salem y cols 2022(49)	53	-	-	38%	12 meses	100%	-	Aplicado con microcepillo 2-3 minutos	1 aplicación al principio
MOLARES PERMANENTES									
Balikaya y cols. 2021(24)	45	53	53	38%	12 meses	100%	Tinción oscura lesión	Limpieza cavidad con cepillo +aplicación con Microaplicador 3min	3 aplicaciones : al principio y cada 6 meses
Satyarup y cols. 2022(48)	90	90	85	38%	9 meses	94,4%	-	Aplicado con microcepillo 2-3 minutos	1 aplicación al principio del estudio
Baraka y cols. 2022(50)	11	22	21	38%	12 meses	95,5%	Tinción oscura de la lesión	Eliminación hasta donde el tejido es firme + aplicación 60 seg con microaplicador	1 aplicación al principio del estudio
Llodra y cols. 2005 (51)	180	-	-	38%	36 meses	77%	Tinción blanca de la encía (3 pacientes) + tinción oscura de la lesión	Remocion dentina blanda caries con excavador + aplicación 3 minutos con microaplicador	Al principio y cada 6 meses

Tabla 9. Extracción de datos

GUIA PRISMA : CHECKLIST

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Portada
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	1,2
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	11
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	13
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	15-16
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	16
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	16-17
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	18
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	18-19
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	20
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	18-19
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	19-20
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	20
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	18-19
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	18-19
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the	20

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
		model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	20
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	21-23
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	23-24
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	24-25
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	42
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	25
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	29
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	33-34
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	33-34
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
OTHER INFORMATION			

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DE CARIES EN MOLARES TEMPORALES Y MOLARES PERMANENTES CON FLUORURO DIAMINO DE PLATA. REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Titulo corto: Efectividad del tratamiento de caries en molares temporales y molares permanentes con Fluoruro Diamino de Plata.

Autor:

Matteo Corretini ¹

¹ 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain

Resumen

Introducción: Hoy en día es posible utilizar métodos preventivos como el Fluoruro Diamino de Plata (SDF) para detener la progresión de la caries dental en lugar de eliminar el tejido enfermo. El objetivo fue evaluar si el tratamiento con SDF tiene la misma efectividad en cuanto a la detención de la caries, en molares permanentes como en molares temporales; así como establecer la concentración de SDF más eficaz, conocer las complicaciones y los efectos adversos que derivan del uso de este material.

Material y método: Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Web Of Science y Scopus sobre el tratamiento de caries en molares temporales y permanentes con SDF, hasta diciembre del 2022.

Resultados: De 263 artículos potencialmente elegibles, 10 cumplieron con los criterios de inclusión: 6 estudios sobre el tratamiento de caries con SDF en molares temporales y 4 en molares permanentes. En los estudios donde se trataban molares temporales, la tasa de detención de caries media fue del 52% mientras que en los estudios donde se trataban molares permanentes, la tasa de detención de caries media fue del 96,3%. La media de la tasa de éxito registrada en los estudios que utilizaron el SDF con una concentración del 38% fue del 85,9% mientras que en el estudio que utilizaba el SDF con una concentración del 30% se obtuvo una tasa de éxito del 88,7%. Las complicaciones más frecuentes fueron la tinción negra de la lesión de caries y la tinción gingival.

Discusión: El tratamiento de caries con SDF en los molares superiores se considera más efectivo al tener una tasa de detención de caries más alta. Las concentraciones de SDF del 30 y 38% se consideran las más eficaces. La tinción oscura de la caries y la tinción gingival fueron los efectos adversos más comunes.

Palabras claves: Fluoruro Diamino de Plata, Caries dental, Molares temporales, Molares permanentes, Detención de caries.

Introducción

Hoy en día es posible utilizar métodos preventivos como el Fluoruro Diamino de Plata (SDF) para detener la progresión de la caries dental en lugar de eliminar el tejido enfermo. El SDF es una solución incolora e inodora que combina los efectos antibacterianos de la plata y los efectos remineralizantes del fluoruro(5). Este material lo podemos encontrar en varias concentraciones: SDF 10%, considerado de concentración baja, ya que tiene 11.800 ppm de flúor, SDF 12% con 14.100 ppm de flúor, SDF 30% con 35.400 ppm de flúor y SDF 38% que contiene una alta concentración de iones de fluoruro; 44.800 ppm (6,52). Cuando se coloca sobre el tejido dental careado, tiene lugar una serie de reacciones químicas que promueven la desensibilización del diente por bloqueo del túbulo dentinario y la detención de la lesión cariosa, muerte bacteriana, remineralización del diente desmineralizado e inhibición de la degradación del colágeno dentinario, de esta manera la acción del fluoruro fortalece la estructura dental bajo el ataque de los subproductos ácidos del metabolismo bacteriano(2,55).

Estas reacciones químicas tienen el efecto secundario de teñir las lesiones cariosas en esmalte y dentina permanentemente de negro, pero el esmalte sano no se tiñe.

Examinando las bases de datos, no se encuentran revisiones sistemáticas actualizadas que analicen y comparen la tasa de detención de la lesión de caries en molares permanentes y primarios. Sin embargo, existen aquellas que la analizan de manera global, sin especificar en cuál de los dos tipos de molares se haya tenido una tasa mayor(24). De este modo se ha decidido realizar la presente revisión sistemática, para averiguar si el tratamiento con SDF tiene efectividad similar tanto en molares primarios como en molares permanentes.

El objetivo de la presente revisión fue revisar sistemáticamente la siguiente pregunta:

¿En los pacientes pediátricos, el tratamiento de la caries con Fluoruro Diamino de Plata en molares permanentes obtiene una efectividad similar que en los molares temporales, en cuanto a la detención de las lesiones, concentración del material y complicaciones?

Para ello se evaluaron la tasa de detención de caries, la concentración de SDF más eficaz y las complicaciones o efectos adversos relacionados con el tratamiento.

Material y método

La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la declaración de la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)(28)

Pregunta PICO

El formato de la pregunta se estableció de la manera siguiente:

P (población): Pacientes pediátricos con caries en los Molares.

I (intervención): Restauración con Fluoruro Diamino de Plata de los molares permanentes.

C (comparación): Restauración con Fluoruro Diamino de Plata de los molares temporales.

O (resultados):

O1: Detención de las lesiones de caries.

O2: Concentración de SDF más eficaz.

O3: Complicaciones y efectos adversos.

-Criterios de elegibilidad :

- *Tipo de estudio:* Ensayos clínicos controlados aleatorizados, realizados en humanos que tuvieran más de 5 participantes, publicados en idioma inglés, italiano o español. Todos los artículos han sido seleccionados con un intervalo de tiempo de 20 años, a partir del 2002 hasta diciembre del 2022.
- *Tipo de paciente:* Población pediátrica con caries en molares permanentes o temporales, los cuales han sido tratados con SDF.
- *Tipo de intervención:* tratamiento de las caries con SDF en los molares permanentes y primarios, obteniendo la detención de las lesiones, y evaluando la efectividad del material a través de un seguimiento mínimo de 3 meses.
- *Tipo de variables de resultados:* Estudios que nos indicaban datos sobre la tasa de detención de caries provenientes del uso de SDF, pudiendo de esta manera representar la variable principal. Las variables secundarias son definidas por las

diferentes concentraciones del SDF y los efectos adversos junto con las complicaciones que pueden verificarse con el uso de este material.

Los criterios de exclusión fueron los estudios experimentales en vitro, estudios realizados en animales, las revisiones, estudios de un caso , cartas y comentarios al editor y protocolos de estudio.

No se incluyeron los estudios que no separaban los resultados entre molares permanentes y primarios , los que agrupaban datos de incisivos y molares o que no especificaban los tipos de dientes tratados.

-Fuente de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda fue realizada en las base de datos Pubmed ,Scopus y Web of Science , utilizando las siguientes palabras clave : “Silver diamine fluoride “ , “Dental caries“ , “ Primary molars“ , “Deciduous“ , “molars“ , “Molars “ , “Permanent molars “ , “Caries arrest“ , “Dental cavity“ , “Caries arrest rate“ , “Caries progression“ , “Permanent dentition“ , “Primary dentition“.

Las palabras claves se combinaron con los operadores booleanos AND, OR, NOT y se utilizaron términos “MeSH” en el caso de Pubmed, para obtener mejores resultados en la búsqueda.

Búsqueda en Pubmed : (((((((((((("Pediatric Dentistry"[Mesh]) AND "Dental Care for Children"[Mesh]) AND "Child, Preschool"[Mesh]) OR (children)) AND (dental caries[MeSH Terms]))) OR (dental cavity)) AND (primary molars)) OR (deciduous molars)) OR (permanent molars)) AND (((("silver diamine fluoride") AND ("permanent molars")) AND (caries arrest)) OR (caries arresting rate))) OR (((("silver diamine fluoride") AND (primary molars)) OR (deciduous molars)) AND (caries arrest)) OR (caries arresting rate)) Filters: Humans, from 2002 – 2022

Busqueda en Scopus : ((ALL ("pediatric dentistry") AND ALL (children) OR ALL (preschool) AND ALL ("dental caries") OR ALL ("dental cavity") AND ALL ("primary molars") OR ALL ("deciduous molars") OR ALL ("permanent molars"))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("silver diamine fluoride") AND ALL ("permanent molars") AND ALL ("caries arrest") OR ALL ("caries arresting rate"))) OR ((TITLE-ABS-KEY ("silver diamine fluoride") AND ALL ("deciduous molars") OR ALL ("primary molars") AND ALL ("caries arresting rate") OR ALL ("caries arrest"))) AND (

EXCLUDE (PUBSTAGE , "aip")) AND (EXCLUDE (DOCTYPE , "re") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "no") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "sh"))

Búsqueda en Web of Science : (((((((ALL=(pediatric dentistry)) AND ALL=(children)) OR ALL=(preschool)) AND ALL=("dental caries")) OR ALL=("dental cavity")) AND ALL=(primary molars)) OR ALL=(permanent molars)) AND (((ALL=("silver diamine fluoride")) AND ALL=((permanent molars))) AND ALL=((caries arrest))) OR ALL=((caries arresting rate))) OR (((((ALL=("silver diamine fluoride")) AND ALL=((primary molars))) OR ALL=((deciduous molars))) AND ALL=((caries arrest))) OR ALL=((caries arresting rate)))

Review Article (Exclude – Document Types) and 1999 or 1998 or 1997 or 1995 or 1992 (Exclude – Publication Years)

Sucesivamente se realizó una búsqueda de artículos científico manual , a través de la revisión de las referencias de cada artículo.

-Proceso de la selección de los estudios:

El proceso de la selección de los estudios fue realizado por un revisor (MC), estructurándolo en tres diferentes fases. En la primera se eliminaron los artículos considerados no adecuados en base al título, en la segunda fase se filtraron los estudios leyendo el abstract y aplicando los criterios de inclusión y exclusión como el tipo de estudio y de intervención. En la última fase se procedió con la lectura del full text, seleccionando los estudios en base a las variables de resultados elegidas y recogiendo los datos esenciales para el presente estudio.

-Extracción de datos:

La extracción de datos se llevó a cabo mediante la realización de tablas, donde se indicaba el autor y el año de publicación, el tipo de estudio (ensayo clínico aleatorizado), el número de pacientes , tipo de dientes tratados (molares permanentes o temporales), el número de las lesiones de caries, tipo de Fluoruro Diamino de plata utilizado (presencia en porcentaje dentro de la composición del material) el tiempo de aplicación del Fluoruro Diamino de Plata (segundos), pauta de aplicación del material (número de aplicaciones), tiempo de seguimiento (meses), tasa de detención de la lesión de caries (porcentaje de éxito), complicaciones o efectos adversos verificados

durante o después del tratamiento con SDF (número , tipo de complicación o efecto adverso) (Tabla 1).

- Valoración de la calidad

La valoración del riesgo de sesgo se realizó a través de la evaluación de un único revisor (MC), con el fin de analizar la calidad metodológica de los estudios que se han incluido. Para evaluar la calidad de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos en esta revisión, se ha utilizado la guía Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version Version 6.3(29). De este modo se procede evaluando cada artículo, estableciendo si hay “bajo riesgo de sesgo”, “alto riesgo de sesgo” o “riesgo poco claro”, en correspondencia de los ítems con los que se procede al análisis .

Fue considerada de “bajo riesgo de sesgo” la publicación que cumplía todos los criterios, “alto riesgo de sesgo” cuando no cumplía uno o más criterios y “riesgo poco claro” cuando faltaban informaciones o había incertidumbre sobre el sesgo.

- Síntesis de datos

Se ha procedido a la realización de la síntesis de datos mediante la división de los artículos en correspondencia de los tipos de dientes tratados (molares temporales o permanentes) y en función del análisis de la variable de resultado principal.

Se calculó la media ponderada entre los porcentajes de efectividad descritos en cada estudio para sacar una única tasa de detención de caries.

Se individuó la concentración de SDF más eficaz a través del cálculo de la media entre las tasas de detención de caries obtenida con cada tipo de porcentaje de SDF.

Se registraron finalmente las complicaciones y los efectos adversos surgidos con el tratamiento.

Resultados

Selección de los estudios:

Con el proceso de búsqueda inicial se obtuvieron 263 artículos, los cuales se encontraron 89 en Medline-PubMed , 87 en Scopus y 86 en Web of Science.

Se añadió un artículo obtenido con la búsqueda manual. A través del cribado por abstract y título, se indicaron 25 artículos como potencialmente elegibles. Posteriormente se evaluaron los artículos por el texto completo. El resultado dio 10

artículos que cumplieron los criterios de inclusión, y de este modo se incluyeron en la presente revisión sistemática (Fig. 1).

-Análisis de las características de los estudios revisados:

La presente revisión sistemática se consta de 10 ensayos clínicos aleatorizados (24,43–51). En los estudios randomizados la unidad de asignación al azar ha sido representada por los pacientes.

Se han tratado un total de 1346 pacientes, de los cuales 895 han sido sometidos a tratamiento con SDF al 38% de concentración , 417 tratados con SDF al 12% y 34 pacientes se trataron con SDF al 30%.

En 6 estudios se trataron molares temporales (43–47,49), mientras que en los restantes 4 estudios (24,48,50,51) se trataron los molares permanentes .

- Evaluación de la calidad metodológica:

Después de la evaluación metodológica se ha establecido que un estudio fue considerado de bajo nivel de sesgo, cinco estudios fueron considerados de alto nivel de sesgo y otros cuatro estudios se consideraron de riesgo incierto o poco claro (Fig.2)

-Síntesis de resultados

Detención de las lesiones de caries

En los seis estudios donde se trataban molares temporales, la tasa de detención de caries media fue del 52%.

Entre los artículos que describen la utilización de SDF en para el tratamiento de molares temporales, la tasa de detención de caries más alta se registró en el estudio de Salem y cols.(49) y en el grupo 2 del estudio de Thakur y cols. (45) con un porcentaje del 100% de éxito. En los cuatro estudios donde se trataban molares permanentes , la tasa de detención de caries media fue del 96,3%.

El valor más alto en cuanto a detención de caries , entre los estudios en molares permanentes , fue registrado en el estudio de Ballikaya y cols.(24) , donde se aplicó el SDF con una concentración del 38% cada 6 meses , por un total de 2 aplicaciones , obteniendo una tasa de detención de caries del 100%.

Concentración de SDF más eficaz

Con respecto a la concentración de SDF más eficaz, la media de la tasa de éxito registrada en los estudios que utilizaron el SDF con una concentración del 38% fue del 85,9% (24,43,45–51).

Un resultado similar se obtuvo en el único estudio que utilizaba el SDF con una concentración del 30%, donde se obtuvo una tasa de éxito del 88,7%(44).

En el grupo 1 y 2 del estudio de Fung y cols.(46) que utilizaban SDF al 12% para el tratamiento de las lesiones cariosas, se registró el porcentaje de éxito más bajo obteniendo una media de la tasa de detención de caries del 36% .

Complicaciones y efectos adversos

Seis estudios notificaron la presencia de efectos adversos o complicaciones después del tratamiento con SDF (24,43,44,46,50,51). La complicación más frecuente fue la tinción negra de la zona de la lesión de caries una vez inactivada. Esta complicación fue registrada en todos los seis estudios y en ninguno de estos especifica el número de lesiones en las que se presenta. En el estudio de Vollú y cols. (44) se encontró en un paciente tinción oscura de la encía, y en 8 pacientes una tinción blanca de la mucosa, identificada como una quemadura química asintomática. El mismo tipo de lesión fue encontrada en el estudio de Llodra y cols.(51) después de la aplicación de SDF en tres pacientes. Tanto en el estudio de Vollu y cols. (45) , como en el estudio de Llodra y cols.(51) la lesión se resolvió curándose sola a los dos días. En el estudio de Tirupathi y cols.(43), se encontró una lesión oscura en la encía de un paciente que desapareció lentamente a los 6 meses.

Discusión:

Detención de las lesiones de caries

Los resultados de la presente revisión sistemática evidenciaron una mayor tasa de detención de caries en el grupo de molares permanentes. En la literatura científica no se ha encontrado ninguna revisión sistemática que diga en cuál de los dos tipos de molares el tratamiento con SDF tenga más éxito , pero en la revisión de Contreras y cols. (23) se confirma que el SDF es una válida opción para el tratamiento de la caries, ya que es eficaz en molares temporales y en molares permanentes. Aunque no haya un protocolo establecido sobre la frecuencia de aplicación del SDF sobre la caries, se ha visto que esta influye sobre el resultado de detención de la lesión (23,27).En las revisiones sistemáticas de Oliveira y cols.(26) y de Zaffarano y cols(22) se afirma que la aplicación de SDF dos veces al año (cada 6 meses) dé más éxito respecto a la aplicación anual, mientras que en la presente revisión sistemática se ha visto que

también con la aplicación anual de SDF se han obtenido tasas de detención de caries del 100% o porcentajes muy parecidos.

Concentración de SDF más eficaz

Los resultados descritos en esta revisión sistemática, han evidenciado una tasa éxito media, superior al 80% en los estudios que hayan utilizado SDF al 30% y SDF al 38%. Estos resultados concuerdan con los que aparecen en la literatura, ya que, en la revisión sistemática de Contreras y cols.(23) se afirma que los SDF con concentración de 30 y 38 % obtuvieron los mejores porcentajes de éxito.

En el estudio de Yee y cols. (32) también se utilizó SDF con concentraciones del 12% y del 38% para tratar lesiones de caries en dientes temporales, obteniendo mejores resultados con una sola aplicación de SDF al 38% obtuvo respecto a dos aplicaciones de SDF al 12%. Estos resultados se pueden atribuir a la diferencia de la concentración de iones de flúor en cada uno de los porcentajes de SDF utilizados. De hecho en la revisiones sistemáticas realizadas por Gao y cols.(52) y por Chibinski y cols. (25) se especifica que, porcentajes de SDF como el 30 y el 38%, al tener respectivamente una carga de 35.400ppm y 44.800ppm de flúor, obtuvieron una detención de caries notablemente superior respecto al SDF 12%.

Complicaciones y efectos adversos

Como descrito en varias revisiones sistemáticas como la de Contreras y cols.(23), Oliveira y cols.(26)(52) la tinción oscura de la lesión de caries una vez que esta se haya detenido, es un efecto indeseado muy común. Revisando la literatura científica, hay algunos estudios que proponen la utilización de Yoduro de Potasio (KI) después de la aplicación del SDF, para eliminar la tinción causada por este material (27,32).

Según los datos recogidos en esta revisión sistemática otro efecto adverso que se verificó fue la tinción gingival. Estos resultados se confirman en las revisiones sistemáticas de Contreras y cols. (23) y Crystal y cols.(5), las cuales describen la aparición de estas lesiones solamente como efecto adverso temporáneo.

En la revisión sistemática realizada por Horst y cols(12) se evidencia que los efectos adversos como las tinciones gingivales no se verifican muy a menudo. De toda manera, el contacto gingival debe ser minimizado.

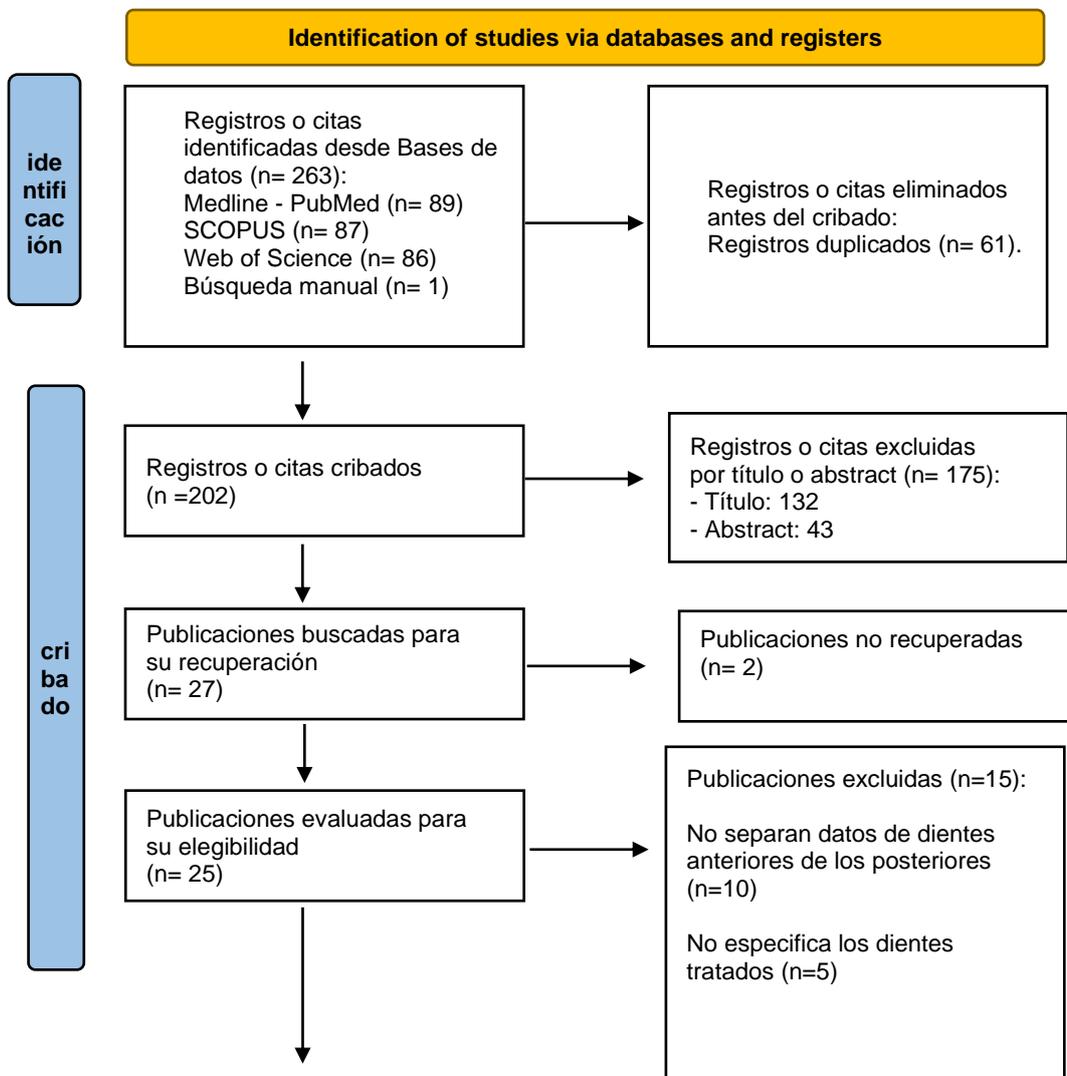
A pesar de las limitaciones del estudio representadas por la diferencia del tamaño de la muestra de cada estudio, el diferente número de artículos incluidos por cada porcentaje de SDF, y la falta de un único protocolo de aplicación, el tratamiento de las caries con SDF resulta más efectivo en molares permanentes, aunque este material se puede considerar una válida opción para el tratamiento de ambos tipos de molares.

Bibliografía

1. Crystal YO, Niederman R. Evidence-Based Dentistry Update on Silver Diamine Fluoride. Vol. 63, Dental Clinics of North America. W.B. Saunders; 2019. p. 45–68.
2. Gao SS, Zhao IS, Hiraishi N, Duangthip D, Mei ML, Lo ECM, et al. Clinical trials of silver diamine fluoride in arresting caries among children: A systematic review. Vol. 1, JDR Clinical and Translational Research. SAGE Publications Ltd; 2016. p. 201–10.
3. Soares-Yoshikawa AL, Cury JA, Tabchoury CPM. Fluoride concentration in SDF commercial products and their bioavailability with demineralized dentine. Braz Dent J. 2020 May 1;31(3):257–63.
4. Mei ML, Nudelman F, Marzec B, Walker JM, Lo ECM, Walls AW, et al. Formation of Fluorohydroxyapatite with Silver Diamine Fluoride. J Dent Res. 2017 Sep 1;96(10):1122–8.
5. Seifo N, Robertson M, MacLean J, Blain K, Grosse S, Milne R, et al. The use of silver diamine fluoride (SDF) in dental practice. Br Dent J. 2020 Jan 1;228(2):75–81.
6. Ballikaya E, Ünverdi GE, Cehreli ZC. Management of initial carious lesions of hypomineralized molars (MIH) with silver diamine fluoride or silver-modified atraumatic restorative treatment (SMART): 1-year results of a prospective, randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2022 Feb 1;26(2):2197–205.
7. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. Vol. 3, Open Medicine. 2009.
8. Julian Higgins, James Thomas. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 6.3. 2022.
9. 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;e105–12.
10. Vollú AL, Rodrigues GF, Rougemont Teixeira RV, Cruz LR, dos Santos Massa G, de Lima Moreira JP, 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 Sep 1;88.
11. Thakur S, Sojan M, Singhal P, Chauhan D. A Comparative Study to Evaluate the Effectiveness of Silver Diamine Fluoride at Different Time Durations of Application in Treating Carious Primary Teeth: A Randomized Trial. Int J Clin Pediatr Dent. 2022;15(S2):S147–50.
12. Fung MHT, Duangthip D, Wong MCM, Lo ECM, Chu CH. Arresting dentine caries with different concentration and periodicity of silver diamine fluoride. JDR Clin Trans Res. 2016;1(2):143–52.
13. Abdellatif HM, Ali AM, Baghdady SI, ElKateb MA. Caries arrest effectiveness of silver diamine fluoride compared to alternative restorative technique: randomized clinical trial. European Archives of Paediatric Dentistry. 2021;22(4):575–85.
14. Satyarup D, Mohanty S, Nagarajappa R, Mahapatra I, Dalai RP. Comparison of the effectiveness of 38% silver diamine fluoride and atraumatic restorative treatment for treating dental caries in a school setting: A randomized clinical trial. Dent Med Probl. 2022;59(2):217–23.
15. Salem GA, Sharaf RF, El Mansy M. Efficacy of diode laser application versus silver diamine fluoride (SDF) as a modification of Hall technique in primary teeth. Saudi Dental Journal. 2022;34(8):723–9.

16. Baraka M, Tekeya M, Bakry NS, Fontana M. Twelve-month randomized controlled trial of 38% silver diamine fluoride with or without potassium iodide in indirect pulp capping of young permanent molars. *Journal of the American Dental Association*. 2022;153(12):1121-1133.e1.
17. Llodra JC, Rodriguez A, Ferrer B, Menardia V, Ramos T, Morato M. Efficacy of silver diamine fluoride for caries reduction in primary teeth and first permanent molars of schoolchildren: 36-Month clinical trial. *J Dent Res*. 2005;84(8):721-4.
18. Contreras V, Toro MJ, Eliás-Boneta AR, Encarnación-Burgos A. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: A systematic literature review. *Gen Dent*. 2017 May 1;65(3):22-9.
19. Mungur A, Chen H, Shahid S, Baysan A. A systematic review on the effect of silver diamine fluoride for management of dental caries in permanent teeth. *Clinical and Experimental Dental Research*. John Wiley and Sons Inc; 2023.
20. Oliveira BH, Rajendra A, Veitz-Keenan A, Niederman R. The effect of silver diamine fluoride in preventing caries in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. *Caries Res*. 2019;53(1):24-32.
21. Zaffarano L, Salerno C, Campus G, Cirio S, Balian A, Karanxha L, et al. Silver Diamine Fluoride (SDF) Efficacy in Arresting Cavitated Caries Lesions in Primary Molars: A Systematic Review and Metanalysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Oct 1;19(19).
22. Yee R, Holmgren C, Mulder J, Lama D, Walker D, Helderma WVP. Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment. *J Dent Res*. 2009 Jul 1;88(7):644-7.
23. Chibinski AC, Wambier LM, Feltrin J, Loguercio AD, Wambier DS, Reis A. Silver Diamine Fluoride Has Efficacy in Controlling Caries Progression in Primary Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 51, *Caries Research*. S. Karger AG; 2017. p. 527-41.
24. Horst JA, Ellenikiotis H, Silver U, Committee CA, Milgrom PM. UCSF Protocol for Caries Arrest Using Silver Diamine Fluoride: Rationale, Indications, and Consent.

Fig.1 : PRISMA flowchart of searching and selection process of titles during systematic review



	N° pacientes	N° lesiones cariosas	N° lesiones detenidas	% SDF	Seguimiento	Tasa de detención de caries	Complicaciones	N° de aplicaciones
MOLARES TEMPORALES								
Tirupathi y cols 2019(43)	26	76	54	38%	12 meses	71,1%	Tinción oscura dentina y Tinción gingival (reversible desde los 6 meses)	1 aplicación al principio del estudio
Vollú y cols. 2019(44)	34	62	55	30%	12 meses	88,7%	Tinción oscura lesión . Tinción oscura encía (1) Tinción gingival blanquecina (8) que se resuelve a los 2 días	1 aplicación al principio del estudio
Thakur y cols. 2022 (45)	49	Gr 1 : 54 Gr 2 : 49 Gr 3 : 51	Gr1 : 51 Gr2 : 49 Gr3 : 50	38%	6 meses	Gr1: 94% Gr2:100% Gr3: 98%	-	1 aplicación al principio del estudio
Fung y cols. 2016 (46)	831	Gr 1 : 372 Gr 2 : 420 Gr 3 : 391 Gr 4 : 384	Gr1 :123 Gr2 : 163 Gr3 :171 Gr4 : 229	12% 12% 38% 38%	18 meses	Gr 1 : 33,1% Gr 2 : 39% Gr 3 : 43,7% Gr 4 : 59,6%	Tinción oscura de la lesión	2 grupos al principio y cada 6 meses y dos grupos al principio y cada 12 meses
Abdellatif y cols 2021(47)	27	49	48	38%	12 meses	98%	-	2 aplicaciones: al principio y a los 6 meses
Salem y cols 2022(49)	53	-	-	38%	12 meses	100%	-	1 aplicación al principio
MOLARES PERMANENTES								
Balikaya y cols. 2021(24)	45	53	53	38%	12 meses	100	Tinción oscura lesión	3 aplicaciones : al principio y cada 6 meses
Satyarup y cols. 2022(48)	90	90	85	38%	9 meses	94,4%	-	1 aplicación al principio del estudio
Baraka y cols. 2022(50)	11	22	21	38%	12 meses	95,5%	Tinción oscura de la lesión	1 aplicación al principio del estudio
Llodra y cols. 2005(51)	180	-	-	38%	36 meses	77%	Tinción blanca de la encía (3 pacientes) + tinción oscura de la lesión	Al principio y cada 6 meses

Tabla 1 Extracción de datos

Fig 2. Medición del riesgo de sesgo de los estudio randomizados según la guía Cochrane.

	Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección)	Ocultación de la asignación (sesgo selección)	Cegamiento evaluación de resultados (sesgo detección)	Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción)	Descripción selectiva (sesgo informe)	Otros sesgos
Tirupathi y cols 2019(43)	+	+	+	+	+	+
Vollú y cols. 2019(44)	+	+	+	+	+	-
Llodra y cols. 2005(51)	+	?	-	+	+	-
Balikaya y cols. 2021 (24)	+	+	-	+	+	-
Thakur y cols. 2022 (45)	+	+	?	+	+	+
Fung y cols. 2016 (46)	+	+	?	+	+	?
Abdellatif y cols. 2021(47)	+	+	-	+	+	?
Satyarup y cols. 2022 (48)	+	+	+	+	+	-
Salem y cols. 2022(49)	+	+	?	+	+	+
Baraka y cols. 2022 (50)	+	+	+	+	+	?

EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF CARIES IN TEMPORARY MOLARS AND PERMANENT MOLARS WITH SILVER DIAMINO FLUORIDE. SYSTEMATIC REVIEW.

Short title: Effectiveness of caries treatment in temporary molars and permanent molars with Silver Diamine Fluoride.

Author:

Matteo Corretini ¹

¹5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain

Summary

Introduction: Today it is possible to use preventive methods such as Silver Diamine Fluoride (SDF) to stop the progression of dental caries instead of removing diseased tissue. The objective was to evaluate if the treatment with SDF has the same effectiveness in terms of caries arrest, in permanent molars as in temporary molars; as well as establishing the most effective SDF concentration, knowing the complications and adverse effects that derive from the use of this material.

Material and method: An electronic search was carried out in the PubMed, Web Of Science and Scopus databases on the treatment of caries in primary and permanent molars with SDF, up to December 2022.

Results: Of 263 potentially eligible articles, 10 met the inclusion criteria: 6 studies on caries treatment with SDF in primary molars and 4 in permanent molars. In studies where primary molars were treated, the mean caries arrest rate was 52% while in studies where permanent molars were treated, the mean caries arrest rate was 96.3%. The mean success rate recorded in the studies using the 38% concentration SDF was 85.9% while the study using the 30% concentration SDF had a success rate of 88%. .7% The most frequent complications were black staining of the caries lesion and gingival staining.

Discussion: Caries treatment with SDF in upper molars is considered more effective as it has a higher caries arrest rate. SDF concentrations of 30 and 38% are considered the most effective. Dark caries staining and gingival staining were the most common adverse effects.

Keywords: Silver Diamine Fluoride, Dental caries, Primary molars, Permanent molars, Caries arrest rate

Introduction

Today it is possible to use preventative methods such as Silver Diamine Fluoride (SDF) to stop the progression of dental caries instead of removing diseased tissue. SDF is a colorless and odorless solution that combines the antibacterial effects of silver and the remineralizing effects of fluoride.(5). This material can be found in various concentrations: SDF 10%, considered a low concentration, since it has 11,800 ppm of fluorine, SDF 12% with 14,100 ppm of fluorine, SDF 30% with 35,400 ppm of fluorine, and SDF 38% that contains a high concentration of fluoride ions; 44,800ppm(6,52). When placed on carious dental tissue, a series of chemical reactions take place that promote desensitization of the tooth by blocking the dentinal tubule and arrest of the carious lesion, bacterial death, remineralization of the demineralized tooth, and inhibition of dentin collagen degradation. , in this way the action of fluoride strengthens the dental structure under attack by acid by-products of bacterial metabolism(2,55).

These chemical reactions have the side effect of staining carious lesions on enamel and dentin permanently black, but healthy enamel does not stain.

Examining the databases, there are no updated systematic reviews that analyze and compare the caries lesion arrest rate in permanent and primary molars. However, there are those that analyze it globally, without specifying which of the two types of molars has had a higher rate.(24).In this way, it has been decided to carry out this systematic review, to find out if the treatment with SDF has similar effectiveness in both primary molars and permanent molars.

The aim of this review was to systematically review the following question:

In pediatric patients, does the treatment of caries with Silver Diamine Fluoride in permanent molars obtain a similar effectiveness as in temporary molars, in terms of stopping the lesions, concentration of the material and complications?

For this, the caries arrest rate, the most effective SDF concentration and the complications or adverse effects related to the treatment were evaluated.

Material and method

This systematic review was carried out following the statement of the PRISMA Guide (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses)(28)

PICO question

The format of the question was established as follows:

P (population): Pediatric patients with molar caries.

I (intervention): Restoration with Silver Diamino Fluoride of permanent molars.

C (comparison): Restoration with Silver Diamino Fluoride of primary molars.

O (results):

O1: Arrest of carious lesions.

O2: Most effective SDF concentration.

O3: Complications and adverse effects.

-Eligibility criteria:

- *Type of study:* Randomized controlled clinical trials, conducted in humans with more than 5 participants, published in English, Italian, or Spanish. All the articles have been selected with a time interval of 20 years, from 2002 to December 2022.
- *patient type:* Pediatric population with caries in permanent or temporary molars, which have been treated with SDF.
- *Type of intervention:* treatment of caries with SDF in permanent and primary molars, obtaining the arrest of lesions, and evaluating the effectiveness of the material through a minimum follow-up of 3 months.
- *Type of outcome variables:* Studies that provided us with data on the caries arrest rate from the use of SDF, thus being able to represent the main variable. The secondary variables are defined by the different concentrations of the SDF and the adverse effects together with the complications that can be verified with the use of this material.

The exclusion criteria were in vitro experimental studies, animal studies, reviews, case studies, letters and comments to the editor, and study protocols.

Studies that did not separate results between permanent and primary molars, pooled data for incisors and molars, or did not specify the types of teeth treated were not included.

-Source of information and search strategy

The search was carried out in the Pubmed, Scopus and Web of Science databases, using the following keywords: “Silver diamine fluoride”, “Dental caries”, “Primary molars”, “Deciduous”, “molars”, “Molars”. , “Permanent molars “, “Caries arrest” , “Dental cavity“, “Caries arrest rate“, “Caries progression“ , “Permanent dentition“, “Primary dentition“.

The keywords were combined with the Boolean operators AND, OR, NOT and "MeSH" terms were used in the case of Pubmed, to obtain better search results.

Pubmed search: (((((((("Pediatric Dentistry"[Mesh]) AND "Dental Care for Children"[Mesh]) AND "Child, Preschool"[Mesh]) OR (children)) AND (dental caries [MeSH Terms]))) OR (dental cavity)) AND (primary molars)) OR (deciduous molars)) OR (permanent molars)) AND (((("silver diamine fluoride") AND ("permanent molars")) AND (caries arrest)) OR (caries arresting rate))) OR (((("silver diamine fluoride") AND (primary molars)) OR (deciduous molars)) AND (caries arrest)) OR (caries arresting rate))
) Filters: Humans, from 2002 – 2022

Search in Scopus:((ALL ("pediatric dentistry") AND ALL (children) OR ALL (preschool) AND ALL ("dental caries") OR ALL ("dental cavity") AND ALL ("primary molars") OR ALL ("deciduous molars") OR ALL ("permanent molars"))) AND ((TITLE-ABS-KEY ("silver diamine fluoride") AND ALL ("permanent molars") AND ALL ("caries arrest") OR ALL ("caries arresting rate"))) OR ((TITLE-ABS-KEY ("silver diamine fluoride") AND ALL ("deciduous molars") OR ALL ("primary molars") AND ALL ("caries arresting rate") OR ALL ("caries arrest"))) AND (EXCLUDE (PUBSTAGE , "aip"))) AND (EXCLUDE (DOCTYPE , "re") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "no") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "sh"))

Web of Science Search:(((((((ALL=(pediatric dentistry)) AND ALL=(children)) OR ALL=(preschool)) AND ALL=("dental caries")) OR ALL=("dental cavity")) AND ALL=(primary molars)) OR ALL=(permanent molars)) AND (((ALL=("silver diamine fluoride"))) AND ALL=((permanent molars))) AND ALL=((caries arrest))) OR

ALL=((caries arresting rate))) OR (((ALL=("silver diamine fluoride")) AND ALL=((primary molars))) OR ALL=((deciduous molars))) AND ALL=((caries arrest))) OR ALL=((caries arresting rate))

Subsequently, a search of manual scientific articles was carried out, through the review of the references of each article.

Review Article (Exclude – Document Types) and 1999 or 1998 or 1997 or 1995 or 1992 (Exclude – Publication Years)

Subsequently, a search for manual scientific articles was carried out, through the review of the references of each article.

-Study selection process:

The study selection process was carried out by a reviewer (MC), structuring it into three different phases. In the first phase, the articles considered inappropriate based on the title were eliminated, in the second phase the studies were filtered by reading the abstract and applying the inclusion and exclusion criteria such as the type of study and intervention. In the last phase, we proceeded with the reading of the full text, selecting the studies based on the chosen outcome variables and collecting the essential data for the present study.

-Data extraction:

Data extraction was carried out by creating tables, indicating the author and year of publication, the type of study (randomized clinical trial), the number of patients, the type of teeth treated (permanent molars or temporary), the number of carious lesions, type of Silver Diamine Fluoride used (presence in percentage within the composition of the material), the time of application of the Silver Diamine Fluoride (seconds), application guideline of the material (number of applications), follow-up time (months), caries lesion arrest rate (success rate), complications or adverse effects verified during or after treatment with SDF (number, type of complication or adverse effect) (Table 1) .

- Quality assessment

The risk of bias assessment was carried out through the evaluation of a single reviewer (MC), in order to analyze the methodological quality of the studies that have been included. To assess the quality of the randomized clinical trials included in this review, the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 6.3 has been used.(29). In this way, each item is evaluated, establishing whether there is "low risk of bias", "high risk of bias" or "unclear risk", in correspondence with the items with which the analysis is carried out .

A publication that met all the criteria was considered "low risk of bias", "high risk of bias" when it did not meet one or more criteria, and "unclear risk" when there was a lack of information or uncertainty about the bias.

-Data synthesis

The data synthesis was carried out by dividing the articles according to the types of teeth treated (temporary or permanent molars) and based on the analysis of the main result variable.

The weighted mean between the effectiveness percentages described in each study was calculated to obtain a single caries arrest rate.

The most effective concentration of SDF was determined by calculating the mean between the caries arrest rates obtained with each type of SDF percentage.

Finally, complications and adverse effects arising from the treatment were recorded.

Results

Selection of studies:

With the initial search process, 263 articles were obtained, 89 of which were found in Medline-PubMed , 87 in Scopus and 86 in Web of Science.

An article obtained with the manual search was added. Through abstract and title screening, 25 articles were indicated as potentially eligible. Subsequently, the articles were evaluated by the full text. The result gave 10 articles that met the inclusion criteria, and thus were included in the present systematic review (Fig. 1).

-Analysis of the characteristics of the reviewed studies:

The present systematic review consists of 10 randomized clinical trials(24,43–51). In randomized studies the unit of randomisation has been represented by the patients.

A total of 1346 patients have been treated, of which 895 have been subjected to treatment with SDF at 38% concentration, 417 treated with SDF at 12% and 34 patients were treated with SDF at 30%.

Primary molars were treated in 6 studies.(43–47,49), while in the remaining 4 studies(24,48,50,51)permanent molars were treated.

- Assessment of methodological quality:

After methodological evaluation, it has been established that one study was considered to be of low level of bias, five studies were considered to be of high level of bias and another four studies were considered to be of unclear or unclear risk (Fig. 2).

-Synthesis of results

Arrest of carious lesions

In the six studies where primary molars were treated, the mean caries arrest rate was 52%.

Among the articles describing the use of SDF in the treatment of deciduous molars, the highest caries arrest rate was recorded in the study by Salem et al.(49)and in group 2 of the study by Thakur et al.(45)with a 100% success rate. In the four studies where permanent molars were treated, the mean caries arrest rate was 96.3%.

The highest value in terms of caries arrest, among the studies on permanent molars, was recorded in the study by Ballikaya et al.(24), where the SDF was applied with a concentration of 38% every 6 months, for a total of 2 applications, obtaining a caries arrest rate of 100%..

More Effective SDF Concentration

Regarding the most effective SDF concentration, the mean success rate recorded in studies using the 38% concentration SDF was 85.9%.(24,43,45–51).

A similar result was obtained in the only study that used the SDF with a concentration of 30%, where a success rate of 88.7% was obtained.(44).

In groups 1 and 2 of the study by Fung et al.(46)using 12% SDF for the treatment of carious lesions had the lowest success rate with a mean caries arrest rate of 36%..

Complications and adverse effects

Six studies reported the presence of adverse effects or complications after treatment with SDF.(24,43,44,46,50,51). The most frequent complication was black staining of the caries lesion area once inactivated. This complication was recorded in all six studies and none of these specified the number of lesions in which it occurs. In the study by Vollu et al.(44)Dark staining of the gingiva was found in one patient, and white staining of the mucosa in 8 patients, identified as an asymptomatic chemical burn. The same type of lesion was found in the study by Llodra et al.(51)after the application of SDF in three patients. Both in the study by Vollu et al. (45) , as in the study by Llodra et al.(51)the lesion resolved, healing itself after two days. In the study by Tirupathi et al.(43), a dark lesion was found on the gingiva of one patient that slowly disappeared after 6 months.

Discussion:

Arrest of carious lesions

The results of this systematic review showed a higher rate of caries arrest in the group of permanent molars. No systematic review has been found in the scientific literature that says in which of the two types of molars treatment with SDF is more successful, but in the review by Contreras et al.(23)it is confirmed that the SDF is a valid option for the treatment of caries, since it is effective in temporary molars and permanent molars. Although there is no established protocol on the frequency of application of the SDF on caries, it has been seen that this influences the result of stopping the lesion.(23,27).In the systematic reviews by Oliveira et al.(26)and from Zaffarano et al.(22)it is affirmed that the application of SDF twice a year (every 6 months) gives more success compared to the annual application, while in the present systematic review it has been seen that with the annual application of SDF, arrest rates of 100% caries or very similar percentages.

More Effective SDF Concentration

The results described in this systematic review have shown an average success rate of more than 80% in studies that have used 30% SDF and 38% SDF.

These results agree with those that appear in the literature, since, in the systematic review by Contreras et al.(23)it is affirmed that the SDF with concentration of 30 and 38 % obtained the best percentages of success.

In the study by Yee et al.(32)SDF was also used with concentrations of 12% and 38% to treat caries lesions in temporary teeth, obtaining better results with a single application of SDF at 38% compared to two applications of SDF at 12%. These results can be attributed to the difference in the concentration of fluorine ions in each of the percentages of SDF used. In fact, in the systematic reviews carried out by Gao et al.(52)and by Chibinski et al.(25)It is specified that, percentages of SDF such as 30 and 38%, having respectively a load of 35,400ppm and 44,800ppm of fluoride, obtained a notably higher caries arrest compared to the 12% SDF.

Complications and adverse effects

As described in various systematic reviews such as that of Contreras et al.(23), Oliveira et al.(26)(52)Dark staining of the caries lesion once it has stopped is a very common unwanted effect. Reviewing the scientific literature, there are some studies that propose the use of Potassium Iodide (KI) after the application of SDF, to eliminate the staining caused by this material.(27,32).

According to the data collected in this systematic review, another adverse effect that was verified was gingival staining. These results are confirmed in the systematic reviews by Contreras et al.(23)and Crystal et al.(5), which describe the appearance of these lesions only as a temporary adverse effect.

In the systematic review conducted by Horst et al.(12)It is evident that adverse effects such as gingival staining are not verified very often. However, gingival contact should be minimized.

Despite the limitations of the study represented by the difference in the sample size of each study, the different number of articles included for each percentage of SDF, and the lack of a single application protocol, the treatment of caries with SDF is more effective in permanent molars, although this material can be considered a valid option for the treatment of both types of molars.

Bibliography

1. Crystal YO, Niederman R. Evidence-Based Dentistry Update on Silver Diamine Fluoride. Vol. 63, Dental Clinics of North America. W. B. Saunders; 2019. p. 45–68.
2. Gao SS, Zhao IS, Hiraishi N, Duangthip D, Mei ML, Lo ECM, et al. Clinical trials of silver diamine fluoride in arresting caries among children: A systematic review. Vol. 1, JDR Clinical and Translational Research. SAGE Publications Ltd; 2016. p. 201–10.
3. Soares-Yoshikawa AL, Cury JA, Tabchoury CPM. Fluoride concentration in SDF commercial products and their bioavailability with demineralized dentine. Braz Dent J. 2020 May 1;31(3):257–63.
4. Mei ML, Nudelman F, Marzec B, Walker JM, Lo ECM, Walls AW, et al. Formation of Fluorohydroxyapatite with Silver Diamine Fluoride. J Dent Res. 2017 Sep 1;96(10):1122–8.
5. Seifo N, Robertson M, MacLean J, Blain K, Grosse S, Milne R, et al. The use of silver diamine fluoride (SDF) in dental practice. Br Dent J. 2020 Jan 1;228(2):75–81.
6. Ballikaya E, Unverdi GE, Cehreli ZC. Management of initial carious lesions of hypomineralized molars (MIH) with silver diamine fluoride or silver-modified atraumatic restorative treatment (SMART): 1-year results of a prospective, randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2022 Feb 1;26(2):2197–205.
7. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. Vol. 3, Open Medicine. 2009.
8. Julian Higgins, James Thomas. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 6.3. 2022.
9. 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;e105–12.
10. Vollú AL, Rodrigues GF, Rougemont Teixeira RV, Cruz LR, dos Santos Massa G, de Lima Moreira JP, et al. Efficacy of 30% silver diamine fluoride compared to atraumatic restorative treatment on dentine caries arrest in primary molars of preschool children: A 12-month parallel randomized controlled clinical trial. J Dent. 2019 Sep 1;88.
11. Thakur S, Sojan M, Singhal P, Chauhan D. A Comparative Study to Evaluate the Effectiveness of Silver Diamine Fluoride at Different Time Durations of Application in Treating Carious Primary Teeth: A Randomized Trial. Int J Clin Pediatric Dent. 2022;15(S2):S147–50.
12. Fung MHT, Duangthip D, Wong MCM, Lo ECM, Chu CH. Arresting dentine caries with different concentration and periodicity of silver diamine fluoride. JDR Clin Trans Res. 2016;1(2):143–52.
13. Abdellatif HM, Ali AM, Baghdady SI, ElKateb MA. Caries arrest effectiveness of silver diamine fluoride compared to alternative restorative technique: randomized clinical trial. European Archives of Pediatric Dentistry. 2021;22(4):575–85.
14. Satyarup D, Mohanty S, Nagarajappa R, Mahapatra I, Dalai RP. Comparison of the effectiveness of 38% silver diamine fluoride and atraumatic restorative treatment for treating dental caries in a school setting: A randomized clinical trial. Dent Med Prob. 2022;59(2):217–23.
15. Salem GA, Sharaf RF, ElMansy M. Efficacy of diode laser application versus silver diamine fluoride (SDF) as a modification of Hall technique in primary teeth. Saudi Dental Journal. 2022;34(8):723–9.
16. Baraka M, Tekeya M, Bakry NS, Fontana M. Twelve-month randomized controlled trial of 38% silver diamine fluoride with or without potassium iodide in indirect pulp capping of young permanent molars. Journal of the American Dental Association. 2022;153(12):1121–1133.e1.
17. Llodra JC, Rodriguez A, Ferrer B, Menardia V, Ramos T, Morato M. Efficacy of silver diamine fluoride for caries reduction in primary teeth and first permanent molars of schoolchildren: 36-Month clinical trial. J Dent Res. 2005;84(8):721–4.
18. Contreras V, Toro MJ, Eliás-Boneta AR, Encarnación-Burgos A. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: A systematic literature review. Gene Dent. 2017 May 1;65(3):22–9.
19. Mungur A, Chen H, Shahid S, Baysan A. A systematic review on the effect of silver diamine fluoride for management of dental caries in permanent teeth. Clinical and Experimental Dental Research. John Wiley and Sons Inc; 2023.

20. Oliveira BH, Rajendra A, Veitz-Keenan A, Niederman R. The effect of silver diamine fluoride in preventing caries in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. *Caries Res.* 2019;53(1):24–32.
21. Zaffarano L, Salerno C, Campus G, Cirio S, Balian A, Karanxha L, et al. Silver Diamine Fluoride (SDF) Efficacy in Arresting Cavitated Caries Lesions in Primary Molars: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Oct 1;19(19).
22. Yee R, Holmgren C, Mulder J, Lama D, Walker D, Helderma WVP. Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment. *J Dent Res.* 2009 Jul 1;88(7):644–7.
23. Chibinski AC, Wambier LM, Feltrin J, Loguercio AD, Wambier DS, Reis A. Silver Diamine Fluoride Has Efficacy in Controlling Caries Progression in Primary Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 51, *Caries Research.* S. Karger AG; 2017. p. 527–41.
24. Horst JA, Ellenikiotis H, Silver U, Committee CA, Milgrom PM. UCSF Protocol for Caries Arrest Using Silver Diamine Fluoride: Rationale, Indications, and Consent.

Fig.1 : PRISMA flowchart of searching and selection process of titles during systematic review

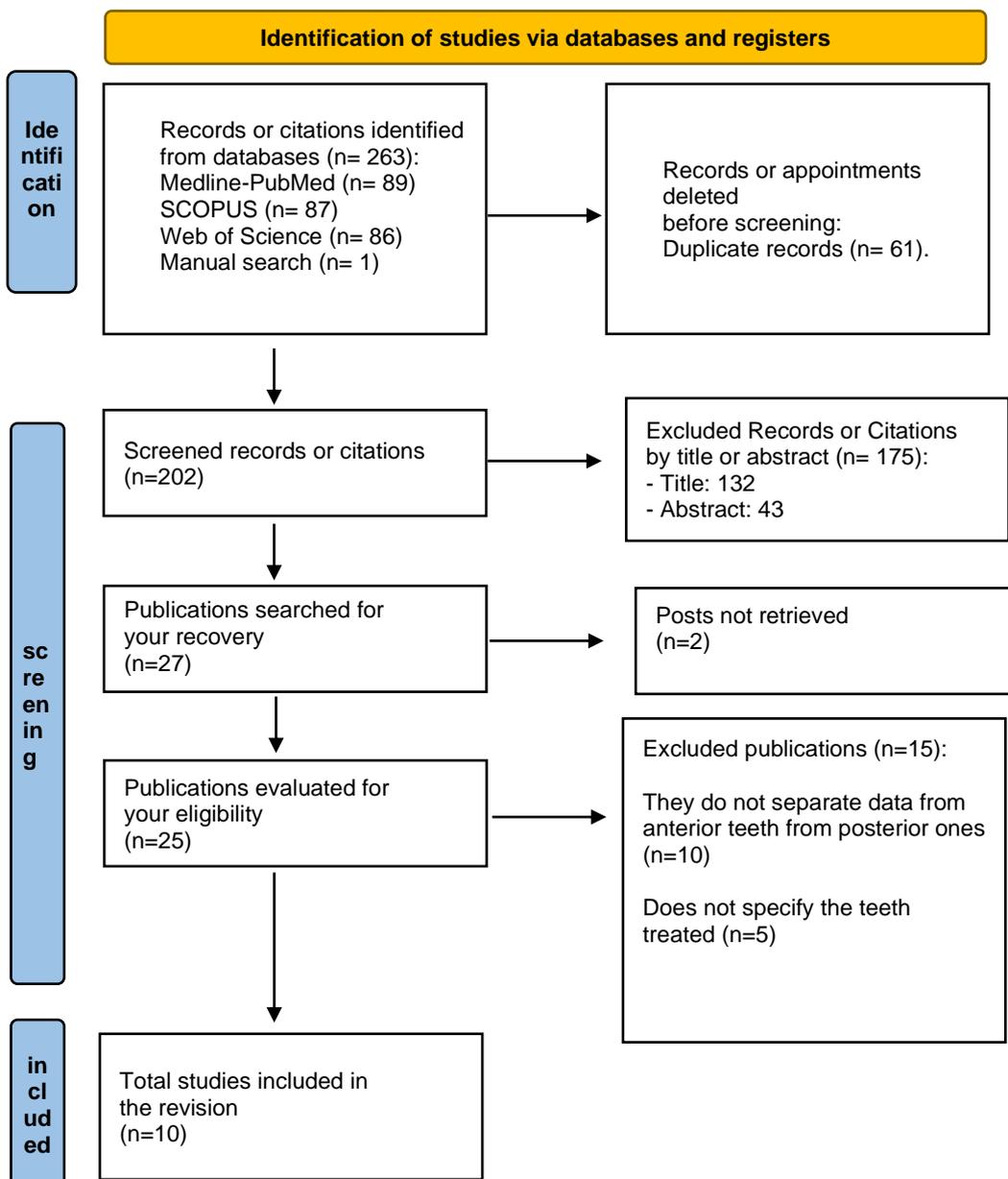


Tabla 1 extracción de datos

	No. patients	No. carious lesions	No. injuries arrested	% SDF	Follow-up	Caries arrest rate	complications	number of applications
TEMPORARY MOLARS								
Tirupathi et al 2019(43)	26	76	54	38%	12 months	71.1%	Dark dentin staining and gingival staining (reversible from 6 months)	1 application at the beginning of the study
Vollu et al. 2019(44)	3. 4	62	55	30%	12 months	88.7%	Dark staining lesion. Dark stained gum (1) Whitish gingival staining (8) that resolves after 2 days	1 application at the beginning of the study
Thakur et al. 2022(45)	49	Gr 1 : 54 Gr 2 : 49 Gr 3 : 51	Gr1 : 51 Gr2 : 49 Gr3 : 50	38%	6 months	Gr1: 94% Gr2: 100% Gr3: 98%	-	1 application at the beginning of the study
Fung et al. 2016(46)	831	Gr 1 : 372 Gr 2 : 420 Gr 3 : 391 Gr 4 : 384	Gr1 :123Gr2 : 163Gr3 :171Gr4 : 229	12% 12% 38% 38%	18 months	Group 1: 33.1% Gr 2 : 39% Group 3: 43.7% Group 4: 59.6%	Dark staining of the lesion	2 groups at the beginning and every 6 months and 2 groups at the beginning and every 12 months
Abdellatif et al 2021(47)	27	49	48	38%	12 months	98%	-	2 applications: at the beginning and at 6 months
Salem et al 2022(49)	53	-	-	38%	12 months	100%	-	1 application at the beginning
PERMANENT MOLARS								
Balikaya et al. 2021(24)	Four. Five	53	53	38%	12 months	100	dark staining lesion	3 applications : at the beginning and every 6 months
Satyarup et al. 2022(48)	90	90	85	38%	9 months	94.4%	-	1 application at the beginning of the study
Baraka et al. 2022(50)	eleven	22	twenty-one	38%	12 months	95.5%	Dark staining of the lesion	1 application at the beginning of the study
Llodra et al. 2005(51)	180	-	-	38%	36 months	77%	White staining of the gingiva (3 patients) + dark staining of the lesion	At the beginning and every 6 months

	generate sequence randomized (bias selection)	concealment of allocation (selection bias)	Blinding assessment of results (detection bias)	Tracking and exclusions (attrition bias)	selective description (report bias)	Other biases
Tirupathi et al 2019(43)	+	+	+	+	+	+
Vollu et al. 2019(44)	+	+	+	+	+	-
Llodra et al. 2005(51)	+	?	-	+	+	-
Balikaya et al. 2021(24)	+	+	-	+	+	-
Thakur et al. 2022(45)	+	+	?	+	+	+
Fung et al. 2016(46)	+	+	?	+	+	?
Abdellatif et al. 2021(47)	+	+	-	+	+	?
Satyarup et al. 2022(48)	+	+	+	+	+	-
Salem et al. 2022(49)	+	+	?	+	+	+
Baraka et al. 2022(50)	+	+	+	+	+	?

Fig 2. Measurement of the risk of bias of the randomized studies according to the Cochrane guidelines.