



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad De Estomatología

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADOS E INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESINA
EFICACIA DE BARNICES FLUORADOS PARA REMINERALIZAR MANCHAS
BLANCAS EN DIENTES TEMPORALES**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA CON
OPCIÓN TERMINAL EN PEDIATRÍA**

PRESENTA

**L.E. ALAIN GONZÁLEZ MEJIA
MATRÍCULA: 219450009**

DIRECTORA DE TESINA

**M.O. ESTER LUMINOSA SOBERANES DE LA FUENTE
ID: 100071055**

DIRECTORA DISCIPLINARIA

**M.E.P. GISELA NATALY RUBIN DE CELIS QUINTANA
ID: 100226199**

DIRECTORA METODOLÓGICA

**M.E.P. LUCERO VÁZQUEZ DE LARA
ID: 100073999**

LECTOR

**MTRO. JORGE LUIS SOTO BALDERAS
ID: 100442633**

FECHA DE EXAMEN: 9 DE JUNIO DEL 2021



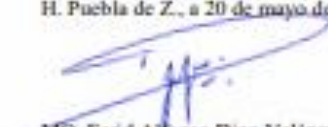
Oficio No. FESIEP/065/2021

C. Alain González Mejía
Matrícula: 219450009
Alumno de la Maestría en Estomatología
Con opción Terminal en Pediatría
De la Facultad de Estomatología
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
PRESENTE.

El que suscribe, MO. Farid Alfonso Dipp Velázquez, Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por este medio me permito informar a usted que esta Secretaría aprueba la impresión de la Tesis titulada "Eficacia de barnices fluorados para remineralizar manchas blancas en dientes temporales", misma que presentará para realizar su examen profesional y obtener el grado de Maestro en Estomatología con Opción Terminal en Pediatría.

Sin más por el momento, deseándole lo mejor, le reitero mi distinguida consideración.

Atentamente
"Pensar bien, para vivir mejor"
H. Puebla de Z., a 20 de mayo de 2021.


MO. Farid Alfonso Dipp Velázquez
Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado
Facultad de Estomatología



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS RECEPCIONAL

Para obtener el Grado de: Maestro(a) en Estomatología con opción terminal en Pediatría
Registro CIFE: 2021025 Fecha: 20/05/2021

Título de la Tesis: "Eficacia de barnices fluorados para remineralizar manchas blancas en dientes temporales"

Nombre del alumno: Alain González Mejía **Matrícula:** 2019450009

Domicilio: Calle Juárez s/n. Col. Centro- Cuetzalan del Progreso, Pue. C.P. 73560

Tel: 2223810514 **Fecha de ingreso a la Facultad:** Enero 2019

Firma: 

Director de tesis: M.O. Ester Luminosa Soberanes de la Fuente **Grado Académico:** Maestría en Odontología
Adscripción: Facultad de Estomatología **ID:** 100071055 **TEL:** 222 217 7314

Firma: 

Director disciplinario: M.E.P. Gisela Nataly Rubín De Celis Quintana **Grado académico:** Maestría En Estomatología
Pediátrica Adscripción: Facultad de Estomatología **ID:** 100226199 **Tel:** 222 238 8423

Firma: 

Director metodológico: M.E.P. Lucero Vázquez de Lara Saavedra **Grado académico:** Maestría En
Estomatología Pediátrica Adscripción: Facultad de Estomatología **ID:** 100073999 **Tel:** 222 446 6099

Firma: 

Lector: Mtro. Jorge Luis Soto Balderas **Grado académico:** Maestría en Estomatología Pediátrica
Adscripción: Facultad de Estomatología **ID:** 100442633 **Tel:** 222 155 3847

Firma: 

**Nombre y firma de aprobación Responsable de la Maestría en Estomatología con Opción terminal en
Pediatría**

M.E.P. José Alberto Hachity Ortega

Firma: 

La Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Estomatología, autoriza la
impresión de la Tesis.


M.O. Farid Alfonso Dipp Velázquez

Fecha: 20/05/2021



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por siempre guiarme en el camino, por permitirme estar en esta vida.

A mis padres Ana y Óscar, por darme la vida, por ser mis pilares, por estar en cada paso hasta este momento brindándome todo su apoyo, amor y cariño sin importar cual sea la situación.

A mi hermano Ayrton, por siempre estar al lado mío cuidando cada paso que he dado en esta vida.

A mis familiares y amigos, por siempre creer en mí, por siempre apoyarme cuando lo necesitaba pues sin ellos el camino hubiera sido más complicado.

Al Dr. Alberto Hachity, por ser ese ángel y pilar en esta formación como Odontopediatra. Por siempre ser tan humano, un hombro y un impulsor en cada paso dado. Gracias por creer en mí siempre.

A la Dra. Ester Luminosa, por creer en mí, por impulsarme y por siempre estar pendiente de mi formación apoyándome en todo momento desde licenciatura hasta el posgrado. Caracterizada siempre por esa humanidad y comprensión para cada momento.

A mis asesoras de este proyecto, Dra. Nataly y Dra. Lucero por cada enseñanza, por cada jalón de oreja merecido, por su paciencia y su cariño para conmigo en cada momento del posgrado. Gracias por siempre estar.

A mis docentes, por darme todo el conocimiento que necesitaba, por apoyar en cada tropiezo de este camino. Ya que sin ellos mi formación académica no sería la misma.

A cada una de las personas que están a mi lado, las que siguen llegando a mi vida por permitirme aprender de cada una de ellas y dejarme seguir en este camino disfrutando y aprendiendo.

ÍNDICE

1. RESUMEN	7
2. INTRODUCCIÓN	8
3. CAPÍTULOS	
a. CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL.	9
b. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	10
c. CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL.	26
d. CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS.	33
e. CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.	35
4. BIBLIOGRAFÍA	41

RESUMEN

Objetivo: Se realizó una revisión bibliográfica y actualizada relacionada con la eficacia de los barnices fluorados al ser comparados y evaluados entre sí respecto a la remineralización de las lesiones de mancha blanca en dientes temporales.

Materiales y métodos: Se realizaron búsquedas electrónicas y manuales a través de la base de datos electrónica EBSCO y PUBMED. La búsqueda se limitó a estudios realizados *in vitro e in vivo* de los 10 años más recientes sobre remineralización de mancha blanca en dientes temporales y a la comparación de agentes remineralizantes para tratar la misma.

Resultados: La búsqueda identificó 352 citas y 12 fueron seleccionadas cumpliendo los criterios de elegibilidad para su inclusión en la revisión. Se hicieron comparaciones entre barnices de flúor, CPP-ACP, fluorescencia laser e intervenciones de control.

Se encontró que los barnices fluorados son efectivos para la remineralización de las lesiones de mancha blanca, pero cuando estos son acompañados por CPP – ACP su eficacia es mayor.

Conclusiones: Se recomienda a los profesionales adoptar la aplicación de barnices fluorados enriquecidos con CPP-ACP para remineralizar manchas blancas en pacientes pediátricos y tener un seguimiento de los valores de mineralización con auxiliares digitales para tener un mejor control. Se sugiere continuar el presente estudio con metodología clínica para corroborar resultados.

Palabras Clave: Remineralización, Mancha Blanca, Barnices Flúorados.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad que resulta de la disbiosis microbiana con la participación de múltiples especies cariogénicas, incluyendo *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* y *Actinomyces*, que tienen los rasgos cariogénicos de la producción de ácido. Además, el consumo de azúcar también juega un papel importante al interactuar con la disbiosis, lo que determina el destino del desarrollo de caries.

Según la organización mundial de la salud (OMS), la caries dental es la enfermedad dental más prevalente en la infancia y es una de las causas primordiales de la pérdida de órganos dentarios. Se ha reportado que el 95% de los niños de la población mexicana padece de esta enfermedad.

Las lesiones de manchas blancas representan la etapa inicial de las lesiones de caries y son el resultado de la desmineralización de la superficie del esmalte cuando se expone al ácido producido por las bacterias presentes en la biopelícula.

Clínicamente, estas lesiones se consideran activas cuando su superficie ha perdido brillo y se vuelve porosa. En esta etapa temprana, es posible revertir el desarrollo de las lesiones de caries, evitando una mayor destrucción del tejido duro dental y la necesidad de un tratamiento invasivo. En este contexto, el uso de agentes de remineralización se ha convertido en un tema de interés entre médicos e investigadores.

El efecto del flúor sobre la caries ha sido bien establecido en ensayos clínicos y revisiones sistemáticas.

La precipitación de fluoruro de calcio (CaF_2) en la superficie del diente actúa como un depósito de fluoruro mineral, que puede incorporarse directamente al biofilm, reduciendo la desmineralización y facilitando la remineralización.

Actualmente, los agentes remineralizantes que contienen fluoruro son de gran variedad y disponibilidad en el mercado por lo que el objetivo de esta investigación es comparar la eficacia de fluoruros, para la remineralización de mancha blanca y valorados mediante auxiliares de diagnóstico.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL

Se ha reportado que el 95% de los niños de la población en México padece caries, es por ello que es de suma importancia la detección temprana de los procesos de desmineralización de los órganos dentarios que inicia con una lesión incipiente llamada “Mancha blanca”.

El fenómeno de desmineralización y remineralización es un ciclo continuo en la cavidad oral. Ocurre al ingerir alimentos con alta cantidad de carbohidratos, que, al ser metabolizados por las bacterias, forman ácidos que atacan la superficie del esmalte y lo desmineralizan.

La remineralización resulta de la acumulación de depósitos minerales dentro de los tejidos desmineralizados del órgano dentario. Este proceso permite que la pérdida previa de iones de fosfato, calcio y otros minerales, puedan ser reemplazados por los mismos u otros iones similares provenientes de la saliva. Sin embargo, la remineralización natural no es suficiente para la total reparación de la mancha blanca, por lo que parece ser pertinente aplicar fluoruro tópico para recuperar el grado de mineralización original.

Es importante señalar que la caries en dentición temporal es el mejor predictor para el desarrollo de la caries en la dentición permanente, a menudo ésta persiste hasta edades avanzadas si no es prevenida y controlada en las primeras etapas. Por lo cual, encontrar el método más eficaz para la intercepción de la lesión incipiente es uno de los retos de este trabajo de investigación además de identificar la eficacia de los barnices fluorados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

El origen de la microbiología oral tiene sus inicios en 1890 cuando Miller plantea la teoría microparasitaria, en la cual menciona que los microorganismos, al actuar sobre los hidratos de carbono acumulados en la cavidad oral como producto de la ingesta de alimentos, van a producir ácidos que desmineralizan al órgano dentario. En 1897 Williams encontró acumulaciones de bacterias adheridas al esmalte cariado en las zonas con caries incipiente y pensó que la producción de ácidos por parte de las mismas eran las responsables del proceso. Por su parte Black en 1898 acuñó el nombre de placa dental para definir los depósitos de las bacterias en las zonas cariadas, además mencionó que las bacterias mismas eran capaces de formar una sustancia que les permitía adherirse a la superficie de los dientes.¹

En 1940 se comenzaron a realizar estudios para saber que bacterias eran las implicadas en el proceso de caries, dentro de los cuales los lactobacilos representaban la mayoría dentro de este proceso.¹

Keyes y colaboradores en 1950 demostraron la capacidad del *Streptococcus mutans* para producir caries en animales alimentados con dietas ricas en sacarosa e hidratos de carbono, y cómo la enfermedad no se manifestaba si este microorganismo no está presente aunque la dieta fuera rica en alimentos cariogénicos.¹

CARIES

Fjerskov (2003) define a la caries como un mecanismo dinámico, las lesiones son el resultado de un cambio en la ecología y la actividad metabólica de las bacterias, desarrollándose un desequilibrio entre el fluido de la biopelícula y la composición mineral dental.²

Boj (2012) por su parte define a la caries como una enfermedad que tiene un origen microbiano, que solo se localiza en el esmalte de los órganos dentarios, que se inicia con la desmineralización del esmalte provocada por ácidos que producen bacterias orales

específicas y que metabolizan a los hidratos de carbono de la dieta. Dicho proceso es dinámico, desmineralización / remineralización, lo que hace entender la posibilidad de controlar la progresión de la enfermedad y poder revertirla en sus primeros estadios.³

L. Zhan (2018) describe a la caries como una enfermedad que resulta de la disbiosis microbiana con la participación de múltiples especies cariogénicas, incluyendo *Streptococcus mutans*, *Lactobacilos* y *Actinomyces* que tienen los rasgos cariogénicos de la producción de ácido. Además, el consumo de azúcar también juega un papel importante al interactuar con la disbiosis, determinando el destino del desarrollo de caries.⁴

La **etiología** de la caries es multifactorial y es el resultado de 4 causales principales:

1. Presencia de biofilm dental.
2. Existencia de hidratos de carbono fermentables los cuales las bacterias los utilizan para la producción de ácidos, disminuyendo así el pH.
3. Tiempo de contacto de los hidratos con los órganos dentarios.
4. Susceptibilidad del individuo, flujo salival, calidad estructural y localización de los órganos dentarios.⁴

MECANISMO DE LA CARIES

La caries dental es un proceso simple en concepto, pero complicado en detalles. En resumen, el mecanismo de caries se puede describir de la siguiente manera (*Featherstone, 2000*):

La bacteria de la placa oral acidógena fermenta los carbohidratos que se introducen en la boca, produciendo así ácidos orgánicos, incluidos láctico, fórmico y acético. Estos ácidos se difunden en el esmalte y/o cemento, disolviendo los cristales de hidroxiapatita a medida que avanzan.⁵

El mineral (calcio y fosfato) se difunde fuera del diente, lo que finalmente conduce a la cavitación si el proceso continúa.⁵

La desmineralización puede revertirse con calcio y fosfato, junto con fluoruro, difundiéndose en el diente y depositando una nueva carilla sobre los restos de cristales en la lesión no cavitada (esto es remineralización). La nueva superficie de cristal mineral es mucho más resistente al ácido en comparación con el mineral de hidroxiapatita carbonatada original.⁵

El proceso de desmineralización y remineralización generalmente ocurre numerosas veces al día, lo que lleva a la reparación y reversión, al mantenimiento y a la cavitación.⁵

SUSTRATO

Uno de los factores principales para que suceda el desarrollo de la caries es el sustrato externo, de este dependen las bacterias para poder producir energía y polisacáridos adhesivos, teniendo así al ácido como un producto colateral de este metabolismo.³

Este sustrato consiste básicamente en la ingesta de productos azucarados, de hidratos de carbono, glucosa, sacarosa, siendo la sacarosa el más cariogénico de estos ya que el *Streptococcus mutans* lo aprovecha para producir glucano, que es el polisacárido responsable de la adhesión al biofilm dental.³

FACTORES DEL HUÉSPED

Diente

Los órganos dentarios por si mismos ofrecen puntos débiles, los cuales los hacen predisponentes y susceptibles a caries como; anatomía del diente, estructura del esmalte, edad post eruptiva y disposición del diente en la arcada.⁶

Saliva

La saliva humana no solo lubrica los tejidos bucales, posibilitando funciones orales como hablar, comer y tragar, sino que también protege los dientes y las superficies de la mucosa bucal de diferentes formas.

Las funciones lubricantes y antimicrobianas de la saliva se mantienen principalmente mediante la saliva en reposo. La estimulación de la saliva produce un efecto de aclaramiento para la eliminación de los desechos orales y los agentes nocivos.

Interviene como un factor protector hacia el huesped. Entre sus mecanismos de acción se incluyen lo siguiente: limpieza mecánica, acción amortiguadora, propiedades antibacterianas.⁷

La saliva completa es una mezcla compleja de líquidos de las glándulas salivales mayores y menores y del líquido crevicular gingival, que contiene bacterias orales y restos de comida. Es una secreción exocrina mucoserosa clara, ligeramente ácida.

Las glándulas salivales principales incluyen las glándulas parótidas, las glándulas submandibular y sublingual, que se encuentran en el piso de la boca. Las glándulas menores que producen saliva se encuentran en el labio inferior, la lengua, el paladar, las mejillas y la faringe.

Los términos mayor y menor se refieren al tamaño anatómico de las glándulas. Paradójicamente, se podría argumentar que las glándulas salivales menores son las más importantes debido a sus componentes protectores. Las glándulas principales producen más saliva que las glándulas menores, pero la calidad del contenido y, por lo tanto, el tipo de protección varía.

El flujo diario promedio de saliva entera varía entre 1 y 1.5 L. Las contribuciones porcentuales de las diferentes glándulas salivales durante el flujo no estimulado son las siguientes: 20% de parótida, 65% de submandibular, 7% a 8% de sublingual y menos del 10% de numerosas glándulas menores. Las altas tasas de flujo estimuladas cambian drásticamente las contribuciones porcentuales de cada glándula, y la parótida contribuye con más del 50% de las secreciones salivales totales.

Los tipos de células que se encuentran en las glándulas salivales son las células acinares, diversas células del sistema de conductos y células mioepiteliales. Las células acinares, en las que se secreta primero la saliva, determinan el tipo de secreción que se produce en las diferentes glándulas. La secreción se puede clasificar en serosa, mucosa o mixta; Las secreciones serosas se producen principalmente a partir de la glándula parótida, las secreciones mucosas de las glándulas menores y las secreciones serosas y mucosas mixtas de las glándulas sublinguales y submandibulares.⁸

Composición

- **Lubricación:** Mucina, glicoproteínas, agua.
- **Limpieza:** Agua.
- **Capacidad Tampón y Remineralización:** Bicarbonato, flúor, fosfato, calcio, staterina, proteínas aniónicas ricas en prolina.
- **Antimicrobiana:** Lisozima, mucinas, histatinas, lactoferrina, lactoperoxidas cistinas, inmunoglobulinas (IgA), proteínas ricas en prolina.
- **Mantenimiento de la Mucosa:** Mucinas, agua, electrolitos.
- **Preparación de los alimentos para la deglución:** Agua, mucinas.
- **Digestión:** Amilasa, lipasa, proteasas, agua, mucinas.
- **Sabor:** Agua, gustina.
- **Fonación:** Agua, mucina.⁷

La saliva está compuesta por una variedad de electrolitos, que incluyen sodio, potasio, calcio, magnesio, bicarbonato y fosfatos. También se encuentran en la saliva inmunoglobulinas, proteínas, enzimas, mucinas y productos nitrogenados, como urea y

amoníaco. Estos componentes interactúan de manera relacionada para cumplir las siguientes funciones:

- Los bicarbonatos, fosfatos y urea actúan para modular el pH y la capacidad amortiguadora de la saliva.
- Las proteínas, macromoléculas y las mucinas sirven para limpiar, agregar y / o unir microorganismos orales y contribuir al metabolismo de la placa dental.
- El calcio, el fosfato y las proteínas actúan juntos como un factor antisolubilidad y modulan la desmineralización y remineralización.
- Las inmunoglobulinas, proteínas y enzimas proporcionan acción antibacteriana.⁷

Los componentes enumerados anteriormente generalmente ocurren en pequeñas cantidades, que varían con los cambios en el flujo, sin embargo, proporcionan continuamente una serie de funciones importantes. Es importante enfatizar que la saliva, como fluido biológico único, debe ser considerada como un todo mayor que la suma de sus partes.⁶ Los componentes salivales, particularmente las proteínas, son multifuncionales (realizan más de una función), redundantes (realizan funciones similares, pero en diferentes grados) y antifuncionales (actuando tanto a favor como en contra del huésped).⁹

FUNCIÓN

La función salival se puede organizar en 5 categorías principales que sirven para mantener la salud bucal y crear un equilibrio ecológico apropiado:

- Lubricación y protección.
- Acción amortiguadora y aclaramiento.
- Mantenimiento de la integridad dental.
- Actividad antibacteriana.
- Gusto y digestión.¹⁰

Lubricación y protección

Los componentes salivales trabajan en conjunto en roles superpuestos y multifuncionales, que pueden ser simultáneamente beneficiosos y perjudiciales.

Como recubrimiento seromucoso, la saliva lubrica y protege los tejidos bucales, actuando como barrera contra los irritantes.

Estos irritantes incluyen, pero no se limitan a, enzimas proteolíticas e hidrolíticas producidas en la placa, carcinógenos potenciales por fumar y químicos exógenos, y desecación por respirar por la boca.¹¹

Los mejores componentes lubricantes de la saliva son las mucinas que se excretan de las glándulas salivales menores. Las mucinas son moléculas de proteínas complejas que están presentes predominantemente en 2 tipos de peso molecular y están formadas por cadenas polipeptídicas que se adhieren entre sí.¹¹

Estas mucinas tienen las propiedades de baja solubilidad, alta viscosidad, alta elasticidad y fuerte adhesividad. Cualquier contacto intraoral entre tejidos blandos, entre tejidos blandos y dientes, o entre tejidos blandos y prótesis se beneficia de la capacidad lubricante de la saliva suministrada en gran parte por estas mucinas.¹¹

La masticación, el habla y la deglución se ven favorecidas por los efectos lubricantes de las mucinas.¹¹

Acción amortiguadora y aclaramiento

Bicarbonato, fosfato, urea y proteínas y enzimas.

El bicarbonato es el sistema tampón más importante. Se difunde en la placa y actúa como amortiguador neutralizando los ácidos. Además, genera amoníaco para formar aminas, que también sirven como tampón neutralizando los ácidos. La urea, otro tampón presente en la saliva, libera amoníaco después de ser metabolizado en la placa y, por lo tanto, aumenta el pH de la placa.¹¹

La acción amortiguadora de la saliva funciona de manera más eficiente durante los flujos altos estimulados, pero es casi ineficaz durante los períodos de flujo bajo con saliva no estimulada. Es probable que el fosfato sea importante como amortiguador solo durante el flujo no estimulado.

El pH de la saliva puede no ser una medida tan importante para la acción amortiguadora de la caries como el pH de la placa, que la saliva modifica. Los carbohidratos fermentables restantes y la capacidad amortiguadora de la saliva afectan el pH de la placa, a menos que el pH de la placa sea demasiado bajo. El pH en reposo de la placa (es decir, el pH de la placa 2 a 2,5 horas después de la última ingesta de carbohidratos exógenos) es de 6 a 7, El pH aumenta durante los primeros 5 minutos después de la ingesta de la mayoría de los alimentos.¹¹

El pH luego cae a su nivel más bajo, a 6.1 o menos, aproximadamente 15 minutos después del consumo de alimentos. A menos que haya una ingestión adicional de carbohidratos fermentables, el pH de la placa regresa gradualmente a su pH de reposo de 6 a 7.

Por lo tanto, el tampón salival, el aclaramiento y la velocidad de flujo funcionan en conjunto para influir en el pH intraoral.

Como se mencionó anteriormente, el flujo salival puede aumentarse con el estímulo de masticar, así como con la actividad muscular de los labios y la lengua. Con el flujo adicional estimulado, los productos de masticación (como goma de mascar) que no contienen hidratos de carbono fermentables pueden ayudar en la modulación del pH de la placa.¹²

Mantener la integridad de los dientes

Facilita el proceso de desmineralización y remineralización. La desmineralización ocurre cuando los ácidos se difunden a través de la placa y la película hacia la fase líquida del esmalte entre los cristales de esmalte. La disolución cristalina resultante se produce a un pH de 5 a 5,5, que es el rango de pH crítico para el desarrollo de caries.¹³

Los minerales disueltos se difunden posteriormente fuera de la estructura del diente y en la saliva que rodea al diente. La capacidad amortiguadora de la saliva influye en gran medida en el pH de la placa que rodea el esmalte, inhibiendo así la progresión de la caries. El grosor de la placa y el número de bacterias presentes determinan la eficacia de los amortiguadores salivales.¹³

Actividad antibacteriana.

Las glándulas salivales son glándulas exocrinas y, como tales, secretan líquido que contiene agentes inmunológicos y no inmunológicos para la protección de los dientes y las superficies mucosas. Los contenidos inmunológicos de la saliva incluyen IgA, IgG e IgM secretoras. Los contenidos salivales no inmunológicos son proteínas, mucinas, péptidos y enzimas seleccionados.¹⁴

La IgA secretora, el componente inmunológico más grande de la saliva, es una inmunoglobulina producida por las células plasmáticas en los tejidos conectivos y translocada a través de las células de los conductos de las glándulas salivales mayores y menores. La IgA, aunque activa en las superficies mucosas, también actúa para neutralizar los virus, actúa como un anticuerpo contra los antígenos bacterianos y actúa para agregar o agrupar bacterias, inhibiendo así la unión bacteriana a los tejidos del huésped.

Otras inmunoglobulinas presentes en la saliva se encuentran en cantidades bajas y probablemente provienen del líquido crevicular gingival.¹⁴

Mejorar el sabor y comenzar el proceso digestivo.

La hipotonicidad de la saliva mejora la capacidad de degustar alimentos salados y fuentes de nutrientes. Esta capacidad mejorada de sabor depende de la presencia de la proteína gustina, que se unen al zinc.

La saliva tiene un papel temprano y limitado en la digestión total al comenzar la descomposición del almidón con amilasa, un componente principal de la saliva parótida que inicialmente disuelve el azúcar.

La contribución de la saliva a la descomposición del almidón es limitada porque la mayor parte de la digestión del almidón se debe a la amilasa pancreática, no a la amilasa salival.

Las enzimas salivales también inician la digestión de las grasas. Más importante aún, la saliva sirve para lubricar el bolo alimenticio, lo que ayuda a tragar.¹⁵

DESMINERALIZACIÓN Y REMINERALIZACIÓN

Si el pH salival se sitúa por debajo de 5.5 provoca la liberación de iones de calcio y fosfato, lo que desencadena el comienzo de la desmineralización. Por otro lado, si el pH es más elevado a 5.5, los iones de fosfato y calcio que se encuentran en la saliva se pueden reintegrar al esmalte (remineralización).¹⁶

La desmineralización se puede revertir si el pH se neutraliza y hay suficientes iones de calcio y fosfato además de presencia de flúor en el entorno.

Si el esmalte del órgano dentario se encuentra sano y sin alteraciones, los procesos de desmineralización pueden ser reversibles con un tratamiento preventivo y no agresivo. Es posible que el calcio y fosfato que están en saliva sean insuficientes para mantener dicha remineralización del esmalte, puesto que depende de la presencia de suficientes cantidades de estos dos elementos en la cavidad oral.¹⁶

Las lesiones de manchas blancas de esmalte son comunes en dientes primarios anteriores, con una prevalencia informada del 24% al 71%.

Si la lesión progresa, habrá mayor pérdida mineral en el interior y la capa superficial externa que se encontraba intacta colapsará, produciéndose la cavitación. Una vez que existe dicha cavitación, es difícil que se pueda producir la remineralización. La lesión incipiente de caries, también conocida como mancha blanca, presenta cuatro zonas:

Zona Translúcida: Localizada en el área más profunda de la lesión y tiene una pérdida similar a la de la zona superficial. La pérdida de minerales del esmalte como el magnesio y carbonato producen un espacio vacío que crea una región traslúcida. Por lo general solo es visible al microscopio, por lo cual se observa un esmalte más poroso. Si ésta no se revierte, avanzará hasta dentina y se diseminará provocando una cavitación clínicamente visible.

Zona Obscura: Es la tercera área que aparece como una banda extendiéndose sobre la base de la lesión en una forma opaca y densa. Pérdida del 6% de mineral por unidad de volumen. Al ser observada en microscopio se ve de color oscuro.

Cuerpo de la Lesión: Ocupa la mayor área de la lesión y se localiza por debajo de la zona superficial. Por su tamaño puede presentar varios grados de porosidad, aproximadamente un 5% en periferia y 25% al centro. En ésta, existe un aumento de agua y materia orgánica a diferencia del esmalte sano.

Zona Superficial: Zona que menos minerales pierde, aproximadamente el 1 %, en la desmineralización se encuentra relativamente estable y sin ningún daño aparente, pero el esmalte superficial permite que minerales entren y salgan. Dicha resistencia y estabilidad se debe al mayor contenido de flúor, la función protectora de la saliva y la densidad del esmalte.¹⁶

CLASIFICACIÓN DE LA LESIÓN INCIPIENTE O MANCHA BLANCA:

Se clasifican en:

Mancha Leve: Requiere de un secado profundo para poder ser apreciada. Solo se observa unos minutos después del secado.

Mancha Moderada: Requiere de un secado moderado para poder ser apreciada y se observa inmediatamente después del secado.

Mancha Severa: Se observa sin la necesidad de un secado.¹⁶

MÉTODOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES DE CARIES

VISUAL

El examen visual es el método más utilizado para detectar lesiones de caries, ya que es una técnica fácil que se realiza de manera rutinaria en la práctica clínica.

Depende de la evaluación de los cambios del esmalte y de la translucidez del mismo, es decir, la pérdida del brillo con un aspecto opaco. También se evalúan las pigmentaciones, localización y la presencia o no de tejido blando o los cambios en la textura del esmalte.¹⁷

RADIOGRÁFICO

No es un método eficaz ni adecuado para identificar lesiones incipientes, como la mancha blanca, no obstante, es un método que ayuda a detectar caries interproximales de lesiones más avanzadas así como evaluar el progreso de una lesión posterior a un tratamiento de remineralización.¹⁷

TRANSILUMINACIÓN

Es un método práctico para el diagnóstico de caries, la luz visible es enviada por una fibra óptica al diente, la luz se propaga desde la fibra a través del tejido dentario hasta la superficie contraria.

El resultado de las imágenes obtenidas de la distribución de la luz se utiliza para el diagnóstico.¹⁷

LUZ FLUORESCENTE

El método de análisis de fluorescencia inducida por luz (QLF) permite la detección temprana de la desmineralización del esmalte (antes que otros métodos). Además, este método ha presentado una fuerte correlación con la pérdida mineral de lesiones de caries del esmalte, evaluadas mediante métodos analíticos.

Algunos estudios clínicos han usado el método QLF para medir la efectividad de las medidas preventivas para las lesiones iniciales de caries.

También el láser fluorescente se ha utilizado exitosamente para cuantificar el grado de remineralización de lesiones incipientes de esmalte en terapias con fluoruros.¹⁸

FLÚOR

El Flúor es el elemento más electronegativo y es tan intensamente reactivo que no se le encuentra prácticamente en estado puro, sino en compuestos. El interés por el estudio de sus propiedades se inició en el año 1940 aproximadamente por su acción en los órganos dentarios ya sea protegiendo de caries o perturbando la formación del esmalte en dosis mayores.²⁰

En cuanto a los tejidos dentarios actúan las mismas variables que en huesos. Al igual que en estos hay una distribución más homogénea del fluoruro si éste está presente durante los periodos de calcificación.

La incorporación no altera el coeficiente Ca –Po, esto apoya la teoría que el fluoruro no reemplaza los iones fosfato de la hidroxiapatita, sino sustituye iones de la superficie de cristal, sin entrañar una modificación profunda de su estructura.

El fluoruro, puede incorporarse en cualquier etapa: Mineralización o durante el periodo de maduración pre y post eruptiva.²⁰

ACCIONES DEL FLUORURO:

Reducción de la solubilidad: Estudios han demostrado que el esmalte tratado con fluoruro es más resistente contra los ácidos; el mecanismo es mediante sustitución de iones fosfato y calcio en la periferia del cristal de hidroxiapatita.

Acción anti enzimática: Los *Streptococcus mutans* son capaces de crear polisacáridos a través de enzimas como la glicosiltransferasa; el flúor actúa como bloqueador en la formación de dicha enzima.

Disminución de la Permeabilidad del Esmalte: El esmalte es permeable, lo cual explica la facilidad para captar pigmentos. El fluoruro actúa aumentando el tamaño de dichos cristales; disminuyendo así la permeabilidad del esmalte.

Mejoramiento de la Anatomía Oclusal: Es un área aparentemente nueva y controversial. Se observó que los molares de niños cuyas madres habían recibido suplementos de fluoruro durante el embarazo presentaban mejores superficies oclusales

que en niños que no lo recibieron, aunque aspectos subjetivos y dificultades en aislamiento de las variables lo hacen poco creíble.²⁰

Fluoruro y remineralización

Mecánicamente, se ha demostrado que el fluoruro disminuye la tasa de desmineralización del esmalte y aumenta la tasa de remineralización del esmalte.

Más importante aún, la estructura del diente que ha sido remineralizada en presencia de fluoruro es más resistente a los posteriores desafíos ácidos. Por lo tanto, el fluoruro no solo ayuda a revertir el proceso de caries, sino que también ayuda a mitigar la progresión futura de la enfermedad.²⁰

BARNICES FLUORADOS

El barniz de flúor es una presentación para ayudar a prevenir o controlar la caries. Contiene altas concentraciones de fluoruro, y diversos autores mencionan que si el barniz es aplicado de 2 a 4 veces por año se reduce considerablemente el riesgo de caries, esto aunado al cepillado con pasta dental fluorada y una técnica efectiva.²¹

Los diferentes productos de barniz liberan cantidades variables de iones de calcio, fosfato inorgánico y fluoruro.

MI Varnish® libera la mayor cantidad de iones de calcio y fluoruro. Enamel Pro® libera la mayor cantidad de iones de fosfato inorgánico. Cada tipo de barniz está diseñado para ser utilizado en situaciones específicas.

Hasta la fecha, no ha habido estudios que demuestren que alterar la formulación básica recomendada por la FDA resultará en una mayor reducción de caries.

El barniz de fluoruro se compone de una alta concentración de fluoruro en forma de sal o preparación de silano en una solución de secado rápido a base de alcohol y resina.

La concentración, la presentación de fluoruro y el método de dispensación pueden variar según el fabricante. Si bien la mayoría de los barnices de fluoruro contienen un 5% de fluoruro de sodio.

Durante los últimos años, numerosas investigaciones *in vitro e in vivo* han demostrado la eficacia de los barnices fluorados como un agente que previene la caries dental.

Los barnices también han demostrado su efecto en la desmineralización del esmalte promoviendo la remineralización del mismo. Investigaciones en niños con un riesgo a caries alto también demostraron que la aplicación de barniz de fluoruro cada 3 o 6 meses es benéfico en la promoción de la remineralización de los dientes con desmineralizaciones.²¹

Su aplicación es fácil, corta, además de tener una variedad de sabores los cuales hacen que los niños tengan una aceptación hacia él.²²

Los fluoruros previenen la pérdida de mineral a nivel del esmalte, y favorecen la remineralización mediante el intercambio iónico de fosfato y calcio.

Cuando se da el proceso de remineralización, el esmalte se vuelve de dicha manera más resistente a la caries que el esmalte sano, y este efecto se evidencia incluso con concentraciones de fluoruro muy bajas (menos de 0.1 ppm).²²

Ventajas

- Diferentes sabores lo cual ayuda a su aplicación en niños.
- Su aplicación no genera riesgo a fluorosis dental.
- Mayor concentración de fluoruro que las otras presentaciones.
- Aplicación rápida y fácil.
- Al no aplicarse en bandejas este no genera un reflejo nauseoso.

- Debido a su consistencia que es pegajosa permite que este se adhiera perfectamente a la superficie dental haciendo que este dure por más horas en el mismo.

Desventajas

- Precio.
- El sabor a veces puede causar nauseas en algunos pacientes.

CAPÍTULO III

MARCO REFERENCIAL

Hüsniye Gümüş y cols. En el 2020 publicaron un estudio *In Vitro* en el Journal of Advanced Oral Research en el cual crearon lesiones de esmalte artificial en 120 dientes temporales. Los dientes se dividieron aleatoriamente en 5 grupos:

- Grupo C: Pasta de fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo (CPP ACP).
- Grupo CF: Pasta CPP – ACPF con 900 ppm de flúor.
- Grupo A: Pasta con 8% de arginina.
- Grupo K +: 500 ppm de Fluoruro de Sodio (NaF) como control positivo.
- Grupo K–: Agua desionizada como control negativo.

Se realizó una sola aplicación de los materiales en cada grupo. Después de 4 semanas del proceso, la remineralización se midió mediante los análisis de micro dureza, utilizando el microscopio de fuerza atómica y el microscopio electrónico de barrido. Obteniendo valores de la micro dureza en los grupos C, CF y A significativamente mayores. Los valores de rugosidad superficial del grupo A fueron significativamente más altos que los demás grupos.

Concluyendo así que CPP-ACP y arginina son agentes efectivos para la remineralización de las lesiones de mancha blanca en dientes temporales.²³

Mendes y cols. En el 2019 publicaron un estudio para evaluar la eficacia CPP ACP en la remineralización de lesiones de manchas blancas en dientes anteriores de niños de 5 a 13 años matriculados en escuelas públicas de la ciudad de Botucatu, São Paulo, Brasil. La muestra de estudio estuvo conformada por 36 individuos divididos en 4 grupos:

- G1. control (pasta de placebo).
- G2. gel de fluoruro.
- G3. CPP-ACP.
- G4: CPP-ACP + fluoruro.

Cada producto fue aplicado dos veces por un examinador calibrado con una semana de intervalo entre ellos. Las lesiones se evaluaron con un DIAGNOdent Pen antes de la primera aplicación, antes de la segunda aplicación y 1 y 3 meses después de la primera aplicación. Al final de la prueba de 90 días concluyeron que el uso de CPP-ACP es una buena alternativa para la remineralización de las manchas blancas. El efecto se puede mejorar cuando este producto se aplica en combinación con fluoruro.²⁴

Salman N. R. y cols. En el año 2019 plantearon en el Acta Odontológica Scandinavica la remineralización de mancha blanca en dientes primarios comparando 2 barnices los cuales fueron MI Varnish (5% NaF con 2% CPP-ACP) y Prevident (5% NaF). Crearon lesiones parecidas a caries en 48 dientes primarios que se dividieron en 2 mitades; un grupo se dejó sin tratar (control) y la otra mitad se trató con barnices MI Varnish y Prevident. El contenido de calcio y fósforo se evaluó utilizando un espectrómetro de rayos X de energía dispersiva y la reducción de la profundidad de la lesión se evaluó mediante microscopía de luz polarizada. En conclusión, observaron mayor capacidad de incrementar calcio con MI varnish respecto a Prevident y una menor reducción de Fósforo. En cuanto a la disminución de la lesión vista con el microscopio, se observó que MI Varnish superó a Prevident.²⁵

Por otro lado, **Ola B y cols.** En el año 2017 investigaron en un estudio *In Vitro* cómo la secuencia de aplicación de fósforo de caseína amorfo y fluoruro influye en la remineralización de lesiones de manchas blancas del esmalte. En este estudio, se crearon manchas blancas artificiales en 130 dientes primarios. Los dientes se dividieron en 4 grupos (n = 27) y un grupo control (n = 22) y expuestos a uno de los siguientes regímenes de remineralización por 10 semanas:

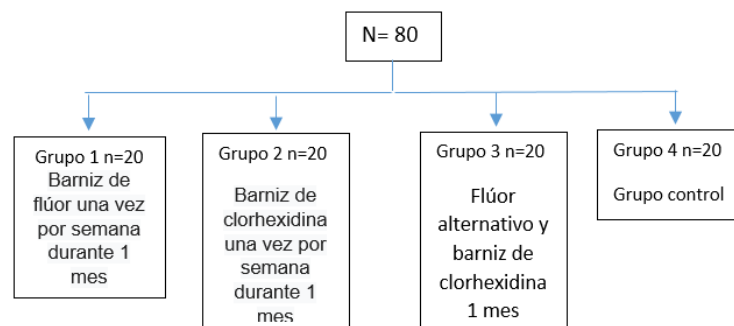
1. Grupo 1: Pasta dentífrica con 500 ppm de fluoruro.
2. Grupo 2: CPP – ACP.
3. Grupo 3: Primero Aplicación de fluoruro y luego CPP – ACP.
4. Grupo 4: Primero CPP – ACP y luego Flúor.
5. Grupo 5: Grupo control.

Concluyeron que el tratamiento combinado con CPP-ACP seguido de fluoruro exhibió la mejor remineralización de lesiones de mancha blanca en dientes primarios.²⁶

Naidu S y cols. En el año 2016 dentro del “*International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*” publicaron un estudio con el objetivo de evaluar el efecto del uso de fluoruro y barniz de clorhexidina en la remineralización de la lesión incipiente en niños pequeños, además, se usó DIAGNOdent para el control de la remineralización de lesiones incipientes después de la terapia preventiva.²⁷

Veinte niños con caries activa (80 lesiones) se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos y sometidos a un exámen inicial, el estado de la lesión fue evaluado con la ayuda de DIAGNOdent.

Se eligieron niños con antecedentes socioeconómicos similares y que tenían prácticas alimentarias y prácticas de higiene oral casi similares a fin de minimizar el efecto de cualquier otro factor etiológico en la progresión y regresión de lesiones incipientes.



Concluyeron que el uso combinado de barniz de flúor y barniz de clorhexidina resultó ser más efectivo en la remineralización de las lesiones incipientes en comparación con la aplicación de cada barniz individualmente.²⁷

Sitthisettapong y cols. En el 2015 realizaron un estudio cuyo propósito fue evaluar el efecto de 1 año de aplicación diaria de pasta CPP- ACP al 10%, además del cepillado regular con pasta de dientes fluorada sobre la remineralización de las lesiones cariosas del esmalte en niños en edad preescolar utilizando fluorescencia cuantitativa inducida por luz (QLF).

Un total de 103 niños tailandeses con alto riesgo de caries que tenían al menos 1 lesión de caries del esmalte (ICDAS 1-3) en la superficie labial de los dientes anteriores superiores fueron asignados para recibir pasta CPP-ACP (n = 53) y control de placebo (n = 50) después de cepillarse los dientes con pasta dental fluorada después del almuerzo en la escuela. La medición de QLF se realizó al inicio del estudio, a los 6 meses y al año de iniciado el estudio.

Concluyendo que la aplicación diaria de pasta CPP-ACP al 10% en un día escolar durante 1 año no produjo ninguna mejora de la remineralización de la lesión cariosa del esmalte en los dientes anteriores superiores primarios según la evaluación de QLF. La mejoría de la lesión no fue superior a la remineralización del cepillado regular con pasta de dientes fluorada sola en estos niños.²⁸

Memarpour y cols. Realizaron un estudio *In Vitro* en el 2015 con el objetivo de determinar la eficacia de diferentes productos que contienen fluoruro, calcio y fosfato para la remineralización del esmalte en dientes temporales. Un total de 90 dientes caninos primarios sanos se dividieron al azar en 5 grupos de 18 dientes cada uno:

1. Control (esmalte pulido).
2. Barniz de fluoruro de sodio DuraShield al 5%.
3. Pasta de dientes fluorada de 500 ppm.
4. CPP-ACP.
5. Barniz Clinpro White que contiene fosfato tricálcico funcionalizado (fTCP).

Se desmineralizaron mediante protocolos ácidos.

Se midió la microdureza del esmalte en todas las muestras antes y después de la desmineralización y después de 28 días de remineralización.

Concluyendo que la eficacia de CPP-ACP para remineralizar el esmalte erosionado fue mayor que la pasta de dientes con flúor, el barniz de flúor o el barniz de fTCP.²⁹

Oliveira y cols. En el 2014 realizaron un estudio *In Vitro* para comparar el efecto de remineralización en las lesiones de manchas blancas. Se crearon lesiones artificiales de mancha blanca en superficies lisas de esmalte de molares sanos.

Las muestras se asignaron aleatoriamente a cuatro tratamientos (n = 35) con un modelo de ciclo de pH durante 30 días: Control (sin tratamiento); MI Paste (crema al 10% CPP-ACP); F5000 (dentífrico de NaF al 1,1%); y MI Paste Plus (10% CPP-ACP más 900 ppm de crema de fluoruro). Los productos se aplicaron siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

Los cambios en la profundidad media de la lesión expresada por el porcentaje de pérdida de fluorescencia y el área de la lesión (mm) desde el inicio hasta después del tratamiento se midieron con fluorescencia inducida por luz (QLF).

Concluyendo que el dentífrico con 1,1% de NaF demostró en general una mayor capacidad de remineralización que la crema de CPP-ACP al 10%.³⁰

Juarez- López y cols. En el 2014 en la Revista de Investigación clínica publicaron un estudio en el cual evaluaron el efecto del CPP-ACP adicionado con fluoruro en 104 escolares de 6 años.

Los niños se clasificaron en tres grupos y recibieron aplicaciones quincenales durante seis meses de diferentes tratamientos:

- Fosfopéptido de caseína fosfato de calcio amorfo adicionado con fluoruro (CPP-ACPF).
- Fluoruro de sodio (NaF).
- Grupo control.

La evaluación clínica se realizó con la técnica de fluorescencia láser concluyendo que la aplicación quincenal durante seis meses del CPP-ACPF mostró un efecto remineralizante y protector de lesiones cariosas incipientes. Su acción fue mejor que la aplicación del NaF.³¹

Mehta y cols. En el 2013 publicaron un estudio *In Vitro* donde el objetivo de este fue evaluar y comparar el potencial de remineralización de CPP-ACP y CPP-ACFP en esmalte artificial con manchas blancas utilizando la fluorescencia de luz cuantitativa (QLF).

Se incrustó en resina acrílica un total de 45 primeros premolares maxilares extraídos sin caries. Las muestras se dividieron aleatoriamente en tres grupos, a saber, grupo de control, grupo CPP-ACP y grupo CPP-ACFP con 15 muestras en cada grupo. Las muestras de cada grupo se sometieron a un proceso de desmineralización durante un período de 96 h. Luego, las muestras se montaron en el modelo de boca artificial y se sometieron a remineralización y ciclos de pH durante un período de 21 días. Las lecturas de QLF se registraron al final de la desmineralización (1^o, 7^o, 14^o y 21^o día) y se analizaron estadísticamente.

CPP-ACP y CPP-ACFP produjeron una cantidad significativa de remineralización solo después del séptimo día. Después del día 14, la remineralización producida por CPP-ACP y CPP-ACFP en comparación con la saliva artificial no fue significativa.³²

Villareal Riaño LF. y cols. En el año 2011 realizaron un estudio cuyo propósito fue comparar la efectividad de “MI Paste” vs “Colgate Prevident” en lesiones de mancha blanca alrededor de brackets de pacientes que tenían un tratamiento de ortodoncia activo. Los pacientes fueron asignados mediante un muestreo aleatorio simple. Los barnices se aplicaron 1 vez al mes durante 6 meses. La evaluación clínica fue realizada mediante el sistema del International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) teniendo como resultado diferencias entre los grupos a los tres meses en cuanto a la actividad de las lesiones y la severidad de las mismas, favoreciendo al grupo de Colgate Prevident.³³

Aguilar y Ponce y cols. realizaron un estudio en el año 2011 con el propósito de determinar la eficacia de un barniz fluorado en la remineralización de mancha blanca mediante mediciones con un láser de baja potencia. La muestra para este estudio fue de 21 pacientes distribuidos en 2 grupos: Grupo control (solo profilaxis) y un grupo de estudio (barniz fluorado); se realizó 1 aplicación al inicio del estudio, la segunda aplicación 1 semana después, la tercera y cuarta aplicación se realizaron a la 4^a y 8^a semana respectivamente del inicio del estudio. Se observaron como resultados que existía una remineralización en el 93.48% de las muestras del grupo experimental después de 20 semanas.³⁴

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA Y ANÁLISIS

Se buscaron y revisaron una serie de artículos relevantes, diseñados para evaluar la capacidad de remineralización del esmalte de dientes temporales mediante agentes tópicos aplicados.

Se seleccionaron artículos que cumplieran con el conjunto de criterios de selección.

Tipo de estudios

Se incluyeron ensayos clínicos que tuvieran un periodo de seguimiento de al menos 1 mes.

Características de los participantes

Pacientes que tuvieran lesiones de mancha blanca en dientes temporales en el caso de los estudios *In Vivo* y órganos dentarios sanos en el caso de los estudios *In Vitro*.

Tipo de intervenciones

Se incluyeron los estudios que utilizaron diferentes agentes remineralizantes de manchas blancas. No hubo restricciones con respecto a la dosis, frecuencia, duración y método de administración.

Estrategia de búsqueda

Se utilizaron estrategias sistemáticas para buscar en cada base de datos con el fin de identificar todos los estudios relevantes para esta revisión (Fig 1). Se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos:

- PUBMED (2011 a la fecha)
- EBSCO (2011 a la fecha)

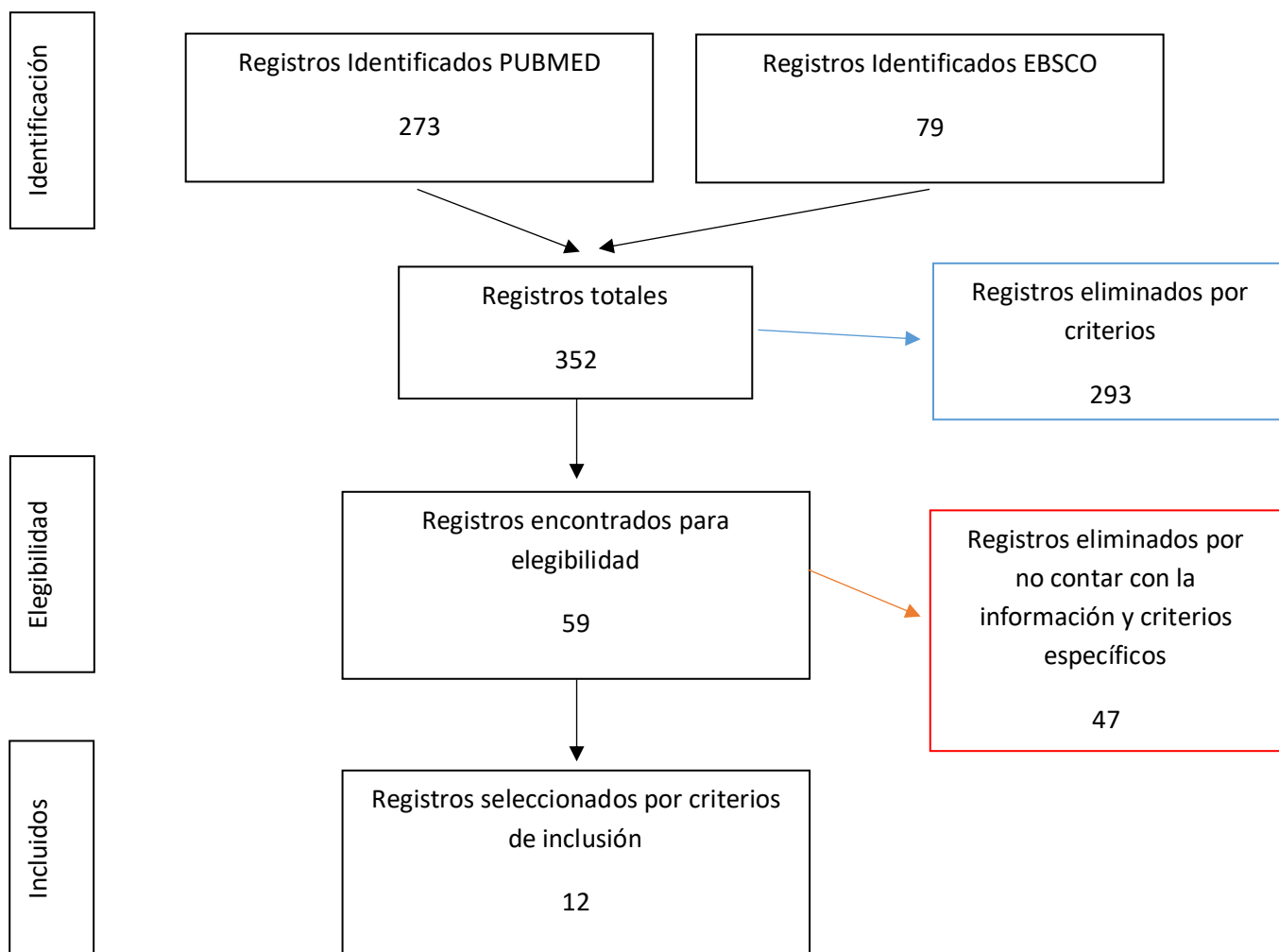


Fig 1. Diagrama de flujo que muestra el proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de estudios.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Aunque la incidencia de caries ha disminuido en algunos países, los esfuerzos para prevenirla siguen siendo una prioridad. Hoy, con la preferencia del enfoque preventivo y mínimamente invasivo, estos esfuerzos también se enfocan en detener o revertir la caries en las primeras etapas.

El primer signo clínico de una lesión de caries se observa como una zona blanca opaca. Se sabe que el esmalte puede remineralizarse mediante la formación de cristales de fluorapatita, si se dispone de iones fluoruro, iones calcio y fosfato. Así, se han realizado estudios sobre métodos y productos que implican la adición de estos iones durante el proceso de remineralización.³⁵

El fluoruro se ha aplicado para dicho proceso, el cual se deposita en las porosidades y los sitios cariogénicos del esmalte y puede difundirse gradualmente hacia la placa dental subyacente.

Los sitios cariogénicos absorben específicamente el fluoruro y posteriormente lo liberan durante un cierto período de tiempo. La liberación de flúor puede prevenir la desmineralización y promover la remineralización de las lesiones de caries iniciales tempranas.³⁵

Se ha observado que la aplicación de barniz de flúor es eficaz para revertir y detener las lesiones activas del esmalte y, por lo tanto, reduce la necesidad de una intervención restauradora.³⁶

Los barnices son relativamente fáciles de aplicar y bien tolerados, especialmente por los niños, por lo que en este estudio se han revisado estudios sobre barnices como el medio para administrar la terapia preventiva. Diversos estudios han demostrado que el barniz de flúor potencializa la remineralización de las manchas blancas activas, porque las cantidades de calcio y fosfato perdidas por la estructura dental pueden ser reemplazadas en forma de fluorapatita en el esmalte.³⁷

Hay estudios que mencionan que el tratamiento combinado de CPP-ACP y flúor exhibe mayor eficacia para la remineralización de lesiones de mancha blanca en dientes primarios. (Tabla 1)

Tabla 1

Autor y Año	Tipo Estudio	Materiales Empleados	Número de aplicaciones	Auxiliar de Diagnóstico	Resultados
Hüsniye Gümüş y cols. 2020	<i>In Vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo C: Tooth Mousse GC. • Grupo CF: MI Paste Plus. • Grupo A: Colgate Sensitive Pro-Relief. • Grupo K +: Solución 500 ppm de NaF como control positivo. • Grupo K-: Agua des ionizada. 	<p>1 aplicación</p> <p>Revisión a las 4 semanas de la aplicación</p>	<p>Microscopio Electrónico de Barrido</p> <p>Microscopio de fuerza atómica</p>	<p>Aumento de % de microdureza del esmalte.</p> <p>56% Grupo A 50% Grupo CF 44% Grupo C</p> <p>No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en valores de media de rugosidad entre los grupos C, CF y A ($p = .168$).</p>
Mendes y cols. 2019	<i>In Vivo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1. control (pasta placebo). • Grupo 2. gel de fluoruro. • Grupo 3. CPP-ACP (MI Paste). • Grupo 4: CPP-ACP + fluoruro. 	<p>2 aplicaciones</p> <p>1 cada semana</p>	<p>Diagnodent Pen</p> <p>Antes de la primera aplicación, de la segunda, 1 mes y 3 meses</p>	<p>Grupo 4 fué mejor</p> <p>Valor de Diagnodent disminuyo de 19 a 5 (Media)</p>
Salman y cols. 2019	<i>In Vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • MI Varnish (5% NaF con 2% CPP-ACP). • Prevident (5% NaF). 	<p>1 aplicación</p>	<p>Espectrómetro de rayos X de energía dispersiva</p> <p>Microscopía de luz polarizada</p>	<p>La reducción porcentual de la profundidad de lesión en MI Varnish fue mayor que en el barniz Prevident.</p> <p>44,41% vs 22,73% $p < 0,0001$).</p>

<p>Ola B 2017</p>	<p><i>In Vitro</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: Pasta con 500 ppm de fluoruro. • Grupo 2: CPP – ACP. • Grupo 3: Primero Aplicación de Fluoruro y luego CPP-ACP. • Grupo 4: Primero CPP-ACP y luego Fluoruro. • Grupo 5: Fue el grupo control. 	<p>Exposición diaria durante 5 minutos por 10 semanas</p>	<p>QLF</p>	<p>Cambios en la luminosidad de la fluorescencia del esmalte.</p> <p>Grupo 3 De 12.37 a 10.04</p> <p>Grupo 4 De 13.78 a 10.59</p> <p>CPP-ACP seguido de flúor es mejor.</p>
<p>Naidu 2016</p>	<p><i>In Vitro</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: Barniz de fluoruro. • Grupo 2: Barniz de Clorhexidina. • Grupo 3: Barniz de fluoruro y Barniz de clorhexidina. • Grupo 4: Control. 	<p>1 vez a la semana durante 1 mes</p>	<p>DIAGNOdent</p>	<p>Reducción de las lesiones de manchas blancas. (%)</p> <p>Grupo 1: 40% Grupo 2: 30% Grupo 3: 55%</p> <p>Uso combinado de barniz de fluoruro y barniz de clorhexidina resultó ser más efectivo.</p>
<p>Sitthisett -apong y cols. 2015</p>	<p><i>In Vitro</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: CPP-ACP. • Grupo 2: Placebo. 	<p>1 año de aplicación diaria</p>	<p>QLF</p>	<p>Al año de evaluación se observó una remineralización de 75% en el grupo 1 y de un 74% en control.</p> <p>CPP-ACP no produjo ninguna mejora de la remineralización</p>

Memarpo ur y cols. 2015	<i>In Vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Control • DuraShield al 5%. • Pasta de dientes fluorada de 500 ppm. • MI Paste. • Barniz Clinpro White. 	<p>2 aplicaciones</p> <p>Medicion a los 28 dias</p>	Microscopio de fuerza atómica para medir microdureza del esmalte	<p>% de recuperación de microdureza del esmalte</p> <p>ClinPro 59.36% MI Paste 50%</p>
Oliveira y cols. 2014	<i>In Vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: Control (sin tratamiento). • Grupo 2: MI Paste. • Grupo 3: F5000 (dentifricio de NaF al 1,1%). • Grupo 4: MI Paste Plus. 	<p>De acuerdo con el fabricante</p> <p>Durante 30 días</p>	QLF	<p>Media de QLF</p> <p>3: De 7.45 a 0.70</p> <p>4: De 7.43 a 2.27</p> <p>2: 6.70 a 3.23</p> <p>Demostró mejor remineralización NaF que CPP-ACP</p>
Juárez-López y cols. 2014	<i>In Vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • CPP-ACPF • Fluoruro de sodio (NaF) • Grupo control. 	Aplicación quincenal durante 6 meses	QLF	<p>% de remineralización</p> <p>38% CPP - ACP</p> <p>21% NaF</p> <p>CPP – ACP mejor</p>
Mehta 2013 In Vitro	<i>In Vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • CPP-ACP • CPP-ACFP 	21 días constante	QLF	No hubo diferencias significativas en la remineralización.
Villareal Riaño 2011	<i>In Vivo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • MI Paste • Colgate Prevident 	1 vez al mes Durante 6 meses	ICDAS	Disminuyó en 78% las lesiones con Colgate Prevident
Aguilar Ponce 2011	<i>In Vivo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Barniz fluorado (Duraphat) • Grupo control (Profilaxis) 	<p>4 aplicaciones</p> <p>1 cada mes</p>	Diagnodent	93.48% remineralización con barniz después de 20 semanas

CONCLUSIÓN

Los resultados de la búsqueda biblio hemerográfica demuestran que la mancha blanca como lesión incipiente de un área desmineralizada del esmalte, puede ser remineralizada con diferentes productos. En 3 de los artículos citados las aplicaciones con barnices fluorurados nos dan buenos resultados en cuanto a los depósitos minerales en la lesión.

Sin embargo, este efecto se ve favorecido en 9 de los 12 estudios revisados, en los que, además, de fluoruro, contenían CPP- ACP cuyos resultados elevan la eficacia de este tratamiento.

Mención aparte merece un estudio en el que se aplicaron exclusivamente barnices fluorados durante 1 año y cuyos resultados demuestran tener eficacia en la remineralización de lesiones blancas.

La presente investigación documental representa un apoyo veraz que permite darle continuidad como un trabajo experimental clínico en pacientes pediátricos, en quienes existe alta frecuencia de mancha blanca. Y de esta manera invitar a los profesionales de la Estomatología Pediátrica para adoptar el protocolo y los materiales que resulten mejores de dicho trabajo experimental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Medina M. Desarrollo Histórico de la Microbiología Bucal. *Odont Moder.* 2009; 5 (57): 7.
2. Fjerskov O. *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management.* Second Edition. Oxford, United Kingdom: Blackwell Munksgaard; 2003.
3. Boj J. *Odontopediatría.* 2da Edición. Barcelona: Masson; 2004.
4. Zhan L. Rebalancing the Caries Microbiome Dysbiosis: Targeted Treatment and Sugar Alcohols. *Adv Dent Res.* 2018; 29 (1): 110-116.
5. Featherstone JD. The Continuum of Dental Caries: Evidence for a Dynamic Disease Process. *J Dent Res.* 2004; 83 (Spec Iss C): C39-C42.
6. Riveros CM. Caries de la infancia temprana. *Ustasalud Odontología.* 2008; 7: 49-54.
7. Newman, Takei, Klakevald, Carranza. *Periodontología Clínica.* 10a Ed. México: McGraw-Hill; 2010.
8. Roth G, Calmes R. Salivary glands and saliva. In: *Oral biology.* St Louis: CV Mosby; 1981.196-236.
9. Dowd FJ. Saliva and dental caries. *Dent Clin North Am.* 1999; 43: 579-97.
10. Moss S. Clinical implications of recent advances in salivary research. *J Esthet Dent* 1995; 7: 197-203
11. Tabak LA. Structure and function of human salivary mucins. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1990; 1: 229-34.
12. Humphrey. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent.* 2001; 85 (2): 162-9.

13. Edgar WM. Saliva: its secretion, composition and functions. *Br Dent J.* 1992; 172: 305-312.
14. Tenovuo J. Antimicrobial function of human saliva—how important is it for oral health. *Acta Odontol Scand.* 1998; 56: 250-256.
15. Valdez IH, Fox PC. Interactions of the salivary and gastrointestinal systems. The role of saliva in digestion. *Dig Dis.* 1991; 9: 125-32.
16. Carrillo C. Desmineralización y remineralización: El proceso en balance y la caries dental. *Revista ADM.* 2010; 67 (1): 30-32.
17. Bader J, Shugars D, Bonito A. A Systematic Review of the Performance of Methods for Identifying Carious Lesions. *JPHD.* 2002; 62 (4): 201-213.
18. Betrisey E, Rizcalla N, Krejci I. Caries diagnosis using light fluorescence devices: VistaProof and DIAGNOdent. *Odontology.* 2013; 102 (2): 330-335.
19. Manual Uso Diagnodent Pen.
20. Escobar F. *Odontología Pediátrica.* 1st ed. Caracas, Venezuela: AMOLCA; 2004.
21. Weintraub JA, *et al.* Fluoride varnish efficacy in preventing early childhood caries. *J Dent Res.* 2006; 85: 172-176.
22. Miñana V. El flúor y la prevención de la caries en la infancia. Actualización (I). *Acta Pediatr Esp.* 2010; 68 (3): 129-134.
23. Gümüş, *et al.* Evaluation of the Efficacy of Different Remineralizing Agents on Artificial Early Enamel Lesions of Primary Teeth: An In Vitro Study. *J Adv Oral Res.* 2020; 11 (2): 180-188.

24. Mendes, *et al.* Use of Casein Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) on White-spot Lesions: Randomised Clinical Trial. *Oral Health & Preventive Dentistry*. 2019; 16 (1): 27-31.
25. Salman NR, *et al.* Comparison of remineralization by fluoride varnishes with and without casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate in primary teeth. *Acta Odontol Scand*. 2019; 77 (1): 9-14.
26. Al-batayneh OB, *et al.* Effect of application sequence of fluoride and CPP-ACP on remineralization of white spot lesions in primary teeth: An in-vitro study. *Arch Oral Biol*. 2017; 83: 236-240.
27. Naidu S, *et al.* Efficacy of Concomitant Therapy with Fluoride and Chlorhexidine Varnish on Remineralization of Incipient Lesions in Young Children. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2016; 9 (4): 296-302.
28. Sitthisettapong, *et al.* Effect of CPP-ACP Paste on Enamel Carious Lesion of Primary Upper Anterior Teeth Assessed by Quantitative Light-Induced Fluorescence: A One-Year Clinical Trial. *Caries Research*. 2015; 49 (4): 434-441.
29. Memarpour M, *et al.* Efficacy of calcium- and fluoride-containing materials for the remineralization of primary teeth with early enamel lesion. *Microscopy Research and Technique*. 2015; 78 (9): 801-806.
30. Oliveira G, *et al.* Remineralization effect of CPP-ACP and fluoride for white spot lesions in vitro. *J Dent*. 2014; 42 (12): 1592-1602.
31. Juárez-López MLA, Hernández-Palacios RD, Hernández-Guerrero JC. Efecto preventivo y de remineralización de caries incipientes del fosfopéptido de caseína fosfato de calcio amorfo. *Rev Invest Clin*. 2014; 66 (2): 144-151.

32. Mehta R, *et al.* Comparative evaluation of remineralization potential of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride on artificial enamel white spot lesion: an in vitro light fluorescence study. *Indian J Dent Res.* 2013; 24 (6): 681-689.
33. Villareal R, Barrera JP, Arouz A, Arcienegas G. Evaluación de la efectividad del flúor acidulado 5000 ppm y caseína al 10% en el control de la progresión de lesiones de caries en el esmalte alrededor del bracket - Estudio clínico. *Rev Lat Ortod y Odont.* 2011. Disponible en: www.ortodoncia.ws.
34. Aguilar D, Ponce C. Remineralización de lesiones cariosas activas incipientes después de la aplicación de un barniz fluorado, medida a través de un láser de diagnóstico. *Odontol Pediatr.* 2011; 10 (2): 95-104.
35. Petersson LG. Fluoride mouthrinses and fluoride varnishes. *Caries Res.* 1993; 27 (Suppl 1): 35-42.
36. Autio-Gold JT, Courts F. Assessing the effect of fluoride varnish on early enamel carious lesions in the primary dentition. *J Am Dent Assoc.* 2001;132 (9): 1247-1253.
37. Seppa L, Hausen H, Tuutti H, Luoma H. Effect of a sodium fluoride varnish on the progress of initial caries lesions. *Scand J Dent Res.* 1983 Apr; 91 (2): 96-98.