



MANCHAS BLANCAS: PREVENCIÓN EN ORTODONCIA - REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Jiseth Ramírez-García ¹ , Jaime Plazas-Román ² , Francisco Soto- Pacheco ³ 
Antonio Díaz-Caballero ⁴ 

1. Odontóloga Universidad de Cartagena. Magister en Salud Pública Fundación Universitaria Juan N. Corpas. Especialista en Odontopediatra y Ortopedia Maxilar. Universidad de Cartagena. Especialista en Ortodoncia. Universidad de Cartagena. Docente Pregrado Universidad de Cartagena. Docente Posgrado Ortodoncia. Universidad de Cartagena.

2. Odontólogo Universidad de Cartagena. Magister en Bioinformática Universidad Tecnológica de Bolívar. Especialista en odontopediatría y ortopedia maxilar Universidad de Cartagena. Docente Universidad de Cartagena y Corporación Universitaria Rafael Núñez.

3. Odontólogo Universidad Metropolitana de Barranquilla. Especialista en Odontopediatría y Ortopedia Maxilar Universidad de Cartagena. Docente tiempo completo Programa de Odontología Universidad del Sinú Seccional Cartagena. Miembro Grupo de Investigación GINOUS Colciencias.

4. Odontólogo Universidad de Cartagena, especialista en periodoncia, Universidad Javeriana. Magister en educación Universidad del Norte, Doctor en ciencias Biomédicas Universidad de Cartagena, Docente Universidad de Cartagena. Director Grupo GITOUC.

EMAIL: jplazasr@unicartagena.edu.co



CORRESPONDENCIA: Jaime Plazas Román, Universidad de Cartagena, facultad de odontología, campus de la salud Zaragocilla, Cartagena, Bolívar, Colombia, código postal 130015.

Título corto: Manchas blancas: prevención en ortodoncia - revisión sistemática

Sitio de realización del trabajo: Facultad de odontología Universidad de Cartagena

Conteo de palabras: 2092

Aportes de cada uno de los autores:

JR-G: Desarrollo de borradores, realización de correcciones, aprobación de la versión final del documento.

JP-R: desarrollo de borradores, realización de correcciones, aprobación de la versión final del documento.

FS-P: desarrollo de borradores, realización de correcciones, aprobación de la versión final del documento.

AD-C: Desarrollo de la idea original, desarrollo de borradores, realización de correcciones, aprobación de la versión final del documento.

RESUMEN

Introducción: Las lesiones de manchas blancas (LMB) son una complicación frecuente durante el tratamiento de ortodoncia con aparatología fija, caracterizadas por áreas de desmineralización del esmalte dental. Varios métodos preventivos se han investigado para minimizar su incidencia. **Objetivo:** Evaluar la eficacia de diferentes métodos preventivos



para reducir la incidencia de manchas blancas en pacientes ortodónticos. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados publicados en los últimos 10 años, utilizando bases de datos como PubMed y ScienceDirect. **Resultados:** Se incluyeron 8 estudios. Los métodos preventivos evaluados incluyeron barnices, pastas dentales especializadas y enjuagues bucales con flúor. Varios estudios mostraron efectividad en la reducción de la desmineralización del esmalte y las LMB, aunque los resultados variaron entre los diferentes métodos. **Discusión:** La eficacia de los métodos preventivos varió, con algunos mostrando resultados prometedores y otros sin beneficios significativos. La duración del tratamiento ortodóntico influye en el desarrollo de LMB. **Conclusión:** Aunque varios métodos preventivos mostraron eficacia en la reducción de LMB durante el tratamiento ortodóntico, no todos fueron igualmente efectivos. Se necesitan más investigaciones de alta calidad para establecer protocolos preventivos óptimos. Los esfuerzos preventivos deben mantenerse durante todo el tratamiento ortodóntico.

PALABRAS CLAVE: Caries Dental; aparatos Ortodónticos; ortodoncia Correctiva; biofilm; ensayo clínico controlado aleatorio.



WHITE SPOTS: PREVENTION IN ORTHODONTICS—SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT

Introduction: White spot lesions (WSLs) are a common complication during fixed orthodontic treatment, characterized by areas of dental enamel demineralization. Various preventive methods have been investigated to minimize their incidence. Objective: To evaluate the efficacy of different preventive methods in reducing the incidence of white spot lesions in orthodontic patients. **Methodology:** A systematic review of randomized clinical trials published in the last 10 years was conducted, using databases such as PubMed and ScienceDirect. **Results:** Eight studies were included. Preventive methods evaluated included varnishes, specialized toothpastes, and fluoride mouthwashes. Several studies showed effectiveness in reducing enamel demineralization and WSLs, although results varied among different methods. **Discussion:** The efficacy of preventive methods varied, with some showing promising results and others showing no significant benefits. The duration of orthodontic treatment influences the development of WSLs. **Conclusion:** While several preventive methods showed efficacy in reducing WSLs during orthodontic treatment, not all were equally effective. More high-quality research is needed to establish optimal preventive protocols. Preventive efforts should be maintained throughout orthodontic treatment.



KEYWORDS: Dental caries; Orthodontic appliances; Orthodontics; Corrective; biofilm; Randomized Controlled Trial.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de manchas blancas (LMB) son una complicación frecuente durante el tratamiento de ortodoncia con aparatología fija.¹⁻⁵ Estas lesiones suelen aparecer en las zonas gingivales y bucales de los dientes, siendo los caninos y los incisivos laterales superiores los más afectados.⁶⁻⁹ En estas áreas, se han determinado pérdidas de mineralización del esmalte, que clínicamente se presentan como zonas más o menos extensas de color blanco tiza o marrón, porosas y rugosas al tacto, un fenómeno relacionado con la diferente difusión de la luz en comparación con el esmalte normalmente mineralizado.¹⁰⁻¹² Las LMB se caracterizan por áreas de desmineralización del esmalte dental que se producen debido a la acumulación de placa bacteriana alrededor de los aparatos ortodónticos, lo que conduce a un

ambiente ácido que desmineraliza el esmalte dental.¹³⁻¹⁷

Las lesiones irreversibles del esmalte, conocidas como manchas blancas, si no se tratan, pueden evolucionar a caries.¹⁸⁻²¹

Su incidencia está estrechamente relacionada con las maniobras de higiene oral y siempre deben ser detectadas por los ortodoncistas en etapas tempranas. La reciente situación de pandemia podría haber reducido la capacidad para manejar estas situaciones clínicas debido al número reducido de citas.²²⁻²⁴ En casos de manchas blancas extensas o caries, es necesario realizar restauraciones estéticas utilizando materiales modernos que imitan el comportamiento óptico de los dientes.²⁵⁻²⁸

Las manchas blancas no solo son un problema estético, sino que también pueden progresar a caries dentales si no



se tratan adecuadamente. Dado que son una complicación frecuente y potencialmente grave en la ortodoncia, es importante implementar medidas preventivas para minimizar su incidencia. Varios métodos preventivos se han investigado, incluyendo el uso de barnices de flúor, cementos de ionómero de vidrio, selladores de fosas y fisuras, agentes antimicrobianos como la clorhexidina, y la mejora de las técnicas de higiene oral.^{29,30}

La prevención de las manchas blancas se basa principalmente en la correcta selección de los pacientes candidatos a ortodoncia y en su educación sobre técnicas adecuadas de higiene oral domiciliaria.³¹ Los pacientes deben adquirir un buen nivel de higiene incluso antes de comenzar la terapia de ortodoncia y ser conscientes de que el aparato dificultará las maniobras de higiene comunes al representar un receptáculo para la placa y las bacterias.^{16,32,33} Además de la higiene, otros

factores asociados con la aparición de manchas blancas incluyen: sexo, edad, duración y tipo de tratamiento,³⁴ características de la flora bacteriana oral, dieta seguida por el paciente y cambios en la microbiota de su boca.³⁵⁻³⁷

El objetivo de esta revisión sistemática es evaluar la eficacia de diferentes métodos preventivos para reducir la incidencia de manchas blancas en pacientes ortodónticos, basándose en la evidencia de ensayos clínicos aleatorizados (RCTs) publicados recientemente.

Metodología:

Protocolo

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura con el propósito de describir la eficacia de los diferentes métodos de prevención de las lesiones de mancha blanca y la desmineralización del esmalte durante la terapia ortodóncica con aparatología fija.

Esta revisión sistemática se llevó a cabo de acuerdo con los estándares de los Elementos de Informe Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis (PRISMA).³⁸ a partir de la estrategia PICO que permitió formular el siguiente interrogante:

¿Cuál es la eficacia de los métodos de prevención de las lesiones de mancha blanca y la desmineralización del esmalte durante la terapia ortodóncica con aparatología fija?

Estrategia PICO:

P (Participantes): Pacientes sometidos a terapia ortodóncica con aparatología fija.

I (Intervención): Diferentes métodos de prevención de las lesiones de mancha blanca y la desmineralización del esmalte.

C (Comparación): Ausencia de intervención o intervenciones convencionales sin énfasis en la prevención específica de las lesiones mencionadas.

O (Resultados): Efectividad en la prevención de las lesiones de mancha blanca y la desmineralización del esmalte durante la terapia ortodóncica con aparatología fija, medida en términos de incidencia y severidad de las lesiones, cambios en la salud bucal, y cumplimiento con los estándares de prevención.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Las palabras clave utilizadas en las bases de datos (PUBMED, ScienceDirect, ClinicalKey, Ebscohost) para la selección de las publicaciones revisadas fueron "White spot lesions", "Enamel demineralization", "Orthodontics" y "Prevention", usando la combinación "(((white spot lesions) OR (enamel demineralization)) AND (orthodontics)) AND (prevention)" como estrategia de búsqueda booleana.

La búsqueda se centró exclusivamente en artículos publicados en inglés en los últimos 10 años (2014-2024).

Criterios de elegibilidad

Los revisores trabajaron en parejas, identificando trabajos que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: (1) estudios realizados en sujetos humanos; (2) ensayos clínicos aleatorizados (3) estudios realizados en sujetos que estaban en terapia ortodóncica con aparatología fija; y (4) estudios sobre prevención de lesiones de mancha blanca durante la terapia ortodóncica con aparatología fija.

Los criterios de exclusión fueron: (1) estudios que involucraran el tratamiento de lesiones de mancha blanca después de la terapia ortodóncica; (2) estudios que involucraran el tratamiento de lesiones de mancha blanca no relacionadas con la ortodoncia; (3) estudios in vitro; (4) estudios en animales; (5) Estudios clínicos controlados, estudios de cohortes, estudios de casos y controles, y series de casos; revisiones sistemáticas y

narrativas; metaanálisis; revisiones de alcance; protocolos; resúmenes de conferencias; cartas al editor; editoriales; comentarios; opiniones de expertos y estudios de casos únicos.

Procesamiento de datos

El proceso de selección, que se realizó mediante la lectura de los títulos y resúmenes de los artículos seleccionados en la fase de identificación previa, ha permitido excluir todas aquellas publicaciones que se desviaban de los temas examinados. Posteriormente, se leyeron los textos completos de las publicaciones que se consideraron que cumplían con los criterios de inclusión acordados. Los desacuerdos entre los revisores sobre la selección de artículos fueron discutidos y resueltos.

Evaluación de la calidad de los estudios y riesgo de sesgos

La calidad metodológica y el riesgo de sesgo se evaluaron con la herramienta A revised tool to assess risk of bias in



randomized trials (RoB-2).³⁹ La interpretación de la evaluación del riesgo de sesgo se evaluó como bajo, moderado, grave y crítico. Dos investigadores evaluaron la calidad de la literatura y leyeron de forma independiente el texto original, en caso de discrepancia, un tercero actuó como mediador, se discutieron las diferencias en los puntajes de evaluación para llegar a un puntaje de consenso final acordado.

Resultados:

Búsquedas por palabras clave en las bases de datos PubMed (24), ScienceDirect

(30), ClinicalKey (9) y EBSCOhost (113) arrojaron un total de 176 artículos. La eliminación subsiguiente de 11 duplicados resultó en la inclusión de 165 artículos. De estos 165 estudios, 104 fueron excluidos debido a ser de diferente tipo de estudio y 53 por tratar diferentes temas. Los autores buscaron exitosamente los 8 artículos restantes para su recuperación y evaluaron su elegibilidad. La fase de elegibilidad terminó con la inclusión de 8 publicaciones para este trabajo.

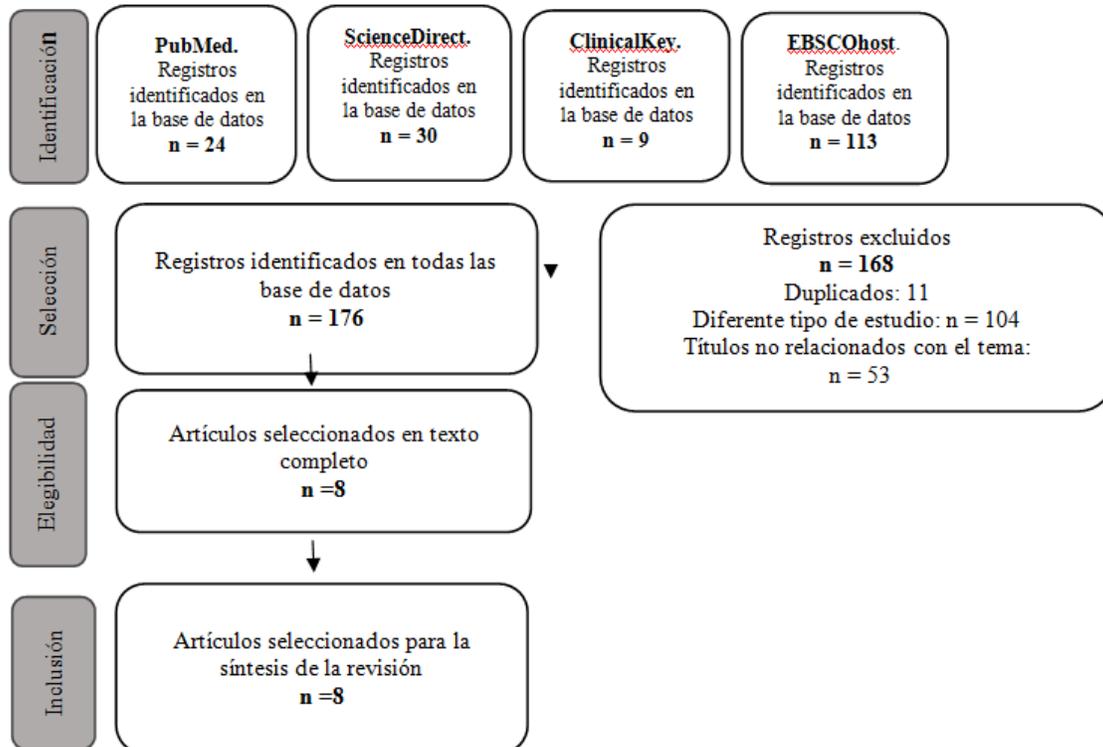


Tabla 1. Características de los estudios incluidos

Autores	Objetivo	Diseño estudio	Resultados
Poornima P.,2021 ⁴⁰	Evaluar la formación de placa bacteriana adyacente a brackets tras aplicar barniz de quitosano o clorhexidina-flúor en pacientes de ortodoncia.	200 dientes (20 pacientes), asignados aleatoriamente a barniz de quitosano-CHS o clorhexidina-flúor-CFV semanalmente. Evaluación del biofilm durante 6 semanas (Índice de Placa).	Ambos barnices redujeron el recuento bacteriano, manteniendo el pH neutro. Efectos antiplaca similares entre quitosano y clorhexidina-flúor.
Kau CH et al., 2019 ⁴¹	Determinar el efecto de Clinpro 5000, Clinpro Tooth	120 pacientes divididos en 3 grupos (Clinpro 5000, Clinpro Tooth Crème,	Clinpro 5000 proporcionó una

	Crème y MI-Paste Plus en la formación de lesiones de mancha blanca durante el tratamiento de ortodoncia.	MI-Paste Plus). Cepillado 2 veces al día durante 4 meses. Evaluación mensual de lesiones de mancha blanca.	protección superior contra la descalcificación del esmalte en comparación con Clinpro Crème y MI-Paste Plus.
Hoffman DA et al., 2015⁴²	Determinar si el uso de NovaMin reduce la formación de lesiones de mancha blanca y mejora la salud gingival en pacientes de ortodoncia.	48 pacientes aleatorizados a pasta dental con flúor (control) o con NovaMin + flúor (prueba). Seguimiento mensual durante 6 meses. Evaluación de descalcificación, salud gingival, placa y niveles de bacterias cada 3 meses.	No hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto a cambios en las lesiones de mancha blanca, placa o salud gingival.
Van der Kaaij NC et al., 2015⁴³	Comparar un enjuague con flúor con un placebo para prevenir desmineralizaciones durante el tratamiento ortodóncico.	81 participantes aleatorizados a enjuague con flúor o placebo. Uso nocturno post-cepillado durante 24,5 meses. Evaluación de desmineralizaciones y sangrado gingival.	Placebo: 47% con desmineralizaciones, aumento del sangrado gingival. Flúor: 31% con desmineralizaciones, sin cambios en el sangrado.
Mehta A et al., 2015⁴⁴	Evaluar el efecto de Clinpro XT, un barniz de flúor fotopolimerizable, sobre la desmineralización del esmalte adyacente a brackets.	152 dientes (38 pacientes), grupo control y experimental. Aplicación de Clinpro XT en grupo experimental. Extracción a 15, 30, 45, 90 y 120 días. Evaluación microscópica.	Grupo control: aumento de la desmineralización. Grupo experimental: sin desmineralización, excepto en 3 dientes. Diferencias significativas entre grupos.
Lipták Let al., 2018⁴⁵	Investigar los efectos de Cervitec Plus® sobre	32 voluntarios. Aplicación mensual de Cervitec Plus® o placebo en	Aumento de muestras de bajo

	estreptococos mutans, lactobacilos y lesiones de mancha blanca en ortodoncia.	cuadrantes derechos o izquierdos por 6 meses. Evaluación microbiológica y de lesiones.	riesgo, mayor reducción de estreptococos mutans en test y menos lesiones nuevas.
Sonesson M et al., 2020⁴⁶	Evaluar la efectividad de un barniz con fluoruro de amonio en la prevención de lesiones de mancha blanca.	166 adolescentes asignados a barniz con flúor o placebo. Aplicación cada 6 semanas hasta el despegado. Evaluación fotográfica.	Prevalencia de lesiones: 41,8% (test) y 43,8% (placebo). Mayor número de lesiones graves en el grupo placebo.
Sardana D et al., 2023⁴⁷	Comparar la eficacia de la aplicación trimestral de dos barnices en la prevención de lesiones de mancha blanca durante el tratamiento ortodóncico.	99 pacientes aleatorizados en IHO estándar, IHO + barniz NaF 5%, o IHO + barniz NaF + fosfato tricálcico. Evaluación cada 6 meses.	Sólo el efecto del tiempo fue significativo. A los 18 meses, los barnices redujeron las probabilidades de lesiones hasta un 55%.

Características generales de los estudios

Los estudios incluidos en esta revisión sistemática evaluaron una variedad de métodos preventivos para las lesiones de mancha blanca (LMB) durante el tratamiento ortodóncico. Los tamaños de muestra variaron considerablemente, desde 20 hasta 166 participantes, lo que

refleja la diversidad en el diseño de los estudios y proporciona una amplia gama de datos para analizar.

Eficacia de los barnices

Se observaron resultados prometedores en varios estudios sobre barnices. Poornima et al. (2021)⁴⁰ encontraron que tanto el barniz de quitosano como el de

clorhexidina-flúor mostraron efectos antiplaca similares, reduciendo el recuento bacteriano y manteniendo un pH neutro.

Mehta *et al.* (2015)⁴⁴ reportaron que Clinpro XT, un barniz de flúor fotopolimerizable, redujo significativamente la desmineralización del esmalte en comparación con el grupo control. En su estudio, el grupo experimental mostró prácticamente ninguna desmineralización, excepto en 3 dientes, mientras que el grupo control experimentó un aumento en la desmineralización.

Lipták *et al.* (2018)⁴⁵ observaron que Cervitec Plus® aumentó las muestras de bajo riesgo y redujo los niveles de estreptococos mutans. Además, se observaron menos lesiones nuevas en el grupo de intervención.

Crema dentales especializadas

Los resultados para las crema dentales especializadas fueron variados. Kau *et al.* (2019)⁴¹ encontraron que Clinpro 5000 proporcionó una protección superior contra la descalcificación del esmalte en comparación con Clinpro Crème y MI-Paste Plus.

Por otro lado, Hoffman *et al.* (2015)⁴² no encontraron diferencias significativas entre NovaMin y una crema dental con flúor estándar en términos de reducción de LMB o mejora de la salud gingival.

Enjuagues bucales con flúor

Van der Kaaij *et al.* (2015)⁴³ reportaron que el uso de un enjuague con flúor resultó en un 31% de desmineralizaciones, en comparación con un 47% en el grupo placebo. Además, observaron un aumento en el sangrado gingival en el grupo placebo, mientras que no hubo cambios en el grupo de flúor.



Efectos a largo plazo

Sardana et al. (2023)⁴⁷ observaron que después de 18 meses, los barnices de flúor redujeron las probabilidades de lesiones hasta en un 55%. Sonesson et al. (2020)⁴⁶ encontraron una prevalencia de lesiones del 41.8% en el grupo de intervención con barniz de fluoruro de amonio, frente al 43.8% en el grupo placebo. Aunque la diferencia no es grande, se observó un mayor número de lesiones graves en el grupo placebo.

Prevalencia general de LMB

En general, la prevalencia de LMB osciló entre el 31% y el 47% en los grupos de intervención, dependiendo del método

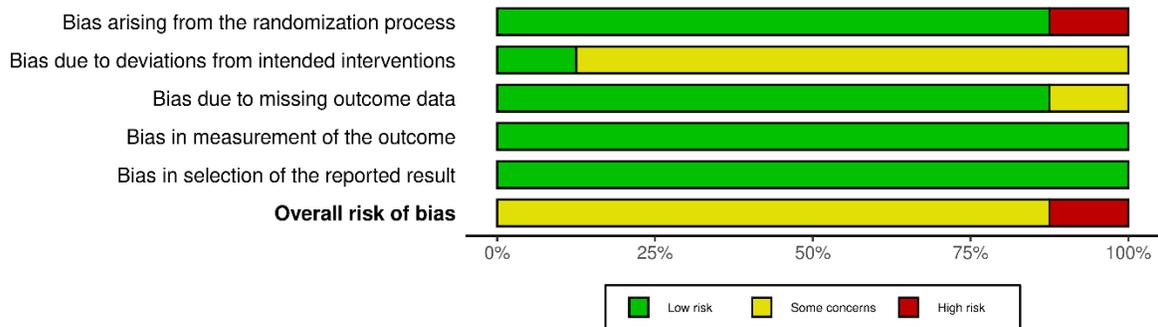
preventivo utilizado. Estos resultados sugieren que varios métodos, especialmente los barnices de flúor y los enjuagues, pueden ser efectivos en la reducción de LMB durante el tratamiento ortodóncico. Sin embargo, la eficacia varía entre los diferentes productos y métodos, lo que subraya la necesidad de más investigación en este campo para determinar los protocolos más efectivos para la prevención de LMB en pacientes ortodóncicos.

Evaluación de la calidad de los estudios y riesgo de sesgos

Study	Risk of bias domains					Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	
Poornima P.,2021	+	-	+	+	+	-
Kau CH et al., 2019	+	-	+	+	+	-
Hoffman DA et al., 2015	+	-	+	+	+	-
Van der Kaaij NC et al., 2015	+	+	-	+	+	-
Mehta A et al., 2015	X	-	+	+	+	X
Lipták Let al., 2018	+	-	+	+	+	-
Sonesson M et al., 2020	+	-	+	+	+	-
Sardana D et al., 2023	+	-	+	+	+	-

Domains:
D1: Bias arising from the randomization process.
D2: Bias due to deviations from intended intervention.
D3: Bias due to missing outcome data.
D4: Bias in measurement of the outcome.
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement
X High
- Some concerns
+ Low



La mayoría de los estudios presentaron un riesgo de sesgo de "algunas preocupaciones", principalmente debido a posibles desviaciones de las

intervenciones previstas y falta de cegamiento adecuado, lo que podría introducir sesgos de realización y detección. El diseño de boca dividida en



algunos estudios también planteó riesgos. Sin embargo, la mayoría tuvo un bajo riesgo de sesgo en los dominios de aleatorización, datos faltantes, medición de resultados y reporte selectivo. Sólo un estudio se consideró de alto riesgo general debido a su diseño no aleatorizado. Si bien los estudios fueron bien diseñados en general, se necesita una mayor rigurosidad metodológica, especialmente en el cegamiento y en evitar desviaciones del protocolo, para mejorar la calidad de la evidencia en este campo.

Discusión:

Los estudios incluidos en esta revisión sistemática evaluaron la efectividad de diversos métodos preventivos para las lesiones de mancha blanca y la desmineralización del esmalte durante el tratamiento de ortodoncia con aparatología fija. Estos métodos incluyeron la aplicación de barnices, pastas dentales especializadas y enjuagues bucales con flúor.

Nuestros resultados sugieren que el uso de barnices de quitosano y clorhexidina-flúor puede ser efectivo para reducir el recuento bacteriano en la placa, lo que podría contribuir a prevenir la desmineralización del esmalte.⁴⁰ Además, pastas dentales como Clinpro 5000 mostraron una ligera superioridad en la reducción de lesiones de mancha blanca en comparación con otras pastas probadas.⁴¹ El uso de un enjuague bucal con flúor también resultó en menos desmineralizaciones en comparación con un placebo.⁴³

Sin embargo, no todos los métodos evaluados demostraron ser igualmente efectivos. Por ejemplo, una pasta dental con NovaMin no difirió significativamente de una pasta tradicional con flúor en términos de prevención de lesiones de mancha blanca y mejora de la salud gingival.⁴² Además, aunque las aplicaciones regulares de un barniz de fluoruro de amonio redujeron

las lesiones avanzadas de mancha blanca.⁴⁶

Además, una revisión sistemática y metaanálisis realizada por Lapenaite *et al.*⁴⁸ evaluó la eficacia de diferentes agentes preventivos en la reducción de la incidencia de lesiones de manchas blancas durante el tratamiento de ortodoncia. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre los barnices de fluoruro y los agentes de unión con liberación de fluoruro en términos de prevención de lesiones de manchas blancas. Los autores concluyeron que la evidencia actual no respalda la superioridad de un agente preventivo específico sobre otros.

Estas discrepancias podrían atribuirse a diferencias en las metodologías de los estudios, las poblaciones de pacientes y los criterios de evaluación utilizados. Además, factores como la concentración de los agentes activos en los productos, la frecuencia de aplicación y la duración del

seguimiento podrían influir en los resultados.

Es importante destacar que la duración del tratamiento de ortodoncia parece influir en el desarrollo de lesiones de mancha blanca, ya que se observó un aumento en las probabilidades de desarrollar estas lesiones con una mayor duración del tratamiento.⁴⁹ Este hallazgo sugiere que los esfuerzos preventivos deben mantenerse a lo largo de todo el tratamiento ortodóncico.

Nuestros resultados difieren de los reportados por Höchli D *et al* (2018).⁵⁰, quienes no encontraron diferencias significativas entre el uso de un barniz de clorhexidina-timol y un placebo en la prevención de lesiones de mancha blanca. Estas discrepancias podrían deberse a diferencias en las formulaciones de los barnices utilizados y resaltan la necesidad de más investigaciones para establecer la efectividad de productos específicos.



Conclusiones

Los métodos preventivos, como barnices de quitosano y clorhexidina-flúor, pastas dentales especializadas y enjuagues bucales con flúor, pueden prevenir las lesiones de mancha blanca y la desmineralización del esmalte durante el tratamiento ortodóncico. Sin embargo, la duración del tratamiento influye en el desarrollo de estas lesiones, y no todos los métodos demostraron ser igualmente efectivos. Algunos estudios no encontraron beneficios adicionales al aplicar ciertos barnices en comparación con solo instrucciones de higiene oral. Se necesitan más investigaciones de alta calidad para establecer conclusiones firmes y desarrollar protocolos preventivos óptimos, y los esfuerzos preventivos deben mantenerse durante todo el tratamiento ortodóncico.

REFERENCIAS

1. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. *Contemp Clin Dent* [Internet]. 2017 [citado 3 de junio de 2024];8(1):11-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5426141/>
2. Kareem F, Ismail H, Amin A, Arf A. Knowledge and Practice of Orthodontists Regarding Prevention and Treatment of White Spot Lesions during Fixed Orthodontic Treatment Course in Kurdistan Region-Iraq: A Cross Sectional Study. *Sulaimani Dent J* [Internet]. 1 de diciembre de 2020 [citado 3 de junio de 2024];7(2):11-11. Disponible en: <https://sdj.univsul.edu.iq/index.php/sdj/article/view/sdj-10123>
3. Weyland MI, Jost-Brinkmann PG, Bartzela T. Management of white spot lesions induced during orthodontic treatment with multibracket appliance: a national-based survey. *Clin Oral Investig* [Internet]. 1 de julio de 2022

[citado 3 de junio de 2024];26(7):4871-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04454-5>

4. Abdullah S, Azmi A, Mohamad R. KNOWLEDGE ON WHITE SPOT LESIONS (WSL) AMONG FIXED ORTHODONTIC PATIENTS: A PILOT STUDY. 5 de junio de 2018;

5. Lucchese A, Gherlone E. Prevalence of white-spot lesions before and during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* [Internet]. 1 de octubre de 2013 [citado 3 de junio de 2024];35(5):664-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjs070>

6. Flynn LN, Julien K, Noureldin A, Buschang PH. The efficacy of fluoride varnish vs a filled resin sealant for preventing white spot lesions during orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 1 de marzo de 2022;92(2):204-12.

7. Consoli Senno MV, Robles Ruíz JJ. [Characteristics of white spot lesions associated with orthodontic treatment:

a review]. *Rev Cient Odontol Univ Cient Sur*. 2023;11(3):e168.

8. Eltayeb MK, Ibrahim YE, El Karim IA, Sanhoury NM. Distribution of white spot lesions among orthodontic patients attending teaching institutes in Khartoum. *BMC Oral Health* [Internet]. diciembre de 2017 [citado 3 de junio de 2024];17(1):88.

Disponible en: <http://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-017-0380-7>

9. Khalaf K. Factors Affecting the Formation, Severity and Location of White Spot Lesions during Orthodontic Treatment with Fixed Appliances. *J Oral Maxillofac Res* [Internet]. 1 de abril de 2014 [citado 4 de junio de 2024];5(1):e4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4007370/>

10. Marinelli G, Inchingolo A, Inchingolo AM, Malcangi G, Limongelli L, Montenegro V, et al. White spot lesions in orthodontics: prevention and treatment. *A*

descriptive review. *J Biol Regul Homeost Agents*. 1 de marzo de 2021;35:227-40.

11. Lacruz RS, Habelitz S, Wright JT, Paine ML. Dental Enamel Formation and Implications for Oral Health and Disease. *Physiol Rev* [Internet]. 1 de julio de 2017 [citado 3 de junio de 2024];97(3):939-93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6151498/>

12. Univ Estadual Paulista, Cavalheiro JP, Girotto Bussaneli D, Univ Estadual Paulista, Restrepo M, Universidad CES, et al. Clinical aspects of dental fluorosis according to histological features: a Thylstrup Fejerskov Index review. *CES Odontol* [Internet]. 2017 [citado 4 de junio de 2024];30(1):41-50. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/4393>

13. Lazar L, Vlasa A, Beresescu L, Bud A, Lazar AP, Matei L, et al. White Spot Lesions (WSLs)—Post-Orthodontic Occurrence, Management and Treatment Alternatives: A Narrative Review. *J Clin Med*

[Internet]. 28 de febrero de 2023 [citado 3 de junio de 2024];12(5):1908. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10003622/>

14. Deveci C, Çınar Ç, Tirali RE, Deveci C, Çınar Ç, Tirali RE. Management of White Spot Lesions. En: *Dental Caries - Diagnosis, Prevention and Management* [Internet]. IntechOpen; 2018 [citado 3 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/60376>

15. Roberts WE, Mangum JE, Schneider PM. Pathophysiology of Demineralization, Part II: Enamel White Spots, Cavitated Caries, and Bone Infection. *Curr Osteoporos Rep* [Internet]. 1 de febrero de 2022 [citado 3 de junio de 2024];20(1):106-19. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11914-022-00723-0>

16. Telatar GY, Telatar BC. Oral Health Status After Orthodontic Treatment: a Retrospective Study. *Odvotos Int J Dent Sci* [Internet]. 2 de

marzo de 2021 [citado 3 de junio de 2024];23(3):147-54. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4995/499569367016/html/>

17. Aghoutan H, Alami S, Quars FE, Bourzgui SD and F, Aghoutan H, Alami S, et al. White Spots Lesions in Orthodontic Treatment and Fluoride — Clinical Evidence. En: *Emerging Trends in Oral Health Sciences and Dentistry* [Internet]. IntechOpen; 2015 [citado 3 de junio de 2024].

Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/48024>

18. Rathee M, Sapra A. Dental Caries. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 3 de junio de 2024].

Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551699/>

19. Malcangi G, Patano A, Morolla R, De Santis M, Piras F, Settanni V, et al. Analysis of Dental Enamel Remineralization: A Systematic Review of Technique Comparisons. *Bioengineering* [Internet]. 12 de abril

de 2023 [citado 3 de junio de 2024];10(4):472. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10135549/>

20. Sadikoglu IS. White Spot Lesions: Recent Detection and Treatment Methods. *Cyprus J Med Sci* [Internet]. 2020 [citado 3 de junio de 2024];5(3):260-6. Disponible en: <http://search.yayin/detay/419651>

21. Lopes PC, Carvalho T, Gomes ATPC, Veiga N, Blanco L, Correia MJ, et al. White spot lesions: diagnosis and treatment – a systematic review. *BMC Oral Health* [Internet]. 9 de enero de 2024 [citado 3 de junio de 2024];24:58. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10775501/>

22. Patano A, Malcangi G, Sardano R, Mastrodonato A, Garofoli G, Mancini A, et al. White Spots: Prevention in Orthodontics—Systematic Review of the Literature. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 21 de abril de 2023 [citado 3 de junio de 2024];20(8):5608. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10138765/>

23. Khatri M, Kishore S, Nagarathinam S, Siva S, Barai V, Khatri M, et al. White Spot Lesions and Remineralization. En: Oral Health Care - An Important Issue of the Modern Society [Internet].

IntechOpen; 2021 [citado 3 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/79515>

24. Taibah S, Abubakr NH, Ziada H. Perspectives of Orthodontists of the Diagnosis, Prevention, and Management of White Spot Lesions: A Qualitative Study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2022;12(1):117-25.

25. Paolone G, Scolavino S, Gherlone E, Spagnuolo G, Cantatore G. The “Pre-Finishing” Approach in Direct Anterior Restorations. A Case Series. *Dent J* [Internet]. 7 de julio de 2021 [citado 3 de junio de 2024];9(7):79. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8307093/>

26. Singer L, Fouda A, Bourauel C. Biomimetic approaches and materials in restorative and regenerative dentistry: review article. *BMC Oral Health* [Internet]. 16 de febrero de 2023 [citado 3 de junio de 2024];23:105. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9936671/>

27. Pomacóndor-Hernández C, Hernandes da Fonseca NMA, Pomacóndor-Hernández C, Hernandes da Fonseca NMA. Infiltrantes para tratamiento estético de lesiones de manchas blancas por fluorosis: Reporte de caso. *Odovtos Int J Dent Sci* [Internet]. diciembre de 2020 [citado 4 de junio de 2024];22(3):43-9. Disponible en:

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2215-34112020000300043&lng=en&nrm=iso&tlng=es

28. José Gabriel ME. Agentes remineralizantes y resinas infiltrantes en el tratamiento de lesión de mancha blanca [Internet] [bachelorThesis]. Universidad Nacional de Chimborazo;



2023 [citado 4 de junio de 2024].

Disponibile en:

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11622>

29. Knaup T, Korbmacher-Steiner H, Jablonski-Momeni A. Effect of the caries-protective self-assembling peptide P11-4 on shear bond strength of metal brackets. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopadie OrganOfficial J Dtsch Ges Kieferorthopadie*. septiembre de 2021;82(5):329-36.

30. Jablonski-Momeni A, Sambale J, Gaerttner L, Nothelfer R, Korbmacher-Steiner H. Use of bioluminescence measurements for detection of artificial demineralization adjacent to orthodontic brackets. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopadie OrganOfficial J Dtsch Ges Kieferorthopadie*. julio de 2023;84(4):207-15.

31. Chapman JA, Roberts WE, Eckert GJ, Kula KS, González-Cabezas C. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *Am*

J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod. agosto de 2010;138(2):188-94.

32. Burnheimer JM, Serio CG, Loo BH, Hartsock LA. Prevalence of white spot lesions and risk factors associated with the COVID-19 pandemic. *J World Fed Orthod [Internet]*. 1 de agosto de 2022 [citado 3 de junio de 2024];11(4):125-9. Disponible en: [https://www.jwfo.org/article/S2212-4438\(22\)00023-6/fulltext](https://www.jwfo.org/article/S2212-4438(22)00023-6/fulltext)

33. Kozak U, Sekowska A, Chalas R. The Effect of Regime Oral-Hygiene Intervention on the Incidence of New White Spot Lesions in Teenagers Treated with Fixed Orthodontic Appliances. *Int J Environ Res Public Health [Internet]*. enero de 2020 [citado 3 de junio de 2024];17(24):9460. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/24/9460>

34. Folco AA, Benítez-Rogé SC, Iglesias M, Calabrese D, Pelizardi C, Rosa A, et al. Gingival response in orthodontic patients: Comparative

study between self-ligating and conventional brackets. *Acta Odontol Latinoam AOL*. 2014;27(3):120-4.

35. Thomas C, Minty M, Vinel A, Canceill T, Loubières P, Burcelin R, et al. Oral Microbiota: A Major Player in the Diagnosis of Systemic Diseases. *Diagnostics* [Internet]. 30 de julio de 2021 [citado 3 de junio de 2024];11(8):1376. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8391932/>

36. Okuwaki S, Hosomichi K, Tajima A, Yamaguchi T. An Observational Study on Changes in the Oral and Gut Microbiota through Professional Mechanical Tooth Cleaning, including Tooth-Brushing Instructions in Patients with Multi-Bracket Appliances. *Appl Sci* [Internet]. enero de 2023 [citado 3 de junio de 2024];13(19):10843. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/19/10843>

37. Dipalma G, Inchingolo AD, Inchingolo F, Charitos IA, Di Cosola M, Cazzolla AP. Focus on the cariogenic process: microbial and

biochemical interactions with teeth and oral environment. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2021;35(2).

38. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. 29 de marzo de 2021 [citado 3 de junio de 2024];372:n71. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>

39. Sterne JAC, Savovic J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ* [Internet]. 28 de agosto de 2019 [citado 3 de junio de 2024];366:l4898. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/366/bmj.l4898>

40. Poornima P, Krithikadatta J, Ponraj RR, Velmurugan N, Kishen A. Biofilm formation following chitosan-based varnish or chlorhexidine-fluoride varnish application in patients undergoing fixed orthodontic

treatment: a double blinded randomised controlled trial. *BMC Oral Health* [Internet]. 23 de septiembre de 2021 [citado 3 de junio de 2024];21:465. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8459499/>

41. Kau CH, Wang J, Palombini A, Abou-Kheir N, Christou T. Effect of fluoride dentifrices on white spot lesions during orthodontic treatment: A randomized trial. *Angle Orthod* [Internet]. mayo de 2019 [citado 3 de junio de 2024];89(3):365-71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8117693/>

42. Hoffman DA, Clark AE, Rody WJ, McGorray SP, Wheeler TT. A prospective randomized clinical trial into the capacity of a toothpaste containing NovaMin to prevent white spot lesions and gingivitis during orthodontic treatment. *Prog Orthod* [Internet]. 13 de agosto de 2015 [citado 3 de junio de 2024];16:25. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4534479/>

43. van der Kaaij NCW, van der Veen MH, van der Kaaij MAE, ten Cate JM. A prospective, randomized placebo-controlled clinical trial on the effects of a fluoride rinse on white spot lesion development and bleeding in orthodontic patients. *Eur J Oral Sci* [Internet]. junio de 2015 [citado 3 de junio de 2024];123(3):186-93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5029577/>

44. Mehta A, Paramshivam G, Chugh VK, Singh S, Halkai S, Kumar S. Effect of light-curable fluoride varnish on enamel demineralization adjacent to orthodontic brackets: an in-vivo study. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. noviembre de 2015;148(5):814-20.

45. Lipták L, Szabó K, Nagy G, Márton S, Madléna M. Microbiological Changes and Caries-Preventive Effect of an Innovative Varnish Containing Chlorhexidine in

Orthodontic Patients. Caries Res. 2018;52(4):272-8.

46. Sonesson M, Brechter A, Abdulraheem S, Lindman R, Twetman S. Fluoride varnish for the prevention of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances: a randomized controlled trial. Eur J Orthod. 23 de junio de 2020;42(3):326-30.

47. Sardana D, Ekambaram M, Yang Y, McGrath CP, Yiu CKY. Caries-preventive effectiveness of two different fluoride varnishes: A randomised clinical trial in patients with multi-bracketed fixed orthodontic appliances. Int J Paediatr Dent. enero de 2023;33(1):50-62.

48. Lapenaite E, Lopatiene K, Ragauskaite A. Prevention and treatment of white spot lesions during and after fixed orthodontic treatment: A systematic literature review. Stomatologija. 2016;18(1):3-8.

49. Eppright M, Shroff B, Best AM, Barcoma E, Lindauer SJ. Influence of active reminders on oral hygiene

compliance in orthodontic patients. Angle Orthod. marzo de 2014;84(2):208-13.

50. Höchli D, Hersberger-Zurfluh M, Papageorgiou SN, Eliades T. Interventions for orthodontically induced white spot lesions: a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod [Internet]. 1 de abril de 2017 [citado 3 de junio de 2024];39(2):122-33. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjw065>.