



**FACULTAD DE ODONTOLÓGIA**

Departamento de Estomatología

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**TRATAMIENTO CON RESINAS  
INFILTRANTES EN LESIONES DE  
MANCHA BLANCA TRAS  
APARATOLOGÍA FIJA**

Autora: Paula Alba Vázquez

Tutor: Dr. David Ribas Pérez

Sevilla, 2021





FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DR/DRA. DAVID RIBAS PÉREZ / CAROLINA CALEZA JIMÉNEZ, PROFESOR/A  
DE ODONTOPEDIATRÍA ADSCRITO AL DEL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA,  
COMO DIRECTOR/A DEL TRABAJO FIN DE GRADO.

**CERTIFICA:** QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO  
"TRATAMIENTO CON RESINAS INFILTRANTES EN LESIONES DE MANCHA BLANCAS TRAS APARATOLOGÍA Fija  
HA SIDO REALIZADO POR PAULA ALBA VÁZQUEZ BAJO MI  
DIRECCIÓN Y CUMPLE A MI JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y  
DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE GRADO.

Y PARA QUE ASI CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMO EL PRESENTE CERTIFICADO,  
EN SEVILLA A DÍA 26 DE MAYO DE 20 21.

D/Dª \_\_\_\_\_

TUTOR/A  




Facultad de Odontología



D/Dña. (Apellidos y Nombre)

ALBA VÁZQUEZ, PAULA

con DNI... 20061760 -X.....alumno/a del Grado en Odontología de la Facultad

de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Grado titulado:

TRATAMIENTO CON RESINAS INFILTRANTES EN LESIONES DE MANCHA BLANCA  
TRAS APARATOLOGÍA FIJA

#### DECLARO:

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso 2020 - 2021....., es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019)

#### APERCIBIMIENTO:

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de **NO APTO** y que asumo las consecuencias legales que pudieran derivarse de dicha actuación.

Sevilla 26 de Mayo de 2021

(Firma del interesado)

Fdo.:

## *Agradecimientos*

*Jamás podré explicar lo que ha significado para mí esta bonita etapa. Se cierra una puerta, pero quedan abiertas muchas otras que empezaré con la misma ilusión, amor y pasión.*

*Estoy eternamente agradecida de haber podido contar con mi tutor el Dr. Ribas y mi cotutora Dra. Caleza, por su trato profesional, pero sobre todo personal ya que sin ellos nada de esto hubiese sido posible.*

*También a todas esas personas que me han acompañado en este viaje, a mis compañeros y a los que ya se han convertido en amigos.*

*A mi familia, por haber sido el pilar de esta historia, y por confiar en mí siempre. Gracias por haberme dado la oportunidad de darme un futuro y formarme para llegar a ser lo que hoy soy.*

*Esta etapa sólo es inmensamente gratificante.*

# INDICE DE CONTENIDOS

1.- RESUMEN .....	1
2.- ABSTRACT .....	1
3.- INTRODUCCIÓN.....	2
3.1 CARIES INCIPIENTE .....	2
3.1.1. EPIDEMIOLOGÍA.....	2
3.1.2. ETIOLOGÍA.....	3
3.1.3 DIAGNÓSTICO .....	5
3.1.4 PREVENCIÓN .....	5
3.2 ENSEÑANZA DE HIGIENE ORAL.....	8
3.3. TERAPIA CONVENCIONAL.....	9
3.4 TERAPIA CON RESINAS INFILTRANTES DE BAJA VISCOSIDAD. ....	10
4.- OBJETIVOS.....	10
5.- MATERIAL Y METODOS .....	11
6.- RESULTADOS .....	12
7.- DISCUSIÓN.....	18
8.- CONCLUSIONES.....	26
9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	26

## 1.- RESUMEN

El presente trabajo se basa en la realización de una revisión sistemática sobre el tratamiento con resinas infiltrantes de baja viscosidad en caries incipientes no cavitadas tras ortodoncia fija, una nueva vertiente de tratamiento basada en el uso de resinas infiltrantes de baja viscosidad en este tipo de patologías. Con este trabajo, pretendemos revisar la literatura actual, la etiología de esta patología, así como la prevención de la misma, mediante el empleo de la base de datos *Pubmed*, *Scopus* y *Cochrane*; a partir de la cual realizamos las distintas estrategias de búsqueda con el fin de obtener los artículos más actuales y que más se ajustan a nuestros objetivos.

Gracias a esta revisión sistemática hemos llegado al conocimiento de dicha terapia en profundidad y hemos conseguido establecer hasta qué punto puede llegar a ser efectiva en este tipo de lesiones, cómo esta patología aparece tras el tratamiento de ortodoncia fija y los métodos preventivos.

## 2.- ABSTRACT

This work is based on a systematic review of ICON treatment in non-cavitated incipient caries after fixed orthodontics, a new treatment approach based on the use of low-viscosity infiltrating resins in this type of pathology. With this work, we aim to review the current literature, the aetiology of this pathology, as well as its prevention, by using the *Pubmed*, *Scopus* and *Cochrane database*; from which we carried out the different search strategies in order to obtain the most current articles that best meet our objectives.

Thanks to this systematic review, we have gained in-depth knowledge of this therapy and have managed to establish to what extent it can be effective in this type of lesion, how this pathology appears after fixed orthodontic treatment and the preventive methods.

## 3.- INTRODUCCIÓN

### 3.1 CARIES INCIPIENTE

Las caries incipientes, también denominadas lesiones de manchas blancas, del inglés White Spot Lesions (WSL) son uno de los efectos adversos más comunes dentro del tratamiento de ortodoncia fija, siendo negativos en el tiempo tanto en la estética dental como en la integridad de la superficie del esmalte. Estas lesiones son un amplio término que incluye:

- Lesiones del desarrollo del esmalte.
- Áreas localizadas de desmineralización/caries en pacientes no ortodónticos.
- Áreas localizadas de desmineralización/caries relacionadas con aparatos de ortodoncia.

Aunque abarque amplios aspectos, en este apartado nos centraremos en las lesiones de mancha blanca tras la aparatología de ortodoncia fija. Estas en sí no son lesiones cariosas, sino el resultado de la desmineralización del esmalte como una etapa del proceso carioso que ocurre alrededor de los aparatos fijos de ortodoncia.

Aparentemente tienen un aspecto opaco, blanco y calcáreo debido a un fenómeno óptico provocado por la pérdida de minerales en la capa mas superficial y subsuperficial del esmalte, acentuándose esta coloración con el secado. Además, estructuralmente tienden a parecer ásperas y porosas pudiéndolas diferenciar de las manchas blancas no cariadas que son lisas y brillantes.(1) Estos dos factores en su conjunto, hace que se cree una apariencia específica de estas lesiones debidas a un fenómeno óptico, ya que el proceso de desmineralización provoca un aumento en el volumen de los poros y en el índice de refracción (IR) del esmalte debido a la presencia de aire y agua.(2)

#### 3.1.1. EPIDEMIOLOGÍA

En este apartado hablaremos sobre la epidemiología de las lesiones blancas, obteniendo en la prevalencia unos valores que oscilan entre el 2% y el 96% tras aparatología de ortodoncia fija.

Estas cifras son fruto del resultado de dos métodos diagnósticos. El primero de estos métodos resulta de la aplicación de fluorescencia cuantitativa inducida por luz y el segundo

de ellos de una simple inspección visual, obteniéndose una mayor prevalencia en el diagnóstico de estas lesiones con los métodos realizados con fluorescencia que con inspección visual.

La prevalencia de WSL antes del tratamiento de ortodoncia oscila entre el 15,5% y el 40%, sin embargo, la mayoría de los estudios informan que la incidencia de WSL clínicamente visibles se producen durante el tratamiento ortodóntico y estas oscilan entre el 30% y el 70%.

Anatómicamente, los dientes anteriores maxilares son los más afectados, siguiendo siguiente patrón: incisivos laterales, caninos, premolares e incisivos centrales; sin embargo, todas las piezas dentales tienen un potencial de riesgo adquirido.(1)

### 3.1.2. ETIOLOGÍA

En este punto nos focalizaremos en tres factores determinantes en el desarrollo de dichas lesiones, los cuales son: el ambiente, el hospedador y las bacterias cariogénicas.

- Ambiente

La superficie de los aparatos de ortodoncia fijos proporciona una mayor adherencia a la placa dental, así como dificultan una higiene oral adecuada. Por otra parte, las formas irregulares de los aparatos también limitan la capacidad de autolimpieza de la saliva, los labios, la lengua y las mejillas de las superficies dentales.

Estos obstáculos en su conjunto pueden conducir a un mayor riesgo de caries incipiente en superficies dentales que no suelen ser propensas al ataque de la caries.

Sin embargo, la incidencia de este tipo de lesiones se ve reducida en la aparatología de ortodoncia fija colocada por lingual ya que la lengua y el flujo de saliva son capaces de proporcionar una mejor autolimpieza de las superficies dentales adyacentes a los aparatos de fijos.(1)



- Hospedador

El hospedador es de los factores mas decisivos dentro de la etiología, ya que no todos los individuos presentan el mismo riesgo de caries.

La caries es un proceso dinámico resultado de un desequilibrio en el ciclo natural de desmineralización-remineralización del esmalte. Tratar las lesiones de esmalte es de gran importancia ya que pueden progresar de una desmineralización inicial a lesiones cariosas no cavitadas y estas a lesiones cavitadas.

Uno de los factores más significativos desde el punto de vista clínico es la posibilidad de una rápida progresión de la desmineralización cuando esta es visible clínicamente, aunque no debemos olvidarnos de que el riesgo individual de caries es multifactorial. Con esto nos referimos a que a veces un paciente con una higiene bucal que parece ser aceptable desarrolle WSL, mientras que uno que tiene una higiene extremadamente pobre puede no desarrollar ninguna.

Los factores individuales del huésped, como el flujo y la composición salival, la solubilidad del esmalte, la respuesta inmunitaria inmunológica, la susceptibilidad genética, la dieta y el historial de medicación son determinantes para el riesgo de caries.(1)

- Bacterias cariogénicas

Las bacterias acidógenas son los principales agentes causantes del proceso de caries, mas concretamente, el Streptococcus mutans y los lactobacilos.

Los tipos y el número de bacterias en las biopelículas dentales no son estáticos. El pH influye en el cambio ecológico de las biopelículas dentales ejerciendo un papel importante en la comprensión de la naturaleza dinámica del proceso de caries.

La microflora del esmalte sano está compuesta principalmente por Streptococcus no mutans siendo por este motivo la acidificación del biofilm leve y poco frecuente. Sin embargo, la frecuente exposición a carbohidratos fermentables conduce a una intensa y frecuente acidificación de la biopelícula, conduciendo esto a una modificación adaptativa y selectiva de la biopelícula favoreciendo a cepas de microflora más acidógenas.

Esta modificación negativa del biofilm conduce a un cambio en el ciclo de desmineralización- remineralización hacia una pérdida neta de minerales. Se ha demostrado que hay un nivel más alto de bacterias cariogénicas presentes en la placa en pacientes

ortodónticos que en los no reciben este tipo de tratamiento, resultando una progresión mas rápida de la caries en pacientes con aparatología ortodóntica, que los que no la llevan.(1)

### 3.1.3 DIAGNÓSTICO

Dentro de este apartado hablaremos de dos métodos diagnósticos posibles como son la inspección visual y métodos de fluorescencia.

El primer método se basa principalmente en la apreciación de lesiones blancas en superficies dentales a simple vista. Es de vital importancia la inspección de estas zonas antes del tratamiento de ortodoncia ya que de esta manera valoraremos el riesgo de estas lesiones en el paciente de manera individual. Se recomienda al ortodoncista evaluar los dientes de alto riesgo en cada visita para identificar las lesiones de forma temprana, y así poder tratar más fácilmente lesiones que ya se han iniciado. En muchos casos estas lesiones no se pueden apreciar debido a otro factor como es la inflamación gingival, la cual reduce la cantidad de esmalte visible entre el margen gingival y el bracket.

El segundo método diagnóstico es la fluorescencia, del inglés Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF), que se basa en la autofluorescencia de los dientes cuando se exponen a luz azul de alta intensidad. La fluorescencia del diente está estrechamente relacionada con el contenido mineral del esmalte. Las zonas donde existe desmineralización muestran una menor fluorescencia.

Esta relación permite la cuantificación de la desmineralización o remineralización en un momento dado o a lo largo plazo. La QLF es una prueba de diagnóstico muy sensible, pero se ha limitado a pruebas de investigación ya que no resulta ser práctico para el diagnóstico rutinario de WSL en pacientes sometidos a tratamiento de ortodoncia.(1)

### 3.1.4 PREVENCIÓN

Se ha documentado que por regla general la responsabilidad de la prevención de las WSL recae sobre el paciente, aunque hoy en día se el ortodoncista y el dentista general/odontopediatra juegan un papel importante en la identificación de los pacientes de alto riesgo y parte de su trabajo es el orientarlos hacia un régimen preventivo adecuado.

A continuación, se muestra una tabla de valoración de riesgo

<b>Bajo Riesgo</b>	<b>Alto Riesgo</b>
No manifestación previa de WSL	Manifestación previa de WSL
Buena higiene oral	Mala higiene oral
Baja exposición de azúcar en la dieta	Alta exposición de azúcar en la dieta
Tiempo de tratamiento corto	Tiempo de tratamiento largo
Grabado controlado	Grabado excesivo
Aparatología lingual	Aparatología labial
No/mínimos dientes cariados, ausentes u obturados	Alta puntuación en dientes cariados, ausentes u obturados
No lesiones intratratamiento	Lesiones intratratamiento

En la siguiente tabla se exponen los protocolos de actuación dependiendo del tipo de paciente que nos encontramos en la clínica, así como las posibilidades de tratamiento.

Protocolo de prevención		Gestión durante el tratamiento (una vez que se observa el WSL)	Opciones de tratamiento postortodóntico
<u>Riesgo normal/bajo</u>	<u>Alto riesgo (riesgo inicial o mal cumplimiento)</u> <u>Intratratamiento)</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cepillado de los dientes (técnica modificada 2-3 veces diariamente) con 5.000 ppm al acostarse y 1.000 ppm todas las demás veces.</li> <li>•Profilaxis cada 3 meses</li> <li>•Barniz de flúor cada 3 meses</li> <li>•MI Paste Plus (GC America, Alsip, IL, USA) aplicar por la noche después de cepillarse los dientes.</li> <li>•Chicle de xilitol 3 a 5 piezas al día durante al menos al menos 10 minutos por mascada</li> <li>•Si se han utilizado las técnicas anteriores y todavía tiene una progresión de WSL y un mal cumplimiento, entonces proceda a la <b>REMOCIÓN TEMPRANA DEL APARATO</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sin tratamiento seguimiento con resolución natural</li> <li>•Blanqueamiento dental</li> <li>•Técnica de infiltración de resina</li> <li>•Microabrasión o macroabrasión.</li> <li>•Preparación y restauración de dientes con resina directa o carillas.</li> <li>•Terapias con flúor</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cepillado de dientes (técnica modificada) con pasta dentífrica con 1.000 ppm de flúor de 2 a 3 veces al día</li> <li>•Profilaxis cada 4 meses</li> <li>•Barniz de flúor cada 4 meses</li> <li>•Enjuague de NaFI al 0,5% diariamente al acostarse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cepillado de dientes (técnica modificada 2-3 veces diariamente): Pasta dental con 5.000 ppm de flúor antes de acostarse y 1.000 ppm el resto de las veces con cepillo mecánico</li> <li>•Profilaxis cada 3 meses</li> <li>•Barniz de flúor cada 3 meses</li> <li>•Chicle de xilitol 3 a 5 piezas al día durante al menos al menos 10 minutos por mascada</li> <li>•Enjuague con clorhexidina (régimen de 2 semanas) Enjuague de 30 segundos después del cepillado y antes de acostarse</li> </ul>		

(1)

### 3.2 ENSEÑANZA DE HIGIENE ORAL

Uno de los efectos adversos del tratamiento ortodóncico es la acumulación de placa alrededor de los brackets como consecuencia de un mal mantenimiento de la higiene. La producción de ácidos orgánicos por parte de las bacterias acidogénicas disminuye los niveles de pH y disuelve el contenido mineral del esmalte dental, lo que provoca la aparición de WSL, una manifestación de caries temprana y reversible. (3)

La enseñanza de higiene oral juega un papel muy importante dentro de la prevención de este tipo de lesiones y en la aparatología de ortodoncia fija. La terapia ortodóncica provoca cambios cuantitativos y cualitativos en la adherencia de la placa, siendo el bracket y las ligaduras, las superficies más propensas a la acumulación de la misma. La superficie mesial y distal de la base del bracket como la resina que cementa el bracket entran también dentro de este grupo. Sin embargo, la técnica de autoligado ha demostrado ser la idónea para la reducción de la colonización bacteriana.(4)

Cabe destacar que ninguna técnica de cepillado es más eficaz que otra, pero si se ha llegado a la conclusión que los cepillos eléctricos, especialmente los oscilantes-rotativos, eliminan más placa a corto-largo plazo en comparación con los manuales de categoría suave. El método de cepillado ideal parece ser el que permite, en un individuo determinado, la eliminación completa de la placa.

Los cepillos de dientes convencionales no pueden eliminar la placa interproximal. A pesar de la falta de pruebas científicas, los profesionales se ponen de acuerdo en la prescripción de equipo específico para la limpieza de los espacios interdentes en pacientes con aparatos de ortodoncia fijos. La elección de este material debe hacerse teniendo en cuenta la destreza del paciente y el diámetro de los espacios interdentes. El uso de los cepillos interdentes o de los cepillos de un solo pelo permite llegar a zonas donde es difícil el acceso para el cepillo de dientes clásico. Si las dimensiones del espacio interproximal no permiten la entrada de los más pequeños, la limpieza de los mismos debe realizarse con un alambre interdental con extremos rígidos para facilitar la inserción bajo el arco.

Junto a esto recalamos que la técnica de cepillado tiene que ir acompañada del uso de una pasta fluorada con unos valores de flúor específicos dependiendo de la edad que tenga el paciente. (4)

### 3.3. TERAPIA CONVENCIONAL

La terapia convencional con barniz de flúor tiene dos vertientes, la prevención (5)(1) y el tratamiento de estas lesiones(3).

Las aplicaciones profesionales de barniz de flúor constituyen una piedra angular en la prevención primaria y secundaria de la caries y su eficacia se ha establecido en varias revisiones sistemáticas (5). Se considera que el riesgo de padecer WSL aumenta significativamente durante el tratamiento con aparatos de ortodoncia fijos y, por lo tanto, es necesario realizar un mayor esfuerzo preventivo y para ello utilizamos terapias con barniz de flúor entre otras. Recientemente, una nueva fórmula de barniz de flúor ha sido desarrollada con 1,5% de fluoruro de amonio como principal ingrediente activo, es capaz de afectar al equilibrio local entre la desmineralización del esmalte y la remineralización con la presencia tópica de flúor en el biofilm pudiendo dificultar la actividad metabólica de las bacterias orales y reducir el estrés ecológico. (5)

Se recomienda que los pacientes de alto riesgo de caries tengan una aplicación tópica de barniz de flúor al menos alrededor de los dientes anteriores, en cada cita de ajuste de ortodoncia. Uno de los beneficios del barniz de flúor es que actúa en presencia de placa; no es necesario limpiar a fondo las superficies de los dientes antes de la aplicación del barniz. (1)

La terapia con barniz de flúor como tratamiento remineralizante tras ortodoncia fija tiene escasez de estudios en la literatura actual, ya que la gran mayoría se centran en la prevención de estas lesiones, mostrando pocas evidencias.(3)

El periodo de remineralización natural tras la desconexión de los brackets de ortodoncia es más agudo en sus primeras etapas, aunque la gran mayoría de las veces no es suficiente, siendo necesaria la utilización de fluoruros tópicos.

Los agentes comúnmente utilizados para el tratamiento de los WSLs son los fluoruros tópicos. Entre ellos se encuentran los dentífricos fluorados, los barnices fluorados y los enjuagues bucales fluorados. Los métodos de administración tópica de fluoruro, como la aplicación de barniz y otros agentes remineralizantes proporcionan un control adecuado y reducen la necesidad de colaboración por parte del paciente.(6)

El barniz de flúor aplicado profesionalmente junto con el mantenimiento higiénico convencional mediante el uso de pasta dentífrica fluorada fue el único método entre las 10

terapias ensayadas que produjo una reducción significativa (medida cuantitativamente) de los WSL después de 6 meses.(3)

### 3.4 TERAPIA CON RESINAS INFILTRANTES DE BAJA VISCOSIDAD.

En este apartado se introduce la nueva terapia de la WSL como son las resinas infiltrantes, las cuales son resinas de baja viscosidad que pueden infiltrarse en el tejido dental desmineralizado no cavitado, sin la necesidad de remover tejido sano.(7) Estas resinas infiltrativas son una tecnología microinvasiva que rellena, refuerza y estabiliza el esmalte desmineralizado sin sacrificar la estructura sana

Los objetivos de esta terapia son:

- Ocluir poros dentro de la lesión hipomineralizada, que actúan como vías de difusión para ácidos y minerales
- Camuflar las lesiones blancas estéticamente desfiguradas.(8)
- Inhibición de la caries dental.(9)

Se ha demostrado in vitro que hay un aumento significativo en la dureza del esmalte y que a los 4 años es un tratamiento considerado duradero y eficaz. (2)

## 4.- OBJETIVOS

Con esta revisión bibliográfica se pretende estudiar las características principales del tratamiento con resinas infiltrativas, qué tipo de lesiones pueden ser tratadas y el manejo del mismo, revisando la literatura actual basándonos en la evidencia científica y la práctica basada en la investigación.

I. **OBJETIVO GENERAL:** “Realizar una revisión sistemática sobre el tratamiento de lesiones blancas con resinas infiltrantes tras aparatología de ortodoncia fija”

### II. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Conocer el manejo de dicho tratamiento, centrándonos en el tipo de lesiones que abarca, así como el procedimiento del mismo.
- Determinar la interrelación de los distintos factores de riesgo en la formación de estas lesiones

- Valorar hasta qué punto es efectivo el tratamiento con resinas infiltrantes en la remineralización del esmalte.
- Hacer una revisión sobre la terapia convencional de flúor y su poder remineralizante.
- Evaluar la función estética que nos puede ofrecer este tratamiento.
- Evaluar la técnica de microabrasión con respecto a la terapia con resinas infiltrantes en el ámbito funcional y estético.
- Eficacia de las resinas infiltrantes en el freno de la progresión de la caries

## 5.- MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo nuestra revisión sistemática de la literatura centrada en el tratamiento de las lesiones de mancha blanca con resinas infiltrantes de baja viscosidad, se realizaron búsquedas en la base de datos Pubmed y Scopus, relacionando términos Mesh adecuados mediante conectores booleanos, con el objetivo de analizar la literatura mas reciente. Los términos Mesh indicados para dichas búsquedas fueron los siguientes:

- Para relacionar las lesiones de mancha blanca: “WSL (White spot lesion)”
- Para relacionar la desmineralización: “Descalcification”
- Para relacionar la caries dental: “Dental caries”
- Para relacionar higiene oral: “oral hygiene”
- Para relacionar ICON ®: “ICON® resin infiltration”
- Para relacionar la aparatología de ortodoncia: “postortodontic”
- Para relacionar la terapia con flúor: “fluoride therapy”/ “fluoride varnish”

Tras relacionar los términos anteriores, se limitó la búsqueda a la literatura publicada en los últimos 5 años; estableciéndose, además, criterios de inclusión y exclusión conocidos como Criterios SORT (‘Streng of Recommendation’). Los criterios para ser incluidos en el siguiente trabajo fueron los siguientes: debían ser artículos que estudiaran las lesiones de manchas blancas en relación con el tratamiento de estas con resinas infiltrantes tras la ortodoncia fija, además de estudiar otros términos como la terapia con flúor. Estos estudios podían ser tanto en ingles como en francés, en una población reducida (12-25 años) y publicados en los últimos 5 años.



## 6.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras realizar las distintas estrategias de búsquedas fueron los siguientes:

### I. **Descalcification or dental caries and orthodontics and fluoride therapy.**

PUBMED						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículo en los últimos 10 años	Humanos	Rango de edad (12-25 años)	Tras descartar artículos *	Final
189	189	101	101	101	7	7

\*Artículos descartados por no estar relacionados directamente con el tema, o estar centrados en una sola área geográfica

SCOPUS						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos en los últimos 5 años	Dentistry	Inglés	Tras descartar artículos*	Final
34	34	7	4	4	1	1

\*Artículos descartados por no estar directamente relacionados con el tema. Además, en este apartado se incluyen aquellos artículos que previamente habían sido seleccionados durante la búsqueda en PubMed.

Al realizar la búsqueda en la base de datos COCHRANE no encontramos ningún artículo escrito en lo referente a nuestro tema.

### II. **(‘Descalcification’ OR ‘dental caries’) AND ‘Orthodontics’ AND ‘Fluoride varnish’**

PUBMED						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículo en los últimos 10 años	Humanos	Rango de edad (12-25 años)	Tras descartar artículos *	Final
122	122	81	56	56	3	3

\*Artículos descartados por no estar relacionados directamente con el tema, o estar centrados en una sola área geográfica

SCOPUS						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos en los últimos 5 años	Dentistry	Inglés	Tras descartar artículos*	Final
55	55	12	10	10	2	2

\*Artículos descartados por no estar directamente relacionados con el tema. Además, en este apartado se incluyen aquellos artículos que previamente habían sido seleccionados durante la búsqueda en PubMed y añadimos uno nuevo.

Al realizar la búsqueda en la base de datos COCHRANE no encontramos ningún artículo escrito en lo referente a nuestro tema.

### III. ‘Oral hygiene’ AND ‘Caries’ AND ‘Orthodontic’

PUBMED						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículo en los últimos 5 años	Humanos	Rango de edad (12-25 años)	Tras descartar artículos *	Final
524	516	163	118	65	2	2

\*Artículos descartados por no estar relacionados directamente con el tema, tras leer los abstrac de los artículos que más nos interesaban.

### IV. ‘Icon resin infiltration’ and ‘Postorthodontic’

PUBMED						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículo en los últimos 10 años	Humanos	Rango de edad (12-25 años)	Tras descartar artículos *	Final
9	9	9	7	5	4	4

\*Artículos no descartados por estar relacionados directamente con el tema una vez leído el abstract de dichos artículos.

SCOPUS						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos en los últimos 5 años	Dentistry	Inglés	Tras descartar artículos*	Final
4	4	4	4	4	2	2

\*Artículos descartados por no estar directamente relacionados con el tema. Además, en este apartado se incluyen aquellos artículos que previamente habían sido seleccionados durante la búsqueda en PubMed.

#### V. 'Resin infiltration' and 'non-cavitated caries lesions'

PUBMED						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículo en los últimos 10 años	Humanos	Rango de edad (12-25 años)	Tras descartar artículos *	Final
42	42	37	32	8	1	1

\*Artículos no descartados por estar relacionados directamente con el tema una vez leído el abstract de dichos artículos. A partir de dichos artículos realizamos una búsqueda manual en la cual encontramos un nuevo artículo que seleccionamos para nuestra discusión.

SCOPUS						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos en los últimos 5 años	Dentistry	Inglés	Tras descartar artículos*	Final
4	4	3	2	2	1	1

\*Artículos descartados por no estar directamente relacionados con el tema. Además, en este apartado se incluyen aquellos artículos que previamente habían sido seleccionados durante la búsqueda en PubMed.

## VI. 'Resin infiltration' and 'WSL' and 'Postorthodontic'

PUBMED						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículo en los últimos 10 años	Humanos	Rango de edad (12-25 años)	Tras descartar artículos *	Final
5	5	5	5	4	4	4

\*Artículos no descartados por estar relacionados directamente con el tema una vez leído el abstract de dichos artículos. A partir de dichos artículos realizamos una búsqueda manual en la cual encontramos un nuevo artículo que seleccionamos para nuestra discusión.

Todas las búsquedas son realizadas en la base de datos Cochrane sin éxito debido a que no hay evidencia científica de nuestro tema.

A continuación, exponemos nuestra tabla de resultados:

AUTORES	TITULO DEL ARTÍCULO	REVISTA Y PUBLICACIÓN	AÑO	TIPO DE ESTUDIO	MÉTODO Y CONCLUSIONES
Sophie Doméjean, Raphaël Ducamp, Stéphanie Léger, Christopher Holmgren	<b>Resin Infiltration of Non-Cavitated Caries Lesions: A Systematic Review</b>	Med Princ Pract	2015	Revisión sistemática	Se trata de una revisión que incluye 4 artículos sobre lesiones de caries proximales, uno de los cuales es realizado en 48 niños con alto riesgo de caries, y los otros tres en pacientes adolescentes con riesgo moderado. Todos los estudios incluidos mostraron diferencias significativas en la progresión de la caries entre los grupos de prueba y de control/placebo, lo que indica que las resinas compuestas pueden inhibir el proceso de caries, aunque se requieren estudios adicionales a largo plazo.
Vidya Manoharan, Arun Kumar S, Selva B Arumugam, Vijay Anand, Santham Krishnamoorthy, John J Methippara	<b>Is Resin Infiltration a Microinvasive Approach to White Lesions of Calcified Tooth Structures?:</b>	Int J Clin Pediatr Dent	2019	Revisión sistemática	La búsqueda se limitó a los artículos encontrados en los años 2010-2015. Se llega a la conclusión de que, a partir de estudios de laboratorio y clínicos, el uso de las resinas infiltrantes en lesiones de mancha blancas, detiene el progreso de la caries. Se requiere de mas estudios adicionales a largo plazo.
<u>C Kobbe</u> , <u>U Fritz</u> , <u>R J Wierichs</u> , <u>H Meyer-Lueckel</u>	<b>Evaluation of the value of re-wetting prior to resin infiltration of post-orthodontic caries lesions</b>	J Dent	2019	Estudio randomizado de control	Se realizó el estudio con resina ICON® siguiendo los procedimientos recomendados excepto los de grabado. El efecto del tratamiento se evaluó mediante imágenes digitales tomadas antes, durante nueve segundos durante la rehumectación y una semana después. En general se pudo observar una reducción clínica significativa y considerable del índice de refracción.
Angela Pia Cazzolla, Anna Rosa De Franco, Mariagrazia Lacaita, Vitantonio Lacarbonara	<b>Efficacy of 4-year treatment of icon infiltration resin on postorthodontic white spot lesions</b>	BMJ Case Rep	2018	Caso clínico	Este caso evalúa la eficacia de la resina de infiltración Icon en las manchas blancas postortodónticas a los 6 meses, 1 y 4 años. La infiltración con resina fluida ha demostrado ser una alternativa microinvasiva válida en comparación con la terapia conservadora tradicional en una sola sesión con resultados clínicos (estabilidad mecánica, dureza del esmalte, conservación del tejido sano) y estéticos estables en el tiempo.

AUTORES	TÍTULO DEL ARTÍCULO	REVISTA Y PUBLICACIÓN	AÑO	TIPO DE ESTUDIO	MÉTODO Y CONCLUSIONES
Michael Knösel, Amely Eckstein, Hans-Joachim Helms	<b>Long-term follow-up of camouflage effects following resin infiltration of post orthodontic white-spot lesions in vivo</b>	Angle Orthod	2019	Estudio randomizado de control	Se realizó el estudio en 20 sujetos que cumplían los requisitos para la aplicación de la resina. Se valoró el resultado a los 24 meses, evaluando las lesiones con espectrofotómetro y comparándolas con los datos de referencia anteriores a la infiltración. Se concluyó que la infiltración de la resina en las WSL es adecuada con respecto al color del esmalte adyacente considerándose apropiada para la mejora a largo plazo del aspecto estético del WSL postortodoncia.
Amely Eckstein, Hans-Joachim Helms, Michael Knösel	<b>Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-spot lesions in vivo</b>	Angle Orthod	2015	Estudio randomizado de control	Se contactó con veinte sujetos que habían recibido tratamiento de infiltración de resina en WSLs postortodónticos no cavitados para una evaluación de seguimiento de 1 año. Se concluyó que las características de color y luminosidad del infiltrante Icon no se vieron alterados de forma significativa o clínicamente relevante después de 12 meses.
Xi Gu, Lin Yang, Deqin Yang, Yuan Gao, Xiaolei Duan, Xin Zhu, He Yuan, Jiyao Li	<b>Esthetic improvements of postorthodontic white-spot lesions treated with resin infiltration and microabrasion</b>	Angle Orthod	2019	Estudio randomizado de control	Se examinaron a 20 pacientes utilizándose un diseño aleatorio simple, con estudio de boca dividida y controlada corroborando que eran aptos para la aplicación de la resina. El cambio de color de cada diente se midió con un espectrofotómetro y las mediciones se hicieron antes, durante y tras el tratamiento (12 meses). Se llegó a la conclusión de que la infiltración de resina mostró un mejor efecto de mejora estética en comparación con la microabrasión a los 12 meses.
José de Jesús Cedillo Valencia José Eduardo Cedillo Félix	<b>Resinas Infiltrantes, una novedosa opción para las lesiones de caries no cavitadas en esmalte.</b>	Revista ADM	2012	Caso clínico	Se llega a la conclusión que Icon® es una excelente opción para tratar lesiones de caries no cavitadas en superficies interproximales y libres, ya que detienen el proceso de desmineralización. Los productos estudiados no cuentan hasta hoy con suficiente evidencia científica, pero parece ser que serán estas fórmulas, o alguna de ellas modificadas, las que probablemente tengan una aplicación clínica en el futuro. Los infiltrantes con mayores coeficientes de penetración son los que han demostrado mejores resultados.

## 7.- DISCUSIÓN

Uno de los mayores retos con los que se encuentran los ortodoncistas una vez finalizado el tratamiento ortodóncico es la necesidad de tratar las lesiones de mancha blanca que aparecen como consecuencia de la dificultad en la higienización de este tipo de pacientes. Según Cazzolla y cols (2), en el estudio incluido en esta revisión sistemática, los factores etiológicos más importantes son la mala higiene bucal, la alteración del flujo salival y la presencia o ausencia de zonas de fluoración. En otro estudio del presente trabajo, Eckstein y cols (10) añaden a esta lista el exceso de grabado desatendido de las superficies de esmalte que no están cubiertas por bases de soportes o selladores. Todo esto conlleva que bacterias patógenas se infiltren en la superficie del esmalte, produzcan ácidos orgánicos capaces de disolver los iones calcio y fosfato de la estructura dental, provocando dichas lesiones. (2)

Las lesiones de manchas blancas (WSL) se definen como la desmineralización de la superficie del esmalte y del subsuelo sin cavitación. Es posible ver WSL en pacientes después de un tratamiento de ortodoncia fijo en los cuales se ve dificultada la higiene bucal y aumenta el riesgo de desmineralización del esmalte. El aspecto específico de estas lesiones se debe a un fenómeno óptico, ya que el proceso de desmineralización provoca un aumento del volumen de los poros y el índice de refracción (IR) del esmalte cambia por la presencia de aire y agua. (2) Progresivamente, se van modificando las propiedades ‘ópticas de este esmalte, que aparecen clínicamente como una opacidad blanquecina, por disminución de su translucidez (7). Esta alteración en el índice de refracción es una constante en estas lesiones tal y como corrobora la revisión sistemática encontrada en esta revisión de Manoharan y cols en una revisión sistemática que incluía 17 artículos publicados entre los años 2010 y 2015. (8)

En cuanto a la incidencia de este tipo de lesiones, todos los autores coinciden que esta se encuentra entre el 46% al 73% siendo la media en todos ellos de más del 50%. (2)(11)(10)(12)

Se han propuesto varios enfoques para el tratamiento de las lesiones cariosas no cavitadas tal y como nos indican Cazzolla y cols (2). Dicho autor destaca entre estos tratamientos la remineralización de la lesión con aplicación tópica de flúor mediante enjuagues de flúor o barnices de flúor con fosfato tricálcico, pastas de fosfato de calcio

amorfo-fosfopéptido de caseína (CPP-ACP), fluoruro asociado a CPP-ACP, pastas de hidroxiapatita, flúor y xilitol, microabrasión con ácido clorhídrico al 18% y piedra pómez. Sin embargo, estas opciones de tratamiento tienen limitaciones ya que no dan un resultado inmediato, requieren el cumplimiento del paciente (8) y la tinción de fuentes externas puede incorporarse a las lesiones durante la remineralización. Además, la remineralización se produce sólo de forma superficial, mientras que las lesiones corporales permanecen porosas, lo que explica los resultados impredecibles y la persistencia de la decoloración blanquecina. Por todo ello, dicho autor muestra como una alternativa eficaz de estas lesiones la terapia con resinas infiltrantes de baja viscosidad (ICON®), obteniendo un resultado estable a los cuatro años.(2)

A pesar de que el tratamiento tradicional de fluoración en combinación con el cepillado dental ha sido y sigue siendo una terapia de remineralización de elección, Knösel y cols (11) en el estudio in vivo incluido en esta revisión sistemática, defienden que aunque dicho tratamiento puede producir una leve disminución óptica de WSL dentro de los primeros 12 meses después de la retirada de la aparatología fija, rara vez proporciona una mejora estéticamente aceptable en la apariencia dentofacial, coincidiendo en esta idea con Eckstein y cols (10). En este último estudio se añade como causa del resultado poco aceptable de dicho tratamiento, que la remineralización y la abrasión por el cepillado de dientes sin impedimentos después de la remoción del brackets crean una capa superficial de WSL pseudo-intacta que es más suave y dura que las WSL nuevas y activas (10). Otro estudio del presente trabajo llevado a cabo por Xi Gu y cols (12) establecen como causa del bajo resultado estético de este tratamiento que la hipermineralización de la superficie formada por el uso de altas concentraciones de fluoruro puede detener la remineralización y aumentar el riesgo de tinción orgánica marrón permanente, que podría poner en peligro el resultado del tratamiento estético. (12)

Otra terapia para el tratamiento de este tipo de lesiones es la microabrasión, la cual podría mejorar la apariencia de los dientes al eliminar la capa externa defectuosa del esmalte. Los estudios clínicos han confirmado el beneficio de utilizar la microabrasión para obtener un buen resultado estético para las WSL. Los componentes de la microabrasión incluyen ácido clorhídrico al 6,6% y micropartículas de carburo de silicio que eliminan las partes superficiales de una lesión por erosión química y abrasión mecánica. (12)



Tras la alta demanda estética por parte de los pacientes, se ha hecho necesario el desarrollo de tratamientos que mantengan un buen resultado estético a lo largo del tiempo, así como parar la progresión de dichas lesiones. En este sentido, la aparición de resinas infiltrantes de baja viscosidad parece satisfacer ambas demandas.

Otra aplicación de este tratamiento es mejorar la apariencia de la fluorosis dental y esmalte penetrante afectado por hipomineralización molar-incisivo. (10)

Según Manoharan y cols (8), el principio de la infiltración de resina es perfundir el esmalte poroso con resina por acción capilar, deteniendo así la progresión de la lesión, ocluyendo las microporosidades que proporcionan vías de difusión para los ácidos y materiales disueltos. Esta técnica tiene como objetivo crear una barrera de difusión dentro de la lesión y no en la superficie de la misma. De acuerdo con lo anterior, en el estudio de esta revisión llevado a cabo por Cedillo y Cedillo (7) indican que la manera en la que este producto inhibe el avance del proceso de desmineralización es por medio del bloqueo de los canales de difusión, impidiendo que los iones hidrógeno penetren en el esmalte. De esta manera, el diente no perderá minerales; y el proceso de avance de la caries quedará detenido aún en presencia de ácidos.

Según Cazzolla y cols (2), este tratamiento tiene múltiples ventajas entre las que se encuentran la estabilización mecánica del esmalte desmineralizado, el mantenimiento de la sustancia dura sana, el cierre permanente de los microporos superficiales, la obturación de áreas porosas y profundamente desmineralizadas, la inhibición de la progresión de la lesión al aumentar la resistencia a la desmineralización y la no dependencia de la implicación del paciente en dicho tratamiento. Este mismo estudio invitro de la presente revisión sistemática demuestra que la resina Icon® aumenta significativamente la microdureza del esmalte, ya que el poder de penetración en estructuras es del 67,14%.

Este producto se presenta comercialmente en tres jeringas. La primera de ellas contiene ácido clorhídrico al 15%, que permite realizar un grabado en el esmalte. La segunda jeringa contiene etanol, cuya función es quitar la humedad de las microporosidades creadas por el ácido. La tercera jeringa contiene una resina fotopolimerizable, infiltrante de baja viscosidad, que penetra en dichas microporosidades sellándolas.

El uso del ácido clorhídrico al 15 %, es debido a que los estudios demuestran que tiene una penetración media de 37  $\mu\text{m}$  aplicado por 120 segundos, comparada a los 11  $\mu\text{m}$  de

penetración que tiene en promedio el ácido ortofosfórico al 37% aplicado por el mismo tiempo.(7) En este sentido Eckstein y cols (10) utilizaron intervalos de hasta 8 minutos a intervalos de 1 o 2 minutos ya que, según este autor, investigaciones anteriores demuestran que la profundidad de penetración del grabado con esta secuencia es mayor que la aplicación convencional del ácido. (10) Kobbe y cols (20) en su estudio randomizado de control, también añaden en este sentido que las lesiones más obvias recibieron más procesos de grabado, de dos a tres, ya que obtuvieron que dicho procedimiento favorecía al camuflaje posterior de las manchas blancas, por mejor penetración de la resina infiltrante.

El uso del etanol además de servir como un agente desecante de la superficie del esmalte disminuye la viscosidad de la resina infiltrante, así como su ángulo de contacto, incrementando de esta manera el coeficiente de penetración de la resina (7). La técnica de unión en húmedo con etanol se utiliza para desecar la superficie aplicando etanol al 99% durante 30 segundos seguido de secado al aire. Se basa en la suposición de que inducirá a los monómeros hidrófobos a infiltrarse en el esmalte o dentina húmedos desmineralizados y mejorará la eficacia de penetración del infiltrado hidrófobo (resina) para obtener una capa infiltrada de resina bien definida. Esta técnica consiste en reemplazar lentamente el agua dentro de la matriz de colágeno desmineralizada con concentraciones ascendentes de etanol, permitiendo que este último penetre en la matriz de colágeno sin causar una contracción adicional de los espacios interfibrilares, evitando así la separación de fases de los monómeros de resina hidrofóbica (8).

La resina infiltrante está compuesta por dimetacrilato de tetraetilenglicol (TEGDMA) como la matriz orgánica principal, ya que de acuerdo a los estudios en los que se basa la revisión sistemática de Cedillo y cols (7), tiene un mayor coeficiente de penetración. En estudios in vitro realizado por el mismo autor, ha observado que, al hacer dos aplicaciones de la resina en el lugar de la lesión, aumenta la dureza y la resistencia a la desmineralización (7). Según Manoharan y cols (8), esto es así debido a la contracción del material después de la primera aplicación, pudiendo generar esta un espacio que después será ocluido por la segunda aplicación del mismo material. La aplicación de dicho material se llevará a cabo con microcepillo.

La eliminación del excedente en todos los estudios in vitro (8)(2)(7) se realiza con un rollo de algodón y, cuando fue necesario, con hilo dental, así como la protección de los tejidos

blandos con dique de goma. La eliminación del exceso disminuirá la posibilidad de abrasión de la resina al tratar de pulirla.(7)

El tiempo de aplicación es de gran importancia, se ha demostrado en un estudio in vitro realizado por Cedillo (7), que el aplicar la resina por 3 minutos aumenta su coeficiente de penetración. Además, en el estudio in vitro de Cazzolla y cols (2), se polimerizó dicha resina por un tiempo de 40 segundos.

Como se ha comentado anteriormente, la demanda de estética suele ser el objetivo principal de los pacientes cuando nos encontramos frente a este tipo de lesiones, siendo cubierto con éxito los resultados obtenidos en los diferentes estudios.

Según Knösel y colaboradores (11) en su un ensayo aleatorizado simple controlado de boca dividida, el camuflaje estético obtenido por la infiltración en el esmalte descalcificado es estable durante al menos 24 meses. La asimilación del color en estas lesiones y en el esmalte adyacente mediante la infiltración de resina se considera adecuada para una mejora a largo plazo en la apariencia estética del WSL postortodoncia, ya que este efecto de camuflaje no cambió de manera estadísticamente significativa o clínicamente relevante durante un período mínimo de 24 meses in vivo.

El cambio de color en estas lesiones se debe principalmente a un cambio en el índice de refracción de las mismas con respecto al esmalte sano, modificándolo esta resina haciéndolo similar al esmalte sano, siendo este un efecto secundario positivo de mejora de la apariencia de las WSL (10). Según un ensayo controlado aleatorio realizado por el autor Eckstein y cols de 6 meses de duración sobre la longevidad de este efecto, observaron una estabilidad de los infiltrantes y se logró la asimilación estética de las diferencias de color y luminosidad entre el WSL infiltrado y el esmalte sano.(10)

Se ha demostrado que la dureza y suavidad de la superficie, así como las dimensiones y profundidades de las WSL, son factores decisivos para el éxito o el fracaso en la ocultación de las lesiones postortodóncicas. En general, las lesiones de dimensiones más pequeñas con estructuras superficiales menos alisadas y remineralizadas después de la remoción de brackets requieren menos intervalos de grabado y permiten una penetración más profunda del infiltrante, dando resultados de tratamiento que son estéticamente más atractivos (10).

Kobbe y cols (13), llegan a la conclusión de que la observación de los cambios de color durante el proceso de rehumectación puede servir como un buen predictor del resultado

estético final, concepto que no se había incluido antes en ninguno de los artículos seleccionados.

Según un estudio realizado por el autor Eckstein y cols (10) y colaboradores se encontró que los efectos de camuflaje logrados por la infiltración de resina eran estables en color sin cambios significativos durante 12 meses. Durante este mismo tiempo, el autor Xi Gu y colaboradores (12), aplicaron el mismo tratamiento obteniendo efecto de la infiltración de resina en la reducción del área de la lesión y la devolución del esmalte a un color natural fue estable.

Estos últimos autores, hicieron una comparativa con respecto a la estética con la técnica de microabrasión citada anteriormente, el cual llega al resultado de que los cambios estéticos inducidos por la microabrasión a las WSL incluyeron una reducción del tamaño de la lesión en un 17%, lo que indica que la microabrasión podría reducir el área de la lesión y mejorar la apariencia del color. La mejora estética de las WSL por microabrasión es debida a la remoción de la parte superficial de las lesiones por erosión química con ácido clorhídrico y abrasión mecánica con piedra pómez, dando como resultado la tersura y brillo de la lesión. La microabrasión podría eliminar las capas externa e interna relativamente intactas de las WSL, lo que da como resultado el contacto directo de las lesiones con la saliva para su remineralización. También demostró que la técnica de infiltración con resina fue más efectiva que la microabrasión para reducir las lesiones.(12)

Cedillo y Cedillo (7) añadieron que en cuanto al uso para eliminar manchas blancas, se basa la infiltración de la resina en las microporosidades de las lesiones, eliminándose la apariencia blanca de la misma mimetizándose con el esmalte.

Otros de los objetivos primordiales de este tratamiento es la paralización de la progresión de la caries incipiente. Todos los artículos seleccionados (8)(9)(2)(11)(10)(7)(12) para esta revisión consideran que la resina infiltrante de baja viscosidad es un tratamiento eficaz a largo plazo en el freno de la caries.

Según el estudio realizado incluido en los resultados de este trabajo por Doméjean y colaboradores (9), se reveló que la resina infiltrante parece ser un método eficaz para detener la progresión de las lesiones de caries no cavitadas. El riesgo relativo de progresión de caries calculado para la progresión de la caries vestibular en los 4 estudios incluidos osciló entre 0,11 y 0,8 entre los adultos con riesgo moderado y alto de caries a los 36 meses y entre los

niños con alto riesgo de caries. A pesar de los tamaños de muestra pequeños, que van desde 22 a 48, se encontraron diferencias significativas entre los grupos de control y de prueba con menos lesiones vestibulares progresando en aquellos no tratados con resinas infiltrantes.

Cazzolla y cols (2) aseguran que después de 4 años no hubo progresión de las lesiones cariosas tempranas con detención de las lesiones, además también añaden que la infiltración de resina fotopolimerizable de baja viscosidad en la lesión subsuperficial es un tratamiento intermedio entre la terapia preventiva y restaurativa para la detención de la lesión cariosa, lo que conduce a la detención de la progresión de la caries y mejora estética. Este hecho es compartido de la misma manera por Xi Gu y cols (12).

Según Doméjean y colaboradores (9) el uso de las resinas infiltrantes para detener la lesión de la caries y mejorar la estética es alentador ya que se considera un enfoque no invasivo prometedor como terapia adicional a los tratamientos quirúrgicos, aunque si añade que es necesario más estudios a largo plazo, también corroborado por Manoharan y cols (8). Con respecto a esto, Cedillo y cols(7) muestra en su revisión que las resinas infiltrantes son una excelente opción para tratar lesiones de caries no cavitadas libres, ya que detienen el proceso de desmineralización, aunque los productos estudiados no cuentan hasta hoy con suficiente evidencia científica, pero parece ser que serán estas fórmulas, o alguna de ellas modificadas, las que probablemente tengan una aplicación clínica en el futuro. Sin embargo, las estrategias de remineralización se centran en la posibilidad de revertir procesos iniciales de desmineralización.(7)

Xi Gu y colaboradores (12) en su estudio clínico de observación de 12 meses, obtuvieron que la infiltración de resina tuvo una mejora estética inmediata y a largo plazo de las WSL postortodoncia manteniéndose estable, mientras que la microabrasión mostró una mejoría significativa durante el período de seguimiento. Después del seguimiento de 12 meses, la infiltración de resina parece ser aún más efectiva para la mejora estética de las WSL en comparación con la microabrasión.

Por otro lado, Cedillo y Cedillo (7) muestra que la infiltración busca reemplazar el tejido duro perdido debido a la desmineralización con resinas de baja viscosidad. Dentro de las distintas composiciones investigadas, los infiltrantes con mayores coeficientes de penetración son los que han demostrado mejores resultados. Sin embargo, los casos clínicos

acerca de estos infiltrantes son escasos, por lo que debemos esperar a la publicación de resultados más concluyentes antes de afirmar la eficacia de esta terapia.

Knösel y cols (11) y Eckstein y cols (10) en sus ensayos clínicos llegaron a la conclusión de que la asimilación del WSL infiltrado al color del esmalte adyacente mediante la infiltración de resina se considera adecuada para una mejora a largo plazo en la apariencia estética del WSL postortodoncia, ya que este efecto de camuflaje no cambió de manera estadísticamente significativa o clínicamente relevante durante un período mínimo de 12 meses hasta 24 meses in vivo, además de que en ambos los pacientes no informaron eventos adversos importantes o efectos secundarios durante el período de 24 a 45 meses después de la infiltración.

Finalmente, aunque se lograron obtener los objetivos del estudio, la revisión no está exenta de limitaciones. La infiltración de resina representa un nuevo concepto dentro de la odontología, y por tanto debe investigarse mejor. Esta técnica se considera microinvasiva y podría cerrar la brecha entre el tratamiento invasivo y el mínimamente invasivo de la caries dental inicial, posponiendo en la medida de lo posible, la necesidad de restauración (8). Además todos los artículos seleccionados en este estudio aseguran que se requieren ensayos clínicos de alta calidad a largo plazo, preferiblemente en el entorno de la práctica dental general, para confirmar la eficacia de la resina infiltrante para las lesiones de caries no cavitadas tanto en los dientes temporales como en los permanentes, para determinar los beneficios a largo plazo (2, 10, 7, 8, 9, 11, 12 y (13)). Con respecto a esto, Domejean y cols (8) afirman que para determinar los beneficios a largo plazo, es necesario realizar comparaciones entre resinas infiltrantes y estrategias de remineralización para lesiones del esmalte, además de resinas infiltrantes y restauraciones convencionales para lesiones en dentina. También, Cazzolla y cols (2) corroboran que se han realizado varios estudios a corto plazo, investigaciones in vitro e informes de casos, pero no se describen informes de casos con un gran número de dientes afectados por WSL y con un seguimiento de 4 años. Por tanto, todos los estudios incluidos sugieren que se realicen más investigaciones enfocándose en diferentes aspectos para así saber la eficacia de dicho tratamiento en periodos largos de estudio, además de incorporarlo en poco tiempo como nueva terapia en tratamiento de lesiones blancas sin necesidad de agresión.

## 8.- CONCLUSIONES

Tras la lectura y revisión de los artículos indicados en el presente trabajo hemos llegado a las siguientes conclusiones:

1. El diagnóstico precoz de las lesiones de mancha blanca (WSL) es de vital importancia para poder tratarlas de manera no invasiva.
2. La higiene juega un papel importante, ya que en este tipo de tratamientos, la eliminación de la placa se ve dificultada por la falta de accesibilidad a las zonas de alrededor del bracket, debida a la aparatología fija.
3. El odontólogo juega un papel decisivo tanto en el diagnóstico como en la motivación y enseñanza de higiene oral por parte del paciente.
4. No existen muchos estudios que demuestren la eficacia del tratamiento con resinas infiltrantes en cuanto a la remineralización de las WSL, pero sí en el freno del desarrollo de las mismas.
5. La terapia convencional con flúor juega un papel importante en la remineralización de estas lesiones, pero no cambios estéticos significativos, haciéndose muy necesaria la cooperación por parte del paciente para que este tratamiento sea efectivo.
6. Existe evidencia científica de que el tratamiento con resinas infiltrantes es duradero en el tiempo, camuflando estéticamente estas lesiones, con un color estable a largo plazo, tanto en la lesión como en el esmalte sano.
7. El tratamiento microabrasivo es más eficaz en la remineralización que en el camuflaje estético de las lesiones de mancha blanca.
8. Son necesarios la realización de un mayor número de estudios con un alto nivel de evidencia científica que confirmen la eficacia del uso de resinas infiltrantes en el tratamiento de las lesiones de mancha blanca postortodoncia.

## 9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Heymann GC, Grauer D. A contemporary review of white spot lesions in orthodontics. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25(2):85-95.
2. Cazzolla AP, De Franco AR, Lacaíta M, Lacarbonara V. Efficacy of 4-year treatment of icon infiltration resin on postorthodontic white spot lesions. *BMJ Case*

- Rep. 2018;2018:2-5.
3. Fernández-Ferrer L, Vicente-Ruíz M, García-Sanz V, Montiel-Company JM, Paredes-Gallardo V, Almerich-Silla JM, et al. Enamel remineralization therapies for treating postorthodontic white-spot lesions: A systematic review. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2018;149(9):778-786.e2. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2018.05.010>
  4. Antezack A, Monnet-Corti V. Hygiène orale et parodontale chez les patients porteurs de dispositifs orthodontiques. *Orthod Fr*. 2018;89(2):181-90.
  5. 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*. 2020;42(3):326-30.
  6. Singh S, Singh SP, Goyal A, Utreja AK, Jena AK. Effects of various remineralizing agents on the outcome of post-orthodontic white spot lesions (WSLs): a clinical trial. *Prog Orthod* [Internet]. 2016;17(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40510-016-0138-9>
  7. Cedillo JJ. Infiltrant Resins: a new option for the treatment of non-cavitated carious lesions in enamel. *Rev la Asoc Dent Mex*. 2012;69(1):38-45.
  8. Anand V, Arumugam SB, Manoharan V, Kumar SA, Methippara JJ. Is Resin Infiltration a Microinvasive Approach to White Lesions of Calcified Tooth Structures?: A Systemic Review. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019;12(1):53-8.
  9. Domejean S, Ducamp R, Léger S, Holmgren C. Resin infiltration of non-cavitated caries lesions: A systematic review. *Med Princ Pract*. 2015;24(3):216-21.
  10. Eckstein A, Helms HJ, Knösel M. Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-spot lesions in vivo: One-year follow-up. *Angle Orthod*. 2015;85(3):374-80.
  11. Knösel M, Eckstein A, Helms HJ. Long-term follow-up of camouflage effects following resin infiltration of post orthodontic white-spot lesions in vivo. *Angle Orthod*. 2019;89(1):33-9.
  12. Article O. Esthetic improvements of postorthodontic white-spot lesions treated with resin infiltration and microabrasion : A split-mouth , randomized clinical trial. 2019;00(00).
  13. Kobbe C, Fritz U, Wierichs RJ, Meyer-Lueckel H. Evaluation of the value of re-wetting prior to resin infiltration of post-orthodontic caries lesions. *J Dent* [Internet]. 2019;91:103243. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103243>