



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LESIONES CARIOSAS
INCIPIENTES (MANCHAS BLANCAS) EN PACIENTES CON
APARATOLOGÍA ORTODÓNICA Y ORTOPÉDICA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

MONTSERRAT ARAGÓN MARTÍNEZ

TUTOR: Esp. NELINHO ENRIQUE JIMÉNEZ SÁNCHEZ.

ASESOR: Mtro. ANTONIO GOMEZ ARENAS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

En memoria de mi abuelita Bertha, en reconocimiento a tu valentía y coraje ante la vida. Por procurarnos hasta el final, sin importarte tú. Por creer en mí y ser mi paciente. Por amarme tanto. Te amo donde estés, espérame cerquita.

A mis padres por siempre brindarme lo necesario y más. Por su amor y apoyo. Sin ustedes no sería posible estar aquí. Cada logro es para ustedes.

A mi hermano por motivarme a ser alguien mejor todos los días y por ser el compañero que espere durante mucho tiempo. A Tazy y Citla por comprender lo que nadie.

A mis abuelitos, Panchito y Mary por sus palabras de apoyo, por tener siempre una comida caliente y por dejarme las puertas abiertas en todo momento.

A Lily, Diego, Camila, Adriana, Anita y a todos mis amigos, por enseñarme todas las caras de la universidad, por todos los momentos divertidos y los no tanto. A Andrea por tus consejos y por siempre estar.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología por dejarse ser parte de la comunidad y formarme como universitaria. A mis profesores, tutor y pacientes por el tiempo que dedicaron en mí y permitirme aprender de ustedes.

Prevención y tratamiento de lesiones cariosas incipientes (manchas blancas) en pacientes con aparatología ortodóncica y ortopédica

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
PROPÓSITOS	2
CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN	3
1.1 Mancha blanca	3
CAPÍTULO 2. CASUÍSTICA	7
2.1 Prevalencia	7
2.2 Etiología	8
2.3 Factores de riesgo	11
2.3.1 Higiene oral	12
2.3.2 Saliva	14
2.3.3 Sexo y Edad del paciente	16
2.3.4 Diseño y duración del tratamiento	17
CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO	21
3.1 Método de Inspección visual	21
3.2 Método táctil	23
3.3 Método radiográfico	24
3.4 Método de transiluminación (FOTI)	24

3.5 Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS)	26
CAPÍTULO 4. PREVENCIÓN	31
4.1 Técnicas de control y eliminación de placa dental	32
4.2 Productos fluorados	36
4.2.1 Pastas dentales Fluoradas	37
4.2.2 Enjuague bucal con fluoruro	38
4.2.3 Aplicación tópica de flúor	39
4.3 Resina selladora de fisuras	41
4.4 Clorhexidina	42
4.5 Xilitol	42
4.6 Probióticos	43
4.7 Laser	44
CAPÍTULO 5. TRATAMIENTO	46
5.1 Remineralizadores	47
5.1.1 Fosfopéptido de caseína y fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP)	48
5.2 Blanqueamiento dental externo	50
5.3 Microabrasión	52
5.4 Microinfiltración	53
5.5 Restauraciones directas / Restauraciones indirectas	56
CONCLUSIÓN	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de manchas blancas o WSL (White Spots Lesions) por sus siglas en inglés son lesiones iniciales de caries dental debido a una desmineralización en el esmalte. Su etiología es diversa y una de estas puede ser el tratamiento ortodóntico u ortopédico, generalmente asociadas a la acumulación de placa por periodos extensos, esto las diferenciará de aquellas que tienen su origen en el desarrollo del esmalte.

El objetivo principal de un tratamiento ortodóntico u ortopédico es buscar una relación oclusal estable y funcional, así como alcanzar objetivos estéticos. La alineación de los dientes servirá para llevar a cabo de manera simple una mejor higiene oral, y en consecuencia reducir la aparición de caries y de enfermedad periodontal. Sin embargo, estos tratamientos se convierten en un factor de riesgo al favorecer la retención de placa dentobacteriana por la colocación de aparatología fija dificultando el acceso al mantenimiento de la higiene bucal, aumentando el riesgo de enfermedad periodontal y la formación de lesiones en esmalte que van de manchas blancas hasta lesiones de caries cavitada. La presencia de acumulación de placa dentobacteriana que conduce a la formación de lesiones de manchas blancas representa un reto para el Ortodoncista, ya que el tiempo aproximado de duración de un tratamiento con aparatología ortodóntica y ortopédica es prolongado, es fundamental para éste evaluar los factores de riesgo en cada paciente, además de considerar medidas preventivas, de tratamiento y de una participación activa del paciente.

En este se trabajó se incluirán las causas de su formación, como identificarlas, cual es el manejo durante y post tratamiento, además de relacionar su prevalencia con los factores de riesgo que facilitaran su aparición.

PROPÓSITOS

Objetivo general:

El propósito de este trabajo es realizar una revisión de la literatura en relación a la etiología, prevalencia, prevención y tratamiento de lesiones de manchas blancas en pacientes con aparatología ortodónica y ortopédica.

Objetivos específicos:

- Describir los factores de riesgo asociados a lesiones de manchas blancas.
- Comparar métodos de diagnóstico de lesiones de manchas blancas a los que el Odontólogo general y el Ortodoncista deben estar familiarizados para asegurar el éxito del tratamiento, sea este preventivo o restaurativo.
- Analizar el manejo de las lesiones de manchas blancas durante y después del tratamiento de Ortodoncia.

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN

1.1 Mancha blanca

El esmalte dental es el tejido el más duro en el cuerpo humano, altamente mineralizado con una estructura bien definida¹, se ubica en la parte más externa del diente la cual está expuesta al medio oral, está formado 96% de materia inorgánica en forma de cristales de hidroxiapatita y un 3% de agua y un 0.36% de materia orgánica.^{2,3} El esmalte dentario a pesar de ser un tejido liso, duro y brillante, puede verse afectado por agentes exógenos o endógenos, produciendo cambios de coloración que pueden variar dependiendo de su causa, estas manchas pueden ser de color blanco, marrón, negro o verde⁴.

Cuando el esmalte se ve afectado por caries en su estadio más inicial, se observará clínicamente una mancha blanca opaca poco traslucida con una superficie intacta, a esto se le conoce como lesión de mancha blanca o WSL (White Spots Lesions) por sus siglas en inglés, definida como áreas de esmalte desmineralizado que generalmente se desarrollan debido a la acumulación prolongada de placa⁵. (Figura 1 y 2)



Fig 1. Lesión de mancha blanca desarrolladas durante tratamiento con aparatología fija¹⁷.



Fig 2. Lesión de mancha blanca⁵.

Macroscópicamente en estadios iniciales, las lesiones activas de caries de esmalte están a nivel subclínico. Si persiste el estímulo cariogénico, será visible al secado indicando el aumento de la porosidad del esmalte. Cuando la porosidad se da en su totalidad, la lesión es visible aun sin desecar⁶.

Microscópicamente en la lesión de mancha blanca se presentan cuatro zonas (Figura 3):

- **Zona traslúcida:** ubicada en el borde interno de la lesión, constituye el frente de avance de la caries con una pérdida mineral del 1,5%, con un promedio de 40 micrómetros de ancho.
- **Zona opaca u oscura:** externamente respecto a la anterior, representa una zona previamente traslúcida que se ha remineralizado.
- **Cuerpo de la lesión:** externamente a la zona opaca, representa la zona de desmineralización y la más amplia. Tiene una pérdida

mineral de 25 al 30% y un aumento en la cantidad de materia orgánica y agua, debido a la penetración de bacterias y componentes de la saliva³.

- **Zona superficial o nanomineralizada:** localizada por encima del cuerpo de la lesión, constituye la zona de defensa y protección³. Tiene un espesor 20 a 50 micrómetros, actúa como gradiente de difusión que permite que minerales como el calcio, el fosfato y el fluoruro entren y salgan del esmalte⁶.

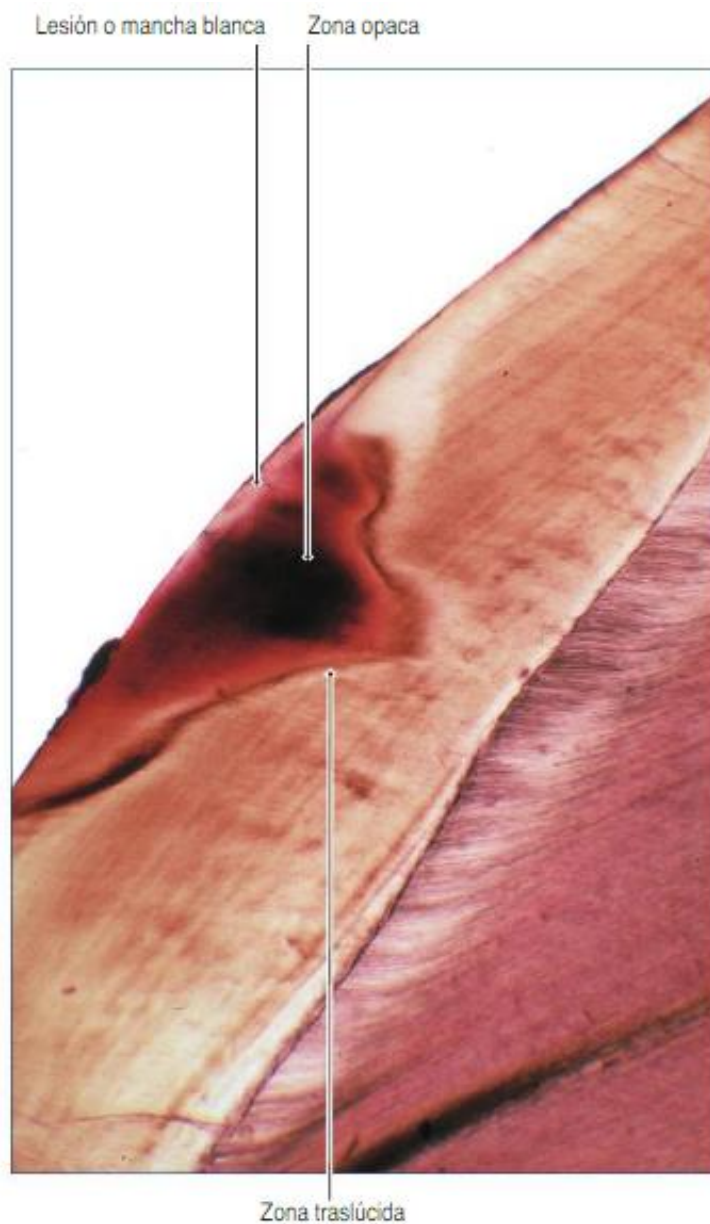


Fig 3. Zonas de una lesión inicial de caries.³

Al ser lesiones de gran intercambio mineral, la lesión de mancha blanca llega a ser reversible con tratamientos remineralizantes y al mejorar la higiene. Si la lesión de mancha blanca avanza, clínicamente tendrá un color pardo oscuro, negro y será cavitada al afectar los prismas del esmalte, volviéndose así un proceso irreversible donde se tendrá que emplear una terapéutica restaurativa.

CAPÍTULO 2. CASUÍSTICA

2.1 Prevalencia

De acuerdo a los diferentes estudios epidemiológicos consultados, la prevalencia de las lesiones de mancha blanca ha sido reportada del 2% al 97%,⁷⁻¹¹, esta amplia variación puede estar relacionada a de los métodos utilizados para su detección, lo cual nos indica que existe la necesidad de encontrar un método que estandarice objetivamente y facilite la detección de caries, también podrá estar relacionado a la cantidad de dientes examinados, la diferencias culturales entre los pacientes examinados, la época en la que el estudio fue realizado, la edad al inicio del tratamiento, duración del tratamiento y la utilización de bandas o brackets. Las WSL regularmente se encuentran presentes durante o al finalizar el tratamiento con aparatología fija y su aparición puede darse en un mes posterior a la colocación de la aparatología, en contraste a los pacientes sin esta, que tarda hasta 6 meses en desarrollarse.^{7,8,12}

Gorelick⁹ et al., en 1982 por medio de inspección visual determina que el 50% de los pacientes tenían una o más WSL al final del tratamiento. Por su parte Boersma⁸ et al, en 2004 mediante la utilización de fluoroscopia de luz cuantitativa (QLF) informa que el 97% de los pacientes desarrollaron una o más lesiones posteriores al tratamiento con ortodoncia fija. Tufekci⁷ et cols, en 2011 observa la que la mayoría a los estudios se realizan posterior al retiro de brackets, él propone la evaluación de la aparición de lesiones de manchas blancas durante el tratamiento por medio de técnica visual, donde informa que la prevalencia fue del 38% en el grupo de 6 meses de tratamiento, mientras que fue del 46% en el grupo de 12 meses de tratamiento, reflejando la importancia de realizar evaluaciones de la higiene bucal durante el tratamiento de ortodoncia como medida preventiva al desarrollo de manchas blancas.

Es importante destacar que los estudios que emplean fluorescencia cuantitativa inducida por luz (QLF) informan una mayor prevalencia de lesiones que los estudios en los que estas lesiones se definen mediante una inspección visual y deberá interpretarse como método de diagnóstico más certero.

Existen informes contradictorios de acuerdo a la distribución de las WSL. Para Gorelick⁹, Chapman¹¹ (2010) y Geigner¹³ (1988) el sector anterosuperior es considerado el más comúnmente afectado, de acuerdo a los reportes la mayor incidencia de lesiones de manchas blancas se dio en la zona gingival de los incisivos laterales superiores, lo que surge que al tener un área dental más pequeña entre la encía y el bracket conducirá a una mayor retención de placa. A diferencia de Boersma⁸, Mizrahi¹⁰ (1983) y Ogaard¹² (1989) concluyen que los primeros molares mandibulares eran los dientes más comúnmente afectados, incidencia seguida por incisivos laterales.⁷⁻¹⁰ Por otro lado, Tufekci⁷ no encontró diferencias significativas entre los dientes en la distribución de WSL. Sin embargo, deben considerarse a todos los dientes como riesgo potencial.

Ninguno de los estudios encuentra una diferencia significativa en la incidencia y prevalencia de lesiones de mancha blanca entre los lados derecho e izquierdo del maxilar y la mandíbula.⁷⁻¹²

Los estudios consultados toman como factores de riesgo para el desarrollo de caries incipiente a la higiene bucal pretratamiento e intratratamiento deficiente, el sexo, la duración del tratamiento, una ingesta alta en azúcares, el aumento de *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus casei*, una disminución del flujo salival, un historial previo de caries y el nivel socioeconómico.

2.2 Etiología

La caries dental es el resultado de la pérdida del balance en la actividad del proceso dinámico entre la desmineralización y la remineralización¹⁴, un

esquema clásico, vigente actualmente que explica el proceso de instauración de caries es la trilogía etiológica de Keyes, modificada por Newbrum, en la que tres factores son necesarios: un hospedador susceptible, una microbiota cariogénica y un sustrato, que en conjunto se verán modificados por el tiempo (Figura 4).¹⁵

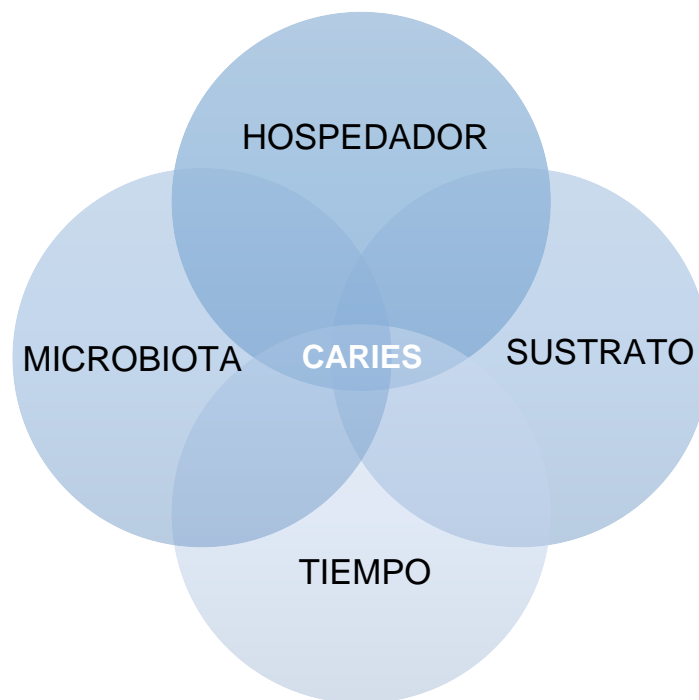


Fig. 4 Esquema de Keyes modificado. Factores etiológicos de la caries.¹⁵

La microbiota que se encuentra en la placa bacteriana obtiene su energía de los sustratos suministrados por la dieta, al metabolizar los azúcares favorecerán la producción de ácidos orgánicos, que serán los responsables de iniciar el proceso de desmineralización en el diente del hospedador susceptible.¹⁵

En condiciones normales la formación de placa bacteriana es un proceso habitual del cuerpo, ésta desarrolla un papel como barrera contra microorganismos extraorales. Se cree que al verse atacada por uno o

varios factores exógenos se perderá el equilibrio, un ejemplo de esto es al aumentar la ingesta de azúcares que propicia la producción de ácidos orgánicos dando lugar al proceso de desmineralización, de manera armónica esto sería neutralizado por el hospedador dando lugar a una remineralización, manteniendo el equilibrio fisiológico, pero al verse roto este equilibrio existirán periodos extensos de acidez, permitiendo una selección bacteriana, en la que solo ciertas especies serán capaces de sobrevivir al pH ácido, crecer y multiplicarse, como lo son estreptococos y lactobacilos. Así al contar todos estos elementos, la enfermedad será capaz de instaurarse en el diente, en estadios iniciales (mancha blanca) será capaz de ser reversible al emplear medidas preventivas que detengan su progresión. Si ésta no tiene un tratamiento adecuado podrá llegar a su estadio irreversible.

En Ortodoncia, existe otro agente que facilitará la aparición de la enfermedad, la presencia de aparatología ortodónica u ortopédica. Los dientes al verse rodeados por placa dentobacteriana estancada por largos periodos y gracias a los aparatos de ortodoncia fijos que dificultan una limpieza adecuada, dan lugar al proceso de desmineralización del esmalte. Las superficies irregulares de los brackets, bandas y alambres limitan los mecanismos de autolimpieza que ocurren naturalmente en la musculatura oral y la saliva.⁵

Está demostrado que la presencia de aparatología ortodónica además de retención de placa, induce un rápido aumento del volumen de placa, donde el pH de la placa en reposo de estos pacientes será más bajo y existirá un cambio importante en la flora bacteriana de la placa después de que se introducen aparatos fijos de ortodoncia en la cavidad oral, con concentraciones más altas de bacterias acidógenas, como *Streptococcus mutans* y Lactobacilli que en conjunto con la sacarosa se creara un ambiente cariogénico adecuado para la formación de Lesiones de mancha blanca.^{5,7,16.}

El desarrollo de lesiones de manchas blancas es un proceso muy rápido. Las WSL visibles pueden presentarse dentro de las 4 semanas, es decir, dentro del período de tiempo entre una cita clínica y la siguiente. Øgaard⁹ menciona que generalmente, los primeros molares, incisivos laterales superiores y caninos inferiores son los dientes más afectados por WSL, a diferencia de lo mencionado en Orthodontic-related white spot lesions¹⁷ en la que considera los dientes anteriores superiores como los más comúnmente afectados. En la mayoría de los casos, las lesiones son pequeñas y se limitan a bandas delgadas que rodean las bases de los brackets o en áreas entre los brackets y el margen gingival.

2.3 Factores de riesgo

Cada paciente deberá ser sometido a la evaluación de los factores de riesgo para desarrollo de lesiones de mancha blanca, ya que es parte de un buen diagnóstico, manejo y tratamiento ortodóncico y ortopédico. El riesgo de presentar caries es multifactorial, entre ellas las inherentes al paciente son: higiene oral deficiente antes y durante el tratamiento, historial de caries y/o lesiones de mancha blanca preexistentes, flujo y composición salival inadecuado, edad y sexo, solubilidad del esmalte, respuesta inmune, susceptibilidad genética, ingesta rica en carbohidratos y medicación. Además, se encuentran otros factores independientes al paciente que aumentan la probabilidad de manifestar lesiones de mancha blanca: tiempo de tratamiento mayor a 36 meses, grabado excesivo del esmalte y el diseño de ciertos aparatos.

Heymann GC et al.¹⁸ recomiendan la clasificación de los pacientes antes y durante el tratamiento de acuerdo a la cantidad de factores de riesgo que presente (Tabla1). Si el paciente presenta 2 o más factores de la categoría alto riesgo debe ser considerado de alto riesgo a presentar lesiones de mancha blanca.

Tabla 1. Evaluación de riesgos para el desarrollo de lesiones de manchas blancas (WSL)

Riesgo bajo	Alto riesgo
Sin WSL previas	WSL existente
Buena higiene bucal	Mala higiene bucal
Baja exposición al azúcar en la dieta	Exposición alta al azúcar en la dieta
Tiempo de tratamiento corto	Tiempo de tratamiento prolongado
Grabado controlado	Grabado excesivo
Aparatos linguales	Aparatos labiales
No / mínimo CPOD	Puntaje alto de CPOD
Sin lesiones durante el tratamiento	Lesión (es) durante el tratamiento

Tomada y modificada de Orthodontic-related white spot lesions. Dental Abstracts [Internet]. 2014 Jan 1 [Consultado 20 Feb 2021];59(1):53–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.denabs.2013.09.025>

2.3.1 Higiene oral

La higiene oral deficiente es considerada como uno de los factores principales para el surgimiento de caries, la falta de aseo bucal o una técnica inadecuada, promoverán al crecimiento de comunidades bacterianas de la placa dental tanto en superficies dentales como periodontales. Esto supondría la acumulación de ácidos orgánicos del metabolismo de microorganismos fermentadores, propiciando la pérdida de minerales del esmalte y elevando el riesgo a presentar caries o enfermedad periodontal (Figura 5).

El manejo inadecuado del cepillo e hilo dental también supondrán un riesgo para los tejidos orales. Es importante tomar en cuenta el tiempo destinado al cepillado dental, idealmente debe tomar entre 2 y 3 minutos, ya que así se podrá modificar la cantidad y composición de la placa. Llevar a cabo una técnica adecuada de acuerdo a las necesidades de cada paciente y la

elección de los aditamentos indicados para el control mecánico de la placa formaran parte del éxito del tratamiento.



Fig 5. Higiene oral deficiente durante tratamiento con aparatología fija⁵¹.

Es importante realizar un examen oral previo a la colocación de cualquier tipo de aparatología o restauración, ya que un resultado de higiene bucal regular o deficiente se asoció con un mayor riesgo de incidencia de WSL en los dientes anteriores superiores. Champan¹¹ observa que los pacientes con un historial de higiene bucal deficiente tuvieron 3 veces la incidencia de al menos 1 WSL en comparación con los pacientes con buenos exámenes de higiene bucal previos al tratamiento. Estos pacientes deberán mejorar sus técnicas de cepillado y llevarán un seguimiento a lo largo de su tratamiento, su antecedente de higiene inadecuada los hace susceptibles a volver a sus malos hábitos y propensos a desarrollar caries, ubicándolo a la higiene oral como determinante para el mantenimiento de la salud bucal.

Instruir y motivar al paciente para que realice de manera adecuada su higiene bucal, se vuelve parte esencial en el manejo pre y durante el tratamiento ortodóncico, ya que “la mejora en la higiene oral de los

pacientes está directamente relacionada con la interacción del profesional de la salud”.

2.3.2 Saliva

La saliva desarrolla un papel muy importante dentro del medio oral, debido a su composición (Figura 6) es capaz de llevar a cabo distintas funciones, entre ellas se encuentra su participación en el procesamiento de los alimentos, de protección y de regulación. En la Tabla 2 se enlistan las principales funciones.



Fig 6. Componentes de la saliva. ²

Tabla 2. Principales funciones de la saliva.

Procesamiento de los alimentos	Formación del bolo alimenticio
	Funciones digestivas
	Funciones gustativas

Funciones de protección	Lubricación y protección de las mucosas
	Limpieza física-mecánica
	Control microbiano
Funciones de regulación	Mantenimiento del pH
	Integridad dentaria
	Excreción y equilibrio hídrico

Tomada y modificada de: Gómez de Ferraris ME, Campos Muñoz A, Sánchez Quevedo M del C, Carda Batalla M del C, Ángel Rodríguez I. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental [Internet]. 4a edición. Editorial Médica Panamericana; 2019 [Consultado 25 Ene 2021]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02025a&AN=lib.MX001002058724&lang=es&site=eds-live>

En este trabajo nos enfocaremos principalmente en sus funciones de protección y de regulación. Para el mantenimiento del balance ecológico bucal, la acción de autoclisis cobra un papel fundamental, ya que, sumando el flujo salival, su función de limpieza y el movimiento de labios y lengua, eliminan los restos alimenticios y, además, gracias a un grupo de proteínas salivales como la lisosima, las lactoferrinas y la sialoperoxidasas, se eliminan también microorganismos que se adhieren a las superficies dentales.

La saliva participa en el mantenimiento de un pH neutro gracias su acción amortiguadora o buffer. En la placa bacteriana, el metabolismo de los hidratos de carbono por parte de microorganismo anaerobios conduce a la producción de ácidos que desmineralizan los tejidos duros dentarios, el contenido de bicarbonato, fosfato y péptidos ricos en histidina de la saliva se difunden en la placa dentobacteriana y actúan como tampones, lo que conduce al pH neutro, previniendo la destrucción de tejido dentario.³

Es importante que el Ortodoncista tome en cuenta el flujo salival de cada paciente ya que este se considera un factor de protección contra lesiones de mancha blanca por su acción remineralizadora, por su contenido alto en calcio y fosfato.

Una reducción en la secreción salival (hiposalivación), sobre todo cuando es grave (xerostomía), produce cambios en el ecosistema microbiano de la

cavidad oral¹⁵, aumentando la susceptibilidad del paciente a desarrollar lesiones de mancha blanca o caries franca, entre otros.

La propiedad de protección que tiene saliva contra la formación de WSL, hará más susceptibles a los dientes superiores sobre los inferiores de presentar estas lesiones, así como también la presencia de aparatos linguales generalmente muestran un menor riesgo de promover su desarrollo.¹⁹

2.3.3 Sexo y Edad del paciente

Estrictamente el desarrollo de lesiones de mancha blanca ligado al sexo y a la edad del paciente no están relacionados de manera fisiológica o anatómica, estos factores de riesgo deberán verse desde el punto psicológico y social.

Se ha demostrado que el género femenino demuestra un mayor interés en la salud bucal, estas manifiestan una mayor percepción de una buena salud bucal, tienden a realizar con mayor frecuencia su cepillado dental, así como el manejo del hilo dental. Champan¹¹ reporta que una incidencia del 46% de Lesiones de mancha blanca en pacientes masculinos y una del 29% en pacientes femeninas, además de que las desmineralizaciones encontradas en sujetos masculinos fueron más severas y estos presentan más del doble del área WSL promedio, cubriendo más del 10% de la superficie vestibular total, en comparación con los pacientes femeninos. Boersma⁸ de igual forma reporta una mayor incidencia de WSL en pacientes masculinos con el 40% frente femeninas con el 22%, coincidiendo con Tufekci⁷ en la que el 76% de las lesiones de mancha blanca encontradas, pertenecían a hombres. Por su parte Gorelik⁹ informa lo contrario, él encontró que las pacientes femeninas tienen una mayor incidencia de WSL. Y Ogaard¹² reporta no haber encontrado diferencias significativas en la prevalencia de WSL.

De igual forma el inicio de un tratamiento ortodóncico a una edad preadolescente se asoció con un mayor riesgo de incidencia de WSL en los dientes anteriores superiores y una afectación mayor de las WSL en pacientes que iniciaron en la preadolescencia en comparación con los últimos años de la adolescencia¹¹, aunque no se tiene claro la relación, se asocia a la práctica deficiente de la higiene oral e incluso las probabilidades de que un paciente joven sea más susceptible a presentar caries por la inmadurez de su esmalte con relación a la duración del tratamiento.

2.3.4 Tipo de aparatología y duración del tratamiento

Es importante que el Ortodoncista tome en consideración el tipo de aparatología ortodóncica y ortopédica que serán utilizados a lo largo del tratamiento del paciente, ya que muchos de estos aumentan el riesgo de acumulación de placa bacteriana y desarrollo de caries incipiente aunado a la duración del tratamiento, que en promedio es de 18 a 30 meses²⁰ el paciente será más susceptible a desarrollar estas lesiones si no cumple con los regímenes de limpieza indicados.

Los aparatos con loops, arcos auxiliares, resortes y algunos correctores de Clase II (Figura 7 y 8) crean áreas que son casi imposibles de limpiar con las habilidades y el equipo normales¹².



Fig. 7 Los aparatos de diseño complicado dificultan la higiene bucal.¹²



Fig. 8 Loops que obstaculizan higiene bucal. Fuente propia

Además, el exceso de material de unión alrededor de la base del bracket debido a su superficie rugosa y la presencia de un claro espacio en la interfaz entre el esmalte y el compuesto facilita un lugar donde las bacterias pueden multiplicarse como se muestra en las Figuras 9 y 10, se demostró que la acumulación de placa bacteriana se da principalmente gingival y lateral a la base del bracket correspondiendo a las zonas más frecuentes de aparición de las WSL¹⁹. Se deberá considerar el retiro de exceso de material de unión durante la colocación de aparatología, apoyándose en reinas color change (3M™ Transbond™ PLUS Adhesivo con cambio de color) que simplifican la identificación del material resinoso y el esmalte. Las ligaduras de acero o los brackets autoligables son preferibles a las ligaduras elásticas ya que estas están asociadas a una mayor colonización bacteriana (Figura 11,12,13 y 14)^{12,19}.



Fig. 9 El exceso de material de unión retiene la placa.¹⁷

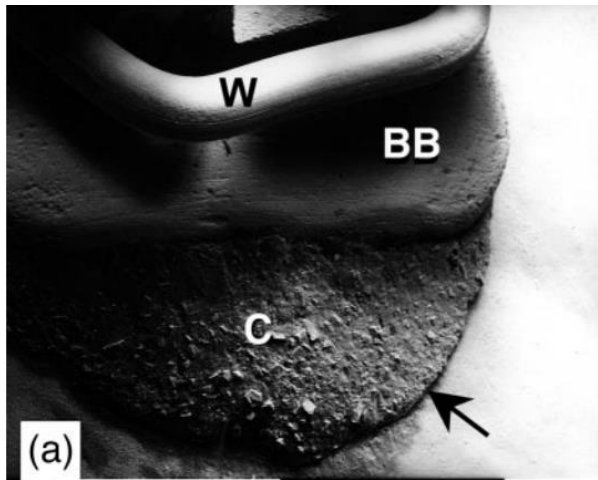


Fig.10 Exceso de composite (C), cervical a la base del soporte (BB). el composite no se mezcla con la superficie del esmalte, sino que forma un espacio distintivo a lo largo de la periferia (flecha). W, ligadura de alambre.¹⁹



Fig. 11 Ligaduras metálicas. Fuente propia



Fig. 12 Brackets de autoligado. Fuente propia



Fig. 13 Cadenas elásticas. Fuente propia



Fig. 14 Módulos elásticos individuales. Fuente propia

CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de las lesiones por caries debe ser lo más certero posible. Sobre todo, el Ortodoncista debe ser capaz de realizar una detección temprana de la misma, para así determinar las medidas terapéuticas pertinentes que conducirán al éxito del tratamiento, ya sea preventivo o restaurativo¹⁴.

Usualmente la detección de las lesiones cariosas de mancha blanca, dependen de la inspección visual, del criterio y de la habilidad del operador que en ocasiones empleará otros métodos auxiliares de diagnóstico que irán de lo más básico como la inspección visual hasta la aplicación de nuevas tecnologías. Una forma adecuada para evaluar las lesiones de caries es el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries ICDAS en el que se categoriza a las lesiones en 7 grupos que varían desde el esmalte sano, lesiones incipientes de mancha blanca, hasta lesiones cavitadas en esmalte y dentina.

Es importante que el Odontólogo realice un diagnóstico diferencial con fluorosis, hipomineralización del desarrollo, hipoplasia del esmalte, las que pueden tener bases genéticas y ambientales.^{5,21}

3.1 Método de Inspección visual

La inspección visual debe de ir acompañada de una buena iluminación, para asegurar una visión directa o indirecta más precisa, es primordial realizar una eliminación exhaustiva de placa dentobacteriana, saliva y restos alimenticios, además de secar perfectamente la zona con ayuda de una jeringa triple libre de contaminantes, ya que el agua presente sobre la superficie dental tiene un índice de refracción (IR) similar al esmalte, al retirarla, esta será reemplazada por aire, que tiene un IR mucho más bajo

que el esmalte, favorecerá a la visualización de la lesión con mayor claridad. (Figura 15) ^{14, 22}.

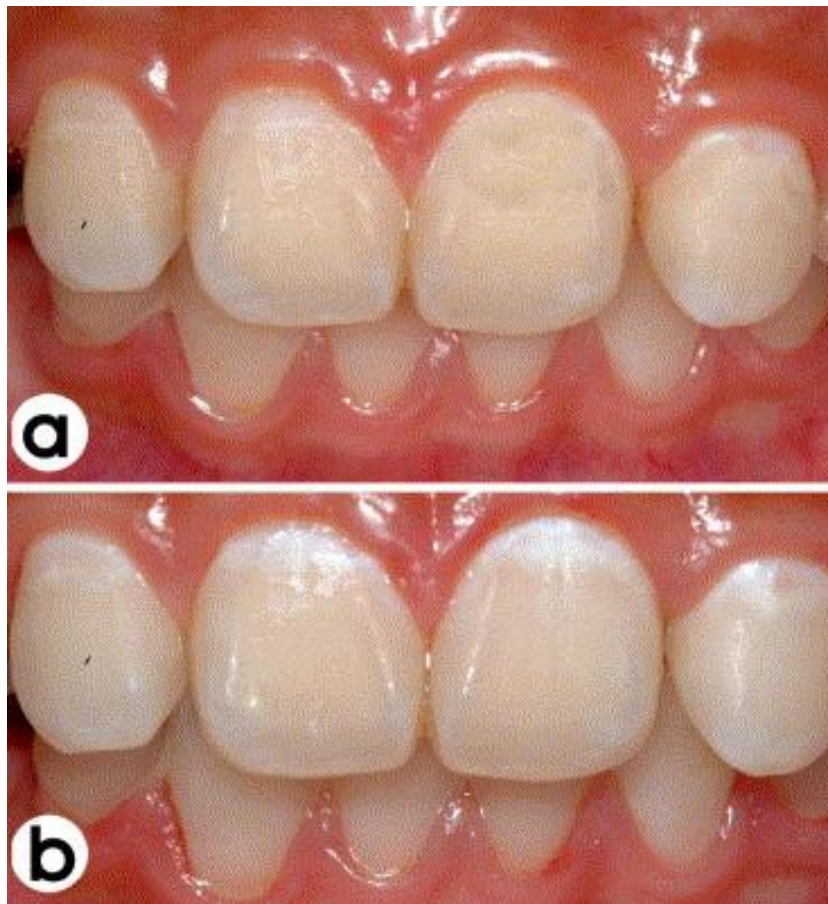


Fig 15. Ejemplo de lesiones tempranas antes (a) y después (b) del secado. ²²

Aunque la presencia de aparatología ortodónica y ortopédica dificulten la limpieza de estas superficies, el Odontólogo deberá revisar sitios típicos en la acumulación de placa, las lesiones de mancha blanca se encuentran en las superficies vestibulares alrededor del perímetro de los brackets y bandas de ortodoncia donde la higiene bucal es de difícil acceso. Las lesiones pueden extenderse ampliamente sobre la superficie de los dientes y, a veces, implican extensiones proximales. Además, esta técnica podrá apoyarse de amplificadores visuales como las lupas y cámaras digitales para el seguimiento de las mismas.

Los pacientes de ortodoncia con lesiones cariosas de manchas blancas bucales deben ser evaluados para detectar lesiones cariosas proximales no cavitadas y cavitadas.^{5,21}

3.2 Método de Inspección Táctil

Hasta la década de los 80s el Ortodoncista evaluaba la consistencia y textura de la lesión de mancha blanca con ayuda de una sonda periodontal, o un explorador dental, este método indicaba la presencia de caries si el explorador se retenía, por su inexactitud y el riesgo que representa ha perdido vigencia. A continuación, se enlistan los motivos de su contraindicación según Cueto²³:

1. La lesión inicial o mancha blanca afecta únicamente al esmalte, con una superficie indemne y por ende no es capaz de retener el explorador.
2. En un diente con lesión cavitada visible, dicha retención no puede ser comprobada por el tamaño de la punta del explorador.
3. Su aplicación en zonas desmineralizadas aún no cavitadas o lesión de mancha blanca, conlleva al riesgo de fractura del esmalte invalidando la posibilidad de una remineralización.
4. El empleo del explorador en fosetas y fisuras puede propiciar la contaminación bacteriana cariogénica de dientes enfermos a sanos.
5. La retención mecánica del explorador en alguna foseta o fisura puede darse por otros motivos como: la forma de la pieza dental, una punta muy afilada y la fuerza de aplicación. Siendo un factor no concluyente para el diagnóstico de caries en su etapa inicial.

3.3 Método radiográfico

La radiografía convencional suele ser complemento de la inspección visual, con ella es posible determinar la profundidad de las lesiones por caries. A menudo esta técnica es más utilizada en el sector posterior para caries cavitadas o con afectación a dentina y/o pulpa.

Aunque histológicamente la lesión de caries de mancha blanca involucra sólo la mitad del espesor del esmalte usualmente no se puede detectar con la radiografía, es por esto que esta técnica no se recomienda para lesiones incipientes, pero sigue siendo parte importante para determinar la actividad de esas lesiones. Es una buena alternativa para determinar la progresión de la lesión después de una terapia de remineralización en una etapa de evaluación.²³

3.4 Método de transiluminación

Esta técnica se basa en el fenómeno de dispersión de la luz para aumentar el contraste entre el esmalte normal y el cariado. La composición del esmalte, principalmente por cristales de hidroxiapatita densamente empaquetados forman una estructura casi transparente, que se verá influenciada por el color de la dentina subyacente. Al existir una desmineralización, los fotones de luz penetrantes se dispersan (es decir, cambian de dirección, aunque no pierden energía) lo que da como resultado una ruptura óptica. En luz visible normal, esto aparece como un área “más blanca”, la llamada mancha blanca.^{22,24.}

Al igual que en la inspección visual se debe de tener un diente libre de placa microbiana y alimento en su mayoría, con superficie dental seca y con una buena iluminación para asegurar que el examen clínico se realice de manera adecuada.

La transiluminación por fibra óptica o FOTI aprovecha las propiedades ópticas del esmalte, mediante el uso de luz blanca de alta intensidad que

será propagada por el tejido dentario discriminando entre las primeras lesiones del esmalte y las primeras de la dentina (Figuras 16 y 17). La dentina aparece de color naranja, marrón o gris debajo del esmalte y esto puede ayudar a diferenciar entre lesiones de esmalte o dentina.²⁴

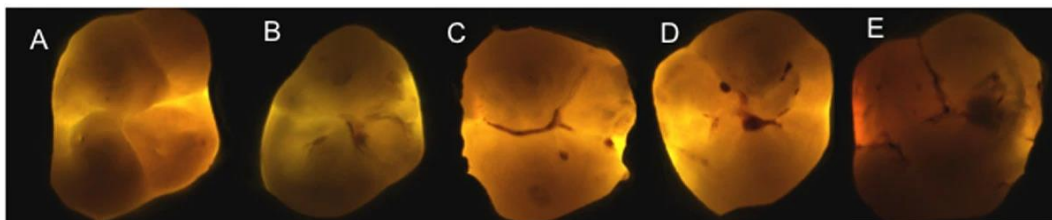


Fig. 16 Diagnóstico con FOTI. A: Sin sombra; B: Sombra gris fina en esmalte; C: sombra gris amplia en esmalte; D: sombra de la lesión microcavitada <2 mm en dentina; E: Sombra > 2 mm en dentina.²⁴

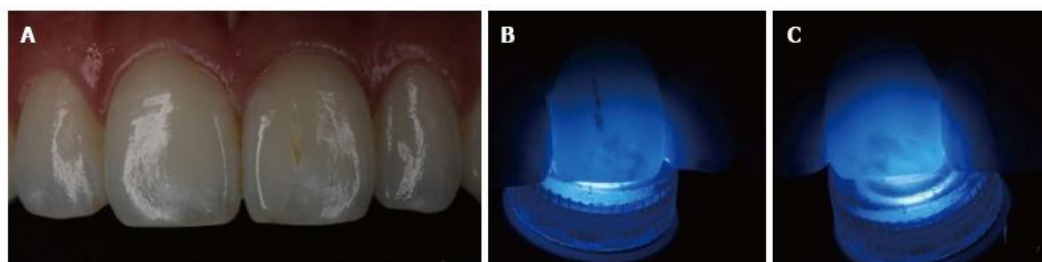


Fig. 17 A. Vista clínica de mancha blanca. B y C. Transiluminación para determinar la profundidad de la lesión⁴⁵.

Gracias a su forma de pieza de mano su manejo es simple, de fácil acceso a todas las superficies, particularmente las proximales. El equipo es económico, la curva de aprendizaje es corta y el procedimiento no requiere mucho tiempo.²² Ya que la evaluación visual es subjetiva, se recomienda el uso de un sistema de puntuaciones como IDCAS, que se abordara en el punto 3.5, para tener un marco de referencia. Entre sus limitantes se consideran la falta de producción de datos continuos y la imposibilidad de producir imágenes de los hallazgos, por esta razón se crea DiFOTI, que consta de una cámara que genera imágenes es escala de grises y una luz de alta intensidad, las imágenes generadas se pueden apreciar y archivar en una computadora.^{22,24}

3.5 Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS)

El Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) fue desarrollado por un equipo internacional de investigadores en el 2001, integra las investigaciones de Ekstrand et al., Fyffe y col. y otros sistemas de detección de caries descritos en la revisión sistemática realizada por Ismail. Su desarrollo tiene como meta final es proveer herramientas a investigadores y clínicos para la detección de caries, valoración de su severidad y actividad²⁵. Este sistema se propone la subdivisión de los estadios de caries basados en la extensión histológica de la lesión de caries dentro del diente como se muestra en la Figura 18, para ser identificadas con un código del 0 al 6.

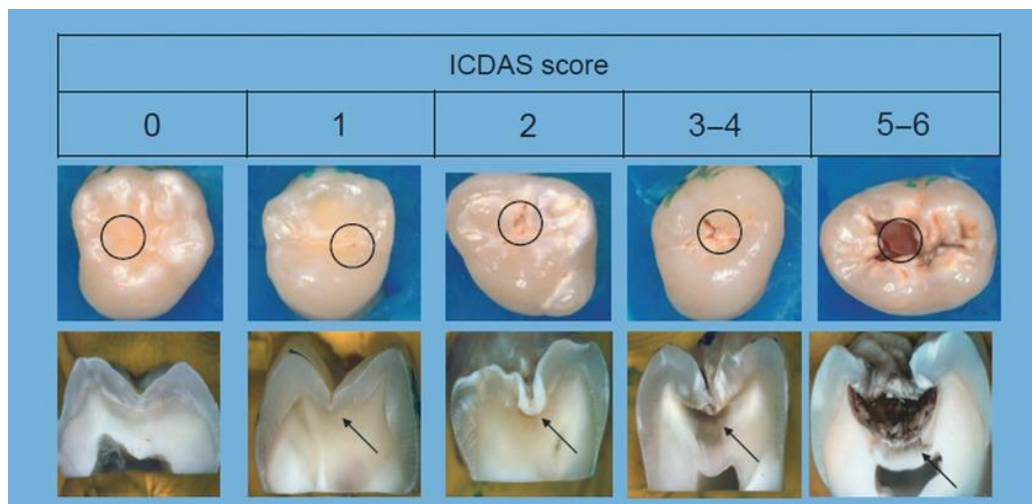


Fig. 18 Puntuación ICDAS, basada en la extensión histológica de la lesión, estadios de la caries²⁵.

Por medio de la evaluación clínica en las superficies en dientes, secos y sin placa, se analizarán secciones que cubren caries coronales (fosetas y fisuras, mesial-distal y bucal-lingual), caries radiculares y caries asociadas con restauraciones y selladores (CARS). Para la detección de caries con sistema ICDAS, el proceso consta de dos etapas, la primera decisión es para clasificar cada superficie dentaria según sea sanos, sellados, restaurados, coronados o perdidos, como se muestra en la tabla 3. La

segunda decisión que se debe tomar para cada superficie dentaria es la clasificación de las caries estado en una escala ordinal como se ejemplifica en la tabla 4.

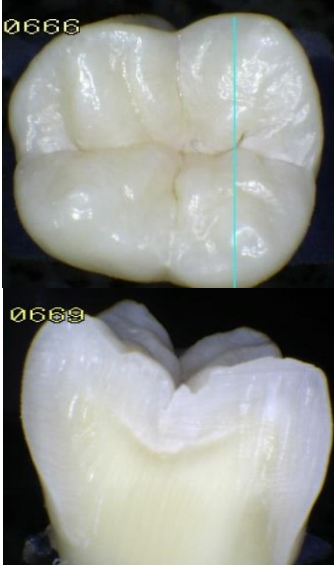
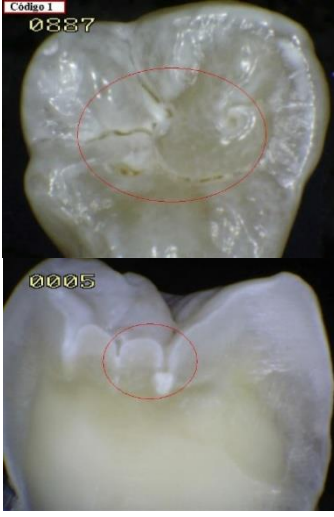
Aunque su manejo suele ser muy práctico ya que permite establecer el criterio visual dentro de un marco específico, facilitando a los operadores aun los menos experimentados la identificación de la caries, ICDAS carece de definiciones validadas de la actividad de la caries, lo que actualmente limita su utilidad para la práctica clínica y la fiabilidad de la detección de caries en superficies dentales específicas, como superficies proximales lisas.²⁵

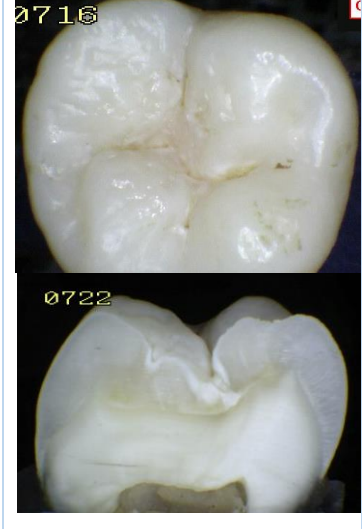

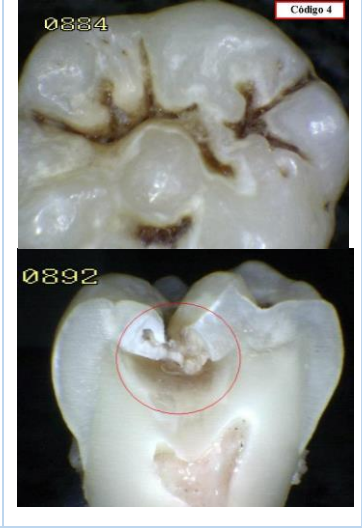
Tabla 3. Decisión número 1: clasificación de la restauración, sellador o estado faltante en ICDAS

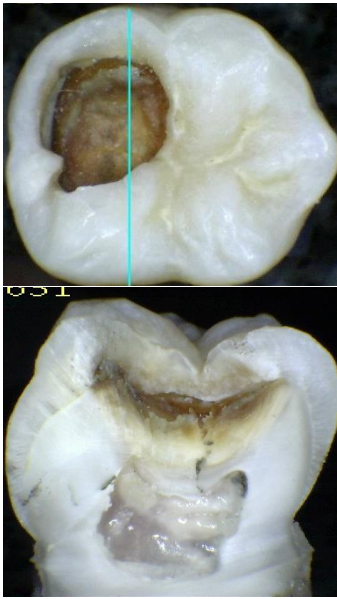
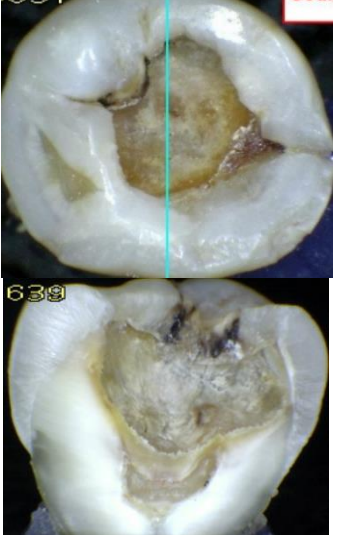
Código	Descripción
0	Sin restaurar o sin sellar
1	Sellador, parcial. No cubre todas las fosas y fisuras en la superficie de un diente
2	Sellador, completo.
3	Restauración del color del diente (resina o cemento de ionómero de vidrio o restauración)
4	Restauración de amalgama
5	Corona de acero inoxidable
6	Corona o carilla de porcelana u oro o PFM
7	Restauración perdida o rota
8	Restauración temporal
9	Diente no existe u otros casos especiales. 9–6= No se puede examinar por problema de acceso para visualizar la superficie del diente 9–7= Diente perdido debido a caries 9–8 = Falta un diente por motivos distintos a caries 9–9 = Sin erupción

Tomada y modificada de Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. 2007 [Consultado 13 Feb 2021]; 35:170–178. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0528.2007.00347.x>

Tabla 4. Decisión número 2: clasificación del estado de caries según la Detección Internacional de Caries y Sistema de evaluación (ICDAS)

Código	Características	Figura
<p>Código 0 Superficie dental sana Secado con aire por 5 seg</p>	<p>Las superficies con defectos de desarrollo como hipoplasia, fluorosis, desgaste por abrasión y erosión, las manchas extrínsecas e intrínsecas se registrará como sano. Al igual que múltiples fisuras pigmentadas si tal condición se observa en otras fosas y fisuras.</p>	
<p>Código 1 Primer cambio visual en el esmalte</p>	<p>En superficie húmeda no hay evidencia de cambio en el color atribuibles a la actividad de caries, pero al secado con aire por 5 segundos, hay mancha blanca o lesión marrón o cuando es visible cambio de color limitado al fondo de la fosa o fisura, no consistente con las de código 0.</p>	

<p>Código 2 Distinto cambio visual en el esmalte</p>	<p>Se observa decoloración de mancha blanca o marrón en el fondo de la fosa y fisura y que desborda hacia las paredes (más ancha que la fosa y fisura) las manchas no tienen brillo y es consistente con desmineralización.</p>	
<p>Código 3 Ruptura localizada del esmalte</p>	<p>En humedad se observa mancha blanca y/o marrón de caries más ancha que la fisura natural y la fosa. Seco, hay pérdida de estructura dental cariada en la entrada, o dentro de la fosa o fisura, la dentina no es visible en las paredes o la base de la cavidad. Para confirmar, se puede usar sonda suavemente en la cavidad.</p>	
<p>Código 4 Sombra de dentina subyacente</p>	<p>Sombra de decoloración visible que puede ser gris, negro-azul o anaranjado-marrón, que puede o no mostrar signos de rotura de esmalte. A menudo, se ve con más facilidad cuando el diente está húmedo. La sombra debe representar caries que comenzó en la superficie.</p>	

<p>Código 5 Cavidad diferenciada con dentina visible</p>	<p>Cavidad en el esmalte opaco o decolorado, con dentina al descubierto. Húmedo, puede haber oscurecimiento de la dentina a través del esmalte. Seco, clara pérdida de la estructura a la entrada o dentro de la fosa o fisura - cavitación franca. Desmineralización (blanco, marrón o negro en paredes) en la entrada o dentro de la fosa o fisura.</p>	
<p>Código 6 Cavidad extensa con dentina visible</p>	<p>Pérdida evidente de la estructura del diente, cavidad profunda y ancha, dentina claramente visible en las paredes y en la base. Una cavidad extensa implica al menos la mitad de una superficie del diente o posiblemente llega a la pulpa.</p>	

Tomado y modificado de: Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. Community Dent Oral Epidemiol [Internet]. 2007 [Consultado 13 Feb 2021]; 35:170–178. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0528.2007.00347.x>

Imágenes tomadas de:

Código 0 ICDAS. Corte sagital e histológico del espécimen No.26 <http://www.sdpt.net/CCMS/Codigoicdasinvitro/codigo0.htm>.

Código 1 ICDAS. Corte sagital e histológico del espécimen No.11 <http://www.sdpt.net/CCMS/Codigoicdasinvitro/codigo1.htm>

Código 2 ICDAS. Corte sagital e histológico del espécimen No.32 <http://www.sdpt.net/CCMS/Codigoicdasinvitro/codigo2.htm>

Código 3 ICDAS. Corte sagital e histológico del espécimen No.50 <http://www.sdpt.net/CCMS/Codigoicdasinvitro/codigo3.htm>

Código 4 ICDAS. Corte sagital e histológico del espécimen No.12 <http://www.sdpt.net/CCMS/Codigoicdasinvitro/codigo4.htm>

Código 5 ICDAS. Corte sagital e histológico del espécimen No.47 <http://www.sdpt.net/CCMS/Codigoicdasinvitro/codigo5.htm>

Código 6 ICDAS. Corte sagital e histológico del espécimen No.45 <http://www.sdpt.net/CCMS/Codigoicdasinvitro/codigo6.htm>

CAPÍTULO 4. PREVENCIÓN

Usualmente se piensa que la responsabilidad en la prevención de lesiones de manchas blancas recae únicamente en el paciente, pero el clínico toma un papel fundamental en este proceso, debe ser él quien evalúe los factores de riesgo a los que se ve expuesto el paciente, para posteriormente ubicar, si éste se considera de alto o bajo riesgo a presentar WSL, pues de esta manera se le podrá orientar y dirigir hacia un régimen preventivo adecuado (Tabla 5).

Tabla 5. Medidas para la prevención de las lesiones de manchas blancas (WSL)

Protocolos de prevención	
Riesgo normal / bajo	Alto riesgo (inicial o durante el tratamiento)
Cepillado de dientes (técnica modificada) con pasta de dientes con fluoruro de 1,000 ppm 2-3 veces al día	Cepillado de dientes (técnica modificada 2 a 3 veces al día): pasta dental con fluoruro de 5,000 ppm antes de acostarse y 1,000 ppm el resto de veces con un cepillo mecánico
Profilaxis cada 4 meses	Profilaxis cada 3 meses
Barniz de fluoruro cada 4 meses	Barniz de flúor cada 3 meses
Enjuague diario con NaFl al 0,5% antes de acostarse	Chicle de xilitol de 3 a 5 piezas por día durante al menos 10 minutos por masticado Enjuague con clorhexidina (régimen de 2 semanas) por 30 segundos al día después del cepillado antes de acostarse

Tomado y modificado de Heymann GC, Grauer D. A Contemporary Review of White Spot Lesions in Orthodontics. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry [Internet]. 2013 Apr 1 [Consultado 19 Feb 2021];25(2):85-95. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jerd.12013>

Dentro de las medidas preventivas se deberán incluir todas aquellas que trabajen en la concientización y participación activa del paciente, las medidas que realicen un control del biofilm bacteriano, las que hagan un cambio positivo en el ambiente oral y las que inhiban la desmineralización y promuevan la remineralización del esmalte^{17,26}.

4.1 Técnicas de control y eliminación de placa dental

Dada la alta incidencia de WSL en pacientes que muestran una mala higiene oral pretratamiento ortodónico y ortopédico, la prevención comenzara por la educación y motivación del paciente para que éste lleve a cabo de manera adecuada su control de placa, y si es necesario que cumpla con una dieta baja en carbohidratos antes de la colocación de cualquier tipo de aparatología. Como se ha mencionado la higiene bucal se dificultará aún más con la presencia de aparatos ortodónticos, una correcta técnica de cepillado y un buen manejo del hilo dental son indispensables para el mantenimiento de la higiene oral.

El Ortodoncista o Dentista general deberá evaluar constantemente el proceso de higiene dental, ya que esta parte estará a cargo del paciente en casa. Se surge que frente a un espejo, se realice una demostración en la cavidad bucal del paciente, con una explicación clara del procedimiento, el paciente será capaz de reproducir el procedimiento expresando sus dudas y a su vez pueda ser corregido por el clínico. Para apoyar su demostración, el empleo de revelador de placa en líquido o tableta, resultara en una herramienta educativa esencial para sensibilizar al paciente de la presencia de placa y luego él visualice en casa lo que necesita eliminar (Figura 19)²⁷.



Fig. 19 (a,b) Placa dental teñida con un revelador de placa para que el paciente sea consciente de su higiene bucal insuficiente²⁷.

Los auxiliares de limpieza adecuados para lograr los objetivos de higiene deseados deberán ser prescritos de acuerdo a la destreza manual, el estilo de vida, el tipo de aparato de ortodoncia y la arquitectura dento-periodontal del paciente.²⁷ Esto resulta beneficioso para el paciente, ya que algunos de estos le permitirán tener un mejor acceso a zonas de alta retención de placa.

El aditamento básico es el cepillo dental, este deberá de ser de cerdas suaves de nylon o poliéster, tener un tamaño adecuado a la edad del paciente y un cabezal que puede estar adaptado para Ortodoncia fija (Figura 20). Podrán incluirse distintas marcas comerciales como Orthofit®, Oral-B®, Curaprox®, GUM®, etc. (Figuras 21 y 22) que con distintos diseños facilitan la limpieza de la aparatología y de áreas adyacentes. Podrá considerarse la utilización de cepillos eléctricos, que, aunque no esenciales, se reporta una mayor eficacia en la reducción el índice de placa y la inflamación gingival a corto y largo plazo²⁷.



Cepillo para ortodoncia con cerdas dobladas **Orthofit**

Cepillo convencional para ortodoncia en forma de "V"

Fig. 20 Comparación de cerdas del cepillo Orthofit y un cepillo convencional para ortodoncia⁵².



Fig. 21 Cepillo Dental Oral-B Ortodoncia⁵³.



Fig. 22 Cepillo GUM® Orthodontic⁵⁴.

Independiente al tipo de cepillo dental, para la limpieza de zonas interproximales se deben emplear accesorios eficaces para la eliminación de placa interproximal, su elección ira de acuerdo al contorno y consistencia de los tejidos blandos, la posición del diente, la habilidad y motivación del paciente (Tabla 6)²⁸.

Tabla 6. Aditamentos para la remoción de placa según las características de la zona interproximal.

SITUACION CLINICA	ADITAMENTO DE HIGIENE
Papila interdental intacta, punto de contacto estrecho.	Hilo dental
Pérdida de papila moderada, espacio interdental ligeramente abierto.	Hilo dental, cepillo interdental.
Pérdida total de papila, espacios interdentes amplios.	Cepillo interdental.
Diastemas, brechas desdentadas, zonas de furcación.	Cepillo interdental, gasa.

Tomado de Vargas Casillas AP, Yañez Ocampo BR, Monteagudo Arrieta CA. Periodontología e implantología [Internet].

Editorial Médica Panamericana; 2016 [Consultado 14 Mar 2021] Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02025a&AN=lib.MX001001901821&lang=es&site=eds-live>

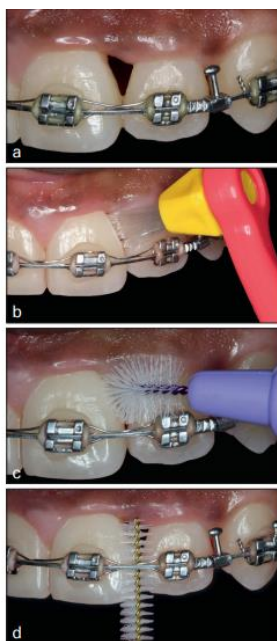


Fig. 23 Limpieza de espacios interdentes²⁷.

El hilo dental con extremos rígidos o enhebradores que facilitan el acceso entre los arcos son los más comúnmente utilizados, esto gracias a su versatilidad clínica. Otra opción son los cepillos interdentes, serán elegidos acorde al diámetro del espacio interproximal, estos permiten llegar a zonas en las que cepillo de dientes clásico no tiene acceso (Figura 23), o incluso la introducción de aparatos Philips AirFloss Sonicare® y Waterpik® irrigadores bucales que pueden sustituir el uso de hilo dental.

Estudios como el de Gonzalez²⁹, et al. proponen, como protocolo de higiene y prevención, cepillar un mínimo de dos veces al día (después de desayunar y antes de acostarse) siguiendo esta metodología: aplicar 2 cm

de dentífrico sobre un cepillo húmedo, extender la pasta por todas las superficies dentales cepillando cuidadosamente durante 2 min, sorber un poco de agua. Heymann¹⁸ recomienda centrarse especialmente en la limpieza alrededor de cada de cada soporte individual, especialmente entre los soportes y los márgenes gingivales.

La limpieza profiláctica profesional reduce la carga bacteriana, aumenta la eficacia del cepillado y facilita la limpieza por parte del paciente³⁰. De acuerdo al riesgo del paciente se deberá recomendar un protocolo de higiene, para los pacientes con riesgo normal/bajo se recomendará realizar limpiezas dentales con ultrasonido y pulido dental cada 6 meses. Para casos de pacientes de alto riesgo de presentar WSL es recomendable realizar limpiezas con ultrasonido y pulido dental cada 3 meses, podrán incluir raspado e irrigación de las bolsas subgingivales con clorhexidina.

4.2 Productos fluorados

Ante la problemática que representa el desarrollo de caries en ortodoncia, se han implementado medidas preventivas que contribuyan a reducir la aparición de manchas blancas. La higiene bucal, la disminución de carbohidratos en la dieta y la aplicación de fluoruros serán el protocolo de primera elección para la disminución de la incidencia de WSL en pacientes con ortodoncia fija. Está comprobado que la solubilidad del esmalte frente a los ácidos se reduce cuando se aplica algún tratamiento de compuestos fluorados (pastas, barnices, enjuagues, tópico, comprimidos). en la propiedad física de semipermeabilidad del esmalte, ya que permitirá el intercambio iónico entre la saliva del medio bucal y el propio esmalte. El ion flúor reemplazara a los iones hidroxilo de los cristales de hidroxiapatita y formara flourhidroxiapatita³, ejecutando un efecto inhibitor de la desmineralización y potencializando procesos de remineralización¹⁶, al mismo tiempo tiene la capacidad de modificar el metabolismo bacteriano inhibiendo de algunos procesos enzimáticos, como la producción de ácidos

al alterar la composición de la flora bacteriana y / o la actividad metabólica de los microorganismos³⁰.

La elección del medio de aplicación dependerá de la eficacia del mismo, la aceptación del paciente y la facilidad en su colocación.

4.2.1 Pastas dentales fluoradas

La utilización de pastas dentales con flúor es la base de toda prevención de caries por su practicidad y la familiaridad del paciente con este producto. Esta medida está basada en las concentraciones de fluoruro contenidas en las pastas dentales en cualquiera de sus formas: fluoruro de sodio, monofluorofosfato, fluoruro de estaño o fluoruro de amina^{16,30}.

Las concentraciones de las pastas dentífricas tradicionales contienen las 1000 ppm, suelen no ser suficientes para los pacientes con riesgo alto al desarrollo de caries incipiente. Concentraciones más altas de flúor son más efectivas, 1,500-5000 ppm, que, utilizadas dos veces al día, realizando un cepillado de dos minutos, reducirán el riesgo a presentar WSL¹⁸. Aunque este método es práctico y fácil de aplicación, se deberán considerar el uso de otras fuentes de fluoruro, al depender de la cooperación del paciente.

Además, se sabe que el fluoruro de estaño también participa en la inhibición de la placa y en la acidogenicidad de esta. Los iones estaño interfieren con la adsorción de la placa bacteriana al esmalte al unirse al polímero fosfato ácido lipoteicoico presente en la superficie de las bacterias Gram positivas y evitando el paso de sacarosa al interior de las mismas, reduciendo la producción de ácido. Lo que se traduce en el beneficio contra caries y enfermedades periodontales.¹⁶

4.2.2 Enjuague bucal con fluoruro

El enjuague bucal con fluoruro en conjunto con un cepillado dental con dentífrico fluorado será el régimen autoadministrado de fluoruro más comúnmente recomendado por los ortodoncistas^{18,30-32}. Al encontrar deficiencias en la utilización única de pastas dentales fluoradas, se busca un complemento para frenar el desarrollo de las WSL, Geiger³² et cols demuestran que el enjuague bucal con fluoruro de sodio (NaF) al 0,05% utilizado frecuentemente, resulta en una herramienta eficaz para la reducción de caries incipiente. Su administración se recomienda 10 ml por lo menos una vez al día, después del cepillado dental con pasta fluorada, sin consumir alimentos ni bebidas durante los 30 minutos posteriores al régimen.

Se observa una relación dosis-respuesta, en la que según un estudio³¹ las concentraciones bajas de fluoruro (<50 ppm) es ideal para lesiones de manchas blancas, al mejorar remineralización del subsuelo y favoreciendo a la disminución de su tamaño con el tiempo, ya que, si se usan dosis altas, la lesión solo es detenida permaneciendo del mismo tamaño, y con frecuencia esta se vuelve antiestética y puede teñirse con desechos orgánicos (Figura 24).



Fig. 24 Canino inferior derecho con lesión de mancha blanca por ortodoncia tratada posterior a la desunión con un fuerte barniz de flúor. La lesión no ha retrocedido y se ha teñido de marrón³¹.

Aunque el enjuague de NaF ha demostrado tener un buen efecto cariostático, en conjunto con un buen cepillado con pasta fluorada, su efecto dependerá de la cooperación del paciente, ya que si este sigue el régimen indicado, tendrá más posibilidades de no desarrollar WSL o de favorecer la regresión de las mismas, y a su vez si este no cumple de manera adecuada existe la necesidad de una suplementación de fluoruro más continua, independientemente de la cooperación del paciente, como la aplicación tópica de este.

4.2.3 Aplicación tópica de fluoruro

Las aplicaciones tópicas de fluoruro en forma de barnices, soluciones o geles se han vuelto un método seguro y práctico en la prevención de lesiones de manchas blancas. El principal método de aplicación es en forma de barniz de flúor, gracias a que no depende en gran medida de la cooperación del paciente, lo hace un material de elección para pacientes de alto riesgo a presentar WSL o que no han cumplido adecuadamente con otros regímenes de fluoruro prescritos^{27,33}, además de destacar que es de fácil administración que requiere menor tiempo en sillón dental en comparación con otras presentaciones en la que las cantidades de exposición al flúor se pueden controlar mejor.

Una de sus principales ventajas es que este funciona en presencia de placa dentobacteriana¹⁸. Cuando se aplica fluoruro tópico, se acumula un material similar al fluoruro de calcio (CaF₂) en la placa, en la superficie del diente o en lesiones incipientes. El CaF₂ actúa como un depósito de iones de fluoruro para su liberación cuando el pH se reduce durante un ataque de caries (Figura 25)¹⁶.

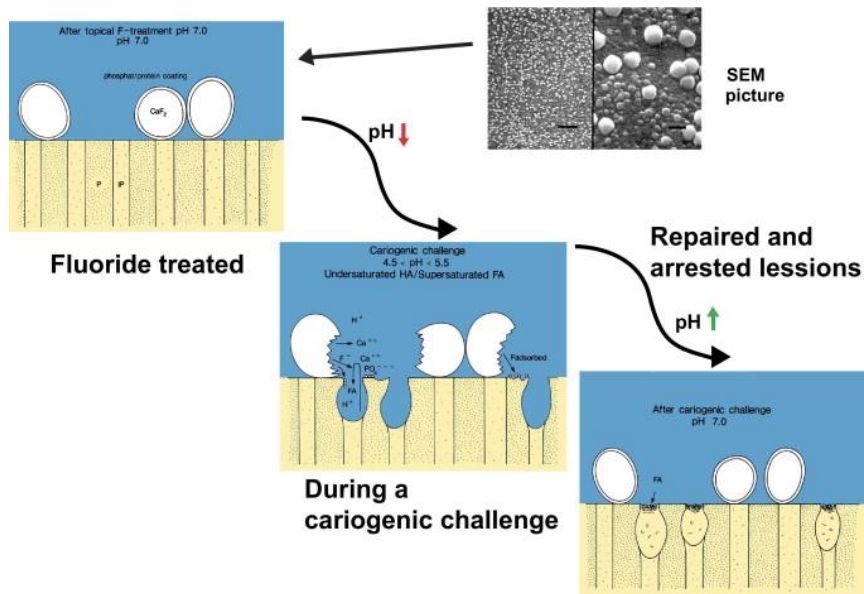


Fig. 25 Cómo el CaF actúa como un depósito de fluoruro¹⁶.

El número de aplicaciones recomendadas de barniz de flúor varía entre autores de acuerdo a la concentración y marca utilizadas. Su uso se ha recomendado cada 6 semanas, cada 3 meses o cada 6³⁰. Idealmente será aplicado alrededor de los brackets y bandas siendo estas las principales zonas de acumulo de placa. No es necesaria una limpieza a fondo de las superficies de los dientes antes de la aplicación del barniz (Figura 26).



Fig. 26 Ejemplos de aplicación de barniz³⁴.

Las desventajas del producto barniz de flúor son que posterior a su aplicación, no se deberá comer ni beber nada en una hora, esperar 12 horas para cepillar los dientes y la coloración amarillenta en los dientes por aproximadamente 3 días posterior a su aplicación, y de ser necesario la aplicación cada 12 semanas para mantener su eficacia³⁴.

4.3 Resina selladora de fisuras

Los selladores fotopolimerizables y autocurables de fosetas y fisuras se han incluido dentro de los materiales preventivos para la aparición de las WSL al actuar como barrera física contra ataques ácidos¹⁸. Está fundamentado en su uso como agente preventivo de caries en caras oclusales y fosetas profundas de dientes temporales y permanentes.

Se han colocado alrededor de los brackets de ortodoncia demostrando una efectividad del 80%³⁰. Se ha demostrado que los dientes con resina selladora fisuras tienen casi cuatro veces menos probabilidades de formar manchas blancas que los dientes sin esta, y si estas se presentan son más pequeñas y menos graves³⁵.

Este material deberá ser resistente a la abrasión causada por el cepillo de dientes y a los cambios de pH con liberación de flúor. Tiene que considerarse la cantidad de relleno de este material, ya que si es poca pueden fracturarse fácilmente. Se ha encontrado algunos selladores curados químicamente con carga ligera no se polimerizan completamente debido a la capa de inhibición del oxígeno³⁶.

Gracias a que directamente no requiere cooperación del paciente, lo hace un material de elección, aunque este debe ser acompañado por un régimen de cepillado o de cepillado-enjuague para mantener una protección del esmalte adecuada.

4.4 Clorhexidina

En ocasiones la aplicación de medidas básicas preventivas de caries basadas en el control higiene bucal, dieta no cariogénica y la aplicación de productos fluoruros suelen ser insuficientes para evitar la aparición de caries incipiente, es por esto que se buscan alternativas basada en la supresión directa de la microflora cariogénica por agentes quimioterapéuticos³⁷. Una opción conveniente es el empleo de clorhexidina, antiséptico más utilizado en odontología³⁰ gracias a su eficacia en el control de la placa bacteriana y a su sustantividad prolongada. Este potente agente antimicrobiano se encuentra en distintas presentaciones como enjuagues bucales al 0.2%, geles al 0.1%, pastas dentales al 1%²⁸ o barnices. Con la aplicación de clorhexidina se busca una reducción en los recuentos de estreptococos mutans y al resto de la población cariogénica. La preferencia en Ortodoncia por los barnices de clorhexidina en lugar enjuagues bucales está asociado a los efectos secundarios que este produce (las pigmentaciones extrínsecas de dientes y lengua, y a la alteración de la percepción de sabores) y su administración ira de acuerdo a la presentación. Existen discrepancias entre los estudios consultados, ya que se ha demostrado la eficacia de los barnices de clorhexidina en la disminución significativa de estreptococos mutans durante el tratamiento de ortodoncia, mientras que otros no han demostrado la eficacia de un barniz de clorhexidina^{37,38}.

4.5 Xilitol

Una dieta rica sacarosa es uno de los principales factores etiológicos para caries, por lo que un método preventivo será el reemplazo de azúcares por edulcorantes. El xilitol es un sustituto del azúcar "generalmente considerado seguro" por la FDA de EE. UU³⁹, que las bacterias cariogénicas como *S. mutans* no metabolizan, por lo tanto, considerado no cariogénico, además éste inhibe la adhesión de *S. mutans* y *sanguinis* a

superficies dentales. Se ha reportado su uso como estimulante salival³⁸. También se ha estudiado intervención madre-hijo, que consiste en administrar xilitol en madres gestantes que dan como resultado tasas de colonización más bajas en la descendencia³⁹.

Entre los beneficios de su uso como método de prevención se asocia su bajo costo, de fácil administración al no requerir ni de equipo ni de procedimientos complicados⁴⁰. El xilitol se encuentra en distintas presentaciones, pastillas, gomas de mascar, pastas dentales, jarabes, etc. Independiente a la presentación se observa que para que se logre un efecto sobre la placa dental y los estreptococos, debe ser administrada la dosis y la frecuencia adecuada. El xilitol en cualquiera de sus presentaciones pretende ser un coadyuvante al mecánico control de higiene y la aplicación de algún fluoruro, para los pacientes de alto riesgo Heymman¹⁸ recomendando mascar chicle con xilitol de 3 a 5 veces al día durante al menos 10 minutos cada una, deberá tomarse en cuarenta que la goma de mascar representa un factor de desunión de brackets, por lo que puede optarse por pastillas u otra presentación.

4.6 Probióticos

El reciente uso de probióticos en odontología ha traído beneficios para tratar distintas condiciones clínicas orales. Consistirá en la administración adecuada de microorganismos vivos que convendrán a la salud oral de hospedador. Se plantea la hipótesis de que las cepas probióticas interfieren o inhiben a otros microorganismos, especialmente a los patógenos³⁰. Para el caso de caries se considera a *Streptococcus mutans* como principal agente etiológico de caries, se han propuesto diferentes cepas como *Strep. rattus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *L. casei*, *L. reuteri*, *L. plantarum*, *L. brevis* CD2, *Bifidobacterium spp.* etc. Utilizados para obtener la reducción de la

incidencia de caries por distintos mecanismos de acción, el cambio del recuento de estreptococos mutans y lactobacilos^{41,42}.

Los probióticos podrán ser administrados por distintos vehículos (leche, queso, yogur y helado) que pueden ser considerados dentro de la dieta, o por un medio específico para su liberación como lo son los enjuagues, tabletas o pastillas, chicles y polvos. Se debe considerar que las bacterias probióticas no pueden colonizar la cavidad bucal de forma permanente por lo que se requiere una ingesta regular continua⁴¹.

4.7 Láser

La búsqueda de constante innovación en la mejora de los tratamientos ha llevado a la aplicación del láser en odontología, que, aunque este fue introducido por Maiman en 1960, su aplicación para prevenir caries se ha dado desde 1972 por Stern y Sognnaes^{30,43,44}.

La interacción que se da entre el láser y el tejido dependerá de las propiedades ópticas del tejido y de las características del láser. El campo de la odontología es beneficiado con esta herramienta al ser utilizada para diferentes terapéuticas como: diagnóstico de caries, desinfección de canales radiculares, de bolsas periodontales y sitios de periimplantitis, en blanqueamientos, terapia fotodinámica, tratamiento de neoplasias y mayormente aplicado en la eliminación de caries y en la cirugía de tejidos blandos⁴³.

Ideal para pacientes susceptibles con alto riesgo a caries, con alguna discapacidad que no sean capaces de cumplir con las medidas de higiene. La utilización del láser en la prevención de la desmineralización está a cargo del láser de Er: YAG, CO₂, argón y Nd-YAG³⁰.

El láser dopado con erbio: itrio-aluminio-granate (Er: YAG) es el primer láser dental aprobado por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) en 1997, actúa con una longitud de onda de 2,94

μm , utilizado para la ablación de tejidos duros, y también ha demostrado efectos significativos en la prevención de caries⁴⁵. Aunque su uso promueve cambios estructurales en el esmalte reduciendo el tamaño de su porosidad, aumentando su microdureza y su módulo de elasticidad⁴³, se observó que genera microgrietas en el subsuelo del esmalte y dentina, además de encontrar que a la unión de un bracket al esmalte previamente tratado con láser Er: YAG, genera valores de fuerza de unión más bajos en comparación con la técnica convencional de grabado ácido⁴⁶.

El láser de CO_2 con una longitud de onda de $10,6 \mu\text{m}$ ha demostrado ser el más eficaz en la reducción de la desmineralización del esmalte, al aumentar la resistencia a ácidos al disminuir la permeabilidad y al cambiar la composición química del esmalte. Este se ha estudiado en conjunto con la aplicación de fluoruro en el que se observa una mayor absorción de este antes o después de ser tratado con láser, aunque se han encontrado grietas superficiales posteriores a su uso⁴⁴.

El láser ofrece beneficio como método preventivo de WSL, es necesario seguir estudiándolo, ajustando su potencia para resultados ideales, estudios in vitro demuestran que es una herramienta eficaz y con buen potencial para su uso en ortodoncia.

CAPÍTULO 5. TRATAMIENTO

Aunque lo ideal es prevenir la desmineralización, se ha reconocido a las lesiones de manchas blancas como uno de los principales problemas secundarios al tratamiento ortodóncico y ortopédico. Ante la presencia de manchas blancas es importante considerar el momento en el que estas se desarrollan: durante el tratamiento ortodóncico o posterior al retiro del mismo (Tabla 6), facilitando nuestra elección a una ruta de tratamiento.

Tabla 6. Medidas para el tratamiento de WSL

Protocolos de tratamiento	
Manejo durante tratamiento ortodóncico	Manejo posterior al retiro
Cepillado de dientes (técnica modificada 2-3 veces al día) con 5,000 ppm a la hora de acostarse y 1,000 ppm el resto del tiempo.	Sin tratamiento / seguimiento con remineralización natural
Profilaxis cada 3 meses	Blanqueamiento dental
Barniz de flúor cada 3 meses	Microinfiltración
Aplicación de MI Paste Plus todas las noches después de cepillarse los dientes	Microabrasión
Chicle de xilitol de 3 a 5 piezas por día durante al menos 10 minutos por masticado.	Preparación y restauración de dientes (resina directa o carillas indirectas)
Si se han utilizado las técnicas anteriores y aún tienen una progresión de WSL y un cumplimiento deficiente, proceda con la extracción temprana de la aparatología.	

Tomada y modificada de Orthodontic-related white spot lesions. Dental Abstracts [Internet]. 2014 Jan 1 [Consultado 20 Feb 2021];59(1):53-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.denabs.2013.09.025>

Sí su aparición se da durante tratamiento con aparatología ortodónica u ortopédica, es importante que el Ortodoncista haga una reevaluación de los factores de riesgo a los que el paciente se ve expuesto. Es necesario que se informe al paciente y/o al responsable, sobre la condición que presenta, sus posibles complicaciones y las medidas que deberán ser tomadas. Se deberán reforzar medidas de higiene oral, se incluirán nuevos productos fluorados o la utilización de otras concentraciones y otras medidas preventivas para evitar una progresión a caries cavitada. Incluso si el Ortodoncista lo cree conveniente, se deberá hacer el retiro de cualquier tipo de aparato que interfiera con la salud dental y periodontal.

Al retiro de aparatología, es posible que se hagan evidentes lesiones desarrolladas durante el tratamiento que no fueron diagnosticadas, o la aparición de nuevas lesiones tiempo después del retiro. Si existen, se deberá evaluar su gravedad, para establecer una ruta de tratamiento que ira de lo más conservador (remineralización) a lo más invasivo (restauraciones protésicas).

5.1 Remineralizadores

Cuando se presentan las WSL puntuadas 0 y 1 según la clasificación ICDAS³⁰, la primera opción de tratamiento idealmente deberá ser la remineralización natural que se da por medio de la saliva, casi la mitad de las lesiones originales se habrán remineralizado después de 6 meses sin ningún tratamiento adicional específico⁵, sin embargo, si estas persisten se puede recurrir a la remineralización mediante el empleo de agentes fluorados como geles, barnices, soluciones y pastas, junto con regímenes estrictos de higiene. Uno de los remineralizadores más utilizados es el fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo que junto con la estimulación salival y el uso de fluoruros logran ser eficaces en la regresión de las lesiones de manchas blancas.

Cualquier estrategia de remineralización utilizada deberá considerar la concentración de fluoruro, ya que al ser demasiado alta podrá interferir en este proceso. Actualmente no hay estudios clínicos a largo plazo que demuestren un beneficio mejorado sobre la remineralización natural⁵.

5.1.1 Fosfopéptido de caseína y fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP)

Producto derivado de la caseína, fosfoproteína de la leche con una unión amorfa de calcio y fosfato soluble. Este compuesto permite que iones de calcio y fosfato libremente disponibles se adhieran al esmalte y se vuelvan a formar en cristales de fosfato de calcio³¹ ante un ataque ácido. El CPP-ACP reduce la hipersensibilidad dentinaria, inhibe la desmineralización y mejora la remineralización⁵, además sugiere que evita la unión de bacterias a las superficies dentales, retrasando la formación de biopelículas, al mismo tiempo de influir en el pH salival con un efecto tampón³⁰. Este producto puede ser utilizado con fluoruro, donde se ha encontrado una mayor difusión de iones de calcio y fosfato hacia la zona sub-superficial³⁵.

Suele comercializarse como RECALDENT y para su administración se han creado diferentes formas: en crema dental (GC Tooth Mousse, MI Paste y MI Paste Plus), una crema tópica, goma de mascar (Trident con Recaldent extraCARE), enjuagues bucales, barnices, pastillas sin azúcar y productos lácteos (Leche de Meiji Recaldent).^{31,47}

De acuerdo a su presentación este será administrado, pero observa que su uso continuo muestra un efecto preventivo contra caries. Se recomienda que el uso MI Paste Plus (Fluor 900 ppm) se realice todas las noches, contenida en una cucharilla para suministro de fluoruro durante 3 a 5 minutos después del cepillado¹⁸ o puede ser utilizado conjuntamente con una pasta de dientes con flúor de 1000 ppm, pero no de 5000 ppm, para optimizar la remineralización completa. La utilización de GC Tooth Mousse en retenedores termoplásticos en el que se ha extendido uniformemente

una cantidad del tamaño de un guisante de CPP-ACP, durante toda la noche (Figura 27)³¹. También podrá ser utilizado GC Tooth Mousse Plus (Flúor 900 ppm). aplicado sobre los dientes dos veces al día después del cepillado, en la que no se debe beber o comer durante 30 minutos posteriores³⁰.



Fig. 27 Uso de retenedor termoplástico relleno con GC Tooth Mousse por la noche como parte del régimen de retención³¹.

Independiente a su forma de administración, este compuesto es capaz de elevar concentraciones de calcio 6 y media veces y de fosfato de calcio casi 8 veces más en saliva posterior a su aplicación. Además, se ha observado que el esmalte remineralizado por CPP-ACP aumenta su resistencia al ataque ácido⁴⁷. Se debe de considerar que la mayoría de los estudios han sido realizado de manera in vitro e pocos in vivo en los que se han observado buenos resultados posterior al tratamiento de ortodoncia (Figura 28)³¹, no se han unificado criterios ni ha determinado la manera y tiempo que debe ser usado, por lo tanto, sus recomendaciones no son concluyentes. Su uso se ve limitado a pacientes no alérgicos a proteínas de la leche.

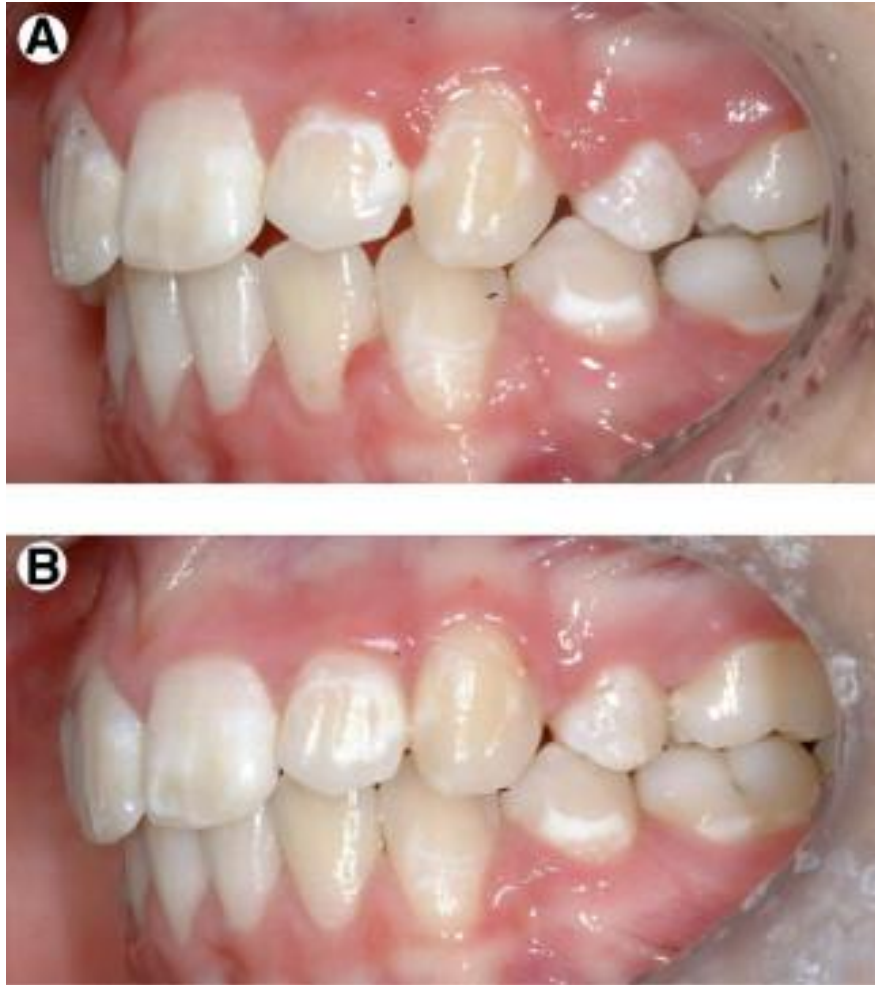


Fig. 28 (A) WSL el día del retiro de aparatos fijos. (B) WSL 3 meses de haber usado un retenedor termoplástico con “Recaldent” GC Tooth Mousse³¹.

5.2 Blanqueamiento dental externo

Procedimiento estético que busca la mejora del color de los dientes, este emplea agentes como el peróxido de carbamida o el peróxido de hidrogeno y un protector gingival, utilizado para eliminar la mayoría de las manchas intrínsecas y extrínsecas de una manera conservadora y de fácil aplicación, aunque debe aplicarse con cautela por los ácidos que se manejan. Este actuará únicamente en tejido dentario, no en restauraciones, por lo que deberá considerarse antes de su aplicación.

El blanqueamiento del esmalte dental con lesiones de manchas blancas ha demostrado su éxito al lograr un camuflaje óptico de la lesión. Posterior a la aplicación de peróxido de hidrogeno al 10% sobre el esmalte cariado y el sano se ha observado un aumento de la blancura de la lesión, sin embargo, la discrepancia de color con el resto de la estructura dental estuvo dentro de un rango relativamente aceptable (Figura 29)⁴⁸.



Fig.29 (a) WSL en incisivos centrales superiores tienen (b) Aplicación de blanqueamiento que hace menos notorias las lesiones de manchas blancas⁴⁸.

Entre sus efectos secundarios, se encuentra alteraciones en la superficie y subsuelo del esmalte, la porosidad se ve aumentada, se crean irregularidades y rugosidades en la superficie facilitando la adhesión y

pigmentación, posible sensibilidad dental, además de crear una disminución de la dureza y la resistencia a la fractura^{30,48,49}. Por lo que se buscan alternativas para dar solución a estas situaciones e inhibir los efectos negativos del blanqueamiento, los agentes remineralizantes resultan ser complementarios, uno de estos es el fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo que ayudará a reponer los minerales perdidos, aunque solo en la parte superficial del esmalte.

5.3 Microabrasión

La microabrasión es un tratamiento químico-mecánico eficaz y conservador de larga duración³¹ que mejora la apariencia de las lesiones de mancha blanca creadas por el tratamiento ortodóncico. Esta técnica tiene diversas indicaciones, además de su uso en lesiones de mancha blanca mineralizadas posterior a un tratamiento de ortodoncia, también estará indicada para el tratamiento de fluorosis dental, hipoplasias del esmalte, para corrección de irregularidades de la superficie o como pulido de esmalte con residuos de resina posterior al retiro de aparatología fija⁵⁰.

Para llevar a cabo esta técnica, debe considerarse el uso de dique de goma y lentes de protección para seguridad del personal y del paciente. Esta consiste en la aplicación de ácido clorhídrico al 6-18% o ácido fosfórico al 35% sobre el esmalte afectado por la WSL con ayuda de una copa de hule y pieza de baja, a la que posteriormente con partículas de piedra pómez o sílice serán retirado 25 a 200 μm de espesor del esmalte. El número de aplicaciones dependerá de la afección del esmalte, pero se recomiendan 3 para no dañar otros tejidos. El efecto erosivo y abrasivo del procedimiento depende de la concentración y el pH del compuesto utilizado, su capacidad abrasiva, tiempo de instrumentación, fuerza aplicada y revoluciones por minuto utilizadas con el material rotatorio²⁹ (Figura 30).

Se recomienda aplicaciones de fluoruro posterior a una microabrasión, para fomentar la remineralización. Para lesiones severas o el cambio de

coloración amarillento u oscuro posterior a la microabrasión, se podrá incluir el blanqueamiento con peróxido de carbamida.

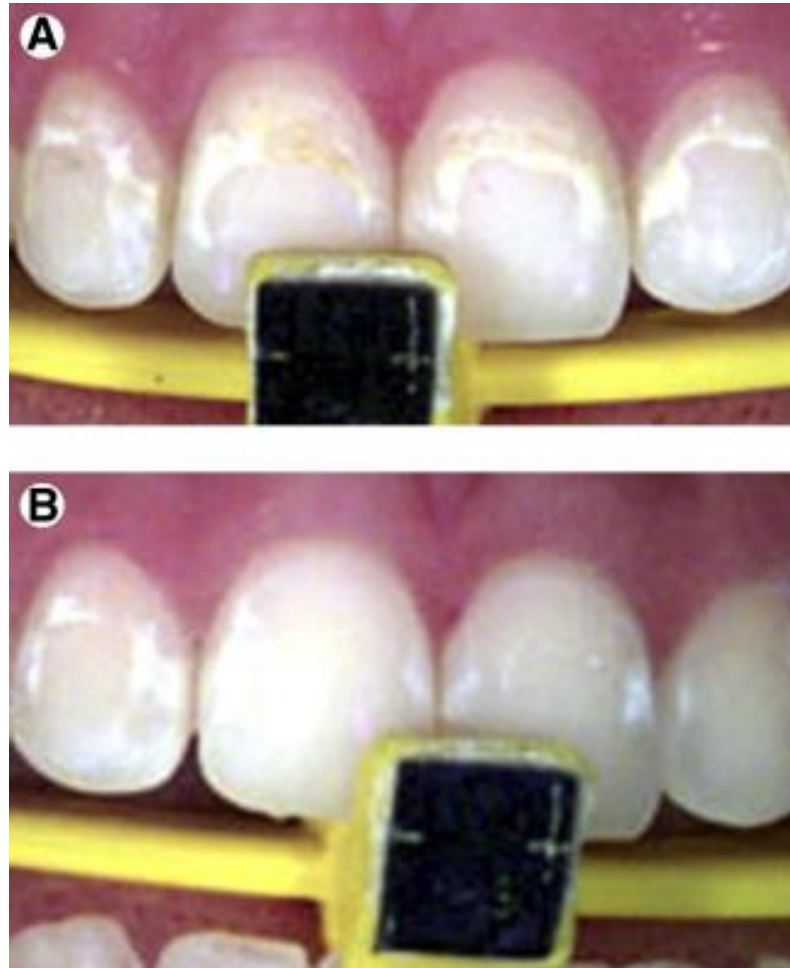


Fig. 30 (A) Incisivos centrales superiores antes de la microabrasión. (B) Incisivos centrales superiores después de microabrasión³¹.

5.4 Microinfiltración

Las lesiones de manchas blancas además de ser propensas a progresar a caries cavitada, si no es tratada adecuadamente, también pueden afectar la percepción del paciente de su apariencia, siendo esto otro factor para un tratamiento oportuno. La Microinfiltración o erosión-infiltración es una técnica mínimamente invasiva relativamente nueva en odontología, que busca el camuflaje de las WSL y reforzar la estructura comprometida del prisma del esmalte³⁰. Su objetivo es rellenar con resina fotocurable de baja

viscosidad la naturaleza porosa de las WSL¹⁸, penetrando en la matriz del esmalte y reemplazando los espacios de aire y agua de la lesión de mancha blanca con resina.

Para realizar este procedimiento es necesario la utilización de un dique de hule para realizar un grabado con ácido clorhídrico (HCl) al 15% en gel por 2 min (proceso que se repite de acuerdo a la severidad de la WSL), seguido de enjuague, secado y deshidratación de la superficie con etanol al 99% que ofrecerá una vista previa del resultado estético final y continuar con la aplicación final la resina infiltrante que se dejará actuar por 3 minutos antes de fotocurarla y por último, se pulen las superficies de esmalte y se eliminan los posibles residuos infiltrantes^{30,51} (Figura 31).

En expresiones leves a moderadas de lesiones de manchas blancas, los resultados han sido favorables sobre lesiones severas. Se sabe que, en lesiones activas, el tratamiento es más eficaz estéticamente que en las inactivas, ya que al estar remineralizadas se dificulta la entrada de las resinas infiltrantes, se recomienda hacer este tratamiento al poco tiempo del retiro de aparatología, para obtener mejores resultados. Si se trata de lesiones antiguas, ya remineralizadas e incluso pigmentadas, se debe informar al paciente sobre la influencia de estos factores en el tratamiento, al ser probable que no se logre un camuflaje de las lesiones al 100% y no crear altas expectativas.

Al ser una técnica nueva, no hay suficientes datos clínicos que evalúen el comportamiento de la Microinfiltración largo plazo, sin embargo, los estudios hechos a corto plazo reportan buenos resultados en los que se mejora o enmascara la lesión¹⁸ (Figura 32).

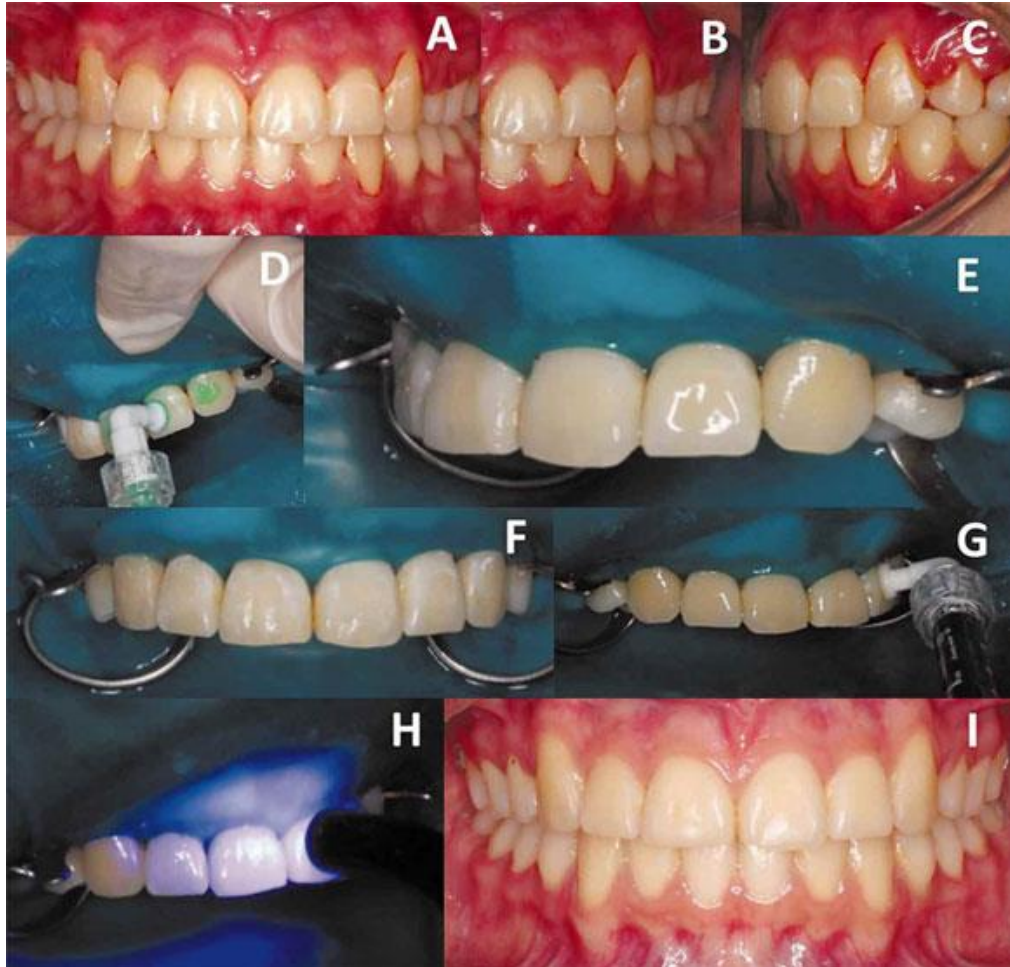


Fig. 31 (A, B,C) Situación post-ortodónica con WSL. (D) Grabado con HCl al 15%. (E, F) enjuague, secado y deshidratación con etanol al 99%. (G, H) Infiltración de resina y fotocurado. (I) Resultado final⁵¹.



Fig. 32 (A) WSL al retiro de brackets. (B) Tratamiento con microinfiltración. (C) Dos meses después del procedimiento con resolución incompleta de la lesión¹⁸.

5.5 Restauraciones directas / Restauraciones indirectas

Para las lesiones de manchas blancas que se han tratado con distintos métodos conservadores sin mejoras significativas, lesiones severas en las que se ha afectado gran parte del tejido dentario, o para lesiones muy amplias en las que el paciente busca una mejora estética, es recomendable optar por tratamientos restaurativos como resinas, carillas o incrustaciones/coronas, buscando siempre la manera de preservar la integridad del diente y la salud oral del paciente¹⁸.

CONCLUSIÓN

Las lesiones de manchas blancas son una de las principales consecuencias del tratamiento ortodónico/ortopédico, pudiendo desarrollarse desde la 4 semana. Es prudente informar al paciente sobre los posibles efectos y complicaciones que este tendrá en un consentimiento informado.

El Ortodoncista debe realizar una evaluación de riesgo a caries en cada paciente para elegir un protocolo de atención adecuado, en la que incluirá las medidas preventivas ideales, siendo la motivación y monitoreo del paciente en el cumplimiento de las medidas de higiene oral, la base del éxito tratamiento.

La detección oportuna de estas lesiones juega un papel esencial para evitar la progresión de las mismas. El manejo adecuado de los auxiliares de diagnóstico, aun estos no sean el más sofisticado requiere de experiencia y habilidad. El uso de un sistema de puntuaciones como ICDAS convendrá en el seguimiento de estas lesiones.

Si hay progresión de caries incipiente durante el tratamiento con aparatología, aun después de la aplicación nuevos protocolos o un incumplimiento de estos debe hacerse el retiro temprano de la aparatología para conservar la salud oral. Si las WSL se presentan posterior al retiro de aparatología, la remineralización natural, será el mejor tratamiento.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Mount G.J. Hume W.R. Preservation and restoration of tooth structure. Queensland, Australia 2nd Edition. Knowledge Books and Software, 2005.
2. Chiego, D J., autor Principios de histología y embriología bucal: con orientación clínica. [Internet]. Barcelona, España: Elsevier, [2014]
3. Gómez de Ferraris ME, Campos Muñoz A, Sánchez Quevedo M del C, Carda Batalla M del C, Ángel Rpdriíguez I. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental [Internet]. 4a edición. Editorial Médica Panamericana; 2019 [Consultado 25 Ene 2021]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02025a&AN=lib.MX001002058724&lang=es&site=eds-live>
4. Tirado-Núñez A P. Lesiones de mancha blanca por tratamiento de ortodoncia. [Internet]. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2020. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-34/>
5. Guzmán-Armstrong S, Chalmers J, Warren J. White spot lesions: Prevention and treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. [Internet] 2010 [Consultado 21 Ene 2021] 138 (6):690-6. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(10\)00624-4/abstract](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(10)00624-4/abstract)
6. Balda Zavarce Rebeca, Solórzano Peláez Ana Lorena, González Blanco Olga. Lesión inicial de caries: Parte I. Características macroscópicas y microscópicas. Acta odontol. venez [Internet]. 1999 Dic [citado 2021 Abr 18]; 37(3): 63-66. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63651999000300014&lng=es.](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63651999000300014&lng=es)

7. Tufekci, E, Dixon J., Gunsolley, J. Lindauer, S. Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. Angle Orthod [Internet] 2011. [Consultado 15 Feb 2021] 81 (2): 206–210. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/81/2/206/180572/Prevalence-of-white-spot-lesions-during>
8. Boersma JG, Bokhout B, Prah-Andersen B, Van Der Veen MH, Lagerweij MD. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: Influencing factors. Caries Research [Internet]. [Consultado 1 Mar 2021];39(1):41–7. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-10844270356&lang=es&site=eds-live>
9. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. Am J Orthod [Internet]. 1982 [Consultado 28 Feb 2021] 81(2):93–8. Disponible en: [https://www.sciencedirect-com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/000294168290032X](https://www.sciencedirect.com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/000294168290032X)
[https://doi.org/10.1016/0002-9416\(82\)90032-X](https://doi.org/10.1016/0002-9416(82)90032-X)
10. Mizrahi, E. Surface distribution of enamel opacities following orthodontic treatment. Am J Orthod [Internet].1983. [Consultado 5 Mar 2021] 84:323–331. Disponible en: <https://www.sciencedirect-com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/S0002941683903482>
[https://doi.org/10.1016/S0002-9416\(83\)90348-2](https://doi.org/10.1016/S0002-9416(83)90348-2)
11. Chapman JA, Roberts WE, Eckert GJ, et al. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. 2010 [Consultado 5 Mar 2021] 138(2):188–94. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.10.019>
12. Øgaard, B. Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds: a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. Am J

Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. 1989. [Consultado 6 Mar 2021] 96:423–427. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(89\)90327-2](https://doi.org/10.1016/0889-5406(89)90327-2)

13. Geiger, SOY, L. Gorelick, AJ Gwinnett, y PG Griswold. The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. 1988. 94:123-128. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(88\)90190-4](https://doi.org/10.1016/0889-5406(88)90190-4)

14. Carrillo C. Recursos actuales en el diagnóstico de caries. [Internet]. Revista ADM 2018; 75 (6): 335 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od186g.pdf>

15. Liebana U.J. Microbiología Oral, 1 ed., Mc Graw Hill 1997; 448-462

16. Øgaard, B. White spot lesions during orthodontic treatment: mechanisms and fluoride preventive aspects. Semin Orthod [Internet] 2008. [Consultado 14 Feb 2021]; 14:183-193. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/S1073874608000200?via%3Dihub>

17. Orthodontic-related white spot lesions. Dental Abstracts [Internet]. 2014 Jan 1 [Consultado 20 Feb 2021];59(1):53–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.denabs.2013.09.025>

18. Heymann GC, Grauer D. A Contemporary Review of White Spot Lesions in Orthodontics. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry [Internet]. 2013 Apr 1 [Consultado 19 Feb 2021];25(2):85–95. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jerd.12013>
<http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsovi&AN=edsovi.01445450.201304000.00003&lang=es&site=eds-live>

19. W. Sukontapatipark, M.A. el-Agroudi, N.J. Selliseth, et al. Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances: A scanning electron microscopy study. Eur J Orthod, [Internet] 2001. [Consultado 15 Feb 2021] 23 pp. 475-484 Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-0035491989&origin=inward&txGid=d82bfd055e9950d729a9d6bb64cf3eac>

20. Zotti, F., Dalessandri, D., Salgarello, S., Piacino, M., Bonetti, S., Visconti, L., & Paganelli, C. (2016). Usefulness of an app in improving oral hygiene compliance in adolescent orthodontic patients. [Internet]. *The Angle orthodontist*, 86(1), 101–107. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/010915-19.1>

21. Vargas J., Vargas del Valle P., Palomino H. Lesiones de mancha blanca en Ortodoncia: conceptos actuales. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2016 Ago [Consultado 15 Feb 2021]; 32(4): 215-221. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000400005&lng=es.

22. Pretty I. Caries detection and diagnosis: novel technologies. [Internet]. *Revista de Odontología Volumen 34, Número 10, noviembre de 2006*, páginas 727-739. Disponible en: <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.jdent.2006.06.001>

23. Cueto Rostom Verónica. Diagnóstico y tratamiento de lesiones cariosas incipientes en caras oclusales. *Odontoestomatología* [Internet]. 2009 Nov [Consultado 01 Feb 2021]; 11(13): 4-15. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392009000200002&lng=es.

24. Gomez J. Detection and diagnosis of the early caries lesion. *BMC oral health* [Internet]. 2015 [Consultado 13 Feb 2021]; 15 1(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1472-6831-15-S1-S3>

25. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. 2007 [Consultado 13 Feb 2021]; 35:170–178. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0528.2007.00347.x>

26. Wishney M. Potential risks of orthodontic therapy: a critical review and conceptual framework Aust Dent J [Internet] 2017. [Consultado 18 Feb 2021] 62, pp. 86-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/adj.12486>
27. Antezack A, Monnet-Corti V. Oral and periodontal hygiene in orthodontic patients. L' Orthodontie francaise [Internet]. [Consultado 12 Mar 2021] 89(2):181–90. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-85060522921&lang=es&site=eds-live>
28. Vargas Casillas AP, Yañez Ocampo BR, Monteagudo Arrieta CA. Periodontología e implantología [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2016 [Consultado 14 Mar 2021] Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02025a&AN=lib.MX001001901821&lang=es&site=eds-live>
29. González CN. Cómo prevenir y tratar las lesiones de mancha blanca durante y después del tratamiento de ortodoncia fija. Revista Espanola de Ortodoncia [Internet]. 2017 Oct [Consultado 21 Feb 21];47(4):190–6. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lth&AN=126938358&lang=es&site=eds-live>
30. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. [Internet]. Contemp Clin Dent. 2017 Jan-Mar;8(1):11-19. Disponible en: <http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.101f0b1e56c54018be9ebd979b72b49a&lang=es&site=eds-live>
31. Willmot D. White spot lesions after orthodontic treatment. Semin Orthod, [Internet]. 2008 [Consultado 16 Mar 2021] 14 pp. 209-219. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/S1073874608000236>

32. Geiger A.M., Gorelick L., Gwinnett A.J., et al. Reducing white spot lesions in orthodontic populations with fluoride rinsing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, [Internet]. 1992 [Consultado 20 Mar 2021] 101, pp. 403-407. Disponible en: [https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0889-5406\(92\)70112-N](https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0889-5406(92)70112-N)
33. Perrini F, Lombardo L, Arreghini A, Medori S, Siciliani G. Caries prevention during orthodontic treatment: In-vivo assessment of high-fluoride varnish to prevent white spot lesions. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2016 Feb 1 [Consultado 7 Mar 2021];149(2):238–43. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0889540615012147&lang=es&site=eds-live>
34. Demito C.F., Rodriguez G.V., Ramos A.L., Bowman S.J. Efficacy of a fluoride varnish in preventing white-spot lesions as measured with laser fluorescence. *J Clin Orthod*, 45 (2011), pp. 25-29 Disponible en: https://www.kalamazooorthodontics.com/wp-content/uploads/2017/05/Varnish.jco_2011-01-25.pdf
35. Juárez MLA, Hernández RD, Hernández JC, et al. Efecto preventivo y de remineralización de caries incipientes del fosfopéptido de caseína fosfato de calcio amorfo. *Rev Invest Clin*. [Internet]. 2014 [Consultado 02 Abr 2021] 66(2):144-151. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2014/nn142g.pdf>
36. Pithon Matheus Melo, Santos Mariana de Jesus, Souza Camilla Andrade de, Leão Filho Jorge César Borges, Braz Ana Karla Souza, Araujo Renato Evangelista de et al. Eficacia del sellador de flúor en la prevención de lesiones cariosas alrededor de los brackets de ortodoncia: una evaluación OCT. *Prensa dental J. Orthod*. [Internet]. Diciembre de 2015 [consultado el 1 de abril de 2021]; 20 (6): 37-42. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512015000600037&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.20.6.037-042.oar>.

37. Jenatschke F, Elsenberger E, Welte HD, Schlagenhauf U. Influence of repeated chlorhexidine varnish applications on mutans streptococci counts and caries increment in patients treated with fixed orthodontic appliances. *Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopadie: Organ/official journal Deutsche Gesellschaft fur Kieferorthopadie* [Internet]. 2001 Jan [Consultado 22 Mar 2021];62(1):36–45. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=11227205&lang=es&site=eds-live>
38. Øgaard B, Larsson E, Henriksson T, Birkhed D, Bishara SE. Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2001 Jul 1 [Consultado 22 Mar 2021];120(1):28–35. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0889540601930100&lang=es&site=eds-live>
39. Milgrom P, Söderling EM, Nelson S, Chi DL, Nakai Y. Clinical evidence for polyol efficacy. *Adv Dent Res* [Internet]. 2012 [Consultado 23 Mar 2021]; 24 (2):112-116. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3420363/>
40. Sengun A, Sari Z, Ramoglu SI, Malkoç S, Duran I. Evaluation of the Dental Plaque pH Recovery Effect of a Xylitol Lozenge on Patients with Fixed Orthodontic Appliances. *Angle Orthodontist* [Internet]. 2004 Apr [Consultado 24 Mar 2021];74(2):240–4. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edo&AN=49714307&lang=es&site=eds-live>
41. Cagetti, MG, Mastroberardino, S., Milia, E., Cocco, F., Lingström, P. y Campus, G. El uso de cepas probióticas en la prevención de caries: una revisión sistemática. *Nutrients* [Internet]. 2013 [Consultado 25 Mar 2021] 5 (7), 2530-2550. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu5072530>

42. Zahradnik RT, Magnusson I, Walker C, et al. Preliminary assessment of safety and effectiveness in humans of ProBiora3, a probiotic mouthwash. *J Appl Microbiol.* [Internet]. 2009 [Consultado 25 Mar 2021] 107(2):682–90. Disponible en: <https://sfamjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2672.2009.04243.x>
43. Karandish M. The efficiency of laser application on the enamel surface: a systematic review. *J Lasers Med Sci.* 2014;5(3):108-114. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4281994/>
44. Tepper SA, Zehnder M, Pajarola GF, Schmidlin PR. Increased fluoride uptake and acid resistance by CO2 laser-irradiation through topically applied fluoride on human enamel in vitro. *J Dent.* 2004 Nov; 32(8):635-41.
45. Jeng-fen L, Yuanyuan L, Hsu Chin-Ying S. Optimal Er:YAG laser energy for preventing enamel demineralization. *Journal of Dentistry*, 2006, 34(1): 62-66. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2005.03.005>
46. De Jesus Tavares RR, Lima Bezerra G, de Souza Penha KJ, Torres CR, Firoozmand LM. Er:YAG pre-treatment for bonding of orthodontic bracket: 1 year of in vitro treatment. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2017 Mar 27; 9:19-25. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5375633/>
47. Bahoum A.; Bahije L.; Zaoui F. Les déminéralisations amélares en orthodontie. *Rev Mens Suisse Odontostomatol.* [Internet]. 2012; [Consultado 20 Mar 2021] 122(10):937-942. Disponible en: <https://www.sso.ch/fileadmin/pubmed/smfz-2012-10-04.pdf>
48. Y Kim, HH Son, K Yi, JS Ahn, J Chang; Efectos de blanqueo sobre el color, las propiedades químicas y mecánicas de las lesiones de manchas blancas. *Oper Dent*, 1 de mayo de 2016; 41 (3): 318–326. Disponible en: <https://doi.org/10.2341/15-015-L>
49. Maryam Khoroushi, Farinaz Shirban, Samaneh Doustfateme, Sara Kaveh. Effect of three nanobiomaterials on the surface roughness of bleached enamel. *Contemporary Clinical Dentistry* [Internet]. 2015 Jan 1

[cited 2021 Apr 1];6(4):466–70. Disponible en:
<https://doaj.org/article/387e8daf355c489bbaf2dfcf92b5f4b1>

50. Pini, N. I., Sundfeld-Neto, D., Aguiar, F. H., Sundfeld, R. H., Martins, L. R., Lovadino, J. R., & Lima, D. A. Enamel microabrasion: An overview of clinical and scientific considerations. *World journal of clinical cases*, [Internet] 2015 [Consultado 01 Abr 2021] 3(1), 34–41. Disponible en:
<https://doi.org/10.12998/wjcc.v3.i1.34>

51. Sandoval Paulo, Vogel Roberto, Henríquez Daniela, Knösel Michael. Management of post-orthodontic White-Spot-Lesions: Clinical Handling of the Resin Infiltration Technique (Icon®, DMG). *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2016 Abr [Consultado 03 Abr 2021]; 10 (1): 29-33. Disponible en:
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2016000100006>

52. Orthofit [Internet]. [Consultado 5 abr 2021] Disponible en:
<http://www.orthofit.com.mx/eficiencia.html>

53. Oral-B [Internet]. [Consultado 5 abr 2021] Disponible en:
<https://www.oralb.com.mx/es-mx/productos/cepillo-dental-oral-b-ortodoncia>

54. GUM [Internet]. [Consultado 5 abr 2021] Disponible en:
<https://latam.gumbrand.com/cepillo-gumr-orthodontic-7.html>