

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA

TRABAJO FIN DE GRADO DE ODONTOLOGÍA

Título del TFG: Remineralización del esmalte con nanohidroxiapatita, comparativa entre los protocolos actuales.

Autora: Cabanelas Gonzalo, Antía

Tutora: Rivas Mundiña, Berta

Cotutora: Otero Rey, Eva María

Departamento: Cirugía y Especialidades Médico-Quirúrgicas.

Curso académico: 2019-2020

Convocatoria: 1ª convocatoria

Resumen

Objetivos: Se conoce que el tratamiento de microabrasión es efectivo para el tratamiento de las decoloraciones dentales, pero el diente sufre un desgaste y queda debilitado, es por esto, que, en la actualidad, se realiza posteriormente un tratamiento de remineralización con una serie de compuestos para recuperar los minerales perdidos del diente. Por lo que, este trabajo quiere dar a conocer las ventajas que se consiguen añadiendo un proceso de remineralización después de la microabrasión en el tratamiento de las lesiones en esmalte.

Material y métodos: Se realiza una revisión bibliográfica para hacer una comparativa y dar a conocer las ventajas de combinar la microabrasión con la remineralización del esmalte en el tratamiento de las decoloraciones dentales.

Resultados: Se confirma que el uso de agentes remineralizantes promueven una mejora en la estructura del diente después del tratamiento con microabrasivos en el tratamiento de las lesiones del esmalte.

Conclusión: El tratamiento combinado de microabrasión y remineralización es el tratamiento ideal para la eliminación de las decoloraciones dentales, ya que le proporciona una serie de ventajas a la superficie del esmalte.

Palabras clave: esmalte, remineralización, hipomineralización, microabrasión, fluorosis dental y manchas blancas.

Abstract

Objective: It is known that the microabrasion treatment is effective for the treatment of dental discolorations, but the tooth suffers from wear and gets weakened. Which is why, subsequently to microabrasion, a remineralization treatment is carried out including a series of compounds to recover lost minerals from the tooth. Therefore, this work aims to publish the advantages of adding a remineralization process after microabrasion in the treatment of enamel lesions.

Materials and methods: A literature review is carried out to compare and to reveal the advantages of combining microabrasion with enamel remineralization in the treatment of dental discolorations.

Results: The use of remineralizing agents is confirmed to promote an improvement in the tooth structure after microabrasive treatment in the treatment of enamel lesions.

Conclusions: The combination of microabrasion with remineralization treatment seems to be the ideal treatment for the elimination of dental discolorations, since it provides a series of advantages to the damaged enamel surface.

Key words: enamel, remineralization, hypomineralization, microabrasion, dental fluorosis and white spots.

Resumo

Obxectivos: Sábese que o tratamento de microabrasión é eficaz para o tratamento de decoloracións dentais, pero o dente sofre desgaste e está debilitado, polo que, na actualidade, se realiza un tratamento de remineralización cunha serie de compostos para recuperar minerais perdidos do dente. Por iso, este traballo pretende dar a coñecer as vantaxes que se conseguen engadindo un proceso de remineralización despois da microabrasión no tratamento de lesións do esmalte.

Material e métodos: Realízase unha revisión bibliográfica para facer unha comparación e revelar as vantaxes da combinación da microabrasión coa remineralización do esmalte no tratamento de decoloracións dentais.

Resultados: Confírmase que o uso de axentes remineralizadores promove unha mellora na estrutura dental despois do tratamento con microabrasivos no tratamento de lesións do esmalte.

Conclusión: O tratamento combinado de microabrasión e remineralización é o tratamento ideal para a eliminación de decoloracións dentais, xa que proporciona unha serie de vantaxes para a superficie do esmalte.

Palabras clave: esmalte, remineralización, hipomineralización, microabrasión, fluorosis dental e manchas brancas.

Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos.....	3
3. Material y métodos	4
4. Resultados.....	4
5. Discusión	6
6. Conclusiones	8
7. Bibliografía	9
8. Anexo.....	11

1. Introducción

En la actualidad, la estética es un aspecto importante que nos reclama el paciente en todos los tratamientos odontológicos que llevamos a cabo. Una de las causas antiestéticas más comunes es la decoloración de los dientes, es por esto por lo que se empezaron a buscar soluciones conservadoras al tratamiento de estos.

Este problema de decoloración en la superficie dental tiene gran incidencia en todo el mundo y pueden ser de etiología intrínseca, que a su vez pueden ser adquiridas o congénitas, o de etiología extrínseca, como son las tinciones por el tabaco, café, té, clorhexidina y algún tipo de bacteria. Dentro de la etiología intrínseca, las adquiridas son causadas por traumatismos o tetraciclinas entre otros, en cambio, las congénitas son las hipomineralizaciones como la dentinogénesis imperfecta y la fluorosis dental.

La decoloración que nos encontramos con más frecuencia es la hipomineralización del esmalte, esto es una anomalía en la formación del componente inorgánico del esmalte durante la amelogénesis. (1)

Una de las hipomineralizaciones más comunes es la fluorosis dental, que es una desmineralización del esmalte debido a una ingesta excesiva de flúor durante la formación de este, dando lugar a áreas blancas opacas o decoloraciones que varían de amarillo a marrón oscuro, unido a una porosidad en la superficie del esmalte (2-4). Además, la fluorosis se caracteriza por la presencia de estrías bilaterales, difusas y horizontales que se observan en todos los dientes ya que se mineralizan al mismo tiempo (3) y afecta tanto a dientes temporales como definitivos, siendo estos últimos los más afectados. Todo esto conduce a problemas estéticos que van desde leves a severos. (4)

Para el tratamiento de las manchas o defectos del esmalte se crearon múltiples opciones a lo largo del tiempo. Antiguamente se tenía que eliminar gran parte de la superficie del esmalte de manera irreversible para hacer espacio al material restaurador y aunque, se conseguían resultados satisfactorios, era un procedimiento invasivo. Además, hay que añadir que, este tipo de pacientes suele ser joven por lo que queremos que el diente se mantenga en boca lo máximo y con las mínimas complicaciones posibles. Es por esto, por lo que hoy en día, se tiende a una odontología más conservadora, y para ello se crearon otros métodos enfocados en esta idea, como son el blanqueamiento, la microabrasión y las restauraciones de resina compuesta o una combinación entre ellos. (5)

Recientemente se ha añadido un nuevo enfoque que consiste en aplicar después de la microabrasión una serie de compuestos, con los que se permita la remineralización del esmalte, aumentando así la resistencia a la desmineralización.

En 1986, gracias a Croll et al. (6), se introdujo el término de microabrasión, que consiste en eliminar el defecto de la capa más externa del esmalte con una pérdida mínima de tejido dental mediante un erosivo y un abrasivo, ácido clorhídrico al 18% y piedra pómez respectivamente.

En la actualidad, existen muchos productos comerciales disponibles para la realización de la microabrasión del esmalte. Con el paso de los años, estos productos han ido teniendo mejoras

debido a que se ha disminuido la concentración de ácido clorhídrico a 6–9 % y se emplean abrasivos menos agresivos, como el polvo de carburo de silicio en un gel de sílice (7). Estos productos se aplican empleando el material rotatorio.

Esta técnica de microabrasión del esmalte, se convierte en un procedimiento de gran ayuda en numerosas ocasiones para el tratamiento de las manchas o defectos del esmalte, con el que obtendremos buenos resultados estéticos de modo seguro, poco invasivo y con resultados permanentes (2-4,7). Para conseguirlos, debemos tener en cuenta la importancia de la profundidad de la lesión en el esmalte, debido a que lograremos un mayor éxito cuando solo se limite al esmalte más superficial. (3,8,9)

Aunque es difícil determinar si los defectos son únicamente superficiales, es conveniente realizar el diagnóstico con los dientes húmedos ya que, si la mancha blanca es visible en esmalte húmedo, esta es más profunda que si solo se ve con el esmalte seco (3,7). Otra manera para orientarnos en la profundidad de la lesión puede ser gracias a una unidad de fotocurado, colocándola por palatino o lingual, debido a que la mancha es más profunda cuanto mayor color oscuro adquiera el diente. (1,3)

Por lo tanto, la microabrasión la restringiremos a manchas o defectos superficiales del esmalte como pueden ser, manchas blancas mineralizadas, hipoplasia localizada en esmalte, manchas blancas postratamiento de ortodoncia, corrección de irregularidades superficiales y la fluorosis dental (3). En esta última indicación, es importante conocer la gravedad de la lesión porque el resultado del tratamiento cambia y hay que elegir el más efectivo en cada caso. (2,10,11)

En numerosos artículos nos dicen que, en el caso de la fluorosis leve, con el uso único de la microabrasión se han obtenido buenos resultados, sin embargo, en las fluorosis moderadas es recomendable combinar la microabrasión junto con el blanqueamiento dental con peróxido de carbamida. (2,3,8-10,12)

Por otro lado, la complementación de microabrasión y blanqueamiento, muchas veces es necesaria porque con la microabrasión los dientes tienden a volverse más oscuros o amarillentos, debido a que el esmalte se vuelve más delgado dejando más visible la dentina (3,4,7,12). Es por esto, por lo que la combinación de las dos técnicas reduce el contraste entre las manchas blancas y la superficie del diente, dando lugar a una mejora en la apariencia estética del diente a tratar. (3,4,7)

Como se ha demostrado en muchos artículos, la cantidad de esmalte desgastado en el tratamiento de la microabrasión es mínimo, eliminando solamente el esmalte superficial, además se consigue una superficie con menos irregularidades y un esmalte más brillante (13). Pero, a pesar de esto y de que los resultados estéticos son buenos, hay pacientes que presentan sensibilidad dental después del tratamiento de microabrasión (11), por eso en la actualidad se está sugiriendo la aplicación de remineralizantes al final del tratamiento de la microabrasión, para evitar la sensibilidad postratamiento y aumentar la dureza del esmalte. (14)

La remineralización es un proceso con el que aplicando una serie de geles conseguimos devolver los minerales perdidos a la superficie del esmalte.

En los últimos años, se ha estudiado la posibilidad de la aplicación de geles con base de fluoruro o con base de fosfopéptido de caseína fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) después del tratamiento de microabrasión.

En el caso del fluoruro, este compuesto es un buen remineralizante de las lesiones en esmalte, pero para tener unos buenos resultados depende del nivel de pH, la concentración de fluoruro, el tipo de sal de fluoruro y la presencia de iones minerales (Ca y P) en la saliva y soluciones. (14)

Por otro lado, el complejo fosfopéptido de caseína fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) proviene de la caseína de la leche y es un agente remineralizante que produce una remineralización en la superficie del esmalte proporcionando iones de calcio (Ca) y fosfato (P) donde más se necesiten. En diversos estudios se ha demostrado que el empleo de esta pasta es efectivo para evitar la pérdida de minerales previniendo así la desmineralización. (15-17)

Por lo tanto, en el tratamiento de las lesiones de superficie del esmalte, como la fluorosis dental, una buena elección de tratamiento sería la combinación de microabrasión y remineralización.

Otra indicación en la que la remineralización resulta de gran ayuda, es en el caso de las manchas blancas como consecuencia del tratamiento ortodóncico. Esta descalcificación del esmalte tiene una gran tasa de prevalencia en los pacientes que han llevado ortodoncia y, aunque se ve agravada por una mala higiene oral, es necesario el uso de agentes remineralizantes en su tratamiento. (18,19)

El futuro del tratamiento de las lesiones superficiales del esmalte va encaminado a la asociación de la microabrasión con un agente remineralizante. Esta situación puede darse como se ha nombrado anteriormente en manchas blancas mineralizadas, hipoplasia, manchas blancas postratamiento de ortodoncia, corrección de irregularidades superficiales y la fluorosis dental.

Con este trabajo se quiere dar a conocer las ventajas de combinar la microabrasión con la remineralización del esmalte en el tratamiento de las decoloraciones dentales.

2. Objetivos

El objetivo de este trabajo de fin de grado es dar a conocer las ventajas que se consiguen añadiendo un proceso de remineralización después de la microabrasión en el tratamiento de las lesiones en esmalte, realizando una comparación entre los protocolos que usan microabrasión y remineralización, y los que solo usan el primer paso de microabrasión.

Como objetivo secundario, se reportará cuál de los agentes remineralizantes más empleados en la actualidad tiene mayor efectividad.

3. Material y Métodos

Para la realización de la búsqueda bibliográfica, se utilizaron los motores de búsqueda Pubmed y Google académico, con las siguientes palabras clave: *enamel, remineralization, hypomineralization, microabrasion, dental fluorosis y white spots*. Estas palabras clave se fueron combinando tanto como fuera necesario con el uso del operador booleano “y” (“and”).

En los criterios de búsqueda se limitaron los artículos a los últimos 5 años y en idioma español e inglés.

Antes de nada, se realizó la lectura de los títulos y resúmenes permitidos para seleccionar los artículos de interés. Posteriormente, se procedió a la lectura completa de los artículos.

Además, para la comparación utilizaremos el protocolo de tratamiento basado en la microabrasión y remineralización con nanomateriales (Anexo).

4. Resultados

Después de realizar la recopilación de datos en los artículos que hablan sobre el tratamiento de las hipomineralizaciones, podemos dividirlos en dos bloques bien diferenciados. En el primer bloque se realiza únicamente microabrasión para el tratamiento de estas lesiones de esmalte. (1-4,7-10). Mientras que, en el segundo bloque los autores aplican agentes remineralizantes después del tratamiento con microabrasión. (5,11-14)

Antes de nada, tal como se refleja en los artículos y en el protocolo (Anexo), en todo tratamiento de microabrasión se debe aislar con dique de goma, para prevenir daño en los tejidos adyacentes y asegurar un resultado óptimo, ya que necesitamos que el diente este seco.

Muchos autores, recomiendan el uso de fresas de diamante o discos para desgastar previamente la zona afectada. Con esto conseguimos una regularización del área a tratar, además de disminuir el tiempo de tratamiento y la cantidad de material abrasivo posterior, a este procedimiento se le conoce como macroabrasión (3,25,7,8,12-14). Sin embargo, hay que tener cuidado al realizar la macroabrasión, porque se puede eliminar la estructura dental en exceso. (8)

En el mercado actual existen muchos productos abrasivos para la eliminación de decoloraciones. En este trabajo se encontró que numerosos autores emplearon para la microabrasión el producto Opalustre[®], que es una mezcla de ácido clorhídrico al 6,6% con micropartículas de 20 a 160 µm de carburo de silicio (1-5,7,13,14,18). Este es un producto fácil de usar, debido a que es un agente único que permite una aplicación de una forma sencilla. (1)

Además, Ahmadi et al. (2015) (14) describe que la pasta abrasiva Opalustre[®] (Ultradent Products Inc., South Jordan, EE.UU.) causa una reducción en la microdureza inmediatamente

después del tratamiento en todos sus grupos de estudio, provocando una destrucción de la capa superficial del esmalte y una pérdida de minerales en el esmalte.

Otro de los abrasivos nombrados, aunque en menor cantidad, fue Prema[®] (Premier Dental Company, Filadelfia, PA, EE.UU.) que está compuesto de ácido clorhídrico al 10% asociado a carburo de silicio con un tamaño de partícula de 30 a 60 µm. (3,7,12,13)

A pesar de que en todos los artículos se reportan buenos resultados y una satisfacción del paciente independientemente del abrasivo usado, el tratamiento de las lesiones en el esmalte con el abrasivo Opalustre[®] (Ultradent Products Inc., South Jordan, EE.UU.) es más efectivo que con el compuesto Prema[®] (Premier Dental Company, Filadelfia, PA, EE.UU.), esto posiblemente se deba a que en el primer abrasivo nombrado se usan partículas de sílice de mayor tamaño. (3)

Por otro lado, Castro et al. (2014) (11) empleó como pasta abrasiva el ácido fosfórico al 37% con piedra pómez, en una proporción 1:1. Esta pasta se aplicó con una copa de goma a baja velocidad durante 10 segundos y el procedimiento se repitió 12 veces por cita en un máximo de 2 citas por paciente. En este caso, algunos pacientes notaron sensibilidad dental en los primeros días después del tratamiento microabrasivo, aunque fue algo transitorio.

Por último, en nuestro protocolo se ha empleado Whiteness RM[®] (FGM Dental Group, Joinville, SC, Brasil) este producto también tiene los mismos compuestos que el Opalustre[®] (Ultradent Products Inc., South Jordan, EE.UU.) y Prema[®] (Premier Dental Company, Filadelfia, PA, EE.UU.), con la única diferencia en la concentración de ácido clorhídrico que, en este caso, es del 6% (consultar protocolo en Anexo).

Entre tanto, Pini et al. (2015) (3) demostró que la técnica de microabrasión aumenta la rugosidad de la superficie del esmalte, independientemente de si se utiliza ácido fosfórico o ácido clorhídrico como abrasivo. A pesar de sus diferencias de concentración, el ácido fosfórico y el ácido clorhídrico tienen efectos erosivos muy similares.

Además, Celik et al. (2013) (2) descubrió que se necesitan más aplicaciones cuando las lesiones eran más severas, ya que la decoloración leve la trató con cinco aplicaciones y, sin embargo, las decoloraciones moderadas y severas necesitaron hasta diez aplicaciones. Por lo tanto, podemos decir que los productos microabrasivos dependen del grado de profundidad de la lesión para obtener éxito en los resultados estéticos.

Aun así, cuando no se consigue eliminar por completo la decoloración dental, son numerosos los autores que complementan la microabrasión con el blanqueamiento dental para lograr un tono más uniforme en la superficie del diente. (1-5,8-10,12)

Por otra parte, muchos de los autores realizan una combinación del proceso de microabrasión con el de remineralización en el tratamiento de las decoloraciones (5,11-14). El uso de una pasta remineralizante con base de fluoruro o CPP-ACP se defiende porque protege a los dientes de la desmineralización y, además reduce el riesgo de una posible sensibilidad después del tratamiento. (5,15)

En el estudio de Ahmadi et al. (2015) (14), los agentes remineralizantes como el fluoruro de sodio con pH neutro al 2%, CPP-ACP (MI Paste, GC Corporation, Tokio, Japón) y CPP-

ACPF (MI Paste Plus, GC Corporation, Tokio, Japón), son efectivos para endurecer la superficie del esmalte después del tratamiento con microabrasivos. Además, según Carvalho et al. (2013) (20) y Baka et al. (2016) (21) estas pastas abrasivas producen una disminución en la rugosidad del esmalte.

A la vez, el autor Ahmadi et al. (2015) (14), obtiene mejores resultados en el grupo tratado con fluoruro de sodio neutro, por lo que concluye que este agente remineralizante es el más efectivo. De forma similar, en este mismo estudio, el grupo tratado con la pasta CPP-ACPF consiguió un aumento en la microdureza del esmalte, pero sin ningún efecto adicional añadido sobre el grupo CPP-ACP, esto puede deberse a los iones fluoruro que se añade a la primera pasta.

Sin embargo, Kim et al. (2016) (16) indica que la pasta CPP-ACP mejora la reversión de la etapa temprana de las lesiones de caries. Esto es debido a que en el proceso de remineralización, se reduce la rugosidad de la superficie dental desmineralizada lo que es muy beneficioso para evitar la colonización de bacterias, dando lugar a una disminución en la acumulación de placa. (21)

A pesar de las diferencias en el tratamiento, todos los autores han concluido que la microabrasión, en combinación o no de remineralización, es el tratamiento de elección para las lesiones superficiales del esmalte, porque se consigue la remoción de las manchas con éxito con una técnica poco invasiva, de forma permanente, estable en el tiempo y de forma satisfactoria para los pacientes.

Por último, hay que recalcar que la microabrasión solo es eficaz en manchas superficiales ya que solo tiene efecto en los primeros 0,2 mm de esmalte, según el estudio de Khoroushi et al. (2017) (18), por lo que en tratamientos de mayor profundidad se debe de emplear tratamientos tradicionales más invasivos.

5. Discusión

La microabrasión es un tratamiento aceptado y con buenos resultados estéticos en dientes con lesiones superficiales del esmalte. Por esto, para conseguir un buen pronóstico, existe una clara necesidad de hacer un diagnóstico correcto, con lo cual, debemos conocer la etiología y la profundidad de la lesión del esmalte de la manera más exacta posible.

Como sabemos que la microabrasión solo es eficaz en lesiones superficiales, su empleo se limitará a manchas blancas mineralizadas, hipoplasia localizada en esmalte, manchas blancas postratamiento de ortodoncia, corrección de irregularidades superficiales y la fluorosis dental.

El tratamiento de microabrasión produce una pérdida de esmalte que oscila entre 25 - 200 µm dependiendo del número y tiempo de las aplicaciones del abrasivo, lo que se puede considerar una pérdida irrelevante de tejido (3,13). Es por esto por lo que, muchos autores consideran que, en casos moderados o severos de fluorosis, la realización de microabrasión no

es suficiente y describen el uso del blanqueamiento ambulatorio en combinación a la microabrasión. Con esto, pretenden proporcionar un color más uniforme al diente porque después del tratamiento de la microabrasión puede adquirir un color más amarillo ya que el esmalte es más fino y la dentina se tiende a transparentar. (3,4,7,12)

Para el tratamiento de la microabrasión existen diversos materiales en el mercado. En la actualidad se emplea una mezcla que es un agente único lo que permite una aplicación de forma más sencilla, estos productos contienen un porcentaje de ácido clorhídrico entre 6 - 6'6 - 10%, y micropartículas de carburo de silicio. Hay que decir que, existe la alternativa de emplear un abrasivo de ácido fosfórico al 37% con piedra pómez, pero este no viene premezclado si no que hay que realizar la mezcla nosotros en proporción 1:1. A pesar de eso, el empleo de cualquier abrasivo nombrado tiene buenos resultados y se logra unos efectos erosivos muy parecidos (3), por lo que el empleo de uno u otro no tiene ninguna repercusión en el resultado final.

Lo que se consigue con la microabrasión, es aumentar la rugosidad de la superficie del diente, ya que provoca una destrucción de la capa superficial del esmalte y consiguiente una pérdida de minerales en el mismo. Y, aunque se obtienen excelentes resultados estéticos y la satisfacción del paciente, muchos de ellos presentan sensibilidad dental posterior al tratamiento microabrasivo.

Por este motivo, es conveniente la utilización de un agente remineralizante después de la microabrasión, para proteger a los dientes de la desmineralización. Esto se consigue aplicando una serie de geles con los que conseguimos devolver los minerales perdidos a la superficie del esmalte. Es así como se empezaron a aplicar unos productos que consiguen remineralizar el diente con base de fluoruro o de CPP-ACP.

Sabemos que el fluoruro tiene un mecanismo protector que es la formación de una capa de fluoruro cálcico en la superficie dental, esto consigue una mejora en la reconstrucción de minerales como la fluohidroxiapatita en la superficie de los cristales del esmalte (14). En cambio, el efecto de remineralización de la pasta de CPP-ACP implica la incorporación de iones calcio y fosfato al esmalte y a la placa dental, promoviendo la remineralización de la superficie dental. Este agente también tiene una formulación a la que se le añadió iones fluoruro, que sería CPP-ACPF.

En torno a esto, todos los agentes remineralizantes mencionados consiguen efectos similares, ya que endurecen la superficie del esmalte y disminuyen su rugosidad, aunque hay autores que obtuvieron mejores resultados con el tratamiento de agentes con base de fluoruro (14).

Además, nos podemos beneficiar de este efecto de reducción de la rugosidad de la superficie dental para prevenir la posible colonización bacteriana antes del tratamiento de ortodoncia fijo, sobre todo en pacientes con riesgo de caries, ya que se consigue prevenir el establecimiento de bacterias, reduciendo el acumulo de placa dental. (21)

Por todo esto, el empleo de remineralizantes posterior al tratamiento de microabrasión de las lesiones del esmalte es recomendable y beneficioso para la superficie dental, consiguiendo disminuir la sensibilidad dental y aumentar la dureza del esmalte, aportando los minerales perdidos al mismo. Son numerosos artículos los que apoyan esta eficacia conjunta de

microabrasión y remineralización, incluso con productos diferentes a los utilizados en nuestro protocolo. (11-14,16,17,21)

La duración del tratamiento de microabrasión va a depender de la gravedad de las lesiones y de su profundidad y, además, en todo este tipo de tratamientos, el paciente debe de seguir unas instrucciones para evitar la recidiva de la decoloración durante el tratamiento, evitando el consumo de productos causantes de tinciones como son el tabaco, el café o el té y deberá usar una pasta dental con un mínimo de 1400 ppm de flúor y xilitol.

Por último, aunque muchos autores reportan casos con buenos resultados donde el paciente quedo satisfecho, hay que acordarse de que, en caso contrario, después del tratamiento microabrasivo, siempre se puede optar a un tratamiento más invasivo posterior, como son las carillas o coronas.

6. Conclusiones

La combinación de la microabrasión con materiales remineralizantes es una manera efectiva y segura para el tratamiento de fluorosis, manchas blancas post-ortodoncia e irregularidades superficiales.

La remineralización produce una serie de ventajas como la disminución de la sensibilidad postratamiento y el fortalecimiento de la superficie del esmalte dental. También debe tenerse en cuenta que, usar microabrasión junto a la remineralización antes del tratamiento ortodóncico disminuye la probabilidad de la formación de caries durante la duración de este.

Los agentes remineralizantes, tales como fluoruro de sodio neutro o CPP-ACP, obtienen efectos similares. Aunque algunos autores afirman una mayor efectividad en la pasta de fluoruro que en la de CPP-ACP.

7. Bibliografia

1. Sundfeld RH, Sundfeld-Neto D, Machado LS, Franco LM, Fagundes TC, Briso AL. Microabrasion in tooth enamel discoloration defects: three cases with long-term follow-ups. *J Appl Oral Sci.* 2014;22(4):347–354.
2. Celik EU, Yildiz G, Yazkan B. Clinical evaluation of enamel microabrasion for the aesthetic management of mild-to-severe dental fluorosis. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25(6):422–430.
3. Pini NI, Sundfeld-Neto D, Aguiar FH, et al. Enamel microabrasion: An overview of clinical and scientific considerations. *World J Clin Cases.* 2015;3(1):34–41.
4. Celik EU, Yildiz G, Yazkan B. Comparison of enamel microabrasion with a combined approach to the esthetic management of fluorosed teeth. *Oper Dent.* 2013;38(5):E134–E143.
5. Ardu S, Benbachir N, Stavridakis M, Dietschi D, Krejci I, Feilzer A. A combined chemo-mechanical approach for aesthetic management of superficial enamel defects. *Br Dent J.* 2009;206(4):205–208.
6. Croll TP, Cavanaugh RR. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. II. Further examples. *Quintessence Int.* 1986;17(3):157–164.
7. Donly KJ, Croll TP. Enamel microabrasion for removal of superficial coloration and surface texture defects. In *Tooth Whitening: An Evidence-Based Perspective.* Springer International Publishing. 2016. p. 201-209.
8. Da Cunha Coelho ASE, Mata PCM, Lino CA, et al. Dental hypomineralization treatment: A systematic review. *J Esthet Restor Dent.* 2019;31(1):26–39.
9. Di Giovanni T, Eliades T, Papageorgiou SN. Interventions for dental fluorosis: A systematic review. *J Esthet Restor Dent.* 2018;30(6):502–508.
10. Shahroom NSB, Mani G, Ramakrishnan M. Interventions in management of dental fluorosis, an endemic disease: A systematic review. *J Family Med Prim Care.* 2019;8(10):3108–3113.
11. Castro KS, Ferreira AC, Duarte RM, Sampaio FC, Meireles SS. Acceptability, efficacy and safety of two treatment protocols for dental fluorosis: a randomized clinical trial. *J Dent.* 2014;42(8):938–944.
12. Sundfeld D, Pavani CC, Pavesi Pini NI, et al. Esthetic recovery of teeth presenting fluorotic enamel stains using enamel microabrasion and home-monitored dental bleaching. *J Conserv Dent.* 2019;22(4):401–405.
13. Sundfeld RH, Croll TP, Briso AL, de Alexandre RS, Sundfeld Neto D. Considerations about enamel microabrasion after 18 years. *Am J Dent.* 2007;20(2):67–72.
14. Ahmadi Zenouz G, Ezoji F, Enderami SA, Khafri S. Effect of Fluoride, Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate and Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate Fluoride on Enamel Surface Microhardness After Microabrasion: An in Vitro Study. *J Dent (Tehran).* 2015;12(10):705–711.
15. Msallam FA, Grawish ME, Hafez AM, Abdelnaby YL. Decalcification prevention around orthodontic brackets bonded to bleached enamel using different topical agents. *Prog Orthod.* 2017;18(1):15.

16. Kim Y, Son HH, Yi K, Ahn JS, Chang J. Bleaching Effects on Color, Chemical, and Mechanical Properties of White Spot Lesions. *Oper Dent*. 2016;41(3):318–326.
17. Sinfiteli PP, Coutinho TCL, Oliveira PRA, et al. Effect of fluoride dentifrice and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate cream with and without fluoride in preventing enamel demineralization in a pH cyclic study. *J Appl Oral Sci*. 2017;25(6):604–611.
18. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(1):11–19.
19. Sundararaj D, Venkatachalapathy S, Tandon A, Pereira A. Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5(6):433–439.
20. Carvalho FG, Brasil VL, Silva Filho TJ, Carlo HL, Santos RL, Lima BA. Protective effect of calcium nanophosphate and CPP-ACP agents on enamel erosion. *Braz Oral Res*. 2013;27(6):463–470.
21. Baka ZM, Akin M, Ileri Z, Basciftci FA. Effects of remineralization procedures on shear bond strengths of brackets bonded to demineralized enamel surfaces with self-etch systems. *Angle Orthod*. 2016;86(4):661–667.

Protocolo Tratamiento de manchas Hipomineralización/Fluorosis:

- Aplicación Nano P 15 minutos (solo en caso de sensibilidad).

Fase de microabrasión:

- Aplicar protector gingival y aplicar luz.
- Colocar dique.
- Aplicar WhitenessRM.
- Hacer 3 rondas:
 - 2 rondas haciendo microabrasión con espátula de plástico.
 - 1 ronda con caucho verde sin agua (poca presión).
- Limpiar con gasa humedecida y repetir 3 veces WhitenessRM.
- Limpiar con gasa humedecida, cambio de guantes y retirar dique.
- Aplicación Nano P 5 minutos (solo en caso de sensibilidad).

Fase de Remineralización:

- Aplicación Nano P 2 minutos (solo en caso de sensibilidad) 2 minutos por diente con caucho blanco.
- Aplicación de Orthocare (Caseína) 5 minutos. Pasar caucho blanco 2 minutos por diente.
- Limpiar con gasa humedecida.
- Aplicar MI Paste Plus GC (generosamente), sin esperar pasar caucho blanco 2 minutos.
- Lavar, limpiar con gasa y secar.
- Barniz de flúor MI Varnish, aire 30 segundos.

Esperar 12 horas para cepillarse los dientes.