

Infiltrante Resinoso e suas Possibilidades: Revisão da Literatura

Resin Infiltrant and its Possibilities: a Literature Review

Infiltrante Resinoso y sus Posibilidades: Revisión de la Literatura

Mariana Souza **RODRIGUES**

Graduanda do Curso de Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) 37130-001 Alfenas-MG, Brasil
<https://orcid.org/0009-0007-4456-6814>

Thaís Aparecida da **SILVA**

Graduanda do Curso de Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) 37130-001 Alfenas-MG, Brasil
<https://orcid.org/0009-0002-9975-0444>

Greciana **BRUZI**

Professora Doutora Adjunto, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL); 37130-001 – Alfenas – MG, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-5719-1483>

Resumo

A crescente demanda por procedimentos odontológicos minimamente invasivos e esteticamente agradáveis, faz do infiltrante resinoso uma abordagem promissora para o tratamento de lesões cáries incipientes e manchas brancas em esmalte não cavitadas. O objetivo da presente revisão de literatura é abordar o papel do infiltrante resinoso na Odontologia minimamente invasiva, destacando suas possibilidades e indicações clínicas bem como suas propriedades físico-químicas, técnicas de aplicação, durabilidade, estabilidade de cor e resultado estético. Este trabalho parte de uma revisão de literatura e fez uso de 29 artigos em inglês e espanhol dos últimos 11 anos para análise de um infiltrante resinoso-ICON como tratamento minimamente invasivo em lesões de mancha branca incipiente; mancha por fluorose; mancha hipoplásica e manchas por hipomineralização molar incisivo. Considerando a estabilização das lesões de mancha branca, o mascaramento da cor da lesão, a durabilidade e a estabilidade do infiltrante resinoso, os resultados clínicos obtidos com o seu uso são muito favoráveis, sendo a forma de uso recomendado pelo fabricante a que mais demonstrou aproveitamento integral do produto. Tais resultados são estáveis com o tempo, podendo melhorar a aparência da lesão infiltrada através do repolimento periódico. Entretanto, se faz necessário estudos a longo prazo para avaliar essas características. Dentro das limitações deste trabalho, os autores concluíram que o tratamento com infiltrante resinoso se sobressai a outras opções, como a microabrasão ou a aplicação de flúor, entretanto o custo elevado deste tratamento é hoje o maior empecilho para que esta opção seja mais difundida.

Descritores: Tratamento Conservador; Cárie Dentária; Fluorose Dentária.

Abstract

The growing demand for minimally invasive and aesthetically pleasing dental procedures makes resin infiltrant a promising approach for the treatment of incipient carious lesions and non-cavitated white enamel spots. The objective of the present literature review is to address the role of resin infiltrant in minimally invasive dentistry, highlighting its possibilities and clinical indications as well as its physicochemical properties, application techniques, durability, color stability, and aesthetic outcome. This work is based on a literature review and used 29 articles in English and Spanish from the last 11 years to analyze a resin infiltrant-ICON as a minimally invasive treatment for incipient white spot lesions; fluorosis spots; hypoplastic spots; and molar incisor hypomineralization spots. Considering the stabilization of white spot lesions, masking the color of the lesion, the durability and stability of the resin infiltrant, the clinical results obtained with its use are very favorable, with the manufacturer-recommended usage demonstrating the most complete utilization of the product. These results are stable over time, potentially improving the visual appearance of the infiltrated lesion through periodic repolishing. However, long-term studies are necessary to evaluate these characteristics. Within the limitations of this study, the authors concluded that treatment with resin infiltrant outperforms other options, such as microabrasion or topical fluoride application. However, the high cost of this treatment is currently the biggest obstacle to its wider dissemination.

Descriptors: Conservative Treatment; Dental Caries; Dental Fluorosis.

Resumen

La creciente demanda de procedimientos dentales mínimamente invasivos y estéticamente agradables hace que el infiltrante de resina sea un enfoque prometedor para el tratamiento de lesiones cariosas incipientes y manchas blancas no cavitadas en el esmalte. El objetivo de la presente revisión de la literatura es abordar el papel del infiltrante de resina en la odontología mínimamente invasiva, destacando sus posibilidades e indicaciones clínicas, así como sus propiedades fisicoquímicas, técnicas de aplicación, durabilidad, estabilidad del color y resultado estético. Este trabajo se basa en una revisión de la literatura y utilizó 29 artículos en inglés y español de los últimos 11 años para analizar un infiltrante de resina-ICON como tratamiento mínimamente invasivo en lesiones de manchas blancas incipientes; manchas por fluorosis; manchas hipoplásicas; y manchas por hipomineralización molar-incisivo. Considerando la estabilización de las lesiones de manchas blancas, el enmascaramiento del color de la lesión, la durabilidad y la estabilidad del infiltrante de resina, los resultados clínicos obtenidos con su uso son muy favorables, siendo el uso recomendado por el fabricante el que más demostró un aprovechamiento integral del producto. Estos resultados son estables con el tiempo, pudiendo mejorar la apariencia visual de la lesión infiltrada a través de un repulido periódico. Sin embargo, es necesario realizar estudios a largo plazo para evaluar estas características. Dentro de las limitaciones de este trabajo, los autores concluyeron que el tratamiento con infiltrante resinoso supera a otras opciones, como la microabrasión o la aplicación tópica de flúor. Sin embargo, el alto costo de este tratamiento es actualmente el mayor impedimento para su mayor difusión.

Descriptores: Tratamiento Conservador; Caries Dental; Fluorosis Dental.

INTRODUÇÃO

O profissional da área odontológica comumente se depara com uma variedade de circunstâncias que podem impactar tanto a saúde como a estética bucal de seus pacientes. Isso abrange a necessidade de lidar com questões relacionadas à alteração de cor dos dentes, tais

como manchas extrínsecas ou intrínsecas¹ bem como lesões de mancha branca, que podem ter origem por cárie dentária, fluorose, hipoplasia ou hipomineralização molar-incisivo.

As lesões de mancha branca induzida por cárie são desmineralizações iniciais do esmalte dentário associadas à formação de cárie². Elas

afetam mais de 25% dos pacientes em tratamento ortodôntico, podendo ocorrer rapidamente após a colocação dos braquetes e persistir por anos³.

Clinicamente, as lesões de mancha branca (LMB) ativa são identificadas como áreas brancas e opacas, frequentemente encontradas na superfície vestibular dos dentes anteriores¹. Nos dentes posteriores, essas lesões se desenvolvem na região de contato interproximal, semelhantes às lesões incipientes de classe II¹. O esmalte dental saudável contém hidroxiapatita com um índice de refração (IR) de 1,62, quando uma lesão de mancha branca é exposta à saliva, os poros do esmalte são preenchidos com saliva, cujo IR é de 1,33¹. Essa diferença no IR entre a saliva e a hidroxiapatita afeta a maneira como a luz é dispersada, conferindo à LMB uma aparência ligeiramente opaca¹. Por outro lado, quando os dentes estão secos, o espaço previamente ocupado pela saliva é preenchido com ar, cujo IR é de 1,0, sendo assim, a diferença no IR entre o ar e a hidroxiapatita é mais significativa do que entre a saliva e a hidroxiapatita, tornando a lesão de mancha branca mais visível em dentes desidratados¹.

A fluorose dentária é causada pela ingestão excessiva de flúor, resultando em lesões brancas ou amareladas no esmalte dental, podendo afetar tanto a função quanto a estética dos dentes atingidos⁴. Isso é mais comum em áreas com alta concentração de flúor na água da torneira, especialmente durante a infância devido à ingestão inadvertida de dentifrícios com flúor^{5,6}. O excesso de flúor pode prejudicar o desenvolvimento dentário do 4º mês intrauterino aos 8 anos de idade, afetando a mineralização do esmalte e o crescimento dos cristais de apatita^{4,7}. No entanto, o flúor desempenha um papel essencial na prevenção da cárie dental quando usado adequadamente, fortalecendo o esmalte e aumentando sua resistência a ácidos⁸. Para evitar a fluorose, é importante monitorar a ingestão de flúor em crianças, considerando hábitos de higiene bucal⁹, alimentação e consumo de água com teor de flúor⁸. A ingestão recomendada de flúor para prevenção primária de cárie é de 0,05 a 0,07 mg F/Kg/dia¹⁰, e fluorose dentária ocorre quando a concentração excede 1,5 a 4 mg/L na água, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS)¹¹. Do ponto de vista clínico, a fluorose dentária pode assumir diversas características, variando em extensão e aparência¹². Isso pode incluir esmalte manchado, lesões com coloração acastanhada ou amarelada, superfícies com estrias e linhas finas horizontais que podem afetar todas as superfícies dentárias, inclusive a dentina¹². Certamente, lesões mais evidentes poderiam afetar a autoestima e são marcantes em termos de desconforto, principalmente em pacientes jovens¹².

A hipomineralização é uma condição na qual o esmalte dentário não é completamente mineralizado, embora sua espessura permaneça dentro dos padrões normais¹³. Essa condição pode se manifestar de diversas formas, como opacidade branca, amarelada ou marrom na estrutura do esmalte¹³. Frequentemente, identificar a causa subjacente é um desafio¹³. A hipomineralização pode ser localizada, associada a traumas, infecções ou exposição à radiação; ou generalizada, resultante de fatores sistêmicos, ambientais ou influências genéticas¹³. Esta condição é mais comumente observada em crianças, afetando os primeiros molares e frequentemente nos incisivos permanentes^{14,15}. Dentes com hipomineralização são mais suscetíveis a cáries dentárias, rupturas pós-eruptivas e muitas vezes requerem restaurações complexas, tornando o tratamento desafiador¹⁶. Já a hipoplasia do esmalte é uma condição caracterizada pela presença de uma quantidade reduzida de esmalte dental, levando a dentes com formato irregular que podem ser mais finos, menores em tamanho ou apresentar cavitação¹³. Defeitos hipoplásicos localizados podem ser causados por traumas ou infecções em dentes decíduos¹³. Por outro lado, defeitos hipoplásicos generalizados podem ser atribuídos a fatores sistêmicos, ambientais e influências genéticas¹³.

Existem diversas alternativas de tratamento disponíveis para abordar as lesões de esmalte mencionadas acima. Foi comprovado que a promoção da remineralização através da aplicação de flúor ou fosfato de cálcio amorfo de fosfopeptídeo de caseína exerce um efeito benéfico na prevenção da cárie¹⁷. No entanto, é relevante destacar que estudos clínicos não conseguiram demonstrar uma melhoria substancial em termos de aspecto estético ou na significativa redução das lesões de cárie, conforme avaliado pelo Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cáries^{18,19}. Especialmente em relação às lesões mais profundas, a remineralização completa é uma tarefa desafiadora, uma vez que a formação de uma camada superficial hipermineralizada dificulta a penetração da remineralização até o interior da lesão subsuperficial^{20,21}. Consequentemente, a estética a longo prazo permanece insatisfatória, apesar da superfície restaurada aparentemente brilhante e lisa²². Adicionalmente, é importante mencionar que os resultados dos esforços de remineralização não são consistentes e previsíveis²³, sendo crucial iniciar o tratamento precocemente e realizá-lo de forma regular. Assim, o sucesso do tratamento depende significativamente da colaboração do paciente^{23,24}.

Além disso, a coloração extrínseca pode levar a uma cor acastanhada das lesões retidas, tornando a situação esteticamente mais

desfavorável e persistente por um longo período de tempo²⁵. A microabrasão, por sua vez, é uma técnica eficaz para tratar lesões superficiais de manchas brancas²⁶, porém, é tecnicamente exigente e, em alguns casos, pode envolver a remoção considerável de esmalte remineralizável^{27,28}. Não obstante, técnicas restauradoras que utilizam materiais como compósito ou cerâmica têm sido amplamente empregadas, apresentando resultados cosméticos excelentes^{29,30}. No entanto, é importante ressaltar que, geralmente, essas técnicas estão associadas a uma perda substancial de tecido dentário duro¹⁷.

Mais recentemente, foi introduzida uma abordagem de tratamento minimamente invasivo, na qual a lesão de mancha branca é infiltrada com uma resina de baixa viscosidade³¹. Nesta técnica, a superfície externa é transformada em uma camada mais permeável com a ajuda do condicionante a base de ácido clorídrico (HCl), e a estrutura porosa abaixo é infiltrada com uma resina à base de dimetacrilato de trietilenoglicol³¹. Vale ressaltar que esta resina possui índice de refração da luz semelhante ao esmalte hígido (IR 1,62), o que melhora o aspecto da lesão além de reforçar a estrutura prismática do esmalte enfraquecida³¹.

Considerando que as alternativas de tratamento restaurador minimamente invasivo e estético são escassas, se fez necessária a busca por novas tecnologias para o desenvolvimento de materiais que atendam a essa demanda. Logo, a possibilidade de um tratamento que abrange estes dois quesitos de forma minimamente invasiva, tem relevância na escolha de um plano de tratamento.

Neste contexto, a hipótese nula que será testada nesta revisão é de que a resina ICON apresenta capacidade de estabilização de lesões de mancha branca incipientes bem como melhora da estética em manchas brancas como hipoplasia e fluorose, comparada àqueles dentes que não recebem tratamento com a resina ICON.

MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho parte de uma revisão de literatura e fez uso de 29 artigos científicos, para análise de um infiltrante resinoso – ICON, como tratamento minimamente invasivo em lesões de mancha branca incipiente; mancha por fluorose; mancha hipoplásica e mancha por hipomineralização molar incisivo.

A busca dos artigos científicos foi realizada nas plataformas digitais PubMed, SciELO, e Lilacs, utilizando para isso as seguintes palavras-chave e descritores: “Dental caries” [Mesh] AND “Resin infiltration” AND “Icon DMG”. As palavras-chave foram definidas usando a estratégia PICO (acrônimo para **P**opulação; **I**ntervenção; **C**omparador e **O**utcome/Desfecho) para melhor delimitar e fundamentar a busca.

Foram critérios de seleção dos artigos, tempo de publicação, sendo incluído somente artigos dos últimos 11 anos (2013-2024), texto completo e artigos em inglês ou espanhol. Os artigos deveriam conter o infiltrante resinoso como método de tratamento para lesões de mancha branca bem como mancha branca por hipoplasia e hipomineralização molar incisivo. Foram excluídos artigos que não utilizaram o infiltrante resinoso como método de tratamento, artigos em outras línguas, que não fosse inglês e espanhol, e artigos que não apresentavam o texto completo.

A busca ocorreu entre setembro 2023 a junho 2024, resultando em 29 artigos.

Todos os artigos foram resumidos e fichados com o objetivo de facilitar a sua utilização e citação ao longo da revisão de literatura.

Durante a análise, o artigo *Seven year efficacy of proximal caries infiltration: Randomized clinical trial (PARIS et al., 2020)*, foi excluído da revisão por utilizar um pré produto da ICON, e não a resina em si. O artigo *Infiltrant resin and enamel infractions: two case reports of a novel and minimally invasive approach (MASSÉ; GAROT, 2023)*, também não foi incluído na revisão por não estar disponível integralmente para acesso livre. Sendo assim, a presente revisão de literatura contou com 27 artigos.

REVISÃO DA LITERATURA

O uso do infiltrante resinoso foi introduzido na Odontologia a fim de prevenir a progressão das lesões no esmalte³². O seu objetivo é preencher os poros dentro das lesões por ação capilar com uma resina fotopolimerizável de baixa viscosidade³². Esta propriedade físico-química impede a difusão adicional de bactérias e, por conseguinte, o desenvolvimento das lesões ao formar uma barreira dentro da lesão de cárie³². Depois de aplicado, o infiltrante resinoso pode reforçar a estrutura do esmalte, evitando ou pospondo a cavitação e a ruptura da superfície dentária³². Além disso, ao utilizar o infiltrante resinoso, não é necessário realizar anestesia e nem o preparo do dente devido a sua aplicação não alterar a forma anatômica do elemento dentário³².

○ Técnica de aplicação:

O infiltrante resinoso é disponibilizado no mercado em duas formas comerciais: *Icon - Caries Infiltrant smooth surface* e *Icon - Caries Infiltrant proximal*, sendo ambas apresentadas em kits compostos por ácido clorídrico (Icon-Etch), etanol (Icon-Dry) e o próprio infiltrante resinoso (Icon-Infiltrant). O fabricante recomenda a aplicação do gel de ácido clorídrico a 15% (Icon-Etch) na superfície do esmalte desmineralizado por um período de 120 segundos, seguido por enxágue com água e secagem com jato de ar por 30 segundos. Em seguida, é sugerida a aplicação de

etanol (Icon-Dry) durante 30 segundos, seguida por secagem adicional com jato de ar. O infiltrante resinoso (Icon-Infiltrant) deve ser aplicado na superfície em duas etapas, sendo a primeira por um período de 180 segundos e a segunda por 60 segundos. Ambas as aplicações devem ser fotopolimerizadas por 40 segundos. Por fim, realiza-se o polimento para remoção do excesso de resina⁸⁻⁴⁶.

A remoção da camada superficial mineralizada do dente por meio do uso de ácido clorídrico (HCL) é uma prática que visa facilitar a penetração do infiltrante resinoso⁴⁸. Apesar disso, é necessário lidar com a formação de bolhas de gás que surgem entre o gel e a estrutura dentária, destacando a importância de uma aplicação cuidadosa do gel de condicionamento⁴⁷. Ademais, a aplicação ativa do gel condicionador pode promover uma maior infiltração de resina em lesões cáries⁴⁷, todavia, a repetição do condicionamento da superfície pode influenciar significativamente no resultado final, sendo potencialmente menos satisfatório nos dentes submetidos a procedimentos de condicionamento mais frequentes⁴⁸.

Com o objetivo de melhorar a penetração do infiltrante resinoso, a inclusão de abrasivos como a pedra-pomes ao HCL, juntamente com sua aplicação ativa utilizando um pincel, pode resultar em variações significativas em relação ao padrão ouro recomendado pelo fabricante, que consiste na aplicação de HCl 15% sem aditivos⁴⁹. Dessa forma, as alterações na abrasividade do condicionamento podem contribuir para melhorias na infiltração⁴⁹. Entretanto, ao tentar substituir o ácido clorídrico (HCl), recomendado pelo fabricante, pelo ácido fosfórico (H₃PO₄) no pré-tratamento do infiltrante resinoso a fim de aprimorar sua capacidade de penetração, foi observada uma corrosão menos pronunciada na camada superficial com o ácido fosfórico em comparação ao ácido clorídrico, o que resultou em profundidades de penetração significativamente menores⁵⁰. Assim, o ácido clorídrico (HCL) recomendado pelo fabricante é preferível em relação ao uso de ácido fosfórico (H₃PO₄)⁵⁰.

o Durabilidade e Estabilidade de cor

Persistem lacunas de informação sobre os efeitos a longo prazo do infiltrante resinoso em lesões de mancha branca *in vivo* para fins de camuflagem^{33,46}. No entanto, tais dados são imprescindíveis, visto que os pacientes aptos a esse tipo de tratamento necessitam de uma estimativa confiável da durabilidade dos potenciais efeitos de mascaramento^{33,46}. É importante ressaltar que a infiltração de resina tem demonstrado eficácia na significativa melhora da aparência das lesões de mancha branca pós-ortodônticas, mantendo um efeito estável e sem a

ocorrência de efeitos adversos relevantes ao longo de um período de 12 meses após a realização do procedimento^{33,46}. Adicionalmente, a técnica de infiltração de resina ICON demonstrou ser eficaz no tratamento de lesões de fluorose dentária, proporcionando resultados satisfatórios tanto esteticamente quanto funcionalmente, sem desencadear sensibilidade dentária significativa em período de um ano⁸.

Após um período de dois anos, a continuidade da eficácia do infiltrante resinoso na melhoria da estética, na redução da progressão da cárie e na camuflagem de lesões de manchas brancas pós-ortodônticas permaneceu evidente^{44,51}. Após seis anos, embora as mudanças na cor permaneçam ligeiramente abaixo do limite perceptível ($\Delta F=0,71$), observa-se uma diminuição significativa no tamanho da lesão de mancha branca. Isso ressalta a durabilidade e a eficácia a longo prazo do tratamento com o infiltrante resinoso, mesmo após um período de tempo substancial⁵². Por mais que o uso do infiltrante resinoso para interromper a progressão de lesões de cárie não cavitadas é promissor, oferecendo uma abordagem não invasiva que pode ser considerada no tratamento dessas lesões, são necessários estudos clínicos adicionais de qualidade para confirmar sua eficácia e avaliar os efeitos a longo prazo⁵³.

Ademais, o comportamento de substâncias corantes como o vinho tinto, café preto e chá-preto, que possuem a capacidade de manchar as restaurações de resina, foram estudadas a fim de verificar a estabilidade de cor do infiltrante resinoso^{17,32}. O infiltrante resinoso, por sua vez, apresenta estabilidade de cor ao entrar em contato com estas substâncias e o repolimento das restaurações com o tempo é capaz de minimizar o efeito dessas colorações^{17,32}. Além disso, a diluição dos líquidos corantes pela saliva e pela ação da escovação associada o uso de cremes dentários pode resultar em maior resistência do infiltrante resinoso à coloração³². No entanto, os pacientes devem ser alertados sobre as chances de acontecer manchas por corantes alimentares e evitar ou minimizar o consumo de tais líquidos corantes para aumentar a longevidade dos resultados estéticos promovida pelo tratamento de LMB com o infiltrante resinoso em dentes anteriores³².

o Associação do Infiltrante resinoso com outros materiais

O infiltrante resinoso é uma resina líquida de baixa viscosidade com o objetivo de paralisar o avanço das lesões, penetrando nas porosidades de lesões não cavitadas e solidificar-se⁵⁴. Misturar cargas ao infiltrante resinoso pode unir sua capacidade de penetração com a facilidade de aplicação das resinas compostas⁵⁴. Dessa

maneira, a adição de cargas à base de metacrilato e de vidro de bário ao infiltrante não dificulta a infiltração na lesão e a carga orgânica pré-polymerizada à base de metacrilato, com o tamanho médio de 42mm, é capaz de penetrar nas lesões de cárie artificiais de forma semelhante ao infiltrante resinoso puro⁵⁴. Não obstante, foi possível observar que a capacidade do infiltrante resinoso de infiltrar-se também não é afetada pela adição de partículas de prata (AgNP)⁵⁵. Ainda, esta adição traz efeitos antibacterianos, dificulta a formação de biofilmes bacterianos, aumenta a durabilidade do tratamento com o infiltrante resinoso e consequentemente impede o desenvolvimento de cárie secundária⁵⁵.

Outra associação avaliada foi por meio da adição de fosfato de cálcio amorfo (NACP), que mostrou ser capaz de melhorar o grau de conversão do infiltrante resinoso até certo ponto, contudo, em altas concentrações o efeito pode ser negativo reduzindo o grau de conversão⁴³. Contudo, a propriedade estética não é afetada negativamente e a liberação de íons cálcio (Ca) e fosfato (P) em ambientes ácidos pode contribuir para a remineralização da LMB⁴³.

Além do mais, existem benefícios em adicionar uma camada de verniz de clorexidina como proteção a lesão infiltrada pelo infiltrante resinoso, especialmente quando há microcavidades na superfície³⁵. Essa associação resulta em uma menor progressão das lesões de manchas brancas em comparação com o uso exclusivo do infiltrante resinoso, devido à proteção fornecida pelo verniz de clorexidina às microcavidades formadas pelo infiltrante³⁵. Além disso, a utilização do selante após à aplicação do infiltrante resinoso também pode desempenhar um papel significativo na prevenção de microinfiltrações³⁷. O infiltrante resinoso demonstra notável eficácia na oclusão de poros presentes em lesões de mancha branca por cárie, oferecendo assim uma base estrutural sólida para a subsequente aplicação do selante³⁷. Este procedimento não apenas protege contra a microinfiltração, mas também tem o potencial de otimizar a qualidade inicial do selamento de fissuras, gerando consequentemente um impacto positivo na adaptação marginal³⁷.

Por outro lado, o uso do infiltrante resinoso na lesão de mancha branca por cárie em esmalte desmineralizado antes da aplicação do sistema adesivo pode melhorar a integridade das margens de restaurações Classe V³⁶. Isto ocorre devido a espessa camada que inibe o oxigênio que permite a conexão química estável entre o infiltrante e os monômeros do adesivo aplicados posteriormente³⁶. Essa conexão, por sua vez, pode servir como âncora para os adesivos convencionais, e assim, facilitar a melhoria das margens das restaurações³⁶.

○ *Comparação entre Infiltrante Resinoso e Outros Tratamentos Minimamente Invasivos*

Embora não exista um padrão-ouro para o tratamento das LMB, há tratamentos que são mais frequentemente preferidos dependendo do grau e do nível da atividade da lesão³⁴. O uso do infiltrante resinoso em lesões de mancha branca é eficaz para tratar a aparência opaca, mantendo sua eficácia mesmo após a exposição a corantes³⁴. Do mesmo modo a microabrasão também reduz a aparência opaca, mas esse efeito não é duradouro quando exposto à corantes³⁴. Com efeito, tanto o sistema de infiltração com ICON quanto a microabrasão são capazes de reduzir significativamente a progressão da lesão e apresentam níveis de microdureza comparáveis e superiores à resina adesiva Excite F³⁹. Entre os quais o uso da ICON resulta em uma maior resistência à desmineralização em comparação com a Excite F³⁹.

Adicionalmente, o tratamento com flúor em baixa concentração melhora significativamente a aparência das LMB, superando o limite clinicamente detectável, mas sua estabilidade de cor não difere significativamente da remineralização natural pela saliva³⁴. Mesmo que ao aplicar regularmente o flúor melhore a aparência visual da LMB no dente durante o tratamento ortodôntico, as lesões infiltradas pelo infiltrante resinoso mostraram uma melhora óptica significativamente maior em comparação com as lesões que foram aplicadas o verniz fluoretado e uma eficácia no mascaramento das LMB iniciais⁵⁶. Da mesma maneira, a aplicação de Remin Pro, com sua capacidade de remineralizar por meio dos componentes de hidroxiapatita e flúor, juntamente com a higiene bucal convencional usando pasta de dente sem flúor e o infiltrante resinoso ICON, podem resultar em diferentes desfechos após o tratamento⁴². Sendo o infiltrante resinoso ICON o qual demonstrou maior eficácia na melhoria da coloração das lesões de mancha branca e na satisfação dos pacientes⁴².

Ademais, ao comparar a resina ICON, o infiltrante resinoso microparticulado e uma combinação entre infiltrante-selante, pode-se observar que ambos foram capazes de preencherem aproximadamente 90% das fissuras e cavidades e não houve diferenças significativas na penetração das lesões entre os grupos⁵⁷. Assim, o infiltrante resinoso microparticulado é tão eficaz quanto um selante de fissuras na oclusão das fossas e fissuras, e sua penetração nas lesões é comparável à da resina ICON⁵⁷. Já em superfícies hígidas e em lesões rasas de cárie, o selante e o infiltrante resinoso apresentam habilidades semelhantes. Entretanto, em lesões médias e profundas, o infiltrante resinoso tem uma penetração consideravelmente maior⁵⁰. Por um

lado, ao comparar os cimentos resinosos Biscover, Optiguar e Permaseal que possuem certa capacidade de penetração nas lesões, com o infiltrante resinoso ICON, observou-se também uma maior eficiência do infiltrante resinoso⁴¹. Quanto a mascaramento da lesão, Optiguar e Permaseal possuem habilidades semelhantes a ICON⁴¹. Por outro lado, a Casein Phospho Peptide (CPP-ACP) e o infiltrante resinoso ICON demonstram resultados positivos e de longa duração na melhoria estética das lesões de manchas brancas após o tratamento ortodôntico, além de contribuírem para a redução da área afetada, uma vez que ambos são recomendados para o manejo dessas lesões⁴⁵.

Em suma, o uso do infiltrante resinoso é uma opção terapêutica altamente eficaz para lesões iniciais no esmalte dentário⁴², e preferencialmente para tratar lesões proximais não cavitadas que se estendem do esmalte à dentina⁴⁴ oferecendo vantagens estéticas, redução de custos a longo prazo e promoção da saúde bucal, sendo considerado o "padrão-ouro" nesse contexto⁴². Por apresentar taxas de falhas baixas, a infiltração é recomendada como a primeira escolha, enquanto a restauração minimamente invasiva pode ser considerada como alternativa em casos de insucessos⁴⁴.

DISCUSSÃO

O infiltrante resinoso, ICON, representa um avanço significativo na Odontologia minimamente invasiva, oferecendo soluções inovadoras para o tratamento de mancha branca em esmalte e lesão de cárie incipiente. Uma das áreas de estudo relacionadas a esse infiltrante resinoso diz respeito aos seus modos de uso, que abrangem uma variedade de técnicas e aplicações clínicas, sendo assim, investigar esses métodos é crucial para compreender a versatilidade da ICON no contexto odontológico. Além disso, as propriedades físico-químicas da resina ICON desempenham um papel fundamental em sua eficácia, pois a composição única desta resina, bem como suas características de infiltração e adesão, são aspectos cruciais a serem explorados para entender completamente seu funcionamento. Outro ponto crucial é a durabilidade e a estabilidade de cor da resina ICON ao longo do tempo, fatores determinantes para a longevidade dos resultados estéticos e funcionais obtidos com seu uso uma vez que, compreender como essa resina mantém sua integridade estrutural e estética é vital para a avaliação de sua eficácia a longo prazo. Outrossim, ao comparar criticamente a ICON com outros procedimentos minimamente invasivos disponíveis no mercado, analisando seus benefícios e limitações em relação às alternativas existentes, é essencial para orientar os profissionais da Odontologia na escolha do

melhor tratamento para seus pacientes, considerando não apenas a eficácia, mas também a praticidade e a segurança dos procedimentos.

A resina ICON é encontrada no mercado sob duas formas comerciais: Icon - *Caries Infiltrant smooth surface* e Icon - *Caries Infiltrant proximal*, ambas as formas são apresentadas em kits compostos por ácido clorídrico a 15% (Icon-*Etch*), etanol (Icon-*Dry*) e o infiltrante resinoso propriamente dito (Icon-*Infiltrant*). Entretanto, alguns estudos variam a forma de uso do infiltrante com a finalidade de testar outras possibilidades. O uso do gel de ácido fosfórico 37% por 2 segundos, demonstrou que este era eficaz para preparar lesões artificiais para a posterior infiltração, além disso, a aplicação do gel de glicerina também foi aplicado como tentativa de melhorar a estabilidade de cor da resina¹⁷. O grupo *Soft-Etch-Infiltration* foi condicionado com ácido fosfórico 37% por 120 segundos e o grupo Infiltração de Resina foi condicionado com o Icon-*Etch* (gel de ácido clorídrico 15%), o condicionamento com ácido clorídrico se mostrou mais eficaz em comparação ao ácido fosfórico⁵⁰. Adicionalmente, no pré-tratamento realizado previamente a infiltração da resina, ao utilizar ácido clorídrico (HCL) em gel e ácido fosfórico (H₂PO₄) em gel, o gel de ácido clorídrico proporcionou um maior poder de penetração em lesões mais profundas⁵⁰. Não obstante, a aplicação ativa desse gel pode aumentar a infiltração de resina nas lesões cariosas⁴⁷. No entanto, o maior número de condicionamentos na superfície dentária durante o pré-tratamento não possui um efeito satisfatório, se revelando resistente ao mascaramento de cor realizado pelo infiltrante resinoso – ICON⁴⁸.

Há ainda a possibilidade de examinar a influência de cor durante o processo de reumedecimento e seu potencial como preditor do resultado final após a aplicação do infiltrante resinoso para mascarar lesões de mancha branca, para isso, é utilizado o produto conforme a recomendação do fabricante^{48,52}. Sendo assim, durante o processo de reumedecimento com etanol, decide-se se o resultado do mascaramento é subjetivamente satisfatório^{48,52}. Caso contrário, o condicionamento ácido por mais 120s e o reumedecimento com etanol podem ser repetidos, por no máximo três vezes^{48, 52}.

O infiltrante resinoso representa uma inovação significativa no campo odontológico, distinguindo-se por suas notáveis propriedades químicas e físicas. Ele se tornou uma ferramenta essencial no tratamento de lesões de mancha branca causadas por cárie incipiente, assim como manchas brancas provenientes de fluorose, hipoplasia e hipomineralização molar incisivo. A baixa viscosidade do infiltrante resinoso permite sua infiltração nas lesões, impulsionada pelas

forças capilares¹⁷. O mascaramento da lesão é possível devido ao índice de refração da resina, que é muito semelhante ao índice de refração do esmalte. Isso reduz a dispersão da luz e diminui as diferenças visuais de cor no esmalte, proporcionando resultados estéticos e funcionais excelentes¹⁷. Além disso, o infiltrante resinoso aumenta a microdureza da superfície das lesões, aproximando-se dos níveis encontrados no esmalte saudável³⁹.

Considerando as propriedades físico-químicas do infiltrante resinoso, têm sido conduzidos estudos com o objetivo de aprimorar sua capacidade de penetrar em lesões de mancha branca. Estas pesquisas abrangem a exploração de técnicas para melhorar o pré-tratamento dental, bem como a análise da combinação do infiltrante resinoso com outros materiais, com o intuito de aperfeiçoar a eficácia do tratamento. Além disso, está sendo investigada a relação entre a profundidade das lesões e a capacidade de infiltração da resina, sendo que lesões superficiais têm demonstrado resultados estéticos mais favoráveis em comparação com lesões mais profundas³³. Entretanto, em outro estudo realizado em lesões médias e profundas, a resina infiltrada teve uma penetração consideravelmente maior⁵⁰.

A associação da resina ICON a cargas orgânicas, partículas de carga de vidro e metacrilato não afetam a sua capacidade de infiltração^{54,57}. Entretanto, ao adicionar partículas de nanoprata (AgNPO) e nanopartículas de fosfato de cálcio amorfo (NACP), efeitos antibacterianos e melhora no grau de conversão da resina ICON podem ser observados, respectivamente^{43,55}. Ao combinar a resina ICON com o verniz de clorexidina e aplicar uma camada de verniz como proteção para lesões tratadas com resina, especialmente em casos de microcavitações na superfície onde a infiltração da resina não é completa, pode proporcionar uma taxa de progressão mais lenta da lesão de cárie³⁵.

Ademais, por ser um produto recentemente introduzido no mercado, o infiltrante resinoso ICON tem sido objeto de questionamentos em relação à sua eficácia na manutenção da durabilidade e estabilidade de cor ao longo do tempo. No entanto, estudos conduzidos ao longo de um período de seis anos pós-tratamento demonstraram que o infiltrante resinoso é eficaz no mascaramento de lesões de mancha branca, com as mudanças de cor ocorrendo ligeiramente abaixo do limite perceptível, evidenciando sua confiabilidade⁵².

Contudo, a resina ICON demonstra uma maior propensão a manchar quando exposta a soluções de café e vinho tinto³². Mas, o repolimento das restaurações pode atenuar o impacto dessas colorações³². Ademais, a imersão em bebidas de chá preto e chá preto com ácido cítrico não resultou

em alterações na coloração da área infiltrada³⁴.

Acerca dos tratamentos existentes para as lesões de mancha branca, pode-se considerar que eleger o tratamento restaurador mais adequado possível é desafiador. Combinar estética satisfatória e preservação máxima dos tecidos dentários saudáveis, obtendo um resultado duradouro e eficaz reduz ainda mais as opções disponíveis. Sendo assim, podemos comparar o tratamento com o infiltrante resinoso com outras opções.

A comparação entre os tratamentos com o infiltrante resinoso, flúor e microabrasão, para a melhoria de cor das lesões de mancha branca (LMB) e sua estabilidade contra a alteração de cor, conclui que a infiltração de lesões de mancha branca (LMB) é eficaz para tratar a aparência opaca, mantendo sua eficácia mesmo após a exposição a corantes³⁴. A microabrasão também reduz a aparência opaca, mas esse efeito não é duradouro quando exposto à corantes³⁴. Além disso, o tratamento com flúor em baixa concentração melhora significativamente a aparência das LMB, superando o limite clinicamente detectável, mas sua estabilidade não difere significativamente da remineralização natural da saliva³⁴. Porém, ao comparar o uso regular do verniz fluoretado com o infiltrante resinoso, por mais que o flúor foi capaz de melhorar a aparência visual das lesões, não foi capaz de produzir uma aparência satisfatória comparada às lesões infiltradas pelo infiltrante resinoso⁵⁶.

A avaliação da penetração de um infiltrante resinoso e de um selante em lesões de cáries de fossa e fissuras demonstrou que em superfícies hígidas e em lesões rasas de cárie, o selante e o infiltrante resinoso se mostram com habilidades semelhantes⁵⁰.

Ainda neste sentido, a avaliação da eficácia de um infiltrante resinoso combinado com uma resina composta fluida quanto a penetração e selamento de uma lesão de cárie em superfície oclusal, comparando estes ao resultado ao uso exclusivo de uma resina composta fluida como selador de fissuras, mostrou que a infiltração de resina não preencheu toda a lesão, mas boa parte dela³⁷. Assim, conclui-se que a infiltração resinosa é muito eficiente ocluindo poros de lesões de cárie, e que ela fornece uma base estável para a posterior aplicação de selante, resultando em um efeito positivo para a adaptação marginal, protegendo mais contra a microinfiltração, melhorando assim a qualidade inicial do selamento de fissuras³⁷.

Comparações entre os efeitos da infiltração de resina, que envolveu o uso de resina adesiva ou infiltrante de resina, e a microabrasão, realizada com ou sem polimento, mostram que é possível afirmar que tanto o sistema de infiltrante resinoso quanto os grupos de microabrasão demonstraram níveis de microdureza comparáveis e superiores

aos observados na resina adesiva³⁹. Enquanto o infiltrante resinoso e a resina adesiva podem ser considerados mais eficazes na prevenção da desmineralização adicional em comparação com a microabrasão, é importante notar que a microabrasão, com ou sem polimento, resultou em uma superfície com menor rugosidade do que a obtida com a resina adesiva³⁹.

Os efeitos do mascaramento de lesões de mancha branca no esmalte dentário usando a técnica de infiltrante resinoso, comparados com métodos de remineralização, como a aplicação de hidroxiapatita e flúor, bem como a higiene bucal convencional com o uso de pasta de dente sem flúor, mostram que a infiltração de resina foi a mais eficaz em melhorar a cor das lesões, seguida pelo uso de um agente remineralizante e creme dental⁴². Desse modo, a infiltração de resina resultou em maior satisfação dos pacientes em comparação com os outros tratamentos e foi a opção mais eficaz para tratar as lesões de mancha branca nos dentes comparada aos outros métodos estudados⁴². Logo, a infiltração de resina é uma opção terapêutica altamente eficaz para lesões iniciais no esmalte dentário, oferecendo vantagens estéticas, reduzindo custos a longo prazo e promovendo a saúde bucal, sendo considerada o "padrão ouro" neste contexto⁴².

Por fim, a avaliação e comparação da eficácia e a durabilidade da aplicação tópica do agente remineralizante *Casein Phospho Peptide* (CPP-ACP, Toothmousse, GC corporation, Alemanha, Europa) e do infiltrante resinoso (ICON, DMG, Hamburgo, Alemanha) como terapia para lesões de mancha branca pós-ortodontia, mostrou que tanto a infiltração de resina, quanto o CPP-ACP apresentam resultados positivos e duradouros na estética das lesões de manchas brancas pós-tratamento ortodôntico, na redução de área da lesão e que ambos são recomendados para o manejo destas lesões⁴⁵.

Nesta revisão de literatura, da qual fizeram parte 29 artigos encontrados seguindo a metodologia descrita, não foi incluído nenhum estudo sobre o uso do infiltrante resinoso em lesões de hipoplasia e hipomineralização, o que não exclui essas anomalias das possibilidades de uso o infiltrante.

CONCLUSÃO

Por meio deste trabalho construído através de uma revisão na literatura, foi possível verificar que o infiltrante resinoso é uma opção de tratamento promissora na Odontologia, tendo em vista suas propriedades físicas e químicas, que paralisam lesões de cárie e camuflam lesões de mancha branca em geral, se tornando um grande aliado para o tratamento minimamente invasivo. Tais propriedades permitem que as lesões de

mancha branca, como a fluorose, possam ser mascaradas e se tornar praticamente imperceptíveis ao observador, e, no caso de lesões de cárie incipientes, que além do benefício estético, a atividade de cárie seja paralisada.

Quanto as técnicas de aplicação do produto, a forma recomendada pelo fabricante é a que mais demonstra resultados positivos. Ainda que outros condicionadores e outras formas de aplicação foram testados, a aplicação de gel de ácido clorídrico a 15% é a que melhor prepara a superfície para o aproveitamento integral do produto.

Os resultados clínicos do infiltrante resinoso demonstram que ele é estável em seu resultado, apresentando certa resistência ao manchamento, e que o repolimento com o passar do tempo é capaz de restaurar suas características iniciais. Porém, se fazem necessários mais estudos clínicos a longo prazo para avaliar essas características.

Ao comparar o tratamento com o infiltrante resinoso a outras opções, como a microabrasão ou a aplicação tópica de flúor, percebe-se que este se sobressai por combinar estética satisfatória e preservação máxima dos tecidos dentários saudáveis, obtendo um resultado duradouro. Entretanto, para que esta opção de tratamento se torne mais difundida entre os profissionais e seja mais frequentemente utilizada, é necessário que o custo se torne mais acessível, sendo este o maior empecilho para a utilização do infiltrante resinoso.

REFERÊNCIAS

1. Resin infiltration of enamel white spot lesions: An ultramorphological analysis. *J Esthet Restor Dent.* 2020;32(3):317-24.
2. Bergstrand F, Twetman S. A review on prevention and treatment of post-orthodontic white spot lesions - evidence-based methods and emerging technologies. *Open Dent J.* 2011;5:158-62.
3. Hadler-Olsen S, Sandvik K, El-Agroudi MA, Øgaard B. The incidence of caries and white spot lesions in orthodontically treated adolescents with a comprehensive caries prophylactic regimen--a prospective study. *Eur J Orthod.* 2012;34(5):633-39.
4. Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002;13(2):155-70.
5. DenBesten PK. Biological mechanisms of dental fluorosis relevant to the use of fluoride supplements. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999;27(1):41-7.
6. Wright JT, Chen SC, Hall KI, Yamauchi M, Bawden JW. Protein characterization of fluorosed human enamel. *J Dent Res.* 1996 Dec;75(12):1936-41.
7. Robinson C, Connell S, Kirkham J, Brookes SJ, Shore RC, Smith AM. The effect of fluoride on the developing tooth. *Caries Res.* 2004;38(3):268-76.
8. Zotti F, Albertini L, Tomizioli N, Capocasale G, Albanese M. Resin Infiltration in Dental Fluorosis

- Treatment-1-Year Follow-Up. *Medicina* (Kaunas). 2020;57(1):22.
9. Zotti F, Pietrobelli A, Malchiodi L, Nocini PF, Albanese M. Apps for oral hygiene in children 4 to 7 years: Fun and effectiveness. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(9):e795-e801.
 10. Abanto Alvarez J, Rezende KM, Marocho SM, Alves FB, Celiberti P, Ciamponi AL. Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009;14(2):E103-7.
 11. Wong EY, Stenstrom MK. Onsite defluoridation system for drinking water treatment using calcium carbonate. *J Environ Manage*. 2018;216:270-74.
 12. Molina-Frecherо N, Nevarez-Rascón M, Nevarez-Rascón A, González-González R, Irigoyen-Camacho ME, Sánchez-Pérez L et al. Impact of Dental Fluorosis, Socioeconomic Status and Self-Perception in Adolescents Exposed to a High Level of Fluoride in Water. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(1):73.
 13. Patel A, Aghababae S, Parekh S. Hypomineralisation or hypoplasia? *Br Dent J*. 2019;227(8):683-86.
 14. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent*. 2002;3(1):9-13.
 15. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res*. 2001;35(5):390-1.
 16. Seow WK. Developmental defects of enamel and dentine: challenges for basic science research and clinical management. *Aust Dent J*. 2014;59 Suppl 1:143-54.
 17. Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *J Dent*. 2013;41 Suppl 5:e28-34.
 18. Bailey DL, Adams GG, Tsao CE, Hyslop A, Escobar K, Manton DJ, Reynolds EC, Morgan MV. Regression of post-orthodontic lesions by a remineralizing cream. *J Dent Res*. 2009;88(12):1148-53.
 19. Willmot DR. White lesions after orthodontic treatment: does low fluoride make a difference? *J Orthod*. 2004;31(3):235-42; discussion 202.
 20. Cate JM, Arends J. Remineralization of artificial enamel lesions in vitro. *Caries Res*. 1977;11(5):277-86.
 21. Naumova EA, Niemann N, Aretz L, Arnold WH. Effects of different amine fluoride concentrations on enamel remineralization. *J Dent*. 2012;40(9):750-55.
 22. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EA. Pathology of dental caries. In: Fejerskov O, Kidd EAM. *Dental caries: the disease and its clinical management*. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008. p. 20-48.
 23. van der Veen MH, Mattousch T, Boersma JG. Longitudinal development of caries lesions after orthodontic treatment evaluated by quantitative light-induced fluorescence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(2):223-28.
 24. Ardu S, Castioni NV, Benbachir N, Krejci I. Minimally invasive treatment of white spot enamel lesions. *Quintessence Int*. 2007;38(8):633-36.
 25. Ogaard B. Incidence of filled surfaces from 10-18 years of age in an orthodontically treated and untreated group in Norway. *Eur J Orthod*. 1989;11(2):116-19.
 26. Wong FS, Winter GB. Effectiveness of microabrasion technique for improvement of dental aesthetics. *Br Dent J*. 2002;193(3):155-58.
 27. Dalzell DP, Howes RI, Hubler PM. Microabrasion: effect of time, number of applications, and pressure on enamel loss. *Pediatr Dent*. 1995;17(3):207-11.
 28. Meireles SS, Andre Dde A, Leida FL, Bocangel JS, Demarco FF. Surface roughness and enamel loss with two microabrasion techniques. *J Contemp Dent Pract*. 2009;10(1):58-65.
 29. Sadowsky SJ. An overview of treatment considerations for esthetic restorations: a review of the literature. *J Prosthet Dent*. 2006;96(6):433-42.
 30. Dietschi D. Optimizing smile composition and esthetics with resin composites and other conservative esthetic procedures. *Eur J Esthet Dent*. 2008;3(1):14-29.
 31. Paris S, Meyer-Lueckel H, Cölfen H, Kielbassa AM. Penetration coefficients of commercially available and experimental composites intended to infiltrate enamel carious lesions. *Dent Mater*. 2007;23(6):742-48.
 32. Borges A, Caneppele T, Luz M, Pucci C, Torres C. Color stability of resin used for caries infiltration after exposure to different staining solutions. *Oper Dent*. 2014;39(4):433-40.
 33. Eckstein A, Helms HJ, Knösel M. Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-spot lesions in vivo: One-year follow-up. *Angle Orthod*. 2015;85(3):374-80.
 34. Yetkiner E, Wegehaupt F, Wiegand A, Attin R, Attin T. Colour improvement and stability of white spot lesions following infiltration, micro-abrasion, or fluoride treatments in vitro. *Eur J Orthod*. 2014;36(5):595-602.
 35. Rai P, Pandey RK, Khanna R. Qualitative and Quantitative Effect of a Protective Chlorhexidine Varnish Layer Over Resin-infiltrated Proximal Carious Lesions in Primary Teeth. *Pediatr Dent*. 2016;38(4):40-5
 36. Körner P, El Gedaily M, Attin R, Wiedemeier DB, Attin T, Tauböck TT. Margin Integrity of Conservative Composite Restorations after Resin Infiltration of Demineralized Enamel. *J Adhes Dent*. 2017;19(6):483-89.
 37. Kielbassa AM, Ulrich I, Schmidl R, Schüller C, Frank W, Werth VD. Resin infiltration of deproteinised natural occlusal subsurface lesions improves initial quality of fissure sealing. *Int J Oral Sci*. 2017;9(2):117-24.
 38. Markowitz K, Carey K. Assessing the Appearance and Fluorescence of Resin-Infiltrated White Spot Lesions With Caries Detection Devices. *Oper Dent*. 2018;43(1):E10-E18.

39. Yazkan B, Ermis RB. Effect of resin infiltration and microabrasion on the microhardness, surface roughness and morphology of incipient carious lesions. *Acta Odontol Scand.* 2018;76(7):473-81
40. Knösel M, Eckstein A, Helms HJ. Long-term follow-up of camouflage effects following resin infiltration of post orthodontic white-spot lesions in vivo. *Angle Orthod.* 2019;89(1):33-9.
41. Theodory TG, Kolker JL, Vargas MA, Maia RR, Dawson DV. Masking and Penetration Ability of Various Sealants and ICON in Artificial Initial Caries Lesions In Vitro. *J Adhes Dent.* 2019;21(3):265-72.
42. Youssef A, Farid M, Zayed M, Lynch E, Alam MK, Kielbassa AM. Improving oral health: a short-term split-mouth randomized clinical trial revealing the superiority of resin infiltration over remineralization of white spot lesions. *Quintessence Int.* 2020;51(9):696-709.
43. Dai Z, Xie X, Zhang N, Li S, Yang K, Zhu M, Weir MD, Xu HHK, Zhang K, Zhao Z, Bai Y. Novel nanostructured resin infiltrant containing calcium phosphate nanoparticles to prevent enamel white spot lesions. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2022;126:104990.
44. Meyer-Lueckel H, Wardius A, Krois J, Bitter K, Moser C, Paris S, Wierichs RJ. Proximal caries infiltration - Pragmatic RCT with 4 years of follow-up. *J Dent.* 2021;111:103733.
45. Simon LS, Dash JK, U D, Philip S, Sarangi S. Management of Post Orthodontic White Spot Lesions Using Resin Infiltration and CPP-ACP Materials- A Clinical Study. *J Clin Pediatr Dent.* 2022;46(1):70-74.
46. Wierichs RJ, Abou-Ayash B, Kobbe C, Esteves-Oliveira M, Wolf M, Knaup I, Meyer-Lueckel H. Evaluation of the masking efficacy of caries infiltration in post-orthodontic initial caries lesions: 1-year follow-up. *Clin Oral Investig.* 2023;27(5):1945-52.
47. Schneider H, Park KJ, Rueger C, Ziebolz D, Krause F, Haak R. Imaging resin infiltration into non-cavitated carious lesions by optical coherence tomography. *J Dent.* 2017;60:94-98.
48. Kobbe C, Fritz U, Wierichs RJ, Meyer-Lueckel H. Evaluation of the value of re-wetting prior to resin infiltration of post-orthodontic caries lesions. *J Dent.* 2019;91:103243.
49. Meyer-Lueckel H, Moser C, Wierichs RJ, Lausch J. Improved Surface Layer Erosion of Pit and Fissure Caries Lesions in Preparation for Resin Infiltration. *Caries Res.* 2022;56(5-6):496-502.
50. Paris S, Lausch J, Selje T, Dörfer CE, Meyer-Lueckel H. Comparison of sealant and infiltrant penetration into pit and fissure caries lesions in vitro. *J Dent.* 2014;42(4):432-38.
51. Knösel M, Eckstein A, Helms HJ. Long-term follow-up of camouflage effects following resin infiltration of post orthodontic white-spot lesions in vivo. *Angle Orthod.* 2019;89(1):33-9.
52. Wierichs RJ, Langer F, Kobbe C, Abou-Ayash B, Esteves-Oliveira M, Wolf M, Knaup I, Meyer-Lueckel H. Aesthetic caries infiltration - Long-term masking efficacy after 6 years. *J Dent.* 2023;132:104474.
53. Doméjean S, Ducamp R, Léger S, Holmgren C. Resin infiltration of non-cavitated caries lesions: a systematic review. *Med Princ Pract.* 2015;24(3):216-21.
54. Askar H, Lausch J, Dörfer CE, Meyer-Lueckel H, Paris S. Penetration of micro-filled infiltrant resins into artificial caries lesions. *J Dent.* 2015;43(7):832-38.
55. Kielbassa AM, Leimer MR, Hartmann J, Harm S, Pasztorek M, Ulrich IB. Ex vivo investigation on internal tunnel approach/internal resin infiltration and external nanosilver-modified resin infiltration of proximal caries exceeding into dentin. *PLoS One.* 2020;15(1):e0228249.
56. Wierichs RJ, Selzner H, Bourouni S, Kalimeri E, Seremidi K, Meyer-Lückel H, Kloukos D. Masking-efficacy and caries arrestment after resin infiltration or fluoridation of initial caries lesions in adolescents during orthodontic treatment-A randomised controlled trial. *J Dent.* 2023;138:104713.
57. Lausch J, Askar H, Paris S, Meyer-Lueckel H. Micro-filled resin infiltration of fissure caries lesions in vitro. *J Dent.* 2017;57:73-76.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Mariana Souza Rodrigues

Rua Muzambinho nº403, Parque dos Municípios 1, 37832-470, Guaxupé-MG.

E-mail: marianasozrodriigues@gmail.com.

Submetido em 18/06/2024

Aceito em 26/08/2024