

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Yuri Roque Moreira de Barros

**Uso da resina infiltrante no tratamento minimamente invasivo de manchas
brancas em esmalte dental: Uma revisão bibliográfica**

Governador Valadares

2020

Yuri Roque Moreira de Barros

Uso da resina infiltrante no tratamento minimamente invasivo de alterações cromáticas do esmalte dental: revisão bibliográfica

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Lemes Carlo

Governador Valadares

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Yuri Roque Moreira de Barros

Uso da resina infiltrante no tratamento minimamente invasivo de alterações cromáticas do esmalte dental: revisão bibliográfica

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aprovada em 16 de Novembro de 2020

BANCA EXAMINADORA

Hugo Lemes Carlo – Orientador

Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares

Eliseu Aldrighi Munchow – Professor do Magistério Superior

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Mariella Agostinho Gonçalves Lourenço – Mestre em Clínica Odontológica

Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho a todo o curso de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora – *Campus* Governador Valadares - ao corpo docente e discente, em especial a Professora Doutora Alda Maria Soares Silveira que sempre me amparou nas tribulações que me acometeram durante essa longa jornada de estudos.

AGRADECIMENTOS

É um privilégio para mim poder ser grato a Deus, aos meus pais, aos meus familiares, amigos e professores que, junto a mim, construíram essa história de conquista e superação, e tornaram possível a materialização deste trabalho.

“Por mais que na batalha se vença a um ou mais inimigos, a vitória sobre a si mesmo é a maior de todas as vitórias.” (Buda, -563 - -483 a.C)

RESUMO

A técnica de infiltração com resina fluida foi introduzida como uma abordagem terapêutica alternativa baseada na penetração de uma resina de baixa viscosidade, com alto coeficiente de penetração, na região intercrystalina dos espaços porosos de uma lesão de mancha branca. O objetivo da presente revisão bibliográfica foi relatar e discutir o uso da infiltração de resina fluida no tratamento de manchas brancas presentes na superfície do esmalte dentário. Foram consultadas as bases de dados Google acadêmico, Pubmed e Scielo, no período entre 2010/2019. A busca foi realizada em língua inglesa e empregou as seguintes palavras-chave: color masking, dental fluorosis, hypomineralization, microabrasion, resin infiltration, tooth whitening, white defects of enamel e white spot lesions, o que resultou num total aproximado de 62 (sessenta e dois) artigos científicos. Após análise preliminar, segundo critérios de inclusão e exclusão, este número foi reduzido para 18 (dezoito) artigos científicos. Verificou-se que a compreensão da etiologia e da profundidade da lesão em esmalte é fundamental para a indicação da camuflagem pela técnica da resina infiltrante. Em lesões superficiais, o uso da resina infiltrante por si só foi capaz solucionar o manchamento dentário. Em situações de manchas mais profundas verificou-se que outros procedimentos, como a microabrasão ou o clareamento dentário, devem ser associados para a obtenção de um melhor resultado clínico. Há necessidade de mais estudos clínicos de médio e longo prazo para se melhor avaliar o comportamento/sucesso clínico da resina infiltrante para a técnica em questão.

Palavras-chave: fluorose dentária, hipomineralização, microabrasão, infiltração de resina, clareamento dentário, lesões de manchas brancas, defeitos brancos do esmalte e mascaramento de cor

ABSTRACT

The resin infiltration technique was introduced as an alternative therapeutic approach based on the penetration of a low viscosity resin, with a high penetration coefficient, in the intercrystalline region of the porous spaces of a white spot lesion. The purpose of this literature review was to report and discuss the use of fluid resin infiltration in the treatment of white spots on the buccal surface of tooth enamel. The databases Google Scholar, Pubmed and Scielo were consulted between 2010/2019. The search was conducted in English and used the following keywords: color masking, dental fluorosis, hypomineralization, microabrasion, resin infiltration, tooth whitening, white defects of enamel and white spot lesions, which resulted in a total of 62 (sixty-two) scientific articles. After preliminary analysis, according to inclusion and exclusion criteria, this number was reduced to 18 (eighteen) scientific articles. It was found that the understanding of the etiology and depth of the white spot lesion is fundamental for the indication and color masking of the infiltration resin technique. In superficial lesions, the use of infiltration resin alone was able to solve dental staining. In situations of deeper bruises, it was found that other procedures, such as microabrasion or tooth whitening, must be associated to obtain a better clinical result. It was noted that medium and long term clinical studies are necessary to better evaluate the clinical behavior/success of the resin infiltration.

Keywords: dental fluorosis, hypomineralization, microabrasion, resin infiltration, tooth whitening, white defects of enamel, white spot lesions e color masking.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	09
2	ARTIGO CIENTÍFICO.....	10
3	CONCLUSÃO.....	37
	REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

A técnica de infiltração com resina fluida foi introduzida como uma abordagem terapêutica alternativa no tratamento de lesões de mancha branca. Essa técnica baseia-se no alto coeficiente de penetração de uma resina de baixa viscosidade na região intercrystalina do esmalte afetado, e na capacidade de reorganização da zona de desmineralização tecidual, inibindo a progressão das lesões (Torres *et al*, 2015). Essas lesões de mancha branca (WSL) são comumente associadas a lesões cáries em fase inicial e são resultantes da descalcificação do esmalte superficial. Essa situação é provocada por uma higienização oral insatisfatória frequentemente observada em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico devido às dificuldades de limpeza adjacente aos brackets (Boersma *et al.*, 2005). Além disso, as WSL podem ainda ser consequência de defeitos na conformação do esmalte dentário durante a odontogênese como ocorre na fluorose, hipomineralização molar-incisivo e na hipomineralização traumática (Torres *et al.*,2015).

Nesse sentido, em 2013, Paris *et al.* iniciaram seus estudos observando os efeitos da infiltração com resina fluida em lesões cáries de esmalte, e obtiveram resultados satisfatórios em suas investigações *in vitro* e em casos clínicos. Isso motivou Torres *et al.*, a realizar a aplicação da técnica de infiltração de resina como tentativa de mascarar lesões brancas resultantes de defeitos no desenvolvimento do esmalte dentário, como fluorose e hipomineralização traumática.

De acordo com Torres *et al.*, 2015, para o tratamento com a resina infiltrante, primeiramente, os autores realizaram uma anamnese e uma avaliação clínica para determinar a etiologia das manchas brancas. Nas lesões próximas ao terço cervical foi utilizado uma barreira de borracha convencional para proteger os tecidos moles. Quando as lesões estavam distantes da gengiva foi utilizado uma barreira resinosa gengival. Para o condicionamento ácido, foi aplicado ácido clorídrico 15% por 2 minutos, seguido de jateamento de água por pelo menos 30 segundos, observando se houve alteração de cor. Nos casos negativos, aplicou-se etanol a cada dois minutos até que alteração de esmalte fosse notada na superfície erodida. A remoção completa da água foi maximizada pelo jateamento de ar e aplicação de etanol por 30 segundos. Em seguida, a resina foi aplicada nas lesões por três minutos para permitir sua penetração e o excesso foi removido por jateamento de ar. Em seguida, foi aplicado

luz por quarenta segundos para a polimerização da resina. Esse tratamento levou a um mascaramento parcial ou total da mancha branca resultante de fluorose ou hipomineralização traumática do esmalte.

Portanto, a presente revisão bibliográfica objetiva relatar e discutir o uso da infiltração de resina fluida no tratamento de manchas brancas presentes na superfície vestibular do esmalte dentário.

2 ARTIGO CIENTÍFICO

INTRODUÇÃO

As lesões de mancha branca (White Spot Lesion – WSL) são comumente associadas a lesões cáries em fase inicial e são resultantes da descalcificação do esmalte superficial. Essa situação é provocada por uma higienização oral insatisfatória frequentemente observada em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico, uma vez que o aparelho fixo dificulta uma boa higienização. Um estudo em 2005 mostrou que até 97 por cento dos pacientes tratados com aparelhos fixos apresentaram WSL após a terapia (Boersma et al., 2005). Tais lesões podem ainda ser consequência de defeitos de conformação de esmalte dentário durante a odontogênese como fluorose, hipomineralização molar-incisivo e a hipomineralização traumática (Torres *et al.*, 2015).

A fluorose origina-se da exposição do germe dentário a altas concentrações do íon flúor durante a odontogênese, levando a defeitos de mineralização do esmalte, cujo agravamento está diretamente associado à quantidade ingerida. Geralmente, o aspecto clínico é de manchas brancas opacas no esmalte, com formato semelhante a estrias, em dentes homólogos, podendo apresentar regiões amareladas ou castanhas em casos de alterações mais graves (DenBesten, 1999; Fejerskov, 1994). Para Rigo *et al.*, 2015, as anomalias do esmalte tem origem de defeitos quantitativos ou qualitativos. A anomalia quantitativa decorre da diminuição na espessura do esmalte formado, acarretando uma formação incompleta da matriz orgânica, chamada hipoplasia. A anomalia qualitativa ocorre quando o esmalte apresenta uma espessura normal, mas com alteração na sua translucidez, caracterizando a fluorose dentária.

A hipomineralização molar-incisivo é definida como alterações qualitativas dos tecidos dentários. É observada, clinicamente, como uma anormalidade na translucidez dos tecidos, caracterizada por áreas opacas, brancas ou creme. Em casos mais severos apresentam cor amarelada ou acastanhada, de superfície lisa e espessura de esmalte normal. O esmalte hipomineralizado é macio e poroso, tendo aparência de giz ou queijo holandês envelhecido. As opacidades têm bordas claras e distintas do esmalte normal adjacente, sendo que tais opacidades podem se apresentar tão porosas que, logo após a erupção, o esmalte fragilizado pode se romper devido às forças mastigatórias, expondo dentina e favorecendo o desenvolvimento de lesão cáries. O dente afetado pode apresentar sensibilidade a jatos de ar, ao frio, ao calor e durante a escovação (Fragelli *et al.*, 2012). Da composição total de minerais presentes em esmalte saudável,

96% é hidroxiapatita e os 4% restantes são fluidos orgânicos. Porém, quando há lesões brancas de hipomineralização, a fase mineral é bruscamente reduzida e substituída por fluidos orgânicos.

As leis ópticas indicam que quando há uma diferença no índice de refração entre meios distintos, haverá um desvio dos raios de luz incidentes. Dessa forma, já que no esmalte hipomineralizado o raio de luz encontra múltiplas interfaces entre os fluidos orgânicos e a fase mineral (cada uma com índices de refração diferentes – 1,33 e 1,62, respectivamente), é caracterizada a formação de manchas brancas na superfície (Denis *et al.*, 2013).

Torres *et al.*, em 2015, caracterizaram a hipomineralização traumática como consequência de um impacto que provoca deslocamento (luxação) ou infecção periapical no dente decíduo, afetando o germe dentário de seu sucessor permanente durante a fase de mineralização. O grau de danos ao sucessor permanente depende do estágio Nolla (estágio de formação da coroa), com aparência clínica variando em extensão, limites, forma, localização e cor. As descolorações são resultantes de uma deposição acelerada de minerais e podem ser puntiformes, bem definidas, presentes no terço incisal e muitas vezes limitado a um dente. As características histológicas dessas lesões são semelhantes a lesões de fluorose, pois em ambas a hipomineralização envolve uma região situada imediatamente após a camada superficial de esmalte bem mineralizado. De modo geral, o aparecimento de hipomineralização traumática é a interrupção na fase de maturação dos ameloblastos. A histopatologia da hipomineralização traumática é semelhante à fluorose. Também envolve uma superfície menos mineralizada sob uma camada bem mineralizada (Denis *et al.*, 2013).

Todas estas condições resultam de uma variação mineral, alterando a composição química do esmalte e, inevitavelmente, suas características. O diagnóstico correto é essencial para determinar o tratamento mais adequado para diferentes níveis de descoloração, que envolve o clareamento, a microabrasão, a infiltração de resina e, nos casos mais graves, restaurações convencionais (Torres *et al.*, 2015). Segundo Vaarkamp 1997 *apud* Ribeiro *et al.*, 2018, para o diagnóstico mais exato da profundidade da mancha branca, pode-se utilizar a técnica de transiluminação, uma técnica de inspeção visual avançada, com base em propriedades de espalhamento de luz em esmalte. Dessa forma, a estrutura dentária descalcificada tem um índice de transmissão de luz mais baixo que o do esmalte sadio e, portanto, a área da lesão é vista como uma mancha escura.

A técnica de infiltração com resina fluida foi introduzida como uma abordagem terapêutica alternativa baseada na penetração de uma resina de baixa viscosidade, com alto coeficiente de penetração, na região intercrystalina dos espaços porosos da lesão, reordenando a desmineralização tecidual e inibindo a progressão de lesões de cárie em esmalte (Torres *et al*, 2015). Em 2013, Paris *et al.* inicialmente observaram estes efeitos da infiltração com resina em lesões cariosas de esmalte, com resultados satisfatórios em investigações *in vitro* e em casos clínicos. Isso motivou Torres *et al.* (2015), a realizarem a aplicação da técnica de infiltração de resina como tentativa de mascarar lesões brancas resultantes de defeitos no desenvolvimento do esmalte dentário, como fluorose e hipomineralização traumática.

De acordo com Torres *et al.*, 2015, para o tratamento com a resina infiltrante, primeiramente, os autores realizaram uma anamnese e uma avaliação clínica para determinar a etiologia das manchas brancas. Nas lesões próximas ao terço cervical foi utilizado uma barreira de borracha convencional para proteger os tecidos moles. Quando as lesões estavam distantes da gengiva foi utilizado uma barreira resinosa gengival. Para o condicionamento ácido, foi aplicado ácido clorídrico 15% por 2 minutos, seguido de jateamento de água por pelo menos 30 segundos, observando se houve alteração de cor. Nos casos negativos, aplicou-se etanol a cada dois minutos até que alteração de esmalte fosse notada na superfície erodida. A remoção completa da água foi maximizada pelo jateamento de ar e aplicação de etanol por 30 segundos. Em seguida, a resina foi aplicada nas lesões por três minutos para permitir sua penetração e o excesso foi removido por jateamento de ar. Em seguida, foi aplicado luz por quarenta segundos para a polimerização da resina. Esse tratamento levou a um mascaramento parcial ou total da mancha branca resultante de fluorose ou hipomineralização traumática do esmalte.

A presente revisão bibliográfica objetiva relatar e discutir o uso da infiltração de resina fluida no tratamento de manchas brancas presentes na superfície vestibular do esmalte dentário.

METODOLOGIA

Foram consultadas as bases de dados Google acadêmico, Pubmed e Scielo, no período compreendido entre os anos de 2010 e 2019. A busca foi realizada em língua inglesa e empregou as seguintes palavras-chave: color masking, dental fluorosis, hypomineralization, microabrasion, resin infiltration, tooth whitening, white defects of enamel e white spot lesions, o que resultou num total aproximado de 62 (sessenta e dois) artigos científicos. Após análise preliminar, foram selecionadas 18 publicações, sendo estas: 3 relatos de caso, 5 estudos clínicos controlados, 2 estudos clínicos randomizados, 1 revisão sistemática e 7 estudos *in vitro*. O delineamento do trabalho encontra-se no fluxograma da busca e seleção dos artigos (Figura 1):

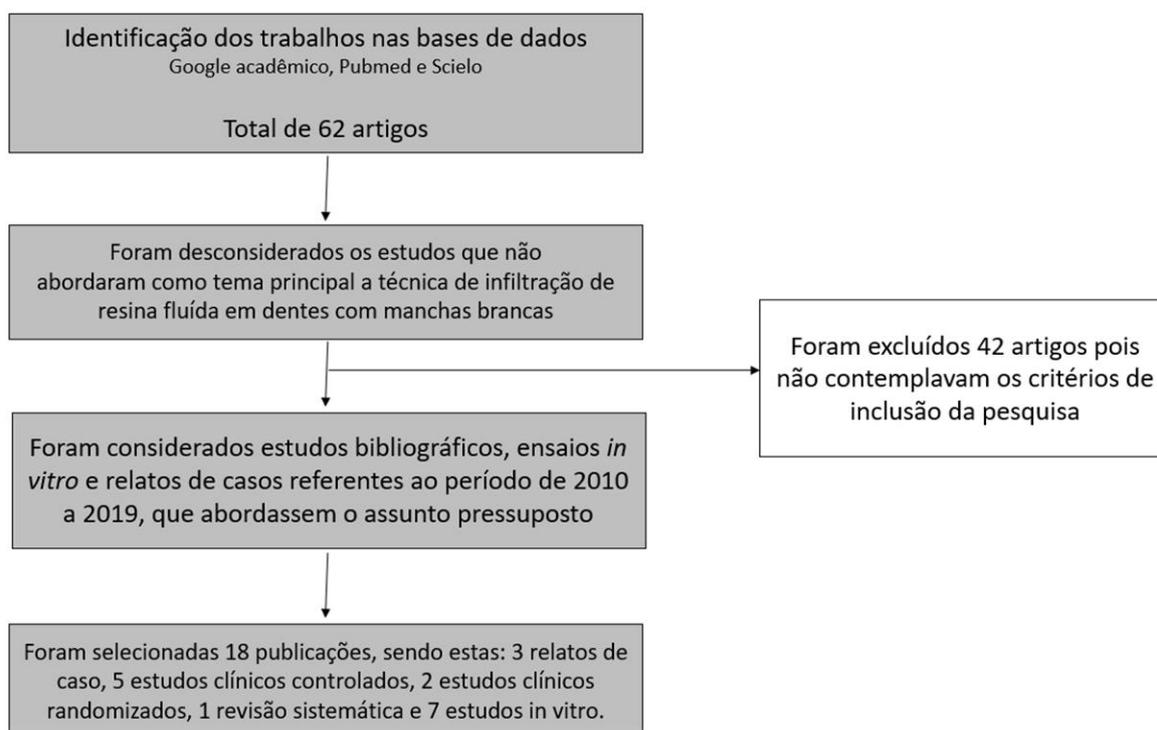


Figura 1 – Fluxograma da busca e seleção de artigos

Foram considerados estudos bibliográficos, ensaios *in vitro* e relatos de casos referentes ao período de 2010 a 2019, que abordassem o assunto pressuposto. Entretanto, foram desconsideradas publicações anteriores a ano de 2010 e as que, apesar de possuírem as palavras-chave, não abordaram, como tema principal, a técnica de infiltração de resina fluída em dentes com manchas brancas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho objetivou relatar e discutir sobre o uso da infiltração de resina fluida no tratamento de manchas que acometessem a superfície vestibular do esmalte dentário humano, seja por descalcificação cariiosa, ou por defeitos de conformação durante a odontogênese. Em geral, para os autores dos estudos aqui mencionados, os principais fatores etiológicos são a cárie em esmalte, a fluorose, a hipomineralização molar-incisivo e a hipomineralização traumática (Boersma et al., 2005). A Tabela 1 apresenta, de forma sucinta, os resultados dos artigos científicos selecionados para esta revisão.

Tabela 1 – Descrição dos artigos selecionados para esta revisão

Autor	Ano	Título	Revista	Tipo de estudo	Resultado
Torres CRG e Borges AB.	2015	Color Masking of Developmental Enamel Defects: A Case Series.	Operative Dentistry	Relato de caso	Foram tratados cinco pacientes que apresentavam descolorações brancas no esmalte dos dentes decorrentes de fluorose ou hipomineralização traumática do esmalte. Obteve-se mascaramento parcial ou total das manchas.
Giannetti L, Murri Dello Diago A, Sillingardi D e Spinasi E.	2018	Superficial infiltration to treat white hypomineralized defects of enamel: clinical trial with 12-month follow-up.	Journal of biological regulators and homeostatic agents.	Relato de caso	A resina infiltrante foi capaz de mascarar todos os defeitos resultantes de cárie incipiente. Embora tenha sido alcançado um alto nível de atenuação nos casos de fluorose e lesões de cárie, recomendou-se que os casos de MIH sejam tratados usando técnicas mais invasivas.
Çiftçi ZZ, Hanımeli S, Karayılmaz H e Güngör ÖE.	2018	The Efficacy of Resin Infiltrate on the Treatment of White Spot Lesions and Developmental Opacities.	Nigerian Journal of Clinical Practice.	Estudo clínico controlado	Sessenta e oito pacientes, com um total de 132 dentes, foram incluídos no estudo. As lesões foram avaliadas pela inspeção visual de acordo com os critérios do ICDAS II e pela medida de profundidade da mesma utilizando-se o equipamento DIAGNOdent Pen. As lesões foram tratadas com resina infiltrante e verniz fluoretado. Verificou-se uma diminuição significativa na profundidade das lesões em todos os grupos sendo, sendo esta mais expressiva foi observada no grupo tratado com resina infiltrante.
Shin K, Eun-Young K, Tae-Sung J e Jung-Wook K.	2011	The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions	International Journal of Paediatric Dentistry.	Estudo clínico controlado	Foram selecionados 21 pacientes com vinte dentes com defeito de desenvolvimento de esmalte (DDE) e 18 dentes com descalcificação pós-ortodôntica (POD). Os mesmos foram tratados com resina infiltrante e realizada análise fotográfica. Dos dentes

					com DDE, 05 (25%) foram classificados como completamente mascarados, enquanto 07 (35%) e 08 (40%) apresentaram-se parcialmente mascarados e inalterados, respectivamente. Entre os dentes com POD, 11 (61 %) apresentaram-se completamente mascarados, 06 (33%) estavam parcialmente mascarados e 01 (6%) estava inalterado.
Hammad SM, Elbanna M, Elzayat I e Mohsen MA.	2012	Effect of resin infiltration on white spot lesions after debonding orthodontic brackets.	American Journal of Dentistry.	Estudo <i>in vitro</i>	Avaliou-se o efeito da aplicação da resina infiltrante no mascaramento de lesões de manchas brancas (WSLs) após a remoção de brackets ortodônticos. As imagens inicial e final foram comparadas quanto à porcentagem da área de mascaramento das WSLs. Foi verificada diferença significativa entre os resultados antes e depois do uso da resina infiltrante.
Munoz MA, Gordillo A, Gomes LA, Mongruel G, Gomes OM, Bombarda NHC, Reis A e Loguercio AD.	2012	Alternative Esthetic Management of Fluorosis and Hypoplasia Stains: Blending Effect Obtained with Resin Infiltration Techniques.	Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.	Relato de caso	Série de quatro casos de relatos clínicos com a técnica de infiltração com resina fluida utilizada para camuflar diferentes lesões de mancha branca, dentre elas, lesões de fluorose (leve a moderada), e lesões hipoplásicas traumáticas de esmalte. As manchas de fluorose apresentaram melhorias visualmente perceptíveis. Nos casos de hipoplasia as manchas não apresentaram resultado satisfatório. No entanto, os desfechos clínicos gerais foram considerados como bem-sucedidos por recuperaram a autoestima dos pacientes.
Amely E, Hans-Joachim H e Michael K.	2014	Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-	Angle Orthodontist.	Estudo clínico randomizado	Foi realizado um ensaio controlado randomizado nos períodos de 6 a 12 meses com o intuito de verificar a longevidade e a estabilidade estética do tratamento de manchas brancas pós tratamento

		spot lesions in vivo: One-year follow-up.			ortodôntico com resina infiltrante. Foi demonstrado que a dureza da superfície, dimensões e profundidades das lesões são fatores decisivos para o sucesso ou fracasso da técnica.
Schoppmeier CM, Derman SHM, Noack MJ e Wicht MJ.	2018	Power bleaching enhances resin infiltration masking effect of dental fluorosis. A randomized clinical trial.	Journal of Dentistry.	Estudo clínico controlado	Avaliou-se o efeito do de resina de infiltrante em combinação com técnica de clareamento em consultório para tratamento de fluorose dentária em adultos. Vinte e sete pacientes (9 homens e 18 mulheres) apresentando 410 dentes com fluorose foram atendidos. A resina infiltrante, quando usada isoladamente, mascarou efetivamente fluorose do tipo leve a moderada. O clareamento antes da aplicação da resina proporcionou um efeito de mascaramento significativamente melhor.
Gençer MDG e Kirzioğlu Z.	2018	A comparison of the effectiveness of resin infiltration and microabrasion treatments applied to developmental enamel defects in color masking.	Dental Materials Journal.	Estudo clínico controlado	Os autores avaliaram o efeito de mascaramento de cor de lesões de mancha branca por meio de tratamentos com resina infiltrante e dois diferentes agentes remineralizadores, em conjunto com técnica de microabrasão. Foram tratados 289 dentes anteriores (128 com fluorose e 161 com hipomineralização). A técnica de infiltração com resina fluida apresentou bons resultados em ambas as situações, sendo mais eficaz no tratamento contra a fluorose.
Gugnani N, Pandit IK, Gupta M, Gugnani S, Soni S e Goyal V.	2017	Comparative evaluation of esthetic changes in nonpitted fluorosis stains when treated with resin infiltration, in-office	Journal of Esthetic and Restorative Dentistry	Estudo clínico randomizado	Foi realizado um ensaio clínico randomizado simples dividido em 4 grupos: 1 – lesões tratadas com clareador a base de peróxido de hidrogênio 35%; 2 – aplicação única de resina infiltrante; 3 – resina infiltrante e, após um período de tempo, reaplicação; e 4 – abordagem combinada de clareamento e

		bleaching, and combination therapies.			infiltração com resina. Concluiu-se que o procedimento de dupla aplicação de resina infiltrante exibiu melhores resultados em termos de mudança na estética e camuflagem das manchas.
Abbas BA, Marzouk ES e Zaher AR.	2018	Treatment of various degrees of white spotlesions using resin infiltration — in vitro study.	Progress in Orthodontics	Estudo <i>in vitro</i>	Foi avaliado a eficácia da técnica de infiltração com resina para mascarar WSLs com diferentes profundidades e o efeito do tratamento na mudança de cor das manchas. Foram avaliados protocolos com diferentes protocolos de condicionamento e aplicação da resina infiltrante. À medida que a WSL ficava mais profunda, a cor da lesão se tornava mais visível clinicamente. Em esmalte raso, a melhor opção de tratamento foi a realização de um condicionamento ácido com uma aplicação de resina. Para esmalte profundo e dentina rasa, um condicionamento com duas aplicações de resina. Na dentina profunda, é aconselhável realizar um condicionamento com duas etapas de infiltração.
Enas TE, Neven SA e S/haza MH.	2018	Resistance of resin-infiltrated enamel to surface changes in response to acidic challenge.	Journal of Esthetic and Restorative Dentistry	Estudo <i>in vitro</i>	Foi investigado, in vitro, a capacidade da técnica de infiltração de resina de proteger a superfície desmineralizada do esmalte contra o pH ácido de bebidas. A técnica de infiltração de resina foi capaz de proteger o esmalte desmineralizado contra o ataque ácido, sendo considerada uma solução promissora para restaurar a estética do esmalte desmineralizado após tratamento ortodôntico.
Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dörfer C e Meyer-Lueckel H.	2013	Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro.	Journal of dentistry.	Estudo <i>in vitro</i>	Foi avaliado a capacidade de uma resina infiltrante comercial e cinco experimentais em camuflar lesões de mancha branca do esmalte imediatamente após a infiltração da resina e após um período de

					manchamento. Todos os infiltrantes apresentaram correspondência de cor significativamente melhor com o esmalte sadio do que os controles não tratados. Foi demonstrada correlação moderada entre o índice de refração e o ΔE das lesões infiltradas. O manchamento foi reduzido significativamente em lesões infiltradas e polidas quando comparando-se com com lesões não tratadas ou infiltradas e não polidas
Basak Y e Ermis RB.	2018	Effect of resin infiltration and microabrasion on the microhardness, surface roughness and morphology of incipient carious lesions.	Acta Odontologica Scandinavica.	Estudo <i>in vitro</i>	Avaliaram os efeitos da infiltração de resina e microabrasão em lesões de cárie induzidas artificialmente. Lesões de esmalte tratadas com resina infiltrante e microabrasão demonstraram valores de dureza semelhantes, com uma diferença não significativa em comparação com o esmalte sadio. A infiltração de resina demonstrou valores de rugosidade inferiores aos da microabrasão, e os valores não atingiram aqueles do esmalte sadio. A desmineralização adicional por 10s não afetou a dureza, mas aumentou a rugosidade as superfícies de esmalte infiltradas e microabradadas. O polimento não influenciou na rugosidade das superfícies de esmalte pós microabrasão. Após a infiltração da resina, as porosidades no esmalte foram seladas completamente. A estrutura da superfície foi semelhante ao padrão de condicionamento do esmalte para lesões de esmalte pós-microabrasão.

Borges AB, Caneppele TMF; Masterson D e Maia LC.	2016	Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions? A systematic review.	Journal of Dentistry.	Revisão Sistemática	Verificou se a resina infiltrante é uma técnica eficaz para melhorar as lesões de mancha branca cariosas (WSL) e resultante de defeitos de desenvolvimento de esmalte (EDD) por meio de uma revisão sistemática. Onze artigos foram analisados. Embora o efeito do mascaramento parcial ou total das manchas brancas de esmalte tenha sido demonstrado com a infiltração de resina, não há fortes evidências para apoiar essa técnica com base nos estudos clínicos analisados.
Hammad SM, El-Wassefy NA e Alsayed MA.	2019	Evaluation of color changes of white spot lesions treated with three different treatment approaches: an in-vitro study.	Dental Press Journal of Orthodontics	Estudo <i>in vitro</i>	Avaliou-se, através de testes <i>in vitro</i> , qualitativa e quantitativamente o efeito das mudanças de cor e a estabilidade da cor quando do uso de resina infiltrante em WSLs, em comparação com pasta de dente contendo nano-hidroxiapatita (nano-HA) e microabrasão. A resina infiltrante apresentou-se capaz de melhorar a cor das WSLs e restaurar a aparência natural do esmalte melhor do que quando do uso de creme dental com nano-HA e da técnica de microabrasão.
Freitas MCCA, Nunesa L VS, Comarc LP, Rios D, Magalhães AC, Honório HM e Wang L.	2018	In vitro effect of a resin infiltrant on different artificial caries-like enamel Lesions.	Archives of Oral Biology.	Estudo <i>in vitro</i>	Avaliou-se a eficácia do uso de uma resina infiltrante para tratamento de lesões artificiais de cárie do esmalte e a resistência do mesmo a um novo desafio ácido, utilizando a dureza como variável resposta. Os resultados mostraram que todos os protocolos de desmineralização produziram lesões artificiais semelhantes a cárie na superfície do esmalte. A infiltração com resina foi capaz de proteger de forma parcial a dureza da superfície, e evitar a perda adicional da dureza do esmalte previamente

					desmineralizado. Em relação à dureza transversal, nenhum efeito positivo foi encontrado.
Borges A, Caneppele TMF, Luz M, Pucci CR e Torres CRG.	2013	Color Stability of Resin Used for Caries Infiltration After Exposure to Different Staining Solutions.	Operative Dentistry		Investigou-se o comportamento de manchamento do esmalte desmineralizado infiltrado por resina de baixa viscosidade. A imersão em vinho e em café resultou em aumento significativo da alteração de cor (DE) em comparação com a água. O grupo infiltrado por resina exibiu os maiores valores de manchamento. Os procedimentos de repolimento resultaram em uma redução significativa na mudança de cor, mas a exposição das amostras às soluções corantes resultou em uma alteração significativa da cor.

Partindo dessa análise das publicações aqui mencionadas, a técnica de infiltração com resina fluida torna-se uma abordagem terapêutica alternativa baseada na penetração de uma resina de baixa viscosidade, com alto coeficiente de penetração, na região intercrystalina dos espaços porosos da lesão em esmalte, reordenando a área de desmineralização tecidual e inibindo a progressão de lesões de cárie (Torres *et al*, 2015). Inicialmente, resultados satisfatórios da técnica de infiltração com resina foram observados em investigações *in vitro*, para lesões cariosas de esmalte. Posteriormente, a técnica foi utilizada em ensaios clínicos (Paris *et al.* 2013).

A partir dos estudos *in vitro* analisados no presente estudo, pode-se dizer que a técnica infiltrante sugerida possui alta capacidade de camuflagem e melhora estética significativa na maioria dos estudos. Paris *et al.* (2013), Abbas *et al.* (2018) e Hammad *et al.* (2020) apontaram a técnica como admissível e eficiente, havendo a melhora da coloração das lesões imediatamente após aplicação do protocolo de infiltração com a resina, em lesões de esmalte e de dentina superficial.

Em relação a marcas comerciais, todas as que foram avaliadas pelos autores (Icon, DMG, Hamburgo, Germany) foram consideradas excelentes para mascarar lesões rasas em esmalte, além de apresentarem excelente durabilidade e resistência quando submetidas a procedimentos de polimento (Paris *et al.* 2013, Giannetti *et al.*, em 2018).

Quanto a resistência à biocorrosão, Enas *et al.* (2018) destacaram que a técnica de infiltração de resina tem a capacidade de proteger o esmalte desmineralizado contra o ataque ácido, sendo considerada uma solução promissora para restaurar a estética do esmalte desmineralizado após tratamento ortodôntico. Entretanto, para Freitas (2018), a infiltração com resina foi capaz de proteger de forma parcial a dureza da superfície do esmalte. Já Basak *et al.* (2018), ao compararem diferenças na microdureza entre lesões tratadas com resina de infiltração e com a técnica de microabrasão, não observaram diferença nos valores encontrados para ambas.

Há poucos estudos que acompanharam os pacientes após o término do tratamento com a resina de infiltração. Borges *et al.* (2016), em sua revisão sistemática, contaram com apenas dois trabalhos que relataram a manutenção dos resultados originais até um ano e mascaramento do manchamento inicial. Há portanto, carência de estudos que avaliem pacientes submetidos ao tratamento de camuflagem das manchas brancas com resina de infiltração, com acompanhamento de médio/longo prazo.

Em relação à coloração exógena, Borges et al. (2013) verificaram que dentes tratados com a resina infiltrante exibiram alta taxa de coloração ao serem imergidos em vinho tinto. No entanto, após os procedimentos de repolimento, houve uma redução significativa da alteração de cor.

Nos estudos *in vivo*, a maioria dos autores classificou a técnica de infiltração com resina fluida como eficaz. Shaza et al. (2012), Amely et al. (2014), Torres et al. (2015), em seus estudos, observaram um alta capacidade de camuflagem de manchas brancas resultantes de fluorose, hipomineralização traumática e de lesões em torno de brackets ortodônticos. Além disso, Amely et al. (2014) ao acompanharem seus pacientes durante o período de 12 meses após o tratamento, não relataram nenhum evento adverso importante ou qualquer efeito colateral da técnica. Também não houve alterações significativas de cor do material. Apesar de alguns estudos observarem a eficácia do tratamento com a resina de infiltração, os autores Giannetti, Gençer e Kirzioğlu (2018) e Çiftçi et al. (2019) notaram um mascaramento incompleto de algumas lesões. Segundo os autores, a capacidade de camuflagem das manchas varia conforme a profundidade das lesões, sendo mais efetiva em lesões de fluorose superficiais do que em lesões de hipomineralização de esmalte, que em alguns casos requerem a complementação com técnicas mais invasivas.

Considerando-se as diferentes abordagens de tratamento para a camuflagem de manchas do esmalte, Gugnani et al. (2017) concluíram que o procedimento com dupla aplicação de resina infiltrante exibiu os melhores resultados estéticos em seu estudo, uma vez que com o aumento da quantidade de produto aplicada, há melhor espalhamento na área de esmalte afetada. Já Schoppmeier et al. (2018), verificaram que um efeito de mascaramento significativamente melhor foi encontrado quando houve combinação entre a técnica de clareamento dental com peróxido de hidrogênio a 25% antes da aplicação da resina de baixa viscosidade. Em contrapartida, um estudo realizado por Kim et al. (2011), registrou que 40% dos espécimes permaneceram inalterados após infiltração com a resina de baixa viscosidade.

Assim, ressalta-se que a literatura apresenta distintos resultados em relação à técnica de aplicação da resina infiltrante para a remoção de manchas no esmalte e na dentina. Embora a maioria dos autores defenda uma melhora significativa da aparência, outros destacam que o resultado de mascaramento das lesões ocorre apenas parcialmente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão da etiologia e da profundidade da lesão de mancha branca é fundamental para a indicação da camuflagem pela técnica da resina infiltrante. Em lesões superficiais, o uso da resina infiltrante por si só pode solucionar o manchamento dentário. Em situações de manchas mais profundas, outros procedimentos clareadores, como a microabrasão e o clareamento dentário devem ser associados. Caso esses métodos conservadores não sejam eficazes, é necessário o uso de técnicas mais invasivas como a macroabrasão. Verifica-se a necessidade de mais estudos de médio e longo prazo para se avaliar o comportamento/ sucesso clínico da resina infiltrante.

5. REFERÊNCIAS

1. Torres CRG, Borges AB. Color Masking of Developmental Enamel Defects: A Case Series. *Operative Dentistry*. 2015; 40(1): 25-33.
2. Boersma JG, Van Der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, Prahl Andersen B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. *Caries Research*. 2005;(39):41 – 47
3. Freitas MCCA, Nunesa L VS, Comarc LP, Rios D, Magalhães AC, Honório HM, Wanga L. In vitro effect of a resin infiltrant on different artificial caries-like enamel Lesions. *Archives of Oral Biology*. 2018; (95)118–124.
4. Enas TE, Neven SA, Shaza MH. Resistance of resin-infiltrated enamel to surface changes in response to acidic challenge. *J Esthet Restor Dent*. 2019;1–6.
5. Giannetti L, Murri Dello Diago A, Sillingardi D, Spinass E. Superficial infiltration to treat white hypomineralized defects of enamel: clinical trial with 12-month follow-up. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*. 2018;32(5):1335-1338.
6. Çiftçi ZZ, Hanimeli S, Karayilmaz H, Güngör ÖE. The Efficacy of Resin Infiltrate on the Treatment of White Spot Lesions and Developmental Opacities. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2018;(21):1444-9.

7. Abbas BA, Marzouk ES, Zaher AR. Treatment of various degrees of white spot lesions using resin infiltration—in vitro study. *Progress in Orthodontics*. 2018;(19):27.
8. Gençer MDG, Kirzioğlu Z. A comparison of the effectiveness of resin infiltration and microabrasion treatments applied to developmental enamel defects in color masking. *Dental Materials Journal*. 2018;1-8.
9. Munoz MA, Gordillo A, Gomes LA, Mongruel G, Gomes OM, Bombarda NHC, Reis A, Loguercio AD. Alternative Esthetic Management of Fluorosis and Hypoplasia Stains: Blending Effect Obtained with Resin Infiltration Techniques. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2012;(10):32-39.
10. Amely E, Hans-Joachim H, Michael K. Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-spot lesions in vivo: One-year follow-up. *Angle Orthodontist*. 2014.
11. Borges A, Caneppele TMF, Luz M, Pucci CR, Torres CRG. Color Stability of Resin Used for Caries Infiltration After Exposure to Different Staining Solutions. *Operative Dentistry*. 2013;433-440.
12. Gugnani N, Pandit IK, Gupta M, Gugnani S, Soni S, Goyal V. Comparative evaluation of esthetic changes in nonpitted fluorosis stains when treated with resin infiltration, in-office bleaching, and combination therapies. *Wiley Periodicals, Inc*. 2017;1-8.
13. Basak Y, Ermis RB. Effect of resin infiltration and microabrasion on the microhardness, surface roughness and morphology of incipient carious lesions. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2018;1-10.
14. Hammad SM, El-Wassefy NA, Alsayed MA. Evaluation of color changes of white spot lesions treated with three different treatment approaches: an in-vitro study. *Dental Press J Orthod*. 2020;(27):1-7.
15. Borges AB, Caneppele TMF; Masterson D, Maia LC. Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions?: A systematic review. *Journal of Dentistry*. 2016;1-8.

16. Schoppmeier CM, Derman SHM, Noack MJ, Wicht MJ. Power bleaching enhances resin infiltration masking effect of dental fluorosis. A randomized clinical trial. *Journal of Dentistry*. 2018;1-8.
17. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal JP. White defects on enamel: Diagnosis and anatomopathology: Two essential factors for proper treatment (part 1). *International Orthodontics*. 2013;139-165.
18. Shin K, Eun-Young K, Tae-Sung J, Jung-Wook K. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2011;(21): 241–248.
19. Hammad SM, Elbanna M, Elzayat I, Mohsen MA. Effect of resin infiltration on white spot lesions after debonding orthodontic brackets. *American Journal of Dentistry*. 2012;Vol. 25, No. 1.
20. Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *Journal of dentistry*. 2013;(2):8-34.

3 CONCLUSÃO

A compreensão da etiologia e da profundidade da lesão de mancha branca é fundamental para a escolha do melhor método estético reparador, seja ele a técnica da resina infiltrante exclusivamente, ou combinada com outras técnicas clareadores, microabrasivas e/ou macroabrasivas. Verifica-se a necessidade de mais estudos de médio e longo prazo para se avaliar o comportamento/sucesso clínico da resina infiltrante.

REFERÊNCIAS

1. Torres CRG, Borges AB. Color Masking of Developmental Enamel Defects: A Case Series. *Operative Dentistry*. 2015; 40(1): 25-33.
2. Boersma JG, Van Der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, Prahlendersen B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. *Caries Research*. 2005;(39):41 – 47
3. Freitas MCCA, Nunesa L VS, Comarc LP, Rios D, Magalhães AC, Honório HM, Wanga L. In vitro effect of a resin infiltrant on different artificial caries-like enamel Lesions. *Archives of Oral Biology*. 2018; (95)118–124.
4. Enas TE, Neven SA, Shaza MH. Resistance of resin-infiltrated enamel to surface changes in response to acidic challenge. *J Esthet Restor Dent*. 2019;1–6.
5. Giannetti L, Murri Dello Diago A, Sillingardi D, Spinass E. Superficial infiltration to treat white hypomineralized defects of enamel: clinical trial with 12-month follow-up. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*. 2018;32(5):1335-1338.
6. Çiftçi ZZ, Hanimeli S, Karayilmaz H, Güngör ÖE. The Efficacy of Resin Infiltrate on the Treatment of White Spot Lesions and Developmental Opacities. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2018;(21):1444-9.
7. Abbas BA, Marzouk ES, Zaher AR. Treatment of various degrees of white spotlesions using resin infiltration—in vitro study. *Progress in Orthodontics*. 2018;(19):27.
8. Gençer MDG, Kirzioğlu Z. A comparison of the effectiveness of resin infiltration and microabrasion treatments applied to developmental enamel defects in color masking. *Dental Materials Journal*. 2018;1-8.
9. Munoz MA, Gordillo A, Gomes LA, Mongruel G, Gomes OM, Bombarda NHC, Reis A, Loguercio AD. Alternative Esthetic Management of Fluorosis and Hypoplasia Stains: Blending Effect Obtained with Resin Infiltration Techniques. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2012;(10):32-39.

10. Amely E, Hans-Joachim H, Michael K. Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-spot lesions in vivo: One-year follow-up. *Angle Orthodontist*. 2014;[S. I.], p. Vol 00, No 0, 0000.
11. Borges A, Caneppele TMF, Luz M, Pucci CR, Torres CRG. Color Stability of Resin Used for Caries Infiltration After Exposure to Different Staining Solutions. *Operative Dentistry*. 2013;433-440.
12. Gugnani N, Pandit IK, Gupta M, Gugnani S, Soni S, Goyal V. Comparative evaluation of esthetic changes in nonpitted fluorosis stains when treated with resin infiltration, in-office bleaching, and combination therapies. *Wiley Periodicals, Inc*. 2017;1-8.
13. Basak Y, Ermis RB. Effect of resin infiltration and microabrasion on the microhardness, surface roughness and morphology of incipient carious lesions. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2018;1-10.
14. Hammad SM, El-Wassefy NA, Alsayed MA. Evaluation of color changes of white spot lesions treated with three different treatment approaches: an in-vitro study. *Dental Press J Orthod*. 2020;(27):1-7.
15. Borges AB, Caneppele TMF; Masterson D, Maia LC. Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions?: A systematic review. *Journal of Dentistry*. 2016;1-8.
16. Schoppmeier CM, Derman SHM, Noack MJ, Wicht MJ. Power bleaching enhances resin infiltration masking effect of dental fluorosis. A randomized clinical trial. *Journal of Dentistry*. 2018;1-8.
17. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal JP. White defects on enamel: Diagnosis and anatomopathology: Two essential factors for proper treatment (part 1). *International Orthodontics*. 2013;139-165.
18. Shin K, Eun-Young K, Tae-Sung J, Jung-Wook K. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2011;(21): 241–248.
19. Hammad SM, Elbanna M, Elzayat I, Mohsen MA. Effect of resin infiltration on white spot lesions after debonding orthodontic brackets. *American Journal of Dentistry*. 2012;Vol. 25, No. 1.

20. Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *Journal of dentistry*. 2013;(2):8-34.
21. Rigo L, Lodi L, Garbin R R. Diagnóstico diferencial de fluorose dentária por discentes de odontologia. *Revista Einstein*. 2015;13(4):547-54