



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Tratamento minimamente invasivo da fluorose dentária moderada a severa

Revisão sistemática integrativa

Aline de Almeida e Silva

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 21 de julho de 2022



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Aline de Almeida e Silva

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Tratamento minimamente invasivo da fluorose dentária moderada a severa

Revisão sistemática integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação de Prof. Doutor Mário Barbosa

Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Resumo

Introdução:

A fluorose dentária é uma anomalia com elevada prevalência que afeta negativamente o sorriso dos pacientes causada pela exposição excessiva ao flúor durante o período de formação dos dentes e maturação do esmalte.

É causada pela exposição prolongada a elevadas concentrações de flúor durante o desenvolvimento do dente, conferindo no esmalte um menor conteúdo mineral com aumento da porosidade. As opacidades variam de brancas sem depressões, manchas marrons escuras a depressões ou quebra estrutural da superfície do esmalte.

Objetivo:

O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia com recurso a tratamentos minimamente invasivo de mascarar a fluorose dentária moderada a severa.

Materiais e métodos:

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica na National Library of Medicine (NLM) com as *keywords* abaixo mencionadas.

Resultados:

Da pesquisa resultaram 80 artigos e após os critérios de exclusão, selecionados 9 ensaios clínicos randomizados sobre tratamentos minimamente invasivos em crianças, adolescentes e adultos que apresentam fluorose dentária moderada a severa.

Conclusões:

Dos diferentes tratamentos utilizados isoladamente ou em combinação, com diferentes soluções e compostos químicos, pode-se destacar como eficazes na remoção da mancha fluorótica moderada a severa: o clareamento caseiro ou em consultório, microabrasão de esmalte, condicionamento ácido do esmalte e infiltração de resina.

Palavras-chaves: Fluorose Dentária; Moderada; Severa; Tratamento Minimamente Invasivo.

Abstract

Introduction:

Dental fluorosis is an anomaly with high prevalence that negatively affects the smile of patients caused by excessive exposure to fluoride during the period of tooth formation and enamel maturation.

It is caused by prolonged exposure to high concentrations of fluoride during tooth development, giving the enamel a lower mineral content with increased porosity. Opacities range from white without pits, dark brown spots to pits or structural breakage of the enamel surface.

Objective:

The aim of this study was to verify the effectiveness of minimally invasive treatments to mask moderate to severe dental fluorosis.

Materials and methods:

A bibliographic research was carried out in the National Library of Medicine (NLM) with the keywords mentioned below.

Results:

The search resulted in 80 articles and, after the exclusion criteria, 9 randomized clinical trials were selected on minimally invasive treatments in children, adolescents and adults with moderate to severe dental fluorosis.

Conclusions:

Of the different treatments used alone or in combination, with different solutions and chemical compounds, the following can be highlighted as effective in removing moderate to severe fluorotic stains: at-home or in-office bleaching, enamel microabrasion, enamel acid etching and resin infiltration.

Keywords: Dental Fluorosis; Moderate; Severe; Minimally Invasive Treatment.

Lista de abreviaturas

EM -	Microabrasão de esmalte
HCL -	Ácido clorídrico
H2O2 -	Peróxido de hidrogênio
HP -	Peróxido de hidrogênio
LED -	Diodo emissor de luz
MeSH -	Medical Subject Headings
NaOCl -	Hipoclorito de sódio
NLM -	National Library of Medicine
QVRSB -	Qualidade de vida relacionada à saúde bucal



Índice

1 Introdução.....	01
2 Objetivos.....	03
2.1 Objetivo principal.....	03
2.2 Objetivos específicos.....	03
2.3 Hipótese.....	03
3 Metodologia.....	04
3.1 Tipo de estudo.....	04
3.2 Pergunta de Pesquisa.....	04
3.3 Metodologia de pesquisa bibliográfica.....	05
3.4 Fluxograma de pesquisa bibliográfica.....	06
3.6 Definição das variáveis em estudo.....	06
4 Resultados.....	08
5 Discussão.....	12
5.1 Tratamentos.....	12
5.2 Melhoria estética, qualidade de vida e satisfação do paciente.....	14
5.3 Alterações nas opacidades/manchas brancas/marrons (SC).....	14
5.4 Avaliação da Sensibilidade Dentária e Irritação Gengival.....	15
5.5 Comparação entre tratamentos.....	16
6 Conclusões.....	17
Referências Bibliográficas.....	18

1 Introdução

A saúde oral tem grande impacto na qualidade de vida das pessoas. As manchas superficiais e as irregularidades do esmalte afetam significativamente a estética do sorriso. As manchas ou defeitos podem ser devido a hipoplasia, amelogenese imperfeita, manchas brancas mineralizadas ou fluorose¹. As alterações estruturais do esmalte dentário podem ser resultado de fatores locais, sistêmicos ou hereditários, que interferem nos processos de mineralização dos dentes².

A utilização do flúor para o declínio da cárie dentária, na população mundial e a sua eficácia comprovada é fortemente associado à fluoretação das águas de abastecimento público, bem como na formula de dentifrícios fluoretados³.

A fluorose é uma anomalia do desenvolvimento que é causada pela exposição excessiva ao flúor durante o período de formação dos dentes e maturação do esmalte⁴. Caracteriza-se pelo aumento da porosidade do esmalte, com a presença de estrias brancas difusas, finas e horizontais nos dentes, fazendo com estes pareçam opacos⁵. O camuflar da fluorose dentária é importante para a estética, e várias técnicas foram propostas para melhorar sua aparência como o branqueamento e microabrasão, restauração de resina composta, abordagens protéticas, infiltração de resina, dentre outros⁶.

Um dos primeiros sinais do efeito tóxico do fluor é a fluorose dentária, que se destaca como um grave problema de saúde pública, com taxas elevadas de prevalência e de severidade da doença, além dos possíveis fatores de risco⁷.

Muitos estudos provam a ligação direta entre o grau de fluorose dentária e a quantidade de fluor na água potável⁸⁻⁹. A importante descoberta considerado um marco da epidemiologia, foi realizado por Dean *et al.* 1942, em um estudo, no qual constatou que, 1 ppm de Fluor na água potável tem redução máxima do índice de cárie e fluorose dentária muito leve. No entanto, quando o teor ultrapassar 1,5 mg/L, não havia melhora no índice, no entanto, aumentava a ocorrência e a gravidade da fluorose dentária¹⁰. O nível recomendado de fluoretação da água para redução ideal da cárie dentária é de

0,7-1,0 ppm, com 4,0 ppm sendo o nível máximo de contaminante permitido. A ingestão diária de água com concentração de flúor >0,9 mgF / l apresenta risco para a dentição em crianças menores de oito anos, e os consumidores devem ser explicitamente informados desse risco¹¹.

As alterações da fluorose dentária manifestam-se principalmente como cor ou forma anormal do esmalte. De acordo com sua gravidade (medida pelo Índice de Dean), a fluorose dentária pode ser classificada em três tipos principais: leve (farináceo), moderado (pigmentado) e severo (defeituoso). A fluorose dentária leve são muitas vezes despercebidas pelos pacientes, consiste em minúsculas estrias brancas que mal são perceptíveis, especialmente quando um dente afetado está molhado de saliva e contém placa. A fluorose moderada a severa consiste em esmalte mosqueado com descoloração acastanhada, juntamente com corrosão e desgaste na superfície do esmalte devido à mineralização deficiente⁶. Essa descoloração resulta em uma aparência desagradável, bem como em sofrimento psicológico para o indivíduo afetado. A fluorose dentária pode ser controlada por clareamento, micro/macroabrasão, revestimento ou coroamento. A escolha entre as diferentes opções de tratamento depende da gravidade da fluorose e das demandas estéticas do paciente¹².

Enquanto a prevalência da cárie diminui, a prevalência de fluorose dentária tem aumentado ao longo dos anos e está relacionada à aplicação generalizada de flúor ingerido de materiais de prevenção da cárie (por exemplo, pastas dentífricas, elixires, água potável e suplementos dietéticos)⁶. Atinge principalmente as famílias que residem em áreas com quantidade excessiva de flúor presente na água potável. Devido à sua aparência inestética, pode afetar a autoestima e, por sua vez, a qualidade de vida¹³.

Assim, por considerar que a prevalência e a gravidade da fluorose dentária pode afetar negativamente o sorriso dos pacientes, este estudo justifica-se por considerar relevante conhecer as melhores evidências utilizadas em programas voltados para restaurar a estética e a funcionalidade dos dentes em grandes populações, por meio tratamentos minimamente invasivos da fluorose moderada a severa, que possam proporcionar uma melhoria significativa na extensão do impacto funcional e psicossocial das doenças orais.

2 Objetivos

2.1 Objetivo principal

Verificar a eficácia com recurso a tratamentos minimamente invasivo de mascarar a fluorose dentária moderada a severa.

2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar as diferentes classificações dos graus de severidade da fluorose dentária;
- b) Verificar os efeitos adversos e complicações dos diferentes protocolos de tratamento para mascarar fluorose dentária moderada a severa;
- c) Comparar a eficácia das diferentes técnicas minimamente invasivas para mascarar fluorose dentária moderada a severa, a fim de restaurar a estética e a funcionalidade dos dentes.

2.3 Hipótese

Existem diferentes métodos e técnicas de tratamento minimamente invasivos que podem ser utilizados sozinhos ou combinados entre eles e, que são selecionados de acordo com o grau de severidade da fluorose dentária.

3 Metodologia

3.1 Tipo de estudo

Utilizou-se a revisão sistemática integrativa, por fornecer dados importantes que poderão ser interligados diretamente à prática profissional e, por estarem diretamente interligados às evidências sobre o tratamento minimamente invasivo da fluorose dentária moderada a severa e os possíveis fatores de risco.

3.2 Pergunta de Pesquisa

Utilizou-se a metodologia PICO para a elaboração da pergunta de pesquisa considerando as análises quantitativas e qualitativas (Quadro 1).

Ressalta-se que a escolha da metodologia PICO deu-se por ser esta amplamente utilizada para a formulações e identificações claras de problemas de pesquisa, que estão relacionados aos cuidados específicos fornecidos a um determinado grupo de pacientes.

Quadro 1 - Metodologia PICO para a elaboração da pergunta de pesquisa

Análise quantitativa	
População	Crianças, adolescentes e adultos; Presença de fluorose dentária moderada a severa.
Intervenção	Tratamentos minimamente invasivos da fluorose dentária
Comparação	Com diferentes tipos de tratamento para fluorose dentária moderada a severa.
Resultados relevantes	Eficácia dos tratamentos minimamente invasivos; Associação de protocolos para mascarar a fluorose dentária e restaurar a estética e a funcionalidade dos dentes.
Análise qualitativa	
População	Crianças, adolescentes e adultos; Presença de fluorose dentária moderada a severa.
Interesse	Tratamento minimamente invasivo da fluorose dentária moderada a severa.
Contexto	Melhores evidências quanto os tratamentos minimamente invasivos da fluorose dentária moderada a severa, a fim de diminuir sua prevalência, severidade da doença e os possíveis fatores de risco.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

A pergunta de pesquisa é: quais as evidências para o tratamento minimamente invasivo de fluorose dentária moderada a severa?

3.3 Metodologia de pesquisa bibliográfica

- Palavras Chave

Para a estratégia de busca serão utilizadas as palavras-chave em inglês: Dental fluorosis; moderate; severe; minimally invasive treatment, de acordo com dicionário de sinônimos de vocabulário controlado pela National Library of Medicine (NLM), usado para indexar artigos para o MEDLINE ® / PubMed (Medical Subject Headings - MeSH).

Para identificar os delineamentos dos estudos foram empregados o seguinte termo: randomized controlled trial.

- Expressão de pesquisa avançada

Os termos booleanos OR e AND serão utilizados na pesquisa avançada, por meio do construtor de pesquisa avançada PubMed.

1 Dental fluorosis: "fluorosis, dental"[MeSH Terms] OR ("fluorosis"[All Fields] AND "dental"[All Fields]) OR "dental fluorosis"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "fluorosis"[All Fields]).

2 moderate: "moderate"[All Fields] OR "moderated"[All Fields] OR "moderately"[All Fields] OR "moderates"[All Fields] OR "moderating"[All Fields] OR "moderation"[All Fields] OR "moderational"[All Fields] OR "moderations"[All Fields] OR "moderator"[All Fields] OR "moderators"[All Fields].

3 severe: "sever"[All Fields] OR "severe"[All Fields] OR "severed"[All Fields] OR "severely"[All Fields] OR "severer"[All Fields] OR "severes"[All Fields] OR "severing"[All Fields] OR "severities"[All Fields] OR "severity"[All Fields] OR "severs"[All Fields].

4 invasive: "invasibility"[All Fields] OR "invasible"[All Fields] OR "invasion"[All Fields] OR "invasions"[All Fields] OR "invasive"[All Fields] OR "invasively"[All Fields] OR "invasiveness"[All Fields] OR "invasives"[All Fields] OR "invasivity"[All Fields].

5 treatment: "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields] OR "treatments"[All Fields] OR "therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "treatment's"[All Fields].

3.4 Fluxograma de pesquisa bibliográfica

Para explicar de forma inequívoca os critérios de inclusão e de exclusão da pesquisa bibliográfica será utilizado um diagrama de fluxo para novas revisões sistemáticas que incluíram pesquisas em bancos de dados, registros e outras fontes - Prisma 2020, por meio de na qual será apresentada o número de de pesquisa bibliográfica explicitando de maneira inequívoca os critérios de inclusão e os critérios de exclusão, que estão apresentados no quadro 2 a seguir.

Quadro 2 - Critérios de inclusão, exclusão e os principais resultados.

Critérios de Inclusão	
Delineamento	Ensaio clínico controlado e randomizado.
Pacientes	Crianças, adolescentes e adultos; Presença de fluorose dentária.
Intervenção	Tratamentos minimamente invasivos para fluorose dentária.
Forma de publicação	Artigos apresentados na íntegra; Língua inglesa.
Critérios de Exclusão	
Delineamento	Processo de randomização pouco claro ou mal descrito.
Pacientes	Pacientes inapropriados.
Intervenção	Intervenções pouco claras, mal descritas ou inadequadas.
Forma de publicação	Somente em resumo.
Principais desfechos	
<ul style="list-style-type: none"> - Eficácia de tratamentos minimamente invasivos de fluorose moderada a severa; - Associação de protocolos para mascarar a fluorose dentária e restaurar a estética e a funcionalidade dos dentes. 	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

3.5 Definição das variáveis em estudo

As variáveis do estudo serão apresentadas no cabeçalho de uma tabela de resultados, conforme o ordenamento do seu registo (Tabela 1).



Tabela 1 – Cabeçalho com as variáveis da tabela de resultados.

Autor/ Ano	Amostra	Delineamento	Objetivo	Resultado	Conclusão
------------	---------	--------------	----------	-----------	-----------

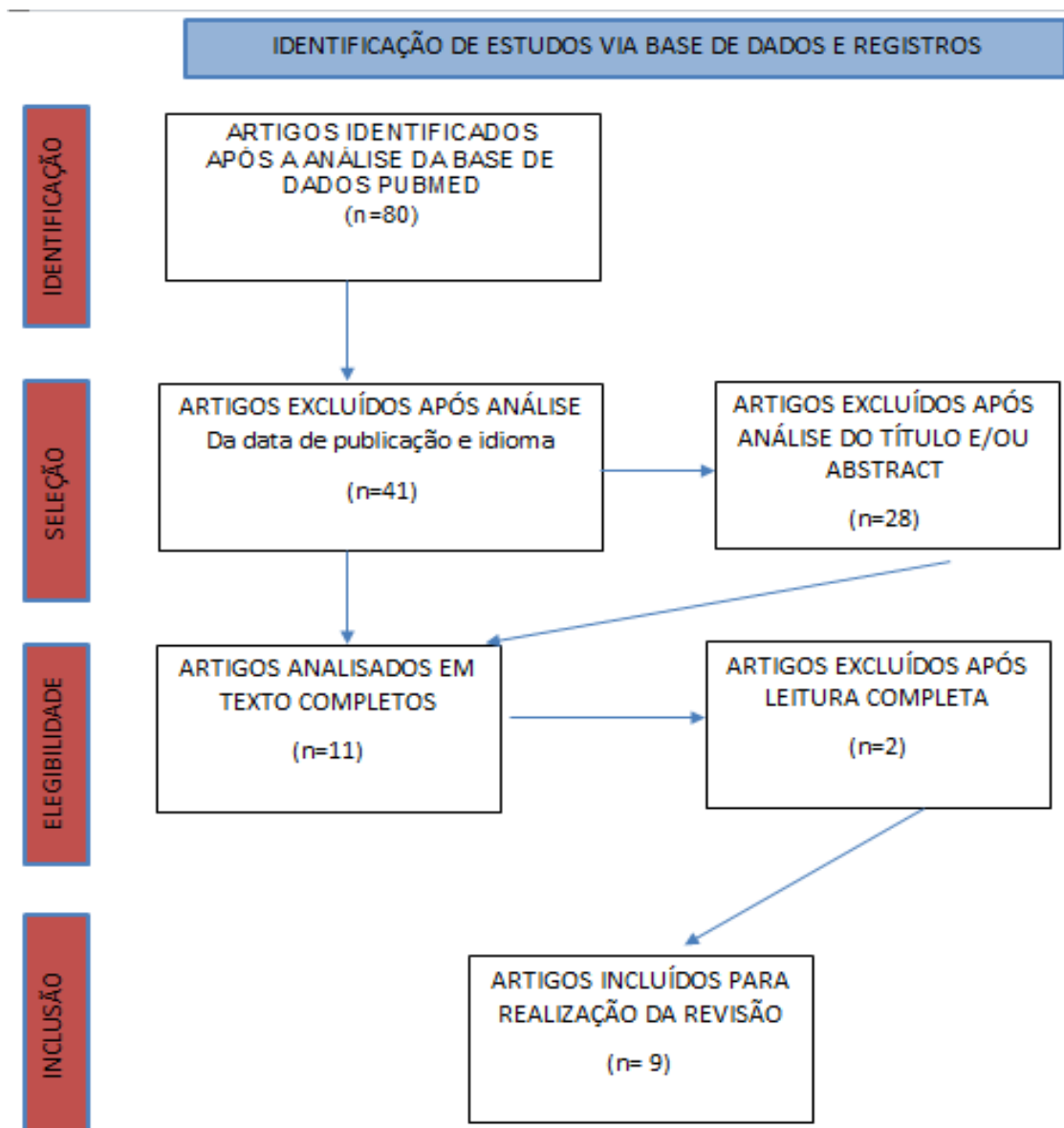
Fonte: Elaborado pela pesquisadora

4 Resultados

Foram identificados 80 artigos após a análise da base de dados Pubmed, no entanto foram incluídos apenas nove artigos para a realização da revisão, após a leitura completa (Fig. 1).

Além dos 9 artigos selecionados, foram utilizados mais 13 artigos para estabelecer o estado da arte, referenciar técnicas e enquadramento histórico na introdução.

Figura 1 – Diagrama de fluxo para revisões sistemáticas



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Tabela 2 – Variáveis dos resultados da busca PubMed

Autor/ Ano	Amostra	Delineamento	Objetivo	Resultado	Conclusão
Bharath et al. (2014)	30 crianças com idades entre 9-14 anos com grau leve ou moderado de fluorose	ECR	Compararam e avaliar a eficácia relativa da microabrasão do esmalte (usando HCl 18%) e do clareamento com solução de Mclnnes na melhora estética de dentes fluorosados e verificar a sensibilidade pós-operatória ¹⁴ .	Comprovaram que a melhora estética imediata e a longo prazo (6 meses) alcançada pelo clareamento de Mclnnes foi superior à microabrasão do esmalte. Há uma redução na estética dos dentes em ambos os procedimentos após seis meses, que foi muito mínima no procedimento de Mclnnes e significativa na microabrasão do esmalte. A sensibilidade pós-operatória em ambas as técnicas foi insignificante. A sensibilidade observada foi transitória e diminuiu dentro de um mês de pós-operatório. Nenhum dos sujeitos relatou sensibilidade em intervalos de um, três e seis meses ¹⁴ .	O clareamento de Mclnnes é um procedimento melhor comparado à microabrasão do esmalte na melhora da aparência dos dentes fluorosados. Ambas as técnicas são conservadoras e seguras ¹⁴ .
Castro et al. (2014)	70 pacientes 15 e 39 anos, com pelo menos 4 dentes anteriores superiores com fluorose dentária ¹⁵ .	ECR	Avaliou a eficácia de dois tratamentos para remoção de manchas de fluorose ¹⁵ .	1 mês após o tratamento, ambos os grupos apresentaram redução significativa na área de opacidade do esmalte ($p=0,0001$) e não houve diferença entre os grupos ($p=0,1$). A maioria dos participantes de ambos os grupos de tratamento relatou nenhuma ou leve sensibilidade dentária e irritação gengival ($p>0,05$). Os participantes relataram que estavam satisfeitos com a melhora na aparência dentária, porém, os indivíduos do GII relataram que estavam mais felizes do que os do GI ($p=0,004$) ¹⁵ .	Ambos os protocolos de tratamento foram eficazes na redução das manchas de flúor, porém, quando o clareamento caseiro foi associado à microabrasão do esmalte, os pacientes relataram maior satisfação com a aparência dentária ¹⁵ .
Gugnani et al. (2017)	Crianças na faixa etária de 6 a 12 anos	ECR	Avaliaram as alterações estéticas em manchas de fluoroses quando tratadas com infiltração de resina, clareamento de consultório e terapias combinadas ¹⁶ .	Os melhores resultados para ambos os parâmetros foram observados entre os pacientes tratados com infiltração de resina com tempo de infiltração aumentado. O teste U de Mann-Whitney revelou resultados significativamente melhores para os grupos de infiltração de resina (sozinho ou combinado com clareamento) em comparação ao clareamento sozinho ($P < 0,001$) ¹⁶ .	Os procedimento de infiltração de resina com tempos de condicionamento adaptados e tempo de infiltração aumentado apresentou melhores resultados em termos de mudança na estética e melhora nas manchas ¹⁶ .



Gupta et al. (2017)	90 crianças na faixa etária de 10 a 17 anos.	ECR	Avaliaram e comparar a eficácia de técnicas minimamente invasivas para a remoção de manchas de fluorose dentária em crianças in vivo ¹⁷ .	O clareamento com HP 35% ativado por unidade de clareamento LED e EM seguido de clareamento com peróxido de carbamida 44% foram igualmente eficazes para a remoção de manchas de fluorose dentária em crianças in vivo. No entanto, o clareamento com 5% de NaOCl não pode remover completamente manchas moderadas a severas. Foi eficaz na remoção apenas de manchas leves. Os procedimentos de clareamento e microabrasão causaram uma ligeira diminuição nas leituras de sensibilidade dentária pelo testador elétrico de vitalidade pulpar, que continuou a aumentar ao longo do tempo. No entanto, nenhum dos pacientes relatou sensibilidade em seus dentes em qualquer ponto do tempo. Os pacientes ficaram muito satisfeitos com o resultado do tratamento no pós-operatório, mas relataram ligeira recaída de cor nos três grupos ¹⁷ .	As técnicas de clareamento e microabrasão podem ser consideradas alternativas interessantes às opções convencionais de tratamento cirúrgico ¹⁷ .
Meireles et al. (2018)	70 pacientes com idade que variou de 15 a 39 anos.	ECR	Avaliaram o efeito na qualidade de vida relacionada à saúde bucal (QVRSB) de dois protocolos de tratamento para fluorose dentária ¹⁸	Foram randomizados em dois grupos de tratamento (n= 35): GI- microabrasão de esmalte; ou GII- microabrasão associada ao clareamento caseiro. A microabrasão foi realizada com ácido fosfórico a 37% e pedra-pomes, e clareamento dentário caseiro com peróxido de carbamida a 10% em moldeira. Um mês após o tratamento, os indivíduos relataram melhora na OHRQoL ¹⁸ .	Tratamento com microabrasão melhorou a QVRSO nesta amostra de indivíduos que vivem em área endêmica de fluorose, independentemente da adição de clareamento caseiro ¹⁸ .
Schoppmeier et al. (2018)	27 pacientes (9 homens, 18 mulheres, 24,81 ± 3,7 anos) com 410 dentes fluoróticos	ECR	Avaliaram o efeito de mascaramento objetivo e auto-avaliado da infiltração de resina isolada ou em combinação com clareamento de consultório na fluorose dentária em adultos ¹⁹	Os pacientes foram submetidos a clareamento de consultório (25% peróxido de hidrogênio H2O2) no BLI ou placebo (gel ACP) no grupo NBLI seguido de infiltração de resina após duas semanas. A análise estatística revelou diferenças significativas nos valores médios de diferença de cor 6 meses após a infiltração de resina entre os grupos BLI ($\Delta E = 1,41$) e NBLI ($\Delta E = 4,33$) ($p = 0,024$). Os valores de VAS aumentaram após a infiltração de resina ($p < 0,05$) em ambos os grupos. Após 3 meses, os pacientes do grupo BLI apresentaram valores de escala de avaliação visual (VAS) mais elevados do que no grupo NBLI ($p = 0,029$) ¹⁹ .	A infiltração de resina por si só pode mascarar efetivamente a fluorose dentária leve a moderada em adultos jovens. O clareamento em consultório com 25% de peróxido de hidrogênio (H2O2) antes da infiltração de resina proporciona efeitos de mascaramento significativamente melhores ¹⁹ .
Singhania et al. (2021)	60 crianças de 9 a 11 anos; com 120 incisivos centrais superiores com Grau 3 de fluorose	ECR	Utilizar a fluorescência induzida por luz quantitativa para avaliar dois protocolos de intervenção: microabrasão com infiltração de resina e microabrasão com remineralização e avaliar qual causa maior ganho de fluorescência; melhor mascaramento de cores e maior satisfação do paciente entre os indivíduos com fluorose dentária ²⁰ .	Comparação intragrupo dos valores de ΔF mostrou melhora estatisticamente significativa no valor de ΔF em todos os quatro grupos ($P < 0,001$, $0,002$). A comparação entre os grupos de valores de ΔF com base na intervenção mostrou ganho de fluorescência estatisticamente significativo ($P < 0,004$), indicando que a intervenção de infiltração de resina foi melhor do que a remineralização na fluorose grau III não corada. A diferença de cor foi estatisticamente significativamente melhor com a infiltração de resina em Grau III DF corado e não corado ($P < 0,001$) ²⁰ .	A intervenção de infiltração de resina mostrou melhor ganho de fluorescência e mascaramento de cor em comparação com a intervenção de remineralização ²⁰ .



Garg et al. (2020)	72 pacientes com idades entre 6 e 12 anos	ECR	Avaliar e comparar o sucesso clínico na melhora estética da infiltração de resina, clareamento de consultório com peróxido de hidrogénio a 35%, microabrasão de esmalte e infiltração de resina com aplicação de duplo infiltrante em manchas de fluorose sem depressões ²¹ .	O grupo 1- infiltração de resina (IR) e e grupo 4- infiltração de resina com aplicação de duplo infiltrante (2RI) apresentaram resultados estatisticamente significantes ($p \leq 0,05$) seguidos de microabrasão e clareamento, para ambos os critérios de avaliação [melhora estética (EI) e alterações nas opacidades/manchas da superfície branca/marrom (SC)] em todos os intervalos de seguimento ²¹ .	A infiltração de resina é um procedimento promissor que demonstrou notável sucesso clínico para melhora na estética de manchas de fluorose com resultado positivo estável a longo prazo ²¹ .
Singhal et al. (2022)	20 crianças de 8 a 12 anos com fluorose não depressiva em dentes anteriores superiores	ECR	Avaliar a melhora estética de manchas de fluorose sem depressões usando perborato de sódio e comparar com o condicionamento ácido do esmalte, microabrasão e clareamento de consultório com 30% H2O2 na escala de avaliação visual VAS (objetivo primário) e avaliar quaisquer efeitos adversos, incluindo coloração, sensibilidade, problemas gengivais durante o curso (objetivos secundários) ²² .	Todas as técnicas apresentaram melhora estética com EVA. No entanto, a microabrasão e o clareamento com perborato de sódio tiveram resultados significativamente melhores do que as outras 2 técnicas ²² .	O perborato de sódio apresentou excelentes resultados no clareamento extracoronal de dentes fluorosados ²² .

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

5 Discussão

A presente revisão sistemática resume as evidências clínicas de nove ensaios clínicos randomizados sobre tratamentos minimamente invasivos em crianças, adolescentes e adultos que apresentam fluorose dentária moderada a severa.

Relativamente às normas da EU para tratamentos estéticos dentários, estas dizem que é proibida a utilização de perborato de sódio *in vivo* e que para o clareamento dentário, a concentração máxima permitida de peróxido de hidrogénio é de 6% e peróxido de carbamida é de 16%. Alguns estudos mencionados neste trabalho por serem efetuados em países com legislação diferente, apresentam concentrações mais elevadas dos produtos mencionados acima do que recomenda a EU.

A fluorose dentária é causada pela exposição prolongada a elevadas concentrações de flúor durante o desenvolvimento do dente, conferindo no esmalte um menor conteúdo mineral com aumento da porosidade¹⁷. As opacidades variam de brancas sem depressões, manchas marrons escuras a depressões ou quebra estrutural da superfície do esmalte¹⁶.

A fluorose dentária produz um defeito estético^{16;19-20} impactando consideravelmente a saúde psicossocial desses pacientes²⁰. O tratamento da fluorose depende da gravidade da condição e inclui métodos invasivos e não invasivos¹⁶.

Nos últimos anos, novas opções de tratamento minimamente invasivo para melhorar a aparência das manchas de fluorose dentária estão ganhando popularidade²¹. Dentre elas, pode-se destacar o manejo estético da fluorose dentária. Os métodos mais comumente usados são a microabrasão, branqueamento com peróxido de hidrogênio e selo de alvejante²². Em crianças pequenas com fluorose dentária, recomenda-se o tratamento estético microinvasivo²⁰.

5.1 Tratamentos

Dentre os diferentes tratamentos utilizados isoladamente ou em combinação entre eles pode-se destacar: o clareamento caseiro ou em

consultório, microabrasão de esmalte, condicionamento ácido do esmalte e infiltração de resina.

Em alguns estudos^{16,17,21} utilizaram o clareamento com peróxido de hidrogênio (H_2O_2) a 35%. Sendo que, esta solução foi ativada por unidade de clareamento de diodo emissor de luz (LED) em outro estudo¹⁷ e a 30% em clareamento em consultório²².

Outras soluções como peróxido de carbamida a 10%^{15;18}, hipoclorito de sódio 5% (NaOCl 5%)¹⁷; perborato de sódio²², solução de McInnes¹⁴ e condicionamento ácido do esmalte²², também foram utilizados para o clareamento caseiro ou em consultório.

Para a microabrasão do esmalte verificou-se que diferentes compostos químicos foram utilizados como o ácido clorídrico (HCL) a 18% com pedra-pomes¹⁴ e o ácido fosfórico a 37% com pedra-pomes^{15,18}.

Outro protocolo de tratamento utilizado foi somente a infiltração de resina^{16;19;20;21} ou a infiltração de resina com tempo de infiltração aumentado¹⁶.

Na associação dos tratamentos, pode cita-ser: a microabrasão de esmalte (ácido fosfórico a 37% e pedra-pomes) com clareamento caseiro (peróxido de carbamida a 10% e)^{15;18}, bem como gel peróxido carbamida a 44%¹⁷; a microabrasão com infiltração de resina ou microabrasão com remineralização²⁰; microabrasão de esmalte e infiltração de resina com aplicação de duplo infiltrante.²¹

O clareamento em consultório também foi utilizado assoiado a outros protocolos como: peróxido de hidrogênio a 35% e infiltração¹⁶. Infiltração de resina com clareamento de consultório (25% peróxido de hidrogênio H_2O_2)¹⁹; 35% de peróxido de hidrogênio (HP) ativado por unidade de clareamento de diodo emissor de luz (LED)¹⁷ e clareamento de consultório (30% peróxido de hidrogênio H_2O_2) e condicionamento ácido do esmalte²².

5.2 Melhoria estética, qualidade de vida e satisfação do paciente

A melhoria estética imediata e a longo prazo (6 meses) pode ser observada com a utilização do clareamento de McInnes, cuja eficácia foi superior à microabrasão do esmalte¹⁴. No entanto, os autores¹⁴ observaram que ocorreu uma recidiva estética dos dentes em ambos os procedimentos após seis meses, que foi mínima no procedimento de McInnes e significativa na microabrasão do esmalte.

Outros protocolos como a microabrasão e o clareamento com perborato de sódio, o condicionamento ácido e o clareamento de consultório com 30% de H₂O₂ e infiltração de resina foram eficazes na melhoria estética²², contribuindo para melhor mascarar o defeito e aumentar a satisfação dos indivíduos^{18;20}.

Já outro estudo constatou que principalmente em áreas endêmicas de fluorose, o protocolo com microabrasão mostrou ser eficaz, independente da adição do clareamento caseiro¹⁸. Diferente do estudo¹⁵ onde se percebeu que a microabrasão do esmalte (ácido fosfórico a 37% e pedra-pomes) associado ao clareamento caseiro (peróxido de carbamida a 10%) deixaram os pacientes mais satisfeitos com o tratamento¹⁵.

A técnica de infiltração de resina com tempos de condicionamento adaptados e tempo de infiltração aumentado exibiu melhoria estética imediata⁸. Corroborando com o resultado de um estudo²¹, no qual a infiltração de resina e a infiltração de resina com aplicação de duplo infiltrante alcançaram resultados estatisticamente significantes para a melhora da estética, seguidos de microabrasão e clareamento²¹.

5.3 Alterações nas opacidades/manchas brancas/marrons (SC)

As opacidades brancas e marrons devido à fluorose constituem uma preocupação estética¹⁶. A microabrasão de esmalte (ácido fosfórico a 37% e pedra-pomes) e o clareamento dentário caseiro (peróxido de carbamida a 10%), apresentaram redução significativa na área de opacidade do esmalte, sem diferença significativa entre os grupos, um mês após o tratamento¹⁵.

Outra técnica que apresentou resultados satisfatórios em termos de melhoria das opacidades e manchas fluoróticas sem depressões, foi a infiltração de

resina com tempos de condicionamento adaptados e tempo de infiltração aumentado^{16;21}, antecedido de microabrasão e clareamento²¹. Entretanto, em outro estudo¹⁹, constatou-se que a infiltração de resina por si só pode mascarar efetivamente a fluorose dentária leve a moderada. Corroborando com outro estudo²⁰, no qual verificou que a infiltração de resina mostrou melhor ganho de fluorescência e mascaramento de cor em comparação com a intervenção de remineralização²⁰. Porém, o clareamento em consultório com 25% de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) antes da infiltração de resina, pode proporcionar efeitos de mascaramento significativamente melhores¹⁹.

Embora os pacientes tenham ficado muito satisfeitos com os resultados dos tratamentos com: clareamento em consultório com 35% de peróxido de hidrogênio (HP) ativado por unidade de clareamento de diodo emissor de luz (LED), microabrasão de esmalte (EM) seguida de clareamento em consultório com 44% de carbamida gel peróxido, clareamento em consultório com hipoclorito de sódio 5% (NaOCl 5%), verificaram que ocorreu uma ligeira recidiva de cor um mês após o tratamento.¹⁷

A infiltração de resina e a infiltração de resina com aplicação de duplo infiltrante apresentaram resultados estatisticamente significantes para a melhoria de alterações nas opacidades/manchas da superfície branca/marrom²¹.

5.4 Avaliação da Sensibilidade Dentária e Irritação Gengival

Quanto à sensibilidade dentária e irritação gengival pós-operatória das técnicas microabrasão com ácido fosfórico 37% com pedra-pomes ou sua associação com o clareamento caseiro com peróxido de carbamida 10%, constatou-se^{14-15;17} que esta foi insignificante, transitória e diminuiu em um mês, desaparecendo num intervalo de três e seis meses¹⁴.

5.5 Comparação entre tratamentos

Tanto as técnicas de clareamento, de microabrasão do esmalte (usando HCl 18%)¹⁴ e do clareamento com solução de McInnes¹⁴ são conservadoras e seguras¹⁴.

Os protocolos de tratamento microabrasão de esmalte (ácido fosfórico a 37% e pedra-pomes) e o clareamento dentário caseiro (peróxido de carbamida a 10%) foram eficazes na redução das manchas de flúor deixando os pacientes mais satisfeitos^{15;18}. Da mesma maneira, o clareamento com 35% de peróxido de hidrogênio ativado por unidade de clareamento com diodo emissor de luz LED e microabrasão de esmalte seguido de clareamento com peróxido de carbamida 44% foram igualmente eficazes para a remoção de manchas de fluorose dentária em crianças in vivo¹⁷, podendo ser consideradas alternativas interessantes às opções convencionais de tratamento cirúrgico¹⁷. No entanto, o clareamento com 5% de NaOCl não remove completamente manchas moderadas a severas¹⁷, sendo eficaz apenas na remoção apenas de manchas leves¹⁷. No entanto, pode-se propor a infiltração de resina, como um tratamento alternativo para fluorose^{16;19}, que apresentou melhores resultados do que a remineralização na fluorose grau III não corada²⁰. O clareamento em consultório com 25% de H₂O₂ pode potencializar o efeito de mascaramento¹⁹. O mesmo ocorrendo com a microabrasão em combinação com a infiltração de resina e microabrasão em combinação com remineralização²⁰.

6 Conclusões

Dos diferentes tratamentos utilizados isoladamente ou em combinação, com diferentes soluções e compostos químicos, pode-se destacar como eficazes na remoção da mancha fluorótica moderada a severa: o clareamento caseiro ou em consultório, microabrasão de esmalte, condicionamento ácido do esmalte e infiltração de resina.

Na fluorose moderada, a infiltração de resina e a infiltração de resina com aplicação de duplo infiltrante alcançaram resultados estatisticamente significantes para a melhoria da estética, qualidade de vida e satisfação dos pacientes, antecidos de microabrasão e clareamento.

Em casos mais severos, a associação de protocolos pode proporcionar efeitos de mascaramento da opacidades e manchas brancas/marrons significativamente mais eficazes, principalmente em casos de fluorose dentária mais severas.

A sensibilidade dentária e irritação gengival pós-operatória dessas técnicas foram insignificantes, transitórias ou diminuíram dentro de um mês de pós-operatório, desaparecendo entre três e seis meses.

Referências Bibliográficas

- 1 Pini NIP, Sundfeld-Neto D.; Aguiar FHB, Sundfeld RH.; Martins LRM, Lovadino JR, Lima DANL. Enamel microabrasion: an overview of clinical and scientific considerations. *World Journal of Clinical Cases: WJCC*, 2015;3(1): 34-41.
- 2 Park T-Y, Choi H-S, Ku H-W, Kim H-S, Lee Y-J, Min J-B. Application of quantitative light-induced fluorescence to determine the depth of demineralization of dental fluorosis in enamel microabrasion: a case report. *Restorative Dentistry & Endodontics*. 2016;41(3):225-210.
- 3 Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VC, Jeroncic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Mar 4;3(3):CD007868.
- 4 DenBesten P, Li W. Chronic fluoride toxicity: dental fluorosis. *Monogr Oral Sci*. 2011;22:81-96.
- 5 Martignon S, Bartlett D, Manton DJ, Martinez-Mier EA, Splieth C, Avila V. Epidemiology of erosive tooth wear, dental fluorosis and molar incisor hypomineralization in the American Continent. *Caries Res*. 2021;55(1):1-11.
- 6 Wang Q, Meng Q, Meng J. Minimally invasive esthetic management of dental fluorosis: a case report. *J Int Med Res*. 2020 Oct;48(10):300060520967538.
- 7 Peckham S, Awofeso N. Water fluoridation: a critical review of the physiological effects of ingested fluoride as a public health intervention. *ScientificWorldJournal*. 2014 Feb 26;2014:293019.
- 8 Warren JJ, Levy SM, Kanellis.MJ Prevalence of dental fluorosis in the primary dentition. *J Public Health Dent*. 2001;61(2):87–91.
9. Griffin SO, Beltrán ED, Lockwood SA, Barker LK. Esthetically objectionable fluorosis attributable to water fluoridation. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2002;30(3):199–209.
- 10 Shanthi M, Reddy BV, Venkataramana V, Gowrisankar S, Reddy BV, Chennupati S. Relationship between drinking water fluoride levels, dental fluorosis, dental caries and associated risk factors in 9-12 years old school children of Nelakondapally Mandal of Khammam District, Andhra Pradesh, India: A Cross-sectional Survey. *J Int Oral Health*. 2014 Jun;6(3):106-10.
- 11 Frazão P, Peres MA, Cury JA. Drinking water quality and fluoride concentration. *Rev Saude Publica*. 2011 Oct;45(5):964-73.
- 12 Farid H, Khan FR. Clinical management of severe fluorosis in an adult. *BMJ Case Rep*. 2012 Dec 10;2012:bcr2012007138.

13 Shahroom NSB, Mani G, Ramakrishnan M. Interventions in management of dental fluorosis, an endemic disease: A systematic review. *J Family Med Prim Care*. 2019 Oct 31;8(10):3108-3113.

14 Bharath KP, Subba Reddy VV, Poornima P, Revathy V, Kambalimath HV, Karthik B. Comparison of relative efficacy of two techniques of enamel stain removal on fluorosed teeth. An in vivo study. *J Clin Pediatr Dent*. 2014 Spring;38(3):207-13.

15 Castro KS, Ferreira AC, Duarte RM, Sampaio FC, Meireles SS. Acceptability, efficacy and safety of two treatment protocols for dental fluorosis: a randomized clinical trial. *J Dent*. 2014 Aug;42(8):938-44.

16 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. *J Esthet Restor Dent*. 2017 Sep;29(5):317-324.

17 Gupta A, Dhingra R, Chaudhuri P, Gupta A. A comparison of various minimally invasive techniques for the removal of dental fluorosis stains in children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2017 Jul-Sep;35(3):260-268.

18 Meireles SS, Goettems ML, Castro KS, Sampaio FC, Demarco FF. Dental Fluorosis Treatment Can Improve the Individuals' OHRQoL? Results from a Randomized Clinical Trial. *Braz Dent J*. 2018 Mar-Apr;29(2):109-116.

19 Schoppmeier CM, Derman SHM, Noack MJ, Wicht MJ. Power bleaching enhances resin infiltration masking effect of dental fluorosis. A randomized clinical trial. *J Dent*. 2018 Dec;79:77-84.

20 Singhania S, Nandlal B, Shanbhog R, Veeramani R. Resin infiltration and remineralization interventions in management of moderate dental fluorosis: A quantitative light-induced fluorescence-based randomized controlled trial. *Indian J Dent Res*. 2021 Jul-Sep;32(3):362-371.

21 Garg I, Kumar A, Kumar A. Comparative Evaluation of Esthetic Improvement of Resin Infiltration (RI), In-office Bleaching (B), Enamel Microabrasion (M) and Resin Infiltration with Double Application of Infiltrant (2RI) on Non-pitted Fluorosis Stains: A Randomized Six-month Interventional Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2022 Jan-Feb;15(1):20-34.

22 Singhal R, Namdev R, Singhal P, Rajput N, Narang S. Newer Technique of Extra-Coronal Bleaching with Sodium Perborate on Non-Pitted Fluorosis Stains in Permanent Anterior Teeth. *J Clin Pediatr Dent*. 2022 Mar 1;46(2):112-118.