

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

O EFEITO DO BRANQUEAMENTO INTERNO EM PACIENTES COM TRAUMATISMO DOS DENTES ANTERIORES

Trabalho submetido por
Laura María Gutiérrez Fisher
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Novembro de 2023

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

O EFEITO DO BRANQUEAMENTO INTERNO EM PACIENTES COM TRAUMATISMO DOS DENTES ANTERIORES

Trabalho submetido por
Laura María Gutiérrez Fisher
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Ignacio Barbero Navarro

Novembro de 2023

Agradecimentos

Chegado ao fim desta Tese de Mestrado, compete-me apresentar, de forma muito sentida, os meus sinceros agradecimentos a todos os que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho se tornasse uma realidade.

Ao Prof. Doutor Ignacio Barbero Navarro, meu orientador, pela sua competência científica e pelo acompanhamento prestado durante a realização deste trabalho, pela disponibilidade, pelas críticas e sugestões, sempre relevantes, bem como pelo ânimo, sem o que seria difícil a realização desta tese.

Ao Mestre Tomás Amorim pelo acompanhamento ao longo do percurso académico e por toda ajuda e simpatia.

De igual modo, agradeço a todos os professores e funcionários que fizeram parte da minha formação académica no Instituto Universitário Egas Moniz, que foi a minha segunda casa durante estes últimos cinco anos.

O meu agradecimento mais especial é para os meus pais e os meus irmãos, sem o seu apoio nada disto teria sido possível. Obrigada pela força, pelo esforço e por acreditarem sempre em mim.

Á Blanca, por ser uma irmã, companheira de trabalho e amiga, obrigada por acompanhar-me desde o início ao fim desta aventura.

As minhas amigas, Paloma, Belén e Ana, por motivar-me sempre e acompanhar-me durante este percurso, levo-me três grandes amigas.

Aos amigos que fiz durante estes cinco anos, por ser a minha família em Portugal e fazer disto a melhor experiência do mundo.

Por último, ao Jordan, pela paciência que teve durante estes anos e pelo seu amor, mas sobretudo, pela sua motivação, ajuda e por nunca me deixar cair.

RESUMO

A estética exerce uma forte influência na sociedade, de maneira que um desequilíbrio na harmonia do sorriso pode ter um impacto negativo na qualidade de vida e na auto-estima do indivíduo. Dentes escurecidos podem ser um fator negativo no padrão estético ideal (Dias et al., 2021).

Os traumatismos dentários são o principal motivo de fraturas dentárias na região anterior, tendo uma incidência do 5% na população. Os dentes mais envolvidos são os do maxilar superior (Apponi et al., 2021).

Dentes anteriores permanentes que tenham sofrido algum trauma podem necessitar de tratamento endodôntico, podendo este ser imediato como parte do tratamento do trauma agudo, ou tardio devido ao desenvolvimento de sequelas (Phillips et al., 2020).

A discromia de um dente é uma alteração que difere em etiologia, localização e gravidade. A discromia pode estar relacionada com causas extrínseca, intrínsecas ou uma combinação de ambas. Uma das opções de tratamento para os dentes não vitais é o branqueamento interno que se apresenta como uma alternativa conservadora a outros procedimentos como restaurações em resina, facetas ou coroas cerâmicas, uma vez que conserva ao máximo a estrutura do dente (Cahuantico Carhuapoma et al., 2017).

As técnicas utilizadas no branqueamento interno são *walking bleach* (a mais conhecida), a técnica *walking bleach* modificada e uma técnica imediata conhecida como termocatalítica (Zimmerli et al., 2010).

Objetivos: O principal objetivo é realizar uma análise deste tratamento dentário que tem como finalidade branquear uma única peça dentária cuja cor adquiriu uma tonalidade patológica devido a um traumatismo prévio que necessitou de tratamento endodôntico.

Métodos: Esta revisão narrativa irá ser realizada com base na pesquisa e consulta de artigos científicos publicados nas plataformas digitais PubMed, Cochrane, Scielo, B-on, Google Scholar e do acervo bibliográfico do IUEM.

Para os critérios de inclusão irão constar artigos filtrados sem descrição de idioma.

A exclusão vai ser feita em artigos que tenham mais de 10 anos exceto alguns artigos mais antigos usados exclusivamente para a introdução.

Palavra-Chaves: trauma dentário, branqueamento interno, tratamento endodôntico, *walking bleach*.

ABSTRACT

Esthetics exert a strong influence on society, such that an imbalance in the harmony of one's smile can have a negative impact on an individual's quality of life and self-esteem. Discoloured teeth can be a negative factor in the ideal aesthetic standard (Dias et al., 2021). Dental traumas are the main cause of dental fractures in the anterior region, with an incidence of 5% in the population. The most commonly involved teeth are those in the upper jaw (Apponi et al., 2021).

Permanent anterior teeth that have suffered trauma may require endodontic treatment. This treatment can be immediate as part of acute trauma management or delayed due to the development of sequelae (Phillips et al., 2020).

Tooth discoloration is an alteration that differs in etiology, location, and severity. This can be due to extrinsic, intrinsic causes, or a combination of both. One treatment option for non-vital teeth is internal bleaching, which serves as a conservative alternative to other procedures like resin restorations, veneers, or ceramic crowns, as it preserves the tooth's structure to the maximum extent (Cahuantico Carhuapoma et al., 2017). The commonly used techniques in internal bleaching are the technique known as *walking bleach*, the modified *walking bleach* technique, and an immediate technique known as thermocatalytic (Zimmerli et al., 2010).

Objectives: The main objective is to conduct an analysis of this dental treatment aimed at whitening a single tooth that has acquired a pathological shade due to a previous injury that required endodontic treatment.

Material and Methods: This narrative review will be conducted by researching and consulting scientific articles published on digital platforms, including PubMed, Cochrane, Scielo, B-on, Google Scholar, and the bibliographic collection of IUEM. Inclusion criteria will involve articles regardless of language. Exclusion will be applied to articles that are over 10 years old, with the exception of some older articles used exclusively for the introduction.

Key-words: dental trauma, internal bleaching, endodontic treatment, *walking bleach*.

Índice

INTRODUÇÃO	7
DESENVOLVIMENTO	11
I. Traumatismo dentário	11
1. Definição do traumatismo dentário	11
2. Etiologia: Fatores predisponentes e de risco	11
3. Classificação dos traumatismos dentários.....	13
4. Protocolo para abordar o traumatismo dentário	14
i. História clínica	14
ii. Exame clínico	15
iii. Diagnóstico	17
iv. Tratamento	18
II. Tratamento endodôntico nos dentes anteriores	20
1. Definição de tratamento endodôntico	20
2. Etiologia da infecção pulpar	21
3. Infecção da pulpar por trauma	22
4. Instrumentos e técnicas utilizadas para o tratamento endodôntico	22
III. Branqueamento interno	24
1. Definição de Branqueamento dentário	24
2. Propriedades da cor e do dente	25
3. Etiologia da pigmentação dentária	26
4. Mecanismo de ação do branqueamento.....	26
i. Peróxido de Carbamida	27
ii. Peróxido de hidrogénio	28
iii. Perborato de sódio	29
5. Diferentes técnicas de branqueamento	30
i. Branqueamento em dentes vitais.....	31
ii. Branqueamento em dentes não vitais	33
iii. Técnicas utilizadas	34
6. Contraindicações e efeitos adversos	39
7. Eficácia do tratamento	40
8. Expectativas do paciente	40
CONCLUSÃO	43
BIBLIOGRAFIA	45
ANEXO	57

INTRODUÇÃO

O traumatismo dentário é uma lesão causada por impacto nos dentes e/ou noutros tecidos duros e moles dentro e à volta da boca e da cavidade oral (Lam, 2016).

As lesões dentárias podem envolver qualquer dente, mas os dentes anteriores são os mais comumente afetados de maior preocupação estética (Patel et al., 2014).

Após qualquer traumatismo dentário, a polpa dentária pode sofrer complicações tais como necrose, calcificação do canal radicular (PCO), infeção do sistema de canais radiculares ou reabsorção interna. Da mesma forma, a porção radicular e os tecidos peri-radulares podem sofrer danos graves, incluindo periodontite apical, reabsorção externa (reabsorção inflamatória ou reabsorção de substituição), distúrbios no desenvolvimento radicular, perda do ligamento periodontal (anquiose), recessão dos tecidos moles e/ou cicatrização fibrosa (Spinaz et al., 2019). A literatura fornece orientações consolidadas nos casos em que o tratamento endodôntico é necessário, mesmo que, em alguns casos, especialmente após o reimplante, ainda existam algumas incertezas.

Os dentes anteriores permanentes traumatizados podem necessitar de tratamento endodôntico, que pode ser imediato, como parte do tratamento do trauma agudo, ou tardio, devido ao desenvolvimento de sequelas (Phillips et al., 2020).

Os dentes anteriores pigmentados normalmente se percebem como uma alteração estética. O escurecimento dentário, principalmente em dentes anteriores, é rapidamente percebido e provoca um desconforto ao paciente, prejudicando a harmonia do sorriso e consequentemente o bem estar e a autoestima (Lucena et al., 2015).

Existem varias abordagens diferentes para o tratamento de um único dente com discromia. A escolha do tratamento depende de uma série de fatores, tais como: a causa da descoloração, o poder económico do paciente, os seus objetivos, a estrutura coronal do dente remanescente e o tratamento anterior. Com o aumento do número de pacientes que mantém os seus dentes durante mais tempo, a seleção de opções de tratamento com os menores custos biológicos deve ser altamente prioritário (Greenwall-Cohen & Greenwall, 2019).

Por isso, volta-se cada vez mais importante o branqueamento dos dentes não vitais.

Mas antes de mais, é necessário definir o que é um dente não vital. Também é chamado na gíria “dente morto”, basicamente refere a uma peça dentária que já não recebe qualquer fluxo sanguíneo. Isto deve-se a danos nos nervos, que sendo assim, impede o fluxo do sangue para o dente, causando assim sua morte (Phillips et al., 2020).

Uma obturação selada do canal radicular é um requisito importante para permitir o branqueamento de um dente tratado endodonticamente. O dente deve estar livre de sintomas, mas é necessário um período de espera no caso de uma radiolucência periapical detectável radiologicamente. Estas lesões devem ser observadas para determinar se a alteração está a aumentar ou se é visível um processo de cicatrização. Em todos os casos, o material de obturação do canal radicular deve ser selado com um material de base, de modo a evitar a penetração do agente branqueador no espaço periodontal ou no canal radicular (de Oliveira et al., 2003).

O processo do branqueamento interno de dentes isolados com uma coloração patológica, tem mais de 150 anos de história. Tanto os materiais como os procedimentos foram mudando significativamente (Fernandez-Riera & Gutmann, 2022).

A etiologia desta mudança de cor amplo rango de filosofias e causas, que se prestou a muitas tentativas e erros na resolução desta patologia. Tanto o sucesso como o fracasso caracterizaram as conquistas alcançadas pelos nossos antepassados na gestão deste desafio estético, uma vez que, há anos atrás, a extração dentária era frequentemente a primeira escolha (Fernandez-Riera & Gutmann, 2022).

A desintegração dos glóbulos vermelhos nos túbulos dentinários fez parte da descoloração. O ferro que estava presente nos glóbulos vermelhos deu origem ao pigmento escuro. Indicou que este tipo de descoloração estava associado a uma diátese hemorrágica ou congestão pulpar. A congestão pulpar tinha várias causas, tais como a exposição do nervo, a irritação de aplicações externas ou traumas severos, levando à descoloração coronária. Os dentes com polpas necróticas eram comuns, resultando num escurecimento devido à matéria sanitária na câmara pulpar. O pigmento do interior da câmara extravasava para os túbulos dentinários, causando uma descoloração externa (Hattab et al., 1999).

Assim como o branqueamento dentário é o tratamento minimamente invasivo para tratar dentes com pigmentações, também apresenta efeitos secundários e contraindicações que sempre tem de ser comunicados aos pacientes, que serão explicadas ao longo deste trabalho com maior profundidade (Greenwall-Cohen & Greenwall, 2019).

O componente ativo fundamental nos produtos de branqueamento dental é o peróxido de hidrogénio, que está disponível em duas variantes: peróxido de hidrogénio e peróxido de carbamida. O peróxido de carbamida é uma forma mais estável que, com o tempo, se decompõe em peróxido de hidrogénio e ureia (Joshi, 2016)

Falaremos também sobre as técnicas utilizadas para a realização do branqueamento tanto em dentes vitais como não vitais. Exisem três alternativas para efetuar o branqueamento dos dentes ainda vitais: produtos de branqueamento de venda livre, tratamento de branqueamento no consultório e a possibilidade de fazer o tratamento de branqueamento em casa. No entanto, apenas os tratamentos realizados no consultório e os realizados em casa com o uso de moldeiras sob supervisão de um dentista são acompanhados por profissionais de saúde oral. Os produtos de venda livre disponíveis no mercado, que não exigem receita médica, não são monitorados por dentistas (Alqahtani, 2014).

No procedimento de branqueamento interno, um agente de branqueamento, como peróxido de hidrogénio, perborato de sódio ou peróxido de carbamida, é aplicado na câmara pulpar após a conclusão do tratamento endodôntico e o selamento desta com ionómero de vidro modificado com resina. O agente pode ser mantido apenas durante o período em que o paciente está na cadeira do dentista ou deixado na câmara entre as consultas. Esse processo é repetido várias vezes até que se alcance um resultado satisfatório. Após o tratamento, é colocada uma restauração provisória para evitar a contaminação e conter o agente branqueador, caso permaneça na câmara (Alqahtani, 2014; Dahl & Pallesen, 2003).

Também pode ser método combinado, a técnica de branqueamento interno é combinada com a técnica de branqueamento externo. Isso significa que o paciente pode ter passado por uma técnica fechada de branqueamento interno, conhecida como técnica "*walking bleach*," ou pode ter realizado uma técnica aberta na qual o dente é deixado com a abertura endodôntica sem restauração, apenas com algodão. O algodão é removido para

a colocação de uma moldeira de branqueamento, permitindo que o agente branqueador penetre na abertura endodôntica. Esse método é recomendado quando se deseja branquear dentes tanto vitais como não vitais (Dahl & Pallesen, 2003; Mittal et al., 2015).

Outro fator a abordar no trabalho é que sempre temos de ter em conta em todos, mas sobre tudo nos procedimentos referidos a estética dentária, são as expectativas do paciente e a sua colaboração para uma boa manutenção do tratamento. Deve-se comunicar ao paciente que, para manter os resultados obtidos após o tratamento, é fundamental realizar uma mudança nos hábitos, como reduzir o consumo frequente de café ou vinho tinto. É importante enfatizar que a não adaptação desses hábitos pode resultar na reincidência da descoloração. Isso é especialmente relevante para pacientes que fumam, uma vez que a taxa de recorrência é mais elevada nesses casos (Geus et al., 2015; Martin et al., 2015).

DESENVOLVIMENTO

I. Traumatismo dentário

1. Definição do traumatismo dentário

O traumatismo dentário é definido como um dano causado diretamente aos dentes e às estruturas circundantes, devido a vários tipos de impactos ou forças externas. O tipo de traumatismo pode variar desde fraturas dentárias até situações em que um dente é arrancado completamente do alvéolo (avulsão), bem como movimentos anormais dos dentes da posição habitual (luxações). Essas lesões afetam tanto os tecidos duros como os tecidos moles da cavidade oral (Andreasen & Kahler, 2015).

2. Etiologia: Fatores predisponentes e de risco

Ao longo dos últimos anos, diversos estudos têm explorado as causas de lesões traumáticas dentárias, revelando uma alta variabilidade nos resultados obtidos. Devido às diferentes subpopulações consideradas nos estudos, os resultados obtidos podem variar consideravelmente devido a fatores sociais, econômicos e ambientais (Zaleckiene et al., 2014).

Também é importante considerar que a avaliação de pacientes não será a mesma num serviço de emergência hospitalar onde se esperam casos mais graves de traumatismos orofaciais, e numa clínica privada onde os pacientes geralmente procuram tratamentos para as lesões menos severas ou já tratadas previamente (Zaleckiene et al., 2014).

As lesões traumáticas nos dentes podem ocorrer devido a impactos diretos ou indiretos. A extensão do dano está relacionada com diversos fatores como a força do impacto, a resistência, o formato do objeto envolvido, a direção do impacto e a reação dos tecidos em redor do dente (Zaleckiene et al., 2014).

Estudos evidenciam que existe uma relação entre o tipo de lesão traumática e as suas causas, quer na dentição definitiva como na dentição decídua. Este padrão pode estar associado às características da estrutura óssea subjacente, que na dentição decídua é

menos mineralizada do que na definitiva. Como resultado, traumas na dentição decídua resultam frequentemente no deslocamento do dente (Patnana et al., 2021).

Assim, a análise de vários estudos demonstra a ampla diversidade de origens de lesões traumáticas dentárias, incluindo causas mais comuns como as quedas, as atividades desportivas e acidentes de trânsito (carro, motocicleta, bicicleta). Também existem outras causas menos frequentes como o uso excessivo de álcool e drogas, os maus-tratos, os procedimentos de intubação em anestesia geral, o uso inadequado dos dentes como ferramentas ou a mordida de objetos duros, a má oclusão, a falta de proteção dentária natural (projeção labial maior que 3 mm e/ou lábio incompetente), o estatuto socioeconômico, a presença de terapêutica ortodôntica e as condições dentárias pré-existentes (amelogênese imperfeita ou dentinogênese imperfeita que podem aumentar a suscetibilidade a fraturas coronárias devido à fragilidade estrutural do dente). Alguns problemas de saúde agudos que predisponham a quedas como o infarte do miocárdio, a epilepsia e o acidente vascular cerebral podem ser possíveis causas de traumatismos dentários (Zaleckiene et al., 2014).

Estudos epidemiológicos indicaram que a incidência anual de traumatismos dentários a nível global é cerca de 4,5%. Aproximadamente um terço das crianças (dentição decídua) e um quinto dos adolescentes e adultos (dentição definitiva) sofreram uma lesão dentária traumática (Lam, 2016).

Segundo a literatura, o trauma nos incisivos centrais superiores representa a maioria dos casos de traumatismos dentários (80%), seguido dos incisivos laterais (14%) e, dos incisivos centrais inferiores (6%). Apenas um dente esteve envolvido exceto em casos de acidentes de carro e lesões relacionados com a atividade desportiva (Di Venere et al., 2020).

Os traumatismos dentários (TDIs) com uma prevalência de 25% entre crianças em idade escolar e 33% entre adultos representaram um problema de saúde pública que podia ter um impacto negativo na qualidade de vida (Majewski et al., 2022).

3. Classificação dos traumatismos dentários

O sistema de classificação mais comumente usado para os traumatismos dentários é a classificação de Andreasen, sendo aplicada tanto nos dentes decíduos como nos definitivos. A gestão do traumatismo dentário baseia-se no tipo de lesão: ~~em~~ lesões nos tecidos duros e na polpa, lesões nos tecidos periodontais, lesões no osso de suporte e lesões na gengiva e mucosa oral. As lesões nos tecidos duros sem envolvimento da polpa geralmente requerem apenas restauração. Qualquer envolvimento da polpa podem exigir tratamento endodôntico, enquanto que no caso das fraturas que envolvem o osso alveolar ou luxação do dente é necessária que ocorra uma estabilização, normalmente obtida através do uso de talas flexíveis (Levin et al., 2020).

Os procedimentos mais comuns utilizados na gestão de lesões dentárias incluem endodontia/canal radicular, reposicionamento cirúrgico do dente e talas flexíveis. O reconhecimento e tratamento dessas lesões são cruciais para que seja realizada uma cicatrização adequada e uma preservação da dentição natural do paciente, reduzindo, assim, futuras complicações (Reddy et al., 2019).

Esta classificação aborda diferentes tipos de lesões dentárias traumáticas e a sua gravidade, proporcionando uma estrutura mais precisa para compreender e comunicar esse tipo de incidentes (Petti et al., 2022):

Classificação de Andreasen Tipo I: Este tipo envolve uma lesão que afeta apenas o esmalte dental, a camada mais externa e dura do dente. Pode dever-se a impactos leves que causam danos superficiais (Petti et al., 2022).

Classificação de Andreasen Tipo II: Aqui, a lesão compromete tanto o esmalte como a dentina, que é a camada subjacente ao esmalte. Embora afete camadas mais profundas, não atinge a polpa dentária, a parte interna do dente que contém nervos e vasos sanguíneos (Petti et al., 2022).

Classificação de Andreasen Tipo III: Esta categoria representa uma lesão mais grave que envolve o esmalte, a dentina e atinge a polpa dentária. Pode resultar de impactos fortes e apresenta um maior risco de complicações, pois afeta a parte vital do dente (Petti et al., 2022).

Estes tipos orientam os profissionais na determinação do tratamento, que pode variar desde procedimentos de restauração até tratamentos endodônticos, dependendo da gravidade da lesão (Petti et al., 2022).

4. Protocolo para abordar o traumatismo dentário

O tratamento de lesões dentárias pode ser uma experiência pouco frequente e stressante para o médico dentista generalista. Um paciente com um traumatismo dentário pode aparecer no consultório a qualquer momento, assustado e com dores, o que torna a abordagem destes casos particularmente desafiante (White & Spiers, 2013).

Um diagnóstico e tratamento corretos das lesões por trauma dentário são de extrema importância para o prognóstico da dentição afetada. Cada caso deve ser avaliado individualmente e os planos de tratamento devem ser elaborados tendo em consideração os desejos do paciente após serem discutidos os prós e contras das diferentes opções de tratamento propostas (White & Spiers, 2013).

Se o médico dentista estiver com alguma dúvida sobre a escolha do tratamento correto ou sentir que o tratamento necessário está além das suas capacidades, deve sempre de encaminhar ou procurar aconselhamento de um especialista o mais precoce possível. Se houver uma combinação de lesões, pode ser favorável pedir diferentes opiniões aos especialistas, uma vez que este tipo de casos às vezes pode causar confusão (White & Spiers, 2013).

Devemos possuir a história clínica e os exames complementares de diagnóstico de todos os pacientes que sofreram um traumatismo dentário (Garispe et al., 2023).

i. História clínica

Algumas das perguntas que nos vão ajudar (White & Spiers, 2013).:

- Qual é a sua preocupação? - Sobre o que estão mais preocupados?
- Quando é que ocorreu a lesão? - Data e hora: especialmente relevante em casos de avulsão. Vai ajudar a determinar o prognóstico da lesão.
- Como aconteceu? - Foi uma lesão de alto ou baixo impacto? Há alguma possibilidade da lesão não ter sido accidental?
- Onde é que a lesão ocorreu? – Isto vai ajudar a saber se for preciso um reforço de tétano no caso de haver contato com o chão.
- Existem outras lesões? - Elas requerem tratamento ou investigação por outras especialidades?
- Deve a gestão destas lesões ter prioridade sobre os dentários?

- Onde estão os fragmentos dos dentes perdidos ou dos dentes fraturados? - Será necessário realizar um raio-X do tórax ou dos tecidos moles para os localizar?
- Qual foi o meio em que foram guardados quaisquer fragmentos dentários?
- Existem quaisquer contraindicações médicas para o tratamento? Porque pode contraindicar certos tratamentos: imunocomprometido, se está em tratamento com bifosfonatos ou radioterapia, alergias ou se alguma vez apresentou hemorragias excessivas duante alguma intervenção médica.
- Distúrbios na mordida - indicará que o dente/dentes pode/podem não estar na posição correta.

Com base na história clínica devemos ou não descartar uma possível lesão na cabeça. Qualquer paciente que tenha sofrido um traumatismo dentário também pode apresentar sintomas como (White & Spiers, 2013):

- Perda de consciência;
- Amnésia;
- Dores de cabeça intensas;
- Sonolência;
- Confusão;
- Vômitos.

Estes sintomas devem ser tratados com seriedade. Se um paciente apresentar um ou mais destes sintomas após um traumatismo, deve ser imediatamente encaminhado para o serviço de urgência com uma carta de referência, para que lesões neurológicas mais graves possam ser descartadas (White & Spiers, 2013).

ii. Exame clínico

Após serem descartadas complicações, o foco está em determinar o tipo de lesão no dente ou dentes envolvidos. Devemos realizar um exame clínico para identificar qualquer mudança de cor nos dentes, teste de mobilidade e teste de vitalidade pulpar. Avaliação radiográfica deve ser feita através de radiografias periapicais, oclusais, panorâmicas e tomografia computadorizada de feixe cônico (realizada para visualizar o efeito do trauma no dente, raiz, ligamento periodontal e osso adjacente) (Reddy et al., 2019).

O exame clínico deve ser lógico, rápido e de fácil execução. O formulário padrão pode ser útil na construção do quadro clínico (Chauhan et al., 2016).

Deve ser realizada uma avaliação pouco traumática dos tecidos moles e dos dentes para minimizar o desconforto do paciente (Chauhan et al., 2016).

a) Testes de sensibilidade

O foco do tratamento deve ser manter a vitalidade pulpar. Os dentes com ápex imaturo apresentam uma grande capacidade de recuperação em situações de traumatismos, resultando na continuação do desenvolvimento radicular, pela polpa dentária (Andreasen & Kahler, 2015).

Após uma lesão, a polpa dificilmente responderá imediatamente após o trauma. Os testes de sensibilidade tendem a demonstrar resultados falso-negativos durante até três meses após um trauma agudo, e, portanto, a sua credibilidade deve ser questionada durante esse período de tempo. No entanto, a polpa poderá posteriormente necrosar, tornando estes testes bastante úteis ao longo do acompanhamento. É ainda de notar, que os pacientes em situações de trauma se encontram ansiosos e emocionalmente instáveis e a aplicação de uma corrente elétrica ou temperaturas de - 50°C poderá não ser o ideal para o seu bem-estar emocional. Como resultado, os autores defendem que os testes de sensibilidade devem ser adiados até a próxima consulta, quando o paciente já se encontra estabilizado e as medições de referência podem ser iniciadas (Chugal et al., 2017).

b) Exame radiográfico

É importante observar também que, em qualquer lesão dentoalveolar, especialmente fraturas dentárias e avulsões dentárias, pode ocorrer aspiração, sendo indicada uma radiografia do tórax, se clinicamente necessário (P. B. Patel et al., 2014).

(1) Periapicais

Radiografias periapicais são comumente tiradas na prática odontológica geral com o paralelizador. Na presença de dentes deslocados, isso pode ser complicado. O relatório radiográfico deve incluir referência ao ligamento periodontal, raiz, localização de fraturas, etc. Os elementos a serem considerados são (S. Patel et al., 2019):

- Alargamento do espaço do ligamento periodontal (LPP) - indicativo de deslocamento e não de patologia periapical.
- Contornos do alvéolo.
- Perda do espaço do ligamento periodontal.
- Raízes encurtadas.
- Fraturas radiculares.

Obliteração do canal da polpa - indicativo de trauma prévio que pode ser confirmado com mais perguntas ao paciente (S. Patel et al., 2019).

(2) Radiografia panorâmica dentária (DPT)

Uma DPT é indicada quando uma fratura mandibular é suspeita. Caso de não ser possível a realização da mesma no consultório, o paciente deve ser encaminhado para a unidade de cirurgia maxilofacial mais próxima (S. Patel et al., 2019).

(3) Fotografias

As fotografias fornecem o melhor registro das lesões extra-orais e intra-orais do paciente. As fotografias fornecem uma visão retrospectiva das lesões e podem destacar mudanças sutis e graduais ao longo do tempo que podem não ser prontamente perceptíveis em apenas uma análise. As fotografias são um registro de base essencial e podem ser importantes para fins de relatórios, caso de necessidade futura (Bourguignon et al., 2020).

iii. Diagnóstico

No que diz respeito ao **diagnóstico**, uma vez que os traumatismos dentários são imprevisíveis, torna-se desafiante determinar com exatidão o prognóstico das lesões. É fundamental que os pacientes com traumatismos dentários compreendam que certos tipos de lesões exigem múltiplas consultas e/ou avaliações subsequentes ao longo do tempo. As taxas de sucesso podem variar de acordo com a natureza e as circunstâncias que causaram o traumatismo. Esta situação tem implicações evidentes em termos de custos e qualidade de vida, sendo uma parte essencial da abordagem clínica e do processo de consentimento informado (Lam, 2016).

O prognóstico do tratamento de algumas lesões dentárias depende significativamente das ações tomadas no local da lesão (Majewski et al., 2022).

iv. Tratamento

A abordagem correta para o tratamento, vai depender da localização da peça dentária onde se apresente a lesão. No caso de ser uma **fratura da coroa**, a porção coronal dos dentes é afetada e a lesão pode estar limitada ao esmalte ou envolver a dentina e/ou a polpa. Quando apenas o esmalte está envolvido, não é necessário qualquer tratamento. Um simples polimento do esmalte pode ser tudo o que é preciso. Fraturas mais profundas no esmalte ou na dentina provavelmente exigirão tratamento restaurador e encaminhamento a um especialista. Fraturas da coroa que se estendem até a polpa exigirão materiais restauradores especiais e possivelmente terapia de canal radicular, devendo ser encaminhadas a um dentista ou endodontista (especialista em tratamento de canal radicular). No geral, quanto mais profunda a lesão no dente, mais cedo o paciente deve ser examinado na tentativa de manter a vitalidade da polpa (Bourguignon et al., 2020; Levin et al., 2020; P. B. Patel et al., 2014).

As **fraturas coroa-raiz**, envolvem tanto a coroa quanto a raiz do dente, mas podem ou não envolver a polpa. O tratamento destas fraturas que não envolvem a polpa e não se estendem muito para a raiz podem ser restauradas por um médico dentista generalista. Se a polpa estiver envolvida e a fratura for limitada, provavelmente será necessário um tratamento de canal radicular por um médico dentista ou endodontista. Fraturas que se estendem profundamente na raiz exigirão a exodontia. Ocasionalmente, se a fratura coroa-raiz for tão extensa que o dente é considerado não restaurável e na presença de uma fratura no alvéolo ósseo, a extração do dente pode ser adiada por várias semanas para permitir que a fratura óssea cicatrize (Bourguignon et al., 2020; Levin et al., 2020; P. B. Patel et al., 2014).

As **fraturas radiculares**, envolvem a raiz ou raízes dos dentes. Clinicamente, essas fraturas podem ser difíceis de detectar sem exame radiológico. O tratamento baseia-se no nível da fratura radicular e na disposição e compromisso do paciente. Fraturas radiculares próximas à coroa podem ser restauradas com tratamento de canal radicular, pino e núcleo e uma coroa. Fraturas radiculares localizadas no terço médio até o apical da raiz podem ser reposicionadas adequadamente, se necessário, e imobilizadas por 2 a 4 meses na esperança de que a fratura cicatrize. Fraturas radiculares apicais provavelmente exigirão a extração do dente; no entanto, o fragmento apical pode ser deixado no alvéolo

para reabsorção fisiológica e/ou evitar danos ao alvéolo com a extração cirúrgica (Bourguignon et al., 2020; Levin et al., 2020; P. B. Patel et al., 2014).

A **concussão dentária** é sensibilidade dos dentes ao toque ou percussão, sem mobilidade ou deslocamento do dente. Em geral, nenhum tratamento agudo é necessário para a concussão dentária. O alívio sintomático pode ser possível ao aliviar o contato oclusal do dente sensível por meio de ameloplastia no dente oposto. Exames periódicos de acompanhamento por um médico dentista são recomendados, já que pode haver futuro comprometimento da polpa (Bourguignon et al., 2020; Levin et al., 2020; P. B. Patel et al., 2014).

A **subluxação dentária** é a mobilidade ou soltura do dente sem deslocamento. O nível de mobilidade do dente ditará o tratamento. Dentes minimamente móveis podem ser tratados de maneira semelhante à concussão dentária, com alívio de contato oclusal. Dentes com uma mobilidade significativa provavelmente necessitarão de talas de imobilização, aplicadas por um médico dentista, durante 7 a 10 dias (Bourguignon et al., 2020; Levin et al., 2020; P. B. Patel et al., 2014).

O **deslocamento dentário**, os dentes podem sofrer deslocamento em qualquer direção, mais comumente em direção buco-lingual, mas também em direção mesio-distal, e também podem ser **intruídos** (deslocados para dentro do alvéolo) ou **extruídos** (deslocados para fora do alvéolo). Os deslocamentos dentários provavelmente envolverão fraturas na parede alveolar. O prognóstico e tratamentos variam dependendo da direção do deslocamento (Bourguignon et al., 2020; Levin et al., 2020; P. B. Patel et al., 2014).

Os deslocamentos mais comuns são o labial, palatino/lingual e lateral, e também são os mais propensos a estar associados a fraturas no osso alveolar. Independentemente da direção do deslocamento, os dentes exigirão reposicionamento manual juntamente com talas e imobilização por cerca de 2 semanas. Fraturas concomitantes no osso alveolar também precisarão de ser reposicionadas e imobilizadas de maneira semelhante por aproximadamente 4 a 6 semanas para permitir a cicatrização óssea. Também os antibióticos por cerca de 7 dias são frequentemente recomendados para lesões significativas em ossos e tecidos moles (Bourguignon et al., 2020; Levin et al., 2020; P. B. Patel et al., 2014).

Também pode acontecer outro tipo de lesão que também não é um tipo de fratura. Chama-se **avulsão dentária**, é um deslocamento completo do dente para fora de seu alvéolo; portanto, a saúde pulpar e periodontal pode ser significativamente comprometida. O prognóstico para dentes avulsionados pode variar, dependendo de

múltiplos fatores, incluindo o tempo fora do alvéolo (tempo extra-alveolar), o estado periodontal atual, a presença de grandes restaurações dentárias, a interrupção do alvéolo, a contaminação grosseira e o método de preservação antes da reimplantação. Dentes decíduos avulsionados geralmente não devem ser reimplantados. Os pacientes devem ser aconselhados e orientados adequadamente antes da avaliação clínica. O objetivo é reimplantar o dente avulsionado o mais rápido possível (Bourguignon et al., 2020; Levin et al., 2020; P. B. Patel et al., 2014).

Dentes reimplantados dentro de 20 minutos têm o melhor prognóstico. Quando o tempo fora do alvéolo excede as 2 horas, geralmente resulta num prognóstico mais reservado (Bourguignon et al., 2020; Levin et al., 2020; P. B. Patel et al., 2014).

II. Tratamento endodôntico nos dentes anteriores

1. Definição de tratamento endodôntico

O objetivo principal do tratamento endodôntico é aliviar a dor e eliminar as lesões que se encontram ao redor da raiz do dente. Para alcançar esse objetivo, é essencial controlar e eliminar qualquer infecção presente na área afetada (Gomes & Herrera, 2018).

Define-se como tratamento endodôntico o processo dentário cujo objetivo é a remoção da substância gelatinosa composta por tecido pulpar vivo ou necrótico, que se acumula na câmara pulpar e nos canais radiculares, para descontaminá-los. Como tal, é realizado um processo de limpeza utilizando instrumentos manuais e mecânicos, dentro do canal, seguidos pela irrigação. Este processo de limpeza com instrumentos manuais e rotatórios gera um resíduo denominado de camada dentinária, com, aproximadamente, 2 a 2,5 micrómetros de espessura, que se deposita na superfície e dentro dos túbulos da dentina. Essa camada contém bactérias, toxinas, cristais de hidroxiapatita, saliva e sangue, sendo, por isso, fundamental realizar a irrigação do canal (Galler, 2019).

A irrigação do canal consiste numa lavagem física do mesmo, com o propósito de facilitar a limpeza, lubrificação, desinfecção, dissolução do tecido, remoção do colágeno e desidratação da dentina, utilizando agentes químicos ativos (Torres Reyes & Torres Rodríguez, 2014).

O hipoclorito a 5,25% é utilizado como agente único de irrigação na maioria dos canais no tratamento intracanal. O NaClO é um sal formado pela combinação de

compostos químicos, o ácido hipocloroso (HOCl) e o hidróxido de sódio (NaOH). É hipertônico e alcalino, possui um pH superior a 11, possui propriedades antibacterianas, atua como solvente da matriz orgânica, oxida e hidrolisa proteínas e, remove tanto líquido intracelular como íons de magnésio e carbonato. Além disso, tem a capacidade de destruir fungos, esporos e vírus. A sua concentração varia entre 1% e 5,25%, apresentando baixa toxicidade quando utilizado em baixas concentrações. (Torres Reyes & Torres Rodríguez, 2014).

O tratamento do canal radicular, também conhecido como tratamento endodôntico, é uma prática comum na área da Medicina Dentária. Este é geralmente recomendado em casos de pulpite irreversível ou necrose pulpar, devido a lesões de cáries, fraturas ou lesões dentárias (Manfredi et al., 2016). O êxito do tratamento intracanal é determinado pela ausência de sintomas, como a dor, e de sinais clínicos, como o edema ou a formação de uma fístula, em dentes que não apresentem evidências radiográficas de envolvimento periodontal, ou seja, em que o ligamento periodontal se encontra normal. O sucesso deste procedimento depende de diversos fatores relacionados com o estado prévio do dente e com as técnicas utilizadas na endodontia (Manfredi et al., 2016).

2. Etiologia da infecção pulpar

Qualquer agente agressivo que afete e irrite o tecido pulpar, o periodonto apical ou perirradicular, pode desencadear uma infecção/doença endodôntica, seja apenas pulpite ou periodontite apical. No entanto, as consequências da resposta defensiva da polpa e periapical são completamente diferentes, dependendo ou não da presença de bactérias envolvidas na agressão. Na etiopatogenia da doença endodôntica, podem ser distinguidas duas situações distintas, que requerem uma abordagem terapêutica diferente: a infecção endodôntica causada por infecção bacteriana e a infecção endodôntica causada por fatores traumáticos físicos, principalmente mecânicos e térmicos, ou químicos, que não estão associados à infecção bacteriana. Em ambas as situações, desenvolve-se uma resposta inflamatória da polpa e/ou periapical, ainda que estudos experimentais demonstrem que a presença de infecção bacteriana é essencial para que a inflamação se mantenha, progrida e se perpetue (Segura-gea et al., 2013).

A invasão bacteriana da dentina ocorre rapidamente assim que esta fica exposta ao meio oral, pelo que a probabilidade de infecção pulpar é maior quanto mais profunda for a lesão na dentina. As bactérias gram-positivas, tais como o *Streptococcus mutans*, são as primeiras a invadir os tecidos (Asgary & Marvasti, 2013).

3. Infecção da pulpa por trauma

Tendo em consideração a existência de outras causas de infecção pulpar, tais como a cárie, as bolsas periodontais infetadas, alguns processos destrutivos dentários como abfração, abrasão e erosão, e algumas displasias e anomalias no desenvolvimento, vamos abordar as infecções pulpares causadas por trauma. Os traumatismos dentários, principalmente as fraturas da coroa com exposição da dentina e/ou pulpa, também podem representar uma via de contaminação bacteriana do complexo dentinopulpar. Assim, uma simples fissura ou microfratura no esmalte resultante de um trauma dentário pode servir como porta de entrada para a infecção bacteriana da pulpa do dente traumatizado (Jr & Rôças, 2022)

Por esta razão, o prognóstico de um dente traumatizado é sempre incerto e, portanto, deve ser observado por pelo menos quatro semanas. Se ocorrer necrose pulpar e lesão periapical, será um indicativo de que houve contaminação bacteriana da pulpa, o que pode ser confirmado pela identificação de bactérias a partir do exsudado obtido nos canais (Galler, 2019).

4. Instrumentos e técnicas utilizadas para o tratamento endodôntico

Os instrumentos e as técnicas utilizadas para a instrumentação dos condutos radiculares passaram por uma evolução significativa ao longo do tempo. Durante muitas décadas, os canais radiculares eram moldados exclusivamente com instrumentos manuais de diferentes desenhos fabricados em aço inoxidável. A rigidez dessa liga tornava difícil preservar a anatomia original dos canais curvos, pelo que muitos autores propuseram diferentes técnicas com o objetivo de reduzir os erros de modelagem no interior do canal radicular, os quais poderiam afetar o prognóstico do dente tratado. A modelagem dos canais radiculares passou por uma mudança significativa quando, em 1988, Walia e seus colegas propuseram a utilização de ligas de níquel e titânio (NiTi) no campo da

endodontia. A partir desse momento, uma nova abordagem para a instrumentação dos canais radiculares foi desenvolvida (Frota et al., 2018).

Nesta revisão não vamos aprofundar sobre os instrumentos, mas a Organização Internacional da Normalização (ISO) e o Instituto Nacional Estadounidense de Normalização (ANSI) criaram as normas de standardização para estes relativamente ao tamanho, materiais, propriedades físicas e desenhos (Bergmans et al., 2001).

Embora que existam inúmeros sistemas de instrumentos e técnicas de modelagem, mas todos devem permitir-nos fazer uma sequência e um procedimento clínico geral que permita a adequada modelagem do canal radicular e ajude a evitar os erros mais comuns que podem ocorrer durante o tratamento de dentes com canais de anatomias mais complexas (González et al., 2020).

Qualquer técnica visa alcançar uma desinfecção eficaz do sistema de canais e fornecer uma forma apropriada ao canal para um correto preenchimento, ao mesmo tempo em que preserva a anatomia original do canal e mantém a maior integridade estrutural possível (González et al., 2020).

A técnica escolhida por nós, médicos dentistas, tem como objetivo preservar o máximo de estrutura dentária possível ao mesmo tempo que proporcionamos espaço suficiente para a irrigação e obturação do conduto (Peters & Arias, 2017).

Poderíamos considerar as seguintes fases decisivas para evitar erros no tratamento:

- Análise da anatomia específica de cada caso;
- Exploração do conduto radicular;
- Conformação do terço coronário;
- Permeabilidade do conduto radicular e determinação do comprimento de trabalho;
- Instrumentação do terço apical e médio;

(Peters & Arias, 2017).

Não há consenso sobre qual instrumento ou técnica é melhor do ponto de vista clínico. No entanto, a elasticidade, eficiência e capacidade de corte dos sistemas de instrumentação de níquel-titânio (NiTi) acionados mecanicamente têm permitido melhorar a preparação dos canais e reduzir o tempo de trabalho em comparação com os instrumentos tradicionais de aço (Haapasalo & Shen, 2013).

As mudanças introduzidas nos designs, ligas, modo de ação e métodos de fabricação dos instrumentos de NiTi, bem como a extensão de seu uso além da mera instrumentação de canais, moldaram paradigmas a partir dos quais as diferentes gerações de sistemas de instrumentação foram desenvolvidas. Outras contribuições não trouxeram benefícios em relação às técnicas e tecnologias já existentes (Haapasalo & Shen, 2013).

Os tópicos abordados neste ponto continuarão a evoluir com o tempo graças ao trabalho de muitos investigadores. Como profissionais de saúde, é da nossa responsabilidade efetuar uma atualização constante e incorporar tecnologias e conceitos que contribuam para o aperfeiçoamento das técnicas de instrumentação de canais radiculares.

III. Branqueamento interno

1. Definição de Branqueamento dentário

O branqueamento dentário, embora não seja uma novidade na medicina dentária, tornou-se recentemente um dos tratamentos mais populares (Eachempati et al., 2018).

O tratamento pode ser executado de duas maneiras: por meio da remoção física da pigmentação ou por meio de uma reação química, conhecida como branqueamento. É importante realçar que este procedimento não se limita a eliminar apenas pigmentações no interior do dente; como também modifica a cor da dentina propriamente dita (Haywood & Sword, 2017).

O branqueamento tem a grande vantagem de ser minimamente invasivo e quando usado corretamente é seguro. Além disso, a aplicação apropriada de agentes e técnicas branqueadoras não afeta negativamente a integridade ou as propriedades dos tecidos dentários saudáveis. Um diagnóstico cuidadoso, um bom plano de tratamento, e o consentimento e cooperação do paciente, são fatores essenciais para o sucesso previsível e a obtenção de excelentes resultados clínicos a longo prazo. Este tratamento é fornecido a pacientes que procuram, juntamente com outros resultados, uma melhoria da estética do seu sorriso. Embora os resultados a longo prazo do branqueamento possam ser excelentes, o acompanhamento e a realização de tratamentos posteriores podem ser necessários. Dentes com alterações de cor preocupam aos pacientes até cinco vezes mais

do que dentes tortos. O diagnóstico das causas da descoloração, a avaliação das expectativas dos pacientes e a discussão completa com os pacientes sobre as opções disponíveis de tratamento são aspectos importantes a considerar (Kelleher, 2019).

2. Propriedades da cor e do dente

Cada dente apresenta diversas tonalidades existindo uma transição gradual desde a margem gengival, onde a cor tende a ser mais alaranjada, até à extremidade incisal do dente, onde este pode assumir tonalidades mais azuladas ou acinzentadas. Este fenómeno ocorre devido à não uniformidade da espessura do esmalte dentário, o que faz com que a dentina fique mais próxima da superfície na região cervical. A cor do dente está diretamente relacionada com a espessura do esmalte e a tonalidade da dentina e com o passar do tempo os dentes tendem a escurecer devido à formação contínua de dentina secundária, que contribui para o escurecimento. A espessura da dentina aumenta e o envelhecimento naturalmente provoca um desgaste do esmalte, tornando a camada mais fina e evidenciando assim a cor da dentina. Além disso, a pigmentação também influencia a cor dos dentes. Assim, todos estes fatores contribuem para que os dentes dos idosos sejam mais escuros do que os dentes dos jovens (Hilton et al., 2013).

É importante considerar que a cor dos dentes não é determinada apenas por características intrínsecas, mas também pela maneira como o esmalte e a dentina absorvem e refletem a luz, bem como por características extrínsecas (Banerji et al., 2017).

Sobre as propriedades da cor sabemos que o esmalte dentário é composto por pequenos cristais de hidroxiapatita que estão incorporados numa matriz orgânica (Anusavice et al., 2013).

Quando a luz atinge o esmalte, ele segue o mesmo princípio que qualquer objeto: parte dela é refletida, parte é absorvida e parte passa através do esmalte. O esmalte dentário, com um índice de refração de 1.65, é translúcido, o que significa que permite parte da luz seja atravessada. (Anusavice et al., 2013).

O esmalte, por ser translúcido, permite que a cor da camada subjacente de dentina seja visível, o que significa que a dentina desempenha um papel importante na definição da cor geral do dente (Joiner & Luo, 2017).

3. Etiologia da pigmentação dentária

A etiologia da pigmentação dos dentes pode ser dividida em dois grupos principais: coloração intrínseca e extrínseca ou a combinação de ambas (Alqahtani, 2014).

A **coloração intrínseca** pode ser causada por fatores como: distúrbios na genética (dentinogênese imperfeita, amelogênese imperfeita), talassemia, anemia falciforme, envelhecimento (desgaste gradual do esmalte ao longo do tempo, expondo a dentina mais amarelada), uso de antibióticos, altos níveis de flúor e distúrbios no desenvolvimento podendo ocorrer antes da erupção dos dentes, cáries dentárias, hemorragia pulpar, necrose pulpar, remanescentes de tecido pulpar, materiais de obturação de canais radiculares/irrigação endodôntica ou restaurações em amálgama (Carey, 2014; Kolosowski, 2014).

Por outro lado, a coloração extrínseca é influenciada por fatores ambientais, como o consumo de tabaco, traumatismos prévios, pigmentos em alimentos e bebidas, bem como metais como ferro ou cobre. Os compostos com alguma capacidade de coloração aderem à superfície do dente ou à película dentária adquirida, resultando no aparecimento de manchas. Alterações na cor dos dentes também podem ocorrer como resultado de procedimentos dentários, como é o caso dos tratamentos restauradores efetuados com uma cor inadequada, sendo consideradas de origem iatrogénica (Banerji et al., 2017).

Com o tempo, a dentina tende a escurecer devido à formação de dentina secundária e o esmalte sobrejacente torna-se mais fino. As manchas intrínsecas não podem ser removidas por procedimentos profiláticos regulares. No entanto, em algumas condições, este tipo de manchas podem ser reduzidas por meio de branqueamento com agentes que penetram no esmalte e na dentina para oxidar os cromógenos (Eachempati et al., 2018).

4. Mecanismo de ação do branqueamento

O mecanismo de ação do agente de branqueamento é a decomposição do peróxido em radicais livres que sofrerão reações de oxidação ou redução para remover os pigmentos coloridos. A eficácia do branqueamento depende tanto da concentração de peróxido quanto do tempo de exposição (Alharbi et al., 2018).

Os pigmentos dentários são constituídos por cromógenos, partículas responsáveis pela produção da cor (Carey, 2014).

Na maioria dos sistemas de branqueamento dentário, o principal composto é o peróxido de hidrogénio, que pode ser obtido diretamente como peróxido de hidrogénio ou na forma de peróxido de carbamida (Carey, 2014).

i. Peróxido de Carbamida

O peróxido de carbamida é um composto estável que, quando em contacto com a água, liberta peróxido de hidrogénio e ureia. A ureia, por outro lado, é posteriormente decomposta em amônia e dióxido de carbono, resultando em efeitos colaterais benéficos, como o aumento do pH. Além disso, a ureia possui propriedades proteolíticas que podem influenciar a eficácia do branqueamento dentário. Uma solução com 10% de peróxido de carbamida decompõe-se em 3,35% de peróxido de hidrogênio e 6,65% de ureia. No caso de conter ureia, vai ocorrer um aumento do pH, acabando por ficar quase neutro (Kwon & Wertz, 2015).

Hoje em dia, na maioria das formulações de agentes branqueadores que contêm peróxido de carbamida, é comum encontrar glicerina em várias concentrações. Isso é feito para conferir maior estabilidade química ao composto, em comparação com o peróxido de hidrogénio (Kwon & Wertz, 2015).

Hasegawa, et al. (2015) chegaram à conclusão de que tanto o peróxido de hidrogénio como o peróxido de carbamida são compostos ácidos. Ambos têm a capacidade de inibir o crescimento de microrganismos acidófilos, como o *Streptococcus Mutans*. Quando comparados com um gel de clorhexidina a 1%, algum gel de peróxido de carbamida com concentrações de 5% e 10% demonstraram ter um efeito bactericida igual ou superior ao da clorhexidina (Hasegawa et al., 2015).

Uma das principais vantagens do peróxido de carbamida é a sua ação prolongada, que pode durar de 2 a 10 horas, possibilitando assim o uso da goteira de branqueamento durante a noite (Haywood & Sword, 2017).

Um estudo realizado em 2013 por Sa, Y., et al. demonstrou que o branqueamento provoca mudanças na estrutura do esmalte dentário. Diversos agentes foram analisados,

tendo sido evidente que todos eles induzem alterações na estrutura do esmalte, embora apenas o peróxido de carbamida a 35% cause modificações na composição mineral do esmalte, como a perda de substância esmaltada (manifestando-se como um aumento na pigmentação extrínseca após o branqueamento, devido ao aumento na rugosidade da superfície do esmalte) (Sa et al., 2013).

ii. Peróxido de hidrogénio

O peróxido de hidrogénio é uma substância líquida incolor, com um gosto amargo e uma textura ligeiramente mais espessa do que a água, que se dissolve facilmente nela. Devido ao seu baixo peso molecular, consegue penetrar tanto no esmalte como na dentina. Atua como um agente oxidante poderoso, desencadeando a formação de moléculas reativas de oxigénio que têm a capacidade de quebrar as ligações químicas presentes em compostos pigmentados nos dentes. Em medicina dentária, o peróxido de hidrogénio é utilizado em concentrações que variam entre os 0.1% e os 6%. Também existem produtos com concentrações inferiores a 0.1%, como mencionado anteriormente. Uma das desvantagens do peróxido de hidrogénio é o facto do tempo de atuação ser limitado, sendo geralmente de apenas 30 minutos a 1 hora, o que restringe o seu uso no período diurno (Haywood et al., 2013).

É importante mencionar que existem produtos de branqueamento dentário cujo ingrediente principal não é o peróxido de hidrogénio, mas sim o hipoclorito de sódio. Este composto desencadeia a mesma reação química que o peróxido de hidrogénio. (Carey, 2014).

Segundo a Diretiva 2011/84/EU, em vigor desde 30 de outubro de 2012, classifica os produtos de branqueamento dentário como produtos cosméticos. De acordo com o Regulamento 1223/2009, existem limites estabelecidos para os teores máximos de peróxido de hidrogénio permitidos na composição desses produtos.

A regulamentação determina que apenas produtos que contenham quantidades de peróxido de hidrogénio (H_2O_2) inferiores a 0,1% (presente ou libertado) podem ser vendidos ao público em geral na União Europeia. Isso aplica-se, por exemplo, às pastas de dentes branqueadoras.

Para produtos com teores de peróxido de hidrogénio entre os 0,1% e os 6%, estes só podem ser vendidos a médicos dentistas para uso profissional e não podem ser aplicados em pessoas com menos de 18 anos, como é o caso dos kits de branqueamento dentário de aplicação profissional.

Todos os produtos cosméticos de branqueamento dentário que contenham uma quantidade de peróxido de hidrogénio superior a 6% são proibidos na União Europeia. É importante notar que produtos com concentrações de peróxido de hidrogénio acima dos 6%, qualificados como dispositivos médicos e destinados a fins médicos, podem estar disponíveis no mercado, desde que atendam a todos os requisitos legais e ostentem a marcação CE conforme previsto pelo fabricante.

iii. Perborato de sódio

O perborato de sódio é uma substância química de cor branca, sem odor e solúvel em água. Trata-se de um agente oxidante e branqueador disponível na forma de pó com propriedades alcalinas. Quando está seco, mantém-se estável, mas na presença de ácido, ar quente ou água, decompõe-se originando metaborato de sódio, peróxido de hidrogénio e oxigénio. O perborato de sódio está disponível em várias formas: mono-hidratada, tri-hidratada e tetra-hidratada. Estas diferentes formas variam na quantidade de água que contêm, o que afeta os resultados do branqueamento. Uma solução composta por perborato de sódio e água destilada (2g/ml) tem um efeito semelhante a uma solução de peróxido de hidrogénio com uma concentração de 16,3%. O perborato de sódio é mais fácil de controlar em comparação com outras soluções concentradas de peróxido de hidrogénio. A libertação gradual de peróxido de hidrogénio pode ocorrer ao longo de um período de 27 a 75 horas (Kwon & Wertz, 2015; Tran et al., 2017).

Na atualidade, na União Europeia o uso de substâncias que contêm ácido perbórico ou perborato de sódio é proibido devido à classificação dessas substâncias como cancerígenas, mutagénicas e tóxicas para a reprodução (CED, 2015b).

Tabela 1- Características dos três agentes branqueadores segundo os artigos de Carey, 2014; Hasegawa et al., 2015; Haywood & Sword, 2015; Kwon & Wertz, 2015; Sa et al., 2013; Tran et al., 2017.

Peróxido de hidrogénio	Peróxido de carbamida	Perborato de sódio
Solúvel em água	Solúvel em água	Solúvel em água
0,1% até 6%	Peróxido de hidrogénio e ureia	Metaborato de sódio, peróxido de hidrogénio e oxigénio
Hipoclorito de sódio	pH neutro graças á ureia	Disponível em varias formas
	GLICERINA	
Tempo de actuação limitado 30min-1h	Efeito bactericida- concentrações 5% a 10% Ação prolongada 2-10h	

5. Diferentes técnicas de branqueamento

Antes do procedimento branqueador, é essencial tratar qualquer cárie existente, controlar a doença periodontal e avaliar quaisquer condições periapicais adversas. Recomenda-se a remoção de depósitos de tártaro e pigmentações extrínsecas por meio de uma limpeza dentária profilática. Somente após a conclusão estas etapas é possível realizar uma avaliação precisa da cor dos dentes. A cor atual dos dentes deve ser escolhida com a participação do paciente e registada através de fotografias, com a escala de cores ao lado dos dentes a serem branqueados. Essas fotografias, tanto intraorais como extraorais, devem ser arquivadas no registo do paciente para permitir comparações no final do tratamento. Além disso, é importante tirar fotografias em todas as consultas durante o tratamento (Hogg, 2017; Haywood et al., 2013).

O paciente deve receber informações sobre o preço, a quantidade de consultas necessárias, os potenciais efeitos secundários, e caso o branqueamento seja realizado em casa, é essencial que haja colaboração por parte do paciente para alcançar os resultados desejados. Todas as orientações devem ser fornecidas e todas as dúvidas que o paciente possa ter devem ser esclarecidas (Haywood et al., 2013).

i. Branqueamento em dentes vitais

Existem três possibilidades para realizar o branqueamento de dentes com vitalidade: produtos de branqueamento de venda livre, ou seja, sem receita médica; branqueamento no consultório; e opção de realizar o branqueamento em casa. Dos três, apenas os tratamentos de branqueamento realizados no consultório e aqueles realizados em casa com moldeira são supervisionados por profissionais de saúde oral como a caso dos médicos dentistas. Os produtos de venda livre disponíveis no mercado que não requerem receita médica não são supervisionados por médicos dentistas (Alqahtani, 2014).

As vantagens de um procedimento de branqueamento no consultório ou também conhecido como *in-office*, quando comparado com o branqueamento com moldeira em casa, são: o controle pelo médico dentista, a capacidade de alcançar o branqueamento dos dentes numa única visita, evitar a exposição dos tecidos moles e a ingestão do material, o facto de apresentar um menor tempo total de tratamento e um maior potencial para resultados imediatos que podem melhorar a satisfação e a motivação do paciente. No consultório é utilizado um peróxido de hidrogénio de alta concentração ($\geq 35\%$) por um curto período de tempo. Um produto com 40% de peróxido de hidrogénio tornou-se recentemente disponível no mercado. De acordo com o fabricante, este produto altamente concentrado alcança o resultado de branqueamento em cerca de 40 minutos, podendo ser usado no máximo até uma hora. Para evitar efeitos colaterais nos tecidos moles e duros, é necessário realizar um exame clínico antes de cada tratamento de branqueamento. Os produtos de branqueamento no consultório são aplicados diretamente na superfície do esmalte após serem protegidos os tecidos moles com um dique de borracha (Alharbi et al., 2018).

A utilização de uma fonte de luz para a sua aplicação é opcional, uma vez que não parece melhorar nem acelerar o efeito do branqueamento, mas pode permitir efeitos de branqueamento estáveis em combinação com produtos de branqueamento de baixas concentrações (Vildósola et al., 2017).

As principais vantagens do branqueamento em casa são a facilidade de uso, o facto de estarem menos tempo no consultório e o aparecimento de menos sensibilidade dentária e irritação gengival após o tratamento. No entanto, tais agentes de branqueamento podem

não ser tão seguros para materiais restauradores quanto são para o esmalte dentário. O uso pode levar à degradação da superfície, a alterações na rugosidade da superfície, aparecimento de erosão e, em última instância, à falha. O branqueamento com peróxido de hidrogénio, por exemplo, foi encontrado para afetar a rede polimérica tridimensional em compósitos polimerizados. Além disso, agentes de branqueamento usados no consultório e em casa podem aumentar a suscetibilidade à coloração de materiais restauradores (Alamouch et al., 2023).

Os produtos de branqueamento em casa geralmente contêm uma concentração máxima de 6% de peróxido de hidrogénio (HP) e são normalmente aplicados em moldeiras personalizadas que são preenchidas com o agente de branqueamento e depois colocadas nos dentes (Lilaj et al., 2019).

É crucial que os moldes personalizados para o branqueamento dentário sejam cuidadosamente fabricados para evitar qualquer contacto com as membranas mucosas. Além disso, é importante instruir o paciente a tomar precauções para garantir que o gel do tratamento não entra em contacto com as mucosas, já que poderia causar lesões (Majeed et al., 2015).

Existem dois métodos de branqueamento de dentes vitais: o branqueamento no consultório e o branqueamento em casa. Dependendo da concentração final de peróxido de hidrogénio (HP), o tempo de exposição varia de vários minutos a vários dias no total. A maioria dos produtos de branqueamento no consultório são aplicados até 1 hora, incluindo a substituição do agente de branqueamento em 2 a 3 ciclos. Por outro lado, os produtos de branqueamento em casa são aplicados até 8 horas durante vários dias. Produtos de branqueamento mais concentrados alcançam o efeito de branqueamento em menos tempo. No entanto, estão associados a um maior risco de possíveis efeitos colaterais (Rezende et al., 2016).

Por razões de segurança, concentrações mais elevadas (superiores a 0,1% de peróxido de hidrogénio) exigem a aplicação pelo dentista e podem ser fornecidas ao paciente para a conclusão do ciclo de branqueamento. Agentes que têm baixas concentrações podem ser adquiridos diretamente pelos pacientes (Lilaj et al., 2019).

ii. Branqueamento em dentes não vitais

A pigmentação dos dentes não vitais pode ser causada por várias etiologias. No que diz respeito à descoloração intrínseca, esta pode resultar tanto de fatores sistêmicos como locais, incluindo:

- Lesões traumáticas nos dentes podem causar hemorragias internas, resultando na pigmentação dos tecidos dentários pela decomposição destes produtos sanguíneos, podem ser imediatas ou após certo período de tempo.
- Os tratamentos endodônticos que envolvem a remoção da polpa dentária podem levar à descoloração dos dentes não vitais devido à remoção da vascularização e ao uso de materiais endodônticos que podem manchar o dente.
- Outras causas incluem a necrose pulpar causada por tratamento ortodôntico e a necrose devido à impaction do dente.
- A infiltração de bactérias através de fraturas dentárias ou cavidades pode levar à pigmentação dos tecidos dentários.
- Quando a polpa dentária morre devido a cárie profunda ou trauma, os produtos de decomposição da polpa podem causar pigmentação.
- Restaurações antigas, especialmente as que são feitas com materiais que tendem a manchar com o tempo, podem causar pigmentação dos dentes não vitais.

A pigmentação dos dentes não vitais pode variar em intensidade e cor, e o tratamento depende da causa subjacente e da gravidade da pigmentação (Bansal et al., 2014).

A descoloração dos dentes causada por procedimentos endodônticos pode ser uma preocupação estética importante para o paciente. Atualmente, o branqueamento de dentes não vitais e descoloridos é um tratamento de rotina de baixo risco para melhorar a estética (Ahmed et al., 2022).

Hoje em dia, a experiência clínica demonstrou que é possível obter uma alteração satisfatória na cor com um máximo de três aplicações do agente de branqueamento (Ahmed et al., 2022).

O dente deve estar livre de sintomas, embora seja necessário um período de espera quando se observa uma radiotransparência periapical. Tais lesões devem ser monitorizadas para determinar se a alteração está a aumentar ou se há evidência de um processo de cicatrização (Ahmed et al., 2022).

O branqueamento dentário é relatado como um procedimento seguro, com relação a alguns aspetos de proteção. Primeiramente, é obrigatório o isolamento completa dos tecidos moles (gengivas, lábios, língua e bochechas) a fim de serem protegidos de eventuais queimaduras causadas pelo peróxido. O risco de reabsorção cervical deve ser considerado e uma base de cimento de ionômero de vidro de 1-2 mm deve ser colocada sobre o material de obturação do canal radicular para garantir uma barreira mecânica entre o canal radicular selado e o material branqueador (Bansal, 2021).

É fundamental que um bom selamento do canal radicular seja realizado para permitir o branqueamento de um dente tratado endodonticamente. Em todos os casos, o material de preenchimento do canal radicular deve ser isolado com um material de base, de forma a evitar a penetração do agente de branqueamento no espaço periodontal ou no canal radicular. Os cimentos convencionais usados para encerrar perfurações também devem ser protegidos com um material de base. É importante ressaltar que o MTA em particular apresenta um selamento marginal significativamente reduzido quando entra em contacto com agentes de branqueamento. Antes do branqueamento, restaurações coronárias insuficientes devem ser substituídas por restaurações que proporcionem um excelente selamento marginal (Ahmed et al., 2022).

iii. Técnicas utilizadas

O branqueamento de dentes não vitais com pigmentação foi relatado pela primeira vez durante meados do século XIX, para o qual o agente de branqueamento de escolha era o cloreto de cálcio. Outros agentes descritos para este procedimento de dentes endodonciados incluíam o cloreto de alumínio e o ácido oxálico inicialmente, até que o efeito do branqueamento dentário de peróxido de hidrogénio fosse descoberto em 1884 e passou a ser o primer material de escolha para este tratamento (Bansal, 2021).

O perborato de sódio também foi introduzido na aplicação do branqueamento de dentes não vitais. É um agente oxidante que contém 95% de perborato que ocorre na forma de mono, tri ou tetrahidrato (Bansal, 2021).

Foram desenvolvidas várias técnicas com o objetivo de gerir dentes não vitais descoloridos. Entre essas técnicas, a técnica de branqueamento interno/externo é uma opção de tratamento eficaz e conservadora em comparação com a colocação de restaurações diretas ou indiretas. (Patil et al., 2014).

A cor da raiz, a espessura da gengiva e a forma do dente também são fatores determinantes na escolha da técnica (Kahler, 2022).

Algumas opções de tratamento para melhorar a cor dos dentes podem ser: Branqueamento interno – *Walking Bleach*, branqueamento interno com combinação do branqueamento externo, branqueamento termocatalítico (Kahler, 2022).

Logo após o procedimento de branqueamento dentário, observa-se uma redução na intensidade da cor (croma) e um aumento notável no brilho (valor) dos dentes. No entanto, essas transformações não se mantêm ao longo do tempo, o que levanta questões sobre a estabilidade do branqueamento a longo prazo (Ugurlu, 2022).

1. *Walking Bleach*

De acordo com os profissionais de saúde oral, antes de realizar qualquer branqueamento interno, temos de realizar o tratamento endodôntico. A raiz do canal foi preparada com isolamento absoluto, deixando um espaço de 3 mm do limite do esmalte-cimento. Foi colocado um selante mecânico de 2 mm, ionómero de vidro reforçado com resina composta. Após a confirmação do selamento adequado, foi iniciado o branqueamento intracoronário (Bersezio et al., 2017).

De acordo com uma pesquisa realizada por Dietschi em 2006, foi constatado que, ao aplicar um adequado selamento do canal, não foi observada nenhuma reabsorção ao longo de um período de vinte anos (Dietschi, 2006).

O cimento de óxido de zinco não eugenol é a escolha ideal para utilizar na técnica de branqueamento dentário interno. Este material impede eficazmente a entrada de bactérias e a sua habilidade de absorver água contribui para um selamento eficaz do dente (Zimmerli, 2010).

Este método foi inicialmente explicado por Spasser utilizando perborato de sódio misturado com água destilada. Quando o perborato de sódio é misturado com água, libera

H₂O₂ (peróxido de hidrogénio). Este método foi posteriormente modificado por Nutting e Poe em 1963, substituindo a água por peróxido de hidrogénio a 30% para melhorar o efeito, mas isso aumentou o risco de reabsorção radicular cervical externa, devendo, portanto, ser usado com cautela (Kahler, 2022).

O método de "*walking bleach*" envolve a aplicação de uma pasta espessa de perborato de sódio misturado com peróxido de hidrogénio ou água na câmara pulpar por um período de 3 a 7 dias, seguido de consultas de acompanhamento para revisão e repetição do procedimento até que os resultados desejados sejam alcançados. Quando o agente branqueador é aplicado dentro da câmara pulpar e selado, o branqueamento ocorre entre as consultas do médico dentista por meio dessa técnica de "*walking bleach*". Outras modificações nesta técnica podem incluir o uso de uma concentração mais elevada de peróxido de hidrogénio ou 10% de peróxido de carbamida com perborato de sódio ou a adição adicional de ação termocatalítica, mas isso apresenta o risco de reabsorção cervical externa, o que se poderia tornar uma complicação grave. De acordo com Howell, a técnica de "*walking bleach*" tem uma taxa de sucesso imediato de 89,5% (Awadhiya et al., 2018).

Os investigadores Bersezio et al. (2017) realizaram um estudo em pacientes com pigmentação intrínseca de uma peça dentária. A aplicação do agente de branqueamento foi realizada de acordo com as instruções do fabricante. A quantidade correta de gel de branqueamento foi colocada na cavidade pulpar com uma ligeira humidade (usando a técnica *walking bleach*), o que permitiu um selamento ótimo e hermético da cavidade. O encerramento da cavidade foi realizado com uma restauração provisória até à próxima sessão (intervalos de sete dias). Este procedimento foi repetido em cada uma das quatro sessões seguintes. A mesma quantidade de gel foi utilizada para ambos os produtos e o mesmo número de vezes (Bersezio et al., 2017).

Este estudo clínico verificou que a eficácia de dois agentes de branqueamento (35% de peróxido de hidrogénio e 37% de peróxido de carbamida) pode ser medida de forma objetiva e subjetiva, e ambos os agentes podem ser aplicados utilizando a técnica de *walking bleach* para branquear dentes não vitais intracoronários. Ambos os produtos mostraram uma elevada eficácia. Os resultados mostraram que o tratamento teve uma influência positiva na auto percepção estética e no impacto psicossocial um mês após deste ser realizado. A primeira sessão alcançou uma mudança considerável de aproximadamente 50% do resultado final. Não entanto, não houve diferença entre os

agentes nos resultados finais, embora tenha havido uma tendência para a cor regressar um mês após o tratamento (Bersezio et al., 2017).

Noutro estudo realizado por Devji (2018), os investigadores realizavam o branqueamento interno aos participantes com 35% de peróxido de hidrogénio ou 37% de peróxido de carbamida. Também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação à alteração na cor dos dentes em comparação com o início, medida por um espectrofotómetro, após as sessões 3 e 4 (Devji, 2018).

Em resumo, a técnica de branqueamento interno *walking bleach* usando 35% de peróxido de hidrogénio ou 37% de peróxido de carbamida demonstrou eficácia semelhante neste estudo, com grandes mudanças na cor média dos dentes. No entanto, isso não sugere que os resultados positivos observados em ambos os grupos sejam atribuíveis à técnica de branqueamento *walking bleach* (Devji, 2018).

2. *Walking bleach* modificada

Combina-se a aplicação de branqueamento externo e interno. Neste método, pode-se ter utilizado tanto a técnica fechada de branqueamento interno, conhecida como a técnica de "walking bleach," como a técnica aberta, na qual o dente é deixado com a abertura endodôntica sem restauração e apenas coberto com algodão. Esse algodão é removido para inserir uma goteira de branqueamento, permitindo que o agente branqueador penetre na abertura endodôntica. Este método é adequado para branquear dentes vitais e não vitais (Mittal et al., 2015).

3. Técnica termocatalítica: Fatores que influenciam o branqueamento

Esta técnica envolve a aplicação do agente branqueador no espaço da câmara pulpar e, em algumas variações, também na superfície externa do dente. O agente é ativado usando calor por um período de cinco minutos, após o qual são necessários mais cinco minutos para permitir o arrefecimento. O dente é então lavado e seco, e a técnica conhecida como "*walking bleach*" pode ser usada entre as visitas até o controle do dente, que ocorre duas semanas depois, quando se avalia se são necessários tratamentos adicionais. No entanto, esta técnica termocatalítica é a menos preferida devido ao uso de altas temperaturas e ao risco aumentado de reabsorção interna (Alqahtani, 2014).

Em casos em que o gel branqueador não requer ativação por luz, o resultado estético final com o uso de luz será o mesmo que o obtido sem ela. No entanto, o tempo necessário para alcançá-lo será menor nos grupos submetidos à irradiação. O uso de luz LED/Laser conjugada é uma tecnologia baseada na conversão da energia luminosa em energia térmica no gel branqueador aplicado na superfície dentária. No entanto, o uso desses métodos é controverso (Junior et al., 2019).

A principal diferença nas técnicas de branqueamento ativado por luz é a luz emitida por diodos emissores de luz (LEDs) que emitem luz numa banda estreita, com energia eletromagnética de pureza espectral altamente seletiva, o que aumenta a absorção de luz pelo corante, acelerando a decomposição do peróxido e o processo de cbranqueamento. A vantagem da ativação fotoquímica é que a luz age no produto e aquece muito pouco a estrutura dentária (Junior et al., 2019).

Os LEDs apresentam inúmeras vantagens, sendo uma delas a redução da sensibilidade da dentina quando associados ao laser terapêutico. Atualmente, encontramos várias maneiras de realizar o branqueamento dentário, como é o caso do uso da luz ultravioleta, propondo a exclusão do uso de produtos clareadores como peróxido de hidrogénio ou carbamida. O branqueamento com luz ultravioleta é indicado pelo fabricante para pacientes com hipersensibilidade dentinária, retrações gengivais, microfraturas no esmalte, exposições de dentina e restaurações com materiais de interface restauradora/esmalte extensos. No entanto, não encontramos literatura sobre a ação dessa luz no branqueamento dentário, apenas informações do fabricante. Se isto fosse aprovado, poderia ser a solução para os problemas de sensibilidade dentinária após o tratamento de branqueamento e outros efeitos adversos relacionados ao peróxido de hidrogénio (Mayer-Santos et al., 2017; Junior et al., 2019).

Num estudo diferente realizado por Mena-Serrano et al., (2016) compararam duas concentrações de peróxido de hidrogénio, uma de 20% e outra de 35%, com e sem a ativação da luz. Os resultados demonstraram que os quatro grupos alcançaram o mesmo nível de branqueamento. Portanto, concluiu-se que o uso da luz não fazia diferença (Mena-Serrano et al., 2016).

O prognóstico do branqueamento é incerto e depende de diversos fatores, tais como a origem da descoloração, as técnicas e os agentes de branqueamento utilizados. Geralmente, as alterações de cor resultantes de necrose ou trauma apresentam um prognóstico positivo, uma vez que as descolorações decorrentes da decomposição da polpa e dos produtos sanguíneos tendem a responder bem ao processo de branqueamento. Além disso, o prognóstico do branqueamento está relacionado com o tipo de material de obturação endodôntica utilizado, o momento em que a descoloração ocorreu e o tempo decorrido desde o tratamento endodôntico (Knezevic, et al., 2022).

Os profissionais de saúde oral e os pacientes continuam a procurar constantemente por produtos que possam manter a cor dos dentes estável ao longo do tempo. Existem diversas opções que envolvem diferentes princípios ativos, concentrações, durações de aplicação, métodos de uso e formatos de produtos disponíveis. (Alqahtani, 2014; Hong, Nam & Kim, 2015).

6. Contraindicações e efeitos adversos

São várias as contraindicações deste tratamento ou pacientes que não são os candidatos ideais, desde mulheres em estado de gravidez ou amamentação, indivíduos não cooperantes ou pacientes com expectativas irrealistas, assim como pacientes que não conseguem deixar de fumar durante o tratamento (Greenwall-Cohen & Greenwall, 2019; Haywood et al., 2013; Joiner et al., 2018).

Também existem contraindicações respectivamente à anatomia dos dentes como pacientes que não possuem estrutura dentária remanescente adequada para o correto selamento do agente branqueador no interior da câmara pulpar, ou manchas brancas muito visíveis uma vez que, após o branqueamento, essas manchas podem tornar-se mais notáveis (Greenwall-Cohen & Greenwall, 2019; Haywood et al., 2013).

Os indivíduos que possuem coroas ou grandes restaurações na área estética do sorriso ou restaurações que o paciente não deseja substituir depois de ter finalizado o branqueamento (Greenwall-Cohen & Greenwall, 2019; Haywood et al., 2013).

Os dentes afetados por cáries ou lesões periapicais, assim como pacientes com túbulos dentinários expostos, pois estes apresentariam uma grande sensibilidade. Após a

resolução dessas condições, o tratamento pode ser considerado (Greenwall-Cohen & Greenwall, 2019; Haywood et al., 2013; Joiner et al., 2018).

Pacientes com disfunção temporomandibular (DTM) ou bruxismo podem não ser os candidatos ideais para o branqueamento dentário em casa devido a dificuldades na colocação da goteira ou conflitos com dispositivos usados para tratar essas condições. Nestes casos, o branqueamento realizado no consultório dentário é uma opção mais apropriada (Haywood et al., 2013).

De acordo com o Conselho Europeu de Dentisteria, em pacientes com menos de 18 anos existe uma maior probabilidade de escurecimento dentário após um trauma. Nestes casos a possibilidade de retorno à cor normal sem tratamento é mais alta do que em jovens e adultos, uma vez que os canalículos dentinários nas crianças são mais largos, o que permite que a hemoglobina que penetrou nesses túbulos, como resultado do trauma, seja reabsorvida, tornando, assim, o tratamento de branqueamento desnecessário (CED, 2012 ; Joiner et al., 2018).

7. Eficácia do tratamento

O peróxido de carbamida, o peróxido de hidrogénio e o perborato de sódio têm um efeito significativo no branqueamento de dentes com pigmentação tratados com tratamento de canal radicular. A eficácia do tratamento depende da quantidade de agente utilizado, da duração do tratamento e da capacidade de penetrar nos tecidos duros do dente. Para uma avaliação válida da estabilidade da cor e uma comparação de agentes de branqueamento e suas concentrações, são necessários estudos adicionais com acompanhamento a longo prazo (Frank et al., 2022).

8. Expectativas do paciente

A forma como percebemos algo é influenciada pela nossa personalidade, pelas experiências passadas e por elementos culturais. Quando planeamos um tratamento estético, é fundamental ter em conta que os pacientes irão interpretar as mudanças e resultados, para satisfazer as suas expectativas (Bonafé, et al., 2021).

A percepção da beleza e da estética varia de pessoa para pessoa e entre diferentes culturas, sendo influenciada por experiências pessoais e fatores psicológicos (Herrera, et al., 2016).

Alguns traços psicológicos podem estar diretamente relacionados com uma imagem corporal negativa, o que pode afetar a forma como as pessoas respondem aos tratamentos estéticos. A personalidade desempenha um papel importante na maneira como os pacientes procuram tratamentos dentários e como reagem aos resultados (Herrera, et al., 2016).

A compreensão da personalidade dos pacientes pode ser crucial para melhorar os cuidados dentários, atender às suas necessidades e compreender as suas expectativas (Bonafé, et al., 2021).

No branqueamento dentário, as expectativas dos pacientes são mais elevadas do que as dos dentistas. Em algumas culturas ou locais, os pacientes procuram uma cor branca monocromática irrealista e uma aparência dentária perfeita, como vista nos meios de comunicação, uma vez que dentes mais brancos estão correlacionados positivamente com altos níveis de competência social, capacidade intelectual, adaptação psicológica e índices de sociabilidade (Martin, et al., 2015).

O estudo realizado por Herrera, et al., (2016) concluiu que existem diferenças nas personalidades entre as pessoas que optam por fazer o branqueamento dentário e aquelas que não o fazem. Essas diferenças estão principalmente relacionadas ao fator de extroversão. Isso sugere que as pessoas que escolhem fazer o branqueamento dentário tendem a ser mais sociáveis, extrovertidas e muito preocupadas com a estética e a higiene. No entanto, o protocolo de branqueamento não é capaz de modificar a personalidade dos pacientes a curto prazo. Mais pesquisas são necessárias para entender melhor essas diferenças e os seus efeitos a longo prazo (Herrera, et al., 2016).

Sugere-se que o branqueamento dentário pode estar relacionado com um aumento na autoestima, podendo influenciar mudanças no comportamento levando a alterações nas relações interpessoais. Além disso, o branqueamento tornou-se um dos procedimentos estéticos que mais satisfazem os pacientes (Bonafé, et al., 2021).

O efeito do branqueamento interno em pacientes com traumatismo dos dentes anteriores

CONCLUSÃO

O trauma anterior nos dentes, independentemente de estarem fraturados ou não, podem ou não afetar a polpa dentária. Ao escolher o tratamento adequado, leva-se em consideração a quantidade de estrutura dentária danificada, a localização da fratura assim como gravidade das descolorações, são consideradas ao selecionar o tipo de tratamento, o tipo de material restaurador e o tipo de preparação dentária precisa.

Quando um dente anterior apresenta descoloração e não vitalidade, mas está estruturalmente íntegro, a opção preferencial é o tratamento endodôntico com o mínima abertura da cavidade e a aplicação de técnicas de branqueamento interno e externo. Essa abordagem é menos invasiva do que a aplicação de restaurações completas em cerâmica, cerâmica fundida a metal ou facetas, que envolvem a remoção de uma quantidade significativa de estrutura dentária, resultando em danos irreversíveis e custos elevados.

Este método de branqueamento oferece resultados estéticos satisfatórios e também é mais acessível economicamente para os pacientes. A técnica mais recomendada é a conhecida como *walking bleach* ou a *walking bleach* combinada *inside/out*. Assim como os compostos orgânicos que mostram melhor eficácia são o peróxido de hidrogénio 6% e o peróxido de carbamida 10%. O tipo de descoloração intrínseca pode influenciar o resultado final do branqueamento dentário, e a escolha do tratamento é baseada na experiência clínica e no julgamento do dentista, levando em consideração as necessidades do paciente e a sua colaboração no tratamento.

O efeito do branqueamento interno em pacientes com traumatismo dos dentes anteriores

BIBLIOGRAFIA

Agarwal, M., Narang, A., Awadhiya, S., & Jain, M. (2018). Nonvital Bleaching : A Case Series on whitening Procedure for Discolored Endodontically Treated Teeth. *International Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, 8(1), 28- 31. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10019-1198>

Ahmed, H. M., Krastl, G., Zimmerli, B., Amer, M., & Parashos, P. (2022). Management of Coronal Discolouration. *Endodontic Advances and Evidence- Based Clinical Guidelines*, 617-644.

Alamoush, R. A., Yang, J., Alhotan, A., Haider, J., Matinlinna, J. P., & Elraggal, A. (2023). The effect of in-office bleaching agents on the Vickers hardness and surface topography of polished and unpolished CAD/CAM composite materials. *Scientific reports*, 13(1), 15341. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42415-4>

Alharbi, A., Ardu, S., Bortolotto, T., & Krejci, I. (2018). In-office bleaching efficacy on stain removal from CAD/CAM and direct resin composite materials. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]*, 30(1), 51–58. <https://doi.org/10.1111/jerd.12344>

Alqahtani M. Q. (2014). Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *The Saudi dental journal*, 26(2), 33–46. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2014.02.002>

Andreasen, F. M., & Kahler, B. (2015). Pulpal response after acute dental injury in the permanent dentition: clinical implications-a review. *Journal of endodontics*, 41(3), 299–308. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.11.015>

Anusavice, K.J., Phillips, R.W., Shen, C. and Rawls, H.R. (2013) Phillips' Science of Dental Materials. 18th Edition, Elsevier/Saunders, St. Louis.

Asgary, S., & Marvasti, L. A. (2013). Necrosis of intact premolar caused by an adjacent apical infection: a case report. *Restorative dentistry & endodontics*, 38(2), 90–92. <https://doi.org/10.5395/rde.2013.38.2.90>

Banerji, S., Mehta, S. B., & Ho, C. C. (Eds.). (2017). *Practical procedures in aesthetic dentistry*. John Wiley & Sons.

Bergmans, L., Van Cleynenbreugel, J., Wevers, M., & Lambrechts, P. (2001). Mechanical root canal preparation with NiTi rotary instruments: rationale, performance and safety. Status report for the American Journal of Dentistry. *American journal of dentistry*, 14(5), 324–333.

Bersezio, C., Martin, J., Peña, F., Rubio, M., Estay, J., Vernal, R., Junior, O. O., & Fernández, E. (2017). Effectiveness and Impact of the Walking Bleach Technique on Esthetic Self-perception and Psychosocial Factors: A Randomized Double-blind Clinical Trial. *Operative dentistry*, 42(6), 596–605. <https://doi.org/10.2341/16-133-C>

Bonafé, E., Rezende, M., Machado, M. M., Lima, S. N. L., Fernandez, E., Baldani, M. M. P., Reis, A., Loguercio, A. D., & Bandeca, M. C. (2021). Personality traits, psychosocial effects and quality of life of patients submitted to dental bleaching. *BMC oral health*, 21(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01370-6>

Bourguignon, C., Cohenca, N., Lauridsen, E., Flores, M. T., O'Connell, A. C., Day, P. F., Tsilingaridis, G., Abbott, P. V., Fouad, A. F., Hicks, L., Andreasen, J. O., Cehreli, Z. C., Harlamb, S., Kahler, B., Oginni, A., Semper, M., & Levin, L. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 36(4), 314–330. <https://doi.org/10.1111/edt.12578>

Carey C. M. (2014). Tooth whitening: what we now know. *The journal of evidence-based dental practice*, 14 Suppl, 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.02.006>

CED. (2012). *Produtos de Branqueamento Dentário – Diretiva 2011/84/EU do Conselho* (Vol. 66).

CED. (2015b). Comunicado de prensa del CED- Boratos prohibidos en la UE sin excepción. Los, 32(0), 1.

Chauhan R, Rasaratnam L, Alani A, Djemal S. Adult Dental Trauma: What Should the Dental Practitioner Know? *Primary Dental Journal*. 2016;5(3):70-81. doi:10.1177/205016841600500308

Chugal, N., Mallya, S. M., Kahler, B., & Lin, L. M. (2017). Endodontic Treatment Outcomes. *Dental clinics of North America*, 61(1), 59–80. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2016.08.009>

Dahl, J. E., & Pallesen, U. (2003). Tooth bleaching—a critical review of the biological aspects. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 14(4), 292-304.

de Oliveira, L. D., Carvalho, C. A., Hilgert, E., Bondioli, I. R., de Araújo, M. A., & Valera, M. C. (2003). Sealing evaluation of the cervical base in intracoronal bleaching. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 19(6), 309–313. <https://doi.org/10.1046/j.1600-9657.2003.00169.x>

Devji T. (2018). Walking bleach technique for endodontically treated teeth with 35% hydrogen peroxide and 37% carbamide peroxide may result in similar improvements in tooth color and patient satisfaction. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 149(8), e113. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2018.02.003>

Di Venere, D., Rapone, B., & Corsalini, M. (2020). Dental trauma in the anterior sector: an analysis of the predisposing factors in a group of orthodontic patients. *La Clinica terapeutica*, 171(6), e481–e485. <https://doi.org/10.7417/CT.2020.2261>

Eachempati, P., Kumbargere Nagraj, S., Kiran Kumar Krishanappa, S., Gupta, P., & Yaylali, I. E. (2018). Home-based chemically-induced whitening (bleaching) of teeth in

adults. *The Cochrane database of systematic reviews*, 12(12), CD006202. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006202.pub2>

Fernandez-Riera, Y., & Gutmann, J. L. (2022). Historical Reflections on the Use of Internal Bleaching to Manage Discolored Teeth. *Journal of the history of dentistry*, 70(2), 119–127.

Frank, A. C., Kanzow, P., Rödig, T., & Wiegand, A. (2022). Comparison of the bleaching efficacy of different agents used for internal bleaching: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*, 48(2), 171-178.

Frota, M. M. A., Bernardes, R. A., Vivan, R. R., Vivacqua-Gomes, N., Duarte, M. A. H., & Vasconcelos, B. C. (2018). Debris extrusion and foraminal deformation produced by reciprocating instruments made of thermally treated NiTi wires. *Journal of applied oral science : revista FOB*, 26, e20170215. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0215>

Galler, K.M. (2019). Biological Basis for Endodontic Repair and Regeneration. In *Essential Endodontology*, D. Ørstavik (Ed.). <https://doi.org/10.1002/9781119272014.ch8>

Garispe, A., Sorensen, C., & Sorensen, J. R. (2022). Dental Emergencies. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

de Geus, J. L., Bersezio, C., Urrutia, J., Yamada, T., Fernández, E., Loguercio, A. D., Reis, A., & Kossatz, S. (2015). Effectiveness of and tooth sensitivity with at-home bleaching in smokers: a multicenter clinical trial. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 146(4), 233–240. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2014.12.014>

Gomes, B. P. F. A., & Herrera, D. R. (2018). Etiologic role of root canal infection in apical periodontitis and its relationship with clinical symptomatology. *Brazilian oral research*, 32(suppl 1), e69. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0069>

González, Á. C., Tejeda, A. R. B., Campoy, C. E. B., Gutiérrez, O. A., Antillón, M. G. S., Muñoz, L. S. R., ... & Bobadilla, C. G. (2020). *Procedimientos clínicos en endodoncia*. Editorial Universidad de Guadalajara.

Greenwall-Cohen, J., & Greenwall, L. H. (2019). The single discoloured tooth: vital and non-vital bleaching techniques. *British dental journal*, 226(11), 839–849. <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0373-9>

Haapasalo, M. and Shen, Y. (2013), Evolution of nickel–titanium instruments: from past to future. *Endod Topics*, 29: 3-17. <https://doi.org/10.1111/etp.12049>

Hasegawa, H., Tomiyama, K., Kumada, H., Kawata, A., Higashi, K., Takahashi, O., Hamada, N., & Mukai, Y. (2015). Antimicrobial effects of carbamide peroxide against a polymicrobial biofilm model. *American journal of dentistry*, 28(1), 57–60.

Hattab, F. N., Qudeimat, M. A., & al-Rimawi, H. S. (1999). Dental discoloration: an overview. *Journal of esthetic dentistry*, 11(6), 291–310. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.1999.tb00413.x>

Haywood, Costa, J. da, & Berry, T. G. (2013). Natural Tooth Bleaching. In T. J. Hilton, J. L. Ferracane, & J. C. Broome (Eds.), *Summitt's fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach* (Fourth Edi, pp. 816–881). Quintessence Publishing Co Inc.

Haywood, V. B., & Sword, R. J. (2017). Tooth bleaching questions answered. *British dental journal*, 223(5), 369–380. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.767>

Herrera, A., Martín, J., Pérez, F., Bonafé, E., Reis, A., Dourado, A. L., & Fernández, E. (2016). Is personality relevant in the choice of bleaching?. *Clinical oral investigations*, 20(8), 2105–2111. <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1701-3>

Hilton, T. J., Ferracane, J. L., & Broome, J. C. (Eds.). (2013). *Summitt's fundamentals of operative dentistry : a contemporary approach* (Fourth edition.). Quintessence Publishing Co. Inc.

O efeito do branqueamento interno em pacientes com traumatismo dos dentes anteriores

Hogg, K. D. (2017). Tooth Whitening. In S. Banerji, S. B. Mehta, & C. C. K. Ho (Eds.), *Practical Procedures in Aesthetic Dentistry* (first edit, pp. 283–294). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119324911>

Joiner, A., & Luo, W. (2017). Tooth colour and whiteness: A review. *Journal of dentistry*, 67S, S3–S10. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.09.006>

Joshi, S. (2016). An overview of vital teeth bleaching. *Journal of Interdisciplinary Dentistry*, 6(1), 3. <https://doi.org/10.4103/2229-5194.188155>

Jr, J. F. S., & Rôças, I. N. (2022). *Treatment of Endodontic Infections*. Quintessenz Verlag.

Junior, Marcelo & Rodrigues, Carolina & Bernardes, Vera & Araujo, Taylane & Nicoli, Giovanni & Derceli, Juliana. (2018). Dental Bleaching and New Possibilities: Literature Review. *Health Science Journal*. 12. 10.21767/1791-809X.1000600.

Kahler B. (2022). Present status and future directions - Managing discoloured teeth. *International endodontic journal*, 55 Suppl 4(Suppl 4), 922–950. <https://doi.org/10.1111/iej.13711>

Kelleher, M. (2019). *Dental bleaching* (Vol. 38). Quintessence Publishing Company Limited.

Knezevic, N., Obradovic, M., Dolic, O., Veselinovic, V., Kojic, Z., Josipovic, R., & Arapovic-Savic, M. (2022). Clinical Testing of Walking Bleach, In-Office, and Combined Bleaching of Endodontically Treated Teeth. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 59(1), 18. <https://doi.org/10.3390/medicina59010018>

Kolosowski, K. P., Sodhi, R. N., Kishen, A., & Basrani, B. R. (2014). Qualitative analysis of precipitate formation on the surface and in the tubules of dentin irrigated with sodium hypochlorite and a final rinse of chlorhexidine or QMiX. *Journal of endodontics*, 40(12), 2036–2040. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.08.017>

Kwon, S. R., & Wertz, P. W. (2015). Review of the Mechanism of Tooth Whitening. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]*, 27(5), 240–257. <https://doi.org/10.1111/jerd.12152>

Lam, R. (2016). Epidemiology and outcomes of traumatic dental injuries: a review of the literature. *Australian dental journal*, 61, 4-20.

Levin, L., Day, P. F., Hicks, L., O'Connell, A., Fouad, A. F., Bourguignon, C., & Abbott, P. V. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 36(4), 309–313. <https://doi.org/10.1111/edt.12574>

Lilaj, B., Dauti, R., Agis, H., Schmid-Schwap, M., Franz, A., Kanz, F., Moritz, A., Schedle, A., & Cvikl, B. (2019). Comparison of Bleaching Products With Up to 6% and With More Than 6% Hydrogen Peroxide: Whitening Efficacy Using BI and WI_D and Side Effects - An *in vitro* Study. *Frontiers in physiology*, 10, 919. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00919>

Lucena, M. T. L. D., Mantovani, M., Fracalossi, C., & Silva, G. R. D. (2015). CLAREAMENTO INTERNO EM DENTES DESVITALIZADOS COM A TECNICA WALKING BLEACH - RELATO DE CASO. *Uningá Review*, 24(1), Article 1. <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1679>

Majeed, A., Farooq, I., Grobler, S. R., & Rossouw, R. J. (2015). Tooth-Bleaching: A Review of the Efficacy and Adverse Effects of Various Tooth Whitening Products. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan : JCPSP*, 25(12), 891–896.

Majewski, M., Kostrzevska, P., Ziółkowska, S., Kijek, N., & Malinowski, K. (2022). Traumatic dental injuries - practical management guide. *Polski merkuriusz lekarski : organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, 50(297), 216–218.

Manfredi, M., Figini, L., Gagliani, M., & Lodi, G. (2016). Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth. *The Cochrane database of systematic reviews*, 12(12), CD005296. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005296.pub3>

Martín, J., Vildósola, P., Bersezio, C., Herrera, A., Bortolatto, J., Saad, J. R., Oliveira, O. B., Jr, & Fernández, E. (2015). Effectiveness of 6% hydrogen peroxide concentration for tooth bleaching—A double-blind, randomized clinical trial. *Journal of dentistry*, 43(8), 965–972. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.05.011>

Mayer-Santos, E., Anhesini, B. H., Shimokawa, C. A. K., Aranha, A. C. C., Eduardo, C. P., & de Freitas, P. M. (2017). The potential of low-power laser for reducing dental sensitivity after in-office bleaching: a case report. *General dentistry*, 65(4), e8–e11.

Mena-Serrano, A. P., Garcia, E., Luque-Martinez, I., Grande, R., Loguercio, A. D., & Reis, A. (2016). A Single-Blind Randomized Trial About the Effect of Hydrogen Peroxide Concentration on Light-Activated Bleaching. *Operative dentistry*, 41(5), 455–464. <https://doi.org/10.2341/15-077-C>

Nam, S. H., Hong, J. W., & Kim, G. C. (2015). Effective and long-lasting tooth bleaching by non-thermal atmospheric pressure plasma: A 6-month evaluation.

Patel, P. B., Stanton, D. C., & Granquist, E. J. (2014). Common dental and orofacial trauma: evaluation and management. *The Medical clinics of North America*, 98(6), 1261–1279. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2014.08.003>

Patel, S., Brown, J., Semper, M., Abella, F., & Mannocci, F. (2019). European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics: European Society of Endodontology (ESE) developed by. *International endodontic journal*, 52(12), 1675–1678. <https://doi.org/10.1111/iej.13187>

Patil, A. G., Hiremath, V., Kumar, R. S., Sheetal, A., & Nagaral, S. (2014). Bleaching of a non-vital anterior tooth to remove the intrinsic discoloration. *Journal of natural science, biology, and medicine*, 5(2), 476–479. <https://doi.org/10.4103/0976-9668.136269>

Patnana, A. K., Chugh, A., Chugh, V. K., Kumar, P., Vanga, N. R. V., & Singh, S. (2021). The prevalence of traumatic dental injuries in primary teeth: A systematic review and meta-analysis. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 37(3), 383–399. <https://doi.org/10.1111/edt.12640>

Peters, Ove & Arias, Ana. (2017). Shaping, Disinfection, and Obturation for Molars. 10.1007/978-3-662-52901-0_6.

Petti, S., Andreasen, J. O., Glendor, U., & Andersson, L. (2022). NA0D - The new Traumatic Dental Injury classification of the World Health Organization. *Dental traumatology : official publication of International Association for Dental Traumatology*, 38(3), 170–174. <https://doi.org/10.1111/edt.12753>

Phillips, J. M., McCann, C. T., & Welbury, R. (2020). Endodontic Management of Traumatized Permanent Anterior Teeth. *Primary dental journal*, 9(4), 37–44. <https://doi.org/10.1177/2050168420963304>

Reddy, L. V., Bhattacharjee, R., Misch, E., Sokoya, M., & Ducic, Y. (2019). Dental Injuries and Management. *Facial plastic surgery : FPS*, 35(6), 607–613. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1700877>

Rezende, M., Ferri, L., Kossatz, S., Loguercio, A. D., & Reis, A. (2016). Combined Bleaching Technique Using Low and High Hydrogen Peroxide In-Office Bleaching Gel. *Operative dentistry*, 41(4), 388–396. <https://doi.org/10.2341/15-266-C>

Sa, Y., Sun, L., Wang, Z., Ma, X., Liang, S., Xing, W., Jiang, T., & Wang, Y. (2013). Effects of two in-office bleaching agents with different pH on the structure of human enamel: an in situ and in vitro study. *Operative dentistry*, 38(1), 100–110. <https://doi.org/10.2341/11-173-L>

Segura-egea, J. J., Martín-gonzález, J., Castellanos-Cosano, L., Martín-Jiménez, M., & Stambolsky, C. (2013). Respuesta inmunitaria pulpar frente a la caries: mecanismos de reconocimiento inespecífico de antígenos bacterianos. *Endodoncia*, 31, 84-90.

Sood, AshimaGarg & Dhawan, Devika & Mittal, Rakesh & Singla, MeenuG. (2015). A comparative evaluation of efficacy of commercially available bleaching agents in non-vital teeth: An in vitro study. *Saudi Endodontic Journal*. 5. 33. 10.4103/1658-5984.149084.

Spinas, E., Generali, L., Mameli, A., Demontis, C., Martinelli, D., & Giannetti, L. (2019). Delayed tooth replantation and inflammatory root resorption in childhood and adolescence. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*, 33(2), 623–627.

Torres Reyes, Lidis Marina, & Torres Rodríguez, Carolina. (2014). CARACTERIZACIÓN DE LA DENTINA TRATADA ENDODÓNTICAMENTE. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 25(2), 372-388. Retrieved October 08, 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2014000100010&lng=en&tlng=es.

Tran, L., Orth, R., Parashos, P., Tao, Y., Tee, C. W., Thomas, V. T., Towers, G., Truong, D. T., Vinen, C., & Reynolds, E. C. (2017). Depletion Rate of Hydrogen Peroxide from Sodium Perborate Bleaching Agent. *Journal of endodontics*, 43(3), 472–476. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.10.043>

Ugurlu, M., Al-Haj Husain, N., & Özcan, M. (2022). Color Change after 25% Hydrogen Peroxide Bleaching with Photoactivation: A Methodological Assessment Using Spectrophotometer versus Digital Photographs. *Materials (Basel, Switzerland)*, 15(14), 5045. <https://doi.org/10.3390/ma15145045>

Vildósola, P., Bottner, J., Avalos, F., Godoy, I., Martín, J., & Fernández, E. (2017). Teeth bleaching with low concentrations of hydrogen peroxide (6%) and catalyzed by LED blue (450 ± 10 nm) and laser infrared (808 ± 10 nm) light for in-office treatment: Randomized clinical trial 1-year follow-up. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]*, 29(5), 339–345. <https://doi.org/10.1111/jerd.12318>

White, I., & Spiers, G. (2013). Taking the trauma out of trauma: an easy to follow guide for the management of trauma to the permanent dentition. *Dental update*, 40(8), .
<https://doi.org/10.12968/denu.2013.40.8.643>

Zaleckiene, V., Peciuliene, V., Brukiene, V., & Drukteinis, S. (2014). Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. *Stomatologija*, 16(1), 7–14.

O efeito do branqueamento interno em pacientes com traumatismo dos dentes anteriores

ANEXO

Tabela 1- Características dos três agentes branqueadores segundo os artigos de Carey, 2014; Hasegawa et al., 2015; Haywood & Sword, 2015; Kwon & Wertz, 2015; Sa et al., 2013; Tran et al., 2017.

Peróxido de hidrogénio	Peróxido de carbamida	Perborato de sódio
Solúvel em água	Solúvel em água	Solúvel em água
0,1% até 6%	Peróxido de hidrogénio e ureia	Metaborato de sódio, peróxido de hidrogénio e oxigénio
	pH neutro graças á ureia	Disponível em varias formas
Hipoclorito de sódio	GLICERINA	
Tempo de actuação limitado 30min-1h	Efeito bactericida- concentrações 5% a 10% Ação prolongada 2-10h	