

U. PORTO



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Artigo de Revisão Bibliográfica

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

O Branqueamento dentário na atualidade

Bárbara Sá de Moraes

Porto - 2021

U. PORTO



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

“O Branqueamento dentário na atualidade”

Área científica: Dentisteria

Autora: Bárbara Sá de Moraes

Aluna de 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Contacto: up201703201@edu.fmd.up.pt

Orientadora:

Profª. Doutora Ana Isabel Pereira Portela

Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Porto - 2021

Agradecimentos

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Ana Isabel Pereira Portela, pela sua disponibilidade, orientação, auxílio e confiança transmitida durante todas as fases da escrita desta monografia.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional, carinho, educação e exemplo de perseverança. Sem eles nada disto era possível.

Aos meus amigos e colegas que acompanharam todo este processo.

Resumo

Introdução

O branqueamento dentário é um tratamento estético cada vez mais procurado na medicina dentária, devido às exigências estéticas da sociedade e aos padrões de beleza.

A busca pelo sorriso perfeito e dentes cada vez mais brancos é a presente realidade. Apesar de o branqueamento ser um procedimento bastante comum e pouco invasivo, deve-se conhecer todas as variáveis que podem contribuir para o sucesso, ou fracasso do mesmo, para se obter o melhor resultado possível.

Objetivo

Realização de um compêndio de todos os parâmetros relacionados com o branqueamento dentário de uma perspectiva bastante atual, através da realização de uma revisão bibliográfica, permitindo verificar a evolução do mesmo ao longo do tempo.

Pretende-se abordar os biomateriais desenvolvidos recentemente, bem como novos protocolos, novas formas de ativação, até mesmo fatores que podem influenciar o sucesso do tratamento, e formas de se poderem evitar situações indesejáveis.

Materiais e métodos

A pesquisa foi efetuada em bases de dados primárias como Medline-PubMed e Web of Science, utilizando o filtro "1 year".

Foram excluídos os artigos sem acesso a texto integral ou com idioma diferente de inglês, português ou espanhol.

As investigações e os artigos de revisão que pela leitura do título, resumo e texto abordem a temática estudada foram incluídos.

Resultados

A pesquisa resultou em 30 artigos que foram distribuídos de acordo com o tema, respetivamente: Eficácia branqueamento, Sensibilidade, Fontes de ativação, Efeitos no esmalte, Tratamento Endodóntico, Restaurações, Produtos naturais, Dieta, Tabaco, Anomalias dentárias e Ortodontia.

Discussão

Existem diversas formas de realizar o branqueamento dentário utilizando diferentes biomateriais e formas de ativação. Este pode ser realizado no consultório ou em ambulatório, utilizando peróxido de hidrogénio ou peróxido de carbamida, em diferentes concentrações, e pode ser ativado através de várias fontes de luz, como luz led violeta e laser diódo. Pode ser realizado em dentes vitais e também em dentes não vitais, devidamente restaurados.

O médico dentista deve ser capaz de selecionar a opção mais adequada ao seu paciente. É imperativo um correto diagnóstico que englobe a verificação da causa dos dentes escurecidos, se é intrínseca ou extrínseca. De acordo com o diagnóstico realizado, devem-se escolher os biomateriais mais adequados, aumentando assim a probabilidade de sucesso do tratamento e minimizando o risco de efeitos colaterais, como a sensibilidade dentária, as queimaduras nos tecidos orais e alterações no esmalte e na dentina. Em pacientes com elevada sensibilidade dentária ou tendência à mesma, pode-se realizar o branqueamento recorrendo a agentes dessensibilizantes.

Existem diferentes variáveis que podem condicionar o sucesso do branqueamento, como restaurações, dentes tratados endodonticamente, alterações da estrutura dentária hábitos alimentares e hábitos tabágicos.

Conclusão

O branqueamento dentário é um tratamento bastante procurado por ser acessível e pouco invasivo. Existe um vasto leque de técnicas que podem ser usadas, assim como materiais e fontes de ativação. É importante a realização de um correto diagnóstico a fim de traçar um plano de tratamento adequado. Apesar de ser um tratamento simples existem vários fatores que podem condicionar o seu sucesso como o tabaco, alimentos e bebidas pigmentados. Podem surgir efeitos secundários como a sensibilidade dentária e gengival e modificação da estrutura do esmalte. Existem vários protocolos e materiais desenvolvidos com a finalidade de alcançar um branqueamento de sucesso com o mínimo de consequências possível, no entanto são temas que geram grande discordância entre autores e necessitam de estudos adicionais.

Palavras-chave: *Dental bleaching, teeth whitening*

Abstract

Introduction

Tooth whitening is an aesthetic treatment increasingly sought after in dentistry, due to the aesthetic demands of society and standards of beauty.

The search for the perfect smile and whiter teeth is the present reality. Although bleaching is a very common and minimally invasive procedure, all the variables that can contribute to its success, or failure, should be known in order to obtain the best possible result.

Objective

Combine all parameters related to tooth whitening from a very current perspective, through a literature review, allowing to follow its evolution over time.

It is intended to approach the recently developed biomaterials, as well as new protocols, new activation forms, even factors that can influence the success of the treatment, and ways to avoid undesirable situations.

Materials and methods

Research was based on published scientific information properly held online, using the Google search engine as well as the Medline-PubMed database and Web of Science, selecting the "1 year" filter.

Articles without access to the full text or in a language other than English, Portuguese or Spanish will be excluded.

All types of studies and articles that, by reading the title, resume and text address the topic studied, will be included.

Results

The research resulted in 30 articles that were distributed according to the theme, respectively: Whitening Efficacy, Sensitivity, Activation Sources, Enamel Effects, Endodontic Treatment, Restorations, Natural Products, Diet, Tobacco, Dental Anomalies and Orthodontics.

Discussion

There are several ways to perform tooth whitening using different biomaterials and activation forms. This treatment can be performed in the office or in at home, using hydrogen peroxide or carbamide peroxide, in different concentrations, and can be activated through various light sources, such as violet led light and laser diode. It can be performed on vital teeth and also on properly restored non-vital teeth.

The dentist must be able to select the most suitable option for his patient. It is imperative to have a correct diagnosis that includes the verification of the cause of darkened teeth, whether it is intrinsic or extrinsic. According to the diagnosis,

the most appropriate biomaterials should be chosen, in order to increase the probability of success and minimizing the risk of side effects, such as tooth sensitivity, burns in oral tissues and changes in enamel and dentin. In patients with high tooth sensitivity or tendency to it, whitening can be performed using desensitizing agents.

There are different variables that can affect the success of whitening, such as restorations, endodontically treated teeth, changes in tooth structure, eating habits and smoking habits.

Conclusion

Tooth whitening is a very popular treatment for being affordable and minimally invasive. There is a wide range of techniques that can be used, as well as activation materials and sources. It is important to plan a correct diagnosis in order to provide an adequate treatment plan. Despite being a simple treatment there are several factors that can affect its success such as nicotine, pigmented foods and beverages. Secondary effects such as tooth and gingival sensitivity and modification of the enamel structure may arise. There are several protocols and materials developed with the aim of achieving successful whitening with the least possible consequences, however these are themes that generate great disagreement among authors and require further studies.

Keywords: *Dental bleaching, teeth whitening*

Índice

INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
RESULTADOS.....	5
DISCUSSÃO.....	14
CONCLUSÕES.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

Índice de Tabelas

TABELA 1 - ESQUEMA DE PARAMETROSUTILIZADOS NA PESQUISA.....	4
TABELA 2- EFICÁCIA DO BRANQUEAMENTO.....	6
TABELA 3- SENSIBILIDADE.....	7
TABELA 4- FONTES DE ATIVAÇÃO.....	8
TABELA 5- EFEITOS NO ESMALTE.....	9
TABELA 6- TRATAMENTO ENDODÔNTICO.....	10
TABELA 7- RESTAURAÇÕES.....	11
TABELA 8- PRODUTOS NATURAIS.....	11
TABELA 9- DIETA.....	12
TABELA 10- TABACO.....	12
TABELA 11- ANOMALIAS DENTÁRIAS.....	12
TABELA 12- ORTODONTIA.....	13

Introdução

A cor e aparência dos dentes são responsáveis por uma proporção significativa da estética facial. Dentes manchados ou escurecidos são uma das principais causas de ansiedade social.

O branqueamento dentário é o tratamento estético mais comumente prescrito para o tratamento de dentes escurecidos. (1)

Em 1989 surge o branqueamento dentário, na altura um procedimento mais invasivo e com menor variedade de materiais e técnicas. Com o passar do tempo assistimos a uma rápida evolução e inovação nesta área, acompanhada pelo aumento das exigências estéticas do ser humano.

Por ser um método conservador, o branqueamento dentário é cada vez mais comum na prática clínica no tratamento de dentes escurecidos e/ou manchados.

As manchas podem ser intrínsecas ou extrínsecas. As intrínsecas dizem respeito a propriedades do esmalte e da dentina, enquanto que as manchas extrínsecas estão relacionadas com alimentos, bebidas e hábitos tabágicos. (2)

Existem também outros fatores que podem influenciar a eficácia do branqueamento como a existência de tratamento endodôntico e restaurações.

O branqueamento dentário ocorre através de uma quebra das ligações de carbono das moléculas de pigmento. Assim estas transformam-se em moléculas mais pequenas e menos complexas que refletem menos a luz e a cor, o que aparenta dentes mais brancos.

Existem vários tipos de materiais branqueadores, técnicas e fontes de ativação. Os agentes branqueadores mais usados no branqueamento são o peróxido de hidrogénio e o peróxido de carbamida. (3)

O peróxido de hidrogénio decompõe-se facilmente, este pode reagir com qualquer composto oxidável e agentes catalíticos presentes, resultando na formação de oxigénio e água. O peróxido de carbamida (peróxido de ureia ou peróxido de hidrogénio-ureia) é composto por peróxido de hidrogénio e ureia no estado sólido e é mais estável do que o peróxido de hidrogénio, o que explica a sua preferência na prática do branqueamento dentário.

O peróxido de carbamida é solúvel em água e decompõe-se facilmente em peróxido de hidrogénio e ureia quando em soluções aquosas ou hidrofílicas. (4)

Existem várias opções de branqueamento para dentes vitais, o branqueamento caseiro (aplicação individual) o branqueamento em consultório (aplicação profissional) e uma combinação dos dois métodos. (3)

As concentrações de peróxido de carbamida utilizadas em consultório podem ir até 35%, enquanto que concentrações de 5-22% são usadas em tratamento de clareamento dental em casa. (4)

Relativamente ao peróxido de hidrogénio, em consultório as concentrações rondam os 25%-40%, enquanto que no branqueamento caseiro utilizam-se concentrações de 2%-10%. (3)

Para realizar o branqueamento caseiro é necessário fabricar uma moldeira personalizada para que seja possível manter o material branqueador em contacto com a superfície do dente. O material mais usado neste caso é o peróxido de carbamida a 10% devido à sua segurança e eficácia comprovada. Já o branqueamento em consultório requer agentes branqueadores de alta concentração, pelo que é mais usado o gel peróxido de hidrogénio a 25-40% com ou sem ativação de luz sob supervisão de um dentista qualificado. (1)

Em consultório é comum os médicos dentistas associarem fontes de luz aos agentes branqueadores para potenciar o efeito do branqueamento, como o diodo emissor de luz violeta. (5)

No entanto, a ativação com fontes de luz é um tópico em constante discussão, uma vez que existem autores que afirmam que a luz não aumentou a eficácia do branqueamento em consultório, independentemente da concentração de peróxido de hidrogénio.

A ativação com luz não aumenta a sensibilidade e a concentração de peróxido não parece afetar a prevalência e a intensidade da sensibilidade dentária. Além disso, um estudo recente introduziu o peróxido de carbamida a 37% sem luz como alternativa viável para reduzir a sensibilidade dentária provocada pelo branqueamento. A ativação com luz não modifica também a morfologia do esmalte nem exacerba as alterações minerais *in vitro*, não diminui o teor de cálcio (Ca) e fósforo (P) nem aumenta a rugosidade da superfície. (4)

Neste contexto, uma nova geração de diodo emissor de luz violeta para o branqueamento em consultório.

O branqueamento ocorre pela oxidação dos componentes orgânicos da estrutura dentária produzidos pelo HP e outras formas reativas do oxigénio. Estes, ao penetrar nos tecidos dentários para oxidar os componentes orgânicos da estrutura dentária difunde-se rapidamente atingindo a câmara pulpar e provoca a libertação de mediadores inflamatórios. (6)

Existem variadas formas de eliminar ou atenuar a sensibilidade dentária causada pelo branqueamento dentário.

Uma solução promissora é a aplicação de agentes dessensibilizantes como nitrato de potássio e gel de fluoreto de sódio. (6)

Outra opção seria o uso de agentes remineralizantes antes, depois ou antes e depois do branqueamento dentário para restaurar os minerais que foram perdidos durante o procedimento. (7)

Assim, dividiu-se este trabalho em vários tópicos relacionados com o branqueamento, como a sua eficácia, fatores externos e efeitos secundários, abordando cada um através de uma perspetiva atual.

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica que espelhe de forma clara e sucinta o branqueamento na atualidade, assim como as suas diversas formas de aplicação, condicionantes e possíveis efeitos secundários.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi efetuada em bases de dados primárias como Medline-PubMed e Web of Science, utilizando o filtro “1 year”.

Foram excluídos os artigos sem acesso a texto integral ou com idioma diferente de inglês, português ou espanhol.

As investigações e os artigos de revisão que pela leitura do título, resumo e texto abordem a temática estudada foram incluídos.

Foram ainda utilizados dois artigos pertencentes às bibliografias de artigos da pesquisa principal que se demonstraram complementares e necessários à abordagem do tema.

Nesse seguimento optou-se por dividir os artigos por grupos de acordo com o tema de cada um.

Bases de dados	Palavras chave	Filtros	Fatores de exclusão	Fatores de inclusão
Medline-PubMed	<i>dental bleaching</i>	1 year	artigos sem acesso a texto integral ou com idioma diferente de inglês, português ou espanhol.	investigações e artigos de revisão que pela leitura do título, resumo e texto abordem a temática estudada
Web of Science	<i>teeth whitening</i>			

Tabela 1 - Esquema de parametros utilizados na pesquisa

Resultados

Relativamente à pesquisa realizada, de acordo com a metodologia referida, obtiveram-se 28 artigos.

Foram ainda utilizados 2 artigos pertencentes às bibliografias dos artigos da pesquisa principal que se mostraram complementares ao tema, perfazendo um total de 30 artigos utilizados.

Os artigos, distribuídos de acordo com o tema, são apresentados nas tabelas 2 a 12 respetivamente:

Tabela 2 - Eficácia branqueamento

Tabela 3 - Sensibilidade

Tabela 4 - Fontes de ativação

Tabela 5 - Efeitos no esmalte

Tabela 6 - Tratamento Endodontico

Tabela 7 - Restaurações

Tabela 8 - Produtos naturais

Tabela 9 - Dieta

Tabela 10 – Tabaco

Tabela 11 - Anomalias dentárias

Tabela 12 - Ortodontia

Tabela 2 - Eficácia branqueamento

Título	Autor	Data	Objetivo
A randomized clinical trial investigating three vital tooth bleaching protocols and associated efficacy, effectiveness and participants' satisfaction	Siddharth Kothari, Ahmad A Jum'ah, Andrew R Gray, Karl M Lyons, Ming Yap, Paul A Brunton	2020 Apr	Avaliar e comparar a mudança de cor dos dentes e a satisfação dos participantes no branqueamento caseiro, em consultório e combinado.
Tray bleaching status and insights	Van B Haywood, Rhoda J Sword	2021 Jan	Atualizações acerca do branqueamento com moldeira para qualquer causa de descoloração dentária.
Over-the-counter bleaching agents can help with tooth whitening maintenance	Olívia Santana Jorge, Carolina Noronha Ferraz de Arruda, Rafaella Tonani Torrieri, Rocio Geng Vivanco, Fernanda de Carvalho Panzeri Pires-de-Souza	2020 Jul	Influência de produtos de supermercado e venda livre na manutenção da cor e microdureza do esmalte após branqueamento caseiro.
Enhancing Stability and Tooth Bleaching Activity of Carbamide Peroxide by Electrospun Nanofibrous Film	Siriporn Okonogi, Adchareeya Kaewpinta OrCID, Thomas Rades OrCID, Anette Müllertz, Mingshi Yang, Sakornrat Khongkhunthian e Pisaisit Chaijareenont	2020 Nov	Estudar a melhoria a nível de estabilidade do peróxido de carbamida e resultado do branqueamento ao aliar o peróxido de carbamida a nanofibras.
Effects of different bleaching application time on tooth color and mineral alteration	Zeyneb Merve Ozdemir, Derya Surmelioglu	2021 Jan	Avaliar as alterações cromáticas e minerais após branqueamento dentário com vários tempos de aplicação na superfície d esmalte.
Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system	Simone Deliperi, David N Bardwell, Aikaterini Papathanasiou	2004 May	Avaliar a eficácia do branqueamento com agentes branqueadores em consultório e em casa em três tratamentos consecutivos durante três dias

Tabela 3 - **Sensibilidade**

Título	Autor	Data	Objetivo
Bleaching-induced tooth sensitivity with application of a desensitizing gel before and after in-office bleaching: a triple-blind randomized clinical trial	E C Martini , S O Parreiras, A L Szesz, F M Coppla, A D Loguercio, Alessandra Reis	2019 May	Estudo do efeito da aplicação do gel dessensibilizante antes e após o branqueamento.
Effect of Bleaching Gel Concentration on Tooth Color and Sensitivity: A Systematic Review and Meta-analysis	Mma Pontes, Jml Gomes, Caa Lemos, R S Leão, Sld Moraes, Bce Vasconcelos, E P Pellizzer	2020 Jun	Estudo que compara o efeito e a sensibilidade causada por um branqueamento que é utilizada uma alta concentração de peróxido de hidrogênio (35%) em comparação com um branqueamento realizado com baixas concentrações do mesmo material (6% a 20%).
Bleaching gel mixed with MI Paste Plus reduces penetration of H2O2 and damage to pulp tissue and maintains bleaching effectiveness	Jéssica Galbiati Barbosa, Francine benetti, Marjorie de Oliveira Gallinari, Marina Carminatti, Anna Beatriz Dias da Silva, Isabela Nakahara Ikeda Lopes, André Luiz Fraga Briso, Luciano Tavares Angelo Cintra	2020 Mar	Verificar o efeito da junção do material clareador com MI Paste Plus a nível do sucesso do branqueamento e melhorias na sensibilidade dentária.
Hydrogen peroxide penetration into the pulp chamber during conventional in-office bleaching and diode laser-assisted bleaching with three different wavelengths	Mahdi Abbasi, Edris Pordel, Nasim Chiniforush, Sattar Gorgani Firuzjaee, Ladan Ranjbar Omrani	2019 dez	Estudo do efeito de diferentes comprimentos de onda do laser de diodo na penetração do peróxido de hidrogênio na câmara pulpar

Tabela 3 - **Sensibilidade**

Título	Autor	Data	Objetivo
Effects of desensitizing products on the reduction of pain sensitivity caused by in-office tooth bleaching: a 24-week follow-up	Josué Junior Araujo Pierote, Lucia Trazzi Prieto, Carlos Tadeu Dos Santos Dias, João Victor Frazão Câmara, Débora Alves Nunes Leite Lima, Flávio Henrique Baggio Aguiar, Luis Alexandre Maffei Sartini Paulillo	2020 jun	Avaliar clinicamente o efeito de géis dessensibilizantes e dentifrícios na redução da sensibilidade à dor e variação de cor durante o clareamento dental.
Clinical Effects of Desensitizing Prefilled Disposable Trays in In-office Bleaching: A Randomized Single-blind Clinical Trial.	LM Martins, LA Lima E Souza, E Sutil, LM da Silva, Jos Silva, A Reis, AD Loguercio	2020 fev	Avaliar o efeito de uma goteira descartável pré-preenchida contendo nitrato de potássio e flúor na sensibilidade dentária.

Tabela 4 – **Fontes de ativação**

Título	Autor	Data	Objetivo
The influence of violet LED light on tooth bleaching protocols: In vitro study of bleaching effectiveness	Thaiany Wendy Silva Daltro, Suênia Andressa Gomes de Almeida, Marlon Ferreira Dias, Paulo Cardoso Lins-Filho, Claudio Heliomar Vicente da Silva, Renata Pedrosa Guimarães	2020 Dec	Estudar a eficácia do branqueamento aliado a laser díodos emissores de luz violeta associado ou não a materiais branqueadores.
Effect of violet LED light on in-office bleaching protocols: a randomized controlled clinical trial	Matheus Kury, Erica Eiko Wada, Daylana Pacheco da Silva, Cíntia Pereira Machado Tabchoury, Marcelo Giannini, Vanessa Cavalli	2020	Estudar a eficácia clínica da luz LED violeta no branqueamento em consultório sozinho ou juntamente com peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio.

Tabela 5 – Efeitos no esmalte

Título	Autor	Data	Objetivo
Effect of home and in-office bleaching systems on the nanomechanical properties of tooth enamel	Abdurhman Abu-Saq Al Yami, Saleh Al Qahtani, Nada Shokair, Mohammed Al Ghamdi, Roula Al Bouni	2020 Nov	Avaliar as propriedades nanomecânicas da superfície do esmalte dentário após branqueamento caseiro e em consultório.
Effects of bleaching gel containing TiO 2 and chitosan on tooth surface roughness, microhardness and colour	H Kolsuz Ozcetin, D Surmelioglu	2020 Dec	Avaliar os efeitos de um material branqueador com TiO 2 e quitosana relativamente à rugosidade, microdureza e cor da superfície dentária.
Novel in-office peroxide-free tooth-whitening gels: bleaching effectiveness, enamel surface alterations, and cell viability.	Juliana Silva Ribeiro, Andressa da Silva Barboza, Carlos Enrique Cuevas-Suárez, Adriana Fernandes da Silva, Evandro Piva, Rafael Guerra Lund	2020 jun	Avaliar a capacidade de branqueamento, o efeito na superfície do esmalte e a citotoxicidade de novos materiais branqueadores com papaína, ficina ou bromelaína na sua composição.

Tabela 6 – Tratamento endodôntico

Título	Autor	Data	Objetivo
Tooth discoloration and the effects of internal bleaching on the novel endodontic filling material SavDen® MTA	Wan-Chun Yang, Liang-Yi Tsai, Yung-Hao Hsu, Nai-Chia Teng, Jen-Chang Yang, Sung-Chih Hsieh	2020 Jun	Investigar os efeitos do branqueamento interno utilizando dois materiais biocerâmicos diferentes.
Minimally invasive technique for non-vital tooth bleaching using traditional Japanese paper	Carlos A Jurado, Akimasa Tsujimoto, Jose Villalobos-Tinoco, Hidehiko Watanabe, Toshiki Takamizawa, Masashi Miyazaki	2020 Sep	Descrever uma técnica de branqueamento dentário minimamente invasiva em dentes não vitais utilizando papel tradicional japonês.
Cold atmospheric plasma for bleaching endodontically treated tooth: a new clinical approach	Božidar Pavelić, Mateja Zaher Švarc, Sanja Šegović, Ivona Bago	2020	Estudar o efeito branqueador do plasma atmosférico frio, obtido a partir da descarga da barreira dielétrica.

Tabela 7 - Restaurações

Título	Autor	Data	Objetivo
Effect of dental bleaching on the microhardness and surface roughness of sealed composite resins	Renan Aparecido Fernandes, Henrico Badaoui Strazzi-Sahyon, Thaís Yumi Umeda Suzuki, André Luiz Fraga Briso, Paulo Henrique Dos Santos	2020 Jan	Avaliar a microdureza e rugosidade superficial de resinas compostas antes e após o branqueamento dentário.
Effects of bleaching agents on surface roughness of filling materials	Ljubisa Markovic, Rainer Andreas Jordan, Marie-Claire Glasser, Wolfgang Hermann Arnold, Jan Nebel, Wolfgang Tillmann, Thomas Ostermann, Stefan Zimmer	2014	Avaliar os efeitos das concentrações de três agentes branqueadores na rugosidade da superfície das restaurações dentárias.

Tabela 8 – Produtos naturais

Produtos naturais			
Título	Autor	Data	Objetivo
Efficacy of natural, peroxide-free tooth-bleaching agents: A systematic review, meta-analysis, and technological prospecting	Juliana Silva Ribeiro, Wellington Luiz de Oliveira da Rosa, Adriana Fernandes da Silva, Evandro Piva, Rafael Guerra Lund	Mai de 2020	Avaliar a eficácia de agentes branqueadores naturais como a papaína, bromelaína e dióxido de cloro.
The Effect of a Charcoal-based Powder for Enamel Dental Bleaching	MC Franco, Jls Uehara, BM Meroni, GS Zuttion, MS Cenci	2020 nov	Avaliar as propriedades branqueadoras de pó à base de carvão.

Tabela 9 - **Dieta**

Título	Autor	Data	Objetivo
Effects of Exposure to Cola-Based Soft Drink on Bleaching Effectiveness and Tooth Sensitivity of In-Office Bleaching: A Blind Clinical Trial	Viviane Hass, Stephanye Tavares Carvalhal, Suellen Nogueira Linares Lima, Andrés Alejandro Viteri-Garcia, Etevaldo Matos Maia Filho, Matheus Coelho Bandeca, Alessandra Reis, Alessandro Dourado Loguercio, Rudys Rodolfo De Jesus Tavares	2019 Dec	Avaliar se a exposição a refrigerantes durante o branqueamento com peróxido de hidrogênio afeta o resultado do tratamento e influencia a sensibilidade dentária.
Short-term effects of stain-causing beverages on tooth bleaching: A randomized controlled clinical trial	Ying-Hui Chen, Song Yang, Deng-Wei Hong, Thomas Attin, Hao Yu	2020 Apr	Avaliar os efeitos de refrigerantes na eficácia do branqueamento dentário em consultório.

Tabela 10 - **Tabaco**

Título	Autor	Data	Objetivo
Efficiency of tooth bleaching agent on staining and discoloration characteristics of nicotine stained dental enamel model	Nattha Lertsukprasert, Kitsakorn Locharoenrat	2020 Aug	Eficácia do branqueamento em dentes com manchas de nicotina.

Tabela 11 – **Anomalias dentárias**

Título	Autor	Data	Objetivo
Vital bleaching for children with dental anomalies: EAPD members' survey.	J Monteiro, PF Ashley, S Parekh	2020 Out	Estudo do branqueamento dentário em crianças com anomalias dentárias.

Tabela 12 - **Ortodontia**

Título	Autor	Data	Objetivo
Dental bleaching during orthodontic treatment with aligners	Luca Levrini , Luigi Paracchini , Renata Bakaj , Andrada Diaconu , Sofia Cortese	2020	Determinar a eficácia do branqueamento dentário utilizando como reservatório alinhadores Invisalign.
In vitro bleaching effect of hydrogen peroxide with different time of exposition and concentration on shear bond strength of orthodontic brackets to human enamel: A meta-analysis of in vitro studies	Mohammad Moslem Imani, Fatemeh Azizi, Kiana Bahrami, Amin Golshah, Roya Safari-Faramani	2020 Mar	Estudar o efeito do branqueamento com peróxido de hidrogênio de acordo com a resistência ao cisalhamento do esmalte Humano, o intervalo de tempo e a concentração de Peróxido de Hidrogênio.

Discussão

Este trabalho foi desenvolvido em onze subtítulos, onde cada um retrata um campo de estudo acerca do branqueamento dentário. Serão abordados vários temas, nomeadamente os diferentes tipos de branqueamento com as diferentes concentrações, possíveis fontes de ativação e produtos naturais, variáveis do paciente (sensibilidade, dentes tratados endodônticamente, restaurações), variáveis externas (dieta e tabaco) e ainda a sua relação com outras áreas da medicina dentária como a ortodontia.

Eficácia do branqueamento

O branqueamento dentário é a abordagem mais utilizada no tratamento de dentes escurecidos, pois é pouco invasivo e bastante acessível. Existe uma grande procura por tratamentos estéticos que melhorem a autoestima e qualidade de vida dos pacientes, uma vez que o escurecimento dentário pode ser uma das causas de ansiedade social. Além do branqueamento, existem vários tratamentos que visam o tratamento de dentes manchados e escurecidos como restaurações, coroas e facetas, no entanto o branqueamento dentário entre estes é o menos dispendioso, menos invasivo, mais rápido e o que requer menor manutenção. (1)

Antes da realização do branqueamento o médico dentista é responsável por realizar a profilaxia (destartarização bimaxilar), que deve ter um espaçamento de duas semanas até à realização do branqueamento, de forma a que os tecidos possam cicatrizar. É também necessário fotografar a cavidade oral antes e depois, para comparar os resultados, auxiliar o diagnóstico e registar o tratamento. Assim, é necessário conhecer a causa do escurecimento dentário e a condição dentária para formular um plano de tratamento com a técnica e material de branqueamento mais adequado a cada paciente. (8)

O branqueamento pode ser realizado em consultório, com a supervisão de um médico dentista, ou em ambulatório. Os agentes usados são por norma peróxido de hidrogénio a 25%-40% em consultório e 2% e a 10% em ambulatório ou peróxido de carbamida a 10 a 20% em ambulatório. O peróxido de carbamida a 10% equivale a 3,5% de peróxido de hidrogénio e 6,5% de ureia. O branqueamento em ambulatório tem uma duração média de duas a seis semanas e requer a confeção de uma moldeira individual a cada paciente. (3)

Para confeccionar a moldeira é necessário realizar impressões com alginato na arcada superior e inferior e posteriormente passar a gesso, para se obter o modelo. De seguida o modelo é colocado na máquina de confeção de moldeiras a vácuo e calor juntamente com uma placa de um material mole de 5x5 polegadas, próprio para a confeção de moldeiras com uma espessura de 0,035 polegadas. Posteriormente é só aparar as pontas de modo a que encaixe perfeitamente no modelo e não se verifique nenhum bordo cortante. (9)

Com a moldeira em boca deve-se observar a oclusão. Os contactos dentários existentes sem a moldeira devem ser iguais quando a moldeira está colocada, caso contrário deve ser ajustada. (8)

A moldeira deve estender-se um a dois milímetros da gengiva de modo a conferir uma correta vedação para o material não extravasar. Caso seja utilizada uma concentração mais elevada de agente branqueador a moldeira deve acompanhar a interface dente-gengiva de modo a evitar queimaduras. (9)

Existem marcas comerciais que vendem os agentes branqueadores em moldeiras descartáveis pré-fabricadas. A grande vantagem é o tempo, uma vez que não é necessário fabricar uma moldeira personalizada antes do procedimento. (10)

Em consultório, antes de realizar o branqueamento é importante isolar e proteger as gengivas com uma barreira gengival de resina fotopolimerizável, principalmente em pacientes mais sensíveis. O médico dentista deve verificar se existe inflamação e sensação de queimadura após a colocação da barreira gengival, caso ocorra pode indicar reação alérgica aos compostos de metacrilato presentes na composição da barreira de resina fotopolimerizável. Neste caso, e em casos onde é difícil obter um bom isolamento, pode utilizar-se o dique de borracha associado a um selante para adaptar ao dique, como o OraSeal Caulking. (9)

No branqueamento caseiro, a moldeira individual é preenchida com o agente branqueador e mantém este em contacto direto com o dente. Tanto o peróxido de carbamida como o de hidrogénio realizam o branqueamento dentário através de reações de oxidação-redução dos radicais livres. Cabe ao médico dentista escolher a concentração e o composto mais adequado ao seu paciente. No final ou durante o tratamento, caso se queira medir a alteração de cor provocada pelo mesmo, para fins de estudo por exemplo, pode-se recorrer ao uso de espectrofotometria digital. Outra forma também válida, mas mais simplificada e menos rigorosa é o uso de um guia de cores, presente em quase todos os consultórios. (1)

A avaliação dos resultados deve ser realizada duas a três semanas após o procedimento, tempo que pode demorar até à estabilização da cor, no entanto existem várias teorias diferentes. O tempo de estabilização da cor varia entre pacientes, uma vez que a porosidade dentária é diferente, o que leva a uma retenção mais ou menos prolongada do oxigénio. Quanto maior o nível de retenção maior a taxa de branqueamento. Os materiais branqueadores podem deixar uma fina camada de material no esmalte após a sua aplicação, o que pode levar também a este efeito, assim como a utilização de caroteno, que ajuda na retenção do material na dentina.

Em Portugal existe uma diretiva 2011/84/UE do conselho de 20 de setembro de 2011 que confirma a segurança da utilização de uma concentração máxima de 0,1% peróxido de hidrogénio nos produtos usados na medicina dentária. Produtos utilizados em branqueamento dentário com uma concentração de

peróxido de hidrogénio superior à anterior até 6% poderão também ser usados, no entanto terá que ser realizado um exame clínico que descarte qualquer risco ou patologia que possa conduzir ao insucesso do tratamento. (9)

Normalmente o tratamento caseiro é o mais realizado, utilizando peróxido de carbamida a 10% durante três dias a seis semanas. (8)

O paciente pode realizá-lo no conforto da sua casa num horário da sua preferência e geralmente há menos queixas de sensibilidade associadas. Têm também a vantagem de o paciente poder guardar as moldeiras individuais para um futuro branqueamento, o que à partida diminui os seus custos. Já o branqueamento em consultório necessita de reter o paciente durante mais tempo na cadeira e pode aumentar a sensibilidade dentária e gengival, uma vez que são usadas concentrações mais elevadas. Por outro lado, produz resultados muito mais rapidamente, muitas vezes com uma única sessão e com a supervisão de um médico dentista. A nível de resultados, tanto o branqueamento em consultório como o branqueamento em ambulatório produzem resultados positivos e similares. (9)

Como citado acima, o branqueamento dentário é algo rotineiro nos consultórios dentários, no entanto possui uma grande variedade de materiais e técnicas que o tornam mais interessante e desafiante para os médicos dentistas. Estes podem escolher livremente entre um leque de opções o tratamento mais adequado ao seu paciente de acordo com a sua disponibilidade, exigência e grau de sensibilidade.

Segundo estudos, a opção combinada é a que confere maior eficácia e menor sensibilidade. A utilização do gel de peróxido de hidrogénio a 38% produz resultados idênticos ao gel de peróxido de hidrogénio 35% combinado com o branqueamento em ambulatório com peróxido de carbamida. (9)

Outros estudos referem ainda que o sucesso do branqueamento está diretamente relacionado com a idade do paciente, quanto mais jovem melhor o resultado final. Isto deve-se ao facto de os dentes mais jovens serem menos cromáticos e possuírem na grande maioria apenas manchas extrínsecas que são facilmente oxidáveis. (1)

A idade mínima para a realização do tratamento é dos 10-14 anos, idade em que erupciona a dentição permanente. Não é recomendado o branqueamento em dentes decíduos, mas pode ocorrer por vezes em caso de traumatismos. Relativamente a grávidas o branqueamento dentário por norma não é recomendado por não existirem estudos que comprovem a sua segurança.

Em relação ao tempo de atuação, existem opiniões muito divergentes entre autores. O peróxido de hidrogénio esgota “meia vida” durante os primeiros 30 minutos de atuação como agente branqueador e passado 1h esgota-se por completo, por esta lógica faz sentido usar este produto no máximo até 1 hora, daí a ser um tratamento mais realizado durante o dia. Já o peróxido de carbamida esgota “meia vida” nas primeiras 2h e rende até as próximas 6 horas, pelo que é aconselhado o uso noturno e no mínimo durante 2-4 horas.

Como o peróxido de hidrogénio atua durante menos tempo que o peróxido de carbamida é natural que precise de mais dias de aplicação para atingir o mesmo resultado. (8)

Com a finalidade de se prolongar o tempo de atuação do peróxido de carbamida, realizou-se um estudo onde se aliou a este material nanofibras constituídas por álcool polivinílico, polivinilpirrolidona e sílica. O álcool polivinílico é biocompatível, biodegradável, dilata facilmente e possui propriedades bioadesivas. Já a polivinilpirrolidona é bastante solúvel em água e é capaz de estabilizar o peróxido de hidrogénio. Por fim, a sílica tem uma grande taxa de absorção e consegue manter o fármaco no interior das nanofibras prolongando o seu tempo de atuação. Este estudo foi bem-sucedido, e obteve excelentes resultados a nível de branqueamento dentário. A utilização de nanofibras tem um futuro promissor na medicina dentária. (1)

Na composição dos materiais branqueadores é comum a presença de agentes solventes, com o objetivo de potencializar a penetração do produto na estrutura dentária, acelerar a limpeza e o resultado do branqueamento. Um exemplo é o limoneno, este é também utilizado em tratamento endodôntico por ser um produto biocompatível e seguro. Também estão presentes agentes surfactantes, que auxiliam na remoção das manchas na superfície dentária através da formação de bolhas. Dentro deste grupo temos o surfactante aniônico lauril sulfato de sódio e a alcanolamida. (11)

Outros constituintes inativos são os gelificantes que aumentam a viscosidade, glicerina para conferir humidade, conservantes como o benzoato de metila ou de sódio, que previne o crescimento bacteriano e ainda os aromatizantes que tornam o sabor mais agradável ao paciente. (12)

A certo ponto do branqueamento a cor do dente irá estagnar, não sendo possível branquear mais o dente, isto irá acontecer independentemente do tempo de exposição, agente branqueador e da concentração usada. Após a conclusão do branqueamento é habitual o dente escurecer meio tom, devido ao processo de saída de oxigénio do dente. O paciente deve ser informado do acontecimento antes de realizar o branqueamento para não pensar que o mesmo foi ineficaz e haja a probabilidade de abandonar o processo. No final do tratamento devem ser realizadas fotografias finais e estudo da cor para que se possa avaliar os resultados obtidos. (8)

Fontes de ativação:

Para potencializar o resultado do branqueamento, este é várias vezes combinado com fontes de energia, que aceleram a degradação do peróxido de hidrogénio e a oxidação. Entre as opções de fontes de ativação estão lâmpadas incandescentes de quartzo-tungsténio-halogénio, díodos emissores de luz, lasers de díodo e de argónio e lâmpadas de arco de plasma. (13)

Os díodos emissores de luz violeta podem ser usados sem gel branqueador em pacientes com sensibilidade dentária moderada a intensa, ou com peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida de alta concentração em pacientes com sensibilidade dentária ausente ou baixa. Estudos recentes *in vitro* demonstraram que um protocolo livre de peróxidos com díodos emissores de luz violeta promove mudanças de cor e branqueamento em dentes manchados e escurecidos. (14)

A introdução de lâmpadas de cura por plasma de alta intensidade e lasers de argônio no mercado revela uma grande procura. No entanto, nenhum estudo demonstrou que a combinação de luzes de cura de alta intensidade com agentes de branqueamento é mais eficaz do que os métodos tradicionais de branqueamento. Há evidência de que as fontes de ativação não branqueiam os dentes sem o uso de peróxido de hidrogênio e que o aumento da temperatura decorrente do uso dos mesmos pode aumentar a sensibilidade dentária. (9)

Os lasers podem alcançar diferentes comprimentos de onda. Ao variar estes comprimentos varia também o espectro de absorção. Logo, se variar o espectro de absorção obtemos diferentes níveis de penetração de peróxido de hidrogênio na câmara pulpar durante o branqueamento dentário. Quanto menor o comprimento de onda menor a penetração do peróxido de hidrogênio na câmara pulpar. Comprimentos de onda mais baixos (810 nm) não são absorvidos na totalidade pelo material branqueador e passam através do mesmo, enquanto que os maiores comprimentos de onda (980 nm) são absorvidos, causando o aquecimento do material branqueador que provoca um aumento da mobilidade molecular e conseqüentemente uma maior libertação e penetração de peróxido de hidrogênio na câmara pulpar. Os maiores comprimentos de onda são também absorvidos pela água, que evapora e provoca o aquecimento do material branqueador, acelerando as reações químicas. (13)

O laser díodo emissor de luz violeta é uma das opções entre as várias fontes de ativação, com um comprimento de onda de 405 nm. Este laser consegue branquear a estrutura dentária mesmo sem a presença de um material branqueador, uma vez que há uma interação física entre o laser e a estrutura dentária. No entanto, os resultados são superiores quando associados a materiais branqueadores. Este emite fótons que penetram na estrutura dentária e quebram as ligações das cadeias moleculares que formam os pigmentos, formando moléculas mais pequenas que dão um aspeto mais branco ao dente. Estudos comprovam que a associação do branqueamento com o este laser gera melhores resultados do que o branqueamento sem uso dos mesmos, alcançando dentes significativamente mais brancos. Quando aliado ao peróxido de hidrogênio em baixas concentrações alcança resultados satisfatórios mais rapidamente e com menor probabilidade de causar danos na polpa dentária, uma vez que não aumenta a difusão intrapulpar do agente branqueador. A utilização do díodo emissor de luz violeta no branqueamento não altera a estrutura do esmalte química ou fisicamente. (5)

Em contrapartida, outros autores corroboram esta teoria e afirmam que o seu uso não aumenta a eficácia do branqueamento dentário, independentemente das concentrações dos materiais branqueadores utilizados. (14)

Como complemento às fontes de ativação surge o dióxido de titânio, um material fotocatalítico utilizado no branqueamento. É um material de custo acessível, não tóxico e semicondutor. Quando ativado por luz, juntamente com o material branqueador o dióxido de titânio aumenta a eficácia do tratamento através da formação de radicais livres. (15)

Restaurações:

O branqueamento dentário não atua a nível das restaurações dentárias em resina composta ou coroas, pode apenas eliminar manchas presentes nas mesmas, é, portanto, necessário realizar a manutenção destas no final do tratamento. Caso o paciente possua vários dentes restaurados ou com coroas deve-se realizar um orçamento prévio pois os custos acrescidos podem invalidar o tratamento. (8)

Estudos relatam uma diminuição da microdureza das resinas compostas após o branqueamento dentário, no entanto existem estudos que provam o contrário. Talvez a ausência de um consenso seja explicada devido às diferentes concentrações, materiais e tempo de atuação usados no branqueamento. As resinas são compostas por uma matriz orgânica, uma matriz inorgânica e um agente de união. Os materiais branqueadores afetam principalmente a matriz orgânica, enquanto que a inorgânica permanece estável mesmo em ambientes extremamente ácidos. Após o branqueamento com peróxido de hidrogénio (30%-35%) ou peróxido de carbamida a 10% durante mais de um mês observa-se um aumento da rugosidade dos materiais restauradores. (16)

Uma possível explicação para o aumento da rugosidade é o efeito da libertação de radicais livres durante o branqueamento com peróxidos. Estes permanecem na estrutura dentária e na restauração, podendo causar o seu descolamento, infiltrações, absorção de água, corrosão e posterior aumento da rugosidade da superfície. Além disso o material branqueador pode remover o SiO₂, o agente de união das resinas, levando à diminuição da dureza superficial que resulta em fraturas e infiltrações. (17)

Por último, o oxigénio presente no dente após o branqueamento inibe os compósitos e diminui as ligações em média 25%-50%. Assim, não devem ser colocadas restaurações em compósito durante ou logo a seguir ao tratamento, deve-se aguardar no mínimo duas semanas, tempo que demora para que todo o oxigénio se liberte do dente, e se verifique a estabilização da cor e forças de união. (8)

Endodontia:

Após o tratamento endodôntico é comum observar-se o escurecimento do dente, isto deve-se a vários fatores como necrose pulpar, restos de materiais de obturação ou restauração, envelhecimento, reabsorção radicular ou até mesmo hemorragia devido à deposição de moléculas de hemoglobina e hematina. Os dentes que possuem tratamento endodôntico muitas vezes escurecem também devido fatores como a oxidação de óxidos metálicos, como o óxido de alumínio e óxido férrico. Acredita-se que seja o óxido bismuto, um composto utilizado como radiopacificador, o responsável, mas ainda não há evidência suficiente. Os produtos que possuem este óxido na sua composição podem reagir com as fontes de ativação em condições anaeróbias levando ao seu escurecimento. (18)

Quando estamos perante dentes escurecidos que possuem tratamento endodôntico temos duas hipóteses, tentar realizar o branqueamento externo ou abrir o dente e realizar um branqueamento interno. É recomendado abrir o dente quando nos parece haver material como algodão ou guta-percha dentro da câmara pulpar ou quando temos uma câmara pulpar bastante maior que o acesso endodôntico. Caso haja material remanescente na câmara pulpar, apenas a remoção do mesmo já melhora bastante a nível de cor do dente. Para realizar o branqueamento interno deve-se remover a guta-percha dois milímetros abaixo da junção amelocementária e colocar ionómero de vidro. Para este tipo de tratamento apenas deve ser utilizado peróxido de carbamida ou perborato de sódio. Não deve ser usado o peróxido de hidrogénio uma vez que está associado a reabsorção radicular. Após a colocação do material no interior do dente existem várias formas de dar continuidade ao tratamento. O paciente pode então renovar semanalmente o material branqueador até 6 semanas (até o paciente estar satisfeito) ou prosseguir apenas com a limpeza da câmara pulpar e branqueamento externo. Normalmente a segunda opção é a mais executada uma vez que exige menos tempo de cadeira, e é mais económica. Uma consequência comum do branqueamento interno é a reabsorção cervical externa. A fim de se evitar a reabsorção cervical coloca-se um capuz cervical (feito com cimento de ionómero de vidro) que atua como barreira entre o material branqueador e os túbulos dentinários que se situam próximo da junção esmalte-cimento. Quando a cor do dente estabilizar, deve-se esperar duas semanas para que seja realizada a restauração definitiva, exatamente pelo que foi referido no tópico acima, a diminuição das forças de união e a mudança de cor conforme a saída do oxigénio do dente. (8)

O MTA (agregado de trióxido mineral) é um material biocerâmico e biocompatível bastante utilizado no tratamento endodôntico, no entanto esta relacionado com o escurecimento dentário a longo prazo. Nestes casos as hipóteses de tratamento são a remoção do material escurecido com a ponta do ultrassom ou broca, branqueamento interno e a realização de uma coroa caso seja necessário. (18)

Uma nova técnica de branqueamento interno consiste na colocação do agente branqueador, nomeadamente perborato de sódio misturado com peróxido de hidrogénio, em papel japonês composto por fibras dos arbustos Kozo, Gampi e Mitsumata. A vantagem da utilização do papel japonês é a dispersão lenta do material branqueador, mantendo a sua humidade por um maior espaço de tempo preservando o seu efeito, alcançando um branqueamento eficaz com menor dano à polpa. (19)

Há ainda outra técnica em desenvolvimento que tem demonstrado resultados promissores no branqueamento de dentes com tratamento endodôntico. Esta técnica baseia-se na utilização de plasma atmosférico frio, obtido da carga da barreira dielétrica, para branquear internamente os dentes desvitalizados sem o uso de agentes branqueadores. (20)

Cáries:

Relativamente a dentes cariados, estes não necessitam de ser tratados antes do branqueamento. O peróxido de carbamida a 10% aumenta o pH acima de 8 passados 5 minutos da sua aplicação, remove a placa bacteriana e ainda atua como bactericida para algumas bactérias responsáveis pela cárie dentária. Sendo que a cárie só progride num pH abaixo de 5, o peróxido de carbamida inibe a mesma e não é necessário realizar logo o tratamento da mesma, a menos que seja uma cárie profunda ou próxima da polpa. No entanto teria que se recomendar um dentífrico com elevada concentração de flúor e realizar aconselhamento dietético e instruções de higiene. (8)

Anomalias dentárias:

O branqueamento dentário é também utilizado em casos de anomalias dentárias como a fluorose ou amelogenese imperfeita, onde há uma descoloração intrínseca do dente. Existem outras formas de tratamento nestes casos como resinas compostas, facetas ou microabrasão, no entanto quando se trata de crianças dá-se preferência a tratamentos mais simples como o branqueamento, devido à pouca capacidade de tolerar os tratamentos e baixa adesão. O branqueamento dentário em crianças geralmente causa grande discórdia por parte dos médicos dentistas, devido aos efeitos secundários e concentrações utilizadas. Os médicos dentistas que praticam branqueamento dentário em menores de 18 anos por norma adotam técnicas menos invasivas como a utilização de peróxido de carbamida (10%), branqueamento caseiro, limitar o tratamento a duas semanas ou aguardar pela idade adulta ou dentição mista. (21)

Ortodontia:

No campo da ortodontia invisível tem se estudado a possibilidade de aproveitar os alinhadores invisíveis e usá-los como depósitos de material branqueador em branqueamento caseiro. Os resultados têm sido promissores, concluindo que o uso dos alinhadores invisíveis é tão eficaz como moldeiras de branqueamento golden standard. Assim, o tratamento fica mais económico para o paciente e poupa-se tempo em consultório pois não há necessidade de confeccionar moldeiras individuais. (22)

Ainda neste tópico, o branqueamento dentário realizado anteriormente à colocação de aparelho ortodôntico com brackets pode influenciar a adesão dos mesmo à estrutura dentária. Ocorre uma redução da força de adesão no esmalte dentário que só é recuperada 1-3 semanas depois. Os radicais livres de oxigênio e peróxidos que permanecem na estrutura dentária inibem a polimerização do compósito interferindo com a adesão do bracket à estrutura dentária. (23)

Fatores externos

Tabaco e tetraciclinas:

Os pacientes fumadores vêm-se muitas vezes associados a dentes mais escurecidos e manchados devido ao tabaco. Estes recorrem muitas vezes a tratamentos branqueadores por questões estéticas.

Nesta pesquisa não foram encontrados muitos artigos que retratassem o efeito do branqueamento dentário em dentes de pacientes fumadores nem a influência da nicotina no sucesso do branqueamento. No entanto, o branqueamento dentário em pacientes fumadores demonstra resultados satisfatórios e promissores.

O peróxido de carbamida é eficaz na remoção de manchas de nicotina e manchas de tetraciclinas ou amálgama. O tratamento deve ser realizado durante a noite por um período de um a três meses no caso das manchas de nicotina, ou de um a doze meses nos casos de manchas mais complicadas como as tetraciclinas ou a amálgama. Por norma, os dentes manchados por tetraciclinas demoram três a seis meses para que se verifique sucesso no tratamento. (13)

Dieta:

Em relação à dieta, o médico dentista após o branqueamento recomenda algumas restrições, como refrigerantes e alimentos com corantes tanto artificiais como naturais, como é o caso de algumas frutas e legumes (Exemplo: tomate, beterraba, morangos). É por norma recomendado a realização de uma

dieta branca pelo menos durante o tratamento, eliminando a presença de tabaco, café, chá, vinho tinto e refrigerantes. Refrigerantes como a Coca-cola, para além dos corantes que podem pigmentar a estrutura dentária, estão associados a erosão dentária e sensibilidade devido ao seu Ph ácido, pelo que devem ser evitados. O Ph ácido ao provocar erosão dentária, aumenta o grau de difusão de peróxido de hidrogénio através da dentina, levando à ativação dos sensores nociceptivos com relação inflamatória à polpa dentária. Estes possuem na sua composição polifenóis cromogénicos capazes de manchar extrinsecamente a estrutura dentária através da ligação a proteínas como as bactérias presentes na superfície dentária, no entanto são incapazes de penetrar além do esmalte dentário. Não obstante, o café além provocar pigmentação dentária possui um pH menos ácido, não estando tão associado ao aumento da sensibilidade dentária. Este é um tema bastante controverso, existem vários estudos que suportam o contrário, pelo que não há uma evidência conclusiva que relacione a pigmentação dentária ao consumo de bebidas e alimentos que causem manchas durante o tratamento. (24)

Estudos relatam também que o consumo de café durante o branqueamento dentário não influencia o sucesso do tratamento, mas a exposição ao café após o branqueamento altera a sua eficácia. (25)

Efeitos secundários

O branqueamento dentário, tal como a maioria dos tratamentos em medicina dentária pode ter complicações. As mais comuns são a sensibilidade, alterações no esmalte e dentina, desmineralização, aumento da rugosidade da superfície dentária e fissuras. Muitos destes efeitos são rapidamente solucionados pela ação da saliva, no entanto, em caso de branqueamentos excessivos podem ser mesmo irreversíveis.

Sensibilidade e Agentes dessensibilizantes:

Estudos indicam que a sensibilidade dentária após o branqueamento dentário afeta mais de 85% dos pacientes e é mais evidente quando se realiza o branqueamento em consultório. (6)

A sensibilidade é um fator muitas vezes impeditivo à continuação do tratamento branqueador. Esta é consequência da penetração do material branqueador no esmalte e na dentina. Posteriormente, este consegue alcançar o tecido pulpar, causando uma pulpite reversível. (8)

Um dos fatores que pode influenciar a sensibilidade dentaria é a viscosidade do material utilizado do branqueamento, quanto maior a viscosidade menor a penetração de nitrato de potássio na câmara pulpar, logo maior a probabilidade de provocar sensibilidade. Uma maior quantidade de material branqueador na moldeira está também relacionada com uma maior quantidade de material que consegue penetrar na camara pulpar. No entanto, o fator primordial na

sensibilidade de acordo com a absorção de nitrato de potássio é a concentração do produto. (10)

No branqueamento em consultório, o peróxido de carbamida utilizado apresenta uma percentagem de água de 35% a 37%, responsável por reduzir a sensibilidade dentária. Nestes casos não é necessário recorrer ao nitrato de potássio e ao fluoreto, como são de libertação lenta, não faria sentido serem usados em branqueamentos de curta exposição. (9)

Já foram estudados medicamentos como corticóides, analgésicos, opiáceos, anti-inflamatórios e antioxidantes a fim de combaterem a sensibilidade dentária, mas estes não revelaram qualquer eficácia. (6)

Esta sensibilidade varia de acordo com a tolerância de cada paciente, podendo mesmo comprometer o tratamento. É comprovado que o branqueamento dentário com baixa concentração de peróxido de hidrogénio (6%,15% e 20%) causa menor sensibilidade dentária quando comparado com o branqueamento com altas concentrações do mesmo (35%). (26)

Este causa ainda uma maior irritação gengival por possuí uma concentração mais alta, não possuir ureia e ter um ph mais baixo em comparação com concentrações mais baixas, como o peróxido de carbamida a 10%. (8)

Nestes casos existem agentes dessensibilizantes para atenuar a sensibilidade dentária, apesar de a sua eficácia não ser comprovada.

Dentro do grupo de agentes dessensibilizantes encontra-se o nitrato de potássio, que atua impedindo a repolarização do nervo após a sua despolarização devido à presença de K⁺ no exterior da membrana do nervo. Este agente encontra-se também presente em pastas dentífricas e a sua concentração máxima permitida pelo FDA é de 5%. O nitrato de potássio, quando aplicado em moldeira, atua em apenas 10-30min, este também existe em forma de creme, onde necessita de ser aplicado durante duas semanas. Bastam apenas 30 minutos para o nitrato de potássio atravessar os tecidos dentários e atingir a polpa. O peróxido de hidrogénio, que é um material pouco irritante, e o peróxido de carbamida a 10% aliado ao fluoreto e nitrato de potássio resultam igualmente em dentes mais brancos e diminuem a sensibilidade dentária. Outra forma de se utilizar o nitrato de potássio seria antes de se realizar o branqueamento dentário em consultório, realizar uma aplicação de nitrato de potássio e flúor em moldeiras descartáveis, o que poderá diminuir a sensibilidade durante e após branqueamento. (8)

A arginina, outro dessensibilizante, está presente na composição de vários produtos usados em branqueamento, esta tem a capacidade de formar um efeito tampão nos túbulos dentinários, diminuindo a sensibilidade durante o branqueamento. Estes agentes dessensibilizantes (arginina, carbonato ou nitrato de potássio) também podem ser associados a dentifrícios, deste modo reduzem a sensibilidade à dor durante e após as sessões de branqueamento dentário em consultório, sem interferir no resultado do tratamento. (27)

Existem ainda outras formas de diminuir a sensibilidade dentária dos pacientes durante o branqueamento, como realizar o tratamento com um espaçamento de um ou dois dias, reduzir o tempo de atuação ou interromper o tratamento por determinado período de tempo. Como prevenção pode-se recomendar ao paciente a escovagem dos dentes com uma pasta que contenha nitrato de potássio e evitar pastas dentífricas com sabor a menta. (8)

Por outro lado, a dor é um sinal de alarme para a proteção da polpa e indica-nos a ocorrência de danos na mesma de acordo com a sua intensidade. Apesar de ser um dano reversível, alguns autores preferem utilizar agentes branqueadores com menores concentrações e não recorrer aos agentes dessensibilizantes, cuja eficácia não é 100% recomendada. (6)

As fontes de ativação podem também agravar a sensibilidade dentária. Existem várias teorias quanto à utilização ou não utilização de luz polimerizante juntamente com os materiais branqueadores. De facto, estes promovem o aquecimento durante o branqueamento, o que pode levar à desidratação da estrutura dentária e consequentemente agravar a sensibilidade. (9)

Com a finalidade de se diminuir as queixas de sensibilidade dentária, deve-se ter especial atenção a pacientes com hipersensibilidade dentária causada por lesões de desgaste dentário. Estas devem ser cobertas com resina antes de se iniciar o branqueamento nos locais onde é evidente a exposição dos túbulos dentinários.

Em relação à sensibilidade gengival, no branqueamento caseiro é importante a confeção de moldeiras que respeitem os limites dento-gengivais, com materiais finos e que possuam reservatórios e no branqueamento em consultório deve-se proteger as gengivas com uma barreira de resina fotopolimerizável. (9)

Esmalte e dentina:

Uma das maiores preocupações quando se realiza um branqueamento é a probabilidade de enfraquecer a estrutura dentária. Apesar dos materiais branqueadores serem colocados na superfície dentária, estes conseguem penetrar até à polpa. (7)

Estudos defendem que o peróxido de hidrogénio pode provocar alterações estruturais na superfície do esmalte como o aumento da porosidade, diminuição da microdureza, alterações no módulo de elasticidade e até perda de componentes minerais. Contudo, outros autores revelam que tais alterações são insignificantes uma vez que a saliva tem efeito remineralizante. A ocorrência destas alterações vai depender do tempo de exposição e concentração dos agentes branqueadores. (3)

Alguns autores defendem que o branqueamento em consultório, apesar de ser realizado com concentrações mais altas, produz menor rugosidade na superfície dentária, em comparação com o branqueamento caseiro. Esta teoria pode estar relacionada com o facto de no branqueamento caseiro haver um

maior tempo de contacto do material branqueador e a superfície dentária, e posteriormente um menor efeito tampão da saliva. Contrariamente, ao nível da dureza superficial do esmalte, no tratamento em consultório há uma diminuição significativa da mesma em comparação com o tratamento caseiro, que não demonstra alterações. No entanto, esta não é uma verdade absoluta, uma vez que a dureza varia de acordo com as áreas do esmalte. O módulo de elasticidade também se altera após o branqueamento devido à destruição da estrutura proteica presente nos cristais de hidroxiapatite. Esta alteração depende do pH do material branqueador. (12)

Para além das propriedades fisiológicas da saliva podemos recorrer a agentes remineralizantes, como o cálcio ou flúor, na tentativa de reverter o processo de desmineralização do esmalte. (3)

Os agentes remineralizantes podem ser utilizados antes, depois ou antes e depois do branqueamento dentário para restaurar os minerais que foram perdidos durante o procedimento, reduzindo assim a desmineralização do tecido duro. Estudos suportam a eficácia da adição de flúor ao material branqueador na diminuição dos efeitos causados ao nível de microdureza e rugosidade do esmalte dentário. (15)

Para além destes agentes remineralizantes outros estão a ser desenvolvidos, como a MI Paste Plus, um composto fosfopeptídeo de caseína e fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) em forma de pasta. Esta é capaz de estabilizar os iões de cálcio, fosfato e fluoreto da estrutura dentária e atua como reservatório de iões capaz de reduzir a desmineralização do esmalte, através da deposição de uma camada de iões de cálcio na superfície dentária. Esta pasta, não só tem propriedades remineralizantes, como também atua a nível profilático, uma vez que previne a desmineralização. Pode ser usada antes, durante ou após o branqueamento dentário, no entanto é mais eficaz quando usada durante juntamente com o material branqueador, sem comprometer os seus resultados e conferindo mais conforto ao paciente. (7)

O branqueamento para além de causar efeitos secundários a nível dentário e gengival, também pode causar reabsorção e inflamação óssea, pois está relacionado com o aumento do nível de RANKL (sinaliza e regula a formação de osteoclastos) e IL-1b (mediador da resposta inflamatória), que pode permanecer até 6 meses após a realização do tratamento. (28)

Produtos naturais:

Na tentativa de se diminuir os efeitos de sensibilidade dentária foram projetados vários produtos de origem natural capazes de proporcionar maior confiança relativamente ao comportamento biológico não citotóxico. Alguns dos compostos utilizados foram a papaína, a bromelaína, cloreto de sódio e bicarbonato de sódio. Estes produtos apesar das suas vantagens não permitem um consenso relativamente à sua eficácia. Estudos revelam que não têm eficácia comprovada, no entanto quando associados a materiais

branqueadores com peróxidos na sua composição podem potencializar o efeito branqueador. (28)

Outros referem que os materiais branqueadores que não contêm peróxidos, constituídos por bromelanina e ficina foram eficazes no branqueamento dentário, demonstrando resultados semelhantes aos produtos com peróxidos e com menos danos causados no esmalte dentário. (29)

O carvão ativado é um produto natural bastante comentado atualmente que encontramos em vários rótulos de produtos de higiene dentária. Existem vários dentífricos, pós e pastas de branqueamento que possuem carvão ativado, no entanto até ao momento não há estudos suficientes que comprovem a sua eficácia. (28,30)

Conclusões

O branqueamento dentário é um tratamento cada vez mais desejado pelos pacientes. Devido à sua elevada procura este tem evoluído rapidamente ao longo do tempo, em relação aos produtos e técnicas utilizadas.

É crucial o papel do médico dentista na avaliação, realização do diagnóstico e plano de tratamento. Torna-se fundamental o conhecimento dos diversos protocolos e materiais disponíveis para garantir o sucesso e a segurança do tratamento.

É necessário conhecer a causa do escurecimento ou das manchas dentárias, o histórico e condição atual do paciente para avaliar se o branqueamento é recomendado ou desaconselhado.

O peróxido de carbamida e o peróxido de hidrogénio são os materiais mais utilizados neste tratamento, que pode ser realizado em consultório ou em ambulatório.

O branqueamento apesar de ser um tratamento pouco invasivo pode causar complicações e efeitos secundários, como a sensibilidade dentária e gengival e alteração da estrutura do esmalte.

Por norma, o branqueamento caseiro é o mais realizado devido à sua eficácia, tempo reduzido de cadeira e menores concentrações de agente branqueador, o que leva a um menor risco de sensibilidade.

Um dos temas que gerou bastante controvérsia é a presença de fontes de luz, uma vez que pode causar efeitos adversos como a sensibilidade dentária.

Após a pesquisa dos vários temas relacionados com o branqueamento dentário, apesar do vasto número de artigos encontrados, pode-se constatar que não existe consenso entre autores, pelo que é necessário aumentar o número de estudos uniformizados acerca dos mesmos para se obter opiniões reforçadas sobre o tema.

Referências Bibliográficas

1. Kothari S, Jum'ah AA, Gray AR, K ML, Yap M, Brunton PA. A randomized clinical trial investigating three vital tooth bleaching protocols and associated efficacy, effectiveness and participants' satisfaction. *J Dent.* 2020;95:103322.
2. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. *Braz Oral Res.* 2009;23 Suppl 1:64-70.
3. Ozdemir ZM, Surmelioglu D. Effects of different bleaching application time on tooth color and mineral alteration. *Ann Anat.* 2021;233:151590.
4. Okonogi S, Kaewpinta A, Rades T, Mullertz A, Yang M, Khongkhunthian S, et al. Enhancing Stability and Tooth Bleaching Activity of Carbamide Peroxide by Electrospun Nanofibrous Film. *Pharmaceuticals (Basel).* 2020;13(11).
5. Silva Daltro TW, Gomes de Almeida SA, Dias MF, Lins-Filho PC, da Silva CHV, Guimaraes RP. The influence of violet LED light on tooth bleaching protocols: In vitro study of bleaching effectiveness. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2020;32:102052.
6. Martini EC, Parreiras SO, Szesz AL, Coppla FM, Loguercio AD, Reis A. Bleaching-induced tooth sensitivity with application of a desensitizing gel before and after in-office bleaching: a triple-blind randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2020;24(1):385-94.
7. Barbosa JG, Benetti F, de Oliveira Gallinari M, Carminatti M, da Silva ABD, Lopes INI, et al. Bleaching gel mixed with MI Paste Plus reduces penetration of H₂O₂ and damage to pulp tissue and maintains bleaching effectiveness. *Clin Oral Investig.* 2020;24(3):1299-309.
8. Haywood VB, Sword RJ. Tray bleaching status and insights. *J Esthet Restor Dent.* 2021;33(1):27-38.
9. Deliperi S, Bardwell DN, Papathanasiou A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(5):628-34.
10. Martins LM, Lima ESLA, Sutil E, da Silva LM, Silva J, Reis A, et al. Clinical Effects of Desensitizing Prefilled Disposable Trays in In-office Bleaching: A Randomized Single-blind Clinical Trial. *Oper Dent.* 2020;45(1):E1-E10.
11. Lertsukprasert N, Locharoenrat K. Efficiency of tooth bleaching agent on staining and discoloration characteristics of nicotine stained dental enamel model. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):221.
12. Abu-Saq Al Yami A, Al Qahtani S, Shokair N, Al Ghamdi M, Al Bouni R. Effect of home and in-office bleaching systems on the nanomechanical properties of tooth enamel. *Saudi Dent J.* 2020;32(7):343-8.

13. Abbasi M, Pordel E, Chiniforush N, Firuzjaee SG, Omrani LR. Hydrogen peroxide penetration into the pulp chamber during conventional in-office bleaching and diode laser-assisted bleaching with three different wavelengths. *Laser Ther.* 2019;28(4):285-90.
14. Kury M, Wada EE, Silva DPD, Tabchoury CPM, Giannini M, Cavalli V. Effect of violet LED light on in-office bleaching protocols: a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2020;28:e20190720.
15. Kolsuz Ozcetin H, Surmelioglu D. Effects of bleaching gel containing TiO₂ and chitosan on tooth surface roughness, microhardness and colour. *Aust Dent J.* 2020;65(4):269-77.
16. Fernandes RA, Strazzi-Sahyon HB, Suzuki TYU, Briso ALF, Dos Santos PH. Effect of dental bleaching on the microhardness and surface roughness of sealed composite resins. *Restor Dent Endod.* 2020;45(1):e12.
17. Markovic L, Jordan RA, Glasser MC, Arnold WH, Nebel J, Tillmann W, et al. Effects of bleaching agents on surface roughness of filling materials. *Dent Mater J.* 2014;33(1):59-63.
18. Yang WC, Tsai LY, Hsu YH, Teng NC, Yang JC, Hsieh SC. Tooth discoloration and the effects of internal bleaching on the novel endodontic filling material SavDen(R) MTA. *J Formos Med Assoc.* 2021;120(1 Pt 2):476-82.
19. Jurado CA, Tsujimoto A, Villalobos-Tinoco J, Watanabe H, Takamizawa T, Miyazaki M. Minimally invasive technique for non-vital tooth bleaching using traditional Japanese paper. *J Oral Sci.* 2020;62(4):458-60.
20. Pavelic B, Svarc MZ, Segovic S, Bago I. Cold atmospheric plasma for bleaching endodontically treated tooth: a new clinical approach. *Quintessence Int.* 2020;51(5):364-71.
21. Monteiro J, Ashley PF, Parekh S. Vital bleaching for children with dental anomalies: EAPD members' survey. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020;21(5):565-71.
22. Levrini L, Paracchini L, Bakaj R, Diaconu A, Cortese S. Dental bleaching during orthodontic treatment with aligners. *Int J Esthet Dent.* 2020;15(1):44-54.
23. Kimyai S, Oskoe SS, Rafighi A, Valizadeh H, Ajami AA, Helali ZN. Comparison of the effect of hydrogel and solution forms of sodium ascorbate on orthodontic bracket-enamel shear bond strength immediately after bleaching: an in vitro study. *Indian J Dent Res.* 2010;21(1):54-8.
24. Hass V, Carvalhal ST, Lima SNL, Viteri-Garcia AA, Maia Filho EM, Bandeca MC, et al. Effects of Exposure to Cola-Based Soft Drink on Bleaching Effectiveness and Tooth Sensitivity of In-Office Bleaching: A Blind Clinical Trial. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2019;11:383-92.

25. Chen YH, Yang S, Hong DW, Attin T, Yu H. Short-term effects of stain-causing beverages on tooth bleaching: A randomized controlled clinical trial. *J Dent.* 2020;95:103318.
26. Pontes M, Gomes J, Lemos C, Leao RS, Moraes S, Vasconcelos B, et al. Effect of Bleaching Gel Concentration on Tooth Color and Sensitivity: A Systematic Review and Meta-analysis. *Oper Dent.* 2020;45(3):265-75.
27. Pierote JJA, Prieto LT, Dias C, JVF CA, Lima D, Aguiar FHB, et al. Effects of desensitizing products on the reduction of pain sensitivity caused by in-office tooth bleaching: a 24-week follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2020;28:e20190755.
28. Ribeiro JS, de Oliveira da Rosa WL, da Silva AF, Piva E, Lund RG. Efficacy of natural, peroxide-free tooth-bleaching agents: A systematic review, meta-analysis, and technological prospecting. *Phytother Res.* 2020;34(5):1060-70.
29. Ribeiro JS, Barboza ADS, Cuevas-Suarez CE, da Silva AF, Piva E, Lund RG. Novel in-office peroxide-free tooth-whitening gels: bleaching effectiveness, enamel surface alterations, and cell viability. *Sci Rep.* 2020;10(1):10016.
30. Franco MC, Uehara J, Meroni BM, Zuttion GS, Cenci MS. The Effect of a Charcoal-based Powder for Enamel Dental Bleaching. *Oper Dent.* 2020;45(6):618-23.

DECLARAÇÃO

Monografia/Relatório de Estágio

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia/Relatório de Estágio, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

04/07/2021

Barbara Sá de Moraes
OTA Estudante

DECLARAÇÃO
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Monografia/Relatório de Estágio

Identificação do autor

Nome completo Barbara Sá de Moraes
N.º de identificação civil 15259807 N.º de estudante 201703201
Email institucional up201703201@fmd.up.pt
Email alternativo bs-moraes@hotmail.com Tlf/Tlm 910870965
Faculdade/Instituto Faculdade de medicina dentária da universidade do Porto

Identificação da publicação

Dissertação de Mestrado Integrado (Monografia)

Relatório de Estágio

Título completo

O branqueamento dentário na atualidade

Orientador Prof.ª Doutora Ana Isabel Pereira Partela

Coorientador _____

Palavras-chave dental bleaching ; teeth whitening

Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: X (x)

Não Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: _____ (x)

Autorizo a disponibilização do texto integral no Repositório da U.Porto, com período de embargo, no prazo de:

6 Meses: _____ ; 12 Meses: _____ ; 18 Meses: _____ ; 24 Meses: _____ ; 36 Meses: _____ ; 120 Meses: _____.

Justificação para a não autorização imediata _____

Data 04/07/2021

Assinatura Barbara Sá de Moraes

U. PORTO



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Parecer do Orientador para entrega definitiva do trabalho apresentado

Informo que o Trabalho de Monografia/Relatório de Estágio desenvolvido pela estudante Bárbara Sá de Moraes, com o título: "O branqueamento dentário na atualidade" está de acordo com as regras estipuladas na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

Porto, 04/07/2021

A orientadora
