

Katia Tania Marie Bouchereaux

**EFICÁCIA DAS PASTAS DENTÍFRICAS
BRANQUEADORAS –
REVISÃO NARRATIVA**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências de Saúde

Porto, 2022

Katia Tania Marie Bouchereaux

**EFICÁCIA DAS PASTAS DENTÍFRICAS
BRANQUEADORAS –
REVISÃO NARRATIVA**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências de Saúde

Porto, 2022

Katia Tania Marie Bouchereaux

**EFICÁCIA DAS PASTAS DENTÍFRICAS
BRANQUEADORAS –
REVISÃO NARRATIVA**

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau
de mestrado em Medicina Dentária

Katia Tania Marie Bouchereaux

SUMÁRIO

A estética do sorriso tem um lugar cada vez mais importante na sociedade moderna. As manchas presentes nos dentes estão na origem da insatisfação por parte do paciente, razão pela qual a utilização e o mercado dos dentífricos branqueadores, se desenvolveu extremamente ao longo dos últimos anos.

Este trabalho teve como objectivo realizar uma revisão narrativa da literatura sobre a evidência existente sobre a composição, acção e eficácia das pastas de dentes branqueadoras e discutir as consequências da sua utilização. Para tal, foram pesquisados artigos em bases de dados eletrónicas como a PubMed, Science Direct e B-On, com critérios de inclusão bem definidos.

As mudanças de cor decorrentes da utilização de pastas dentífricas branqueadoras não são fáceis de objectivamente se contabilizarem, dada a dificuldade em medir cor dentária e em isolar a acção dos diferentes agentes. Os estudos divergem muito na metodologia, o que não permite determinar com evidência científica o agente mais eficaz. A associação entre os agentes abrasivos e químicos aparenta ter resultados mais promissores, desde que não sejam pacientes de risco (importante a quantificação de desgaste dentário, e de sensibilidade dentária).

Serão necessários mais e melhores estudos sobretudo sobre a eficácia e segurança das pastas de carvão activado, para que a pressão comercial não se sobreponha à evidência científica e à utilidade clínica.

Palavras-chave: "Whitening Toothpaste", "Whitening Dentifrice", "Adverse Effects", "Whitening Effects", "Whitening Consequences", "Shade" e "Tooth".

ABSTRACT

Smile aesthetics has an increasingly important place in modern society. The stains present on teeth are at the root of patient dissatisfaction, which is why the use and market of whitening toothpastes has developed greatly in recent years.

This study aimed to conduct a narrative review of the literature on the existing evidence on the composition, action and efficacy of whitening toothpastes and to discuss the consequences of their use. To this end, articles were searched in electronic databases such as PubMed, Science Direct and B-On, with well-defined inclusion criteria.

Colour changes resulting from the use of whitening toothpastes are not easy to objectively account for, given the difficulty in measuring tooth colour and isolating the action of different agents. Studies differ widely in methodology, which makes it impossible to determine with scientific evidence the most effective agent. The association between abrasive and chemical agents seems to have more promising results, provided that the patients are not at risk (it is important to quantify dental wear and sensitivity).

More and better studies are needed, especially on the efficacy and safety of activated carbon pastes, so that commercial pressure does not override scientific evidence and clinical usefulness.

Key words: “Whitening Toothpaste”, “Whitening Dentifrice”, “Adverse Effects”, “Whitening Effects”, “Whitening Consequences”, “Shade” and “Tooth”.

AGRADECIMENTOS

À minha professora de tese, Liliana Teixeira, por me ter acompanhado durante estes últimos meses a fim de levar a cabo este projecto.

Aos meus pais, Jean Jacques e Catherine, que sacrificaram muito nestes últimos anos, que sempre acreditaram em mim e que sempre me pressionaram a dar o melhor de mim.

Obrigado por tudo, é graças a vós que estou onde estou hoje.

Às minhas irmãs, Anna e Claire, que sempre me apoiaram e acompanharam ao longo destes anos.

Especialmente a “Chaton”, a minha dupla, a minha segunda mãe, aquela que me conhece melhor do que ninguém.

Ao Martin, meu futuro marido, que sempre foi capaz de me tranquilizar, de me fazer rir e de me dar confiança em mim próprio nos momentos mais complicados.

E obrigado à Anaïs, minha parceira clínica, e à Juliette sem a qual todos estes anos não teriam tido o mesmo gosto.

Eu amo-vos a todos.

ÍNDICE

<i>I - INTRODUÇÃO</i>	1
1.1 - Material e Métodos	2
<i>II - DESENVOLVIMENTO</i>	2
2.1 - Princípios e conceitos que determinam a cor dentária	2
2.2 - Princípios gerais do branqueamento dentário	4
2.3 - Composição e métodos de acção das pastas dentífricas branqueadoras	5
2.3.1 - Agentes abrasivos	5
2.3.2 - Agentes químicos.....	6
2.3.3 - Componentes ópticos/físicos.....	7
<i>III – DISCUSSÃO</i>	8
3.1 - Análise da eficácia dos componentes das pastas dentífricas branqueadoras	8
3.1.1 - Eficácia dos agentes abrasivos.....	8
3.1.2 - Eficácia dos agentes químicos	10
3.1.3 - Eficácia dos agentes opticos/físicos.....	12
3.2 - Potenciais efeitos adversos dos agentes existentes nas pastas dentífricas branqueadoras	14
<i>IV - CONCLUSÃO</i>	15

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

Tabela 1 – Agentes de branqueamento dentário – Adaptado de: (Joiner, 2010).

Tabela 2 – Efeitos adversos associados a pastas dentífricas branqueadoras - Adaptado de: (Vladislavic et al., 2022).

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ADA- American Dental Association

BC-Brushing Cycles

ED- Extrinsic Discoloration

HMP – Sodium Hexametaphosphate

H₂O₂- Hydrogen Peroxide

ID- Intrinsic Discoloration

IOS- Intra- Oral Scanners

ISO- International Organization for Standardization

RDA- Relative Dentin Abrasivity

REA- Relative Enamel Abrasivity

SPEC- Spectrophotometer

STP- Sodium Tripolyphosphate

TS- Tooth Sensitivity

I - INTRODUÇÃO

A sociedade moderna tem exigências estéticas cada vez maiores (Tadin et al., 2018), e ter um sorriso com dentes brancos e alinhados, é um critério de beleza aceite por uma grande maioria da população. De facto, em muitos estudos, os pacientes relatam desconforto com a cor dos seus dentes naturais e são mais sensíveis aos resultados cosméticos dos seus próprios dentes (Koc Vural et al., 2021). Alguns estudos demonstraram que 28% da população britânica adulta, 20,4% da população espanhola e 50% da população saudita não estão satisfeitos com a aparência dos seus dentes. Relativamente à cor dos dentes, entre 19,6% e 65,9% da população adulta de diferentes origens estavam insatisfeitos. Para adolescentes com 13 anos de idade, 18% relataram estar insatisfeitos com a cor dos seus dentes (Joiner & Luo, 2017).

Uma das razões mais comuns para as consultas dentárias é a intenção de realização de branqueamento dentário. De facto, a descoloração dos dentes pode causar perda de autoconfiança, constrangimento, problemas de integração social e portanto, pode ser psicologicamente prejudicial (Fallahinejad Ghajari et al., 2021).

As manchas intrínsecas e extrínsecas determinam a cor final do dente. Factores como o tabaco, o consumo excessivo de chá ou café e a utilização de produtos químicos, como a clorexidina, presentes em muitos colutórios, podem causar manchas extrínsecas. A utilização de agentes branqueadores ou uma simples profilaxia pode corrigir ou atenuar estas descolorações extrínsecas (Bergesch et al., 2017). As descolorações intrínsecas podem resultar de inúmeros factores como o envelhecimento, de problemas sistémicos (patologias ou aporte de substâncias durante a formação dentária) ou do consumo de drogas, etc (Fallahinejad Ghajari et al., 2021).

Como mencionado anteriormente, as manchas nos dentes são uma fonte de insatisfação dos pacientes e, por conseguinte, a quota de mercado e a utilização de produtos branqueadores tem aumentado nos últimos anos. De facto, muitas empresas têm estado interessadas em desenvolver produtos "*over the counter*" que permitam o branqueamento dos dentes em casa sem a intervenção de um profissional, tais como os dentífricos branqueadores, tiras branqueadoras, elixir bucal ou géis de aplicação tópica (de Mello Rode et al., 2021).

Este trabalho tem como objectivo realizar uma revisão narrativa da literatura sobre a composição, acção e eficácia das pastas de dentes branqueadoras e discutir as consequências da sua utilização.

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

1.1 - Material e Métodos

Para a realização deste trabalho de revisão, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica com a limitação temporal de 2000 até 2022, tendo sido selecionados artigos em Inglês, Português e Francês. A metodologia engloba artigos de revisão narrativa, sistemática, meta-análises, com ensaios *in vivo*, *in situ* e *in vitro*, recorrendo a diversas bases de dados eletrônicas. Foram excluídos os artigos que não atendiam ao objetivo do trabalho.

Foram pesquisados artigos em bases de dados eletrônicas como a *PubMed*, *Science Direct* e *B-On*, recorrendo às seguintes palavras-chave e suas combinações: “*Whitening Toothpaste*”, “*Whitening Dentifrice*”, “*Adverse Effects*”, “*Whitening Effects*”, “*Whitening Consequences*”, “*Shade*” and “*Tooth*”.

Foram encontrados 97 artigos, e para a realização desta revisão foram selecionados 58 artigos.

II - DESENVOLVIMENTO

2.1 - Princípios e conceitos que determinam a cor dentária

A polpa, a dentina e o esmalte são as estruturas fundamentais do dente. Estes três componentes têm propriedades ópticas muito diferentes, dadas pela estrutura e espessura dos tecidos dentários e que vão determinar a cor do dente. Qualquer alteração, transformação de natureza mecânica, química ou biológica, de qualquer um destes tecidos provoca uma mudança na cor do dente. Estes tecidos sofrem alterações ao longo da vida, razão pela qual a cor dos dentes muda com o evoluir dos anos (Aboudharam et al., 2008).

O esmalte é composto por 96% de minerais (compostos inorgânicos), principalmente cristais de hidroxiapatite, 3% de água e 1% de matriz orgânica. As propriedades ópticas são influenciadas pelo tamanho, a perfeição do alinhamento e as impurezas incluídas nestes cristais (Eimar et al., 2011). A compreensão, avaliação, comunicação e reprodução da cor na medicina dentária tem sido um desafio. Em 1904, graças a Munsell, este estabeleceu as três propriedades de cor, nomeadamente: o valor que corresponde à intensidade da luz, a matiz que corresponde à aparência ou percepção da cor de um objecto (vermelho, verde), e finalmente o croma que representa a saturação e pureza da cor (Tabatabaian et al., 2021). Outras propriedades ópticas do dente devem ser tidas em conta neste sistema colorimétrico: a Translucidez que depende da estrutura do dente através da qual a luz passa, mas apenas difusamente; a Opalescência:

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

dependendo da posição em que é visto, o dente apresenta cores diferentes; a Fluorescência: esta propriedade permite ao dente absorver a radiação no espectro ultravioleta e devolvê-la no espectro visível como luz. Esta luz é chamada fluorescência (Aboudharam et al., 2008)

O dente natural é policromático e tem características que complicam a escolha da tonalidade. A matiz ou tonalidade básica do dente é determinada pela dentina, enquanto o croma e o valor dependem da espessura do esmalte. As áreas onde o esmalte é mais fino, como o terço cervical, terão uma cor mais escura do que o terço médio e incisal. Recomenda-se a utilização desta área para determinar a matiz. No terço médio, o esmalte aumenta de espessura, o que reduz a saturação da cor nesta área. Sabemos que outros factores como a diferença na textura superficial, a translucidez do dente e a cor da área circundante são decisivos para determinar a tonalidade. De facto, a textura do dente através das suas características micro e macro-morfológicas modifica o comportamento da luz. Quando em contacto com um objecto, a luz é reflectida, absorvida, difundida ou transmitida. Quando em contacto com uma superfície lisa, a luz é reflectida e interpretada como sendo uma estrutura brilhante. A forma como a luz se difunde, pode afectar a percepção da cor e, portanto, a escolha da tonalidade (Sirintawat et al., 2021).

O olho humano é capaz de perceber uma multiplicidade de cores e de distinguir as suas subtilezas, no entanto esta percepção não é isenta de variações. Os factores que interferem na seleção da cor dos dentes são a idade, o género, a cor dos cabelos, da pele e dos olhos (Shrestha & Rajbhandari, 2018). Outros factores individuais como a experiência na avaliação da cor, bem como a fadiga ocular do observador podem influenciar a escolha. Depende também de factores ambientais tais como: a fonte de luz, a sua localização e a sua intensidade. Para ultrapassar estas limitações, a determinação da tonalidade visual/subjectiva tem sido complementada por novos métodos instrumentais/objectivos tais como scanners intra-orais (IOS), espectrofotómetros (SPEC) e câmaras digitais. A literatura confirma a superioridade destes métodos instrumentais sobre os métodos visuais (Sirintawat et al., 2021).

Na medicina dentária, o modelo frequentemente utilizado para medir a cor, é o espaço de cor $L^*a^*b^*$ ou CIELAB. É um dos espaços de cor do sistema de especificação de cores padrão internacional CIE (*Commission Internationale de l'Eclairage*), útil para a avaliação da cor de dentes naturais e materiais restauradores dentários. Neste sistema, a luminosidade da cor (L^*) é indicada por um valor que varia entre 0 para o preto e 100 para o branco. As cores são

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

indicadas pelos eixos a^* e b^* : o eixo a^* corresponde à cor vermelho-verde ($+a^*$ é a direcção vermelha e $-a^*$ é a direcção verde) e o eixo b^* corresponde às cores amarelo-azul ($+b^*$ é a direcção amarela e $-b^*$ é a direcção azul) (Chia-Chun Yuan et al., n.d.). Em geral, pode dizer-se que quanto maior for o aumento da luminosidade (L^*), ao mesmo tempo que a saturação (a^* , b^*) se aproxima de zero, maior é o efeito de branqueamento (Vladislavic et al., 2022).

2.2 - Princípios gerais do branqueamento dentário

O procedimento técnico de branqueamento dentário é considerado altamente eficaz, minimamente invasivo e biologicamente seguro (Bersezio et al., 2021). Desde Maio de 2001, mais de 35 milhões de kits de branqueamento foram vendidos em todo o mundo, o que sugere que muitas pessoas recorreram à opção de branqueamento domiciliário auto-administrado (Wang et al., 2009). Os pacientes estão também a experimentar outras técnicas e receitas ditas caseiras baseadas em compostos naturais, tais como morangos, óleo de coco, manjeriço, limão, carvão activado, vinagre de maçã, bicarbonato de sódio e curcuma (Abidia et al., 2019). No entanto, Abidia et al, salienta a falta de estudos sobre estes métodos naturais de branqueamento. Três fases distintas constituem o mecanismo pelo qual a percepção da cor do dente é alterada, nomeadamente: 1 - O movimento do agente branqueador na estrutura dentária; 2- A interacção do agente branqueador com as moléculas que constituem a mancha; 3 - A modificação da superfície da estrutura dentária para que esta permita uma reflexão da luz de forma diferente (Kwon & Wertz, 2015).

O processo de branqueamento dentário pode ser alcançado através de uma reacção química ou através da remoção física da mancha (Carey, 2014). Estas manchas ou descolorações mais escuras são na realidade o resultado de agentes cromogénicos que são classificados de acordo com as suas origens: as manchas incorporadas no dente, quer no esmalte ou na dentina, são denominadas intrínsecas e têm a particularidade de aparecerem antes ou depois da erupção dentária. Os agentes cromogénicos que se acumulam na superfície do dente são denominados extrínsecos (Vladislavic et al., 2022).

Podem distinguir-se dois tipos de agentes cromogénicos: os que têm ligações duplas conjugadas, que são chamados grandes compostos orgânicos, e os compostos que contêm metais na sua composição. O branqueamento consiste em degradar quimicamente as moléculas cromogénicas. Para este fim, o agente branqueador que mais frequentemente é utilizado, é o peróxido de hidrogénio (H_2O_2) ou o peróxido de carbamida (Carey, 2014). O protocolo de

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

utilização varia de acordo com a concentração do agente branqueador, que actua através da reacção de oxidação-redução, criando radicais livres. O peróxido de hidrogénio induz uma série de reacções de oxi-redução que destroem as duplas ligações, resultando num cromogénio de estrutura molecular mais simples e mais reflector de luz, o que aparenta uma cor mais clara. (Carey, 2014).

Os produtos de venda livre, por outro lado, funcionam de uma forma completamente diferente. Os colutórios e as tiras branqueadoras funcionam com peróxido de hidrogénio a baixas concentrações, enquanto as pastas dentífricas devem a sua acção branqueadora aos agentes abrasivos que contêm, que lhes permitem actuar sobre as manchas extrínsecas. A adição de baixas concentrações de agentes químicos como o peróxido de hidrogénio às pastas de dentes permite-lhes aumentar o seu poder branqueador, reagindo com moléculas cromogénicas e dissolvendo manchas de esmalte/dentina, produzindo uma mudança de cor (Santana Jorge et al., 2020). A acção da pasta de dentes branqueadora baseia-se no tipo de agentes que a constituem. O autor Joiner dividiu-os em agentes abrasivos, químicos e ópticos (ver Tabela 1 - anexos) (Vladislavic et al., 2022).

2.3 - Composição e métodos de acção das pastas dentífricas branqueadoras

2.3.1 - Agentes abrasivos

Os agentes abrasivos são um dos principais ingredientes das pastas dentífricas branqueadoras. Actualmente, são utilizadas a sílica hidratada, o carbonato de cálcio, a perlite, o fosfato dicálcico hidratado e o bicarbonato de sódio. (Patil et al., 2015). Estes componentes visam reduzir a intensidade e o aspecto da descoloração dentária através da remoção de biofilmes pigmentados e cromóforos da superfície dentária (Koc Vural et al., 2021),(Joiner, 2010). Estes abrasivos são componentes insolúveis que removem eficazmente as manchas da superfície externa do dente sem terem qualquer efeito sobre as manchas intrínsecas e na cor natural do dente. São responsáveis pela remoção do biofilme dentário e dos resíduos alimentares. Há muitos factores que influenciam a acção abrasiva sobre o dente, incluindo a dureza, a forma, o tamanho, a distribuição, a concentração das partículas e a força de escovagem aplicada. Este abrasivo pode polir a superfície, portanto, quanto mais abrasiva for a pasta de dentes, maior será o grau de polimento, o que permite uma menor retenção de manchas extrínsecas (de Moraes Rego Roselino et al., 2018).

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

O carvão aparece na literatura como uma inovação recente quando na realidade é utilizado desde a Grécia antiga por Hipócrates. As "pastas de dentes de carvão vegetal" contêm essencialmente um pó fino de carvão activado que foi oxidado por aquecimento controlado ou por meios químicos. A eficácia do carvão vegetal no branqueamento da pasta de dentes baseia-se na capacidade adsorvente e na elevada porosidade da superfície do carvão vegetal que lhe permite absorver os pigmentos, cromóforos ou manchas que causam a descoloração natural dos dentes (Koc Vural et al., 2021). Para se conseguir uma higienização satisfatória e eficaz, a pasta de dentes deve ter um grau de abrasividade que satisfaça as normas especificadas (Patil et al., 2015). Com efeito, a abrasividade relativa da dentina (RDA) é um índice que ajuda a garantir a segurança dos abrasivos, estabelecendo métodos que cumprem as normas internacionais para comparar a abrasividade das pastas de dentes com um material padrão. Isto define os valores máximos seguros, que podem ser utilizados pelo consumidor (assumindo um utilizador normal). Para a abrasividade do esmalte é necessário outro índice: valor REA (de Moraes Rego Roselino et al., 2018). A Organização Internacional de Normalização (ISO) recomenda que a abrasividade da pasta de dentes não deve exceder 250 RDA; geralmente, as pastas de dentes branqueadoras têm um RDA entre 60 e 100 que representa uma abrasividade média, sendo que se considera que têm uma abrasão elevada, com um RDA acima de 100 (Patil et al., 2015).

2.3.2 - Agentes químicos

Os agentes químicos contidos em pastas dentífricas branqueadoras tais como o peróxido de hidrogénio, enzimas, citrato, pirofosfato ou hexametáfosfato (HMF) são agentes adicionais que melhoram a abrasão promovendo a remoção e/ou prevenção de manchas extrínsecas (Joiner, 2010). O peróxido é um agente que se difunde na estrutura dentária para interagir com os agentes cromóforos, proporcionando uma aparência mais branca aos dentes (Tao et al., 2017). Os extractos de enzimas naturais de plantas como a papaína e a bromelaína foram recentemente incorporados em pastas de dentes branqueadoras. A papaína é uma protease sufidrílica derivada da *Carica papaya* que é uma enzima proteolítica que decompõe a película proteica na superfície dos dentes. Também é considerado como um agente químico de desbridamento que promove o processo de cicatrização e actua como um agente anti-inflamatório. A bromelaína, por outro lado, é uma enzima proteolítica do *Ananás Cormosus* que tem uma acção anti-adesiva dos microrganismos orais. Tanto a papaína como a bromelaína têm a função de hidrólise do biofilme, o que lhes permite evitar a acumulação de bactérias e manchas na superfície do dente (Patil et al., 2015).

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

Os fosfatos como o pirofosfato, tripolifosfato e hexametáfosfato têm uma grande afinidade de ligação com o esmalte, a dentina e ao tártaro. Foi demonstrado que desorientam os componentes cromóforos durante a adsorção à estrutura dentária. O pirofosfato de sódio tem sido utilizado principalmente pela sua actividade anti-tartárica (Joiner, 2010). Ao longo dos últimos 50 anos, cada vez mais pastas de dentes contendo pirofosfatos como agente antitartárico têm sido introduzidas no mercado. Actuam inibindo os depósitos de fosfato de cálcio sob a forma de cálculo dentário (Levine, 2020). O hexametáfosfato de sódio (HMP) tem múltiplos locais de ligação que lhe permite aumentar a sua retenção e substantividade nas superfícies dentárias em comparação com o pirofosfato, bem como reduzir potencialmente a adsorção de corantes cromogénicos à superfície dentária (Joiner, 2010).

A polivinilpirrolidona, um polímero à base de povidona, também foi adicionado à pasta de dentes e demonstrou ser eficaz na inibição da adsorção do pigmento ao tecido dentário. Outro polímero à base de povidona a Plasdone (PVP), ou crospovidona, foi recentemente adicionado à pasta de dentes e ao elixir bucal. No entanto, a sua eficácia na remoção de pigmentos extrínsecos foi ainda pouco estudada (Bergesch et al., 2017).

2.3.3 - Componentes ópticos/físicos

Mais recentemente, a literatura revelou uma nova abordagem ao branqueamento dentário com pastas dentífricas contendo covarina azul. Funcionam através de uma técnica minimamente invasiva e óptica que pode ser útil para tratar tanto a descoloração intrínseca (ID) como a descoloração extrínseca (ED). Estudos sobre a eficácia destas pastas de dentes com agentes ópticos demonstraram que a percepção de branqueamento é significativa e imediata após uma única utilização e que os resultados obtidos duram mais de 8 horas após a utilização (Oliveira et al., 2016). As pastas de dentes de modificação óptica funcionam depositando uma fina camada de película semi-transparente de pigmentos azuis especiais sobre a superfície do dente (Koc Vural et al., 2021). Dependendo da espessura e qualidade deste filme, a cor do dente mudará do castanho-amarelado para uma cor branca azulada mais agradável do ponto de vista estético (Oliveira et al., 2016). Com efeito, este filme altera instantaneamente a interacção da luz incidente e cria uma ilusão óptica que dá a sensação de dentes mais brancos e brilhantes (Mireles et al., 2021). Actualmente, existe pouca informação científica sobre a sua eficácia em situações estéticas mais complexas (Oliveira et al., 2016), (Vladislavic et al., 2022).

III – DISCUSSÃO

3.1 - Análise da eficácia dos componentes das pastas dentífricas branqueadoras

3.1.1 - Eficácia dos agentes abrasivos

A perlite, é um agente abrasivo, incorporado normalmente na composição de pastas dentífricas à base de carbonato de cálcio. Estudos clínicos realizados por Joiner et al., 2002 e Matheson et al., 2004 demonstraram que após 2 e 4 semanas de utilização desta pasta dentífrica, a perlite remove as manchas extrínsecas naturais presentes de forma significativa, em comparação com as pastas dentífricas de controlo. Além disso, esta pasta de dentes não causa um nível clinicamente significativo de desgaste de esmalte ou dentina em comparação com uma pasta de dentes não branqueadora disponível comercialmente. Da mesma forma, um estudo *in situ* de 6 meses realizado por Joiner et al., 2005, realizado com o objectivo de analisar o desgaste do esmalte e da dentina quando se utiliza a perlite, demonstrou que esta é mais eficaz na remoção e prevenção de manchas do que uma pasta dentífrica padrão à base de sílica.

O estudo de Vladislavic et al. 2022 avaliou o efeito das pastas dentífricas branqueadoras de acordo com a sua composição (6 pastas com diferentes mecanismos de acção testados – agentes físicos, químicos e ópticos + 1 pasta de controlo). Os resultados demonstraram que após 30 dias de utilização, todas as pastas de dentes testadas, mostraram um efeito branqueador significativo em comparação com a pasta de dentes de controlo (não branqueadora e abrasiva). No entanto, este efeito branqueador foi ligeiramente reduzido após 60 dias de utilização. E 30 dias após a utilização da pasta de dentes (follow-up) este efeito branqueador foi reduzido para todos os grupos de teste, mas ainda assim manteve um efeito branqueador perceptível em comparação com o início. Este resultado implica que este efeito branqueador é de duração limitada e que é necessária uma repetição ocasional do tratamento. (Vladislavic et al. 2022)

Em contraste, os resultados do estudo de Horn et al. 2014 não correspondem aos deste estudo para as pastas dentífricas branqueadoras contendo apenas abrasivos. No estudo de Horn et al. 2014, a mudança total de cor foi considerada insignificante para todas as pastas de dentes branqueadoras testadas. Esta diferença pode ser justificada pela duração do estudo (30 dias contra 15 dias para Horn et al.). Os resultados do estudo de Vladislavic et al. 2022 e os de Horn et al. 2014 em condições *in vivo* indicam que o efeito branqueador de pastas dentífricas branqueadoras contendo apenas abrasivos como ingrediente branqueador é baixo (uma vez que o efeito é menor do que o de outras pastas de dentes com composições combinadas).

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

O estudo de Pintado-Palomino et al., 2016, comparou a eficácia de 3 pastas de dentes branqueadoras com diferentes abrasivos na sua composição. Foi efectuada a comparação entre pastas com sílica e com carbonato de cálcio (grupo de controlo). Todas as pastas de dentes mostraram mudanças de cor significativas a olho nu após 4 semanas de tratamento, contudo, para o grupo de controlo, esta mudança de cor foi menos significativa. Nenhuma das pastas de dentes testadas causou sensibilidade dentária significativa (TS). Isto sugere que abrasivos tais como sílica ou carbonato de cálcio são capazes de produzir alterações de cor significativas sem causar sensibilidade dentária.

No estudo de Fallahinejad Ghajari et al., 2021, foram testadas 3 pastas de dentes branqueadoras (2 pastas de dentes à base de carvão e 1 pasta de dentes de controlo sem carvão). O estudo concluiu que as 3 pastas de dentes causaram uma mudança significativa na cor do dente antes e depois da escovagem e uma mudança no perfil da superfície indicando abrasão. A diferença em abrasão e mudança de cor dos dentes entre as pastas de dentes não foi significativa. Isto leva à conclusão de que as 3 pastas de dentes branqueadoras são abrasivas e obtêm efeitos branqueadores quer contenham ou não carvão. Os resultados de Soares et al. 2015, mostraram que após a escovagem, alterações na rugosidade superficial e variações de cor foram significativas para todas as pastas de dentes, mas não foram observadas diferenças significativas entre as pastas de dentes. Os resultados do presente estudo são consistentes com esta investigação. Da mesma forma, no estudo de Moghareabed et al 2012, houve uma diferença significativa nos valores médios de rugosidade antes e depois da escovagem, mas a diferença entre as diferentes pastas ao nível de abrasão não foi significativa.

No estudo de Koc Vural et al. 2021, após 12 semanas de utilização, as pastas de dentes branqueadoras à base de carvão e as pastas de dentes com flúor não demonstraram um desempenho significativamente diferente em termos de eficácia do branqueamento. Da mesma forma, Franco et al., 2020 e Brooks et al., 2017 não obtiveram provas suficientes para apoiar a eficácia branqueadora da pasta de dentes de carvão.

Vaz et al. 2019 compararam os efeitos branqueadores do carvão, da covarina azul, do peróxido de hidrogénio, das microesferas e dos abrasivos otimizados e concluíram que o carvão tem um desempenho pior que o da covarina azul e dos abrasivos de microesferas. Não ficou demonstrado o desempenho clínico bem sucedido para branqueamento dentário com pastas de carvão (Koc Vural et al., 2021).

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

A revisão bibliográfica de Brooks et al., 2017, que considerou 118 artigos e incluiu uma base de dados de 50 pastas de dentes de carvão vegetal, encontrou uma falta de provas científicas para apoiar os benefícios para a saúde (antibacterianos, antifúngicos, ou antivirais; redução da cárie; branqueamento dentário; desintoxicação oral). Também não encontrou evidência científica sobre a segurança das pastas de dentes de carvão comercializadas. Concluíram então que é importante que os médicos dentistas eduquem os seus pacientes sobre a inexistência de provas científicas sobre os verdadeiros benefícios orais e sobre os possíveis riscos associados ao risco potencialmente aumentado de desenvolver cáries dentárias com a utilização destes produtos não fluoretados ou possivelmente inactivados por carvão. Numa tentativa de inverter esta desvantagem, alguns fabricantes indicam a escovagem com carvão activado em pó antes da utilização de pastas de dentes. Até à data, não há provas da eficácia do carvão em pó utilizado em combinação com pastas de dentes normais ou branqueadoras, e faltam estudos para definir o efeito dos produtos de carvão nas propriedades superficiais do esmalte, particularmente quando utilizados em combinação com outras pastas de dentes (normais ou branqueadoras). O estudo de Palandi et al., 2020 concluiu que o carvão activado em pó não potencia a mudança de cor quando combinado com pastas de dentes normais e branqueadoras; que uma baixa concentração de peróxido de carbamida provocou uma maior mudança de cor do que o pó de carvão; e que só o carvão em pó aumentou a rugosidade da superfície do esmalte.

As pastas que contêm abrasivos parecem ter uma eficácia limitada uma vez que actuam apenas sobre manchas extrínsecas através da sua acção abrasiva, dando uma falsa impressão de branqueamento em vez de alterar a cor natural do dente como é o caso de um verdadeiro processo de branqueamento (Horn et al., 2014).

3.1.2 - Eficácia dos agentes químicos

As técnicas de branqueamento à base de peróxido de hidrogénio ou carbamida são utilizadas para remover manchas intrínsecas do dente. A sua eficácia depende da concentração dos produtos, da técnica de aplicação e do tempo de contacto com o dente. Este método de branqueamento está bem estabelecido, mas a sua utilização em pastas de dentes é limitada não só pela alteração da fórmula da pasta de dentes, mas mais importante ainda pelo facto de que o peróxido de hidrogénio, para ser eficaz, deve ser aplicado com uma barreira durante um período de tempo prolongado. Este critério não se cumpre com pastas dentífricas, uma vez que o tempo de escovagem é relativamente curto (Horn et al., 2014).

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

Ayad et al. 2002 e Mankodi et al. 1999 demonstraram nos seus respectivos estudos que a pasta dentífrica contendo Tripolifosfato de sódio (um agente químico) e pirofosfato remove significativamente mais manchas extrínsecas pré-existentes do que uma pasta de dentes de controlo não branqueadora à base de sílica. Gerlash et al. 2002 em dois estudos clínicos diferentes, demonstrou que uma pasta de dentes contendo 5% HMP removeu significativamente as manchas de clorexidina e chá, em comparação com as pastas de dentes de controlo, após 3 e 6 semanas de utilização. Além disso, num terceiro estudo clínico de 6 semanas, Gerlash et al. 2001, demonstraram os benefícios do HMP na prevenção de manchas. Noutros estudos clínicos de Li Y et al. 2007, He T et al 2007 e Terézhalmy G et al 2007 o HMP foi adicionado a outras formulações de pasta de dentes branqueadora, onde também se demonstrou melhorar a remoção de manchas.

Kalyana et al., 2011, num estudo *in vitro* com pastas dentífricas branqueadoras contendo papaína e bromelaína, encontraram uma remoção significativa de manchas extrínsecas em comparação com uma pasta de dentes de controlo. Esta acção enzimática actua em todas as áreas onde a pasta de dentes penetra, incluindo áreas de difícil acesso com uma escova de dentes, tais como superfícies proximais ou perto de linhas gengivais. A vantagem da papaína é que o seu pH é próximo do neutro, cerca de 7, o que permite que a enzima actue evitando a desmineralização do esmalte.

O estudo de Vladislavic et al. 2022 sobre a eficácia de diferentes combinações de ingredientes em pastas de dentes branqueadoras concluiu que as pastas que contêm tanto abrasivos como agentes químicos (peróxidos e/ou enzimas) têm um melhor desempenho do que as pastas de dentes que contêm apenas abrasivos. As enzimas nestas pastas reduzem o componente amarelo em maior medida do que as pastas de dentes sem enzimas. Este estudo e o de Soparkar et al 2004, mostram que a percepção de um dente mais branco pode ser alcançada ao longo do tempo com pastas de dentes branqueadoras e que as pastas que contêm tanto agentes abrasivos como químicos alcançam os melhores resultados. Apesar da cor recidivar após um mês do fim do uso das pastas, este efeito ainda é significativo. Sharma et al. 2004 mostraram resultados significativos de remoção de manchas extrínsecas para pasta de dentes contendo 1% de peróxido de hidrogénio e um composto à base de sílica em comparação com a pasta de dentes convencional. Da mesma forma, o artigo de revisão de Joiner et al. 2010 mostrou, a partir de vários estudos *in vitro*, que as pastas de dentes branqueadoras contendo 1% de peróxido produzem efeitos branqueadores satisfatórios. Em contraste, um estudo de Rita Sokolonski et

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

al., 2009 demonstrou que as pastas de dentes à base de peróxido de hidrogénio produzem um aumento da luminosidade (parâmetro L*) mas não são capazes de reduzir a pigmentação de cor amarela (parâmetro b), o que impede a eficácia clínica no branqueamento dentário. Em termos de aumento de brilho, os resultados do estudo Vladislavic et al. 2022 e do estudo Rita Sokolonski et al. 2009 são semelhantes, contudo, os resultados em termos de efeito branqueador (redução do parâmetro b) diferem entre os 2 estudos. Do mesmo modo, Maldupa & Rendeniece, 2012 e Hasson et al., 2006 provaram nos seus respectivos estudos que as pastas de dentes à base de peróxido não podem produzir um efeito de actuação nos pigmentos intrínsecos, devido a um tempo de exposição demasiado curto e a uma concentração de peróxido demasiado baixa.

3.1.3 - Eficácia dos agentes ópticos/físicos

O estudo *in vitro* de Bergesch *et al.* 2017 comparou o Plasdone (PVP) - um agente químico, a covarina azul – agente óptico, e uma pasta de dentes convencional como grupo de controlo, com 5000 ciclos de escovagem (correspondentes a 6 meses de escovagem *in vivo* de acordo com Golstein e Lerner), tem resultados semelhantes em termos de mudança de tonalidade de esmalte. Isto pode ser explicado pelo facto de que todas as 3 pastas de dentes testadas têm sílica hidratada na sua composição, que é um agente abrasivo que remove manchas da superfície do esmalte. No entanto, nos primeiros 1.000 ciclos (correspondentes a aproximadamente 1 mês de escovagem *in vivo*), a pasta de dentes com covarina azul promoveu um maior branqueamento do esmalte manchado. A covarina azul tem, portanto, efeitos visíveis no primeiro mês mas, a longo prazo, não mostra diferenças significativas. (Bergesch *et al.* 2017)

Nos seus estudos *in vitro* e clínicos, Tao *et al.*, 2017 demonstraram, através de análises fotográficas (pré e pós-escovagem), que a pasta contendo sílica combinada com covarina azul reduz significativamente o tom amarelo dos dentes (redução imediata em b*) e melhora a cor esbranquiçada do dente (índice WIO) após a escovagem, em comparação com a pasta de dentes que contém apenas sílica. Além disso, também verificou que há diferença significativa entre a eficácia das pastas contendo maiores concentrações de covarina azul em comparação com pastas contendo menores concentrações. (Tao *et al.* 2017) Collins et al., 2008 encontraram resultados consistentes com o estudo de Tao *et al.*

Em contraste, Torres et al., 2013 não encontraram diferença significativa na mudança de tonalidade entre uma pasta de dentes de PVP (Plasdone K-29/32), uma pasta de dentes contendo

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

covarina azul e uma pasta de dentes convencional com flúor. Da mesma forma, o estudo Oliveira et al 2016 contradiz as conclusões de Joiner et al 2009 e Collins et al., 2008. Estes demonstraram resultados de branqueamento dentário imediatos *in vitro* e *in vivo* com a utilização de uma pasta de dentes contendo sílica hidratada e covarina azul. Oliveira *et al* 2016 não encontraram qualquer diferença significativa ao nível eficácia do branqueamento dentário utilizando pastas de dentes convencionais e pastas de dentes com covarina azul. A diferença de resultados pode ser atribuída a diferenças metodológicas entre os estudos citados.

Segundo Vaz et al., 2019 há diferenças metodológicas que podem explicar as divergências. Os estudos de Collins, et al. (2008), Joiner, et al. (2008), Tao, et al. (2017), and Bergesch, et al. (2017) que afirmam que as pastas de dentes contendo covarina azul têm um efeito branqueador superior, quantificaram a cor pelo método visual, enquanto os estudos que não encontraram diferenças, mediram a cor dos dentes utilizando o espectrofotómetro *VitaEasysshade reflectance*. Este dispositivo é eficaz e fiável para quantificar o efeito dos peróxidos, mas não é adequado para registar o efeito óptico da covarina azul. De facto, o fabricante afirma que este dispositivo foi especificamente concebido para ignorar a reflexão do esmalte e apenas regista a luz difusa reflectida pela dentina. (Vaz et al., 2019)

Outros estudos demonstraram que a pasta de dentes branqueadora de covarina azul não melhora a cor dos dentes em comparação com a pasta de dentes convencional e é menos eficaz do que as técnicas de branqueamento em consultório ou em ambulatório (Meireles et al., 2021).

Com base nos resultados obtidos, as pastas de dentes contendo covarina azul não podem ser usadas como agente branqueador primário ou como substituto dos métodos branqueadores dentários convencionais, mas podem ser usadas como agente de manutenção após a realização do branqueamento convencional. Serão necessários mais estudos sobre este assunto (Oliveira et al., 2016).

A interpretação dos resultados dos estudos *in vitro* e *in vivo* sobre pastas dentífricas branqueadoras nem sempre é óbvia. Estes estudos nem sempre são randomizados e muito frequentemente vários parâmetros variam de um estudo para outro. Idealmente, uma pasta de dentes contendo enzimas deve ser comparada com um placebo, ou seja, o mesmo produto sem enzimas. No entanto, por razões práticas, novas formulações com diferentes abrasivos, aditivos, etc., são frequentemente comparadas com as pastas de dentes existentes no mercado. A alteração de vários parâmetros ao mesmo tempo torna difícil ou impossível chegar a conclusões

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

definitivas, pois é difícil conhecer os efeitos de cada agente isoladamente na formulação. Além disso, haverá sempre efeitos sinérgicos de diferentes agentes branqueadores, uma vez que as pastas de dentes são formulações complexas (abrasivos, enzimas, surfactantes, etc.) que provocam uma resposta igualmente complexa na boca. O mercado do branqueamento representa um grande volume económico, ou seja, a concorrência entre fabricantes é elevada e nem todas as alegações se baseiam em provas científicas sólidas. No planeamento e realização de estudos clínicos no campo do branqueamento dentário, a selecção de critérios de inclusão representativos da população revela-se um verdadeiro desafio, uma vez que a descoloração dos dentes está fortemente correlacionada com a dieta e outros factores (como fumar, clorexidina) (Epple et al., 2019).

3.2 - Potenciais efeitos adversos dos agentes existentes nas pastas dentífricas branqueadoras

Foram descritos no estudo de Vladislavic et al. 2022 os efeitos secundários das pastas dentífricas branqueadoras (ver Tabela 2 - anexos). Os efeitos adversos que foram relatados mais frequentemente foram a sensibilidade dentária e consequências nos tecidos moles como queimaduras, irritação, prurido e formigueiro nas bochechas, língua ou lábios. Além disso, Paulo Hilgenberg et al, 2011 e Moran et al., 2005 demonstram nos seus estudos que o hidrogénio e o peróxido de carbamida em algumas pastas de dentes branqueadoras podem produzir lesões na superfície do esmalte. Brooks et al. 2017 relataram que das pastas de dentes contendo carvão vegetal apenas 28% são pouco abrasivas. Os resultados deste estudo são consistentes com o estudo de Koc Vural et al. 2021, que relatou que as pastas de dentes à base de carvão aumentaram a rugosidade superficial do esmalte após 12 semanas de escovagem. Neste estudo, apenas uma pasta de dentes contendo um ingrediente pouco abrasivo não mostrou um aumento da rugosidade. Todas as outras pastas de dentes testadas tinham sílica na sua composição, que é um dos abrasivos mais comuns. Por conseguinte, este abrasivo pode também contribuir para este aumento da rugosidade. Esta rugosidade é de grande importância do ponto de vista clínico. Segundo o estudo de Cross et al., 2009, a rugosidade tem um impacto na adesão de bactérias e pode levar à acumulação de biofilme, o que pode causar danos irreversíveis nos tecidos duros dos dentes e nas superfícies restauradoras. Esta rugosidade pode também levar a uma recessão gengival, hipersensibilidade da dentina e acumulação de pigmentos orais que podem ter impacto na percepção óptica do esmalte e dos limites da restauração.

IV - CONCLUSÃO

O mecanismo de acção das pastas branqueadoras é determinado pelos ingredientes activos presentes na sua composição.

A acção abrasiva é a mais eficaz para remover e prevenir a formação de novas manchas extrínsecas. Contudo, não têm efeito sobre qualquer descoloração intrínseca subjacente ou na tonalidade natural dos dentes. Como a dureza, tamanho, forma, concentração e distribuição de partículas abrasivas têm um forte impacto neste fenómeno de abrasão, é importante que existam restrições regulamentares internacionais para a utilização segura e eficaz destes abrasivos.

Os agentes químicos, enzimas como o STP, pirofosfato, HMP, papaína e bromelaína têm a capacidade de auxiliar na remoção das manchas extrínsecas. As pastas de dentes que associam a acção de agentes químicos e abrasivos têm um melhor desempenho do que as pastas de dentes apenas abrasivas. Contudo, estes efeitos branqueadores são de curta duração (cerca de 1 mês após término do tratamento), pelo que se deverá prolongar o seu uso, desde que a abrasividade seja limitada e que não haja história de sensibilidade dentária. O efeito branqueador do peróxido de hidrogénio nas pastas dentífricas é controverso, uma vez que o produto não permanece em contacto suficiente com os dentes para criar um efeito intrínseco.

A eficácia de agentes ópticos como a covarina azul é controversa e isto deve-se ao facto de os instrumentos de medição diferirem de um estudo para outro. Quando a eficácia é demonstrada, parece desvanecer-se após as primeiras 4 semanas de utilização.

Devem ser efectuados mais estudos para determinar as concentrações ideais dos diferentes tipos de agentes (abrasivos, químicos e ópticos) a fim de obter um efeito branqueador seguro e eficaz, limitando simultaneamente os efeitos indesejáveis, permitindo assim ao Médico Dentista aconselhar os seus pacientes sobre este tipo de produtos de higiene oral.

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

BIBLIOGRAFIA

- Abidia, R., El-Hejazi, A. A., Azam, A., Al-Qhatani, S., Al-Mugbel, K., & AlSulami, M. (2019). Efficacy of Tooth Whitening Using Natural Products in Vitro. *The Saudi Dental Journal*, 31, S26. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.01.020>
- Aboudharam, G., Fouque, F., Pignoly, C., Claisse, A., & Plazy, A. (2008). *Éclaircissement dentaire*.
- Ayad F, De Sciscio P, Stewart B, De Vizio W, Petrone ME, Volpe AR. The stain prevention efficacy of two tooth whitening dentifrices. *Compend Contin Educ Dent*. 2002 Aug;23(8):733-6, 738; quiz 740. PMID: 12244740.
- Bergesch, V., Aguiar, F. H. B., Turssi, C. P., França, F. M. G., Basting, R. T., & Amaral, F. L. B. (2017). Shade changing effectiveness of plasdone and blue covarine-based whitening toothpaste on teeth stained with chlorhexidine and black tea. *European Journal of Dentistry*, 11(4), 432–437. https://doi.org/10.4103/ejd.ejd_97_17
- Bersezio, C., Pardo, C., Miranda, S., Medeiros Maran, B., Jorquera, G., Rosa da Silva, A., Tonetto Rodrigues, M., & Fernández, E. (2021). Evaluation of the effectiveness in teeth whitening of a single session with 6% hydrogen peroxide Laser/LED system. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2021.102532>
- Brooks, J. K., Bashirelahi, N., & Reynolds, M. A. (2017). Charcoal and charcoal-based dentifrices: A literature review. In *Journal of the American Dental Association* (Vol. 148, Issue 9, pp. 661–670). American Dental Association. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.05.001>
- Carey, C. M. (2014). Tooth whitening: What we now know. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 14(SUPPL.), 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.02.006>
- Chia-Chun Yuan, J., Brewer, J. D., Monaco, E. A., & Davis, E. L. (n.d.). *The Journal of Prosthetic Dentistry Clinical Implications Defining a natural tooth color space based on a 3-dimensional shade system Yuan et al.*
- Collins, L. Z., Naeeni, M., & Platten, S. M. (2008). Instant tooth whitening from a silica toothpaste containing blue covarine. *Journal of Dentistry*, 36(SUPPL. 1), 21–25. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2008.02.006>
- Cross, S. E., Kreth, J., Wali, R. P., Sullivan, R., Shi, W., & Gimzewski, J. K. (2009). Evaluation of bacteria-induced enamel demineralization using optical profilometry. *Dental Materials*, 25(12), 1517–1526. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2009.07.012>
- de Mello Rode, S., do Prado Sato, T., de Souza Matos, F., de Oliveira Correia, A. M., & Camargo, S. E. A. (2021). Toxicity and effect of whitening toothpastes on enamel surface. *Brazilian Oral Research*, 35, 1–7. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2021.VOL35.0025>
- de Moraes Rego Roselino, L., Tirapelli, C., & de Carvalho Panzeri Pires-de-Souza, F. (2018). Randomized clinical study of alterations in the color and surface roughness of dental enamel brushed with whitening toothpaste. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 30(5), 383–389. <https://doi.org/10.1111/jerd.12379>
- Eimar, H., Marelli, B., Nazhat, S. N., Abi Nader, S., Amin, W. M., Torres, J., de Albuquerque, R. F., & Tamimi, F. (2011). The role of enamel crystallography on tooth shade. *Journal of Dentistry*, 39(SUPPL. 3). <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.11.008>
- Epple, M., Meyer, F., & Enax, J. (2019). A critical review of modern concepts for teeth whitening. In *Dentistry Journal* (Vol. 7, Issue 3). MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/dj7030079>

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

- Fallahinejad Ghajari, M., Shamsaei, M., Basandeh, K., & Galouyak, M. S. (2021). Abrasiveness and whitening effect of charcoal-containing whitening toothpastes in permanent teeth. In *Dental Research Journal* (Vol. 1). www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1480
- Franco, M. C., Uehara, J. L. S., Meroni, B. M., Zutton, G. S., & Cenci, M. S. (2020). The Effect of a Charcoal-based Powder for Enamel Dental Bleaching. *Operative Dentistry*, 45(6), 618–623. <https://doi.org/10.2341/19-122-L>
- Gerlach R, Ramsey L, Baker R, White D. Extrinsic stain prevention with a combination dentifrice containing calcium phosphate surface active builders compared to two marketed controls. *J Clin Dent*. 2002;13(1):15-8. PMID: 11507926.
- Gerlach R, Ramsey LL, White DJ. Extrinsic stain removal with a sodium hexametaphosphate-containing dentifrice: comparisons to marketed controls. *J Clin Dent*. 2002;13(1):10-4. PMID: 11507925.
- Glick, M., & Greenberg, B. L. (2017). Authors' response. In *Journal of the American Dental Association* (Vol. 148, Issue 11, pp. 784–785). American Dental Association. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.09.026>
- Hasson, H., Ismail, A. I., & Neiva, G. (2006). Home-based chemically-induced whitening of teeth in adults. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Issue 4). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006202>
- He T, Baker R, Bartizek RD, Biesbrock AR, Chaves E, Terézhalmy G. Extrinsic stain removal efficacy of a stannous fluoride dentifrice with sodium hexametaphosphate. *J Clin Dent*. 2007;18(1):7-11. PMID: 17410949.
- Horn, B. A., Bittencourt, B. F., Maria Mongruel Gomes, O., & Farhat, P. A. (2014). Clinical evaluation of the whitening effect of over-the-counter dentifrices on vital teeth. *Brazilian Dental Journal*, 25(3), 203–206. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201300053>
- Joiner A. A silica toothpaste containing blue covarine: a new technological breakthrough in whitening. *Int Dent J*. 2009 Oct;59(5):284-8. PMID: 19998663.
- Joiner, A. (2010). Whitening toothpastes: A review of the literature. *Journal of Dentistry*, 38(SUPPL. 2). <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.05.017>
- Joiner, A., Collins, L. Z., Cox, T. F., Pickles, M. J., Weader, E., Liscombe, C., & Holt, J. S. (2005). The measurement of enamel and dentine abrasion by tooth whitening products using an in situ model. *International Dental Journal*, 55(3 SUPPL. 1), 194–196. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2005.tb00059.x>
- Joiner, A., & Luo, W. (2017). Tooth colour and whiteness: A review. *Journal of Dentistry*, 67, S3–S10. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.09.006>
- Joiner, A., Pickles, M. J., Matheson, J. R., Weader, E., Noblet, L., & Huntington, E. (2002). Whitening toothpastes: Effects on tooth stain and enamel. *International Dental Journal*, 52(5 SUPPL.2), 424–430. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2002.tb00732.x>
- Kalyana, P., Shashidhar, A., Meghashyam, B., Sreevidya, K. R., Sweta, S., & Pentapati, K. (2011). P Kalyana A Shashidhar B Meghashyam KR SreeVidya S Sweta Stain removal efficacy of a novel dentifrice containing papain and Bromelain extracts-an in vitro study. *Int J Dent Hygiene*, 9, 229–233. <https://doi.org/10.1111>
- Koc Vural, U., Bagdatli, Z., Yilmaz, A. E., Yalçın Çakır, F., Altundaşar, E., & Gurgan, S. (2021). Effects of charcoal-based whitening toothpastes on human enamel in terms of color, surface roughness, and microhardness: an in vitro study. *Clinical Oral Investigations*, 25(10), 5977–5985. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03903-x>

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

- Kwon, S. R., & Wertz, P. W. (2015). Review of the mechanism of tooth whitening. In *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* (Vol. 27, Issue 5, pp. 240–257). <https://doi.org/10.1111/jerd.12152>
- Levine, R. S. (2020). Pyrophosphates in toothpaste: a retrospective and reappraisal. *British Dental Journal*, 229(10), 687–689. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-2346-4>
- Li Y, He T, Sun L, Zhang Y, Li X, Wang Y, Zhao S, Tang R. Extrinsic stain removal efficacy of a dual-phase dentifrice. *Am J Dent*. 2007 Aug;20(4):227-30. PMID: 17907484.
- Maldupa, I., & Rendeniece, I. (2012). *New non-invasive treatments for the control and treatment of early childhood caries View project Oral health indicators in 12 and 15-year-old schoolchildren population in Latvia View project*. <https://www.researchgate.net/publication/225056068>
- Mankodi S, Sowinski J, Davies R, Ellwood R, Bradshaw B, Petrone ME, DeVizio W, Chaknis P, Volpe AR, Proskin HM. A six-week clinical efficacy study of a tooth whitening tartar control dentifrice for the removal of extrinsic tooth stain. *J Clin Dent*. 1999;10(3 Spec No):99-102. PMID: 10825854.
- Matheson, J. R., Cox, T. F., Baylor, N., Joiner, A., Patil, R., Karad, V., Ketkar, V., & Bijlani, N. S. (2004). Effect of toothpaste with natural calcium carbonate/perlite on extrinsic tooth stain. *International Dental Journal*, 54(5 SUPPL. 1), 321–325. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2004.tb00006.x>
- Meireles, S. S., de Sousa, J. P., Lins, R. B. E., & Sampaio, F. C. (2021). Efficacy of whitening toothpaste containing blue covarine: A double-blind controlled randomized clinical trial. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 33(2), 341–350. <https://doi.org/10.1111/jerd.12605>
- Moran, J., Claydon, N., Addy, M., & Moran, J. (2005). J Moran NCA Claydon M Addy R Newcombe Clinical studies to determine the effectiveness of a whitening toothpaste at reducing stain (using a forced stain model) Clinical studies to determine the effectiveness of a whitening toothpaste at reducing stain (using a forced stain model). In *Int J Dent Hygiene* (Vol. 3).
- Oliveira, M., Fernández, E., Bortolatto, J., Oliveira Junior, O., Bandeca, M., Khajotia, S., & Florez, F. (2016). Optical dental whitening efficacy of blue covarine toothpaste in teeth stained by different colors. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 28, S68–S77. <https://doi.org/10.1111/jerd.12204>
- Palandi, S. da S., Kury, M., Picolo, M. Z. D., Coelho, C. S. S., & Cavalli, V. (2020). Effects of activated charcoal powder combined with toothpastes on enamel color change and surface properties. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 32(8), 783–790. <https://doi.org/10.1111/jerd.12646>
- Patil, P., Ankola, A., Hebbal, M., & Patil, A. (2015). Comparison of effectiveness of abrasive and enzymatic action of whitening toothpastes in removal of extrinsic stains - a clinical trial. *International Journal of Dental Hygiene*, 13(1), 25–29. <https://doi.org/10.1111/idh.12090>
- Paulo Hilgenberg Shelon Cristina Souza Pinto Paulo Vitor Farago Fábio André Santos Denise Stadler Wambier, S., & Stadler Wambier, D. (2011). Physical-chemical characteristics of whitening toothpaste and evaluation of its effects on enamel roughness. In *Braz Oral Res* (Vol. 25, Issue 4).
- Pintado-Palomino, K., Vasconcelos, C. V. M., da Silva, R. J., de Macedo Fressatti, A. L., da Motta, B. J. G., de Carvalho Panzeri Pires-De-Souza, F., & Tirapelli, C. (2016). Effect of whitening

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

- dentífricas: a double-blind randomized controlled trial. *Brazilian Oral Research*, 30(1), 1–8. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.VOL30.0082>
- Rita Sokolonski Antón Max José Pimenta Lima Roberto Paulo Correia de Araújo, A., Salvador, do, & Rita Sokolonski Antón, A. (2009). Artigo Original Dentifrício peróxido de hidrogênio: ação clareadora? Hydrogen peroxide toothpaste: Whitening action? In *Rev. odonto ciênc* (Vol. 24, Issue 2).
- Santana Jorge, O., Noronha Ferraz de Arruda, C., Tonani Torrieri, R., Geng Vivanco, R., & de Carvalho Panzeri Pires-de-Souza, F. (2020). Over-the-counter bleaching agents can help with tooth whitening maintenance. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. <https://doi.org/10.1111/jerd.12617>
- Sharma N, Galustians HJ, Qaqish J, Rustogi K, Zhang YP, Petrone ME, DeVizio W, Proskin HM. Comparative tooth whitening and extrinsic tooth stain prevention efficacy of a new dentifrice and a commercially available tooth whitening dentifrice: six-week clinical trial. *J Clin Dent*. 2004;15(2):52-7. PMID: 15359544.
- Shrestha, D., & Rajbhandari, P. (2018). Prevalence and associated risk factors of tooth wear. *Journal of the Nepal Medical Association*, 56(212), 719–723. <https://doi.org/10.31729/jnma.3644>
- Sirintawat, N., Leelaratrunguang, T., Poovarodom, P., Kiattavorncharoen, S., & Amornsettachai, P. (2021). The accuracy and reliability of tooth shade selection using different instrumental techniques: An in vitro study. *Sensors*, 21(22). <https://doi.org/10.3390/s21227490>
- Soares CN, Amaral FL, Mesquita MF, Franca FM, Basting RT, Turssi CP. Toothpastes containing abrasive and chemical whitening agents: efficacy in reducing extrinsic dental staining. *Gen Dent*. 2015 Nov-Dec;63(6):e24-8. PMID: 26545284.
- Soparkar P, Rustogi K, Zhang YP, Petrone ME, DeVizio W, Proskin HM. Comparative tooth whitening and extrinsic tooth stain removal efficacy of two tooth whitening dentifrices: six-week clinical trial. *J Clin Dent*. 2004;15(2):46-51. PMID: 15359543.
- Tabatabaian, F., Beyabanaki, E., Alirezaei, P., & Epakchi, S. (2021). Visual and digital tooth shade selection methods, related effective factors and conditions, and their accuracy and precision: A literature review. In *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* (Vol. 33, Issue 8, pp. 1084–1104). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/jerd.12816>
- Tadin, A., Gavic, L., Zeravica, A., Ugrin, K., Galic, N., & Zeljezic, D. (2018). Assessment of cytotoxic and genotoxic effects of conventional and whitening kinds of toothpaste on oral mucosa cells. *Acta Odontologica Scandinavica*, 76(1), 64–70. <https://doi.org/10.1080/00016357.2017.1384567>
- Tao, D., Smith, R. N., Zhang, Q., Sun, J. N., Philpotts, C. J., Ricketts, S. R., Naeeni, M., & Joiner, A. (2017). Tooth whitening evaluation of blue covarine containing toothpastes. *Journal of Dentistry*, 67, S20–S24. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.10.014>
- Terézhalmy G, Chaves E, Bsoul S, Baker R, He T. Clinical evaluation of the stain removal efficacy of a novel stannous fluoride and sodium hexametaphosphate dentifrice. *Am J Dent*. 2007 Feb;20(1):53-8. PMID: 17380809.
- Terézhalmy GT, Biesbrock AR, Farrell S, Barker ML, Bartizek RD. Tooth whitening through the removal of extrinsic stain with two sodium hexametaphosphate-containing whitening dentifrices. *Am J Dent*. 2007 Oct;20(5):309-14. PMID: 17993028.
- Torres, C. R. G., Perote, L. C. C. C., Gutierrez, N. C., Pucci, C. R., & Borges, A. B. (2013). Efficacy of mouth rinses and toothpaste on tooth whitening. *Operative Dentistry*, 38(1), 57–62. <https://doi.org/10.2341/11-360-L>

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

- Vaz, V. T. P., Jubilato, D. P., Oliveira, M. R. M. de, Bortolatto, J. F., Floros, M. C., Dantas, A. A. R., & Oliveira Junior, O. B. de. (2019). Whitening toothpaste containing activated charcoal, blue covarine, hydrogen peroxide or microbeads: Which one is the most effective. *Journal of Applied Oral Science*, 27. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0051>
- Vladislavic, N. Z., Tadin, A., Gavic, L., Jerkovic, D., Franic, I., & Verzak, Z. (2022). In vivo evaluation of whitening toothpaste efficiency and patient treatment satisfaction: a randomized controlled trial. *Clinical Oral Investigations*, 26(1), 739–750. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04052-x>
- Wang, X., Mihailova, B., Klocke, A., Fittschen, U. E. A., Heidrich, S., Hill, M., Stosch, R., Güttler, B., Broekaert, J. A. C., & Bismayer, U. (2009). Side effects of a non-peroxide-based home bleaching agent on dental enamel. *Journal of Biomedical Materials Research - Part A*, 88(1), 195–204. <https://doi.org/10.1002/jbm.a.31843>

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

ANEXOS

Tabela 1 – Agentes de branqueamento dentário – Adaptado de: (Joiner, 2010).

Table 1 – Tooth whitening agents.	
Abrasives	Hydrated silica Calcium carbonate Dicalcium phosphate dihydrate Calcium pyrophosphate Alumina Perlite Sodium bicarbonate
Chemical	Hydrogen peroxide Calcium peroxide Sodium citrate Sodium pyrophosphate Sodium tripolyphosphate Sodium hexametaphosphate Papain
Optical	Blue covarine

Eficácia das pastas dentífricas branqueadoras – Revisão Narrativa

Tabela 2 – Efeitos adversos associados a pastas dentífricas branqueadoras - Adaptado de: (Vladislavic et al., 2022).

Table 6 Absolute and relative frequencies for items evaluated on the questionnaire regarding tested types of toothpaste

Evaluated items	Treatment group						
	CMEW (n=20)	SDW (n=20)	HSWH (n=20)	SWS (n=20)	RDWP (n=20)	SEW (n=20)	SWP (n=21)
Liked the toothpaste	18 (90%)	16 (80%)	18 (90%)	14 (70%)	17 (85%)	18 (90%)	20 (95.2%)
Burning sensation	4 (20%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)
Irritation	2 (10%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)
Tooth sensitivity	4 (20%)	1 (5%)	4 (20%)	4 (20%)	8 (40%)	3 (15%)	2 (9.5%)
Unpleasant taste	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	2 (9.5%)
Unpleasant texture (sandy, rough, sticky)	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Rougher teeth	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Peeling/exfoliation/roughness (cheek, tongue, lips or gum)	0 (0%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	0 (0%)	0 (0%)
Dry mouth	0 (0%)	1 (5%)	3 (15%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	1 (4.7%)
Presence of aphthous ulcer/wounds	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Itching/tingling/taste changes (cheek, tongue or lips)	4 (20%)	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	1 (4.7%)
Whitening effect on teeth	11 (55%)	10 (50%)	14 (70%)	9 (45%)	12 (60%)	16 (80%)	13 (61.9%)
Use again	17 (85%)	18 (90%)	19 (95%)	14 (70%)	17 (85%)	18 (90%)	20 (95.2%)
Recommendation	16 (80%)	15 (75%)	19 (95%)	15 (75%)	15 (75%)	19 (95%)	20 (95.2%)

Abbreviation: *Control*, Kalodont Multi Repair; *CMEW*, Colgate Max Expert White; *SEW*, Splat Extreme White; *RDWP*, Rembrandt Deeply White + Peroxide; *SWP*, Splat White Plus; *HSWH*, Himalaya Sparkly White Herbalis; *SDW*, Signal Daily White; *SWS*, Signal White System