

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Caio Augusto dos Santos Parraga
Julia Lopes

CLAREAMENTO DENTAL INTERNO: Revisão de Literatura

Taubaté - SP
2020

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Caio Augusto dos Santos Parraga
Julia Lopes

**CLAREAMENTO DENTAL INTERNO: Revisão de
Literatura**

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia. Orientação: Profa. Dra. Cláudia Auxiliadora Pinto.

Taubaté - SP
2020

CAIO AGUSTO DOS SANTOS PARRAGA

JULIA LOPES

CLAREAMENTO DENTAL INTERNO: REVISÃO DE LITERATURA

TCC apresentado para obtenção do
Certificado de Graduação pelo Curso
odontologia do Departamento de
Odontologia da Universidade de Taubaté.

Data: 28/08/2020

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Claudia Auxiliadora Pinto Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Edison Tibagy Dias de Carvalho Almeida Universidade de
Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Nivaldo André Zöllner Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

P259c

Parraga, Caio Augusto dos Santos

Clareamento dental interno: revisão de literatura / Caio Augusto dos Santos Parraga; Julia Lopes. – 2020.

39f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté,
Departamento de Odontologia, 2020.

Orientação: Profa. Dra. Cláudia Auxiliadora Pinto, Departamento
de Odontologia.

1. Agentes clareadores. 2. Clareamento dental. 3.
Clareamento interno. 4. Endodontia. 5. Reabsorção da raiz. I.
Lopes, Julia. II. Universidade de Taubaté. III. Título.

CDD – 617.672

Ficha catalográfica elaborada por Angela de Andrade
Viana – CRB-8/8111

DEDICATÓRIA

Dedicamos esse trabalho primeiramente a Deus, por ter nos abençoado e guardado durante essa trajetória, aos nossos familiares e amigos(as) que nos deram forças e nos incentivaram a ir atrás desse sonho. Também dedicamos esse trabalho a nossa professora e orientadora, Dra. Cláudia Auxiliadora Pinto, que nos auxiliou no processo desse trabalho, sempre ao nosso dispor com muito carinho e dedicação, nesse momento tão especial e importante!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui. A minha mãe pela oportunidade, por tanto amor e por sonhar meus sonhos comigo me ajudando a torná-los realidade. Ao meu namorado pela paciência e apoio diário, a minha Pandora pela luz que traz em minha vida. A minha dupla que virou meu amigo/ irmão, por toda a parceria, ajuda, paciência e cumplicidade. A minha família por toda a dedicação e paciência contribuindo para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

Quero agradecer primeiramente a Deus por ter me dado ânimo e força, por ter me guardado e abençoado durante esses 4 anos de faculdade. Obrigado aos meus pais que me deram todo apoio e me incentivaram a batalhar pelos meus sonhos, fazendo tudo o que estivesse ao alcance. Também não posso deixar de agradecer a minha irmã e minha vó que sempre estiveram ao meu lado me dando conselhos e apoio, a Emily dos Santos, que chegou em minha vida no momento mais que certo, sempre me ajudando, me dando forças e me incentivando todos os dias, sem contar de toda ajuda nesse trabalho. Não posso deixar de agradecer a Júlia Lopes, que foi minha dupla durante a faculdade, só nós sabemos o que passamos para conseguir concluir essa etapa de nossas vidas. Obrigado professora e Doutora Cláudia Auxiliadora Pinto, por aceitar nos orientar, onde fomos muito bem orientados e coordenados, sempre com muita disposição e carinho, e por todo conhecimento durante essa longa jornada. Meu sincero obrigado!

Agradecemos aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado em especial a minha professora e orientadora, Dra. Cláudia Auxiliadora Pinto, pela grande ajuda, incentivo, paciência e amizade que criamos. Agradeço também a minha instituição e aos seus colaboradores, por terem me dado à chance e todas as ferramentas que permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

“O sucesso é a soma dos pequenos esforços repetidos dia após dia” Robert Collier

RESUMO

O clareamento dental interno é um procedimento realizado na câmara pulpar em elementos tratados endodonticamente, que tem por objetivo clarear dentes que sofreram alterações cromáticas na coroa dentária. O presente estudo, por meio de uma revisão de literatura, discute as vantagens e desvantagens do branqueamento dental interno, suas indicações e contra-indicações, a melhor técnica a ser utilizada, os agentes clareadores com maior eficiência, e a importância da realização da barreira cervical no tratamento. Foram pesquisadas as bases de dados: Google Acadêmico, utilizando as palavras-chave: Endodontia, clareamento dental, agentes clareadores e os correspondentes termos em inglês: endodontics, tooth bleaching, bleaching agents em artigos publicados de 2008 a 2019. Concluiu-se que: 1. O clareamento dental é um procedimento de baixo custo e resultados satisfatórios, além de ser um procedimento conservador; 2. Os materiais mais indicados são o perborato de sódio associado à água e o gel de peróxido de carbamida, por serem menos citotóxicos; carbamida e mistura de perborato de sódio e água; 3. A realização da barreira cervical é imprescindível para minimizar a difusão do agente clareador para os tecidos periodontais e evitar efeitos adversos; 4. A técnica mais utilizada no procedimento é a Walking bleaching e pode ser complementada pelo clareamento externo.

Palavras-chave: Endodontia; clareamento interno, clareamento dental, agentes clareadores, reabsorção da raiz.

ABSTRACT

Internal bleaching is a procedure performed in the pulp chamber on non-vital tooth, which aims to whiten teeth that have undergone chromatic changes in the dental crown. The present study, by means of a literature review, discusses the advantages and disadvantages of internal bleaching, its indications and contraindications, the best technique to be used, the bleaching agents with greater efficiency, and the importance of performing the barrier cervical in treatment. The following databases were searched: Google Scholar, using the keywords: Endodontics, internal bleaching, bleaching agents and the corresponding terms in Portuguese in articles published from 2008 to 2020. It was concluded that: 1. Internal bleaching is a low-cost procedure with satisfactory results, in addition to being a conservative procedure; 2. The most suitable materials are sodium perborate associated with water and carbamide peroxide gel, as they are less cytotoxic, carbamide and a mixture of sodium perborate and water; 3. The performance of the cervical barrier is essential to minimize the diffusion of the bleaching agent to the periodontal tissues and to avoid adverse effects; 4. The technique most used in the procedure is walking bleaching and can be complemented by external whitening.

Keywords: Endodontics; internal bleaching, tooth bleaching, bleaching agents, root resorption.

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	10
2.0 PROPOSIÇÃO	11
3.0 REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 Eficiência dos agentes clareadores	13
3.2 Barreiras Cervicais	15
3.3 Efeitos do clareamento interno sobre a estrutura dentária	17
3.4 Difusão dos agentes clareadores e citotoxicidade	20
3.5 Efeitos sobre a adesão de materiais à estrutura dentária	22
3.6 Casos clínicos	24
4.0 DISCUSSÃO	32
5.0 CONCLUSÕES	36
REFERÊNCIAS.....	37

1.0 INTRODUÇÃO

O clareamento dental interno é um procedimento realizado na câmara pulpar, em dentes que possuem tratamento endodôntico. É uma técnica que visa restabelecer a cor natural dos dentes manchados por prováveis etiologias como: hemorragia intrapulpar, acesso coronário inadequado, medicamentos de uso intracanal e materiais obturadores que podem penetrar nos túbulos dentinários, resultando em uma descoloração dental.

O escurecimento dental, principalmente em dentes anteriores, é rapidamente percebido e gera um desconforto muito grande, comprometendo o bem estar e a autoestima do paciente. Desde o século XIX, nas técnicas para clareamento de dentes despolpados, foram utilizadas várias substâncias, onde efeitos colaterais indesejados como reabsorção cervical externa, enfraquecimento da estrutura dental e possíveis manchamentos pelos produtos de reação fizeram com que maior parte delas fossem descartadas.

É considerado um tratamento conservador, de baixo custo, que requer mínima intervenção ou desgaste dental, para restabelecer a cor natural dos dentes. Entretanto é importante se atentar as indicações para a execução da técnica com total segurança, e são elas: o canal radicular deve estar adequadamente obturado, a coroa dental estar sem grandes desgastes, deve-se remover toda e qualquer dentina escurecida ou amolecida, substituir restaurações, quando estas são responsáveis pelo escurecimento da coroa. E ao início do tratamento é de suma importância a confecção da barreira cervical.

Sendo um procedimento bastante indicado dentro da prática odontológica foi pertinente realizar uma revisão de literatura buscando expor os agentes clareadores mais efetivos, o protocolo a ser utilizado durante este procedimento, os cuidados durante e após o procedimento como forma de evitar os efeitos adversos deste procedimento.

2.0 PROPOSIÇÃO

O presente estudo teve como objetivo, por meio de uma revisão de literatura, discutir a aplicabilidade do clareamento dental interno, suas indicações, contra indicações, limitações, vantagens e desvantagens, assim como seu uso na clínica sendo uma forma diferencial em casos mais complexos após tratamento endodôntico. Foram pesquisadas as bases de dados: Google Acadêmico, utilizando as palavras-chave: Endodontia, clareamento dental, agentes clareadores e os correspondentes termos em inglês: endodontics, tooth bleaching, bleaching agents em artigos publicados de 2008 a 2019.

3.0 REVISÃO DE LITERATURA

RIEHL et al (2008) o clareamento interno é um tratamento farmacológico dose-dependente de uso tópico diretamente em contato com a dentina coronária em dentes despolpados. Acessos inadequados à câmara pulpar mantendo restos teciduais nessa região, material obturador do canal radicular na câmara pulpar, algumas pastas medicamentosas usadas como medicação intracanal, sangue decorrente de uma hemorragia após um traumatismo dentário são algumas situações que levam ao escurecimento dentário e necessitam do clareamento interno para revertê-las. O agente clareador, peróxido de hidrogênio, por meio de uma reação de oxidação-redução reverte o escurecimento, ao liberar radicais livres que atuam sobre as moléculas do pigmento. Substâncias também utilizadas para o clareamento interno como o perborato de sódio (pó + água) e o peróxido de carbamida (gel) na verdade são precursores do peróxido de hidrogênio e são mantidos na câmara pulpar como um curativo de demora, técnica denominada walking bleaching, descrita inicialmente por Spasser em 1961 e modificada por Nutting e Poe em 1967.

Sobrinho et al (2014) em sua revisão de literatura afirmam que uma avaliação criteriosa deve ser feita antes de se instituir o clareamento interno, não estando indicado quando há pouca estrutura dentária como quando existem restaurações extensas e linhas de fratura de esmalte. Argumentam que este tratamento é uma boa opção para situações favoráveis, sendo um tratamento conservador, que não necessita de desgaste dentário adicional, tendo um bom custo-benefício e resultados previsíveis, especialmente quando comparada às condutas mais invasivas, como a confecção de facetas ou coroas totais. Dividem as técnicas em mediata (walking Bleaching) e imediata, quando o gel é aplicado no interior da câmara pulpar e na face vestibular podendo ser foto assistido ou não, procedimento realizado em consultório que pode ser associado a técnica mediata. Afirmam que o peróxido de hidrogênio de 30% e 35% é o material clareador mais utilizado para o clareamento de dentes desvitalizados. Pontuam que independentemente da técnica e material clareador utilizados é imprescindível confeccionar uma barreira cervical de 1 a 2 milímetros para impedir a difusão do material clareador para a superfície externa radicular na altura da junção amelocementária e prevenir uma resposta inflamatória nos tecidos periodontais circunvizinhos, que podem dar origem a uma

reabsorção cervical externa. De acordo com os autores, outra limitação do clareamento de dentes tratados endodonticamente é a reincidência da cor obtida de início.

Consolaro (2016) em um artigo em que discorre sobre a reabsorção cervical externa, suas causas e tratamento a ser instituído afirma que a ocorrência desta patologia após o clareamento interno é uma situação que costumava ser muito comum há algumas décadas, no entanto, tornou-se cada vez menos frequente. Afirma que hoje as opções disponíveis para um clareamento eficiente que não agride os tecidos dentários nem represente riscos de reabsorção cervical externa são quase uma escolha unânime, mesmo em casos de descoloração de dentes tratados endodonticamente. Afirma que em média, 10% dos casos de dentes clareados internamente apresentaram reabsorção cervical externa como consequência. De acordo com o autor o peróxido de hidrogênio liberado durante o clareamento interno dos dentes apresenta ampla permeabilidade da dentina e sai pelas brechas de dentina na junção amelodentinária de todos os dentes humanos. Quando sai pelos túbulos dentinários que se abrem nas brechas da dentina, sua toxicidade tecidual induz inflamação no conjuntivo adjacente e dissolução da matriz extracelular. Sem o gel da matriz extracelular, a dentina exposta será reconhecida como antigênica e, em seguida, inicia o processo de reabsorção cervical externa.

3.1 Eficiência dos agentes clareadores

Akbulut et al (2017) avaliaram a descoloração dentária induzida pelo ProRoot MTA (PMTA - Denstply), Biodentine (Septodont) e MM-MTA (Micro Mega), materiais utilizados em procedimentos de revascularização, bem como a eficácia dos branqueamentos nesta descoloração. Utilizaram quarenta e dois dentes incisivos superiores, que foram preparados, preenchidos com Pasta Triplo Antibiótica (TAP) e incubados por 3 semanas. Após remover o TAP, foram inseridas esponjas embebidas em sangue nos canais radiculares, e PMTA, Biodentine, ou MM-MTA foi colocado sobre eles. Os dentes foram incubados por 4 semanas a 37 ° C; então o agente clareador interno - Gel de peróxido de hidrogênio (35%) (Opalescence Endo, Ultradent produtos dentais, EUA) foi colocado sobre a barreira cervical, restaurações temporárias foram realizadas e as amostras foram incubadas por 1

semana a 37 C. A cor do dente foi medida ao longo do estudo e os valores de mudança de cor (DE) de cada amostra foram calculados e os dados foram analisados estatisticamente usando os testes ANOVA unidirecional e T2 de Tamhane. A TAP diminuiu significativamente a luminosidade dos dentes ($p < 0,05$); no entanto, diferenças significativas não foram observadas entre as descolorações dentárias induzidas pelo PMTA Biodentine e MM-MTA ($p > 0,05$). Os dentes do grupo Biodentine foram mais clareados do que os grupos PMTA e MM-MTA ($p < 0,05$).

Padhma et al. (2018) avaliaram a reversão da descoloração causada pela pasta Ledermix usando vários agentes clareadores. Foram utilizados vinte e seis pré-molares inferiores humanos extraídos e divididos em quatro grupos. Seis dentes foram divididos em três como controle positivo e negativo. Os vinte restantes foram divididos em dois grupos ($n = 10$). Após a preparação do acesso convencional, a pasta Ledermix foi selada na câmara pulpar por doze semanas e então removida por uma lavagem com hipoclorito de sódio. Então a câmara foi selada com uma mistura de perborato de sódio e água destilada para o grupo 1 e o grupo 2 foi selado com tetraborato de sódio por 1 a 12 semanas. A cor foi medida por um espectrofotômetro em quatro períodos: basal (T0), após 12 semanas de colocação de Ledermix (T1), após 4 (T2) e 12 (T3) semanas de clareamento interno. Os dados foram coletados com base no sistema CIE-76 ($L^* a^* b^*$) e analisados estatisticamente pelo teste t e ANOVA. Observaram uma diminuição significativa no valor médio de L^* (leveza) após o tratamento com Ledermix (T1, $P < 0,05$). Aumento considerável desses valores após o clareamento com perborato de sódio e tetraborato de sódio (T2, T3) foram encontrados nos dois grupos, na mesma extensão. Concluíram que Ledermix descoloriu a estrutura dentária, mas a descoloração pode ser revertida quando branqueada com perborato de sódio e tetraborato de sódio na mesma extensão.

Correia et al. (2020) tiveram como objetivo abordar a avaliação e o desempenho clínico do clareamento interno realizado. Levando em consideração, os critérios que podem vir a influenciar na constância e no contentamento do paciente. Os métodos e materiais empregados, foram com base no STROBE, onde o paciente do banco de dados do instituto de Ciência e Tecnologia, ICT/UNESP, passaram por um procedimento de clareamento dental, na qual os selecionados, foram desvitalizados entre agosto de 2010 e julho de 2015. Para a

criação desse estudo, os dados foram buscados por meio de pesquisas em prontuários da instituição, também foi necessário depoimentos de pacientes, exames clínicos e radiográfico. Através dos testes de Mann-Whitney e correlação de Spearman ($p < 0,05$), foi feita uma análise, onde obteve-se: Com uma primeira pesquisa de 1275 registros, resultando em 43 pacientes, dos quais 18 foram escolhidos conforme os pré requisitos de elegibilidade. Decorreu-se correlação positiva, onde apenas entre o grau de satisfação do paciente e a assimilação das variedades de coloração, sucedendo o clareamento. ($p < 0,05$). A recorrência da coloração apresentada em todas as ocasiões, sem levar em conta o período de acompanhamento ($p < 0,05$). Sem a presença de casos de reabsorção cervical externa. Foi concluído que a satisfação do paciente, se baseou na coloração adquirida após o tratamento clareador, sem a correlação entre a recidiva da cor e altura do guta-percha, o período de retorno ou a causa de ter a presença de escurecimento.

3.2 Barreiras cervicais

Souza, Rasquim e Carvalho (2014) avaliaram *in vitro* a capacidade seladora de três materiais utilizados como barreira cervical durante o clareamento interno. Selecionaram 33 caninos humanos, realizaram o tratamento endodôntico e então dividiram aleatoriamente em três grupos de dez dentes cada, de acordo com os seguintes materiais: X Temp LC; Vitro Fil; Coltosol. O grupo controle constituiu de três dentes sem a confecção do tampão cervical. Realizaram o clareamento interno com Perborato de Sódio/ água destilada associado à Rodamina B 2%. Após a colocação do agente clareador na câmara pulpar, as aberturas coronárias foram seladas com cimento provisório IRM e as amostras foram armazenadas em estufa a 37° por 7 dias. Após esse período, as amostras foram clivadas no sentido longitudinal, e a avaliação da infiltração foi realizada pelo método visual. Os dados foram submetidos ao teste estatístico de Kruskal-Wallis, com nível de significância de 5%. Não observaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos de estudo, embora o Coltosol tenha obtido maior número de espécimes com menor grau de infiltração. Concluíram que todos os materiais avaliados na confecção do tampão cervical permitiram algum nível de infiltração.

Zarenejad et al. (2015) avaliaram a micro infiltração de ionômero de vidro (GI), agregado de trióxido mineral (MTA) e cimento enriquecido em cálcio (CEM) como barreira cervical durante o clareamento interno. Realizaram tratamento endodôntico em 70 incisivos humanos e dividiram em três grupos experimentais aleatoriamente (n = 20) e dois grupos controle (n = 5). Os três cimentos foram aplicados como barreira cervical numa espessura de 3 mm nos grupos de teste, e o processo de clareamento foi conduzido usando uma mistura de perborato de sódio em pó e água destilada, por 9 dias. Para avaliação da infiltração, o marcador de albumina sérica bovina foi traçado em técnica de câmara dupla com indicador de Bradford. Os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney foram utilizados para análise estatística. A média \pm desvio padrão das amostras dos grupos controle negativo, controle positivo, GI, MTA e cimento CEM foram 0,0, $8,9 \pm 0,03$, $0,47 \pm 0,02$, $0,48 \pm 0,02$ e $0,49 \pm 0,02$ mg / mL, respectivamente. A análise estatística não mostrou diferença significativa entre três grupos experimentais ($P > 0,05$). Concluíram que os cimentos de ionômero de vidro, MTA e CEM devem ser considerados como barreira cervical adequada para fornecer vedamento coronária durante o clareamento interno.

Ordoñez-Aguilera et al. (2017) avaliaram neste trabalho, a eficácia do vedamento apical e linear utilizando diferentes materiais como barreira protetora cervical no clareamento dental interno. Foram utilizados cento e doze dentes bovinos divididos em sete grupos sendo eles: grupo com resina composta sem sistema adesivo Z250 (GRC); grupo com cimento de Ionômero de Vidro convencional Vidrion R (GVR); grupo com CIV forrador modificado por resina Vitrebond (GVB); grupo com CIV restaurador modificado por resina restauradora (GVTR); grupo com Cimento de Fosfato de Zinco (GCZ); grupo com material restaurador provisório Coltosol (GCT); grupo com material provisório fotopolimerizável Clip F (GCF); mais um grupo de controle com cimento obturador Fillapex e guta Percha e dois subgrupos (localização da barreira). Todos os dentes foram clareados pela técnica walking bleach por sete dias, e após clareados, foram corados por 48 horas e armazenados a 37 graus Celsius com umidade 100%. A avaliação foi feita por inspeção visual. E a análise estatística foi feita através de dois critérios (ANOVA-2) e teste Tukey. Os grupos revelaram que o único fator com importância no vedamento apical e linear foi o tipo de material utilizado. (GRC) e

(GCZ) apresentaram os piores valores de vedamento ($p < 0,05$), quando comparados com os outros grupos e com o grupo de controle. (GCF), (GVB), (GVTR) E (GVR) apresentaram os melhores resultados, mas sem diferença significativa entre eles ($p < 0,05$) e com o grupo de controle. O teste de Spearman verificou correlação positiva entre a infiltração apical e linear. Com isso, foi concluído que a eficácia da barreira protetora cervical varia de acordo com o material utilizado, não dependendo da localização em relação à junção amelocementária, entretanto a resina composta e o cimento de fosfato de zinco devem ser evitados como materiais para a confecção das barreiras.

3.3 Efeitos do clareamento interno sobre a estrutura dentária

Roberto (2012) investigou a influência de diferentes procedimentos restauradores diretos com resina composta e pinos de fibra de vidro, na resistência à fratura de dentes com cavidades Classe IV, tratados endodonticamente e submetidos ao clareamento interno. Utilizou 40 incisivos laterais superiores humanos hígidos que foram submetidos ao tratamento endodôntico, com exceção do Grupo controle (GI), e divididos em 5 Grupos ($n=8$): GII: Trat. endod + resina composta (RC); GIII: Trat. endod + clareamento com peróxido de hidrogênio (PH) a 35% + RC; GIV: Trat. endod. + Clareamento com PH a 35% + pino de fibra de vidro (Everstick/StichTeck) + RC; GV: Trat. endod + Clareamento PH a 35% + RC e pino de fibra de vidro (Fibrekor Post; Jeneric Pentron Inc., Wallingford, CT, USA). Os dentes tratados endodonticamente receberam preparos simulando uma classe IV e posteriormente restaurações de resina composta. O sistema LED-LASER Whitening Lase Light Plus (DMC Equipamentos Ltda, São Carlos, SP, Brasil) foi utilizado para ativação do agente clareador. Concluído o clareamento a restauração provisória e o tampão cervical dos dentes submetidos ao clareamento foram removidos e realizados os procedimentos restauradores. Os dentes foram então submetidos ao teste de resistência à fratura, em máquina de ensaios (EMIC). A Análise de Variância apontou diferença significativa entre os grupos sobre a resistência ($p=0,041$). O teste de Tukey foi aplicado nas comparações múltiplas das médias de resistência, identificando somente a média de GIII (dentes tratados endodonticamente + clareamento com PH a 35% + RC) significativamente menor do que a GI (dentes Hígidos) ($p=0,026$). Concluiu-se que os dentes com cavidade

classe IV, tratados endodonticamente, submetidos ao clareamento dental interno com PH a 35% com aceleração de luz e restaurados apenas com RC, apresentam resistência a fratura comprometida quando comparado aos dentes hígidos. Quando os dentes tratados endodonticamente tiverem sido submetidos ao clareamento interno, o uso de pinos é recomendado, quando o clareamento interno não for realizado, a restauração direta pode ser realizada apenas com RC.

Ferreira et al. (2016) observaram as mudanças químicas e morfológicas em esmalte, dentina e cimento após o clareamento interno sob microscopia eletrônica de varredura e espectrometria de energia dispersiva. Utilizaram setenta e dois incisivos bovinos, que foram dispostos, cortados e clareados por sete dias, usando os seguintes agentes clareadores de acordo com os grupos: PH: gel de peróxido de hidrogênio 35%; PH + PS: gel de peróxido de hidrogênio 35% + perborato de sódio; PC: gel de peróxido de carbamida 37%; PC + PS: gel de peróxido de carbamida 37% + perborato de sódio; PS: perborato de sódio + água e grupo controle: água deionizada. Os modelos foram seccionados e preparados para verificação no microscópio eletrônico de varredura e a análise dos níveis de cálcio, fósforo, oxigênio e carbono usando espectrometria de energia dispersiva. Houve a diminuição nos níveis de cálcio em esmalte depois do clareamento com PC + PS e PC ($p < 0,05$). Os níveis de carbono (parte orgânica) sofreram alterações no esmalte. Já na dentina teve alteração, em suas concentrações de cálcio, nos grupos PH + PS, PC e PC + PS. Os níveis de fósforo aumentaram após o uso de PS ($p < 0,05$) e PC ($p < 0,05$). Níveis de carbono mostraram pequena variação e a maior quantidade foi encontrada nos grupos PC e PC + PS ($p < 0,05$), nos demais grupamentos não apresentou alteração. Cálcio foi pouco reduzido no cimento, no grupo PC + PS ($p < 0,05$). Concluíram que houve alteração estrutural no esmalte, dentina e cimento, sendo todas elas após o processo de clareamento. A alteração de menor intensidade foi a com quando aplicado os perborato de sódio e água.

Kiomarci et al. (2016) avaliaram o efeito da irradiação com laser de diodo e materiais clareadores sobre o diâmetro do túbulo dentinário após o clareamento a laser. Discos de dentina de 40 terceiros molares extraídos foram utilizados neste experimento. Cada disco foi dividido em duas metades por canal. Metade das amostras foram branqueadas a laser em diferentes comprimentos de onda, com duas concentrações diferentes de peróxido de hidrogênio. Outra metade de cada

disco sem branqueamento a laser permaneceu como controle negativo. Os discos de dentina foram divididos aleatoriamente em quatro grupos (n = 10), com a seguir o peróxido de hidrogênio e especificações de comprimento de onda do laser de diodo; Grupo 1 (30% - 810 nm), grupo 2 (30% - 980 nm), grupo 3 (46% - 810nm) e grupo 4 (46% - 980 nm). Todas as amostras foram enviadas para análise microscópica eletrônica de varredura (MEV) em para medir o diâmetro tubular em metades tratadas a laser e de controle. Foi observada uma redução significativa no diâmetro dos túbulos dentinários nos grupos 1, 2 e 4. Não houve significância diferença significativa entre os grupos 1 e 2 e entre os grupos 3 e 4 após o clareamento. Os resultados ao MEV mostraram que o laser de diodo foi capaz de reduzir o diâmetro dos túbulos dentinários e seu efeito sobre a dentina dependia da ação química do material clareador.

Menezes et al. (2018) avaliaram os efeitos do clareamento dental em alta concentração de peróxido de hidrogênio, nos quesitos alterações de translucidez (parâmetro de translucidez- PT), cor da dentina e cor do esmalte. Foram utilizadas cinco coroas de molares humanos, seccionadas em quatro partes paralelas à superfície vestibular. A dentina das secções externas, contendo esmalte no vestibular e na lingual, foi removida com ponta diamantada, sendo essas secções usadas para verificar as alterações no esmalte. E as alterações na dentina foram verificadas nas secções centrais. A cor das amostras foi medida sobre fundos preto e branco usando um espectrofotômetro (Ciel*a*b) no início, que permitiu calcular o PT pela diferença de cor medida sobre cada fundo. As amostras sofreram três aplicações de 15 minutos de peróxido de hidrogênio a 35% e em seguida foram armazenadas em água por sete dias. Após esse processo, as medições de cor foram repetidas em ambos os fundos. Mudanças de cor (ΔL , Δa , Δb e ΔE) e translucidez (ΔPT) foram calculadas e os dados analisados pelo Teste T ($\alpha = 0,05$). Também foi analisada através de ANOVA de duas vias para medidas repetidas ($\alpha = 0,05$), a influência do tecido duro e do momento de avaliação de cada parâmetro de cor. O clareamento dental resultou em maior luminosidade (ΔL) para o esmalte, enquanto não ocorreu nenhuma alteração nesse quesito para a dentina. Não foi observada nenhuma diferença entre os tecidos duros dentais em relação aos outros parâmetros de cor e ΔE . E foi notada uma leve redução na translucidez para o

esmalte. Assim ficou concluído que o peróxido de hidrogênio a 35% causou alterações muito similares de translucidez e cor tanto no esmalte, quanto dentina.

3.4 Difusão dos agentes clareadores e citotoxicidade

Palo (2009) avaliou neste trabalho a quantidade de peróxido que passa da câmara pulpar para o esmalte, cimento e dentina durante o clareamento interno. 50 incisivos bovinos extraídos receberam aberturas coronárias, suas raízes foram cortadas 5 mm da junção amelocementária e um tampão de ionômero de vidro de 2mm foi feito selando a entrada do canal. A extremidade dos ápices foi isolada com resina composta foto ativada. Sendo assim, apenas as áreas a serem estudadas ficaram expostas. As câmaras coronárias foram preenchidas com peróxido de hidrogênio a 35%. Os dentes ficaram divididos em 3 grupos experimentais sendo eles: esmalte exposto a ser avaliado, cimento exposto a ser avaliado e dentina exposta a ser avaliada. E 2 grupos de controle: sendo que um não tinha a presença de clareador internamente e não estava impermeabilizado, e o outro a câmara pulpar estava preenchida com clareador e havia impermeabilização total. Em cada grupo havia 10 espécimes. Cada amostra foi colocada no interior de reservatórios individuais com 1000µl de solução tampão de acetato 2M (pH 4,5). Após 7 dias a 37±1oC a solução foi transferida para um tubo de ensaio onde foram adicionados 100µl do corante violeta leucocristal e 50 µl de peroxidase, resultando em uma solução de coloração azul. A mensuração da absorbância foi feita em um espectrofotômetro e convertida em µg/ml de peróxido. Para avaliar se houve diferenças entre os grupos experimentais e os grupos de controle, foram realizados os testes de Kruskal-Wallis e Dunn-Bunferroni. Obteve como resultados que: os íons oxidativos de peróxido passaram da cavidade pulpar para a superfície externa pela dentina exposta, esmalte e cimento. E que a dentina recoberta por cimento permitiu a menor passagem de íons para a superfície externa.

Fernandes et al. (2013) analisaram a citotoxicidade de agentes clareadores, realizando testes em linhagem primária de fibroblastos humanos. As células foram cultivadas em meio DMEM e semeadas nas placas de noventa e seis poços. Após o cultivo e semeadura, as células foram expostas em meios de cultura com os seguintes materiais (n=12): G1 - PS (perborato de sódio) + água destilada; G2 - PS + PC 20% (peróxido de carbamida); G3 - PC 20% ; G4 - PS + PH 35% (peróxido de

hidrogênio); G5 - PH 35% e um grupo controle para analisar e comparar a curva de crescimento e viabilidade das células, que não receberam nenhum tratamento. A viabilidade celular foi constatada em espectrofotômetro, por meio do ensaio de MTT, após 24 e 48 h de exposição aos agentes clareadores. Os resultados obtidos foram analisados pelos testes estatísticos ANOVA e Tukey. Todos os grupos experimentais mostraram alta citotoxicidade em relação ao grupo controle. O rank de citotoxicidade dos agentes clareadores após 24 h foi: PS + AD > PH 35% > PS + PC 20% > PS + PH 35% > PC 20% e após 48h foi: PS + AD > PS + PC 20% > 35% PH > PS + PH 35% > 20% PC. Concluíram que os agentes clareadores empregados se mostraram com efeitos citotóxicos, que ocasionaram uma importante redução da viabilidade das células. Ainda assim, nas condições desse estudo realizado, a associação do perborato de sódio com água destilada, foi a junção de clareador mais tóxico.

Rokaya et al. (2015) avaliaram a difusão radicular de peróxido de hidrogênio associada ao clareamento dental intracoronário. Selecionaram 108 dentes pré-molares inferiores extraídos e com raiz única intacta. Os dentes foram instrumentados com o sistema WaveOne e obturado com guta-percha e dividido em quatro grupos (n = 27), de acordo com os materiais clareadores utilizados. Cada grupo principal foi dividido em três subgrupos (n = 9) de acordo com o tempo das medições de difusão extra de peróxido de hidrogênio radicular 1, 7 e 14 dias: grupo 1 (35% de peróxido de hidrogênio), grupo 2 (35% de peróxido de carbamida), grupo 3 (perborato de sódio-30% de hidrogênio mistura de peróxido) e grupo 4 (mistura de perborato de sódio-água). Quatro defeitos dentinários foram preparados logo abaixo do CEJ em cada superfície da raiz. A quantidade de peróxido de hidrogênio liberada foi avaliada após 1, 7 e 14 dias por espectrofotômetro análise. Os resultados foram analisados pelo teste ANOVA e Tukey. Os resultados obtidos foram: O grupo 1 apresentou maior difusão radicular extra, seguido pelo grupo 3 e pelo grupo 2, enquanto o grupo 4 apresentou a menor difusão radicular extra média. A conclusão obtida foi que o: Peróxido de carbamida + água destilada e mistura de perborato de sódio e água destilada são materiais de branqueamento mais adequados para o branqueamento interno devido à sua baixa difusão radicular comparado ao peróxido de hidrogênio.

Llena et al. (2019) avaliaram a capacidade de difusão in vitro, citotoxicidade e biocompatibilidade de quatro produtos clareadores comerciais em células-tronco de humanos da polpa dental (hDPSCs). Dois géis de branqueamento comerciais a base de peróxido de hidrogênio (HP), Norblanc Ofce 37,5% (Nor-HP) e Opalescence Boost 40% (Opal-HP) foram aplicados por 30min em discos de esmalte/ dentina. Outros dois géis do mesmo fabricante, 16% a base de peróxido de carbamida (CP), Norblanc Home (Nor-CP) e Opalescence CP 16% (Opal-CP), foram aplicados por 90min. A difusão de HP foi analisada por fluorimetria. A citotoxicidade foi determinada usando os testes MTT, a determinação do apoptose, ensaios de imunofluorescência e nível de espécies reativas intracelulares de oxigênio (EROS). A biocompatibilidade foi avaliada histopatologicamente em ratos. As diferenças estatísticas foram realizadas por ANOVA e pós-teste de Bonferroni ($\alpha < 0,05$). Os produtos Normon apresentaram menor citotoxicidade e capacidade de difusão do que os produtos Ultradent. Um alto nível de ROS intracelular foi medido em hDPSCs após exposição ao Opal-HP. Finalmente, foi observada uma necrose grave da polpa coronária radicular com Opal-HP. Concentrações semelhantes de peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida em uma variedade exibiram respostas diferentes nas células e no tecido pulpar, sugerindo que o clareamento contém agentes desconhecidos que podem influenciar sua toxicidade. Concluem assim segundo os resultados obtidos que os produtos Ultradent exibiram uma difusão maior que os produtos Normon. E que o Nor-CP resultou ser menos citotóxico do que os outros produtos de branqueamento comerciais testados.

3.5 Efeitos sobre a adesão de materiais à estrutura dentária

Moreira et al. (2015) avaliaram os efeitos do clareamento interno na aderência de pinos de fibra de vidro (GFPs) cimentados com cimentos resinosos diferentes. Quarenta dentes unirradiculares humanos extraídos foram tratados endodonticamente e divididos em quatro grupos ($n = 10$): G1 - cimento resinoso convencional (CRC); G2 - cimento resinoso autoadesivo (SARC); G3 - branqueamento + CRC e G4 - branqueamento + SARC. Após o clareamento as coroas foram seccionadas e o canal preparado para a cimentação do pino de fibra de vidro. Os pinos foram cimentados de acordo com os grupos. As amostras tiveram suas raízes seccionadas transversalmente em três fatias para realizar o

teste push-out nas regiões coronária, média e apical dos canais radiculares. Os dados foram analisados por análise de variância e teste de Tukey ($p < 0,05$). Resultados: A força de união de push-out de GFPs cimentados com SARC após o clareamento (G4) foi significativamente menor do que dos demais grupos ($p < 0,001$). Não encontramos diferenças estatisticamente significantes na resistência de união push-out entre os outros grupos. Significado: O branqueamento interno reduziu a adesão de GFPs cimentados com SARC. A adesão das GFPs com CRC não diminuiu após o clareamento.

Cortez et al. (2018) avaliaram neste estudo o efeito do ascorbato de sódio a 10% (AS) aplicado em diferentes protocolos na dentina branqueada. As restaurações de resina composta são normalmente substituídas após o branqueamento interno de dentes porque o agente clareador não altera a cor do material restaurador. Cem placas de dentina bovina intracoronário foram utilizadas e divididas em 5 grupos: 2 grupos de controles - GI sem branqueamento (positivo), o GII branqueado com peróxido de hidrogênio a 35% (HP) (negativo); e 3 grupos experimentais- GIII. 35% HP + AS no protocolo 1 (gotejamento, lavagem e secagem da solução), GIV. 35% HP + AS a protocolo 2 (pingando e aspirando a solução) e GV. 35% HP + AS no protocolo 3 (gotejamento, fricção e aspirando a solução). Sessenta fragmentos foram restaurados e submetidos ao teste de resistência ao cisalhamento ($n=12$). Quarenta fragmentos ($n = 8$) foram preparados para análise química (espectrometria de raios X por dispersão de energia) e morfologia da superfície (microscopia eletrônica de varredura). Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey ($P < 0,05$). Os resultados observados foram que O GI ($3,169 \pm 1,510a$) apresentou os maiores valores médios, semelhante ao GIV ($2,752 \pm 0,961a$) e GV ($2,981 \pm 1,185a$) ($P < 0,05$). Os valores inferiores foram obtidos no GII ($1,472 \pm 0,342b$) e o GIII ($2,037 \pm 0,742ab$) apresentou valores intermediários ($P > 0,05$). A concentração de oxigênio foi reduzida nos grupos tratados com SA, e a superfície exibia grânulos residuais da solução. Foi concluído que solução 10% AS restabelece a resistência de união do material restaurador à dentina branqueada, principalmente se protocolos ativos de aplicação e aspiração fossem usados.

3.6 Casos clínicos

Lucena et al. (2015) publicaram um caso clínico sobre clareamento dental interno em um paciente jovem, do sexo masculino que apresentava escurecimento dental no elemento 21. Foi utilizada a técnica de walking bleach com perborato de sódio e peróxido de hidrogênio, selando o dente posteriormente e mantendo agente clareador na cavidade por sete dias. O processo pode ser repetido por três vezes associado a uma sessão de clareamento externo com peróxido de hidrogênio a 38%. Foi confeccionado também o tampão cervical com cimento de ionômero de vidro, para evitar uma possível reabsorção cervical. E somente na quarta sessão do clareamento interno, foi removido totalmente o agente clareador (Figura 2), e colocou-se hidróxido de cálcio PA na câmara com intuito de neutralizar a ação do ácido, que foi protegido com material provisório. Após sete dias foi realizada a restauração em resina composta na palatina. Os resultados encontrados nesse caso foram satisfatórios e comprovam a efetividade da técnica de walking bleach. Além de ser uma técnica conservadora, com o custo acessível, proporciona uma estética favorável e a melhora da autoestima do paciente.

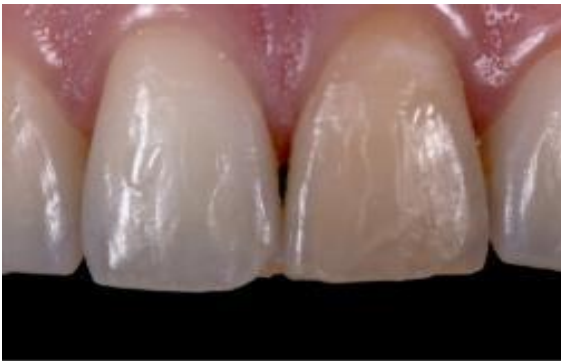


Figura 1- Registro inicial da cor.
Fonte: Lucena et al. 2015.



Figura 2- Tomada de cor após clareamento interno.
Fonte: Lucena et al. 2015.

Carvalho et al. (2017) relatam um caso de combinação das técnicas imediata e mediata de clareamento interno em uma paciente do sexo feminino, com 23 anos de idade, que sofreu traumatismo dentário. A paciente cita ter passado por tratamento endodôntico no elemento 11 após o trauma, e que aproximadamente um ano e meio depois, foi notando o escurecimento gradativo de seu dente. Por esse motivo, procurou a clínica de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul, onde depois de uma anamnese muito bem feita, foi decidido que seu plano de tratamento seria o clareamento do dente 11 (Figura 3). Em sua primeira sessão, constatou-se a cor do dente como A4 e foi feita a desobturação de 3mm do material obturador. Após, a desobturação, foi feito o selamento cervical com cimento de ionômero de vidro. Dando início assim ao tratamento pela técnica mediata com a aplicação da pasta clareadora à base de perborato de sódio e peróxido de hidrogênio (Claridex Endo), que foi inserida na câmara pulpar pela técnica de Walking Bleach e em seguida a coroa foi selada com resina composta. Na segunda sessão, observou que a cor do dente mudou para A3. Assim optou-se por fazer a combinação da técnica imediata e mediata, com a intenção de obter um resultado mais efetivo e rápido. A técnica imediata foi realizada com Peróxido de Hidrogênio 35% em duas aplicações do material dentro e fora da câmara pulpar por 15 minutos. Depois o Claridex Endo foi inserido na câmara pulpar mais uma vez e lá ficou por uma semana. Procedimento esse que foi repetido em mais três sessões. O exame clínico foi realizado e não se obteve ainda a cor desejada. Aplicou-se mais uma sessão de clareamento imediato sendo três aplicações sucessivas por 15 minutos. Em seguida, foi introduzida pasta de hidróxido de cálcio na câmara pulpar que permaneceu por mais 8 dias. Ao final do tratamento, utilizou-se resina composta de corpo W para dentes clareados, A1 dentina e B1 esmalte, como restauração definitiva. Uma semana após a restauração foi feita uma sessão de polimento. Para complementar o tratamento, foi passado para a paciente a técnica de clareamento caseiro com Peróxido de Carbamida 16 %, com moldeira apenas no dente 11 (Figura 4). Com esse trabalho concluíram que mesmo com a dificuldade para atingir o grau de clareamento desejado, pois esse resultado pode variar de acordo com as características de cada paciente. As técnicas de clareamento interno mediata e imediata mostram serem boas alternativas para o tratamento de dentes

escurecidos, pois não exigem desgaste de estrutura dental sadia, sendo, portanto, técnicas conservadoras.



Figura 3- Tomada de cor inicial (Acervo de imagens Prof. Me. Álvaro Gruending).

Fonte: Carvalho et al.2017



Figura 4- Resultado (Acervo de imagens Prof. Me. Álvaro Gruending).

Fonte: Carvalho et al. 2017

Moretti et al. (2017) relatam um caso de uma paciente com 25 anos, que apresenta escurecimento dental no elemento 22 após 1 ano da realização do tratamento endodôntico. Foi observado através do exame radiográfico, uma restauração em resina extensa, abertura coronária irregular, com paredes pouco expulsivas e cornos pulpares, podendo estas questões influenciarem a manutenção de remanescentes pulpares. Ao exame clínico, o dente apresentava-se assintomático, a coroa dental com uma camada de esmalte remanescente escurecido, a restauração apresentava infiltrações e estava frágil (Figura 5). Na primeira consulta foi realizada a sessão de foto do dente e a radiografia, na segunda consulta, foi registrada a cor do dente pela scala Vitae, foi feita a profilaxia e posteriormente com o top dan foi realizada uma barreira gengival que cobriu além

da margem gengival, 1mm da cervical do dente 22 e de dois dentes vizinhos para a esquerda e para a direita. Após, o selamento coronário foi removido e a cavidade pulpar foi limpa. A abertura coronária foi refinada e 3mm de guta percha foram removidos. O próximo passo foi confeccionar a barreira cervical com uma pasta de hidróxido de cálcio e glicerina, para a alcalinizar o meio, e logo após o selamento do acesso do canal foi feito com cimento de ionômero de vidro. O agente clareador peróxido de hidrogênio a 35%, foi colocado na câmara pulpar, deve ser colocado por (3x durante 15 minutos), segundo o fabricante. O produto foi inserido novamente e permaneceu por uma semana na câmara pulpar com selamento provisório. Na próxima sessão, todo o material clareador foi removido e foi colocado um curativo com a pasta de hidróxido de cálcio na câmara pulpar, 7 dias depois, a barreira permanência e o dente foi restaurado com resina composta (Figura 6). Após 2 dias a paciente retornou para o polimento e término da restauração (Figura 7). Os autores concluem neste trabalho que: o clareamento em dentes não vitais, possuem resultados satisfatórios, que conhecer a técnica do clareamento e a causa dele é de extrema importância; o uso da barreira cervical antes do clareamento é imprescindível por conta da reabsorção externa e que é uma técnica de baixo custo e conservadora.



Figura 5- Exame clínico inicial do dente 22

Fonte: Moretti et al. 2017.



Figura 6- Restauração em resina composta após clareamento.

Fonte: Moretti et al. 2017.



Figura 7- Resultado da restauração definitiva no dente 22.

Fonte: Moretti et al (2017)]

Mileski et al (2018) realizaram um procedimento em uma paciente do gênero feminino, 28 anos, compareceu à clínica odontológica do Centro Universitário Ingá-UNINGÁ, queixando-se de que seu elemento dental 11, estava escurecido, provocando um incômodo estético. Foi realizado o exame radiográfico periapical, onde apontou uma redução considerável da câmara pulpar, a região do periápice

não apresentou nenhuma alteração, e teste de vitalidade pulpar negativo. Após realizar o tratamento endodôntico (Figura 8), deu-se início ao tratamento clareador, foi utilizado a escala Vita (Figura 9), para comparar a cor do dente a ser tratado, além disso realizou-se o isolamento absoluto com o lençol de borracha. Com o auxílio de uma sonda periodontal milimetrada, foi possível verificar o tamanho da coroa, onde encontrou-se 11 milímetros, após isso, para elaborar a barreira cervical com o cimento obturador temporário, (Obturador provisório normal Villevie, Joinville, SC, Brasil). A substância clareadora foi colocada por todas as paredes do dente, evitando excessos, assim a cavidade foi preenchida com peróxido de carbamida 37% (Whiteness Super-Endo FGM, Joinville, SC, Brasil). O selamento coronário foi feito com algodão e cimento de ionômero de vidro quimicamente ativado (Maxxion R FGM, Joinville, SC, Brasil). Foram realizadas cinco sessões, realizadas semanalmente e então aplicada uma pasta hidróxido de cálcio P.A. manipulado com soro fisiológico, sendo aguardado e mantida por 15 dias e então realizada a restauração definitiva em resina composta na cor correspondente a dos demais dentes (A1) (Figura 10) (Llis FGM, Joinville, SC, Brasil).



Figura 8- Aspecto clínico após tratamento endodôntico.

Fonte: Mileski et al.2017.



Figura 9- Mensuração da cor antes do início do clareamento interno.

Fonte: Mileski et al.2017.



Figura 10- Mensuração da cor após o clareamento interno.

Fonte: Mileski et al. 2017.

Cardoso RM et al (2011), relataram um caso sobre um paciente de 28 anos em que chegou à clínica queixando-se da estética do seu dente (incisivo central superior direito). Feita a anamnese e inspeção, foi constatado o escurecimento do elemento 11, após um trauma. Ao exame físico e radiográfico, não foi visto alterações que contra indicasse o tratamento estético, sendo confirmada a ausência de sintomatologia dolorosa, qualidade do tratamento endodôntico e higidez periodontal. Foi feito o plano de tratamento de acordo com os desejos, expectativas e limitações da paciente, onde foi proposto um clareamento interno com cristal de ureia. Deu-se início ao tratamento realizando uma profilaxia com pedra-pome diluída em água, e o registro da cor, usando escala Vita (Figura 11). Após observar a cor, foi feita a remoção da resina para a exposição da câmara pulpar. Para a confecção do tampão cervical, foi mensurado a distância da borda incisal ao início do conduto radicular (altura do colo cervical anatômico) com o auxílio de uma lima endodôntica (K#40). A distância foi de 10mm, colocou-se o stop de silicone na broca

Gattes-Gilden em 12,0mm, sendo realizada a desobturação rotatória, de 2,0 mm. Para fazer o tampão, foi escolhido o hidróxido de cálcio fotopolimerável (Biodinâmica), o qual foi inserido com uma seringa e fotopolimerizado no espaço desobturado. Após feito o tampão, aplicou-se ácido fosfórico a 37% na câmara pulpar por 15 segundos, lavagem e secagem desta com pelota de algodão estéril, para a inserção do agente clareador (crystal de ureia) usando um porta amálgama plástico. Para selar temporariamente foi utilizado "Coltosol". Foi feita a troca do clareador durante cinco semanas. A câmara foi neutralizada com pasta de hidróxido de cálcio, a fim de eliminar a ação residual do agente. Passado esse período, a etapa perdurou por uma semana, pois este é o período médio para eliminação do oxigênio residual. Em seguida, realizou-se a restauração do elemento com resina composta fotopolimerizável. Pode-se observar, que o elemento dental iniciou o tratamento em uma coloração C4 e atingiu uma coloração C2.

4.0 DISCUSSÃO

O clareamento interno é um procedimento conservador na correção de alterações cromáticas na coroa dentária, sendo menos oneroso e apresentando resultados bastante satisfatórios. Entretanto está indicado quando há estrutura dentária suficiente para uma restauração direta após a sua execução. A causa de escurecimento dentário pode ser um fator limitante do sucesso da intervenção. Materiais causadores de escurecimento como cimentos a base de prata e pastas medicamentosas à base de iodofórmio formam ligações químicas com a dentina de difícil reversão. A técnica mais comumente utilizada é a “Walking bleaching” e são utilizadas pastas associando perborato de sódio e água e géis a base de peróxido de hidrogênio em concentrações que variam de 30% a 35%, materiais que são mantidos na câmara pulpar e trocados semanalmente. (RIEHL et al.2008, SOBRINHO et al.2014). Nos trabalhos comparativos os agentes clareadores apresentaram resultados semelhantes e satisfatórios. No trabalho de Akbulut et al. (2017) promoveram a descoloração utilizando cimentos a base de agregado trióxido mineral, materiais que promovem um quadro de difícil reversão, conseguiram um resultado satisfatório no clareamento ao utilizarem o peróxido de hidrogênio (35%) em gel (Opalescence Endo, Ultradent EUA). Assim como Padhma et al. (2018), que obtiveram sucesso no clareamento interno utilizando as pastas de perborato de sódio e tetraborato de sódio, sem diferença entre os resultados, após o escurecimento promovido pela pasta Ledermix, outro escurecimento de difícil reversão. No trabalho retrospectivo de Correia et al.(2020), em que analisaram a satisfação do paciente com o tratamento e suas correlações concluíram que o contentamento do paciente está totalmente relacionado com a cor obtida, não encontrando correlação entre a recidiva da cor e altura do guta-percha, o período de retorno ou a causa de ter a presença de escurecimento.

A reabsorção cervical externa é um efeito colateral do clareamento interno e pode culminar com a perda do elemento dentário. A difusão do agente clareador para o meio extrarradicular pelos túbulos dentinários desencadearia esta patologia e as teorias sobre o seu mecanismo incluem o fato de ser um material ácido, estimulando a atividade osteoclástica e causando uma inflamação do ligamento periodontal, além de alterações na estrutura dentinária. Essa difusão é crítica se houver falhas na junção amelocementária, favorecendo esta situação.

De acordo com Consolaro (2016) hoje as opções disponíveis para um clareamento eficiente que não agredem os tecidos dentários nem represente riscos de reabsorção cervical externa são quase uma escolha unânime, mesmo em casos de descoloração de dentes tratados endodonticamente. Afirma que em média, 10% dos casos de dentes clareados internamente apresentaram reabsorção cervical externa como consequência. De acordo com o autor o peróxido de hidrogênio liberado durante o clareamento interno dos dentes apresenta ampla permeabilidade da dentina e sai pelas brechas de dentina na junção amelodentinária, sua toxicidade tecidual induz inflamação no conjuntivo adjacente e dissolução da matriz extracelular. Sem o gel da matriz extracelular, a dentina exposta será reconhecida como antigênica e, em seguida, inicia o processo de reabsorção cervical externa. Como meio de prevenir a difusão dos agentes clareadores para a superfície cervical externa e para a região apical está indicada a confecção de barreiras cervicais. Nos trabalhos apresentados os autores observaram que o cimento de sulfato de cálcio, cimento de ionômero de vidro convencional ou modificado com resina, além de materiais a base de agregado trióxido mineral e enriquecidos com cálcio, bem como materiais a base de resina como X temp. LC e Clip são materiais adequados para a confecção das barreiras cervicais, que devem ter três milímetros de espessura, entretanto o cimento de fosfato de zinco e a resina sem sistema adesivo não são adequados, permitindo grande infiltração (SOUZA, RASQUIM e CARVALHO, 2014; ZARENEJAD et al. 2015; ORDOÑEZ- AGUILERA et al. 2017).

O procedimento de clareamento interno promove alterações na estrutura dentinária. Roberto (2012) observou uma diminuição de resistência à fratura em dentes com classe IV submetidos ao clareamento interno com peróxido de hidrogênio e restaurados com resina composta quando comparado aos dentes hígidos e concluiu que dentes que tiverem sido submetidos ao clareamento interno, o uso de pinos é recomendado, enquanto que quando o clareamento interno não for realizado, a restauração direta pode ser realizada apenas com RC. Utilizando dentes bovinos, Ferreira et al. (2016) observaram as mudanças químicas e morfológicas em esmalte, dentina e cimento após o clareamento interno sob microscopia eletrônica de varredura e espectrometria de energia dispersiva. Utilizando como clareadores: PH: gel de peróxido de hidrogênio 35%; PH + PS: gel de peróxido de hidrogênio 35% + perborato de sódio; PC: gel de peróxido de

carbamida 37%; PC + PS: gel de peróxido de carbamida 37% + perborato de sódio e PS: perborato de sódio + água e analisaram os níveis de cálcio, fósforo, oxigênio e carbono usando espectrometria de energia dispersiva, observando alterações em esmalte, cemento e dentina. A alteração de menor intensidade foi a com quando aplicado os perborato de sódio e água.

Já Kiomarci et al. (2016) observaram o efeito no diâmetro dos túbulos dentinários da irradiação com laser de diodo e materiais clareadores e observaram que o laser de diodo foi capaz de reduzir o diâmetro dos túbulos dentinários e seu efeito sobre a dentina dependia da ação química do material clareador.

Alterações na translucidez, cor de dentina e de esmalte foram observadas por Menezes et al. (2018) promovidos pelo peróxido de hidrogênio a 35% e observaram maior luminosidade (ΔL) para o esmalte, enquanto não ocorreu nenhuma alteração nesse quesito para a dentina e também foi notada uma leve redução na translucidez para o esmalte, concluindo que o peróxido de hidrogênio a 35% causou alterações muito similares de translucidez e cor tanto no esmalte, quanto dentina. A difusão dos agentes clareadores até a superfície radicular externa irá promover uma resposta inflamatória nos tecidos periapicais, assim é importante estabelecer o produto de menor difusibilidade como maneira de prevenir a reabsorção cervical externa. No trabalho de Palo (2009) ele observou que todos os tecidos dentários permitem a passagem de íons oxidativos de peróxido de hidrogênio a 35%, sendo que a dentina recoberta por cemento diminui essa difusão.

Na presença de falhas na JEC Rokaya et al. (2015) observaram que o peróxido de carbamida em gel e a pasta de perborato de sódio tem uma menor difusibilidade comparados ao peróxido de hidrogênio em gel, sendo as opções mais seguras, resultados corroborados pelo trabalho de Llena et al (2019) que observou também uma menor difusibilidade do peróxido de carbamida comparado ao peróxido de hidrogênio foi que o: Peróxido de carbamida e mistura de perborato de sódio e água são os materiais de branqueamento mais adequados para o branqueamento interno devido à sua baixa difusão radicular.

Sobre a citotoxicidade dos agentes clareadores Fernandes et al. (2013), analisaram a citotoxicidade de agentes clareadores, realizaram testes em linhagem

primária de fibroblastos humanos comparando perborato de sódio com água destilada, peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio observando que todos agentes clareadores empregados apresentaram efeitos citotóxicos, que ocasionaram uma importante redução da viabilidade das células, sendo o perborato de sódio com água destilada o clareador mais tóxico, seguido pelo peróxido de hidrogênio e o menos tóxico o peróxido de carbamida a 20%. Enquanto Llena et al. (2019) observando a citotoxicidade e biocompatibilidade em células-tronco de humanos da polpa dental de dois géis de clareamento à base de peróxido de hidrogênio e dois géis a base de peróxido de carbamida concluíram que o peróxido de carbamida é menos tóxico que o peróxido de hidrogênio. A adesão de materiais a estrutura pode ser comprometida após o clareamento, sobretudo pela presença de oxigênio nos túbulos dentinários. Neste quesito Moreira et al. (2015) avaliaram os efeitos do clareamento interno na aderência de pinos de fibra de vidro (GFPs) cimentados com cimentos resinosos convencionais e autoadesivos e concluíram que o clareamento interno reduziu a adesão dos pinos cimentados com cimento resinoso autoadesivo, mas que a adesão da cimentação realizada com o cimento resinoso convencional não diminuiu após o clareamento.

Ainda sobre a adesão dos materiais restauradores após o clareamento Cortez et al. (2018) observaram o efeito na adesão do ascorbato de sódio a 10% (AS) aplicado na dentina após o clareamento e concluíram que solução 10% AS restabelece a resistência de união do material restaurador à dentina clareada. Os casos clínicos apresentados demonstram a efetividade do procedimento de clareamento interno.

A técnica de Walking Bleaching utilizando perborato de sódio associado ao peróxido de hidrogênio foi apresentada por Lucena et al. (2015) e Carvalho et al; (2017), enquanto Moretti et al; (2017), utilizaram apenas o peróxido de hidrogênio 35%, onde foi aplicado 3x durante 15 minutos, em três semanas e obtiveram sucesso. No caso do Mileski et al; (2018), fizeram o procedimento com peróxido de carbamida 37%, onde foi aplicado por cinco sessões durante cinco semanas, e tiveram bons resultados. Já Cardoso et al; (2011), fizeram o procedimento usando como agente clareador o cristal de ureia e aplicaram com um porta amálgama plástico durante cinco semanas obtendo o resultado desejado e aplicaram hidróxido de cálcio a fim de eliminar a ação residual do agente.

5.0 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que:

1. O clareamento dental é um procedimento de baixo custo e resultados satisfatórios, além de ser um procedimento conservador;
2. Os materiais mais indicados são o perborato de sódio associado à água e o gel de peróxido de carbamida, por serem menos citotóxicos;
3. A realização da barreira cervical é imprescindível para minimizar a difusão do agente clareador para os tecidos periodontais e evitar efeitos adversos;
4. A técnica mais utilizada no procedimento é a Walking bleaching e pode ser complementada pelo clareamento externo.

REFERÊNCIAS

- RIEHL, H. et al. Clareamento de de dentes vitais e não vitais. Uma visão crítica. Disponível em: https://edisdisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3467744/mod_resource/content/1/Clareamento.pdf Acesso em 18 Agosto. 2020.
- Sobrinho FDBF, Rodrigues RA, Esmeraldo FUP. Alternativas de Clareamento em Dentes Desvitalizados. Id online Revista de Psicologia. (8) 23 115-125 Julho/2014. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/281> Acesso em: 10 jun. 2020.
- Consolaro A. External cervical resorption: diagnostic and treatment tips. Dental Press J Orthod. 2016 Sept-Oct;21(5):19-25. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-94512016000500019&script=sci_arttext Acesso em: 11 jun 2020.
- Akbulut MB, et al. Tooth discoloration effects of calcium silicate based barrier materials used in revascularization and treatment with internal bleaching. Journal of Dental Sciences (2017) 12, 347-35. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1991790217300594> Acesso em: 10 jun. 2020.
- Padhma YA, et al. Tooth discoloration and internal bleaching after the use of ledermix paste with various bleaching agents – An in vitro study. J Clin Exp Dent 2018;10(11):e 1059-62. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6311396/> Acesso em: 12 jun. 2020.
- Correia AMO, et al. Clinical performance of whitening on devitalized teeth: a retrospective observational study. Braz Dent Sci 2020 Jan/Mar;23(t); 10.14295/bds.2020.v23i1.1809. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338958323_Clinical_performance_of_whitening_on_devitalized_teeth_a_retrospective_observational_study#read Acesso em: 11 jun. 2020.
- Souza GM, Rasquin LC, Carvalho FB. Infiltration of Rhodamin B into three materials used as cervical barrier. RGO, Rev Gaúcha Odontol. 2014 62(3) 235-242. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1981-86372014000300235&script=sci_arttext Acesso em: 18 de Agosto. 2020.
- Zarenejad N, et al. Coronal microleakage of three different dental biomaterials as intra-orifice barrier during nonvital bleaching. Dent Res J (Isfahan). 2015 Nov-Dec; 12(6): 581-588. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4696362/> Acesso em: 18 de Agosto. 2020.
- Ordoñez-Aguilera et al. Sealing ability of materials used as protective cervical barrier in internal tooth bleaching. RSBO. 2017 Apr-Jun;14(2):67-73. Disponível em : <https://www.univille.edu.br/account/odonto/VirtualDisk.html/downloadDirect/1146074/RSBOv14n2a1.pdf>. Acesso em 12 jun.2020.

Roberto A R. Influência de diferentes procedimentos restauradores na resistência à fratura de dentes com cavidades classe iv submetidos ao clareamento dental interno. 2012. 117f. Tese para o programa de Pós Graduação - Universidade UNESP, Araraquara, 2012. Disponível em: [roberto_ar_dr_arafa.pdf](#) Acesso em: 12 jun. 2020.

Ferreira NS, et al. Evaluation of morphological and chemical alterations in enamel, dentin and cementum after internal bleaching technique using different bleaching agents. *Braz Dent Sci* 2016 Oct/Dec;19(4); doi: 10.14295/bds.2016.v19i4.1286. Disponível em: <https://ojs.ict.unesp.br/index.php/cob/article/view/1286/1070> Acesso em: 15 jun. 2020.

Kiomarci N, et al. Evaluation of the Diode laser (810nm,980nm) on dentin tubule diameter following internal bleaching. *J Clin Exp Dent*. 2016; 8(3): e241-5. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4930631/> Acesso em: 10 jun. 2020.

Menezes R P, et al. Impact of 35% Hydrogen Peroxide on Color and Translucency Changes in Enamel and Dentin. *Braz Dent J*. 2018; 29(1). Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-64402018000100088&script=sci_arttext Acesso em: 18 Agosto. 2020.

Palo RM, et al. Passagem de íons peróxido para a superfície dentária externa após clareamento interno com peróxido de hidrogênio. 2009. 114f. Tese para o programa de Pós Graduação - Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2009. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101632/palo_rm_dr_arafa.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 10 jun. 2020.

Fernandes AM, et al. Cytotoxicity of non-vital dental bleaching agents in human gingival fibroblasts. *Braz Dent Sci* 2013 Jan/Mar. 16(1):2-7. Disponível em: <https://bds.ict.unesp.br/index.php/cob/article/view/865/787> Acesso em 12 jun. 2020.

Rokaya ME, et al. Evaluation of Extraradicular Diffusion of Hydrogen Peroxide during Intracoronal Bleaching Using Different Bleaching Agents. Hindawi Publishing Corporation, *International Journal of Dentistry*, Volume 2015, Article ID 493795, 7 pages. Disponível em: <http://downloads.hindawi.com/journals/ijd/2015/493795.pdf> Acesso em: 12 jun. 2020.

Llena C, et al. Comparison of diffusion, cytotoxicity and tissue inflammatory reactions of four commercial bleaching products against human dental pulp stem cells. *Scientific Reports*. (2019) 9:7743. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-44223-1.pdf> Acesso em: 18 Agosto. 2020.

Moreira PEO, et al. Effects of Internal Bleaching on the Adhesion of Glass-Fiber Posts. *The Open Dentistry Journal*, 2015, 9 375-379. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4763955/> Acesso em: 12 jun. 2020.

Cortez TV, et al. Protocols for sodium ascorbate application on intracoronal dentin bleached with high-concentrated agent. *J Conserv Dent* 2018, 21(1): 26–31.

Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5852931/> Acesso em: 10 jun. 2020.

Lucena MTL, et al. Clareamento interno em dentes desvitalizados com a técnica walking bleach- relato de caso. Uningá Review 2015, 24 (1); 33-39. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1679/1289> Acesso em: 10 jun. 2020.

Carvalho BM, Gruending A. Técnica combinada de clareamento em dente tratado endodonticamente após traumatismo: Estudo de caso. Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo 2017; 29(3): 289-99. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1573/1/Bibiana%20Moreira%20Carvalho.pdf> Acesso em: 10 jun.2020.

Moretti LCT, et al. Clareamento de dentes despulpados: relato de um caso clínico. Arch Health Invest (2017) 6 (5):213-217. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21270/archi.v6i5.2053> Acesso em: 10 jun. 2020.

Mileski T, et al. Clareamento interno em dente traumatizado: relato de caso clínico. Rev. UNINGÁ, Maringá, v. 55, n. 2, p. 24-32, abr./jun. 2018. Disponível em: <http://34.233.57.254/index.php/uninga/article/view/205/1682> Acesso em: 10 jun de 2020.

Cardoso, RM; et al. Clareamento interno: uma alternativa para discromia de dentes tratados endodonticamente. Odontol. Clín.-Cient., Recife, 10 (2) 177-180, abr./jun. 2011. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-38882011000200016 Acesso em: 28 jul. 2020.