

Avaliação do cimento resinoso autoadesivo como tampão cervical para clareamento interno

Wesley Hemerich da Silva¹  | Rony de Jesus Batista¹  | Manoelito Ferreira Silva Junior² 
| Luiz Gustavo Dias Daroz¹  | Claudia Batitucci dos Santos Daroz¹ 

¹Departamento de Prótese Dentária, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo, Brasil

²Departamento de Odontologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Objetivo: Avaliar capacidade seladora de um cimento resinoso autoadesivo como tampão cervical para clareamento interno.

Métodos: Quarenta incisivos inferiores bovinos recém-extraídos foram tratados endodonticamente. Após 72 horas, foi realizada a desobturação parcial do canal radicular para confecção de tampão cervical dividido em quatro grupos aleatório (n = 40), cada um contendo dez amostras (n = 10), com os seguintes materiais: cimento resinoso autoadesivo, cimento resinoso adesivo, cimento de óxido de zinco sem eugenol com presa por água e cimento de ionômero de vidro quimicamente ativado (grupo controle). Após 24 horas de presa dos materiais, os elementos dentais foram submetidos ao clareamento interno com perborato de sódio misturado com água destilada pelo período de 7 dias em câmara umidificadora a 37 °C. Posteriormente, o material clareador foi removido e um corante (fucsina básica 0,5%) foi colocado no interior da câmara pulpar, sendo renovado de 8 em 8 horas, pelo período de 24 horas. Os elementos dentais foram seccionados no sentido longitudinal em máquina de corte para avaliação quantitativa em um microscópio óptico sob aumento de 20x. O grau de penetração do corante foi analisado ao longo do tampão cervical (topo até base).

Resultados: Não houve diferença significativa entre os materiais tamponantes utilizados (p = 0,5997).

Conclusão: O cimento resinoso autoadesivo apresentou baixo grau de infiltração, sendo uma opção de material alternativo com finalidade de tampão cervical.

Descritores: Cimentos Dentários, Infiltração dentária, Clareamento dental, Endodontia.

Submetido: 29/04/2020

Aceito: 23/09/2020

INTRODUÇÃO

O escurecimento de dentes não-vitais pode estar associado a diversos fatores, tais como trauma ou iatrogenia¹. A necrose pulpar, acúmulo sanguíneo e/ou de material obturador na câmara pulpar, medicamentos intracanaís ou outras substâncias podem levar ao escurecimento dental¹⁻³.

A técnica do clareamento interno para dentes escurecidos não-vitais tratados

endodonticamente é descrita desde a década de 60, e é considerado minimamente invasivo, fácil, eficiente, de baixo risco e custo^{1,3}. O procedimento consiste no uso de agentes oxidantes instáveis no interior da câmara pulpar do dente acometido. Atualmente, as substâncias clareadoras mais empregadas são: perborato de sódio, peróxidos de hidrogênio e carbamida³.

Apesar da técnica de clareamento interno apresentar resultados esteticamente satisfatórios, a reabsorção radicular externa é

Autor para Correspondência: Claudia Batitucci dos Santos Daroz

Avenida Marechal Campos, 1468, Maruípe, Vitória, Espírito Santo, Brasil. CEP: 29.040.090. Telefone: +55 27 3335 7227

E-mail: claudiabatitucci@yahoo.com.br

um efeito adverso, principalmente na região cervical do elemento dental, podendo levar injúrias severas ou até mesmo a perda do dente clareado³. Uma possível explicação para o processo de reabsorção radicular externa cervical seria a penetração do agente clareador através dos túbulos dentinários da região cervical em direção aos tecidos periodontais, desencadeando assim, uma reação inflamatória e uma elevada atividade osteoclástica ocasionada pela queda do pH nesta região⁴.

A ocorrência de reabsorção cervical externa é maior em casos de clareamento interno com técnica termocatalítica, em dentes com trauma prévio e dentes com regiões de dentina descobertas por cimento e expostas a ação de células clásticas³. Assim, visando minimizar o risco de efeitos colaterais pelo clareamento interno, é indicada a confecção de uma barreira ou tampão³ a nível cervical com 2 mm de espessura^{5,6}, afim de evitar a difusão do agente clareador pelos canalículos dentinários e sua difusão para o ligamento periodontal⁵.

Na busca pela melhor qualidade de vedamento cervical, diversos materiais têm sido utilizados com a finalidade de tampão cervical, como os cimentos ionoméricos quimicamente ativados^{1,7-12}, os cimentos ionoméricos modificados por resina^{8,13,14}, óxido de zinco sem eugenol^{1,7,8,10,14}, fosfato de zinco^{7,13,14}, Agregado Trióxido Mineral (MTA)^{1,9,11,12}, cimento enriquecido com cálcio¹¹ ou hidróxido de cálcio fotopolimerizável⁶ e resina composta^{12,13}. Dentre estes, os cimentos ionoméricos quimicamente ativados têm tido destaque, por serem materiais adesivos, mais biocompatíveis e apresentarem coeficiente de expansão térmica mais próximo da estrutura dentária^{15,16}. Pesquisas demonstram resultados satisfatórios para o uso de barreira cervical^{17,18}, entretanto, um certo nível de infiltração ainda foi observado em diversos estudos^{1,3,5,7-14}, e ainda, permanece indefinido o material de primeira escolha³.

No início dos anos 2000, foi lançado no mercado o cimento resinoso autoadesivo. Este material não necessita de pré-tratamento da dentina com ácido fosfórico e/ou sistema adesivo¹⁹. A capacidade limitada dos cimentos resinosos autoadesivos na descalcificação e difusão na dentina, considerando sua alta viscosidade e rápido efeito de neutralização pelos minerais da estrutura dental pode comprometer sua capacidade de união²⁰. No entanto, sua adesão química com a estrutura dentinária e simplicidade técnica, com redução do tempo clínico e chance de erro, viabiliza sua aplicação como material de vedamento cervical¹⁹.

Apesar da literatura abordar inúmeros estudos da aplicação dos cimentos resinosos autoadesivos na cimentação de pinos intracanais e de restaurações indiretas^{19,21-23}, não há evidência quanto a sua capacidade de vedação como tampão cervical no clareamento interno. Sendo assim, o objetivo do estudo foi avaliar a capacidade de vedamento da região cervical de um cimento autoadesivo usado para confecção do tampão cervical durante o clareamento dental interno.

MATERIAL E MÉTODOS

DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo experimental *in vitro* foi realizado com diferentes materiais utilizados para confecção do tampão cervical em dentes bovinos: cimento resinoso autoadesivo, cimento resino adesivo (convencional), óxido de zinco sem eugenol e cimento de ionômero de vidro quimicamente ativado (convencional), sendo que este último constituiu como o grupo controle.

SELEÇÃO DOS DENTES

Para este estudo, foram selecionados 40 incisivos bovinos recém-extraídos, livres de trincas, manchas e anomalias estruturais. Os dentes bovinos foram selecionados por apresentarem características químicas estruturais e biomecânicas mais próximas à estrutura dentária humana, sendo um bom substituto em locais onde não há um Banco de Dentes Humanos disponível²⁴⁻²⁶.

Para desinfecção, os elementos dentais foram armazenados em solução de timol a 0,1% (em peso) por 30 dias. Após este período, os dentes foram limpos com curetas periodontais afiadas para a remoção de resíduos do tecido periodontal e submetidos à profilaxia com escova tipo Robinson (Microdont, São Paulo, SP, Brasil) e água destilada (Asfer, São Caetano do Sul, SP, Brasil) prévio ao experimento.

Para padronização do tamanho das coroas, a porção incisal foi removida com pontas diamantadas 4138 (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil), em alta rotação e refrigeração constante (Kavo, São Paulo, SP, Brasil), seguida da planificação com uso de lixa de carbetto de silício de granulação 120 (ERIOS, Ipiranga, SP, Brasil) em polítrix elétrica rotativa (Erios, Ipiranga, SP, Brasil) com refrigeração constante, obtendo-se coroas com comprimento cervico-incisal de 15 mm, facilitando, assim, as etapas de instrumentação e obturação.

INSTRUMENTAÇÃO E OBTURAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES

Para instrumentação do canal radicular, foi realizado acesso lingual da câmara pulpar com ponta diamantada 1014 (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil) em alta rotação e refrigeração constante. O comprimento de trabalho foi mensurado a partir da inserção de uma lima tipo K #15 (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) até que esta fosse vista no ápice. Meio milímetro foi subtraído desse comprimento de trabalho e o dente instrumentado pelo princípio ápice/coroa²⁰, sendo a última lima K #80 (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil). Os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio a 1% (Biodinâmica, Ibioporã, PR, Brasil) durante a instrumentação e 10 ml de água destilada na irrigação final. Os canais foram secos com cone de papel absorvente (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) e EDTA a 17% (ASFER, São Caetano do Sul, SP, Brasil) foi utilizado durante 5 minutos para remoção da lama dentinária e hipoclorito de sódio. Os canais foram novamente secos com cone de papel e obturados com guta percha (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) e cimento a base de óxido de zinco e eugenol (Endofill, Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) pela técnica da compactação da guta percha termoplastificada.

Ao final da obturação, a guta percha foi cortada ao nível da junção amelo-cementária vestibular e bolinhas de algodão umedecidas em álcool foram utilizadas para limpeza da câmara pulpar. Radiografias foram tomadas para conferência do tratamento endodôntico.

CONFEÇÃO DO TAMPÃO CERVICAL

Após 72 horas da obturação, foi realizada a desobturação parcial do canal radicular com instrumento aquecido, calcador endodôntico (Odous, Belo Horizonte, MG, Brasil), penetrando 3 mm abaixo da junção cimento-esmalte^{1,9,11,13}, a partir do colo cervical por vestibular em direção apical. Posteriormente, uma broca esférica nº 6 de haste longa (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil) para contra-ângulo (Kavo, São Paulo, SP, Brasil) em baixa rotação e uma bolinha de algodão embebida em álcool foram utilizados para remover qualquer resto de material obturador e de cimento das paredes do canal. Soro fisiológico (Arboreto, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) foi utilizado para lavagem da câmara/entrada do canal radicular, que foram secos com bolinhas de algodão/cone de papel.

Para confecção do tampão cervical, os dentes bovinos (n = 40) foram divididos aleatoriamente em quatro grupos, cada um contendo 10 amostras (n = 10), conforme os cimentos utilizados neste estudo:

- U100: cimento resinoso autoadesivo (RelyX U100, 3M/ESPE, São Paulo, SP, Brasil);
- ARC: cimento resinoso adesivo (RelyX ARC, 3M/ESPE, São Paulo, SP, Brasil);
- COLTOSOL: cimento de óxido de zinco sem eugenol com presa por água (Coltosol, Vigodent Coltene, Rio de Janeiro, RJ, Brasil);
- CIV (Grupo controle): cimento de ionômero de vidro quimicamente ativado (Ketac 100, 3M/ESPE, São Paulo, SP, Brasil).

A composição e o número do lote de cada cimento estão listados na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição e o número do lote dos cimentos utilizados neste estudo

Grupo	Marca dos materiais	Composição	Lote
Cimento resinoso autoadesivo	RelyX U100	Pasta Base: fibra de vidro, metacrilatos de ésteres de ácido fosfórico, dimetacrilatos, sílica tratada de silano, persulfato de sódio. Pasta catalisadora: fibra de vidro, dimetacrilatos, sílica tratada de silano, sulfato de sódio, p-tolueno, hidróxido de cálcio.	443369
Cimento resinoso Adesivo	RelyX ARC	Pasta A: Bis-GMA, dimetacrilato de trietilenoglicol, zirconia/sílica de enchimento, fotoiniciadores, amina, pigmentos. Pasta B: Bis-GMA, dimetacrilato de trietilenoglicol, peróxido benzoico, zirconia/sílica de enchimento.	N377342
Óxido de zinco sem eugenol	Coltosol	Óxido de zinco, sulfato de zinco, Sulfato de cálcio, Acetato de polivinilina, Mentol, Dibutilftalato.	1201499
Cimento de ionômero de vidro (Grupo controle)	Ketac 100	Pó: vidro de flúor silicato de cálcio, alumínio e lantânio, eudragite, ácido tartárico, ácido sórbico, copolímero de ácido acrílico e ácido maleico, ácido benzóico e pigmentos. Líquido: água, ácido tartárico e ácido benzóico.	460695

Bis-GMA: Bis-fenol A diglicidilmetacrilato.

Os materiais foram manipulados e inseridos na região cervical de acordo com as recomendações dos fabricantes com uso de uma seringa *Precision Applicator* (Maquira, Maringá, PR, Brasil) com exceção do Coltosol, que foi inserido com espátula silicato nº 1 (Golgran, São Caetano do Sul, SP, Brasil) e calcador Ward nº 3 (Golgran, São Caetano do Sul, SP, Brasil) para melhor adaptação às paredes da estrutura dentária. Assim, o tampão foi confeccionado com uma espessura total de 2 mm^{5,6}, ficando 1 mm abaixo do limite amelo-cementário vestibular. Nos grupos U100 e ARC a fonte de luz LED (Bluephase, Ivoclar Vivadent, Barueri, SP, Brasil) foi utilizada por 40 segundos e 60 segundos respectivamente, com intensidade de luz de 1200mW/cm², para fotopolimerização dos cimentos resinosos. Cada elemento foi radiografado para verificação da espessura e uniformidade do tampão cervical.

O excesso de material foi removido com broca esférica em baixa rotação para obter-se uma espessura uniforme do tampão cervical, checada com uma sonda periodontal milimetrada (Hu-Friedy, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) primeiramente da guta percha até a incisal e posteriormente do tampão até a incisal. Soro fisiológico foi utilizado para lavagem da câmara pulpar que foi seca e preenchida com bolinhas de algodão, tendo sua entrada vedada por cimento de ionômero de vidro convencional (Dentscare, Joinville, SC, Brasil) como material restaurador temporário.

EXECUÇÃO DO CLAREAMENTO INTERNO

Após 24 horas em câmara umidificadora (Quimib, Diadema, SP, Brasil) a 37 °C, tempo necessário para garantir a presa total dos materiais utilizados para confecção do tampão cervical, foi feita a reabertura e limpeza da câmara pulpar com condicionamento com ácido fosfórico a 37% (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) por 15 segundos, lavagem com água por 30 segundos, secagem com bolinha de algodão e preenchimento com agente clareador: 0,1 g de perborato de sódio (Claridex Endo) (Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil) misturado a 0,05 ml de água destilada. A limpeza da câmara pulpar com ácido fosfórico se faz necessária para remoção de *smear layer* e abertura dos túbulos dentinários, para melhor penetração e ação do agente clareador^{27,28}.

O selamento provisório da câmara pulpar foi feito com algodão e cimento de ionômero de vidro convencional (FGM, Joinville, SC, Brasil). Então os espécimes foram posicionados pelo ápice radicular sobre lâminas de cera e armazenados em câmara umidificadora a 37 °C por sete dias⁶. Após

este período, foi removida a restauração provisória e o material clareador foi lavado com jato de ar e água simultaneamente por 60 segundos.

INSERÇÃO DO AGENTE TRAÇADOR

Após remoção do agente clareador, duas camadas de esmalte (Extravasa, Vila Velha, ES, Brasil) para unhas foram utilizadas para impermeabilização da superfície externa do dente a 1 mm das margens do tampão cervical². O agente químico traçador a base de fucsina básica a 0,5% (Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil) embebido no algodão foi inserido na câmara coronária dos espécimes posicionados verticalmente em lâminas de cera e armazenados em câmara umidificadora por 24 horas a 37 °C. Neste intervalo de tempo, o algodão foi reidratado a cada 8 horas com o agente traçador².

OBTENÇÃO DOS ESPÉCIMES PARA TESTE DE INFILTRAÇÃO

Decorrido o tempo de armazenamento, os dentes foram lavados com jatos de água corrente por 1 minuto, removendo-se o agente traçador. Em seguida, foram fixados com cera em placas de acrílico e seccionados, primeiramente em sentido transversal, de mesial para distal, 1 mm acima e 3 mm abaixo da região do tampão cervical. Posteriormente, foram seccionados no sentido longitudinal, de vestibular para lingual, para visualização interna do tampão, utilizando cortadeira metalográfica de precisão (Labcut 1010, EXTEC, Enfield, Connecticut, USA) e disco diamantado dupla face de alta concentração (Buehler, Lake Bluff, Illinois, EUA) à velocidade de 500 rpm sob irrigação constante. Dessa forma, foi possível a obtenção dos espécimes para teste de infiltração correspondente a dentina da região vestibular e lingual dos 3 mm cervicais do conduto radicular e do limite amelo-cementário.

ANÁLISE MICROESTRUTURAL QUALITATIVA

Um microscópio óptico (Studar Lab, Metrimpex Hungary em cooperação com PZO-Labimex) sob aumento de 20 vezes foi utilizado para avaliar a infiltração da fucsina nas 2 regiões (mesial e distal) de cada espécime. A leitura do grau de infiltração do agente traçador foi executada por um único examinador previamente treinado. Os seguintes escores (0 a 3) foram utilizados quanto a infiltração do agente traçador na interface dente/tampão cervical¹⁴:

- 0 - Sem infiltração visível
- 1 - Infiltração de até 1/3 do tampão
- 2 - Infiltração de até 2/3 do tampão
- 3 - Infiltração completa do tampão cervical

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram descritos pelos valores de escores, mediana, máximo e mínimo e submetidos ao Teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Os escores de infiltração do tampão cervical nas faces mesial e distal em cada

espécime por grupo estão expostos na Tabela 2. Nenhum espécime em qualquer grupo apresentou infiltração total do tampão cervical (escore 3). No grupo U100, apenas uma face de um espécime apresentou infiltração do tampão cervical, sendo esta apenas de 1/3 (escore 1). Da mesma forma, no grupo Coltosol, apenas duas faces de um espécime apresentaram infiltração do tampão cervical, sendo esta de 2/3 (escore 2). Já os grupos CIV e ARC apresentaram, respectivamente, cinco faces (três espécimes) e seis faces (quatro espécimes) com algum nível de infiltração do tampão cervical. A comparação estatística dos escores não demonstrou diferença significativa entre os grupos ($p = 0,5997$).

Tabela 2 - Escores de infiltração do tampão cervical nas faces mesial e distal de cada espécime por grupo

Espécimes	Materiais de Vedamento Cervical							
	U 100		ARC		Coltosol		CIV (Controle)	
	Face		Face		Face		Face	
	mesial	distal	mesial	distal	mesial	distal	mesial	distal
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	1	2	2	0	0
8	0	0	1	0	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	0	0
10	0	0	2	2	0	0	0	1
Mediana	0	0	0	0	0	0	0	0
(Min-Max)	(0-1)	(0-1)	(0-2)	(0-2)	(0-2)	(0-2)	(0-1)	(0-1)
p-valor*	0,5997							

Os escores representam: (0) sem infiltração visível; (1) infiltração de até do 1/3 do tampão; (2) infiltração de até 2/3 do tampão; e (3) infiltração completa do tampão cervical.

* Teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$)

DISCUSSÃO

Embora o cimento resinoso autoadesivo tenha apresentado baixa infiltração do corante, não foi estatisticamente diferente quando comparado com os demais materiais testados com a finalidade de vedamento cervical. Sendo assim, mesmo com uso no presente estudo de um possível novo material para esta finalidade, permanece o questionamento sobre o material mais eficaz no tamponamento cervical para realização de clareamento interno de dentes não-vitais³.

A dificuldade no estabelecimento do melhor material pode ser devido a vários fatores, e um deles seria a diversidade dos métodos utilizados nos estudos primários. Enquanto a literatura não mostrou diferença na capacidade de infiltração dos agentes clareadores mais utilizados, como perborato de sódio, peróxidos de hidrogênio ou carbamida^{9,12,13}, o vedamento pode sofrer influência na variação do tempo de presa do material utilizado, ao maior tempo (em dias) de clareamento e os diferentes pH do agente clareador⁴.

A literatura demonstra heterogeneidade nos estudos realizados, como por exemplo, diferentes classes de dentes avaliados, tais como: incisivos superiores ou inferiores^{1,6,9,11}, canino^{1,8,10}, pré-molares¹² ou molares¹³, dentes bovinos¹⁴ ou humanos^{1,9-14}. O aspecto que mais diferiu nos estudos encontrados foram os métodos para avaliar a penetração dos agentes clareadores através dos túbulos dentinários, seja por infiltração de fluidos com uso de corantes, como por exemplo a rodamina B^{10,13}, fucsina^{6,14,18} ou cromato de potássio¹, teste de vazamento de proteínas⁹ ou marcador de albumina sérica bovina¹¹.

No presente estudo, o método de avaliação da penetração com corante foi selecionado pela técnica mais simples quando comparada a outros métodos e por permitir a avaliação da infiltração por regiões da estrutura dental. Estudos futuros devem pensar no estabelecimento de protocolo para os estudos *in vitro*, como usar o estabelecimento de uma padronização que considere a diversidade da anatomia interna dos dentes, os métodos de coloração, o estabelecimento do grupo controle negativo e/ou positivo e principalmente, o método de avaliação da infiltração, para assim, possibilitar conclusões, sínteses ou segurança quanto à possível existência de um padrão-ouro ou ainda, a necessidade de estudo sobre novos materiais com a finalidade de tampão cervical.

A verificação de eficácia semelhante entre os grupos do presente estudo, evidencia a necessidade de uso de outros parâmetros a serem considerados pelo profissional para

a escolha do material, como a relação custo-benefício e a dificuldade nas etapas necessárias para o uso do produto. O cimento resinoso adesivo apresenta uma técnica de aplicação muito sensível, devido a utilização de múltiplos passos clínicos, como condicionamento ácido e aplicação de um sistema adesivo, o que requer maior habilidade e conhecimento da técnica pelo profissional²⁹. O cimento resinoso autoadesivo apresenta uma técnica mais simples, o que pode favorecer um melhor selamento. Além disto, este material requer menor tempo clínico, apesar do custo do produto ser mais elevado²⁰.

Outros estudos^{1,8,10,30} também mostraram um bom desempenho do óxido de zinco sem eugenol quando utilizado para propiciar o vedamento como tampão cervical devido a lisura de sua pasta, melhor consistência para trabalho e, principalmente, a expansão higroscópica que esse material sofre, de 60%, após o término de sua presa. A facilidade da técnica de aplicação deste material pode ser outro fator que favoreça sua utilização como tampão, além do custo benefício quando comparado com os outros materiais.

No presente estudo foi verificado que o CIV quimicamente ativado apresentou resultados semelhantes aos demais grupos. No entanto, outros estudos mostraram resultados negativos para capacidade de vedamento desse material^{2,7,8} o que pode ser explicado pela baixa resistência adesiva à dentina e alta solubilidade do CIV¹⁵. No entanto, vários fatores podem interferir na qualidade de vedamento do CIV, desde a manipulação do material até a fase de inserção. Sua viscosidade, dificuldade no escoamento e adaptação do mesmo no interior do canal possibilitam a formação de fendas, inserção de bolhas ou espaços vazios entre as paredes internas do tampão/estrutura dental². Além disso, é válido destacar outro ponto como o desrespeito quanto ao tempo de 24 horas da maturação completa da fase de formação de hidrogel de carboxilato de alumínio antes da inserção do agente clareador¹⁵, aspectos esses que foram padronizados e controlado neste estudo.

A reabsorção cervical externa é uma das principais preocupações clínicas na realização do clareamento interno, pois pode levar inevitavelmente a perda do elemento dental³. Ainda assim, a técnica de clareamento interno é considerada um tratamento conservador, desta forma o uso da técnica e material correto para o tampão cervical e agente clareador são fundamentais para minimizar os riscos^{3,30}.

Deve-se ainda salientar que a junção amelocementária na região cervical dos dentes varia de um dente para o outro e num mesmo

dente, deixando porções de dentina expostas sem a proteção do cimento ou esmalte nesta região; tornando-se propícia a ação de clastos inflamatórios provocada pelo extravasamento de material clareador via túbulos dentinários, principalmente aqueles com baixo pH⁴. Estes efeitos eram comumente observados quando a técnica de clareamento interno termocatalítica era empregada sem tampão cervical, efeito minimizado quando há o seu uso¹⁸.

Considerando que no presente estudo nenhum dos materiais avaliados proporcionou uma completa capacidade de tamponamento, como descrito também na literatura³ cabe ao profissional buscar outras formas para prevenir o processo de reabsorção externa. Assim, a correta indicação da técnica de clareamento interno deve ser respeitada evitando a aplicação da técnica de ativação do agente clareador pelo calor e dentes que tenham sofrido trauma prévio ou movimentação ortodôntica por serem mais susceptíveis a reabsorção externa, mesmo com a correta execução de tampão cervical³.

CONCLUSÃO

O cimento resinoso autoadesivo apresentou baixo grau de infiltração, sem diferença estatisticamente significativa de outros materiais convencionais utilizados como tampão cervical, e pode ser mais uma alternativa de escolha para essa finalidade.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram ausência de conflito de interesse.

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora do Departamento de Clínica Odontológica do Curso de Odontologia da UFES, Juliana Machado Barroso Xavier, que muito nos ajudou na execução deste trabalho com orientações na Área de Endodontia; à empresa 3M do Brasil pela doação de alguns materiais utilizados neste estudo e ao Laboratório de Pesquisa em Odontologia Professor Antônio Alberto Zottich do Departamento de Prótese Dentária da UFES pela utilização de equipamentos e do espaço físico para realização desta pesquisa.

ORCID

Wesley Hemerich da Silva  <https://orcid.org/0000-0003-0834-146X>

Rony de Jesus Batista  <https://orcid.org/0000-0001-6340-2988>

Manoelito Ferreira Silva Junior  <https://orcid.org/0000-0001-8837-5912>

Luiz Gustavo Dias Daroz  <https://orcid.org/0000-0002-4925-7443>

Claudia Batitucci dos Santos Daroz  <https://orcid.org/0000-0001-6810-2810>

REFERÊNCIAS

1. Brito-Júnior M, Silva ALF, Fonseca B, Camilo CC. Sealing ability of MTA used as cervical barrier in intracoronal bleaching. *Acta Odontol Latinoam*. 2009; 22(2):118-22.
2. Melo-Junior PC, Cardoso RM, Gomes GLS, Souza FB, Silva CHV. Eficiência dos Tampões Cervicais no Clareamento Interno: Análise da Infiltração Cérvico-Apical. *Int J Dent*. 2011; 10(2):62-6.
3. Coelho AS, Garrido L, Mota M, Marto CM, Amaro I, Carrilho E, Paula A. Non-vital tooth bleaching techniques: a systematic review. *Coatings*. 2020; 10:61.
4. Neuvald L, Consolaro A. Cement-enamel junction: microscopic analysis and external cervical resorption. *J Endod*. 2000;26(9):503-8.
5. Azevedo RA, Silva-Sousa YT, Souza-Gabriel AE, Messias DC, Alfredo E, Silva RG. Fracture resistance of teeth subjected to internal bleaching and restored with different procedures. *Braz Dent J*. 2011; 22(2):117-21.
6. Oliveira LD, Carvalho CA, Hilgert E, Bondiolo IR, Araujo MA, Valera MC. Sealing evaluation of the cervical base in intracoronal bleaching. *Dent Traumatol*. 2003; 19(6):309-13.
7. Gomes MEO, Ribeiro BCI, Yoshinari GH, Pereira KFS, Gonçalves JB, Candido MSM. Análise da eficácia de diferentes materiais utilizados como barreira cervical em clareamento endógeno. *RGO*. 2008; 56(3):275-9.
8. Vosoughhosseini S, Lotfi M, Shahmoradi K, Saghiri MA, Zand V, Meh-dipour M, Ranjkesh B, Mokhtari H, Salemmilani A, Doosti S. Microleak- age comparison of glass-ionomer and white mineral trioxide aggregate used as a coronal barrier in nonvital bleaching. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011; 16(7):e1017-21.

9. Souza GM, Rasquin LC, Carvalho FB. Infiltration of Rhodamin B into three materials used as cervical barrier. *RGO*. 2014; 62(3):235-42.
10. Zarenejad N, Asgary S, Ramazani N, Haghshenas MR, Rafiei A, Ramazani M. Coronal microleakage of three different dental biomaterials as intra-orifice barrier during nonvital bleaching. *Dent Res J*. 2015; 12(6):581-8.
11. Canoglu E, Gulsahi K, Sahin C, Altundasar E, Cehreli ZC. Effect of bleaching agents on sealing properties of different intraorifice barriers and root filling materials. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012; 17(4):e710-5.
12. Sidhu SK, Nicholson JW. A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. *J Funct Biomater*. 2016; 7(3):e16.
13. Van Meerbeek B, Yoshida Y, Inoue S, De Munck J, van Landuyt K, Lambrechts P. Glass-ionomer adhesion: the mechanisms at the interface. *J Dent*. 2006; 34(8):615-7.
14. Yui KCK, Huhtala MFRL, Silva EG, Ramos CJ, Torres CRG, Gonçalves SEP, Gomes APM. Effect of bleaching agents on the sealing of cervical barrier in intracoronal bleaching procedures. *World J Dent*. 2013; 4(4):235-40.
15. Ordoñez-Aguilera JF, Maenosono RM, Oda DF, Honório HM, Mondelli RFL, Ishikiriyama SK. Sealing ability of materials used as protective cervical barrier in internal tooth bleaching. *RSBO*. 2017; 14(2):67-73.
16. Gomes GLS, Melo Júnior PC, Cardoso RM, Souza FB, Silva CHV. Capacidade seladora de tampões cervicais. *Rev Odontol Clín-Cientif*. 2007; 6(2):139-42.
17. Amato M, Scaravilli MS, Farella M, Riccitiello F. Bleaching teeth treated endodontically: long-term evaluation of a case series. *J Endod*. 2006; 32(4):376-8.
18. Abbott P, Heah SYS. Internal bleaching of teeth: an analysis of 255 teeth. *Aust Dent J*. 2009; 54(4):326-33.
19. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *J Adhes Dent*. 2008; 10(4):251-8.
20. Weiser F, Behr M. Self-adhesive resin cements: a clinical review. *J Prosthodont*. 2015; 24(2):100-8.
21. Pedreira AP, D'Alpino PH, Pereira PN, Chaves SB, Wang L, Hilgert L, et al. Effects of the application techniques of self-adhesive resin cements on the interfacial integrity and bond strength of fiber posts to dentin. *J Appl Oral Sci*. 2016; 24(5):437-46.
22. Bergoli CD, Brondani LP, Wandscher VF, Pereira GKR, Cenci MS, Pereira-Cenci T, et al. A multicenter randomized double-blind controlled clinical trial of fiber post cementation strategies. *Oper Dent*. 2018; 43(2):128-35.
23. Marcondes M, Souza N, Manfroi FB, Burnett Jr LH, Spohr AM. Clinical evaluation of indirect composite resin restorations cemented with different resin cements. *J Adhes Dent*. 2016; 18(1):59-67.
24. Cochrane S, Burrow MF, Parashos P. Effect on the mechanical properties of human and bovine dentine of intracanal medicaments and irrigants. *Aust Dent J*. 2019; 64(1):35-42.
25. Silva EJNL, Carvalho NK, Prado MC, Senna PM, Souza EM, De-Deus G. Bovine teeth can reliably substitute human dentine in an intra-tooth push-out bond strength model? *Int Endod J*. 2019; 52(7):1063-9.
26. Teruel JD, Alcolea A, Hernández A, Ruiz AJO. Comparison of chemical composition of enamel and dentine in human, bovine, porcine and ovine teeth. *Arch Oral Biol*. 2015; 60(5):768-75.
27. Camps J, Pommel L, Aubut V, About I. Influence of acid etching on hydrogen peroxide diffusion through human dentin. *Am J Dent*. 2010; 23(3):168-70.
28. Mohammadi N, Kimyai S, Navimipour EJ, Soleimanzadeh R, Bonab SS. Effect of acid etching and laser treatment of dentin surface on intracoronal bleaching efficacy. *Photomed Laser Surg*. 2010; 28 Suppl 2:551-5.
29. Özcan M, Mese A. Adhesion of conventional and simplified resin-based luting cements to superficial and deep dentin. *Clin Oral Investig*. 2012; 16:1081-8.
30. Newton R, Hayes J. The association of external cervical resorption with modern internal bleaching protocols: what is the current evidence? *Br Dent J*. 2020; 228(5):333-7.

Evaluation of a self-adhesive resin cement as a cervical barrier in intracoronary bleaching

Aim: To evaluate the sealing ability of a self-adhesive resin cement as a cervical barrier for internal bleaching.

Methods: Forty recently extracted bovine lower incisors were endodontically treated. After 72 hours, partial disobturation of the root canal was performed, a cervical barrier was placed, and the teeth were divided into four random groups (n = 40), each containing ten samples (n = 10), using the following materials: self-adhesive resin cement, adhesive resin cement, zinc oxide cement without eugenol cured by water, and chemically activate glass ionomer cement (control group). Twenty-four hours after the materials were cured, the teeth were subjected to internal bleaching with sodium perborate and distilled water for a period of seven days in a humidified chamber at 37°C. After, the bleaching material was removed and a dye (0.5% basic fuchsin) was placed inside the pulp chamber and renewed every eight hours for a period of 24 hours. The teeth were sectioned longitudinally in a cutting machine for quantitative evaluation using an optical microscope under 20x magnification. The degree of dye penetration was evaluated through the cervical barrier (top to bottom).

Results: No significant difference was observed among the cervical barrier materials used in this study (p = 0.5997).

Conclusion: The self-adhesive resin cement had low degree of leakage and represents an alternative material option to be used as a cervical barrier.

Descritores: Dental cements, Dental leakage, Dental bleaching, Endodontics.