

Renata Loureiro Louro<sup>1</sup>  
Soraia Azeredo de Almeida<sup>2</sup>  
Lorena Camillozzi Nogueira<sup>2</sup>  
Pollyanna Pazolini<sup>2</sup>  
Marco Antônio Ceschim<sup>2</sup>  
Juraci Pereira<sup>3</sup>

**Cervical resorption prevention in  
bleaching of pulpless teeth: case  
report**

## **| Prevenção de reabsorção cervical no clareamento em dentes despolpados: relato de caso clínico**

*Abstract | During the bleaching of pulpless tooth can occur penetration of the bleaching agent for the periodontal ligament and can cause the resorption of the bone and the root, sometimes it is an asymptomatic pathology. In function of the constant search for white and aesthetic tooth the concern of the surgeon-dentist in knowing the prevalence must exist, characteristics of the alteration, etiology, forms of prevention and types of treatment of the cervical resorption. The present article had as objective to present a clinical case of bleaching of pulpless tooth, following criteria that prevent the cervical resorption.*

*Keywords | Root resorption; Bleaching of pulpless tooth.*

**RESUMO** | O presente artigo tem como objetivo apresentar um caso clínico de clareamento de dente despolpado, seguindo critérios que evitam a reabsorção cervical. Durante o clareamento de dentes despolpados, pode haver extravazamento de material para o ligamento periodontal e propiciar a reabsorção óssea e radicular, que, muitas vezes, é assintomática. Em função da busca constante por dentes brancos e estéticos, deve existir a preocupação do cirurgião-dentista em conhecer a prevalência, etiologia, formas de prevenção e tipos de tratamento da reabsorção cervical.

Palavras-chave | Reabsorção radicular. Clareamento de dente despolpado.

<sup>1</sup>Especialista e mestre em Dentística pela FOB-USP; professora substituta do Departamento de Prótese da UFES.

<sup>2</sup>Graduando de Odontologia – UFES.

<sup>3</sup>Especialista e mestre em Dentística pela FO-USP; professor adjunto IV do Departamento de Prótese da UFES.

## Introdução |

A etiologia do escurecimento de dentes desvitalizados é bem conhecida. Essa mudança cromática pode ser ocasionada por hemorragia advinda de trauma, técnica terapêutica inadequada, espaço de tempo entre o traumatismo e o atendimento odontológico e tempo de permanência da restauração provisória, após o tratamento endodôntico<sup>12</sup>. Muitas vezes, os dentes escurecidos são tratados com clareamento dental<sup>4</sup>.

O aparecimento de reabsorções cervicais após a realização de tratamentos clareadores é uma preocupação para os cirurgiões-dentistas, principalmente por não ser totalmente conhecida a etiologia dessa patologia, mas a falta de selamento cervical, técnica termocatalítica e também traumatismo dental prévio são fatores predisponentes. Os mecanismos que podem estar ligados à reabsorção são a morfologia da junção amelocementária, diminuição da dureza dos tecidos mineralizados, difusibilidade dos agentes clareadores pelos túbulos dentinários, modificação do pH na superfície radicular e inflamação na área cervical. Agentes clareadores com maior capacidade de penetração nos túbulos dentinários são também mais suscetíveis a produzir reabsorção externa<sup>29</sup>.

Algumas associações têm sido feitas para identificar as causas do aparecimento desse processo degenerativo, como a idade do paciente, histórico prévio de traumatismo no dente em questão, toxicidade dos agentes clareadores, emprego de temperaturas elevadas para catalisar a reação de clareamento, alteração da composição da dentina e/ou cimento radicular pela ação das substâncias clareadoras, infecção bacteriana dos túbulos dentinários recém-abertos pelo processo de clareamento e o nível de corte do material obturador<sup>26</sup>.

A penetração do material clareador para o ligamento periodontal pode causar danos localizados e iniciar uma reação inflamatória tendo por resultado a reabsorção óssea e radicular. A reabsorção cervical é na maioria das vezes assintomática, sendo geralmente detectada somente por radiografias de rotina<sup>28</sup>.

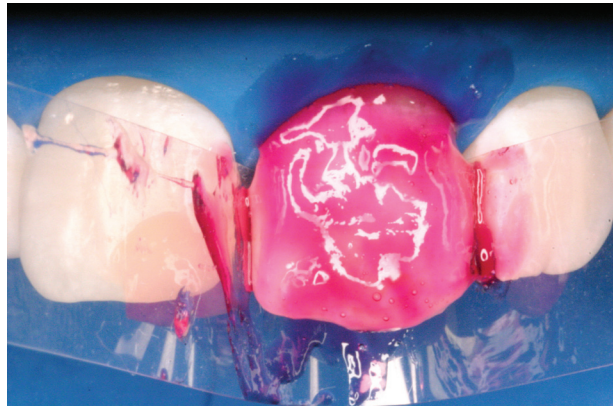
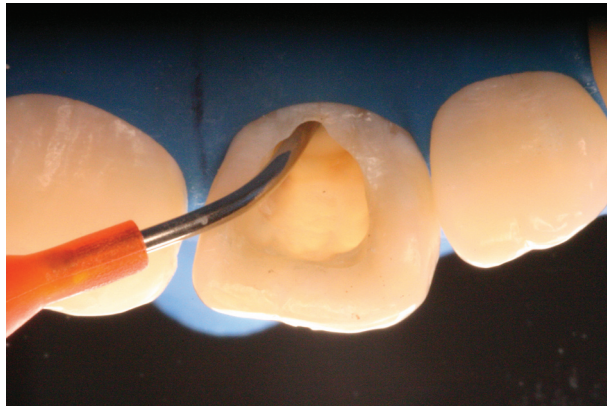
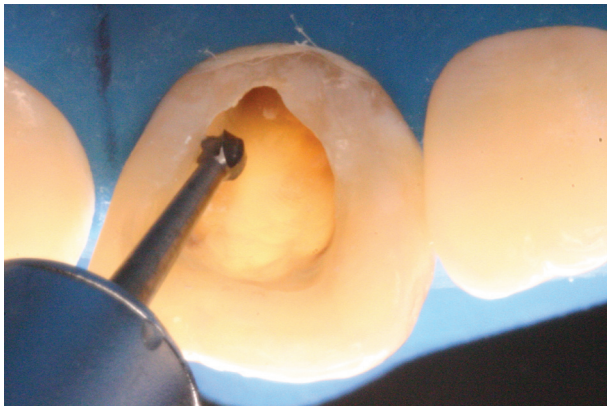
## Relato de caso clínico |

Paciente do sexo masculino, 20 anos, procurou a Clínica de Dentística do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Espírito Santo, queixando-se da alteração de cor no elemento 21, após ter sido submetido a tratamento endodôntico, em função de trauma sofrido. Após a leitura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido, a paciente autorizou o exame. Diante da avaliação clínica e radiográfica, foi possível verificar que o tratamento endodôntico apresentava-se satisfatório e determinou-se bom prognóstico para clareamento interno como tratamen-

to da alteração de cor, em função do grau de severidade da alteração e do fato de o tratamento endodôntico ser recente (Figuras 1 e 2). Foi realizada profilaxia com pasta abrasiva e escova Robson para que a cor inicial do dente fosse aferida sem que houvesse interferência de manchas superficiais extrínsecas e biofilme. A cor inicial observada foi C3. Realizou-se isolamento absoluto com a finalidade de manter o campo de trabalho limpo, seco e bem definido durante todo o procedimento, evitou-se deglutição do gel, além de proteger a gengiva e tecidos moles do agente clareador, que pode levar a algum tipo de irritação local ou até à necrose das papilas. Em seguida, realizou-se a limpeza mecânica da câmara pulpar, a fim de que as paredes circundantes ficassem isentas de restos da restauração provisória, além de remover pequenas manchas escurecidas nos ângulos diedros vestibuloproximais, que poderiam contribuir para o escurecimento do dente, por meio do uso de broca de aço n°4 em baixa rotação (Figura 3). A coroa clínica na face vestibular foi medida com sonda milimetrada Hu-friedy para que fosse determinada a altura da confecção da barreira cervical. Foram aferidos 12mm da borda incisal até a região do colo dentário (Figura 4). Foram removidos 3mm de guta-percha intracanal na região cervical, de maneira que se criasse espaço para a inserção do cimento de ionômero de vidro quimicamente ativado, material de escolha para a barreira cervical. A guta-percha foi removida com instrumento aquecido até atingir a profundidade desejada.

Para a confecção da barreira cervical, foi aplicada uma camada de cimento de ionomérico (Vitro Fil/DFL) de 3mm, com o intuito de evitar possível extravazamento do gel clareador, caso existissem defeitos na região da JAC, para o ligamento periodontal, o que poderia levar à reabsorção óssea cervical. A aplicação foi realizada com seringa Centrix DFL (Figura 5). Foram realizadas três aplicações do agente clareador peróxido de hidrogênio a 35% Whiteness HP FGM no dente em questão, de acordo com as recomendações do fabricante, que são: misturar três gotas do peróxido e uma gota de espessante, aplicando-se o gel com *microbrush* sobre toda a face vestibular e sobre a parede vestibular da câmara pulpar (Figura 6). Durante esse procedimento, deve-se cuidar para que nenhuma área da face vestibular (principalmente a cervical) fique sem receber o gel, para que a superfície vestibular seja completamente clareada homoganeamente. Deve-se tomar o cuidado de proteger os dentes vizinhos com matriz de poliéster, com o intuito de evitar o contato com o gel. Considerando-se um fotopolimerizador LED Optilight III da Gnatus (potência de 15VA), aplica-se luz durante 40 segundos sobre o dente por vestibular e 40 segundos por palatino. Aguarda-se um tempo de cinco minutos e aplica-se a luz novamente. Deve-se deixar o gel agir pelo tempo necessário para completar 15 minutos a partir do início da aplicação.

Em seguida, foi realizado polimento da superfície com disco de feltro e pasta de polimento (Figura 7) e aplicação de



flúor gel acidulado 1,23%, para promover remineralização, por quatro minutos (Figura 8). A restauração provisória foi realizada com cimento de óxido de zinco e eugenol. O resultado imediato da 1ª sessão pode ser observado na Figura 9. O paciente retornou após sete dias para análise da cor alcançada e verificação de necessidade ou não de nova aplicação de gel clareador.

Na segunda consulta, o paciente mostrou-se satisfeito com o tratamento (Figura 10). No terço cervical da face vestibular, encontrou-se uma área que ainda se apresentava mais escura. Foram feitas mais duas aplicações do gel seguidas de fotopolimerização nessa região (Figura 11).

Removeu-se a restauração provisória feita na sessão anterior assim como a barreira cervical para que fosse feita a aplicação de pasta de  $\text{CaOH}_2$  dentro da câmara pulpar, com o intuito de neutralizar o meio interno, já que o agente clareador utilizado possui pH ácido (Figura 12). A pasta de  $\text{CaOH}_2$  foi introduzida na câmara pulpar com o lântulo até ultrapassar a junção amelocementária. Foi, então, realizada uma restauração provisória com ionômero de vidro (Vitro Fil- DFL) (Figura 17) e o polimento da superfície dentária seguido da aplicação de flúor para promover a remineralização.

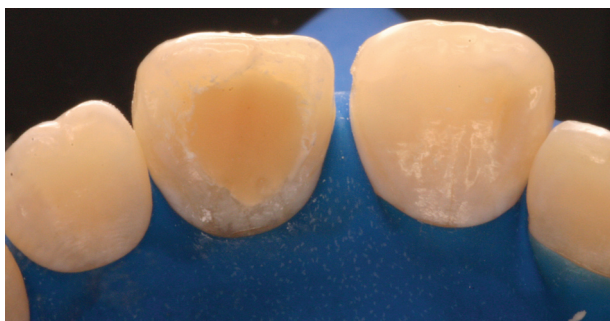
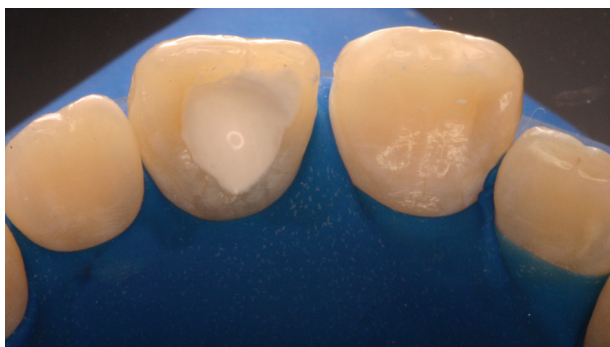
Na terceira sessão, após um mês, constatou-se ligeiro escurecimento, mas dentro do esperado, e optou-se pela restauração definitiva com resina composta, cor A2, micro-particulada Durafil, devolvendo, assim, a forma anatômica palatina do dente 11 e restabelecendo a estética do elemento 21, que apresentava restauração insatisfatória, conforme pode ser observado na Figura 14.

## Revisão de literatura e discussão |

A reabsorção cervical externa pode ocorrer após um trauma agudo ou crônico, reimplante dentário, ou pode ser idiopática. Apesar de alguns estudos constatarem reabsorções após o clareamento, ainda não se pode estabelecer uma relação causa-efeito definitiva nesse processo<sup>19</sup>. Entretanto, especula-se que o peróxido de hidrogênio, quando ativado pelo calor, pode difundir-se pelos túbulos dentinários até a região do ligamento periodontal cervical<sup>25</sup>. Isso alteraria essas estruturas, possivelmente gerando necrose celular e desencadeando um processo de reabsorção inflamatória similar aos processos que ocorrem com frequência em luxações e reimplantes de dentes avulsionados<sup>18</sup>.

Em casos de reabsorção cervical associada ao clareamento relatados na literatura, observa-se que, na maioria dos casos, não foi aplicado selamento cervical, e, sim, foi utilizada a técnica termocatalítica de clareamento ( $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{calor}$ ). Muitos dos pacientes que apresentavam reabsorção cervical relatavam ter sofrido traumatismo dental nesses dentes, antes do clareamento<sup>17</sup>. A maior incidência de casos de re-





absorção em dentes previamente traumatizados deve-se ao fato de que o cimento reparativo adere fragilmente à dentina exposta mecanicamente. Dessa maneira, áreas expostas pós-traumatismo facilitam a saída dos peróxidos para o periodonto<sup>26</sup>.

O uso de técnicas que provocam aquecimento é contra-indicado pelo risco de reabsorção e pela formação aumentada de radicais químicos. A aplicação de calor conduz à dilatação dos túbulos dentinários e facilita a difusão das moléculas na dentina<sup>20</sup>. Isso explica a disseminação aumentada do  $H_2O_2$  em dentina com a ascensão na temperatura<sup>24</sup>.

O peróxido de hidrogênio aumenta também a permeabilidade da dentina, o que pode realçar seus efeitos em exposições repetidas<sup>15</sup>.

Alguns estudos mostraram que as pastas clareadoras são alcalinas e que sua alcalinidade aumenta de acordo com o tempo e o diluente utilizado. O aumento do pH observado com o tempo pode ser devido ao fato de que o peróxido de hidrogênio, ácido, libera, nessa reação, água e oxigênio<sup>11</sup>. Assume-se que a destruição na área cervical da raiz não é resultante do pH ácido, mas sim de injúria direta às estruturas vitais ao redor da raiz<sup>22</sup>.

O estudo de Dahlstrom<sup>7</sup> indicou que  $H_2O_2$  induz mudanças de pH e gera o radical hidroxil, uma espécie química extremamente reativa e tóxica que pode degradar componentes do tecido, como o colágeno e o ácido hialurônico.

Defeitos cementários, principalmente na junção amelocementária, aumentam significativamente a infiltração dos agentes clareadores para a dentina cervical. Esses defeitos podem estar presentes em aproximadamente 25% da população<sup>22</sup>.

Vários mecanismos relacionados com o clareamento dentário podem estar ligados ao processo de reabsorção, como a morfologia da junção amelocementária<sup>19</sup>, a redução da dureza dos tecidos mineralizados pela degradação dos componentes orgânicos e inorgânicos<sup>23</sup>, a difusibilidade dos agentes clareadores pelos túbulos dentinários, modificação do pH na superfície radicular cervical externa<sup>8</sup> e inflamação na área cervical.

Também foi especulado que o peróxido, difundindo através dos túbulos dentinários, desnatura a dentina, que se transforma em um tecido imunologicamente diferente e é atacado, então, como um corpo estranho<sup>16</sup>. A dentina possui proteínas exclusivas em sua estrutura que podem ser reconhecidas como estranhas quando expostas ao sistema imunológico. A exposição dentinária ao tecido conjuntivo pode ocorrer, por exemplo, nos traumatismos e nas áreas da junção amelocementária onde o esmalte não entra em contato com o cimento, ou seja, *gaps* ou “janelas”, pois o esmalte e o cimento não recobrem a parede dentinária. Normalmente, mesmo sem o cimento e o esmalte, a parede de dentina fica recoberta por uma delicada matriz extracelular do tecido conjuntivo, constituída principalmente por glicoproteínas e proteoglicanas, que formam um “gel” de preenchimento e interação com as fibras colágenas e reticulares. As áreas de exposição dentinária, na junção amelocementária, podem estar ainda recobertas ou protegidas pelo cimento intermediário, que é constituído por proteínas. Um processo inflamatório desencadeado nos tecidos gengivais por agentes irritantes, advindos dos túbulos dentinários abertos nas janelas cervicais, pode levar à despolimerização e digestão da matriz extracelular e, conseqüentemente, à franca exposição da dentina. Isso pode ocorrer com os clareadores dentários saindo pelos túbulos das janelas cervicais, quando utilizados internamente na câmara pulpar (clareamento dentário interno indicado em dentes despolpados). A saída dos produtos químicos,

via túbulos, agride a área circunvizinha à região amelocementária, podendo expor diretamente a dentina ao sistema imunológico. Resumidamente, haverá exposição dentinária e algumas de suas proteínas serão reconhecidas como antígenos seqüestrados da dentina, surgindo uma mobilização celular para removê-las da estrutura mineralizada: instalam-se as unidades osteorremodeladoras (clastos, osteoblastos e macrófagos) na junção amelocementária e inicia-se a reabsorção cervical externa<sup>5</sup>.

A auto-imunidade da dentina tem um aspecto significativo, pois apresenta proteínas específicas, muitas vezes, inacessíveis às células de reconhecimento imunológico humano. Sua organização dificulta a exposição direta das proteínas não colagênicas à ação das células processadoras de antígenos, permanecendo as proteínas dentinárias incorporadas em uma matriz mineralizada e atuando como antígenos seqüestrados. Quando expostas, não são reconhecidas como próprias pelo organismo e desencadeiam resposta específica, representada por mobilização celular, com o intuito de efetivar a eliminação dos antígenos, enquanto os clastos atuam como o principal efector. O mecanismo gerador do processo reabsortivo requer a presença de fatores locais, como a liberação de citocinas, para atuar como promotor de células clásticas. A forma irregular da junção amelocementária colabora na identificação dessa área como predisposta à instalação das reabsorções cervicais externas, em frente à ação de determinados fatores, tais como: agentes clareadores, traumatismos e movimentação dentária induzida<sup>19</sup>.

Dezotti<sup>8</sup> analisou uma possível comunicação entre a câmara pulpar e a superfície externa da raiz, medindo o pH da água em que os dentes permaneceram imersos após o clareamento e a infiltração de corante pelos túbulos dentinários cervicais. A comunicação entre a câmara pulpar e a superfície externa da raiz existe, uma vez que observou aumento do pH da água em que os espécimes foram incluídos; os agentes clareadores aumentam a permeabilidade dentinária, o que foi constatado por meio de maior infiltração de corante nos grupos experimentais; as bases protetoras estudadas não foram eficazes na prevenção da passagem dos agentes clareadores da câmara pulpar para a superfície externa da raiz.

Como bem demonstrou Heling<sup>15</sup>, existe a possibilidade de a reabsorção ser causada por uma invasão bacteriana nos túbulos recém-abertos pelo processo do clareamento. Quando o processo reabsortivo se instala, ele é do tipo inflamatório e não substitutivo. É sabido que o  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  também funciona como agente bactericida que poderia, caso houvesse contaminação dos túbulos, ser um efetivo aliado na prevenção da reabsorção causada pelas bactérias.

Segundo Macisaac e Hoen<sup>17</sup>, os relatos de reabsorção cervical externa associados ao processo de clareamento publicados na literatura têm em comum alguns fatores: em

100% dos casos, o vedamento cervical era inexistente e, em 84%, usou-se a técnica termocatalítica. Além desses, o clareamento foi realizado em 80% dos casos na mesma sessão da obturação do canal radicular e em 74% o trauma foi o fator etiológico a desencadear a necessidade de endodontia a que o dente havia sido submetido.

No estudo de Friedman<sup>10</sup> foram encontrados quatro casos de reabsorção cervical externa dos 58 analisados. Em nenhum dente, foi utilizado o vedamento cervical. Em outra pesquisa, Heithesay<sup>14</sup> encontrou quatro casos de reabsorção cervical externa com tempo de 1-19 anos de acompanhamento. Nesse estudo o vedamento cervical foi realizado com guta-percha (material não adesivo).

Heithesay<sup>13</sup> analisou 257 dentes em 222 pacientes com reabsorção cervical e descobriu que 24,1% dos pacientes sofreram reabsorção causada por tratamento ortodôntico, 15,1% por trauma dental, 5,1% por cirurgia (reimplantes ou cirurgia periodontal) e 3,9% por clareamento interno. Uma combinação de procedimentos do clareamento interno com uma das outras causas é responsável por 13,6% de casos de reabsorção cervical.

Na tentativa de evitar a difusão de produtos clareadores na superfície externa da junção amelocementária e prevenir uma resposta inflamatória nos tecidos periodontais circunvizinhos, indica-se a colocação de uma base protetora cervical antes da aplicação do agente clareador. O ideal é que essa barreira intracoronária siga o contorno da junção amelocementária em todas as superfícies do dente. A espessura da barreira deve ser em torno de 3mm e pode ser utilizado ionômero de vidro quimicamente ativado. Bases protetoras na superfície interna da dentina radicular reduzem a ocorrência de reabsorção cervical da raiz, impedindo a infiltração de materiais clareadores da câmara pulpar para a superfície externa radicular.

Bases protetoras colocadas na superfície interna da dentina radicular também podem reduzir a ocorrência de reabsorção cervical externa da raiz, impedindo a infiltração de materiais clareadores da câmara pulpar para a superfície externa radicular<sup>24</sup>. Sugere-se que uma barreira de 3mm deve ser colocada apicalmente à junção amelocementária<sup>6</sup>. Os resultados obtidos por Rotstein, Friedman<sup>22</sup> demonstraram que os materiais óxido de zinco e eugenol, IRM, resina composta e cimento de ionômero de vidro utilizados como base protetora foram igualmente eficazes na prevenção da infiltração radicular de peróxido de hidrogênio, quando a espessura dessa base excedia 1mm.

Para formar tal barreira, deve-se remover cerca de 3mm do material obturador do canal radicular da direção apical, além da altura clínica da coroa (inciso-gengival). Isso pode ser facilmente realizado, medindo-se a coroa clínica antes do isolamento absoluto com uma sonda milimetrada e transferindo a sonda para dentro da câmara pulpar, removendo-se 3mm do material obturador além dessa me-

didada inicial. O material obturador pode ser removido com instrumentos rotatórios em baixa rotação (brocas esféricas lisas com haste longa) ou instrumentos manuais aquecidos. Esse procedimento tem duas finalidades: gerar espaço para a ampliação do selamento cervical e expor os túbulos dentinários que se dirigem à região do colo dental<sup>2,3</sup>.

Quando for atingido o resultado esperado, deve-se remover a restauração de acesso, irrigar a câmara pulpar abundantemente com água para remover o agente clareador e preenchê-la com uma pasta de  $\text{Ca(OH)}_2$  pró-análise (curativo) e água com cerca de 0,5 a 1,0mm de espessura, que deverá permanecer por sete dias, entre as sessões ou no final do clareamento intracoronário. Esse procedimento tem sido indicado para prevenir o aparecimento de processos reabsortivos e visa a manter o meio alcalino durante e após o clareamento, uma vez que tem sido apresentada a possibilidade da ocorrência de reabsorção cervical associada à queda do pH decorrente da degradação do peróxido de hidrogênio em nível cervical, ainda que a causa exata desse processo não esteja bem definida. Esse procedimento também visa a neutralizar e alcalinizar o pH da região cervical do dente, favorecendo um meio adequado para o preparo de qualquer possível dano ao ligamento periodontal cervical, inibindo o desencadeamento de processo de reabsorção nessa área<sup>3</sup>.

Alguns autores indicam aplicação de cimento de hidróxido de cálcio sob o cimento de ionômero de vidro para formação da barreira cervical. Esse tampão, com cerca de 1mm de espessura, tem o objetivo de isolar o agente clareador na câmara pulpar, evitando seu contato com o hidróxido de cálcio e a sua infiltração na região cervical e, através do canal radicular, na região periapical do dente. O tampão deve, na parede vestibular, permitir que o agente clareador atue sobre os túbulos dentinários que se relacionam com a região cervical da coroa, clareando-a. Nas paredes proximais e lingual, a base pode ser estendida mais para o centro da câmara pulpar, protegendo, assim, o tecido gengival, especialmente nas superfícies proximais nas quais sua inserção é mais coronal do que na vestibular e na lingual. De preferência, a posição da barreira deve ser determinada sondando o nível da junção epitelial nas faces mesial, distal e vestibular do dente<sup>27</sup>.

Na tentativa de diminuir a formação de radicais e a quantidade de peróxido de hidrogênio residual, foi proposto o uso da catalase para lavagem da câmara pulpar após o clareamento, pois essa enzima possui uma ação antagonista, transformando rapidamente  $2 \text{H}_2\text{O}_2$  em  $2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ . A catalase é capaz de eliminar completamente o peróxido de hidrogênio residual em apenas três minutos<sup>21</sup>.

Mesmo com os cuidados já descritos, todos os dentes submetidos a clareamento intracoronar devem ser acompanhados clínica e radiograficamente por pelo menos sete anos. Ao se diagnosticar algum processo inflamatório cervical, o

tratamento com hidróxido de cálcio deve ser imediatamente iniciado.

Uma terapia possível para a reabsorção cervical externa é a extrusão ortodôntica do dente, seguida pela restauração do dente<sup>9</sup>. A reabsorção cervical pode também ser tratada por restaurações diretas após ter ganhado o acesso cirúrgico ao defeito<sup>1</sup>.

## Conclusão |

É aceitável a hipótese de que o clareamento dentário interno propicie a reabsorção externa da raiz, porém é necessário analisar todos os fatores predisponentes responsáveis por esse fenômeno. Constata-se que, tomando-se as devidas precauções, a probabilidade de ocorrência de tal afecção é mínima. Ainda há controvérsia sobre qual material deve ser utilizado para o vedamento cervical, embora o cimento de ionômero de vidro químico seja o mais utilizado.

## Referências |

- 1 Al-Nazhan S. External root resorption after bleaching: a case report. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1991; 72: 607-9.
- 2 Baratieri LN. et al. Clareamento dental. São Paulo: Quintessence Books; 1993.
- 3 Baratieri LN. et al. Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. São Paulo: Editora Santos; 2001.
- 4 Cardoso RJA.; Gonçalves, EAN. Clareamento dental: Odontologia estética. São Paulo: Artes Médicas; v.3; 2002. p.343-95.
- 5 Consolaro A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. Maringá: Dental Press, 2002. Costas FL, Wong M. Intracoronar isolating barriers: effect of location on root leakage and effectiveness of bleaching agents. *J Endod* 1991;17(8):365-8.
- 6 Dahlstron SW. Hidroxy radical activity in bleached root filled teeth. *Aust Endod Newsletter* 1993; 19: 310-1.
- 7 Dezotti SG et al. Avaliação da variação de pH e da permeabilidade da dentina cervical em dentes submetidos ao tratamento clareador. *Pesqui Odontol Bras* 2002; 16(3): 263-8.
- 8 Emery C. External cervical resorption: a case study using orthodontic extrusion. *Dental Update* 1996; 23:325-8.
- 9 Friedman S, Rotstein I, Libfeld H. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4:23-6.
- 10 Fuss Z, Szajkis S, Tagger M. Tubular permeability to cal-

- cium hydroxide and to bleaching agents. J Endod 1989; 15(8): 362-4.
- 11 Harrington GW, Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. J Endod 1979; 5(11): 344-8.
- 12 Heithersay GS. Invasive cervical resorption: an analysis of potential predisposing factors. Quintessence International 1999; 30: 83-95.
- 13 Heithersay GS, Dahistrom SW, Marin PD. Incidence of invasive cervical resorption in bleached root-filled teeth. Aust Dent J 1994; 39(2): 82-7.
- 14 Heling I, Parson A, Rotstein, I; Effect of bleaching agents on dentin permeability to Streptococcus faecalis. J Endod 1995; 21:540-2.
- 15 Lado EA. Bleaching of endodontically treated teeth: an update on cervical resorption. Gen Dent 1988;36(6):500-1.
- 16 Macisaac AM, Hoen MM. Intracoronal Bleaching: Concerns and Considerations, J Can Dent Assoc 1994; 60(10): .57-64.
- 17 Madison S, Walton R. Cervical root resorption following bleach of endodontically treated teeth. J Endod 1990; 6(12):570-4.
- 18 Neuvald LR. Análise microscópica da junção amelo-cementária com ênfase para os mecanismos envolvidos nas reabsorções cervicais externas. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Odontologia da USP, 1997.
- 19 Pashley DH, Thompson SM, Stewart FP. Dentin permeability: effects of temperature on hydraulic conductance. Journal of Dental Research 1983; 62: 956-9.
- 20 Rotstein, I. Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. J Endod 1993; 19: 567-9.
- 21 R Rotstein I, Friedman S. pH variation among materials used for intracoronal bleaching. J Endod 1991; 17(8): 376-9.
- 22 Rotstein I, Lehr Z, Gedalia I. Effect of bleaching agents on inorganic components of human dentin and cementum. J Endod 1992; 18(6): 290-3.
- 23 Rotstein I, Toreck Y, Misgav R. Effect of cementum defects on radicular penetration of 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> during intracoronal bleaching. J Endod 1991; 17(5): 230-3.
- 24 Smith JJ, Cunningham CJ, Montgomery S. Cervical canal leakage after internal bleaching procedures. J Endod 1992; 18(10): 476-81.
- 25 Souza ADS, Gavini G, Bertotti M. Avaliação *in vitro* da difusão do peróxido de hidrogênio e do hidróxido de cálcio durante o clareamento intra-coronário, ECLER Endod 1999; 1(1).
- 26 Steiner DR, West JDA. method to determine the location and shape of an intracoronal bleach barrier. Journal of Endodontics 1994; 20: 304-6.
- 27 Trope M. Cervical root resorption, Journal of the American Dental Association 1997; 128: 56-9.
- 28 Zalkind M et al. Surface morphology changes in human enamel in dentin and cementum following bleaching: a scanning electron microscopy study. Endod Dent Traumatol 1996; 12: 82-8.

*Correspondência para/ Reprint request to:*

**Renata Loureiro Louro**

*An. Marechal Campos n.º. 1468*

*Hospital das Clínicas, Departamento de prótese*

*Vitória-ES 29040-091*

*rlouro@hotmail.com*