

ULTRAESTRUTURA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA MINERAL DO ESMALTE DENTAL SUBMETIDO AO TRATAMENTO CLAREADOR EXCESSIVO

Mara Eliane Soares Ribeiro¹; Bárbara Catarina Lima Nogueira²; Rafael Rodrigues Lima³; Mário Honorato Silva e Souza Júnior³; Sandro Cordeiro Loreto³

¹Graduação, ²Mestrado, ³Doutorado
Universidade Federal do Pará (UFPA)
mararibeiro1276@yahoo.com.br

Introdução: O clareamento caseiro preconiza a utilização de uma concentração baixa do agente clareador por um período de tempo mais longo, quando comparado com a técnica realizada em consultório¹. A literatura científica, e os próprios fabricantes, asseveram a importância de não exceder o tempo recomendado para uso do gel clareador, a fim de não ultrapassar o chamado ponto final de clareamento dental, onde a ação dos peróxidos não irá limitar-se somente às substâncias cromatogênicas, passando a atuar também sobre a estrutura mineral do dente, implicando em efeitos deletérios a mesma². A literatura científica, por sua vez, é insuficiente quanto às consequências geradas na superfície, propriedades mecânicas, estrutura, composição e cristalografia do esmalte dental decorrentes do uso por tempo prolongado de géis clareadores na técnica caseira³. Alterações ultraestruturais, dentro do período de tempo determinado pelo fabricante, são observadas na superfície deste substrato pós-clareamento: depressões, porosidade e maior profundidade dos sulcos do esmalte, além de modificações nas propriedades físicas e composição química⁴. **Objetivos:** Avaliar as consequências de uma exposição excessiva ao gel clareador em diferentes níveis de organização estrutural do esmalte, por meio de testes macros, rugosidade e microdureza, passando por análises sensíveis, microscopia eletrônica de varredura e energia dispersiva de raios-x (EDS), até a análise do arranjo molecular, por meio da difração de raios-x (DRX). **Métodos:** A pesquisa foi aprovada junto ao Comitê de Ética em Pesquisas com Animais de Experimentação da Universidade Federal do Pará (CEPAE – UFPA) com o parecer nº 83/2015. Cento e dezesseis dentes incisivos bovinos hígidos foram obtidos de animais abatidos na Cooperativa da Indústria Agropecuária do Pará (SOCIPE, Belém, PA, Brasil). As coroas dentais passaram por duas seções transversais. A primeira seção foi feita a uma distância de 15mm, mensurada com paquímetro digital, da junção amelo-cementária e paralela à borda incisal. O segundo corte foi realizado a 5mm da junção amelo-cementária, obtendo-se, desse modo amostras da porção média da coroa dental com uma altura de 8mm. Foi realizada adicionalmente, para 96 dentes, uma seção longitudinal no sentido mesio-distal, onde a face vestibular teve a camada de dentina removida com o auxílio de uma ponta diamantada nº 4138 em alta rotação e sob refrigeração constante, restando apenas o esmalte dental vestibular. Em seguida, todos os fragmentos passaram por lavagem em banheira ultrassônica com água destilada por 20min. Os 96 fragmentos de esmalte foram embutidos com sílica de condensação em matrizes circulares de policloreto de vinila (PVC) para que recebessem o tratamento proposto para cada grupo (80 para MEV e EDS, e 16 para DRX), os quais foram expostos aos seguintes tempos de clareamento: T1 - Sem clareamento (28 dias de aplicação de um gel hidrossolúvel) (controle negativo); T2 - Clareamento de acordo com as instruções do fabricante (14 dias de aplicação gel clareador) (controle positivo); T3 - Clareamento excessivo 50% (21 dias de aplicação do gel clareador); T4 - Clareamento excessivo 100% (28 dias de aplicação do gel clareador). Para o ensaio mecânico (microdureza) e avaliação da superficial (rugosidade), os 20 fragmentos dentais restantes, antes da realização do protocolo clareador, foram embutidos com resina acrílica em matrizes de PVC com 20mm de diâmetro e 1.5cm de altura. As

superfícies vestibulares das amostras foram lixadas (#600, #800, #1200 e #2000) em politriz horizontal. Os corpos-de-prova foram lavados em banheira ultrassônica com água destilada por 1min. As leituras de ambos os ensaios (microdureza e rugosidade) foram realizadas nos mesmos espécimes. Para tanto, a área do esmalte dos corpos-de-prova foi dividida em 5 partes: sendo uma para as leituras de rugosidade, e 4 para as análises de microdureza, a fim de que, para esta última, não houvesse coincidência das áreas já endentadas. As leituras para microdureza e rugosidade foram realizadas nos mesmos tempos (T2, T3 e T4) como para os testes de EDS, MEV e DRX, com exceção do T1 (controle negativo), onde as leituras foram realizadas antes do início do protocolo de clareamento. O agente clareador utilizado foi o peróxido de hidrogênio 4% com cálcio (PH4) (Whiteness Class 4%; FGM, Joinville, SC, Brasil), aplicado diariamente por 2h, com uma proporção de 0.1ml de gel clareador para 0.05ml de saliva artificial. Durante o período de permanência do gel clareador na superfície de esmalte, os corpos-de-prova foram acondicionados em estufa biológica (37°C). Decorrido o tempo de aplicação diária do PH4, os espécimes foram lavados com spray de ar/água destilada (1min), a uma distância de aproximadamente 5cm da superfície do esmalte exposto à intervenção. Entre as sessões, os espécimes foram armazenados em saliva artificial (37°C).

Resultados e Discussão: Houve diferença estatisticamente significativa entre a leitura inicial da rugosidade (T1) (1.0608) e o tempo indicado pelo fabricante (T2) (1.0688) ($p=0.0027$), e após 28 dias de regime de clareamento excessivo (T4) (1.02) ($p<0.001$), houve diminuição dos valores da rugosidade em função do aumento do número de dias de aplicação do gel. Todavia, T1 não diferiu significativamente do tempo T3 (1.0636). O tempo T2 diferiu do T3 ($p=0.0464$) e ambos foram estatisticamente diferentes do T4 ($p<0.001$). O regime de clareamento dental com PH4 provocou alterações na microdureza do esmalte dental. Não houve diferença entre o controle (T1) (297.08 KHN) e o T2 (276.87 KHN) ($p=0.028$). Todavia, ambos foram diferentes estatisticamente dos grupos T3 (235.42 KHN) e T4 (219.27 KHN) ($p<0.001$). Não houve diferença entre os tempos T3 e T4. O esmalte não clareado mostrou-se predominantemente aprismático, com áreas isoladas de perda da sua continuidade. Alterações morfológicas foram notadas a partir do protocolo de clareamento definido pelo fabricante do gel, observando-se áreas com esmalte prismático e aprismático. Todavia, com o progressivo aumento de tempo de exposição ao PH4 (clareamento em excesso), o esmalte prismático se tornou mais frequente, revelando um aspecto compatível com desmineralização, caracterizado pela remoção do centro dos prismas do esmalte. Após 28 dias de tratamento clareador, alterações morfológicas no esmalte prismático foram notadas de maneira mais evidente, com grandes áreas desmineralizadas e perda da porção central dos prismas do esmalte. Observou-se diferença estatisticamente significativa ($p\leq 0.05$), após o tratamento clareador, na concentração dos elementos químicos O (oxigênio), Mg (magnésio), P (fósforo), K (potássio), Ti (titânio), V (vanádio), Fe (ferro), Zn (zinco) e Zr (zircônia). Todavia, o protocolo de clareamento com PH4 foi capaz de manter os níveis normais de Ca, além de não interferir nos valores de Cl, não havendo diferença significativa para estes elementos. Os difratogramas dos grupos analisados revelam que os picos resultantes de todos os grupos correspondem à hidroxiapatita (card ICSD 01-089-0565).

Conclusão: A exposição prolongada do esmalte ao peróxido de hidrogênio a 4% com cálcio resulta na ação irrestrita do agente clareador à estrutura dental, levando à variação química, exposição do esmalte prismático, diminuição da microdureza e alterações topográficas significativas (redução da rugosidade superficial). A estrutura cristalográfica, entretanto, não foi afetada pelo clareamento excessivo.

Referências:

1. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *Saudi Dent J.* 2014;26(2):33–46.
2. Carey CM. Tooth whitening: what we now know. *J Evid Based Dent Pract.* 2014;14:70–6
3. Perdigão J, Baratieri LN, Arcari GM. Contemporary trends and techniques in tooth whitening: a review. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2004;16(3):185–92.
4. Abouassi T, Wolkewitz M, Hahn P. Effect of carbamide peroxide and hydrogen peroxide on enamel surface: an in vitro study. *Clin Oral Investig.* 2011;15(5):673–80.