

O EFEITO DO ULTRASSOM E DA XP-ENDOFINISHER® SOBRE A COR DA COROA DENTAL NA REMOÇÃO DE MEDICAÇÕES EMPREGADAS EM ENDODONTIA REGENERATIVA

THAINÁ DE ALMEIDA FREITAS¹; LUCAS DIAS DE CARVALHO²; PROF.ª DR.ª FERNANDA PAPPEN²; PROF.ª DR.ª EZILMARA LEONOR ROLIM DE SOUSA²; PROF. DR. FLÁVIO FERNANDO DEMARCO²; PROF.ª DR.ª LUCIANE GEANINI PENA DOS SANTOS³

¹Universidade Federal de Pelotas – thaina.freitas96@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas

³Universidade Federal de Pelotas – geaninipena@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Danos ao tecido pulpar são preocupantes quando ocorrem em dentes com rizogênese incompleta, pois interrompem o processo de dentinogênese, impedindo a completa formação radicular. O Procedimento Endodôntico Regenerativo (PER) tem sido proposto como uma alternativa ao tratamento endodôntico convencional, visto que emprega princípios biológicos com o intuito de substituir as estruturas lesadas e/ou perdidas do complexo dentino-pulpar (IWAYA, 2001; BANCHS, 2004; MURRAY, 2007). Essa abordagem preconiza o tratamento químico do canal radicular por meio de pastas antimicrobianas que potencializam a desinfecção alcançada pelo hipoclorito de sódio (NaOCl) (AAE, 2018). No protocolo de PER (AAE, 2018) é recomendado o emprego de pasta triantibiótica (TAP), composta por ciprofloxacina, metronidazol e minociclina. Embora o poder antimicrobiano da pasta tenha sido demonstrado (HOSHINO, 1996), relatos sobre alteração da cor dos dentes após a sua aplicação são comuns na literatura. Pesquisas têm relacionado a alteração de cor da estrutura dental com a minociclina presente na formulação (KIM, 2010; DABBAH, 2012). Como alternativas à TAP, pastas formuladas apenas com dois antibióticos (DAB - ciprofloxacina e metronidazol), ou “TAP modificada” (TAPM), na qual a minociclina é substituída por outro antibiótico, como a amoxicilina (KAHLER, 2014) ou o cefaclor (THIBODEAU, 2017), têm sido estudadas.

Remanescentes de pasta podem ser citotóxicos para células viáveis (RUPAREL, 2012). Sendo assim, sua correta remoção tem um fator relevante para o sucesso do tratamento (NOSRAT, 2017). Ademais, a utilização de materiais que potencialmente alteram a cor da estrutura dental pode comprometer o resultado estético e gerar insatisfação do paciente, necessitando de novas intervenções para solucionar esse efeito indesejado, aumentando o tempo e o custo do tratamento.

Não há pesquisas correlacionando o tratamento com pastas antibióticas e diferentes dispositivos para remoção das mesmas, sobre o impacto na cor dental. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi averiguar o potencial de alteração de cor da coroa dental de incisivos bovinos tratados com pastas DAB e TAPM, removidas utilizando pontas ultrassônicas ou XP-EndoFinisher®, simulando a etapa de desinfecção em endodontia regenerativa.

2. METODOLOGIA

A fim de determinar os grupos experimentais, foi realizado um estudo piloto utilizando as pastas TAP, TAPM, DAB e grupo controle (sem tratamento). Por meio de espectrofômetro digital foi verificado que a pasta TAP demonstrou alteração de cor muito superior às demais medicações, consolidando os resultados de outros estudos (SANTOS, 2017; SHOUKOUHINEJAD, 2018). Uma vez ratificada a inadequação dessa medicação para o uso clínico, representada pelo excessivo escurecimento da estrutura dental, optou-se por remover este grupo do estudo.

Foram utilizados 70 incisivos bovinos, hígidos, provenientes de animais submetidos ao abate por motivos comerciais. Os dentes foram lavados com solução fisiológica, desinfetados em solução de NaOCL a 1,5% por 3 minutos, limpos com auxílio de pontas ultrassônicas e mantidos em Timol até o uso. Para simular dentes com rizogênese incompleta as raízes foram seccionadas, transversalmente, 15 mm abaixo da junção cimento-esmalte. A abertura apical foi vedada com resina composta Z250 (3M, EUA), utilizada de acordo com as recomendações do fabricante. Após o acesso endodôntico, o tecido pulpar foi removido com lima Hedström #60 e o espaço do canal foi ampliado com brocas de Gates-Glidden, do calibre #3 ao #6 (SHOKOUSHINEJAD, 2017). Durante os procedimentos os espécimes foram mantidos envoltos em gaze úmida para evitar desidratação (SANTOS, 2017).

Os canais radiculares foram irrigados com 20 mL de NaOCl 1,5%, seguidos por 20 mL de ácido etilenodiaminotetracético 17%, por 5 minutos cada. Após a secagem dos canais com pontas de aspiração Capillary Tips (Ultradent, EUA) e cones de papel, uma bolinha de algodão foi posicionada na câmara pulpar e o acesso coronário foi selado com restaurador provisório. As amostras foram submersas em recipientes plásticos individuais, contendo 10 mL de água destilada.

O registro da cor das coroas dos dentes foi realizado por meio de um espectrofotômetro digital (Vita Easyshade®, Vident, EUA), previamente calibrado. Para padronizar a área de registro da cor e bloquear a iluminação do ambiente, uma matriz de silicone odontológico foi confeccionada por impressão da face vestibular de cada dente. Um cilindro de bordo cortante foi utilizado para produzir um orifício de aproximadamente 6 mm de diâmetro na matriz de silicone para permitir a correta adaptação da ponta do espectrofotômetro no momento do registro da cor (BERNARDON, 2010; SANTOS, 2017). O corte na matriz de silicone foi produzido imediatamente acima da linha que marca a junção cimento-esmalte, abrangendo uma área correspondente ao terço cervical da coroa dental. O registro da cor foi apresentado segundo termos da CIE (Commission Internationale de l'Éclairage), com o sistema $L^*a^*b^*$, onde " L^* " representa luz/brilho, " a^* " matiz entre verde e vermelho e " b^* " matiz entre o amarelo e o azul. Os valores obtidos através desse sistema foram inseridos na fórmula CIEDE2000, que gerou um valor de ΔE , o qual representa a diferença de valor entre duas medidas. Assim, quanto menor o valor de ΔE , menor a diferença entre a cor inicial e a cor final do dente em determinado período.

O primeiro registro de cor de cada coroa foi realizado previamente aos tratamentos (*baseline*). A seguir, as amostras foram divididas, aleatoriamente, em grupo TAPM (ciprofloxacina, metronidazol, amoxicilina), DAB (ciprofloxacina, metronidazol), com $n= 28$ /grupo, e Controle ($n=14$). A cor foi registrada, como previamente descrito, após 3, 7, 14, 21 e 28 dias de tratamento com as pastas.

Posteriormente, os grupos TAPM e DAB foram subdivididos, aleatoriamente, de acordo com o método de remoção da pasta, Ultrassom e XP EndoFinisher ($n=14$ /grupo). Nos grupos US, foi usada a ponta ultrassônica E1(Helse Ultrasonic. Brasil) com 30kHz de oscilação, pelo método de irrigação ultrassônica passiva, que consiste na inserção da ponta ultrassônica 1mm aquém do comprimento de preparo do canal, mantendo-a em posição durante a ativação. Nos grupos XP, a XP-Endo Finisher® foi utilizada acoplada em contra-ângulo/micromotor, segundo às recomendações do fabricante (FKG. Suíca), com sutis movimentos de oscilação vertical. O tempo de atuação dos dispositivos foi padronizado em 60 segundos, ambos utilizados sob irrigação constante de água destilada. Após a secagem dos canais e selamento das coroas, foi realizada a aferição final da cor. As médias para cada grupo/periódo foram calculadas e submetidas à Análise de Variância

(ANOVA-2) para Medidas Repetidas e teste *post-hoc* de múltiplas comparações Holm-Sidak, em um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma vez que houve diferença estatística na interação dos grupos*períodos ($p=0,018$), os resultados para ambas as variáveis são apresentados associados. Ao longo do experimento, foi possível observar variações nas médias de ΔE em todos os grupos (Tabela 1). Ao considerar os resultados do ΔE para o grupo TAPM, nota-se uma equivalência ($p=1,00$) entre a média da XP-Endo Finisher® (3,18) e do Ultrassom (3,26) no tempo “pós remoção da pasta” (PRP). A mesma equivalência ($p=1,00$) ocorreu com as médias do grupo DAB/XP (2,68) e DAB/US (3,17) no mesmo tempo (PRP), evidenciando não haver diferença estatística significante entre os métodos de remoção das pastas em nenhum dos grupos testados.

Tabela 1: Valores de ΔE de acordo com grupos e períodos.

Período	3d	7d	14d	21d	28d	PRP
DAB/US	3,66±2,73Aabc	3,91±1,64Aab	1,97±1,63Ac	2,73±1,91Aac	3,67±2,76Aac	3,17±2,60Aac
DAB/XP	2,97±2,56Aab	3,16±2,04Aab	4,13±2,68Aa	2,36±2,83Aab	1,95±2,66Abc	2,68±2,14Aab
TAPM/US	3,29±1,74Aabc	4,63±2,06Aab	2,74±1,62Ac	3,31±1,39Aabc	2,66±1,82Ac	3,26±1,98Aabc
TAPM/XP	2,99±1,62Aabc	4,60±2,01Aab	2,43±2,90Ac	3,00±2,98Aabc	2,61±3,40Ac	3,18±2,62Aabc
CONTROLE	2,10±1,47Aa	1,78±0,76Aa	1,49±0,99Aa	2,90±0,64Aa	1,80±1,16Aa	1,69±0,69Aa

(Legenda: D: dia, DAB: pasta diantibiótica, PRP: “pós remoção da pasta”, TAPM: Pasta triantibiótica modificada, US: Ultrassom, Para comparações, letras minusculas foram usadas dentre as colunas e letras maiusculas dentre as linhas)

Ao longo do experimento ocorreram variações na cor da coroa dos dentes de todos os grupos, verificados por diferenças nas médias de ΔE . Apesar das oscilações, ao final dos 28 dias de aplicação das pastas, não houve diferença estatisticamente significante entre as médias de ΔE de nenhum dos grupos. Inclusive, nesse período foi verificado que as médias de ΔE dos grupos experimentais foram estatisticamente equiparadas à média do grupo controle. Pequenas diferenças na hidratação dos tecidos podem ter ocorrido no momento da medição da cor dos dentes, apesar dos cuidados com as condições dos tecidos dentais no momento do registro da cor. Tal distinção está de acordo com o relatado por Santos et al., (2017), onde os autores igualmente encontraram pequenas variações nas médias de ΔE , no grupo controle. A explicação para essa ocorrência se dá pois, quando o dente está desidratado sua superfície fica com menos translucidez, causando alteração na reflexão da luz e, por sua vez, na cor dental (BURKI, 2013).

Quanto a cor dos dentes e os dispositivos utilizados para remoção da pasta, cabe enfatizar a escolha por pontas ultrassônicas e pela XP-Endo Finisher® recaiu no fato de serem dispositivos de fácil aquisição no mercado, e por estarem acessíveis ao profissional clínico. Até o presente momento não foram encontrados estudos avaliando o uso desses dispositivos para remoção das pastas aqui utilizadas, correlacionando com a cor da coroa dental ao final do procedimento. Os resultados encontrados confirmam a hipótese nula, de que não haveria diferença no desempenho dos dispositivos quanto as médias de ΔE das amostras para as diferentes pastas utilizadas.

Considerando que a alteração de cor perceptível ao olho humano ocorre quando o ΔE é superior a 3,7 (YUAN, 2007), foi verificado que em determinados períodos os grupos obtiveram médias superiores ao limiar de percepção. Entretanto, ao final do experimento, nenhum dos grupos apresentou média superior ao limiar, sugerindo que, clinicamente, o efeito do tratamento não seria perceptível ao paciente ou mesmo ao profissional, satisfazendo o requisito estético.

4. CONCLUSÕES

Ainda que sem diferença estatística relevante, grupo DAB/XP obteve o melhor resultado quanto as médias de ΔE ao final do período de aplicação da pasta e após a sua remoção. Portanto, clinicamente, em relação a cor, essa associação seria a mais indicada para seleção e remoção de medicação intracanal na terapia endodôntica regenerativa. Entretanto, cabe considerar que, em relação ao custo-benefício dos dispositivos, o ultrassom parece mais interessante que a XP-Endo Finisher®, pela sua durabilidade e versatilidade nas demais áreas clínicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Iwaya S; Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dental Traumatology*. V.17, p.185-7, 2001.
- Banchs F; Trope, M M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *Journal of Endodontics* v. 30, p.196-200, 2004.
- Murray, P; Garcia-Godoy, F; Hargreaves, M. Regenerative Endodontics: a review of current status and a call for action. *Journal of Endodontics* v.33, p.377-90, 2007.
- American Association of Endodontists.** *Clinical Considerations for Regenerative Procedures.* 2018
- Hoshino, E; Kurihara-ando, N; Sato, I et al. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *International Endodontic Journal* v.29, p.125-130,1996.
- Kim, J-H; Kim, Y; Shin, S.J;Park, J. W; Jung, I.Y. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *Journal of Endodontics* v.36, p.1086-91, 2010.
- Dabbagh, B; Alvaro, E; V, D. D; Rizkallh, J; Schwartz, S. Clinical complications in the revascularization of immature necrotic permanent teeth. *Pediatric Dentistry* v.34, p. 414-7, 2012.
- Kahler, B; Mistry, S; Moule, A et al. Revascularization outcomes: A prospective analysis of 16 consecutive cases. *Journal of Endodontics* v.40, p.333-8, 2014.
- Thibodeau, B; Trope, M. Pulp revascularization of a necrotic infected immature permanent tooth: case report and review of the literature. *Pediatric Dentistry* v.29, p 47-50, 2007.
- Ruparei, N.B; Teixeira, F.B; Ferraz, C.C; Diógenes, A. Direct effect of intracanal medicaments on survival of stem cells of the apical papilla. *Journal of Endodontics* v. 38, p.1372-5, 2012.
- Nosrat, A; Seifi, A; Asgary, S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and report of two cases with a new biomaterial. *Journal of Endodontics* v.37, p.562-7, 2011.
- Santos, L. G. P; Felippe, W. T; Souza, B. D. M; Konrath, A. C; Cordeiro, M. M. R; Felippe, M. C. S. Crown discoloration promoted by materials used in regenerative endodontic procedures and effect of dental bleaching: spectrophotometric analysis. *Journal of Applied Oral Science* v.25, p.234-42, 2017.
- Shoukouhinejad, N; Khoshkhounnejad, M; Alikhasi, M; Bagheri, P; Camilleri, J. Prevention of coronal discoloration induced by regenerative endodontic treatment in an ex vivo model. *Clinical Oral Investigations* v.22, p.1725-31, 2018.
- Bernardon, J. K; Sartori, N. A; Ballarin, J; Perdigão, G; Lopes, G; Baratieri, L. N. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Operative Dentistry* v.35, p.3-10, 2010.
- BURKI, Z., et al. A randomised controlled trial to investigate the effects of dehydration on tooth colour. *Journal of Dentistry*. v. 41, n. 3, p. 250-257, 2013.