

ANÁLISE DA LIMPEZA DE ISTMOS EM CANAIS MESIAIS DE MOLARES INFERIORES APÓS O USO DE DIFERENTES SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS AUXILIARES E PROTOCOLOS DE AGITAÇÃO

Palavras-Chave: HIPOCLORITO DE SÓDIO, CLOREXIDINA, IRRIGANTES DO CANAL RADICULAR

Autoras:

HELOISE MAGALHÃES CAPATTO [FOP/UNICAMP]

Prof.^a Dr.^a MARINA ANGÉLICA MARCIANO DA SILVA (orientadora) [FOP/UNICAMP]

INTRODUÇÃO

A limpeza e desinfecção, remoção de debris e matéria orgânica junto a modelagem do sistema de canais radiculares são fases importantes do preparo químico-mecânico. Os irrigantes químicos deste processo, além de remover detritos dos canais radiculares, servem para dissolver tecidos orgânicos, desinfetar o espaço dos canais radiculares e agir como lubrificante na instrumentação, além do mais, não devem causar irritações nos tecidos. Várias soluções têm sido propostas para a irrigação dos canais radiculares, dentre elas, o NaOCl, que apresenta propriedades antimicrobianas e é efetivo na dissolução de matéria orgânica vital e não-vital e na destruição de microrganismos organizados em biofilmes.

Outra solução irrigante dos canais radiculares foi posteriormente introduzida no tratamento endodôntico, a Clorexidina gel 2%. Estudos demonstraram a sua capacidade como um irrigante de efeito antimicrobiano. Diante disso, Leonardo e colaboradores em 1999 avaliaram a atividade da clorexidina 2%, in vivo, em dentes com polpa necrosada e com lesão periapical e demonstraram eficiência de 77,78% na eliminação de microrganismos anaeróbicos, concluindo que pode ser utilizada como solução irrigante.

Vários estudos a partir de então avaliaram a atividade antimicrobiana da solução de clorexidina nos canais radiculares e sua capacidade de matar gram-positivas e negativas. Também, foi avaliada a sua eficiência como irrigante em forma de gel na concentração de 2%, a qual, graças à sua propriedade reológica, mantém as partículas e debris em suspensão, assim favorecendo a sua retirada do interior dos canais radiculares. Além das propriedades antimicrobianas, a clorexidina apresenta substantividade, difusão e liberação na superfície externa dos túbulos dentinários, biocompatibilidade e ação lubrificante.

Apesar da vantagem da utilização da clorexidina em gel a 2% como forma de manter a smear layer em suspensão e lubrificar o instrumento endodôntico, sua maior viscosidade e sua produção de precipitado branco com formação de uma barreira nas paredes dentinárias quando misturada com EDTA, torna-se necessário o auxílio de uma solução líquida, como a solução inerte de soro fisiológico 0,9%, para remover tanto as partículas em suspensão como também a clorexidina no momento da obturação, evitando seu contato com o EDTA.

Em suma, esses trabalhos concluem que essas soluções, clorexidina e hipoclorito de sódio, são pertinentes no preparo químico-mecânico dos canais, porém foi demonstrado que ambas não têm efeito para remoção de smear layer e debris nas paredes dentinárias, sendo necessária a irrigação posterior de um agente quelante, como o EDTA a 17%, para abrir os túbulos dentinários, remover a smear layer e garantir melhor limpeza.

Essa situação torna-se preocupante na finalização do tratamento endodôntico nos quais os canais podem permanecer com remanescentes de biofilme e matéria orgânica. Esta permanência ocorre principalmente em áreas anatômicas complexas que podem abrigar bactérias e seus subprodutos, acarretando a uma possível falha no tratamento endodôntico.

Uma das principais variações anatômicas que podem diminuir a taxa de sucesso do tratamento endodôntico são os istmos, a sua frequência em dentes molares superiores nos canais mesiais varia de 76% a 100% e em molares inferiores nas raízes mesiais variam de 64,7% a 87,9%, além disso, uma maior incidência da sua presença nos 3mm a 5mm aquém do ápice radicular foi relatada.

A respeito das análises do estudo proposto, uma metodologia com minúcias e com bastante aplicabilidade na avaliação da limpeza do sistema de canais radiculares como a análise com microscópio eletrônico de varredura (MEV) deve ser aplicada.

Diante desses desafios, sabe-se da importância do hipoclorito de sódio como solução irrigadora para remover matéria orgânica e para realizar a desinfecção do canal, porém, sabe-se também de sua limitação no preparo químico-mecânico por não remover, juntamente com o instrumento principal, todo o remanescente de debris, matéria orgânica e conteúdo remanescente dos canais com anatomias complexas, como é o caso de istmos de molares inferiores, sem o auxílio de agitação da solução. Do mesmo modo, sabe-se que a clorexidina gel possui eficácia na desinfecção do canal, porém, além de sua pouca eficácia em dissolver matéria orgânica, o preparo químico-mecânico com esta solução sem o auxílio de instrumento de agitação não remove todo o material do canal radicular, principalmente em regiões de maiores complexidades anatômicas.

Não há na literatura estudos comparando a limpeza com essas duas soluções durante o preparo químico-mecânico com a lima XP-endo Finisher, que tenha mostrado sucesso significativo, o que também acontece com o dispositivo EQ-S no que se refere a agitação em regiões anatômicas complexas como istmos de molares inferiores. Por isso, o objetivo deste estudo será avaliar, através da microscopia eletrônica de varredura, a limpeza e o material remanescente de istmos em canais mesiais de molares inferiores utilizando duas soluções, NaOCl 2,5% e clorexidina gel 2%, com quatro protocolos diferentes de agitação: A agitação ultrassônica passiva (PUI) com inserto ultrassônico, com o dispositivo EQ-S, com a lima XP-endo Finisher e com lima Easy Clean. Um quinto grupo com irrigação de soro fisiológico 0,9% sem agitação será realizado como controle (n=10).

METODOLOGIA

Seleção e preparo das amostras

Serão utilizados 100 dentes permanentes molares inferiores humanos (primeiro e segundo molar), após aprovação do comitê de ética, de pacientes sem distinção de sexo e de faixa etária entre 30 a 60 anos, nos quais os fatores de inclusão são: dentes sem obturação, sem lesão cariosa extensa e com formação radicular completa. Os dentes coletados serão armazenados em soro fisiológico a 0,9% até o início dos testes. Serão selecionados dentes com curvatura radicular entre 15° e 30°, de acordo com Schneider (1971) e o estudo de Marciano et al. (2011). Para confirmar a presença de istmos e para determinar uma padronização dos canais mesiais de molares com istmos onde um ou dois canais

separados deixam a câmara pulpar e ao longo de sua extensão dividem-se ou unem-se, somente serão incluídos os tipos II, III, V, VI e VII da classificação de Vertucci (1984), nos 2, 4 e 6 mm do ápice, onde serão previamente avaliados por meio de microtomografia computadorizada (SkyScan 1174; Bruker microCT; Kontich, Bélgica) com os seguintes parâmetros: voxel de 19 μ m; 50 kV; 800 mA, rotação step de 0.8 e resolução de 1024 x 1304.

Abertura, instrumentação e inserção em mufla de metal

A abertura coronária será realizada com ponta diamantada esférica 1016HL (KG Sorensen, Barueri, São Paulo, Brasil), e a remoção do teto com ponta diamantada tronco cônica de ponta inativa 3082 (KG Sorensen, Barueri, São Paulo, Brasil). Após a abertura, os ápices dos dentes serão selados com cera utilidade.

Os dentes serão inseridos no interior de uma mufla de duas peças de alumínio e preenchidos com resina epóxi transparente até a junção cimento-esmalte. Após a polimerização da resina, a mufla será aberta e o bloco de resina junto ao dente será removido. Então, 3 marcas serão feitas nos blocos correspondendo a 2, 4 e 6 mm do ápice, com o auxílio de um disco diamantado, de 0,3 mm de espessura, acoplado a máquina de corte de precisão (Isomet100 PrecisionSaw - Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, EUA), cortes transversais serão realizados nas marcações correspondentes das amostras. Para remover os debris originados do corte, as secções serão imersas em banho ultrassônico de água destilada por 7 minutos. Esta metodologia é uma adaptação de Duque et al, 2017 e Bramante et al, 1987.

Após o banho, as secções serão novamente inseridas na mufla de alumínio e os canais serão instrumentados através de um motor elétrico (VDW, Alemanha) com o sistema Reciproc R25 (VDW, Alemanha) e o sistema complementar Mtwo 35/04 (VDW, Alemanha) até atingir a patência apical. Para a irrigação, 50 dentes serão irrigados com 5mL de hipoclorito de sódio 2,5% e 5mL de soro fisiológico estéril 0,9% utilizando uma seringa com agulha Navitip 30-gauge needle (NaviTip, Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, EUA) a 3mm do comprimento de trabalho. Da mesma forma, os outros 50 dentes serão instrumentados com 5mL de gel de clorexidina 2% e irrigados com 5mL de soro fisiológico estéril 0,9%. Logo em seguida, as secções serão retiradas da mufla e passarão pela primeira análise no microscópio de baixo vácuo (Aspex Express; Fei Europe, Eindhoven, Holanda) prontamente retornarão a mufla para que seja feita randomização e divisão dos dentes entre 2 grupos, conforme o esquema abaixo:

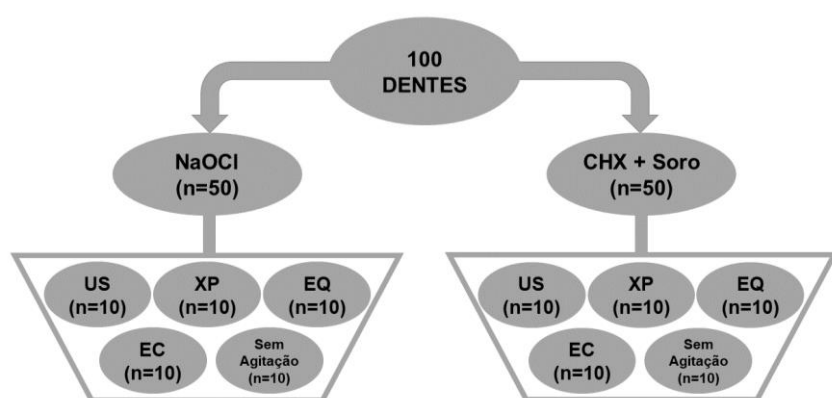


Figura 1: 100 dentes serão distribuídos em 2 grupos, hipoclorito de sódio - 2,5% NaOCl (n=50) e clorexidina gel 2% e soro fisiológico (n=50). Cada grupo terá 4 diferentes tipos de agitação (n=10): Agitação PUI através de ponta ultrassônica (US), através da lima XP-endo Finisher (XP), do sistema EQ, utilizando a lima Easy Clean (EC) e um grupo controle no qual não terá nenhuma agitação.

Depois de serem divididos, em cada grupo será realizado um protocolo de agitação diferente e entre cada ciclo de agitação será feita uma análise no microscópio eletrônico de varredura:

- **Agitação com Ultrassom (PUI):** 2mL de hipoclorito de sódio 2,5% seguidos de 5mL de soro fisiológico ou 2mL de clorexidina gel 2% seguidos de 5mL de soro fisiológico serão aplicados no canal através de uma seringa e agulha 30-gauge (NaviTip, Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, EUA), então a solução será agitada em cada canal por 20 segundos com um inserto ultrassônico E1-Irrisonic 20/01 (Helse Dental Technology, Santa Rosa de Viterbo, SP, Brasil) a 2mm do comprimento de trabalho (o protocolo PUI com cloredixina gel 2% é uma adaptação da metodologia de Vasconcelos et al.; 2019). Este procedimento será repetido por mais 2 vezes totalizando 6mL de hipoclorito de sódio ou 6mL de clorexidina e 15mL de soro fisiológico, totalizando 60 segundos de ativação.

- **Agitação com XP-endo Finisher:** 2mL de hipoclorito de sódio 2,5% seguidos de 5mL de soro fisiológico ou 2mL de clorexidina gel 2% seguidos de 5mL de soro fisiológico serão aplicados no canal através de uma seringa e agulha 30-gauge (NaviTip, Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, EUA), então a solução será agitada em cada canal por 20 segundos com a lima XP-endo Finisher R (FKG, La Chaux-de-Fonds, Suíça) a 1mm do comprimento de trabalho. Este procedimento será repetido por mais 2 vezes, totalizando 6mL de hipoclorito de sódio ou 6mL de clorexidina e 15mL de soro fisiológico, totalizando 60 segundos de ativação.

- **Agitação com EQ:** 2mL de hipoclorito de sódio 2,5% seguidos de 5mL de soro fisiológico ou 2mL de clorexidina gel 2% seguidos de 5mL de soro fisiológico serão aplicados no canal através de uma seringa e agulha 30-gauge (NaviTip, Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, EUA), então a solução será agitada com auxílio do dispositivo EQ-S (Meta Biomed, EUA) com ponta de tamanho médio (25/0.02) a 13,000 ciclos/min (217 Hz) em cada canal por 20 segundos a 1mm do comprimento de trabalho. Este procedimento será repetido por mais 2 vezes, totalizando 6mL de hipoclorito de sódio ou 6mL de clorexidina e 15mL de soro fisiológico, totalizando 60 segundos de ativação.

- **Agitação com Easy Clean:** 2mL de hipoclorito de sódio 2,5% seguidos de 5mL de soro fisiológico ou 2mL de clorexidina gel 2% seguidos de 5mL de soro fisiológico serão aplicados no canal através de uma seringa e agulha 30-gauge (NaviTip, Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, EUA), então a solução será agitada em cada canal por 20 segundos com a lima Easy Clean (Easy Equipamentos, Belo Horizonte, Brasil) a 1mm do comprimento de trabalho em baixa rotação. Este procedimento será repetido por mais 2 vezes, totalizando 6mL de hipoclorito de sódio ou 6mL de clorexidina e 15mL de soro fisiológico, totalizando 60 segundos de ativação.

- **Sem agitação:** 2mL de hipoclorito de sódio 2,5% seguidos de 5mL de soro fisiológico ou 2mL de clorexidina gel 2% seguidos de 5mL de soro fisiológico serão aplicados no canal através de uma seringa e agulha 30-gauge (NaviTip, Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, EUA) a 2mm do comprimento de trabalho, sem agitação da solução. Este procedimento será repetido por mais 2 vezes, totalizando 6mL de hipoclorito de sódio ou 6mL de clorexidina e 15mL de soro fisiológico, totalizando 60 segundos de ativação.

Análise em Microscópio Eletrônico de Varredura

Seguindo a adaptação da metodologia de análises comparativas em MEV citada anteriormente (Duque et al, 2017) e em concordância com outros estudos envolvendo análises em MEV da limpeza de canais radiculares após diferentes técnicas de irrigação e agitação (Castagna et al, 2013; Gade et al, 2013; Urban et al, 2017; Yilmaz et al, 2017; Haupt et al, 2020). Em todos os grupos, as 3 secções em cada um dos dentes, que correspondem a 2, 4 e 6 mm do ápice radicular, serão retiradas da mufla e passarão pelo processo de análise no microscópio eletrônico de varredura (MEV) no modo baixo vácuo (Aspex Express; Fei Europe, Eindhoven, Holanda) com a tensão de aceleração de 5kV e magnificação de x1000. Toda a amostra será analisada em quatro tempos diferentes: antes da instrumentação, após o primeiro, segundo e terceiro ciclo de agitação, totalizando quatro imagens para cada dente, com o objetivo de determinar a limpeza obtida após cada ciclo.

Análise das imagens

As imagens serão analisadas no software Image J (National Institutes of Health, Bethesda, MD) através da ferramenta modo de medições de áreas no modo de zonas específicas onde será feito o cálculo em porcentagem da área total de debris nos canais e istmos após a instrumentação e após a aplicação de cada protocolo de irrigação final. Para verificar a normalidade dos dados, será utilizado o teste Shapiro-Wilk, seguidos de posteriores interpretações utilizando testes estatísticos para análises intragrupo e intergrupo, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, os testes de limpeza e substâncias químicas auxiliares aplicadas sob diferentes protocolos de agitação foram realizados e os dados obtidos, encaminhados para a análise estatística. Os resultados do projeto, discussão e conclusão serão finalizados até a entrega do Relatório Final, cumprindo as obrigações do programa. O projeto completo estará descrito no pôster exposto no XXX Congresso de Iniciação Científica.

BIBLIOGRAFIA

1. Alakshar A, Saleh ARM, Gorduysus MO. Debris and Smear Layer Removal from Oval Root Canals Comparing XP-Endo Finisher, EndoActivator, and Manual Irrigation: A SEM Evaluation. *Eur J Dent.* 2020;14(4):626-633.
2. Alkhudhairy FI, Bin-Shuwaish MS. The effect of sodium hypochlorite and resin cement systems on push-out bond strength of cemented fiber posts. *Pak J Med Sci* 2016;32:905–910.
3. Amoroso-Silva P, Alcalde MP, Hungaro Duarte MA, et al. Effect of finishing instrumentation using NiTi hand files on volume, surface area and uninstrumented surfaces in C-shaped root canal systems. *Int Endod J* 2017;50: 604–611.
4. Azim AA, Aksel H, Zhuang T, et al. Efficacy of 4 Irrigation Protocols in Killing Bacteria Colonized in Dentinal Tubules Examined by a Novel Confocal Laser Scanning Microscope Analysis. *J Endod* 2016;42:928–934.
5. Baker NA, Eleazer PD, Averbach RE, et al. Scanning electron microscopic study of the efficacy of various irrigating solutions. *J Endod* 1975;1:127–135.
6. Bao P, Shen Y, Lin J, et al. In Vitro Efficacy of XP-endo Finisher with 2 Different Protocols on Biofilm Removal from Apical Root Canals. *J Endod* 2017;43:321–325.
7. Baumgartner JC, Cuenin PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. *J Endod* 1992;18:605–612.
8. Duque JA, Duarte MA, Canali LC, Zancan RF, Vivan RR, Bernardes RA, Bramante CM. Comparative Effectiveness of New Mechanical Irrigant Agitating Devices for Debris Removal from the Canal and Isthmus of Mesial Roots of Mandibular Molars. *J Endod.* 2017 Feb;43(2):326-331.