



## **IMPACTO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE IRRIGAÇÃO EM RETROPREPAROS APICAIS: AVALIAÇÃO DA LIMPEZA DENTINÁRIA E DA ADESÃO DO MTA**

**Palavras-chave: CIMENTOS DENTÁRIOS; IRRIGANTES DO CANAL RADICULAR; QUELANTES.**

**Autores(as):**

**Letícia Fonseca Sant'Ana, FOP – UNICAMP**

**Gabrielle Lopes Batista, FOP – UNICAMP**

**Ed Campos Vieira Neto, FOP – UNICAMP**

**Samuel Palandi, FOP – UNICAMP**

**Ana Cristina Janini, FOP – UNICAMP**

**Marina Angélica Marciano, FOP – UNICAMP**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Talita Tartari, FOP – UNICAMP**

### **INTRODUÇÃO:**

A presença de sinais e/ou sintomas de doença perirradicular em dentes previamente submetidos a tratamento endodôntico, após período de acompanhamento, indica falha em manter ou restaurar a saúde perirradicular. Nesses casos, a cirurgia parendodôntica com obturação retrógrada é o tratamento de escolha. Este procedimento inclui a apicectomia, o preparo da cavidade retrógrada e sua obturação, com o objetivo de promover um selamento apical eficaz. A irrigação das retrocavidades antes da obturação pode contribuir para a remoção da smear layer formada durante o retropreparo e para a desinfecção dos túbulos dentinários, aumentando, assim, a chance de sucesso do tratamento. A utilização de irrigantes nas retrocavidades antes de sua obturação pode contribuir para a remoção da smear layer produzida durante a confecção do retropreparo e a desinfecção dos túbulos dentinários, aumentando a chance de sucesso do tratamento. A utilização de irrigantes na forma de gel é particularmente vantajosa em contextos cirúrgicos, pois essa apresentação reduz a dispersão do irrigante para os tecidos perirradiculares, minimizando potenciais efeitos citotóxicos. O hipoclorito de sódio (NaOCl), amplamente utilizado na irrigação endodôntica por sua potente ação antimicrobiana e capacidade de dissolver tecido orgânico, apresenta riscos consideráveis quando empregado em cavidades retrogradadas, devido ao seu potencial de dissolução dos tecidos periapicais quando entra em contato com eles. Por outro lado, a clorexidina (CLX) possui ação antimicrobiana sem promover dissolução tecidual, o que a torna uma alternativa interessante para irrigação de retrocavidades. Além disso, a CLX apresenta substantividade, devido à sua capacidade de se adsorver à dentina, conferindo ação antimicrobiana residual e dificultando a recolonização microbiana. Para promover a remoção da smear layer é necessário o uso de um agente quelante, como o EDTA. No entanto, novos agentes têm

despertado interesse por promoverem a limpeza do sistema de canais radiculares com menor agressividade à dentina. Dentre eles, destaca-se o ácido etidrônico (HEDP), que apresenta estabilidade em pH alcalino, no qual possui capacidade de remover íons cálcio e comparado ao EDTA mostra causar menos modificações no substrato dentinário. Ainda assim, mesmo irrigantes considerados menos agressivos podem alterar as propriedades físico-químicas da superfície dentinária, interferindo no selamento entre a dentina e o material retrobturador. Diante desse contexto, o objetivo deste projeto foi comparar diferentes protocolos de irrigação com irrigantes endodônticos na forma de gel, utilizados durante o preparo de retrocavidades em cirurgias parendodônticas, quanto à: (1) limpeza das paredes dentinárias dos retropreparos, avaliada por microscopia eletrônica de varredura (MEV); e (2) resistência de adesão do cimento de MTA à dentina em curto prazo (1 mês), por meio do teste de push-out

## **METODOLOGIA:**

Essa pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade Estadual de Campinas, sendo aprovada sob (CAAE 86770725.8.0000.5418).

No estudo foram utilizados dentes humanos unirradiculares com raízes de pelo menos 12 mm de comprimento, ápice completo, sem fraturas, trincas e sinais de reabsorção, com canal único, reto e circular. Dentes com tratamento endodôntico prévio, presença de pino intrarradicular, cárie de raiz, rizogênese incompleta, imagem radiográfica de cálculos pulpares ou presença de mais de um canal foram excluídos.

Foi realizada a ressecção dos 3 mm apicais dessas raízes com ângulo de 90 graus em relação ao longo eixo do dente usando um inserto ultrassônico Osteo 19S sob refrigeração (Helse Dental Technology, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil) com potência 80%. A retrocavidade foi preparada com cerca de 1,2 mm de diâmetro e profundidade de 6 mm com o inserto ultrassônico P1M (Helse Dental Technology, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil) montado no aparelho ultrassônico Hu-One (Helse Dental Technology) com potência setada para 40%, sob refrigeração com água destilada e com o auxílio de um microscópio odontológico (Alliance Comercial de São Carlos LTDA, São Carlos, SP, Brasil) com ampliação de 8X. O diâmetro e profundidade das retrocavidades eram confirmados por meio de um calcador de Paiva com 1,2 mm de diâmetro calibrado com um cursor de silicone para atingir 6 mm no interior da região preparada (FIGURA 1).

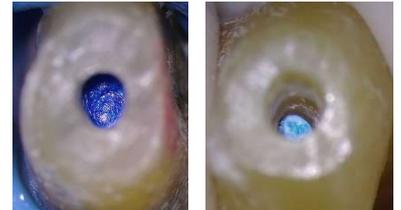


*Figura 1 - A) Inserto P1M calibrado para atingir 6 mm no interior do canal; B) Retropreparo concluído; C) Calcador de Paiva com 1,2 mm de diâmetro calibrado para atingir 6 mm no interior do retropreparo; D) Calcador confirmando diâmetro/comprimento retropreparo*

Em seguida, uma lima K#10 (Dentsply Maillefer) era inserida no canal através da retrocavidade para remoção de remanescentes de tecido pulpar, o canal irrigado com 5 mL de água destilada e seco por meio de uma cânula de aspiração. Após, um pedaço de fita de politetrafluoretileno (PTFE) era acomodado no fundo da retrocavidade com o auxílio de um calcador de Paiva fino e do auxílio do microscópio odontológico para assegurar que os irrigantes e o material retrobturador iriam permanecer no local sem escoar para o interior do canal (FIGURA 2).

Os espécimes foram então distribuídos aleatoriamente, com o auxílio do software Random Allocation nos seguintes grupos conforme os protocolos de irrigação da retrocavidades (n=12).

1. Solução fisiológica 0.9% /5 min + 5 mL de água destilada /1 min (controle negativo)
2. NaOCl gel a 2,5% gel/5 min + 5 mL de água destilada /1 min (controle positivo)
3. EDTA gel a 24%/ 5 min + 5 mL de água destilada /1 min
4. HEDP gel a 18%/ 5 min + 5 mL de água destilada /1 min
5. CLX gel a 2%/ 5 min + 5 mL de água destilada /1 min
6. EDTA gel a 24%/ 5 min + 5 mL de água destilada /1 min + NaOCl gel a 2,5%/5 min + 5 mL de água destilada /1 min
7. EDTA gel a 24%/ 3 min + 5 mL de água destilada /1 min + CLX gel a 2%/5 min + 5 mL de água destilada /1 min
8. HEDP gel a 18%/ 5 min + 5 mL de água destilada /1 min + NaOCl gel a 2,5%/ 5 min + 5 mL de água destilada /1 min
9. HEDP gel a 18%/ 5 min + 5 mL de água destilada /1 min + CLX gel a 2%/ 2 min + 5 mL de água destilada /1 min



*Figura 2 - Fita de PTFE formando anteparo para irrigantes e material retrobturador no fundo do retropreparo*

Os irrigantes na forma de gel foram depositados nas retrocavidades com o auxílio de uma agulha capillary tip (Ultradent, Utah, EUA) acoplada a uma seringa descartável de 3 mL de forma a preenchê-la e mantidos lá pelos 5 min definidos como tempo de irrigação. Após a irrigação, as retrocavidades foram secas com cones de papel absorvente.

O cimento MTA Angelus Branco (Angelus Industria de Produtos Odontologicos S/A, Londrina, PR, Brasil) foi manipulado de acordo com as instruções de fabricante, inserido no interior das retrocavidades com o auxílio de um aplicador de MTA (Dentsply Sirona, Johnson City, Tennessee, EUA) e compactado com um calcador de MTA. A qualidade final da retrobturação era confirmada por meio de uma radiografia (FIGURA 3).

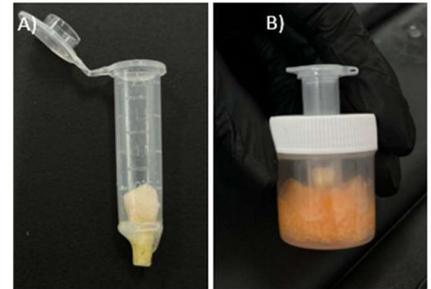
Os dentes eram então posicionados em uma lâmina de cera utilidade com os ápices para cima e bolinhas de algodão umedecidas com PBS foram colocadas sobre esses ápices por 24 h para garantir a umidade necessária para a presa inicial do MTA.



*FIGURA 3- Imagem radiográfica de um dos espécimes obtida após a conclusão da retrobturação*

Passadas as primeiras 24h, as bolinhas de algodão foram removidas e os dentes armazenados em estufa a 35 °C e 100% de umidade. Para esse armazenamento, foi confeccionado um dispositivo para tentar simular o contato do dente com os tecidos periodontais e a umidade deles proveniente. A extremidade de tubos tipo eppendorf com capacidade para 2 mL foi seccionada até que os dentes pudessem ser encaixados no seu interior com as raízes para fora e fixados com cola quente para estabilidade. Esses tubos por sua vez foram acoplados em um furo confeccionado em tampas de potes plásticos de 15 mL, os quais contém em seu interior uma esponja com cerca de 1,5 cm de espessura umedecida em PBS, a fim de simular o contato do material com os tecidos periodontais (FIGURA 4).

Atualmente, esses dentes estão armazenados aguardando atingirem os 30 dias necessários para a presa completa do cimento de MTA. Ao serem atingidos esses 30 dias (início de agosto), as raízes serão seccionadas horizontalmente por meio de um disco diamantado em uma cortadeira metalográfica (Isomet 2000; Buehler, Lake Bluff, IL) sob refrigeração com água. A secção será realizada gradativamente



*FIGURA 4 - A) Dente inserido em tubo plástico e fixado com cola quente; B) Dente armazenado com ápice voltado para baixo em contato com esponja embebida em PBS para simulação da interação com os tecidos periodontais.*

de apical para cervical. O primeiro corte, com cerca de 1 mm de espessura, será feito para regularização apical e algumas das fatias obtidas serão utilizadas para análise em MEV (descrita abaixo). Em seguida, uma outra fatia com cerca de 2 mm de espessura será obtida

dessa mesma raiz para o experimento de push-out. A mensuração da espessura de cada fatia será realizada com paquímetro digital (Mitutoyo Corp, Tokyo, Japão) com um nível de precisão de  $\pm 0.01$  mm. O diâmetro da retrobturação, necessário para definição do valor do raio “r” a ser utilizado na fórmula matemática para definição da força de adesão em Mpa, será obtido com o auxílio de uma lupa estereomicroscópica. Após a obtenção dessas medidas, as fatias serão submetidas ao teste de push-out propriamente dito, sendo posicionadas centralizadas em uma máquina de testes universal (Instron, Norwood, Massachusetts, EUA). Em seguida, por meio de uma ponta de formato cilíndrico com diâmetro levemente menor ao do material obturador, será aplicada uma força no sentido apical para coronal do disco a uma velocidade de 1 mm/min. A carga máxima necessária para o deslocamento das retrobturações será registrada em Newtons. O valor registrado será então convertido para Mpa usando a seguinte fórmula:  $\text{Newtons}/(2prh)$ , onde p é a constante (3,14), “r” é o raio do canal radicular e “h” é a espessura do corte radicular em milímetros.

Cada fatia será observada em lupa esteomicroscópica, a fim de classificar os tipos de falha em: “falha adesiva” entre o material retrobturador e a dentina, “falha coesiva” dentro do material retrobturador e “falha mista” na presença de ambas as falhas descritas anteriormente.

A primeira fatia obtida da porção apical de 3 dentes de cada grupo será levada ao MEV Jeol JSM 5600 PV (Jeol, Akishima, Tóquio, Japão) para obtenção de imagens da superfície que estava em contato com a esponja embebida em PBS, a fim de analisar a interação do material retrobturador com a dentina.

Ainda, 3 raízes extras serão adicionadas a cada grupo para a obtenção de imagens por microscopia eletrônica de varredura (MEV) para quantificação da presença de smear layer nas paredes

dentinárias dos retropreparos após a irrigação. Essas raízes já estão com os retropreparos prontos aguardando o próximo sorteio de horários para uso do MEV.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Devido à dificuldade em obter dentes humanos que atendessem aos critérios de inclusão estabelecidos, os experimentos demoraram para serem iniciados, o que impossibilitou a finalização dos ensaios de push-out até o momento. Os resultados referentes a essa etapa serão obtidos no início de agosto e incluídos no relatório final deste projeto.

## **CONCLUSÕES:**

Como o trabalho ainda está em fase de desenvolvimento, não há conclusões até o presente momento.

## **BIBLIOGRAFIA:**

1. Gowri S, Jayasheelan N, Kutty SM, et al. An in vitro Investigation of the Sealing Ability of Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate as Retrofilling Materials after the use of Various Irrigating Solutions. *J Pharm Bioallied Sci* 2022;14:S563-s7.
2. Tartari T, Bachmann L, Zancan RF, et al. Analysis of the effects of several decalcifying agents alone and in combination with sodium hypochlorite on the chemical composition of dentine. *Int Endod J* 2018;51 Suppl 1:e42-e54.
3. Reyes-Carmona JF, Felipe MS, Felipe WT. The biomineralization ability of mineral trioxide aggregate and Portland cement on dentin enhances the push-out strength. *J Endod* 2010;36:286-91.
4. Yan P, Peng B, Fan B, et al. The effects of sodium hypochlorite (5.25%), Chlorhexidine (2%), and Glyde File Prep on the bond strength of MTA-dentin. *J Endod* 2006;32:58-60.
5. Hamidi MR, Mesgarani A, Dindar E. Effect of different irrigation regimens on the evaluation of apical sealing ability of mineral trioxide aggregate. *Caspian Journal Of Dental Research* 2012;1:22-6.
6. Valencia YM, Vertuan GC, Alcalde MP, et al. Effect of irrigating agitation after root end preparation on the wall cleaning and bond strength of calcium silicate material in retrograde obturation. *Eur J Dent* 2021;15:707-13.