



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



BRENDA DE OLIVEIRA PONCE

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA EFICÁCIA DE
DIFERENTES TÉCNICAS NA REMOÇÃO DE
MEDICAÇÃO INTRACANAL BIOCERÂMICA**

UBERLÂNDIA

2019

BRENDA DE OLIVEIRA PONCE

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA EFICÁCIA DE
DIFERENTES TÉCNICAS NA REMOÇÃO DE
MEDICAÇÃO INTRACANAL BIOCERÂMICA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Faculdade de
Odontologia da UFU, como requisito
parcial para obtenção do título de
Graduado em Odontologia

Orientadora: Profª. Drª. Maria Antonieta
Veloso Carvalho de Oliveira

Co-orientadora: Ma. Alexia da Mata
Galvão

UBERLÂNDIA

2019

SUMÁRIO

Resumo	01
Introdução	02
Materiais e Métodos	
Seleção dos dentes e preparo químico- mecânico	03
Grupos experimentais	05
Análise das amostras	06
Análise estatística	07
Resultados	08
Discussão	10
Conclusão	13
Referências	14
Anexos	
Análise Final CEUA	17
Normas – International Endodontic Journal	18

Título curto Remoção de medicação biocerâmica

Resumo

Objetivo Comparar a remoção de medicação biocerâmica nos terços radiculares utilizando diferentes técnicas.

Metodologia Os canais radiculares de setenta e dois dentes bovinos foram preparados usando instrumentos rotatórios ProTaper Universal e preenchidos com medicação biocerâmica Bio-C® Temp. Após 7 dias, os dentes foram alocados aleatoriamente em seis grupos (n= 12), de acordo com o método utilizado para remoção da medicação: Grupo PUI - irrigação ultrassônica passiva; Grupo XP - lima rotatória XP-endo Finisher, Grupo PUI/PT - PUI/lima rotatória ProTaper Universal, Grupo XP/PUI, Grupo XP/PT e Grupo PT. As amostras foram radiografadas nos sentidos vestibulo-lingual (VL) e méso-distal (MD) após 3 momentos: instrumentação, colocação da medicação e remoção da medicação. A quantidade de medicação remanescente foi avaliada usando scores pela observação das imagens radiográficas e de fotos clínicas das amostras após serem seccionadas no sentido VL. A análise dos dados foi realizada com nível de significância de 5%.

Resultados Nas técnicas PUI/PT e XP/PT houveram menor remoção da medicação no terço apical e a técnica PT resultou em maior quantidade de medicação no terço cervical. No terço apical, o Rx VL demonstrou que a técnica PT foi menos efetiva. As fotografias indicaram maior presença do remanescente de medicação ($p<0,001$) do que as imagens radiográficas.

Conclusão Nenhuma das técnicas removeu completamente a medicação intracanal biocerâmica. Nas fotografias, todas as técnicas apresentaram desempenho semelhante da remoção da medicação nos terços radiculares.

Palavras-chave: biocerâmico, medicação intracanal, Protaper, ultrassom, XP-endo Finisher.

Introdução

A redução ou eliminação de bactérias e seus subprodutos do sistema de canais radiculares é um dos objetivos do tratamento endodôntico (Bystroëm & Sundqvist 1981). A medicação intracanal, ou curativo temporário, tem como principal objetivo eliminar bactérias do canal radicular, prevenir a proliferação bacteriana entre consultas e atuar como barreira físico-química, impedindo a reinfecção do canal radicular e o suprimento de nutrientes para as bactérias remanescentes (Law & Messer, 2004). Seu uso é recomendado no tratamento endodôntico de canais radiculares infectados ou quando o tratamento em uma única sessão não é viável. Uma variedade de medicamentos tem sido usada para esse fim, entre eles o hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2) que tem sido amplamente aceito como medicação intracanal mais utilizada, pois é fortemente alcalino (pH 12,5) e por isso fornece efeitos antimicrobianos (Byström & Sundqvist 1981) e capacidade de dissolução de tecidos (Oliveira *et al.* 2011). Porém, além do Ca(OH)_2 , outras medicações são utilizadas no interior do sistema de canais radiculares como o paramonoclorofenol canforado (PMCC), o formocresol e a clorexidina (Oliveira *et al.* 2011). Atualmente foi desenvolvida no Brasil a primeira medicação intracanal biocerâmica (BIO-C® TEMP) a base de silicato de cálcio.

Os materiais biocerâmicos representam cerâmicas específicas usadas em Medicina e Odontologia, para substituir tecidos ou recobrir metais a fim de aumentar sua biocompatibilidade (Koch *et al.* 2010). Suas qualidades para o uso odontológico estão relacionadas com suas características químicas, físicas e biológicas (Zang *et al.* 2009). Apresentam características importantes para o uso na área da Endodontia: biocompatibilidade, bioatividade, poder antimicrobiano, alto pH, boa fluidez e selamento, fácil manipulação, estabilidade dimensional (Koch *et al.* 2010) e radiopacidade.

Antes da obturação do canal radicular, o curativo temporário deve ser removido completamente para excluir qualquer interferência negativa entre o medicamento e o material de preenchimento definitivo, e para permitir a máxima aderência do cimento obturador à parede do canal radicular (Rödig *et*

al. 2010). Alguns estudos mostram que remanescentes do Ca(OH)_2 reduzem a força de adesão dos cimentos à dentina do canal radicular e com isso podem causar o insucesso do tratamento endodôntico (Margelos *et al.* 1997, Calt & Serper 1999, Villas-Boas *et al.* 2011, Ma *et al.* 2015, Marques da Silva *et al.* 2019, Tamil *et al.* 2019). Ainda não existe uma forma de remover completamente a medicação de Ca(OH)_2 do interior do canal radicular, os estudos sobre técnicas de remoção de medicação mostram volumes residuais de Ca(OH)_2 variando de 3% a 20%, predominantemente na região apical (Balvedi *et al.* 2010, Villas-Boas *et al.* 2011, Silva *et al.* 2015, Ma *et al.* 2015, Marques da Silva *et al.* 2019; Tamil *et al.* 2019). Esses resíduos afetam a resistência de união entre o material de preenchimento e a dentina e comprometem o selamento interfacial (Schwartz 2006).

Até o momento ainda não existem estudos que analisem técnicas de remoção de uma medicação biocerâmica a base de silicato de cálcio. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi comparar a remoção da medicação biocerâmica nos três terços radiculares utilizando diferentes técnicas, por meio da análise radiográfica e clínica. As hipóteses nulas são que não haverá influência da técnica, do terço radicular e nem da forma de análise na quantidade de medicação biocerâmica remanescente após sua remoção.

Materiais e Métodos

Seleção dos dentes e preparo químico-mecânico

Foram selecionados setenta e dois incisivos bovinos, após parecer (nº A003/18) da Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Uberlândia. Os critérios de inclusão foram dentes com ápices completamente formados, com canais únicos, que apresentassem raízes retas, ápice estreito e abertura foraminais coincidente com o ápice radicular. Os dentes foram armazenados em água destilada. As coroas dentárias foram seccionadas e eliminadas, obtendo um comprimento de raiz padronizado de 20 mm com um comprimento de trabalho de 19 mm.

Todos os canais radiculares foram preparados pelo mesmo operador com instrumentos rotatórios NiTi (ProTaper Universal; Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland), da lima S1 a F3. Entre cada lima, os canais radiculares foram irrigados com 2 ml de solução de hipoclorito de sódio a 2,5% (Farma, Serrana/SP, Brasil), utilizando seringa e agulha (NaviTip; Ultradent, South Jordan, UT, EUA). A limpeza final do forame foi realizada com lima do tipo K nº 15 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e irrigação com 5 ml de soro fisiológico (Farmax, São Paulo, Brasil). Após, os canais radiculares foram secos com cones de papel absorvente F3 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Posteriormente, foram obtidas radiografias de todos os dentes nos sentidos vestibulo-lingual (Rx VL) e méso-distal (Rx MD) (Figs. 1a e 1b), utilizando aparelho de raio X (Gnatus, Ribeirão Preto/SP, Brasil) e placa de fósforo Vista Scan (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen, Germany). Para o registro das imagens, foi utilizado o software de imagiologia DBSWIN (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen, Germany). A posição dos dentes nas radiografias foi padronizada utilizando matriz confeccionada com material de moldagem perfil denso (Coltene, Rio de Janeiro, Brasil). O tempo de exposição foi estabelecido em 0,32 com distância do cabeçote à matriz de 10 centímetros (Yasa *et al.* 2015).

As raízes foram fixadas em um torno de bancada (Western, São Paulo, Brasil) para colocação de medicação biocerâmica a base de silicato de cálcio (Bio-C® Temp- Angelus, Londrina, Brasil), inserida no interior dos canais radiculares por meio da seringa da medicação até o comprimento de trabalho (19 mm), e injetada até que seu extravasamento via ápice foi observado. Em seguida, uma lima do tipo K nº 15 foi passada por todo comprimento do canal para eliminação de bolhas no interior da medicação e a medicação foi novamente injetada no espaço criado pela lima. As cavidades de acesso foram seladas provisoriamente com cimento à base de óxido de zinco e eugenol (IRM, Dentsply, Petrópolis/RJ, Brasil). As amostras foram novamente radiografadas nos sentidos VL e MD (Figs. 1c e 1d), da mesma forma descrita anteriormente, para certificar o preenchimento completo do canal radicular.

Grupos experimentais

Após sete dias armazenadas em estufa (Quimis, Diadema/SP, Brasil) a 37°C e ambiente a 100% de umidade, as restaurações provisórias foram removidas e as 72 amostras foram distribuídas aleatoriamente em seis grupos experimentais (n=12) de acordo com a técnica de remoção da medicação biocerâmica:

- Grupo PUI- Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI) por meio de ponta reta (E1-Irrisonic, Helse Ultrasonic, Viterbo/SP, Brasil);
- Grupo XP- Lima rotatória XP-endo Finisher (FKG, La Chaux-de-Fonds, Suíça);
- Grupo PUI/PT- Irrigação Ultrassônica Passiva associada à lima rotatória ProTaper F2 (PT);
- Grupo XP/PUI- Lima rotatória XP-endo Finisher associada à Irrigação Ultrassônica Passiva;
- Grupo XP/PT- Lima rotatória XP-endo Finisher associada à lima rotatória ProTaper F2;
- Grupo PT- Lima rotatória ProTaper F2.

Nos grupos que utilizaram PUI, a remoção da medicação intracanal foi realizada com 5 ml de hipoclorito de sódio 2,5%, depois com 3 ml de EDTA 17%, e novamente com 5 ml de hipoclorito de sódio 2,5%, com acionamento do ultrassom por 60 segundos durante todas as irrigações (Silva *et al.* 2015) e aspiração com cânula acoplada a microbomba sugadora (Nevoni, Barueri/SP, Brasil). Nos grupos que a lima rotatória XP-endo Finisher foi utilizada, a remoção da medicação intracanal foi realizada com irrigação de 5 ml de hipoclorito de sódio 2,5%, 3 ml de EDTA 17% e novamente 5 ml de hipoclorito de sódio 2,5%, com acionamento da lima por 20 segundos no interior dos canais radiculares durante todas as irrigações (Elnaghy *et al.* 2016). E nos grupos que a lima ProTaper F2 foi utilizada, a remoção da medicação intracanal foi realizada da mesma forma que nos grupos em que se utilizou a PUI (Ma *et al.* 2015). Todas as amostras passaram por irrigação final com 5 ml de soro fisiológico e foram secas com cones de papel absorvente Protaper F3.

Análise das amostras

Após a remoção da medicação intracanal, as amostras foram radiografadas novamente nos sentidos VL e MD (Figs. 1e e 1f), para analisar a limpeza dos canais radiculares.

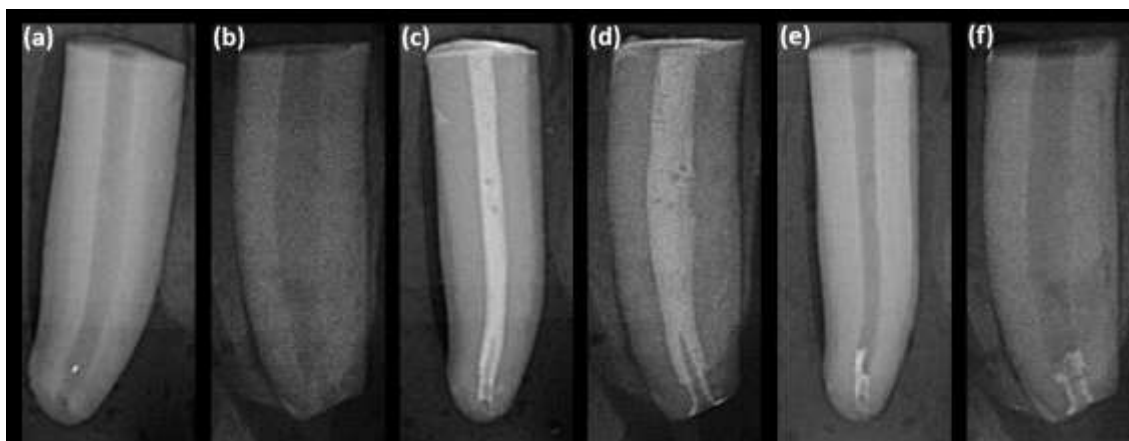


Figura 1 Radiografias de dente do grupo PUI/PT com incidência no sentido VL (a,c,e) e no sentido MD (b,d,f), tiradas após instrumentação (a,b), após colocação (c,d) e remoção da medicação biocerâmica (e,f).

Utilizando disco de carborundum (American Burrs, Palhoça/SC, Brasil) montado em micromotor e peça reta (Kavo, Joinville/SC, Brasil), foram feitos sulcos longitudinais em todas as amostras nas superfícies vestibular (V) e lingual (L), preservando a dentina ao redor do canal radicular, e divididas ao meio usando martelo e cinzel (Balvedi *et al.* 2010). Para análise do remanescente de medicação intracanal, fotografias das faces mesial (Foto face M) e distal (Foto face D) dos canais radiculares foram adquiridas por uma câmera digital (Nikon D60, Tóquio, Japão) com lente de 105 mm, fixada em tripé (Velbon CX 680, Tóquio, Japão) a uma distância de 20 centímetros das amostras, com abertura de diafragma nove e velocidade de disparo 1/125. As imagens foram capturadas sob as mesmas condições de luminosidade e definições de qualidade (4,1 MB) e tamanho de imagem (2.896x1.944; 5.6 MPixels). As radiografias e fotos clínicas tiveram suas dimensões padronizadas e divididas por terços, cada um medindo 27 mm, utilizando o software Power Point (Microsoft, Washington, EUA) (Fig. 2).

A limpeza dos canais radiculares foi analisada através das radiografias após a remoção da medicação e das fotos clínicas, por dois dentistas calibrados que avaliaram individualmente a quantidade de medicação residual de cada terço do canal utilizando um sistema de pontuação de 4 graus, conforme sugerido por Lambrianidis *et al.* 2006. Quando havia discordância entre os avaliadores um terceiro dentista calibrado analisava as imagens. Os critérios de pontuação do grau de limpeza do canal e remoção de medicação nos três terços radiculares foram os seguintes scores (Fig. 2):

- 1: sem restos visíveis de medicação;
- 2: remanescentes dispersos de medicação;
- 3: massas distintas de medicação;
- 4: restos densamente compactados de medicação.

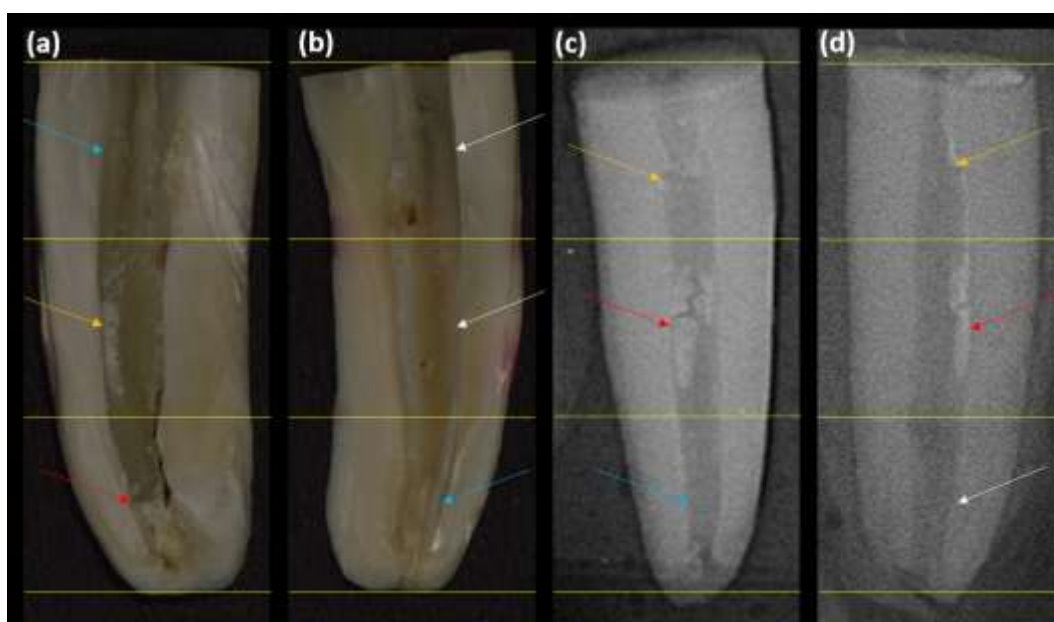


Figura 2 Fotos face D (a) e face M (b) e radiografias VL (c) e MD (d) dos dentes do grupo PUI divididos por terços (linhas amarelas) para análise do remanescente de medicação biocerâmica por meio de scores: score 1 (seta branca), score 2 (seta azul), score 3 (seta amarela) e score 4 (seta vermelha).

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo teste Kruskal– Wallis One Way Analysis of Variance on Ranks ao nível de significância de 5% com um programa estatístico (SigmaPlot v.12.0; Systat Software Inc., Chicago, IL, USA).

Resultados

A presença de remanescente da medicação nos terços radiculares foi analisada separadamente para cada uma das técnicas de remoção estudadas. As técnicas PUI, XP e XP/PUI não apresentaram diferença estatisticamente significativa quanto a quantidade de medicação remanescente, independente do terço radicular e do método de análise (Rx ou Foto). Na técnica PUI/PT, apenas o Rx VL demonstrou diferença entre os terços radiculares, sendo que houve menor remoção da medicação no terço apical. Da mesma forma ocorreu com a técnica XP/PT, em que o Rx nas duas incidências (VL ou MD) demonstraram diferença no terço apical, no qual observou-se maior quantidade de medicação do que os terços cervical e médio, não havendo diferença entre os últimos. A técnica PT resultou em maior quantidade de medicação no terço cervical, quando realizada a análise em Rx MD e Foto face M. Entretanto, ao analisar a Foto face D do mesmo grupo, observou-se que ao comparar os terços cervical e médio e cervical e apical não tiveram diferença nos *scores*, sendo que no terço cervical foi onde houve maior quantidade de medicação remanescente.

Independente da técnica de remoção ou dos terços radiculares, as imagens fotográficas indicaram maior presença do remanescente de medicação ($P < 0,001$) do que as imagens radiográficas, com classificações de *scores* 2, 3 e 4 (Tabela 1, 2 e 3).

Analisando-se os terços radiculares separadamente, o terço cervical visto pelas imagens radiográficas não apresentaram diferença entre as técnicas. No mesmo terço radicular visto pelas imagens fotográficas, a técnica PT resultou em maior quantidade de remanescente de medicação do que as técnicas XP/PT, XP/PUI e PUI/PT na Foto face M e do que as PUI e PUI/PT na Foto face D (Tabela 1). Na análise do terço médio, as técnicas apresentaram performance semelhante na remoção da medicação biocerâmica, independentemente do método de análise (Tabela 2). No terço apical, apenas o Rx VL demonstrou diferença na remoção da medicação entre as técnicas PT e XP/PT, sendo a PT menos efetiva (Tabela 3).

Tabela 1 Scores obtidos no terço cervical após remoção de medicação biocerâmica de acordo com a técnica de remoção e o método de análise

Técnica	Método de análise																			
	Rx VL					Rx MD					Foto face V					Foto face L				
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
PUI	10	1	1	0	Ab	9	2	1	0	Ab	3	6	1	2	ABa	2	7	3	0	Aa
XP	9	1	2	0	Ab	8	2	2	0	Ab	0	6	3	3	ABa	2	3	5	2	ABa
PUI/PT	11	0	1	0	Ab	11	0	1	0	Ab	5	5	2	0	Aa	6	4	2	0	Aa
XP/PUI	10	2	0	0	Ab	9	1	2	0	Ab	2	8	2	0	Aa	3	5	2	2	ABa
XP/PT	10	2	0	0	Ab	9	3	0	0	Ab	2	9	1	0	Aa	3	4	3	2	ABa
PT	7	5	0	0	Ab	5	5	2	0	Ab	0	1	9	2	Ba	0	1	6	5	Ba

Letras maiúsculas diferentes significam diferença estatística na coluna e minúsculas, na linha ($P < 0,05$).

Tabela 2 Scores obtidos no terço médio após remoção de medicação biocerâmica de acordo com a técnica de remoção e o método de análise

Técnica	Método de análise																			
	Rx VL					Rx MD					Foto face V					Foto fce L				
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
PUI	9	2	0	1	Ab	9	2	0	1	Ab	2	7	2	1	Aa	3	3	5	1	Aa
XP	9	1	1	1	Ab	8	1	3	0	Ab	1	6	4	1	Aa	1	6	1	4	Aa
PUI/PT	11	0	1	0	Ab	11	1	0	0	Ab	4	6	1	1	Aa	2	7	3	0	Aa
XP/PUI	12	0	0	0	Ab	11	1	0	0	Ab	4	5	3	0	Aa	3	3	6	0	Aa
XP/PT	11	1	0	0	Ab	8	4	0	0	Ab	4	5	2	1	Aa	2	7	1	2	Aa
PT	10	2	0	0	Ab	9	2	1	0	Ab	2	7	3	0	Aa	1	7	2	2	Aa

Letras maiúsculas diferentes significam diferença estatística na coluna e minúsculas, na linha ($P < 0,05$).

Tabela 3 Scores obtidos no terço apical após remoção de medicação biocerâmica de acordo com a técnica de remoção e o método de análise

Técnica	Método de análise																			
	Rx VL					Rx MD					Foto face V					Foto face L				
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
PUI	8	3	1	0	ABb	7	4	1	0	Ab	2	5	3	2	Aa	3	6	3	0	Aa
XP	5	3	4	0	ABb	5	3	4	0	Ab	2	4	5	1	Aa	3	3	5	1	Aa
PUI/PT	6	2	3	1	ABb	8	0	3	1	Ab	2	4	4	2	Aa	4	3	4	1	Aa
XP/PUI	8	2	2	0	ABb	8	3	1	0	Ab	5	3	4	0	Aa	3	5	4	0	Aa
XP/PT	3	5	3	1	Bb	4	5	2	1	Ab	2	3	5	2	Aa	1	6	2	3	Aa
PT	11	1	0	0	Ab	11	1	0	0	Ab	5	4	2	1	Aa	5	5	0	2	Aa

Letras maiúsculas diferentes significam diferença estatística na coluna e minúsculas, na linha ($P < 0,05$).

Discussão

A medicação intracanal biocerâmica não foi completamente removida por numa das técnicas utilizadas na análise feita pelas radiografias e fotos clínicas. As três hipóteses do presente trabalho foram rejeitadas pois a técnica, o terço radicular do dente e o método de análise influenciaram na presença de medicação remanescente após sua remoção.

Vários estudos mostram diferentes formas testadas para a remoção de medicação intracanal de Ca(OH)_2 , usando soluções químicas, como o hipoclorito de sódio em suas concentrações (Rödig *et al.* 2010, Ma *et al.* 2015, Silva *et al.* 2015), ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) (Rödig *et al.* 2010, Ma *et al.* 2015, Silva *et al.* 2015), solução salina (Balvedi *et al.* 2010) e ácido cítrico (Rödig *et al.* 2010). Segundo Rödig *et al.* (2010), agentes quelantes como EDTA e ácido cítrico apresentaram melhores resultados na remoção de medicação. Diferentes instrumentos e técnicas também foram testados, como a PUI (Balvedi *et al.* 2010, Silva *et al.* 2015, Kfir *et al.* 2018), limas manuais (Tamil *et al.* 2019) e limas rotatórias (Ma *et al.* 2015, Silva *et al.* 2015). Alguns estudos também usaram a associação de instrumentos, como a associação da

PUI com limas rotatórias (Silva *et al.* 2015). Segundo Tamil *et al.* (2019), a PUI foi mais efetiva na remoção de medicação intracanal de Ca(OH)_2 do que limas manuais e limas rotatórias. Donnermeyer *et al.* (2019) também teve o melhor resultado utilizando a PUI na remoção dessa medicação do terço apical dos canais radiculares do que a lima rotatória XP Endo Finisher. Outros estudos mostraram que a PUI e a lima rotatória XP Endo Finisher tiveram resultados semelhantes na remoção de medicação (Kfir *et al.* 2018).

Mesmo utilizando várias técnicas para a remoção da medicação de Ca(OH)_2 do interior dos canais radiculares, nenhuma delas conseguiu remover completamente a medicação, fato comprovado pela literatura (Balvedi *et al.* 2010, Silva *et al.* 2015, Ma *et al.* 2015, Rödíg *et al.* 2010, Pabel *et al.* 2017, Kfir *et al.* 2018, Marques da Silva *et al.* 2019). A nova medicação biocerâmica também não pode ser removida completamente do interior dos canais no presente estudo, mesmo utilizando diferentes técnicas e a substância (EDTA) que apresentou melhor capacidade de remoção de medicação de Ca(OH)_2 (Rödíg *et al.* 2010). O Bio-C® Temp possui em sua composição várias substâncias a base de cálcio, como o Silicato de cálcio, Aluminato de cálcio, Óxido de cálcio e Tungstato de cálcio o que provavelmente foi a causa de apresentar dificuldade de remoção como a medicação de Ca(OH)_2 .

Diferentes métodos de análise do canal de dentes após a remoção da medicação intracanal foram utilizados nos estudos, como esteremicroscópio (Balvedi *et al.* 2010), fotografias (Balvedi *et al.* 2010, Rödíg *et al.* 2010, Kfir *et al.* 2018), microscópio de aumento de 5x, 24x, 30x, 40x (Rödíg *et al.* 2010, Pabel *et al.* 2017, Kfir *et al.* 2018), microtomografia (Silva *et al.* 2015), tomografia computadorizada de microeletrodos (Ma *et al.* 2015). No presente trabalho, radiografias foram utilizadas como um dos métodos de análise, pois o exame radiográfico é um instrumento de diagnóstico importante e fundamental para a Odontologia, acessível e de fácil obtenção. Sua importância é muito reconhecida, pois é através dela que se pode ver o que está intra-ósseo. É muito utilizada por endodontistas, sendo um instrumento que auxilia a análise da remoção da medicação dos canais radiculares (Wakoh 2001). Vários autores mostraram que a tomografia computadorizada de feixe cônico oferece melhor qualidade para diagnóstico comparado à radiografia, pois é um exame

bidimensional de uma estrutura tridimensional (Pabel *et al.* 2017). O exame tomográfico não é indicado na prática clínica para analisar a efetividade de remoção da medicação intracanal, devido ao seu alto custo para o paciente e por esta razão não foi utilizada no presente estudo.

No presente estudo, os mesmos dentes radiografados em duas incidências foram seccionados e fotografados para comparação da presença da medicação intracanal. Ao serem comparados os dois métodos apresentaram resultados diferentes em todos os terços radiculares e técnicas; enquanto nas radiografias a medicação estava ausente (score 1) na maioria dos dentes, nas fotografias foi observada a presença de remanescentes dispersos (score 2) ou massas distintas de medicação (score 3).

Nas radiografias a maior quantidade de remanescente de medicação foi encontrada no terço apical quando a técnica PT foi associada a PUI ou a XP-endo Finisher. Entretanto, nas fotografias a maior quantidade de remanescente de medicação foi encontrada no terço cervical quando a técnica PT foi usada sozinha. E nos demais terços e técnicas analisados pelas fotografias, não foi encontrada diferença na quantidade de medicação remanescente. Como as fotografias apresentam a imagem real da presença da medicação que permaneceu após o uso das técnicas, foi considerado no presente estudo os scores encontrados nesse método de análise como sendo o desempenho verdadeiro das técnicas na remoção da medicação.

Medicações intracanaís devem ser removidas do canal radicular antes da obturação do mesmo (Nandini *et al.* 2006) para evitar interferência negativa entre a medicação e o material obturador (Margelos *et al.* 1997; Calt e Serper, 1999, Kim e Kim, 2002). Estudos *in vitro* demonstraram que o Ca(OH)_2 remanescente pode dificultar a penetração de cimentos obturadores nos túbulos dentinários (Calt e Serper, 1999), a aderência do cimento resinoso à dentina (Kim e Kim, 2002), interagir com partículas de óxido de zinco eugenol e torná-las frágeis e granulares (Margelos *et al.* 1997) e como consequência, aumentar acentuadamente a infiltração apical após o tratamento endodôntico (Kim e Kim, 2002).

A permanência da medicação intracanal biocerâmica poderá também gerar interferência na fase de obturação no tratamento endodôntico devido a presença do cálcio em sua composição. Porém o mesmo fabricante dessa medicação, produziu um cimento também biocerâmico (Bio-C® Sealer, Angelus, Londrina, Brasil) composto por silicato de cálcio, aluminato de cálcio, óxido de cálcio, óxido de zircônio, óxido de ferro, dióxido de silício e agente de dispersão, composição muito semelhante à da medicação. Tal semelhança possivelmente cause pouca ou nenhuma interferência da medicação biocerâmica remanescente no cimento biocerâmico. O mesmo não pode ser dito quanto aos demais cimentos endodônticos obturadores com diferentes composições e por isso, estudos precisarão ser feitos para analisar a influência da nova medicação intracanal biocerâmica neles. Isto porque devido as qualidades dos materiais biocerâmicos a tendência é o aumento do seu uso na Odontologia, especialmente na Endodontia (Tsumita *et al.* 2008). Dentre elas, estão a fácil manipulação, a estabilidade dimensional, a boa capacidade de escoamento (fluidez) e selamento, o pH alcalino, a atividade antibacteriana, a radiopacidade, a biocompatibilidade e a ausência de toxicidade (Koch *et al.* 2010). Outra vantagem destes materiais é a bioatividade, ou seja, a capacidade durante o processo de presa em formar hidroxiapatita, que exerce influência na ligação entre a dentina e o material obturador (Zang *et al.* 2009, Koch *et al.* 2010).

Conclusão

Dentro das limitações do presente estudo, concluiu-se que nenhuma das técnicas removeu completamente a medicação biocerâmica do interior dos canais radiculares. As imagens fotográficas apresentaram melhor sensibilidade na detecção de remanescente da medicação biocerâmica do que as radiografias. Baseando-se nas fotografias, todas as técnicas apresentaram desempenho semelhante quanto a remoção da medicação biocerâmica nos terços radiculares. Exceto, a técnica PT que apresentou melhor desempenho na remoção da medicação no terço cervical somente quando associada ao PUI e a XP-endo Finisher.

Referências

- Balvedi RP, Versiani MA, Manna FF, Biffi JC (2010) A comparison of two techniques for the removal of calcium hydroxide from root canals. *Int End J.* **43**, 763- 8.
- Byström A, Sundqvist G (1981) Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res.* **89**, 321- 8.
- Calt S, Serper A (1999) Dentinal tubule penetration of root canal sealers after root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod.* **25**, 431- 3.
- Donnermeyer D, Wyrsh H, Bürklein S, Schäfer E (2019) Removal of Calcium Hydroxide from Artificial Grooves in Straight Root Canals: Sonic Activation Using EDDY Versus Passive Ultrasonic Irrigation and XPendo Finisher. *J Endod.* **45**, 322- 326.
- Elnaghy AM, Mandorah A, Elsaka SE (2017) Effectiveness of XP-endo Finisher, EndoActivator, and File agitation on debris and smear layer removal in curved root canals: a comparative study. *Odontology* **105**, 178- 183.
- Kfir A, Venezia NB, Goldberger T, Abramovitz I, Wigler R (2018) Efficacy of self-adjusting file, XP-endo finisher and passive ultrasonic irrigation on the removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove. *Aust Endod J.* **44**, 26-31.
- Kim SK, Kim YO (2002) Influence of calcium hydroxide intracanal medication on apical seal. *Int Endod J.* **35**, 623- 8.
- Koch KA, Brave DG, Nasseh AA (2010) Bioceramic technology: closing the endo-restorative circle, Part I. *Dent Today.* **29**, 100-5.
- Lambrianidis T, Kostis E, Boutsoukis C, Mazinis M (2006) Removal efficacy of various calcium hydroxide/chlorhexidine medicaments from the root canal. *Int End J.* **39**, 55- 61.
- Law A, Messer F (2004) An evidence-based analysis of the antibacterial effectiveness of intracanal medicaments. *J Endod.* **30**, 689- 94.
- Ma JZ, Shen Y, Al-Ashaw AJ *et al.* (2015) Micro-computed tomography evaluation of the removal of calcium hydroxide medicament from C-shaped root canals of mandibular second molars. *Int Endod J.* **48**, 333- 341.

- Margelos J, Eliades G, Verdelis C, Palaghias G (1997) Interaction of calcium hydroxide with zinc oxide-eugenol type sealers: a potential clinical problem. *J Endod.* **23**, 43- 8.
- Marques da Silva B, Alberton CS, Tomazinho FSF *et al.* (2019) Effectiveness of five instruments in removing calcium hydroxide paste from simulated internal root resorption cavities in extracted maxillary central incisors. *Int Endod J.* [Epub ahead of print].
- Nandini S, Velmurugan N, Kandaswamy D (2006) Removal efficiency of calcium hydroxide intracanal medicament with two calcium chelators: volumetric analysis using spiral CT, an in vitro study. *J Endod.* **32**, 1097-101.
- Oliveira MAVC, Marra ST, Batista PS, Biffi JC (2011) Influence of calcium hydroxide on marginal leakage of endodontically treated teeth. *Braz J Oral Sci.* **10**, 272- 6
- Pabel AK, Hülsmann M (2017) Comparison of different techniques for removal of calcium hydroxide from straight root canals: an in vitro study. *Odontology.* **105**, 453- 459.
- Rödig T, Vogel S, Zapf A, Hülsmann M (2010) Efficacy of different irrigants in the removal of calcium hydroxide from root canals. *Int Endod J.* **43**, 519- 27.
- Silva LJM, Pessoa OF, Teixeira MBG, Gouveia CH, Braga RR (2015) Micro-CT evaluation of calcium hydroxide removal through passive ultrasonic irrigation associated with or without an additional instrument. *Int Endod J.* **48**, 768- 773.
- Schwartz RS (2006) Adhesive dentistry and endodontics. Part 2: bonding in the root canal system-the promise and the problems: a review. *Journal of Endodontics* **32**, 1125- 34.
- Tamil S, Andamuthu SA, Vaiyapuri R, Prasad AS, Jambai SS, Chittrarasu M (2019) A Comparative Evaluation of Intracanal Calcium Hydroxide Removal with Hand File, Rotary File, and Passive Ultrasonic Irrigation: An In Vitro Study. *J Pharm Bioallied Sci.* **11**, 442- 445.
- Tsumita M, Kokubo Y, Vult von Steyern P, Fukushima S. (2008) Effect of framework shape on the fracture strength of implant-supported all-ceramic fixed partial dentures in the molar region. *J Prosthodont.* **17(4)**:274-85.

- Villas-Boas MH, Bernardineli N, Cavenago BC et al. (2011) Micro-computed tomography study of the internal anatomy of mesial root canals of mandibular molars. *Journal of Endodontics* **37**, 1682- 6.
- Wakoh M, Kuroyanagi K (2001) *Bull. Tokyo dent. Coll.* **42**, 1- 14.
- Yasa E, Yasa B, Aglarci OS, Ertas ET (2015) Evaluation of the Radiopacities of Bulk-fill Restoratives Using two Digital Radiography Systems. *Oper Dent*, 40, 197- 205.
- Zang H, Shen Y, Ruse ND, Haapasalo M (2009) Antibacterial activity of endodontic sealers by modified direct contact test against *Enterococcus faecalis*. *J Endod.* **35**, 1051-5.

ANEXOS



Universidade Federal de Uberlândia
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA)
Rua Ceará, S/N - Bloco 2D, sala 02 – CEP 38405-315
Campus Umuarama – Uberlândia/MG – Ramal (VoIP) 3423;
e-mail: ceua@propp.ufu.br; www.comissoes.propp.ufu.br

ANÁLISE FINAL Nº A003/18 DA COMISSÃO DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS

Projeto Pesquisa: "Avaliação in vitro da remoção de dois tipos de medicação intracanal por meio de diferentes técnicas".

Pesquisador Responsável: Maria Antonieta Veloso Carvalho de Oliveira

Certificamos que o projeto não deve ser analisado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais – CEUA, pois não manipula diretamente animais vivos com colheita de amostras. Estando de acordo com a legislação Federal pertinente ao uso científico de animais, não precisa passar pela aprovação da CEUA.

Uberlândia, 10 de abril de 2018.

Prof. Dr. Lúcio Vilela Carneiro Girão
Coordenador da CEUA/UFU
Portaria nº 665/17

