

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ANA PAULA DA SILVA

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO USO DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO RECÍPROCANTE
E CONTÍNUA NA REMOÇÃO DE MATERIAL OBTURADOR E REPREPARO DE
CANAIS RADICULARES CURVOS

Porto Alegre
2016

ANA PAULA DA SILVA

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO USO DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO RECÍPROCANTE
E CONTÍNUA NA REMOÇÃO DE MATERIAL OBTURADOR E REPREPARO DE
CANALIS RADICULARES CURVOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Fabiana Soares Grecca.

Porto Alegre
2016

CIP - Catalogação na Publicação

Silva, Ana Paula
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO USO DE SISTEMAS DE
ROTAÇÃO RECÍPROCANTE E CONTÍNUA NA REMOÇÃO DE
MATERIAL OBTURADOR E REPREPARO DE CANAIS RADICULARES
CURVOS. / Ana Paula Silva. -- 2016.
30 f.

Orientador: Fabiana Soares Grecca.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,
BR-RS, 2016.

1. Endodontia. 2. Desobturação. 3. Repreparo de
canais. 4. Sistemas Rotatórios. I. Grecca, Fabiana
Soares, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Aos meus amados pais, Antônio e Roseli, minha base e porto seguro em todos os momentos da jornada da minha vida. Infinita é a minha gratidão por todo amor, carinho, cuidado e apoio. Obrigada por sonharem comigo e me darem suporte para realizar meus sonhos.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Fabiana Grecca, por todo ensinamento passado, pela paciência e dedicação. Obrigada por confiar em mim e acreditar que eu era capaz. Tu és não apenas um exemplo de profissional mas um exemplo de ser humano a ser seguido.

À Doutoranda, Carolina Bender Hoppe, por toda dedicação em me ensinar, por abraçar este trabalho comigo e fazer dele seu trabalho também. Obrigada por ter compartilhado teu conhecimento comigo e por tudo que me ensinaste.

RESUMO

SILVA, Ana Paula. **Avaliação da eficácia do uso de instrumentos de rotação recíproca e contínua na remoção de material obturador e reparo de canais radiculares curvos.** 2016. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia da remoção de material obturador e reparo do canal radicular através de micro-tomografia computadorizada, utilizando diferentes protocolos de instrumentação em rotação contínua, recíproca e manual. A amostra foi composta de 30 canais mesio-vestibulares e 30 mesio-linguais de raízes mesiais de molares inferiores humanos que apresentaram curvaturas entre 20° e 40° e foi dividida aleatoriamente em quatro grupos (n = 15). No grupo 1 (G1) foi realizada a técnica manual de desobturação e reparo com a utilização de brocas Gates-Glidden, seguidas pelas limas K-file e lima Hedström; no G2 foi utilizado o sistema Protaper Retratamento conforme instruções do fabricante; no G3 foi utilizado a mesma sequência de instrumentos rotatórios do G2, no entanto, em movimento recíproca; no G4 utilizou-se o instrumento Wave One Primary em movimento recíproca. Nos grupos G2, G3 e G4 foi realizado reparo com os instrumentos F2 e F3, com a mesma rotação usada durante a desobturação. Foi realizada micro-tomografia computadorizada das raízes antes e após a desobturação e reparo. As imagens capturadas foram analisadas e as porcentagens do volume remanescente de material obturador e do volume dentinário foram calculadas. Para comparar o volume de material obturador remanescente foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e post hoc de Dunn. O teste estatístico utilizado para comparar o desgaste dentinário e o tempo de preparo foi ANOVA, seguido do teste de comparações múltiplas de Tukey. O nível de significância foi de 5%. Para a desobturação, não houve diferença estatística entre os grupos nos diferentes terços. Para os terços em um mesmo grupo, o G1 e G4 diferenciaram estatisticamente entre os terços cervical e apical, sendo maior a remoção de material obturador no terço cervical. Nos G2 e G3, os três terços diferenciaram estatisticamente. Para desgaste de dentina, não houve diferença estatística significativa entre os grupos nos terços cervical e médio, no entanto no terço apical os grupos 1 e 3 diferenciaram estatisticamente, sendo o G3 o que mais causou desgaste dentinário. Entre os terços de um mesmo grupo não houve diferença estatística significativa. A instrumentação com o sistema Wave One foi significativamente mais rápida que o sistema Protaper Retratamento em rotação recíproca e que o método manual, porém não houve diferença em relação ao sistema Protaper Retratamento em rotação contínua. Dois instrumentos D3 e dois F2 do sistema Protaper fraturaram durante o uso em rotação recíproca. Apenas um Wave One fraturou. De acordo com os resultados deste estudo, a presença de material obturador remanescente ocorreu em todos os protocolos avaliados. O terço apical apresentou maior quantidade de material obturador remanescente em todos os grupos testados. A técnica manual foi a mais lenta para remoção de material obturador em um retratamento. O sistema Protaper Universal Retratamento, quando utilizado em movimento recíproca, aumenta o risco de fratura do instrumento.

Palavras-chave: Retratamento. Desobturação. Wave One. Protaper Universal.

ABSTRACT

SILVA, Ana Paula. **Effectiveness evaluation of the use of reciprocating and continuous rotation instruments in the removal of filling material and reparation of curved root canals.** 2016. 30 p. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

The aim of this study is to evaluate the effectiveness of Protaper Universal retreatment system in rotary and reciprocating motion, Wave One instrument and manual technique in removing filling material of curved root canals using volumetric assessment by micro-ct. Thirty mesio-buccal and mesio-lingual root canals of extracted human mandibular molar teeth with curvatures between 20° and 40° comprised the samples and were randomly allocated into 4 groups (n=15). In group 1 (G1), retreatment was performed with hybrid technique instrumentation with Gates-Glidden drills, hand-operated K-files and Hedstrom file. G2 and G3 used Protaper Universal Retreatment instruments according with manufacturer's instructions and in reciprocating movement, respectively. G4 used Wave One Primary in reciprocating motion. Protaper Universal F2 and F3 instruments were used to prepare and to achieve the apical diameter in G2, G3 and G4, according with each motion used in retreatment. The samples were scanned pre and postoperatively to evaluate volume of filling material removal and dentine wear using the micro-CT device. The time for canal preparation was measured and instruments fractures were recorded. Data were compared using Kruskal-Wallis followed by Dunn's for removal filling material and ANOVA followed by Tukey test for time preparation and dentin wear. The removal filling material was not statistically different between the groups, whether the third. Between thirds in the same group, the cervical third presented the best results for all techniques, with statistical difference ($p < 0.05$). For dentinal wear, G3 differed statistically to G1 in apical third. Wave One system was the fastest instrument removing gutta-percha fillings with statistical differences for G1 and G3. Two D3 instrument and two F2 instrument of Protaper Universal system separated when used in reciprocating motion. Only one Wave One fractured. According to the results of this study, the presence of residual filling material debris occurred in all instrumentation techniques evaluated. For all groups tested, the apical third presented greater amount of remaining filling material. The Wave One system showed to be the fastest instrument to reach the working length when used to remove filling material in a retreatment. Protaper Universal retreatment when used in reciprocating motion increased the risk of instrument separation.

Keywords: Retreatment. Filling material. Wave One. Protaper Universal.

SUMÁRIO

1	ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA.....	6
2	OBJETIVOS.....	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	9
3	METODOLOGIA.....	10
3.1	TIPO DE ESTUDO.....	10
3.2	LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO.....	10
3.3	AMOSTRA.....	10
3.3.1	Seleção da amostra.....	10
3.3.2	Técnica de preparo químico mecânico e obturação.....	10
3.3.3	Tomadas radiográficas e definição dos ângulos e raios de curvatura.....	12
3.3.4	Divisão das amostras.....	13
3.4	PREPARO DOS CANAIS RADICULARES.....	14
3.4.1	Método de preparo.....	14
3.4.2	Microtomografia Computadorizada.....	15
3.4.3	Avaliação.....	15
3.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	16
4	RESULTADOS.....	18
5	DISCUSSÃO.....	20
6	CONCLUSÃO.....	23
	REFERENCIAS.....	24
	ANEXO A.....	27
	ANEXO B.....	28

1 ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA

A endodontia é a especialidade da odontologia que cuida da prevenção e do tratamento do endodonto e da região apical e periapical (LEONARDO, 2005). Quando a inflamação e/ou infecção dos tecidos periapicais ou da polpa é diagnosticada, faz-se necessário o tratamento endodôntico que visa a recuperação e a manutenção da saúde dos tecidos através da desinfecção do sistema de canais radiculares pelo preparo biomecânico (LEONARDO, 2005). Ao término do preparo, o espaço que antes era ocupado pela polpa deve ser obturado e selado, a fim de evitar a penetração de fluidos tissulares, bactérias e seus subprodutos, prevenindo assim possíveis fracassos terapêuticos (LEONARDO, 2005; VALE et al., 2013).

A obturação do canal radicular deve ser realizada com um material que promova seu selamento, com a finalidade de impedir a colonização ou recolonização bacteriana. O material obturador deve possuir propriedades físico-químicas adequadas, promover um selamento hermético do canal, possuir compatibilidade biológica com os tecidos apicais e periapicais, estimular o processo de reparo apical e conduzir, muitas vezes, ao selamento biológico do forame radicular. Cones de guta-percha associados a cimentos obturadores têm sido considerados os materiais de escolha para o preenchimento do canal radicular (LEONARDO, 2005).

A preservação do tratamento endodôntico, através da avaliação clínica e radiográfica do dente, deve ser feita para identificarmos o seu sucesso (TABASSUM; KHAN, 2016). Alguns fatores têm sido atribuídos ao fracasso endodôntico, tais como: acesso inadequado ao canal, má instrumentação, falta de material obturador ao longo do canal ou não preenchimento de canais acessórios, persistência de bactérias no sistema de canais radiculares após a limpeza e modelagem ou com a recolonização do espaço do canal radicular por bactérias seguida pela microinfiltração coronária ou apical (MOLLO et al., 2012; TABASSUM; KHAN, 2016). Desta forma, quando constatada a falha do tratamento endodôntico, faz-se necessária uma nova intervenção, ou seja, o retratamento endodôntico.

A meta principal do retratamento endodôntico é a descontaminação do sistema de canais radiculares através da obtenção do acesso a todo o canal, permitindo a reinstrumentação e reobturação. Visa-se eliminar as deficiências do tratamento prévio para que a saúde dos tecidos periapicais e sua reparação sejam alcançadas (TASDEMIR; YILDIRIM; ÇELIK, 2008; UEZU et al., 2010; LOPES et al., 2011; MOLLO et al., 2012).

Muitas técnicas têm sido indicadas para remoção de materiais obturadores do sistema de canais radiculares. Essas técnicas incluem instrumentos manuais, instrumentação

motorizada, ultrassom que podem, ou não, ser combinados com calor ou solventes químicos (FENOUL; MELESS; PÉREZ, 2010; SÓ et al., 2012).

A remoção de guta-percha, utilizando instrumentos manuais com ou sem solvente pode ser um processo tedioso, que consome tempo, especialmente quando o material obturador está bem condensado (OLIVEIRA et al., 2006). Com vistas a melhoria das taxas de sucesso e eficiência do retratamento, vários sistemas de níquel-titânio (NiTi) têm sido desenvolvidos (MARQUES DA SILVA et al., 2012). Segundo autores, sistemas rotatórios são mais eficientes quando comparados aos sistemas manuais, reduzem o tempo clínico e a fadiga do operador e do paciente (IMURA et al., 2000; SAE-LIM et al., 2000; HULSMANN; BLUHM, 2004; SCHIRRMEISTER et al., 2006; SOMMA et al., 2008).

Dentre os sistemas de rotação contínua para desobturação, o sistema Protaper Universal para retratamento foi desenvolvido. Esse sistema é composto por três instrumentos (D1, D2 e D3) com diferentes conicidades e diâmetros, além de uma secção transversal convexa. A sequência recomendada pelo fabricante é o uso do instrumento D1 para o terço cervical, D2 para o terço médio e D3 para o terço apical. (GU et al., 2008).

Apesar das qualidades dos instrumentos de níquel-titânio, existe um risco de fratura durante o seu uso. Melhorias têm sido propostas no *design* e nos métodos de fabricação a fim de que sejam evitadas fraturas inesperadas por fadiga torcional ou cíclica, que continuam sendo uma preocupação, especialmente em canais curvos (KIM et al., 2012; SHEN et al. 2013).

A introdução de novos sistemas de preparo com a utilização de apenas um instrumento por meio de um movimento reciprocante tem levantado novas perspectivas para o preparo mecânico do espaço do canal (VERSIANI; STEINER; DE DEUS, 2013). O movimento reciprocante alivia a tensão sobre o instrumento por movimentar-se no sentido anti-horário (ação de corte) e no sentido horário (libertação do instrumento) e por conseguinte, aumenta a durabilidade do instrumento e a resistência à fadiga quando comparado com o movimento de rotação contínua (VARELA-PATIÑO et al., 2010).

Alguns autores não observaram diferença entre os sistemas contínuo e reciprocante na remoção de material obturador (RODIG et al., 2014; SILVA et al., 2015). Por outro lado, Ozyurek e Demiryurek (2016) observaram que o Protaper Retratamento e Next deixaram menos material obturador que o sistema reciprocante Reciproc. ALVES et al. (2016) concluíram que os sistemas de instrumentação de rotação contínua com múltiplos instrumentos foi mais eficaz que o instrumento único reciprocante.

Com a finalidade ainda de otimizar as propriedades mecânicas da liga de NiTi, processos térmicos na superfície nos instrumentos estão sendo desenvolvidos (GIULIANI et al., 2014). Desenvolvido pela Dentsply (Dentsply Tulsa Especialidades Odontológicas, Tulsa, OK), o sistema Wave One, usado em movimento recíprocante, é fabricado com essa variante da liga NiTi chamada M-Wire, apresentando aproximadamente 400% mais resistentes à fadiga cíclica que as ligas convencionais (JOHNSON et al., 2008). Esse sistema alterna diferentes graus de rotação no sentido anti-horário e horário, permitindo que o instrumento gire 360° após a realização de 3 movimentos alternados (SILVA et al., 2015). Está disponível em 3 calibres: 21.06 (small); 25.08 (primary) e 40.08 (large). Este sistema foi ainda pouco estudado como instrumento para desobturação.

Além da remoção de material obturador, durante o retratamento endodôntico, o canal radicular precisa ser novamente preparado a fim de permitir uma melhor desinfecção e uma nova modelagem. Este reparo leva a um desgaste da superfície dentinária que pode causar enfraquecimento da estrutura dentária (RODIG et al., 2014), se realizado de forma excessiva.

São inúmeras as técnicas para avaliar a quantidade de material obturador remanescente após o retratamento do canal radicular e desgaste da superfície dentinária. Mais recentemente, imagens de Micro-tomografia Computadorizada (Micro-CT) tornaram-se disponíveis na odontologia permitindo uma avaliação mais precisa do que os métodos fotográficos convencionais, uma vez que permite uma análise quantitativa 3D altamente precisa do volume de material obturador e dentinário (em mm³) antes e após o preparo (RODIG et al., 2014; DIOGUARDI et al., 2015).

Diante do exposto e como vários estudos vem propondo o movimento recíprocante e ligas de NiTi com tratamento térmico, verifica-se a necessidade de investigar a eficiência destes sistemas na desobturação dos canais radiculares em casos de retratamento e reparo.

2 OBJETIVO

São os objetivos deste trabalho:

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficácia da remoção do material obturador e reparo do canal radicular, utilizando diferentes protocolos, em rotação recíproca e contínua através de microtomografia computadorizada.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Comparar o volume remanescente de material obturador após diferentes protocolos de desobturação de canais radiculares nos diferentes terços dos canais radiculares.

Avaliar o volume dentinário após a desobturação e reparo nos diferentes terços dos canais radiculares.

Comparar o tempo necessário para a desobturação e reparo dos canais.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo experimental, *in vitro*, randomizado e cegado para as avaliações das imagens.

3.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Pesquisa (COMPESQ) da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FO-UFRGS) (Anexo A).

A fase experimental até a obturação dos canais radiculares foi realizada previamente no Laboratório de Pré-clínica da FO-UFRGS. A fase de desobturação e reparo dos canais radiculares foi realizada no Laboratório Endodontia da FO-UFRGS. A Micro-tomografia Computadorizada (Micro-CT) foi realizada no Laboratório de Análises de Minerais e Rochas (LAMIR) do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Paraná. A fase de análise das imagens obtidas através de Micro-CT e cálculo das diferenças foi realizada na FO-UFRGS.

3.3 AMOSTRA DO ESTUDO

3.3.1 Seleção da amostra

Para a realização desse estudo foram reaproveitados dentes doados pelo Banco de Dentes da FO/UFRGS e utilizados pelos estudantes na disciplina de Pré-clínica, conforme anexos A e B. A unidade amostral utilizada foi o canal radicular, totalizando 60 canais radiculares, divididos em quatro grupos. Dessa forma, foram necessárias 30 raízes mesiais de molares inferiores, cada uma com dois canais, méso-vestibular e méso-lingual.

3.3.2 Técnica de preparo químico-mecânico e obturação

A abertura coronária, o preparo químico-mecânico e a obturação dos canais radiculares foram realizadas por alunos da disciplina de pré-clínica da graduação de Odontologia – UFRGS no primeiro semestre de 2013, segundo o protocolo descrito a seguir.

Os dentes molares inferiores selecionados foram fixados em um bloco com resina acrílica, emergindo apenas os primeiros 2 mm do terço cervical, para manter a sua posição durante o preparo dos canais.

A abertura coronária foi realizada com brocas diamantadas em alta rotação sob refrigeração constante. A odontometria foi realizada introduzindo uma lima Tipo K (Dentsply Mailefer, Ballaigues, Suíça) de calibre #10 ou 15 no canal radicular, seguida da radiografia periapical. O comprimento de trabalho foi definido 1 mm aquém do vértice radiográfico.

O preparo químico-mecânico foi realizado manualmente por meio da técnica escalonada ápice-coroa, sendo padronizado o instrumento apical final entre #25 e #30. O escalonamento foi realizado até os instrumentos de calibre #40 e #45. A cada troca de instrumento o canal era irrigado com 1,0 ml de solução de hipoclorito de sódio a 1%.

Ao final do preparo, os canais foram inundados com EDTA trissódico 17% (Biodinâmica Quim. Farm. LTDA, Ibiporã, PR, Brasil) por 3 minutos, sendo posteriormente aspirados, lavados com hipoclorito de sódio 1% e secos com cones de papel absorvente (Dentsply Indústria e Comércio Ltda. – Petrópolis, RJ).

A obturação foi realizada com um cone principal de guta-percha (Dentsply Indústria e Comércio Ltda. – Petrópolis, RJ) que obteve o melhor travamento no limite apical do preparo do canal, associado ao cimento Endofill (Dentsply, Konstanz, Germany), espatulado conforme as instruções do fabricante. Cones acessórios foram utilizados para preencher os espaços produzidos por um espaçador bi-digital B (Dentsply Indústria e Comércio Ltda. – Petrópolis, RJ), até o limite da capacidade do canal.

Para assegurar a qualidade da obturação, radiografias no sentido vestibulo-lingual, com o ângulo horizontal do feixe radiográfico dissociado para permitir a visualização dos canais méso-vestibular e méso-lingual da raiz mesial foram realizadas.

A porção dos cones que não estava no interior do canal foi seccionada no nível cervical, seguida por leve condensação vertical com condensador tipo Paiva número 2 (Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos Ltda., Pirituba, SP).

As amostras foram armazenadas por 06 meses a 37°C em 100% de umidade.

3.3.3 Tomadas radiográficas e definição dos ângulos e raios de curvatura

Foram realizadas tomadas radiográficas no sentido vestibulo-lingual dos dentes empregando filmes intra-orais de sensibilidade *UltraSpeed* (Kodak, Rochester, United States)

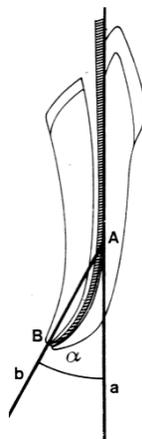
no aparelho de raios X Gnatus (Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos Ltda., Ribeirão Preto, Brasil) nos parâmetros de 60 kVp e 10 mA, com distância de 15 cm foco/filme e tempo de exposição de 0,5 s.

O processamento dos filmes foi realizado pelo método tempo/temperatura em câmara escura portátil (Manoel Pereira Gonçalves Indústria e Comércio, Diadema, SP). Após, as radiografias foram fixadas por 10 minutos, lavadas em água corrente e secas. As radiografias foram acondicionadas em cartelas plásticas e armazenadas.

As imagens obtidas foram digitalizadas por meio de escâner de mesa, com leitor de transparência modelo *Epson Perfection 1260* (Epson Perfection 2450®, Long Beach, CA, EUA) em tamanho original, sem ajuste de contraste e brilho, em 600 dpi e 8 bits (256 tons de cinza).

As imagens foram armazenadas no formato *JPEG* e transferidas para o programa Adobe Photoshop (v.8.0, Adobe Systems, San Jose, CA, EUA) para mensuração dos ângulos de curvatura dos canais radiculares utilizando o método de Schneider (1971) (figura 1). Foi traçada uma linha sobre a parede mesial do canal radicular, paralela ao seu longo eixo, em seguida outra linha, com origem no forame apical, que foi traçada (ponto B) até a intersecção com a primeira linha traçada no ponto onde tem início a curvatura, ou seja, quando a parede mesial começa a deixar o longo eixo traçado (ponto A). O ângulo agudo formado por essas duas retas foi registrado.

Figura 1 – Linhas traçadas sobre o canal radicular segundo a técnica de Schneider (1971)



Fonte: SCHÄFER, 2002.

O cálculo do raio foi realizado utilizando-se a fórmula proposta por Schäfer et al. (2002) que, a partir dos princípios geométricos de um triângulo isósceles, determina o raio (r) através de cálculo matemático baseado no comprimento da linha A-B (distância do forame apical até o início da curvatura em mm) e no valor do ângulo agudo (em radianos) medido.

Foi utilizado o programa Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA) empregando-se a fórmula abaixo:

$$r = \frac{\text{distância A-B (mm)}}{2 (\text{seno } \hat{A} \text{ em radianos})}$$

Foram selecionadas raízes onde os canais radiculares apresentaram curvaturas entre 20° e 40° e raios menores que 10 mm.

Os blocos contendo o dente foram seccionados para se conseguir a separação da raiz mesial da distal com auxílio de um disco de diamante em baixa rotação (Isomet, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, EUA) sob refrigeração constante. As coroas foram removidas na altura da junção amelocementária. Após, somente a raiz mesial foi fixada, de 5 a 5, em blocos de acrílico para realização de Micro-tomografia Computadorizada e preparo das amostras.

3.3.4 Divisão das amostras

Os 60 canais radiculares foram randomizados estratificadamente, conforme raio e ângulo de curvatura, com o programa www.randomizer.org e alocados nos grupos controle e testes (tabela 1).

Tabela 1 - Divisão das amostras conforme o sistema de preparo utilizado considerando o ângulo de curvatura do canal radicular

Ângulo de Curvatura	Manual	ProTaper Contínuo	ProTaper reciprocante	WaveOne
20° e < 25°	1	1	1	1
25° e < 30°	4	4	4	4
30° e < 35°	7	6	6	7
35° e ≤ 40°	3	4	4	3
TOTAL	15	15	15	15

3.4 PREPARO DOS CANAIS RADICULARES

O comprimento de trabalho foi estabelecido em 1 mm aquém do comprimento total do dente. Todos os canais foram irrigados com solução de hipoclorito de sódio 1% antes do início do preparo e a cada troca de instrumento.

O volume da solução irrigadora foi padronizado em 14 ml para todos os canais radiculares, independentemente da técnica de desobturação utilizada. Para isso, a solução irrigadora foi acondicionada em seringas plásticas descartáveis de 5 ml (Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, EUA) acopladas a agulhas Ultradent 30G (ref. IJP 349 – Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, EUA). Cânulas de aspiração foram utilizadas associadas a uma bomba de sucção para aspiração da solução durante a irrigação.

Não foi utilizado nenhum tipo de solvente para qualquer um dos grupos.

3.4.1 Métodos de desobturação e reprepato

Grupo 1 (Instrumentação Manual)

A desobturação foi realizada com uma técnica híbrida de instrumentação. Inicialmente foram utilizadas as brocas Gates-Glidden (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) na sequência #3 a #1 nos terços cervical e médio com auxílio de motor elétrico (X-Smart Plus; Dentsply/ Maillefer), seguidas pelas limas K-file (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) #45 a #25 na remoção do material obturador até alcançar o comprimento de trabalho. Após, uma lima Hedstrom (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) #30 foi utilizada no reprepato para o alcance do diâmetro apical.

Grupo 2 (Protaper contínuo)

Foi utilizado o sistema Protaper Retratamento (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) com auxílio de um motor elétrico em rotação contínua (X-Smart Plus; Dentsply/ Maillefer). Movimentos de pinceladas contra as paredes do canal no sentido coroa-ápice foram realizados até o alcance do comprimento de trabalho. O instrumento D1 trabalhou no terço cervical do canal, D2 no terço médio e D3 em todo comprimento de trabalho, de acordo com as instruções do fabricante. Os instrumentos F2 e F3 (ProTaper - Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) foram utilizados para o reprepato e alcance do diâmetro apical.

Grupo 3 (Protaper recíprocante)

Foi utilizada a mesma sequência de instrumentos do Grupo 2 (D1, D2, D3, F2 e F3) com auxílio de motor elétrico (X-Smart Plus, Dentsply/ Maillefer), no entanto, em movimento recíprocante.

Grupo 4 (Wave One)

O instrumento de uso único Wave One Primary (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) foi utilizado em movimento recíprocante. Este foi introduzido no canal radicular com leve pressão apical até encontrar resistência; neste momento, foi realizado movimento de bicada, no qual houve recuo seguido de nova introdução, até alcançar o comprimento de trabalho. Os instrumentos F2 e F3 foram utilizados, em movimento recíprocante, após a desobturação para o reparo e alcance do diâmetro apical.

Todos os instrumentos, com exceção do Wave One, foram usados em 4 canais radiculares e esterilizados em autoclave até completar 5 ciclos, então foram descartados. Cada instrumento Wave One foi descartado após preparar 4 canais radiculares. Um único operador preparou todas as amostras.

Instrumentos deformados ou fraturados foram registrados e imediatamente substituídos. O tempo total para a desobturação e reparo foi cronometrado, incluindo a irrigação e a troca de instrumentos.

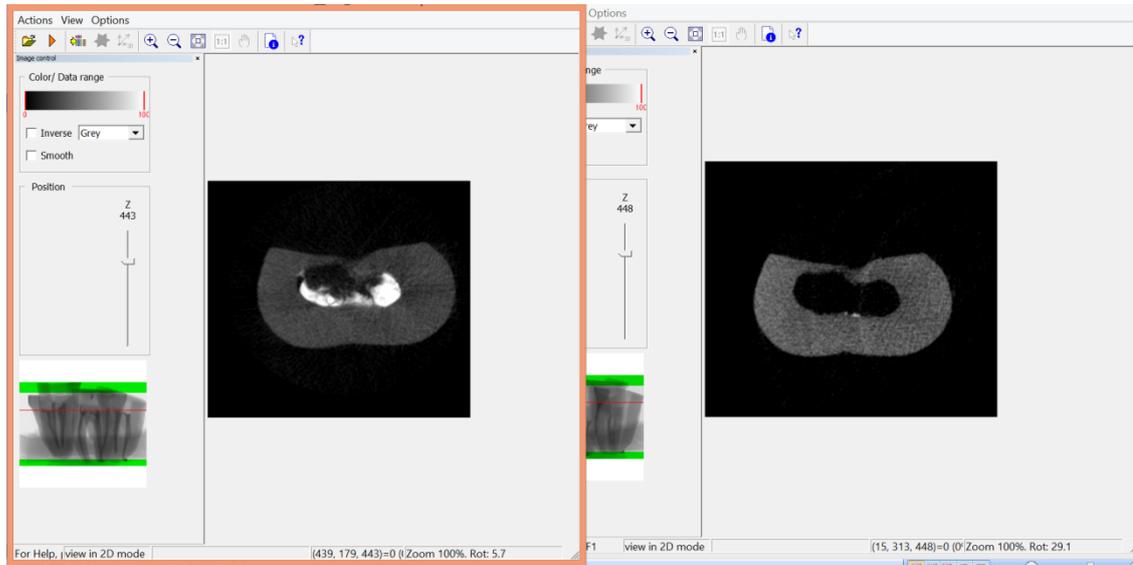
3.4.2 Micro-tomografia computadorizada

Antes e após a desobturação e reparo dos canais foi realizada micro-tomografia computadorizada das raízes. Para análise, as raízes mesiais, de cinco a cinco, foram montadas em blocos de acrílico e escaneadas pelo sistema SKYSCAN 1072 (SKYSCAN, Kontich, Bélgica), no protocolo de 50kV e tamanho de voxel de 34/42µm, gerando entre 400 e 600 cortes.

3.4.3 Avaliação das imagens

Após a captura das imagens, um operador realizou a seleção e o alinhamento das amostras através do programa DataViewer (figura 2).

Figura 2 - Imagem ilustrativa demonstrando o alinhamento das imagens no programa DataViewer



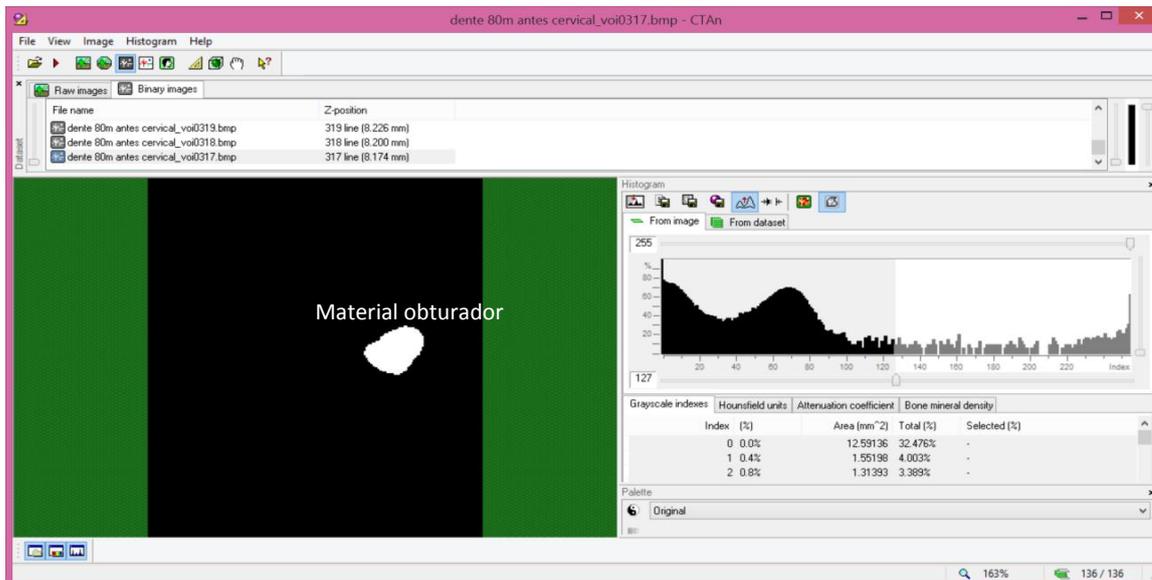
Fonte: do autor, 2016.

As imagens alinhadas foram analisadas com auxílio do programa SKYSCAN CT-Analyser Version 1.10 (SKYSCAN, Kontich, Bélgica) (CTAn). No programa, as amostras foram divididas por terços (apical, médio e cervical) e os canais MV e ML foram separadas. O volume do material obturador total e remanescente e o volume de parede dentinária foram medidos em pixels ao cubo (Figura 3 e 4). O volume de material obturador remanescente após a desobturação e o volume dentinário foram expressos em porcentagem em relação ao volume inicial de material obturador e parede dentinária.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

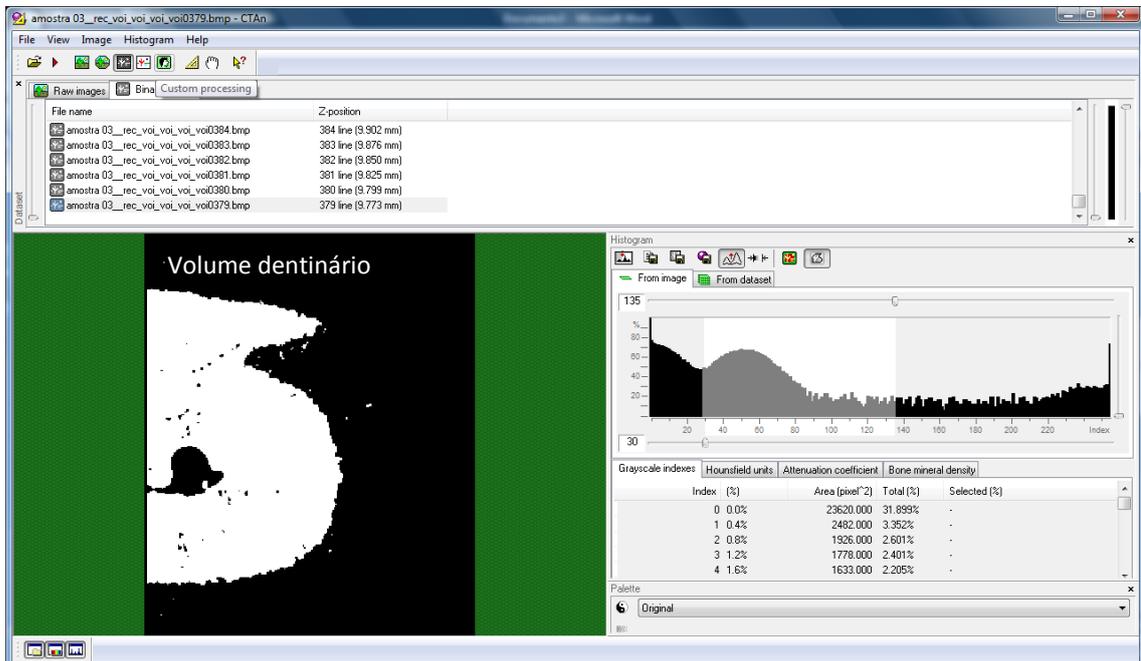
Para comparar a desobturação foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e post hoc de Dunn. O teste estatístico utilizado para comparar o volume dentinário e o tempo de preparo foi ANOVA, seguido do teste de comparações múltiplas de Tukey. O nível de significância será de 5% para todos os testes.

Figura 3 - Imagem ilustrativa demonstrando a binarização para quantificar o volume de material obturador



Fonte: do autor, 2016.

Figura 4 - Imagem ilustrativa demonstrando a binarização para quantificar o volume dentinário



Fonte: do autor, 2016.

4 RESULTADOS

Para a desobturação, não houve diferença estatística entre os grupos nos diferentes terços. Entre os terços de um mesmo grupo, o G1 e G4 apresentaram diferença entre os terços cervical e apical, sendo maior a remoção de material obturador no terço cervical. Nos grupos 2 e 3, os terços apical, médio e cervical diferenciaram estatisticamente (tabela 2).

Tabela 2 - Mediana (máximo e mínimo) da porcentagem (%) de material obturador remanescente entre os grupos estudados

GRUPO	CERVICAL	MÉDIO	APICAL
G1	2.53 (0-11.12) ^{aA}	13.71 (0.20-67.38) ^{aAB}	45.15 (2.03-99.46) ^{aB}
G2	1.98 (0-19.23) ^{aA}	19.14 (0.25-53.60) ^{aB}	56.57 (0.26-99.82) ^{aC}
G3	3.94 (0.15-54.38) ^{aA}	41.17 (15.07-81.64) ^{aB}	88.26 (31.80-98.14) ^{aC}
G4	2.30 (0-86.59) ^{aA}	28.44 (0-93.53) ^{aAB}	76.07 (9.11-93.07) ^{aB}

*Letras minúsculas iguais na mesma coluna não indicam diferença estatística entre os grupos nos diferentes terços.

*Letras maiúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística entre os terços em um mesmo grupo.

Para o desgaste do volume dentinário, não houve diferença estatística significativa entre os grupos nos terços cervical e médio, no entanto, no terço apical os grupos 1 e 3 diferenciaram estatisticamente, sendo o grupo 3 o que mais causou desgaste dentinário. Entre os terços de um mesmo grupo não houve diferença estatística significativa (tabela 3).

Tabela 3 - Média e desvio-padrão da porcentagem (%) de desgaste do volume dentinário entre os grupos estudados

GRUPO	CERVICAL	MÉDIO	APICAL
G1	10.14 (± 7.83) ^{aA}	7.36 (± 6.83) ^{aA}	3.95 (± 2.42) ^{aA}
G2	8.21 (± 4.45) ^{aA}	6.74 (± 4.79) ^{aA}	5.82 (± 4.34) ^{abA}
G3	8.69 (± 5.14) ^{aA}	8.81 (± 5.65) ^{aA}	13.18 (± 9.12) ^{bA}
G4	7.19 (± 5.35) ^{aA}	6.64 (± 4.71) ^{aA}	11.34 (± 9.75) ^{abA}

*Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística entre os grupos nos diferentes terços.

*Letras maiúsculas iguais na mesma linha não indicam diferença estatística entre os terços em um mesmo grupo.

A instrumentação com o sistema Wave One foi significativamente mais rápida que o sistema Protaper em rotação recíproca e que o método manual ($P < 0,05$), porém não houve diferença em relação ao sistema Protaper em rotação contínua. O sistema Protaper, tanto em

rotação contínua quanto recíproca, não apresentou diferença estatisticamente entre si, porém os dois foram mais rápidos que a instrumentação manual ($P < 0,05$) (tabela 4).

Tabela 4 - Média e desvio-padrão para o tempo (minutos) de preparo nos diferentes grupos

GRUPO	N	MÉDIA DP
G1	14	$13,09 \pm 5,32^C$
G2	14	$7,02 \pm 1,35^{AB}$
G3	15	$9,00 \pm 1,94^B$
G4	14	$4,23 \pm 1,35^A$

*Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa.

Ocorreram fraturas de dois instrumentos D3 e dois instrumentos F2 quando utilizados no movimento recíproca. Apenas um instrumento Wave One fraturou. Três brocas Gates Glidden fraturaram durante o preparo utilizando a técnica híbrida.

5 DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a eficácia dos movimentos recíproco e contínuo na remoção de material obturador de canais radiculares curvos e comparou com a instrumentação manual através de imagens de micro-tomografia computadorizada.

Diante do exposto, nenhum dos grupos avaliados removeu completamente o material obturador das paredes do canal radicular e todos eles desgastaram a estrutura dentinária. Estes resultados estão de acordo com estudos anteriores que utilizaram diferentes instrumentos e técnicas (ZUOLO et al., 2013; FRUCHI et al., 2014; RODIG et al., 2014; CROZETA et al., 2016).

Além disso, os resultados deste estudo apontam para ausência de diferença estatística entre os movimentos de rotação contínua, recíproco e instrumentação manual na remoção de material obturador entre grupos, comparando-se os mesmos terços. Ao passo que, entre os terços de um mesmo grupo, o terço cervical apresentou os melhores resultados para todas as técnicas, com diferença estatística significativa. Este achado deve-se ao fato de que esse terço é facilmente acessado, amplo e sem curvaturas que facilitam a desobturação e instrumentação.

O terço apical apresentou uma maior quantidade de material obturador remanescente para todos os grupos. Este terço é considerado a parte mais crítica do canal radicular. Características como estreitamento do diâmetro e pronunciada curvatura dificultam a instrumentação ao longo da extensão do canal radicular. Além disso, Crozeta et al., 2016, relatam que durante o processo de desobturação, o material obturador pode ser empurrado e compactado nesta porção, reduzindo a ação dos instrumentos e aumentando significativamente a porcentagem de material obturador residual nesta região.

Na técnica manual de instrumentação, o terço apical apresentou a menor quantidade de material obturador remanescente. Pode-se supor que a técnica manual permite direcionar o instrumento para áreas de interesse, controlando o movimento com maior sensibilidade tátil. No entanto, esta técnica é tediosa e demorada, como observado no resultado de tempo de desobturação e reparo deste estudo e em outros da literatura (TASDEMIR; YILDIRIM; ÇELIK, 2008; RIOS et al., 2014).

Solventes como o clorofórmio têm sido utilizados para facilitar o processo, mas deve-se ter cuidado pelo seu potencial citotóxico e pela capacidade de produção de uma fina e amolecida película residual de guta-percha nas paredes de dentina (SAE-LIM et al., 2000; GU et al., 2008). Neste estudo, não foram utilizados solventes para evitar a formação de película

residual e para avaliar a eficácia apenas dos instrumentos na remoção de materiais obturadores.

Dentre os resultados obtidos para os protocolos rotatório e recíprocante, o sistema Protaper Retratamento, usado de acordo com as instruções do fabricante e em movimento rotacional contínuo, permitiu maior remoção de material obturador, porém sem diferença estatística. Estes instrumentos são especialmente desenvolvidos para remover obturações de guta-percha e o fato de se usar mais de um instrumento no canal radicular pode aumentar as chances de remoção de material obturador residual. Além disso, o movimento de rotação contínua pode produzir um fluxo constante de detritos na direção coronal. No terço apical, ele apresentou a menor porcentagem de material obturador e menor desgaste do volume dentinário, podendo manter a posição do forame e evitando transporte apical. Por outro lado, quando este sistema foi utilizado em movimento recíprocante, a dificuldade para a remoção do material obturador aumentou e ocorreram fraturas de dois instrumentos D3 e dois instrumentos F2. Assim, pode-se concluir que o uso do sistema Protaper Retratamento em movimento recíprocante não foi uma boa alternativa para o procedimentos de retratamento endodôntico.

Embora o sistema Wave One não tenha sido originalmente projetado para retratamento, neste estudo, este sistema apresentou boa eficácia na remoção de material obturador, sem diferenças estatísticas com outros sistemas. Rios et al. 2014, encontrou resultados semelhantes e afirmou não haverem diferenças estatísticas entre os sistemas recíprocantes e o Protaper Universal Retratamento.

A remoção de material obturador é importante na desinfecção e redução bacteriana durante o reparo, desse modo, Alves et al. (2016) sugerem que os remanescentes de material obturador, especialmente na porção apical, podem comprometer o resultado do retratamento em dentes com periodontite apical, e os esforços devem ser direcionados para melhorar a sua limpeza.

No reparo do canal radicular, o desgaste dentinário deve ser considerado importante, pois pode levar a uma limpeza inadequada, não manter a posição original do forame e levar ao transporte apical (SCHÄFER; DAMMASCHKE, 2009). Foi estabelecido o instrumento F3 (#30) como diâmetro apical final de preparo para todos os grupos, devido à presença de curvatura nos canais radiculares utilizados neste estudo. O diâmetro apical F3 não foi suficiente para a remoção total do material obturador e por sua vez diminuiu o volume dentinário em todos os terços, sem diferença para os terços cervical e médio. No terço apical,

o reparo com o sistema Protaper no movimento recíproco obteve maior volume de desgaste dentário, com diferença estatística para a instrumentação manual.

Com relação ao tempo de desobturação e reparo, a técnica manual foi a mais lenta, com diferença estatística para os outros grupos, enquanto que o instrumento Wave One associado ao F2 e F3 para o reparo mostrou ser o mais rápido, com diferenças estatísticas para o grupo 1 e 3. Este resultado já era o esperado, pois a instrumentação manual faz uso de uma sequência maior de instrumentos. Outros estudos da literatura já comprovaram este dado (HÜLSMANN; BLUHM, 2004; MOLLO et al., 2012; RODIG et al., 2014).

Este estudo foi executado utilizando raízes mesiais de molares inferiores que apresentam anatomia complexa e presença comum de curvatura (KARTAL; CIMILLI, 1997; PABLO et al., 2010). Apesar das variações morfológicas naturais dos dentes e para minimizar as variações inerentes a anatomia, foi tomado especial cuidado para assegurar a comparabilidade dos quatro grupos experimentais. As amostras foram estratificadas em relação ao ângulo e ao raio de curvatura. As curvaturas de todos os canais radiculares variaram entre 20° e 40° graus e raio menor que 10 mm. Dentes com curvatura foram selecionados por apresentarem um maior grau de dificuldade tanto para tratamento quanto para retratamento.

A micro-tomografia computadorizada foi utilizada pois é reconhecidamente um excelente método de imagem, não destrutiva, de alta resolução, que fornece uma análise quantitativa altamente precisa em 3D do volume de material obturador antes e após instrumentação (FRUCHI et al., 2014; RODIG et al., 2014). Além disso, uma das principais vantagens da análise por micro-CT é que essa técnica permite repetidos escaneamentos do mesmo espécime em diferentes estágios do preparo, evitando a perda da estrutura do dente durante a avaliação.

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste estudo, a presença de material obturador remanescente ocorreu em todos os protocolos avaliados. Para todos os grupos testados, o terço apical apresentou maior quantidade de material obturador residual. O preparo manual mostrou ser a técnica mais lenta para remoção de material obturador em retratamento e reparo de canais radiculares. O sistema Protaper Universal Retrato, quando utilizado em movimento recíprocante, aumentou o risco de fratura de instrumentos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. R. F. et al. Removal of root canal fillings in curved canals using either reciprocating single - or rotary multi-instrument systems and a supplementary step with the XP-Endo finisher. **J. Endod.**, New York, v. 42, no. 7, p. 1114-9, July 2016.
- CROZETA, B. M. et al. Micro-Computed tomography study of filling material removal from oval-shaped canals by using rotary, reciprocating, and adaptive motion systems. **J. Endod.**, New York, v. 42, no. 5, p. 793-7, May 2016.
- CROZETA, B. M. et al. A micro-computed tomography assessment of the efficacy of rotary and reciprocating techniques for filling material removal in root canal retreatment. **Clin. Oral Invest.**, Berlin, v. 20, no. 8, p. 2235-40, Nov. 2016.
- DIOGUARDI, M. et al. ProTaper and Wave One systems three-dimensional comparison of device parameters after the shaping technique. A micro-CT study on simulated root canals. **Int. J. Clin. Exp. Med.**, Madison, v. 8, no. 10, p. 17830-17834, 2015.
- FENOUL, G.; MELESS, G. D.; PÉREZ, F. The efficacy of R-Endo rotary NiTi and stainless steel hand instruments to remove gutta-percha and Resilon. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 43, no. 2, p. 135-141, Feb. 2010.
- FRUCHI, L. C. et al. Efficacy of reciprocating instruments for removing filling material in curved canals obturated with a single-cone technique: a micro-computed tomographic analysis. **J. Endod.**, New York, v. 40, no. 7, p. 1000-4, July 2014.
- GIULIANI, V. et al. Shaping ability of wave one primary reciprocating files and protaper system used in continuous and reciprocating motion. **J. Endod.**, New York, v. 40, no. 9, p. 1468-71, Sept. 2014.
- GU, L. S. et al. Efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from root canals. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 41, no. 4, p. 288-95, Apr. 2008.
- HÜLSMANN, M.; BLUHM, V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 37, no. 7, p. 468-76, July 2004.
- IMURA, N. et al.. A comparison of the relative efficacies of four hand and rotatory instrumentation techniques during endodontic retreatment. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 33, no. 4, p. 361-6, July 2000.
- JOHNSON, E. et al. Comparison between a novel nickel-titanium alloy and 508 nitinol on the cyclic fatigue life of ProFile 25/.04 rotary instruments. **J. Endod.**, New York, v. 34, no. 11, p. 1406-9, 2008.
- KARTAL, N.; CIMILLI, H. K. The degrees and configurations of mesial canal curvatures of mandibular first molars. **J. Endod.**, New York, v. 23, no. 6, p. 358-62, June 1997.

KIM, H. C. et al. Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne. **J. Endod.**, New York, v. 38, no. 4, p. 541-4, 2012.

LEONARDO, M. R. **Endodontia**: tratamento de canais radiculares – princípios técnicos e biológicos. 4 ed. São Paulo: Artes Médicas, 2005. v. 1.

LEONARDO, M. R. **Endodontia**: tratamento de canais radiculares – princípios técnicos e biológicos. 2 ed. São Paulo: Artes Médicas, 2005. v. 2.

LOPES, H. P. et al. Torsional resistance of retreatment instruments. **J. Endod.**, New York, v. 37, no. 10, p. 1442-5, Oct. 2011.

MARQUES DA SILVA, B. et al. Effectiveness of ProTaper, D-RaCe, and Mtwo retreatment files with and without supplementary instruments in the removal of root canal filling material. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 45, no. 10, p. 927–32, Oct 2012.

MOLLO, A. et al. Efficacy of two Ni-Ti systems and hand files for removing gutta-percha from root canals. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 45, no. 1, p. 1–6, Jan. 2012.

OLIVEIRA, D. P. et al. Comparison between gutta-percha and resilon removal using two different techniques in endodontic retreatment. **J. Endod.**, New York, v. 32, no. 4, p. 362-4, Apr. 2006.

OZYUREK, T.; DEMIRYUREK, E. O. Efficacy of different nickel-titanium instruments in removing gutta-percha during root canal retreatment. **J. Endod.**, New York, v. 42, no. 4, p. 646-9, Apr. 2016.

PABLO, O. V. et al. Root Anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: a systematic review. **J. Endod.**, New York, v. 36, no. 12, p. 1919-31, Dec. 2010.

RIOS, M. A. et al. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. **J. Endod.**, New York, v. 40, no. 4, p. 543-6, Apr. 2014.

RODIG, T. et al. Efficacy of reciprocating and rotary NiTi instruments for retreatment of curved root canals assessed by micro-CT. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 47, no. 10, p. 942–48, Oct. 2014.

SAE-LIM, V. et al. Effectiveness of ProFile .04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. **J. Endod.**, New York, v. 26, no. 2, p. 100-4, Feb. 2000.

SCHÄFER, E. et al. Roentgenographic investigation of frequency and degree of canal curvatures in human permanent teeth. **J. Endod.**, New York, v. 28, no. 3, p. 211-6, Mar. 2002.

SCHÄFER, E; DAMMASCHKE, T. Development and sequelae of canal transportation. **Endod. Topics**, Oxford, v.15, p.75–90, 2009.

- SCHIRRMEISTER, J. F. et al. Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 101, no. 4, p. 542-7, Apr. 2006.
- SCHNEIDER S.W. A Comparison of canal preparation in straight and curved root canals. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 32, no. 2, p. 271-5, 1971.
- SHEN, Y. et al. Current challenges and concepts of the thermomechanical treatment of nickel-titanium instruments. **J. Endod.**, New York, v. 39, no. 2, p. 163-72, 2013.
- SILVA, E. J. N. L. et al. Effectiveness of rotatory and reciprocating movements in root canal filling material removal. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 29, no. 1, p. 1-6, 2015.
- SÓ, M. V. R. et al. Clinical microscopic analysis of protaper retreatment system efficacy considering root canal thirds using three endodontic sealers. **Micros. Res. Tech.**, New York, v. 75, no. 9, p. 1233-6, Sept. 2012.
- SOMMA, F. et al. The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. **J. Endod.**, New York, v. 34, no. 4, p. 466-9, Apr. 2008.
- TABASSUM, S.; KHAN, F. R. Failure of endodontic treatment: the usual suspects. **Eur. J. Dent.**, Mumbai, v. 10, no. 1, p.144-7, 2016.
- TASDEMIR, T.; YILDIRIM, T.; ÇELIK, D. Comparative Study of Removal of Current Endodontic Fillings. **J. Endod.**, New York, v. 34, no. 3, p. 326-9, Mar. 2008.
- UEZU, M. K. N. et al. Comparison of debris extruded apically and working time used by ProTaper Universal rotary and ProTaper retreatment system during gutta-percha removal. **J. Appl. Oral Sci.**, Bauru, v. 18, no. 6, p. 542-5, Nov./Dec. 2010.
- VALE, M. S. et al. Endodontic filling removal procedure: an *ex vivo* comparative study between two rotary techniques. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 27, no. 6, p. 478-83, Nov./Dec. 2013.
- VARELA-PATIÑO, P. et al. Alternating versus continuous rotation: a comparative study of the effect on instrument life. **J. Endod.**, New York, v. 36, no. 1, p. 157-9, Jan 2010.
- VERSIANI, M. A. et al. Micro-computed tomography study of oval shaped canals prepared with the Self-adjusting File, Reciproc, WaveOne, and Pro-Taper Universal systems. **J. Endod.**, New York, v. 39, no. 8, p. 1060-6, Aug. 2013.
- ZUOLO, A. S. et al. Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removing filling material during root canal retreatment. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 46, no. 10, p. 947-53, Oct. 2013.

ANEXO A



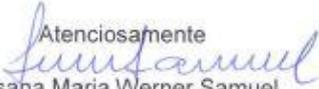
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Odontologia

Porto Alegre, 10 de abril de 2013.

Sr. Coordenador,

Como professora responsável da disciplina de Pré-Clinica Odontológica (ODO 99009), e do Banco de Dentes Humanos (BDH), desta Faculdade, informo que o BDH fornece aos alunos, sob forma de empréstimo, dentes humanos extraídos, para atividade de ensino (treinamento laboratorial) na respectiva disciplina, de acordo com a legislação vigente. Quando recebem os dentes, os alunos assinam um termo de compromisso de devolver até o final do curso, o mesmo número de dentes ao BDH, obtidos por meios éticos e legais, com o propósito de manter o estoque para viabilizar o desenvolvimento da disciplina nos semestres seguintes. Entendo, smj, que se for de sua vontade, após utilizar no treinamento laboratorial, os alunos poderiam repassar os dentes, assinando um termo de doação com o consentimento e os devidos esclarecimentos, para a pesquisa intitulada "Avaliação da eficácia do Sistema Pro Taper utilizado na rotação contínua e alternada na remoção de material obturador de canais radiculares curvos" sob a coordenação da professora Fabiana Soares Grecca.

Atenciosamente

Susana Maria Werner Samuel

Ilmo. Sr.
Prof. Dr. Alex Nogueira Haas
M.D. Coordenador COMPESQ/ ODO
N/U

ANEXO B



FICHA CADASTRAL

Nome: _____	Data de nascimento: __/__/__
RG: _____	CPF: _____
Endereço Comercial: _____	
CEP: _____	Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____
Endereço Residencial: _____	
CEP: _____	Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____
Fone: (res): _____	Fone (com): _____ Celular: _____
e-mail: _____	
<input type="checkbox"/> Graduação- turma: _____	Cartão UFRGS: _____
<input type="checkbox"/> Pós-graduação- Departamento: _____	
<input type="checkbox"/> Docente: _____	
<input type="checkbox"/> Outro(especificar): _____	

Declaro que concordo com o estatuto do BDH-UFRGS e ao optar por receber empréstimo de dentes humanos extraídos comprometo-me a utilizá-los unicamente em atividades práticas de ensino dentro da FO-UFRGS e a devolver o mesmo número de dentes humanos extraídos e cedidos pela instituição, obtidos por meios éticos e legais comprovados mediante a apresentação de Termos de Doação e de Origem assinados, com o propósito de manter um estoque suficiente de dentes que viabilize o empréstimo dos mesmos a outros usuários do BDH-FOUFRGS.

Porto Alegre, ____ de ____ de 20 ____

Assinatura: _____