

Avaliação da eficácia dos sistemas: ProTaper universal retratamento; ProDesign S 25/.08 e Reciproc R25 na remoção de material obturador em casos de reintervenção endodôntica sem a utilização de solventes

Evaluation of the efficacy of the systems: ProTaper Universal Retreatment; ProDesign S 25/.08 and Reciproc R25 in the removal of filling material in cases of endodontic retreatment without using solvents

Rodrigo Castilho SANCHEZ^I

Albano Teixeira FREITAS^{II}

^IGraduado em Odontologia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

^{II} Cirurgião Dentista Graduado pela Faculdade de Odontologia da Universidade Católica de Minas Gerais. Mestre em Clínicas Odontológicas com Ênfase em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da PUC Minas.

Correspondência para:

Rodrigo Castilho SANCHEZ

Rua Eduardo Prado, 104, apto 502, Bairro Gutierrez

Cep:30441130 - Belo Horizonte/MG, Brasil.

Telefone: (31) 98600-3435

E-mail: rodrigocastilhosanchez@gmail.com

Avaliação da eficácia dos sistemas: ProTaper universal retratamento; ProDesign S 25/.08 e Reciproc R25 na remoção de material obturador em casos de reintervenção endodôntica sem a utilização de solventes

Evaluation of the efficacy of the systems: ProTaper Universal Retreatment; ProDesign S 25/.08 and Reciproc R25 in the removal of filling material in cases of endodontic retreatment without using solvents

RESUMO

Este estudo comparou a eficácia de dois instrumentos rotatórios (ProTaper Universal Retratamento [Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça] e ProDesign S 25/.08 [Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil]) e um instrumento recíprocante (Reciproc R25 [VDW, Munique, Alemanha]) na remoção de guta-percha e cimento endodôntico de pré-molares mandibulares sem a utilização de solventes. Trinta pré-molares inferiores, extraídos de seres humanos, foram instrumentados e posteriormente obturados com guta-percha e cimento endodôntico. Os dentes foram separados em 3 grupos (n=10) de acordo com a técnica de reintervenção realizada: grupo 1 - Reciproc R25; grupo 2 - ProTaper Universal Retratamento; grupo 3 – ProDesign S 25/.08. O tempo de trabalho de cada técnica foi cronometrado. Os dentes foram radiografados digitalmente para avaliação do grau de desobturação dos terços cervical, médio e apical de cada um. Posteriormente foi verificada a presença ou não de material obturador remanescente no sistema de canais radiculares de cada elemento dentário por meio de microscopia operatória. Concluiu-se que o instrumento ProDesign S 25/.08 foi mais efetivo e mais rápido na remoção de material obturador comparado aos sistemas ProTaper Universal Retratamento e Reciproc R25. Nenhum sistema removeu completamente o material obturador do sistema de canais radiculares.

PALAVRAS-CHAVE: Reintervenção endodôntica. ProDesign S. Reciproc. ProTaper universal retratamento.

INTRODUÇÃO

Doença pós-tratamento endodôntico pode persistir ou emergir devido a bactérias persistentes presentes no sistema de canais radiculares como consequência de limpeza insuficiente, canais não tratados, obturação inadequada ou infiltração coronária (MARFISI et al., 2010). Quando um tratamento endodôntico falha, a reintervenção não cirúrgica deve ser considerada como primeira opção porque oferece um resultado mais favorável em longo prazo comparada à cirurgia paraendodôntica (TORABINEJAD et al., 2009). Atingir o comprimento de trabalho correto e remover todo material obturador prévio são os primeiros passos essenciais para uma reintervenção endodôntica (MA et al., 2012; HAAPASALO; SHEN; RICUCCI, 2008). Vários estudos indicaram que quantidades substanciais de material obturador radicular ainda permanecem no canal após a instrumentação (YURUKER et al., 2016; ZUOLO et al., 2016; ZUOLO et al., 2013). A falha na remoção completa de material obturador prévio pode causar dificuldade na desinfecção apropriada, restringindo o acesso de agentes antimicrobianos em determinadas áreas do sistema de canais radiculares. Materiais obturadores remanescentes podem cobrir áreas em que infecção residual ocorre. Se bactérias permanecem na porção apical do canal, há um risco aumentado da inflamação perirradicular se manter (ALVES et al., 2016).

Várias técnicas podem ser usadas para remover guta-percha, incluindo o uso de calor, solventes, instrumentos mecanizados e várias combinações desses métodos. Foram desenvolvidos sistemas rotatórios de Níquel-Titânio (NiTi) com diferentes *designs* para melhorarem a eficiência da remoção de guta-percha. Um destes sistemas de NiTi especiais comumente usados é o ProTaper Universal Retratamento (PTUR) (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça), que trabalha em um movimento de rotação contínua (OZYUREK; DEMIRYUREK, 2016). O Sistema PTUR inclui três instrumentos de retratamento: D1 (30/.09); D2 (25/.08) e D3 (20/.07). D1 tem uma ponta cortante para facilitar a penetração

inicial no material obturador. D2 e D3 têm pontas não cortantes e são usadas para remover material dos terços médio e apical respectivamente (YURUKER et al., 2016).

Um novo conceito foi introduzido, no qual o procedimento de formatação do canal é realizado utilizando-se um sistema de lima única de NiTi especialmente desenhada e feita a partir de uma liga M-Wire que realiza o movimento recíprocante. A mesma técnica também é indicada para casos de retratamento. O instrumento endodôntico Reciproc (VDW, Munique, Alemanha) é um tipo de lima de NiTi que é baseada neste movimento recíprocante (OZYUREK; DEMIRYUREK, 2016).

A lima rotatória ProDesign S 25/.08 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil) foi criada recentemente. De acordo com o fabricante, o sistema ProDesign S é composto por limas produzidas em liga de NiTi com tratamento térmico CM-Wire, com *designs* variados e específicos para determinadas funções, o que potencializa tanto a segurança, quanto a eficiência do instrumento.

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia dos sistemas ProTaper Universal Retratamento, ProDesign S 25/.08 e Reciproc R25 na remoção de material obturador de pré-molares inferiores em casos de reintervenção endodôntica sem a utilização de solventes.

MATERIAL E MÉTODOS

Seleção dos dentes

Trinta pré-molares mandibulares extraídos de seres humanos com ápices completamente formados, apresentando um único canal, sem calcificações ou reabsorções internas, sem nenhuma evidência de tratamento endodôntico prévio, confirmados radiograficamente, foram selecionados para este estudo. As coroas foram removidas com um disco diamantado (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) para deixar as raízes com um comprimento de 18mm. Após realização do acesso, os canais foram explorados com uma

lima K #10 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) até a ponta do instrumento ser visualizada no forame apical. O comprimento de trabalho foi determinado exatamente no comprimento da patência.

Preparo do canal radicular

Um único operador realizou a instrumentação de todos os canais. Os canais foram preparados utilizando-se a técnica coroa-ápice. Após a exploração inicial com lima K#10 e determinação do comprimento de trabalho, foi introduzida uma lima K#15 nos 2/3 e posteriormente foi utilizada uma lima SX da ProTaper (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) para alargamento dos terços cervical e médio. Após o pré-alargamento inicial, foi utilizada a lima WaveOne Gold Primary (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) até o comprimento de trabalho. Após cada troca de instrumento, os canais foram irrigados com uma solução de hipoclorito de sódio NaOCl 2,5%. Quando a formatação dos canais foi completada, foi aplicado ácido etilenodiamino tetra-acético EDTA 17% por 3 minutos para remoção de *smear layer* e, posteriormente, os canais foram irrigados novamente com NaOCl 2,5%.

Obturação do canal radicular

Os canais foram secos com pontas de papel absorvente FM Cell Pack (Tanari, Manacapuro, AM, Brasil) e obturados utilizando-se a técnica do cone único. Foram utilizados cones de guta-percha tamanhos M com conicidade infinita (Odus de Deus, Ind Comp Ltda, Belo Horizonte, MG, Brasil), previamente calibrados com uma régua calibradora (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) e cimento a base de óxido de zinco e eugenol Endofill (Dentsply Ind Comp Ltda, Petrópolis, RJ, Brasil). Os dentes foram armazenados por 15 dias em ambiente seco e a temperatura ambiente para permitir que o cimento endodôntico tomasse presa completamente.

Técnicas de reintervenção

Os 30 dentes obturados foram divididos aleatoriamente em 3 grupos (n=10). Não foi utilizado solvente nos procedimentos. Um único operador realizou as três técnicas. O procedimento de reintervenção em cada grupo foi considerado terminado quando o comprimento de trabalho foi atingido e não foi possível mais ver material obturador na superfície das limas. A cada troca de lima os canais radiculares foram irrigados com solução NaOCl 2,5% e ao final da instrumentação os canais foram irrigados com EDTA 17% por 3 minutos e depois irrigados novamente com NaOCl 2,5%. Cada instrumento foi descartado após o uso em 5 dentes. O tempo de reintervenção de cada dente foi cronometrado:

1. **Grupo 1:** Reciproc R25 (RCP) - A lima Reciproc (VDW, Munique, Alemanha) com ponta ISO de tamanho 25 (conicidade .08 nos três primeiros milímetros) foi usada no motor X-Smart Plus (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) no programa Reciproc. Ela foi introduzida no canal utilizando um movimento de vai e vem (*pecking motion*) com amplitude aproximada de 3mm e pequena pressão apical. Após atingir os 2/3 do canal, o instrumento foi limpo com gaze embebida em álcool 70% e o canal irrigado com NaOCl 2,5%. Depois de atingir o comprimento de trabalho o instrumento foi novamente limpo e o canal irrigado com NaOCl 2,5%. O instrumento passou então a ser usado com um movimento de pincelamento contra as paredes do canal. A patência do forame apical foi verificada com uma lima K#15 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça);
2. **Grupo 2:** ProTaper Universal Retratamento (PTUR) - Os instrumentos rotatórios do sistema PTUR (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) D1(30/.09), D2(25/.08) e D3(20/.07) foram usados sequencialmente, aplicando-se a técnica coroa-ápice. D1 foi usada para remover material obturador do terço cervical, seguida por D2

que removeu cimento e guta-percha do terço médio e finalmente D3 foi usada para a remoção de obturação do terço apical até atingir o comprimento de trabalho. As limas foram usadas em um motor elétrico X-Smart Plus (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) com uma velocidade constante de 500rpm para D1 e 400rpm para D2 e D3, com um torque de 3Ncm. Os instrumentos foram utilizados com movimentos de pincelamento (na retirada, foram pressionados contra as paredes do canal radicular). Houve a fratura de uma lima D3 no terço apical de um canal radicular. O instrumento e o dente foram substituídos;

3. **Grupo 3:** ProDesign S 25/.08 - Neste grupo foi utilizada a lima ProDesign S 25/.08 (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil) em um motor elétrico X-Smart Plus (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) com uma velocidade de 950 rpm e torque 4 Ncm, em um movimento rotatório pincelado.

Avaliação de material obturador remanescente

Todos os 30 pré-molares inferiores foram radiografados utilizando um sensor digital FIT (Micro Imagem, Indaiatuba, SP, Brasil) nas posições vestibulo-lingual e mesio-distal após a reintervenção endodôntica. Foi avaliada a presença ou não de material obturador em cada dente considerando os terços: cervical, médio e apical na radiografia. Todas as amostras também foram avaliadas em um microscópio operatório (M900; D. F Vasconcellos, Valença, RJ, Brasil). O tempo de trabalho de cada técnica foi cronometrado.

RESULTADOS

Todos os dentes apresentaram material obturador nos canais ao serem observados através do microscópio operatório. Três exemplos de dentes apresentando material obturador, visualizado por meio de microscopia operatória, podem ser observados nas FIGs. 1, 2 e 3.

No terço cervical de todos os dentes, foi observado radiograficamente a presença de obturação remanescente, conforme pode ser visto nos exemplos das FIGs. 4, 5 e 6. O grupo 3 (ProDesign S 25/.08) deixou menos cimento e guta-percha nos canais radiculares comparado ao grupo 2 (PTUR) e ao grupo 1 (Reciproc R25) (TAB. 1).

O tempo médio gasto para realizar a técnica de desobturação do sistema de canais radiculares do grupo 3 (ProDesign S 25/.08) foi menor, seguido do grupo 1 (Reciproc R25) e do grupo 2 (PTUR) (TAB. 2).

DISCUSSÃO

O objetivo principal do retratamento do canal radicular é remover materiais obturadores porque isto promove uma ação efetiva dos instrumentos e das soluções irrigadoras nos resíduos e micro-organismos responsáveis pela periodontite apical (SILVA et al., 2015). Apesar de o real impacto da quantidade de material obturador remanescente ser desconhecido nos resultados dos retratamentos endodônticos, estudos utilizando avaliação histológica de dentes com periodontite apical pós-tratamento revelaram alguns casos em que bactérias podem ter permanecido abrigadas pelo material obturador (RICUCCI; SIQUEIRA JÚNIOR, 2010; VIEIRA et al., 2012; VERA et al., 2012). Desta forma, é razoável assumir que remanescentes de material obturador podem comprometer os resultados de retratamentos de dentes com periodontite apical, e esforços deveriam ser direcionados para melhorarem a limpeza dos canais radiculares (ALVES et al., 2016).

No presente estudo os dentes foram padronizados em 18mm. A remoção das coroas dentárias foi um meio de padronizar o comprimento de trabalho e a quantidade aproximada de material obturador nas amostras (RIOS et al., 2014). Os canais foram obturados com a técnica do cone único por ser, atualmente, amplamente utilizada pelos clínicos. Após serem

obturados os dentes foram armazenados por 15 dias para permitir que o cimento endodôntico tomasse presa completamente.

Não foi utilizado solvente neste estudo porque guta-percha quimicamente amolecida forma uma fina camada que adere às paredes do canal (SAE-LIM et al., 2000). Ela pode também ser forçada para dentro de anatomias complexas do canal (istmos, canais laterais e irregularidades) (KFIR et al., 2012). Isto torna a remoção do material obturador ainda mais difícil e demorada.

Neste estudo, foram utilizados três diferentes procedimentos de reintervenção, incluindo dois rotatórios e um reciprocante. Apesar de os instrumentos terem sido eficientes na remoção de guta-percha e cimento, nenhuma das técnicas foi capaz de remover completamente material obturador das paredes dos canais radiculares, o que está de acordo com a literatura (BERNARDES et al., 2016; BRAMANTE et al., 2010; FRUCHI et al., 2014; RIOS et al., 2014; RODIG et al., 2014; RODRIGUES et al., 2016; TAKAHASHI et al., 2009; YURUKER et al., 2016; ZUOLO et al., 2013; ZUOLO et al., 2016).

Em uma revisão de literatura, revelou-se que não há estudos prévios que tenham avaliado a eficiência da ProDesing S 25/.08 em casos de reintervenção endodôntica.

Estudos prévios mostraram resultados controversos a respeito da remoção de material obturador utilizando instrumentos Reciproc em comparação às técnicas de retratamento multi-instrumentais rotatórias. Um estudo utilizando microCT (micro Tomografia Computadorizada) para avaliar incisivos mandibulares mostrou melhores resultados para o sistema Reciproc comparado ao PTUR (BERNARDES et al., 2016). Entretanto, dois outros trabalhos não encontraram diferenças significativas entre Reciproc e o sistema ProTaper Universal Retratamento (RIOS et al., 2014; RODIG et al., 2014).

Neste trabalho, o sistema Reciproc R25 deixou maior quantidade de material obturador nos canais radiculares (TAB. 1), analisados radiograficamente, comparado ao

sistema PTUR. Uma explicação plausível para o melhor desempenho do sistema PTUR pode estar relacionado com o movimento rotatório contínuo que produz um fluxo constante de resíduos no sentido coronal. No movimento recíprocante, há uma tendência de resíduos serem deslocados apicalmente ao invés de coronalmente (BURKLEIN; BENTEN; SCHAFER, 2014). Entretanto isto permanece controverso (DE-DEUS et al., 2015).

O Sistema ProDesign S 25/.08 obteve o menor tempo médio de trabalho (TAB. 2) para remover cimento e guta-percha dos canais. Uma possível explicação para este fato pode estar relacionada à velocidade de 950rpm e torque 4Ncm na qual a lima trabalha. Instrumentos de NiTi geralmente plastificam guta-percha através do calor gerado pelo atrito permitindo-lhes facilmente atingir o comprimento de trabalho (KFIR et al., 2012).

Instrumentos de NiTi apresentam alterações como desgaste, distorção e microfissuras em suas superfícies após uso repetido. Deste modo, sua capacidade de corte diminui e eles se tornam mais susceptíveis à separação (fratura) (ARANTES et al., 2014; SAGLAM; GORGUL, 2015). No presente estudo, cada sistema foi utilizado em 5 dentes e houve a fratura de um instrumento D3 do sistema PTUR em seu quinto uso. Beasley et al. (2013) relataram fraturas e deformações em algumas limas D3 do Sistema ProTaper Universal Retratamento durante a remoção de material obturador em canais com curvatura moderada. Os autores atribuíram estas falhas à alta conicidade do instrumento e à velocidade aplicada durante o seu uso, fatores que poderiam levar a um aumento na fadiga torcional do instrumento em contato com o material obturador estudado.

CONCLUSÕES

Nenhum sistema removeu completamente material obturador do sistema de canais radiculares. ProDesign S 25/.08 foi mais efetivo e mais rápido na remoção de material obturador comparado aos sistemas ProTaper Universal Retratamento e ReciprocR25.

ABSTRACT

This study compared the efficacy of two rotary instruments ProTaper Universal Retreatment ([Dentsply Sirona, Ballaigues, Switzerland] and ProDesign S 25/.08 [Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brazil]) and a reciprocating instrument (Reciproc R25 [VDW, Munich, Germany]) in the removal of gutta-percha and endodontic sealer from mandibular pre molars without the use of solvents. Thirty lower pre molars, extracted from humans and presenting a single canal, were prepared with WaveOne Gold Primary (Dentsply Sirona, Ballaigues, Switzerland) and filled with gutta-percha and Endofill (Dentsply Ind Comp Ltda, Petrópolis, RJ, Brazil). The teeth were divided into 3 groups (n=10) according to the retreatment technique: group 1 – Reciproc R25; group 2 – ProTaper Universal Retreatment; group 3 – ProDesign S 25/.08. The working time of each technique was taken. The teeth were digitally radiographed in the buccolingual and mesiodistal positions to assess the degree of disobstruction of each, the cervical, middle and apical thirds. Subsequently the presence or absence of root canal filling material of each tooth was verified by means of operative microscope. The average of the spent working times, measured in seconds, in groups 1, 2 and 3, respectively, were: 253,5; 290,6 and 182,1. By analyzing the digital radiographs, it was observed filling material in 100% of the cervical third of each canal of all groups. The presence of obturation was observed in 90%, 60% and 60% in the middle third of the canals of the groups 1, 2 and 3 respectively. In the apical third, groups 1 and 2 presented filling material in 70% of teeth, while group 3 presented 40%. The presence of gutta-percha and endodontic sealer was verified by means of operative microscopy in all teeth of the three groups. The ProDesing S 25/.08 instrument was more effective and faster in the removal of filling material compared to the systems ProTaper Universal Retreatment and Reciproc R25. No system has completely removed filling material from the root canals.

KEYWORDS: Root canal retreatment. ProDesign S. Reciproc. ProTaper universal retreatment.

REFERÊNCIAS

1. ALVES, 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. *Journal of Endodontics*, v.42, p. 1114-1119, 2016.
2. ARANTES, W.B. et al. SEM analysis of defects and wear on Ni-Ti rotary instruments. *Scanning*, v.36, p. 411-418, 2014.
3. BEASLEY, R.T. et al. Time required to remove Gutta Core, Thermoafil Plus, and Thermo plasticized gutta-percha from moderately curved root canals with ProTaper files. *Journal of Endodontics*, v.39, p. 125-128, 2013.
4. BERNARDES, R.A. et al. Comparison of three retreatment techniques with ultrasonic activation in flattened canals using micro-computed tomography and scanning electron microscopy. *International Endodontics Journal*, v.49, p. 890-897, 2016.
5. BRAMANTE, C.M. et al. Heat release, time required, and cleaning ability of MTwo R and ProTaper Universal retreatment systems in the removal of filling material. *Journal of Endodontics*, v.36, p. 1870-1873, 2010.
6. BURKLEIN, S.; BENTEN, S.; SCHAFER, E. Quantitative evaluation of apically extruded debris with different single-file systems: Reciproc, F360 and OneShape versus Mtwo. *International Endodontics Journal*, v.47, p. 405-409, 2014.
7. DE-DEUS, G. et al. Apically extruded dentin debris by reciprocating single-file and multi-file rotary system. *Clinical Oral Investigations*, v.19, p. 357-361, 2015.

8. 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. *Journal of Endodontics*, v.40, p. 1000-1004, 2014.
9. HAAPASALO, M.; SHEN, Y.; RICUCCI, D. Reasons for persistent and emerging post-treatment endodontic disease. *Endodontic Topics*, v.18, p. 31-50, 2008.
10. KFIR, A. et al. The efficacy of five techniques for removing root filling material: microscopic versus radiograph evaluation. *International Endodontics Journal*, v.45, p. 35-41, 2012.
11. MA, J. et al. Efficacy of ProTaper Universal Rotary Retreatment system for gutta-percha removal from oval root canals: a micro-computed tomography study. *Journal of Endodontics*, v.38, p. 1651-1655, 2012.
12. MARFISI, K. et al. Efficacy of three different rotary files to remove gutta-percha and resilon from root canals. *International Endodontics Journal*, v.43, p. 1022-1028, 2010.
13. OZYUREK, T.; DEMIRYUREK, E.O. Efficacy of different nickel-titanium instruments in removing gutta-percha during root canal retreatment. *Journal of Endodontics*, v.42, p. 646-649, 2016.
14. RICUCCI, D.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. Fate of the tissue in lateral canals and apical ramifications in response to pathologic conditions and treatment procedures. *Journal of Endodontics*, v.36, p. 1-15, 2010.
15. RIOS, M.A. et al. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with rotary retreatment system for gutta-percha removal. *Journal of Endodontics*, v.40, p. 543-546, 2014.
16. RODIG, T. et al. Efficacy of reciprocating and rotary NiTi instruments for retreatment of curved root canals assessed by micro-CT. *International Endodontics Journal*, v.47, p. 942-948, 2014.

17. RODRIGUES, C.T. et al. Efficacy of cm-wire, m-wire, and nickel-titanium instruments for removing filling material from curved root canals: a micro-computed tomography study. *Journal of Endodontics*, v.42, p. 1651-1655, 2016.
18. SAE-LIM, V. et al. Effectiveness of ProFile04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. *International Endodontics Journal*, v.26, p. 100-104, 2000.
19. SAGLAM, B.C.; GORGUL, G. Evaluation of surface alterations in different retreatment nickel-titanium files: AFM and SEM study. *Microscopy Research and Technique*, v.78, p. 356-362, 2015.
20. SILVA, E.J. et al. Effectiveness of rotary and reciprocating movements in root canal filling material removal. *Brazilian Oral Research*, v.29, p. 1-6, 2015.
21. TAKAHASHI, C.M. et al. *In vitro* evaluation of the effectiveness of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal with or without solvent. *Journal of Endodontics*, v.35, p. 1580-1583, 2009.
22. TORABINEJAD, M. et al. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *Journal of Endodontics*, v.35, p. 930-937, 2009.
23. VERA, J. et al. One – versus two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a histobacteriologic study. *Journal of Endodontics*, v.38, p. 1040-1052, 2012.
24. VIEIRA, A.R. et al. Dentinal tubule infection as the cause of recurrent disease and late endodontic treatment failure: a case report. *Journal of Endodontics*, v.38, p. 250-254, 2012.
25. YURUKER, S. et al. Efficacy of combined use of different nickel-titanium files on removing root canal filling materials. *Journal of Endodontics*, v.42, p. 487-492, 2016.

26. ZUOLO, A.S. et al. Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removing filling material during root canal retreatment. *International Endodontics Journal*, v.46, p. 947-953, 2013.
27. ZUOLO, A.S. et al. Cunha RS. Evaluation of the efficacy of TRU Shape and Reciproc file systems in the removal of root filling material: an ex vivo Micro-Computed Tomographic study. *Journal of Endodontics*, v.42, p. 315-319, 2016.

LEGENDA DE FIGURAS

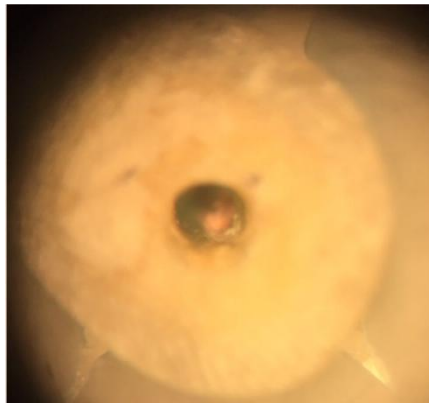


FIGURA 1. Fotografia de um dente do grupo 1 com aumento de 40x, obtido com microscópio operatório evidenciando a presença de material obturador.

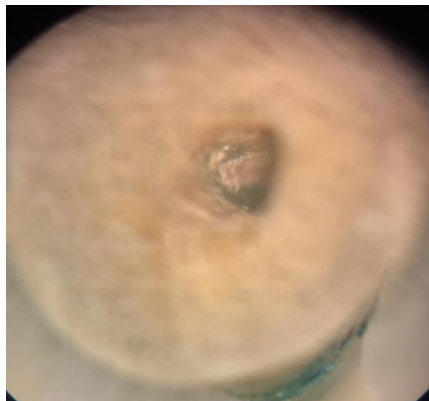


FIGURA 2. Fotografia de um dente do grupo 2 com aumento de 40x, obtido com microscópio operatório evidenciando a presença de material obturador.



FIGURA 3. Fotografia de um dente do grupo 3 com aumento de 40x, obtido com microscópio operatório evidenciando a presença de material obturador.

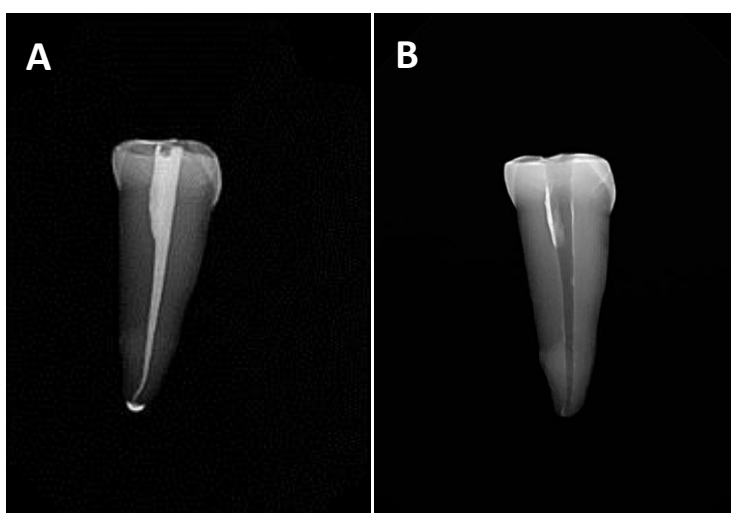


FIGURA 4. Imagem radiográfica de um dente do grupo 1 antes (A) e depois (B) da reintervenção.

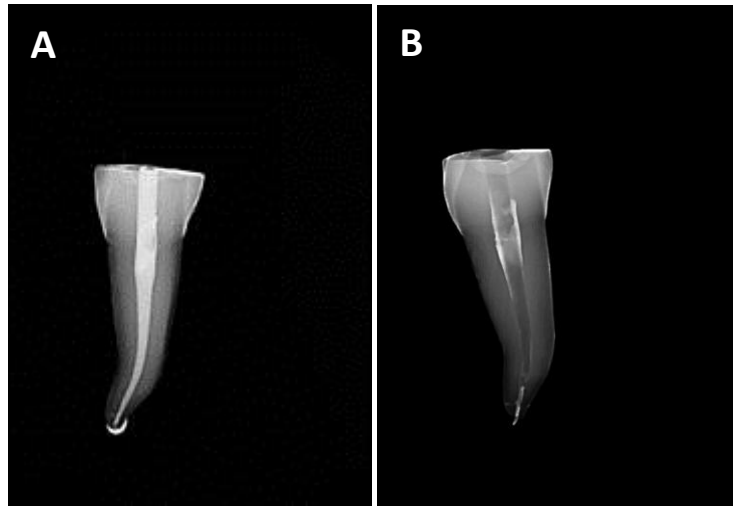


FIGURA 5. Imagem radiográfica de um dente do grupo 2 antes (A) e depois (B) da reintervenção.

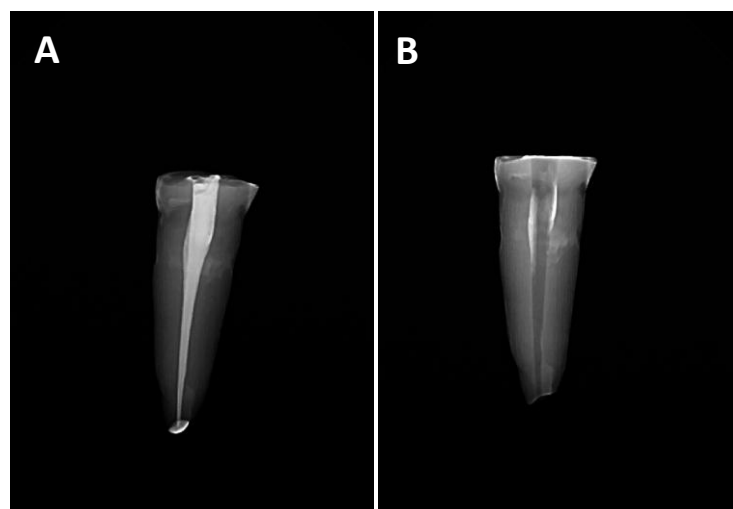


FIGURA 6. Imagem radiográfica de um dente do grupo 3 antes (A) e depois (B) da reintervenção.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Porcentagem de material obturador remanescente presente nos terços: cervical, médio e apical nos canais analisados radiograficamente.

Grupo	Cervical	Médio	Apical
Reciproc R25	100%	90%	70%
PTUR	100%	60%	70%
ProDesign S25/.08	100%	60%	40%

TABELA 2. Tempo médio em segundos de execução das técnicas de desobturação.

Grupo	Tempo (segundos)
Reciproc R25	253,5
PTUR	290,6
ProDesign S25/.08	182,1