

Eficácia de sistemas de NiTi na remoção de material obturador: uma análise por TCFC

Dyego do Estreito DERIBELARI¹; Gustavo Silva CHAVES²; Alessandra Brito EVANGELISTA³; Lara Borges de DEUS⁴; Alessandro Moreira FREIRE⁵; Daniel de Almeida DECURCIO^{4,6}; Helder Fernandes de OLIVEIRA⁶; Orlando Aguirre GUEDES⁶

1 - Departamento de Biologia Oral, Faculdade de Odontologia, Universidade de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil; 2 - Departamento de Endodontia, Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiás, Brasil; 3 - Associação Brasileira de Odontologia, Goiás, Brasil; 4 - Departamento de Ciências Estomatológicas, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Goiás, Brasil; 5 - Departamento de Endodontia, Curso de Odontologia, Centro Universitário Alfredo Nasser, Goiás, Brasil; 6 - Departamento de Endodontia, Faculdade de Odontologia, Universidade Evangélica de Goiás, Goiás, Brasil.

Resumo

O retratamento endodôntico é indicado quando o tratamento inicial não obtém sucesso. Entre as técnicas disponíveis para remoção do material obturador, os sistemas de níquel-titânio (NiTi) acionados a motor têm se destacado. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de sistemas de NiTi na remoção de guta-percha, com e sem uso de solvente, por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Foram utilizados 60 dentes humanos unirradiculares, divididos em seis grupos: Grupo 1 - ProTaper Universal Retratamento® (PTR) sem solvente, Grupo 2 - PTR com solvente, Grupo 3 - Mtwo - R® (MTR) sem solvente, Grupo 4 - MTR com solvente, Grupo 5 - Reciproc® (REC) sem solvente, Grupo 6 - REC com solvente, com 10 dentes em cada grupo. As imagens de TCFC foram analisadas, para quantificar o material obturador remanescente. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p > 0,05$). Foi observada elevada quantidade de material remanescente nos terços cervical (88,33%) e apical (88,33%). Diferenças significativas entre os terços foram identificadas apenas nos grupos MTR com solvente e REC com solvente. O sistema PTR associado ao solvente permitiu alcançar o comprimento de trabalho e realizar o novo preparo em menor tempo ($p < 0,05$). Em geral, o uso do solvente reduziu o tempo necessário para o retratamento ($p < 0,05$). A menor ocorrência de extrusão de debris foi registrada com o instrumento MTR ($p > 0,05$). Concluiu-se que todos os sistemas avaliados permitiram a presença de material obturador no interior dos canais radiculares.

PALAVRAS-CHAVES: Retratamento; Tomografia computadorizada; Tratamento do canal radicular.



Copyright © 2025 Revista
Odontológica do Brasil Central -
Esta obra está licenciada com uma
licença Atribuição-NãoComercial-
Compartilhável 4.0 Internacional
(CC BY-NC-SA 4.0)

Recebido: 08/12/24
Aceito: 14/02/25
Publicado: 22/09/25

DOI: 10.36065/robrac.v34i93.1804

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Orlando Aguirre Guedes

Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA; Faculdade de Odontologia
Av. Universitária Km 3,5 - Cidade Universitária, Anápolis - GO, 75083-515
E-mail: orlandoaguedes@gmail.com

Introdução

O sucesso do tratamento endodôntico depende de uma limpeza eficaz, modelagem e preenchimento completo do sistema de canais radiculares, e da redução da infecção bacteriana, principal causa da periodontite apical¹. A cura, é evidenciada pela ausência de sinais e sintomas clínicos, como dor e inflamação, além de evidências radiográficas de preenchimento adequado e ausência de lesão periapical². Contudo, mesmo com a execução correta do tratamento, falhas podem ocorrer³.

O retratamento endodôntico é a abordagem terapêutica de primeira escolha em casos de insucesso, com o objetivo de remover completamente o material obturador, realizar nova sanificação e promover um selamento hermético⁴. A remoção do material obturador pode ser realizada por meio de técnicas manuais ou automatizadas. Sistemas de níquel-titânio (NiTi) acionados a motor, como Mtwo-R® (MTR; VDW, Munique, Alemanha), ProTaper Universal Retratamento® (PTR; Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e Reciproc® (REC; VDW, Munique, Alemanha), destacam-se pela eficiência e segurança⁵⁻¹⁰.

A avaliação da eficácia desses procedimentos tem se beneficiado da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), que oferece imagens tridimensionais precisas com alta resolução e baixa dose de radiação¹¹. A TCFC permite identificar canais acessórios, curvaturas, reabsorções e outras alterações com maior confiabilidade do que métodos radiográficos convencionais^{11,12}.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a eficácia dos sistemas ProTaper Universal Retratamento®, Mtwo-R® e Reciproc®, associados ou não ao uso de solvente, na remoção de material obturador por meio da TCFC. A hipótese nula testada foi que a quantidade de cimento e guta-percha removidos não seria influenciada pelo tipo de instrumento, pelo uso de solvente ou pelo terço do canal radicular.

Material e método

O protocolo do estudo foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Institucional (CAAE 44419815.0.0000.5156).

SELEÇÃO E PREPARO DAS AMOSTRAS

Foram selecionados 60 dentes humanos unirradiculares obtidos do Banco de Dentes Institucional. Os dentes foram armazenados em solução de Timol a 0,1% (Fitofarma, Belflora, Cuiabá, MT, Brasil) e imersos em hipoclorito de sódio a 5% (Fitofarma, Belflora, Cuiabá, MT, Brasil) por 30 minutos para a remoção de tecidos orgânicos.

Radiografias pré-operatórias nos sentidos mésio-distal e vestibulo-lingual foram realizadas para confirmar a ausência de calcificações, fraturas radiculares, tratamentos endodônticos prévios, retentores intrarradiculares e a presença de raízes retas e únicas com canal radicular único e com rizogênese completa. As imagens foram obtidas pela técnica do paralelismo com o aparelho Spectro X70 (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil) e analisadas em negatoscópio sob penumbra com lupa, após processamento automático. Apenas dentes com canais radiculares de largura compatível, mensurada a 9 mm do ápice, foram incluídos no estudo.

As coroas foram seccionadas com disco diamantado (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) em baixa rotação, padronizando um comprimento radicular de 15 mm, aferido com paquímetro digital (Fowler/Sylvac Ultra-Cal Mark IV Electronic Caliper, Crissier, Suíça). O terço cervical do canal radicular foi preparado com brocas de Gates-Glidden nº 1, 2 e 3 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), e o comprimento de trabalho foi estabelecido em 14 mm (1 mm aquém do comprimento radicular). Os terços apicais foram ampliados até a lima K-File ISO nº 45 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), com irrigação constante utilizando 2 mL de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2,5% (Fitofarma, Belflora, Cuiabá, MT, Brasil). Após o preparo, os canais foram irrigados

com 2 mL de EDTA trissódico a 17% (pH = 7,2; Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil) por 3 minutos para remoção da *smear layer*, seguido de uma nova irrigação com 2 mL de NaOCl a 2,5%. Os canais foram então secos com pontas de papel esterilizadas (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça).

Os canais foram obturados pela técnica da condensação lateral com cones de guta-percha e cimento endodôntico resinoso AH Plus (Dentsply, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). O acesso foi selado temporariamente com resina composta TPH³ (Dentsply, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e os espécimes armazenados por 2 meses a 37°C e 100% de umidade em água destilada (Reymer, Aparecida de Goiânia, GO, Brasil). Radiografias foram realizadas para verificar a qualidade da obturação.

AQUISIÇÃO DAS IMAGENS DE TCFC

Após 8 semanas, o material de preenchimento temporário foi removido e os espécimes foram posicionados em uma plataforma com água destilada para simular tecidos moles. As imagens da TCFC foram adquiridas com o aparelho i-CAT Cone Beam 3D Imaging System (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, EUA) com voxel isotrópico de 0,2 mm, voltagem de 120 kVp, corrente de 3,8 mA e tempo de exposição de 40 segundos. A área total da massa obturadora de cada raiz foi medida em mm² utilizando o software Xoran versão 3.1.62 (Xoran Technologies, Ann Arbor, MI, EUA) por um radiologista experiente.

RETRATAMENTO ENDODÔNTICO

Os espécimes foram randomicamente divididos em 6 grupos (n = 10), de acordo com o sistema utilizado e o uso ou não de solvente. Os protocolos para cada grupo foram os seguintes:

GRUPO 1 - PROTAPER UNIVERSAL RETRATAMENTO (PTR)

Neste grupo, a remoção do material obturador foi realizada com o sistema PTR (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), utilizando

os instrumentos D1 (30/.09), D2 (25/.08) e D3 (20/.07). Os instrumentos foram acoplados a um motor elétrico X-Smart Plus (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), operando a 500 rpm para o instrumento D1 e a 400 rpm para os instrumentos D2 e D3, com torque de 3 Ncm. O protocolo seguiu a técnica coroa-ápice: D1 na remoção do material do terço cervical, D2 na desobturação do terço médio e D3 na desobturação do terço apical. Cada instrumento foi utilizado em apenas 5 canais radiculares.

GRUPO 2 – PROTAPER UNIVERSAL RETRATAMENTO COM SOLVENTE (PTR + S)

Neste grupo, o protocolo foi semelhante ao realizado no Grupo 1, com a adição de 1 mL do solvente Citrol® (Biodinâmica, Química e Farmacêutica Ltda, Ibiporã, PR, Brasil). O solvente foi aplicado no canal utilizando uma seringa Luer Lock de 5 mL (Artiglass, Due Carrare, Itália) e agulha Endo-Eze Tips (Ultradent, South Jordan, EUA).

GRUPO 3 - MTWO-R (MTR)

Neste grupo, a remoção do material obturador foi realizada com o sistema MTR (VDW, Munique, Alemanha). Seguindo a técnica coroa-ápice, foi utilizado o instrumento R2 (25/.05) para remoção em todo o comprimento do canal. O instrumento foi acoplado ao motor X-Smart Plus (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), operando a 300 rpm e com torque de 1,2 Ncm. Assim como nos demais grupos, cada instrumento foi utilizado em apenas 5 canais radiculares.

GRUPO 4 - MTWO-R COM SOLVENTE (MTR + S)

Neste grupo, o protocolo foi semelhante ao realizado no Grupo 3, com o uso de 1 mL do solvente Citrol (Biodinâmica, Química e Farmacêutica Ltda, Ibiporã, PR, Brasil). O solvente foi aplicado com seringa de vidro Luer Lock de 5 mL (Artiglass, Due Carrare, Itália) e agulha Endo-Eze Tips (Ultradent, South Jordan, EUA).

GRUPO 5 – RECIPROC (REC)

Neste grupo, a remoção do material obturador foi realizada com o sistema REC (VDW, Munique, Alemanha), utilizando o instrumento Reciproc R25 (25/.08) em movimento recíprocante, conforme predefinido no motor X-Smart Plus (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). O instrumento foi inserido com pressão apical leve (cerca de 3 mm) até atingir o comprimento de trabalho. O protocolo seguiu a técnica coroa-ápice, com cada instrumento utilizado no máximo em 5 canais radiculares.

GRUPO 6 – RECIPROC COM SOLVENTE (REC + S)

Neste grupo, o protocolo foi idêntico ao desenvolvido no Grupo 5, com a adição do solvente Citrol (Biodinâmica, Química e Farmacêutica Ltda, Ibiaporã, PR, Brasil). O solvente foi aplicado com seringa de vidro Luer Lock de 5 mL (Artiglass, Due Carrare, Itália) e agulha Endo-Eze Tips (Ultradent, South Jordan, EUA).

Durante a troca de cada instrumento, 2 mL de NaOCl 2,5% (Fitofarma, Belflora, Cuiabá, MT, Brasil) foram utilizados para irrigar os canais. Após a remoção do material obturador, o terço apical foi ampliado com limas K-file até o tamanho ISO 50 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). A remoção do material obturador foi considerada completa quando não foram observados resíduos (guta-percha e/ou cimento) aderidos ao instrumento ou na solução irrigadora. A regularidade das paredes do canal foi verificada por meio de sensibilidade tátil com o último instrumento utilizado. Todos os procedimentos foram realizados por um único operador experiente.

AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DO MATERIAL OBTURADOR RESIDUAL

Após o retratamento, nova TCFC foi realizada para mensurar a área residual do material obturador nos terços cervical, médio e apical. O percentual de remoção (PR) foi calculado pela fórmula: $PR = (TCFC\ 2 \times 100) / (TCFC\ 1) - 100\%$.

AVALIAÇÃO DO TEMPO GASTO E DE ACIDENTES

O tempo necessário para remoção da guta-percha e cimento foi registrado com o cronômetro VOLLO VL – 237 (Vollo Sports – Granja Viana/Cotia, SP, Brasil). A ocorrência de fraturas de instrumentos foi registrada e os debrís extruídos foram classificados visualmente em dois níveis: (0) ausência de debrís extruídos e (1) presença de debrís extruídos pelo forame.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A significância estatística entre os grupos foi determinada com o auxílio do programa IBM SPSS for Windows 21.0 (IBM Corporation, Somers, NY, EUA). Variáveis numéricas foram tabuladas e testadas quanto à sua normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e na sequência submetidas ao teste de ANOVA com *post-hoc* Tukey, considerando significância estatística de $p < 0,05$. As variáveis categóricas foram testadas usando o teste do Qui-quadrado.

Resultados

REDUÇÃO DA MASSA OBTURADORA

A tabela 1 apresenta as porcentagens de redução da massa obturadora para os diferentes sistemas de NiTi. As maiores reduções foram observadas com o uso dos sistemas PTR com solvente (no sentido vestíbulo-lingual) e REC com solvente (no sentido mesio-distal). No entanto, não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos ($p > 0,05$).

Uma elevada quantidade de material remanescente foi detectada nos terços cervical e apical (Tabela 2). Em geral, esses terços apresentaram maior acúmulo de material obturador. Diferenças estatisticamente significantes entre os terços foram identificadas apenas nos grupos MTR + S e REC + S.

TABELA 1 • Avaliação da redução (%) de massa obturadora, de acordo com o sistema utilizado, nos sentidos vestibulo-lingual e méseo-distal.

Grupos	Sentido de avaliação	
	Vestíbulo-lingual	Mésio-distal
ProTaper Universal		
Sem solvente	53,98 ± 16,99 ^a	68,16 ± 19,97 ^b
Com solvente	69,07 ± 18,07 ^a	72,10 ± 19,66 ^b
Mtwo-R		
Sem solvente	66,25 ± 18,19 ^a	79,01 ± 19,89 ^b
Com solvente	59,02 ± 18,63 ^a	76,06 ± 11,40 ^b
Reciproc		
Sem solvente	58,05 ± 15,09 ^a	76,40 ± 14,51 ^b
Com solvente	68,91 ± 16,42 ^a	80,27 ± 17,81 ^b
Valor de p	0,254	0,653

Teste ANOVA com *post- hoc* Tukey com significância de 5%. Letras iguais indicam ausência de diferença estatística (*p* > 0,05).

TABELA 2 • Avaliação da presença de material obturador, de acordo diferentes terços do canal radicular, em relação a quantidade total de amostras.

Terços	Grupos						TOTAL	Valor de <i>p</i>
	ProTaper Universal		Mtwo-R		Reciproc			
	Com solvente	Sem solvente	Com solvente	Sem solvente	Com solvente	Sem solvente		
Cervical	70% ^{A,a}	80% ^{A,a}	100% ^{A,a}	90% ^{A,a}	100% ^{A,a}	100% ^{A,a}	90% ^a	0,114
Médio	90% ^{B,a}	90% ^{B,a}	70% ^{B,b}	90% ^{B,a}	60% ^{B,b}	100% ^{B,a}	83,3% ^a	0,148
Apical	80% ^{C,a}	100% ^{C,a}	100% ^{C,a}	80% ^{C,a}	90% ^{C,ab}	90% ^{C,a}	90% ^a	0,487
TOTAL	80% ^D	90% ^D	90% ^D	86,6% ^D	83,3% ^D	96,6% ^D	87,7%	0,445
Valor de <i>p</i>	0,535	0,329	0,036	0,749	0,044	0,355	0,437	

Teste de χ^2 com significância de 5%. Letras iguais indicam ausências de diferenças estatísticas (*p* > 0,05); Letras maiúsculas indicam comparações intergrupos; Letras minúsculas indicam comparações intragrupos.

TEMPO

A tabela 3 apresenta o tempo médio (em segundos) necessário para as etapas do retratamento. O protocolo PTR + S demonstrou ser o mais eficiente em alcançar o comprimento de trabalho, realizar o novo preparo e complementar o retratamento, apresentando tempos reduzidos ($p > 0,05$). De forma geral, o uso do solvente resultou em menor tempo gasto durante o retratamento ($p > 0,05$).

TABELA 3 - Tempo gasto no retratamento expresso em segundos, de acordo com o protocolo utilizado.

Tempo	Grupos						Valor de p
	ProTaper Universal		Mtwo-R		Reciproc		
	Com solvente	Sem solvente	Com solvente	Sem solvente	Com solvente	Sem solvente	
Comprimento de trabalho	204,60 ± 30,30 ^C	230,60 ± 51,53 ^C	242,30 ± 105,91 ^{B,C}	373,00 ± 121,54 ^{A,B}	258,10 ± 53,77 ^{B,C}	443,30 ± 108,71 ^A	< 0.001
Novo preparo	119,20 ± 35,24 ^B	211,10 ± 29,63 ^A	167,50 ± 55,77 ^{A,B}	209,50 ± 66,52 ^A	175,10 ± 54,07 ^{A,B}	193,30 ± 72,05 ^A	0.002
Tempo total de retratamento	323,80 ± 55,72 ^A	441,17 ± 55,29 ^{B,C}	409,80 ± 143,46 ^{A,B}	582,50 ± 137,37 ^{C,D}	433, 20 ± 72,55 ^{B,C}	636,50 ± 160,07 ^D	< 0.001

Teste ANOVA com *post-hoc* Tukey com significância de 5%. Letras maiúsculas indicam comparações intergrupos (em linhas). Letras diferentes indicam diferença estatística ($p < 0,05$).

ACIDENTES

Quatro fraturas de instrumentos foram observadas durante os procedimentos. Duas ocorreram no grupo submetido ao sistema MTR, uma no grupo MTR + S e uma no grupo REC +S.

EXTRUSÃO DE DEBRIS

Embora todos os sistemas tenham permitido a extrusão de debris, as menores porcentagens foram observadas com o uso do instrumento MTR ($p > 0,05$) (Tabela 4).

TABELA 4 • Ocorrência de extrusão (%) de debris durante o retratamento

Extrusão	Grupos						Valor de <i>p</i>	Total
	ProTaper Universal		Mtwo-R		Reciproc 25/.08			
	Com solvente	Sem solvente	Com solvente	Sem solvente	Com solvente	Sem solvente		
Presente	70% ^{BC,a}	60% ^{ABC,a}	20% ^{AB,a}	10% ^{A,a}	80% ^{C,a}	50% ^{ABC,a}	0,008	48,33% ^a
Ausente	30% ^{BC,a}	40% ^{ABC,a}	80% ^{AB,a}	90% ^{A,b}	20% ^{C,a}	50% ^{ABC,a}	0,008	51,67% ^a
Valor de <i>p</i>	0,206	0,527	0,058	0,011	0,058	1,00		0,154

Teste de χ^2 com significância de 5%. Letras iguais indicam ausências de diferenças estatísticas ($p > 0,05$). Letras maiúsculas indicam comparações intergrupos. Letras minúsculas indicam comparações intragrupos.

Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia dos sistemas de NiTi ProTaper Universal Retratamento®, Mtwo-R® e Reciproc®, com ou sem o uso do solvente Citrol, na remoção de material obturador por meio da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC). Os resultados indicaram que o protocolo usado não influenciou a quantidade da guta-percha removida. Contudo, a presença de material remanescente variou em função dos diferentes terços do canal radicular, levando à rejeição parcial da hipótese nula.

O retratamento endodôntico é indicado quando os objetivos fundamentais do tratamento inicial (sanificação, modelagem e obturação) não são alcançados, resultando em falhas clínicas¹³. Essas falhas podem ser causadas por microrganismos persistentes, fraturas radiculares ou infiltrações coronárias. Quando essas situações ocorrem, o retratamento não cirúrgico é a abordagem de primeira escolha para preservar os dentes¹⁴, promovendo a remoção completa do material obturador e reestabelecimento do acesso ao forame apical¹⁵.

Os sistemas NiTi acionados a motor foram desenvolvidos para facilitar o retratamento, proporcionando maior eficiência,

segurança e economia de tempo¹⁶⁻¹⁸. No entanto, o presente estudo observou que todos os sistemas testados apresentaram material obturador remanescente, mesmo quando utilizados solventes. Este achado é consistente com estudos prévios^{6,7}, que relataram que, embora sistemas automatizados sejam eficazes, o formato anatômico dos canais radiculares, especialmente no terço apical, dificulta a remoção completa dos materiais^{6,7,19}.

De acordo com Decurcio *et al.*²⁰ (2012), a análise radiográfica apresenta limitações como método de avaliação de tratamentos e retratamentos endodônticos, devido à sua característica bidimensional. Essa limitação contrasta com a natureza tridimensional das estruturas analisadas, resultando em potenciais erros de interpretação. A TCFC, por sua vez, oferece imagens tridimensionais de alta precisão, permitindo a identificação de perfurações, canais acessórios, lesões periapicais e outras estruturas anatômicas que não são visualizadas em radiografias convencionais^{11,12}. Além disso, a TCFC tem se destacado como uma ferramenta confiável para o diagnóstico, planejamento, tratamento e prognóstico de patologias, sendo aplicável em todas as fases do tratamento endodôntico²⁰.

Os resultados mostraram que os menores percentuais de material remanescente foram obtidos com o sistema ProTaper Universal Retratamento (PTR) + solvente (69,07% no sentido V-P) e Reciproc (REC) + solvente (80,27% no sentido M-D). Esses dados corroboram estudos anteriores^{8,9}, que destacaram a eficiência do PTR e REC na remoção de material obturador. A superioridade do PTR pode ser atribuída ao seu desenho com secção triangular e ponta ativa no instrumento D1, que facilita a penetração na massa obturadora²¹. Já o REC, com movimento recíprocante e secção transversal em forma de “S”, proporciona um trajeto mais seguro, reduzindo riscos de fratura²².

Em relação à eficácia dos sistemas nos diferentes terços radiculares, foi observada uma diferença significativa entre os terços. Esse achado é consistente com os resultados de Nica *et al.*²¹

(2011), que relataram uma maior porcentagem de resíduos no terço apical, especialmente a 2 mm do ápice, em comparação com os terços cervical e médio. Além disso, Masiero e Barletta²³ (2005) também identificaram diferenças significativas na quantidade de resíduos remanescentes entre os terços radiculares, destacando a maior presença de detritos no terço apical. Essas observações podem ser atribuídas à complexidade anatômica do terço apical, incluindo curvaturas, deltas apicais e ramificações que dificultam a instrumentação e reduzem a eficiência dos sistemas de NiTi^{24,25}. No entanto, Unal *et al.*²⁶ (2009), apresentaram resultados contrastantes, demonstrando ausência de diferenças significativas na quantidade de material remanescente entre os terços coronal, médio e apical, tanto no sentido vestibulo-lingual quanto mesio-distal. Essas variações podem refletir diferenças nos métodos, materiais obturadores e técnicas utilizadas nos estudos.

O uso de solvente reduziu o tempo necessário para concluir as etapas do retratamento, alinhando-se aos achados de Ma *et al.*²⁷ (2012). Contudo, foi observado que o solvente pode criar uma película de guta-percha e cimento, dificultando a limpeza completa das paredes do canal, o que já foi relatado previamente¹⁰.

A extrusão de material foi identificada em todas as amostras, independentemente do sistema ou do uso de solvente. Estudos prévios^{25,28} relataram que sistemas com movimento rotatório contínuo, como ProTaper e Mtwo-R, favorecem a liberação dos detritos em direção coronal, enquanto sistemas reciprocantes, como Reciproc, tendem a empurrar os detritos em direção ao ápice. Isso pode justificar a maior extrusão observada nos grupos que utilizaram o Reciproc.

Conclusão

A partir dos resultados apresentados, conclui-se que todos os sistemas avaliados permitiram a permanência de material obturador no interior dos canais radiculares, especialmente no

terço apical. Esses achados destacam as limitações dos sistemas atuais em alcançar a remoção completa do material obturador, mesmo com o auxílio de solventes. Diante disso, sugere-se a realização de estudos futuros que explorem o uso de tecnologias suplementares, como instrumentos ultrassônicos, lasers ou métodos combinados, para otimizar a remoção do material remanescente e melhorar os resultados clínicos em retratamentos endodônticos.

Referências

- 1 - Siqueira Junior JF, Rôças IDN, Marceliano-Alves MF, Pérez AR, Ricucci D. Unprepared root canal surface areas: causes, clinical implications, and therapeutic strategies. *Braz Oral Res.* 2018; 32(suppl 1): e65.
- 2 - Estrela C, Holland R, Estrela CR, Alencar AH, Sousa-Neto MD, Pécora JD. Characterization of successful root canal treatment. *Braz Dent J.* 2014; 25(1):3-11.
- 3 - Del Fabbro M, Corbella S, Sequeira-Byron P, Tsesis I, Rosen E, Lolato A, Taschieri S. Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016; 10(10): CD005511.
- 4 - Abramovitz I, Relles-Bonar S, Baransi B, Kfir A. The effectiveness of a self-adjusting file to remove residual gutta-percha after retreatment with rotary files. *Int Endod J.* 2012; 45(4): 386-92.
- 5 - Bramante CM, Fidelis NS, Assumpção TS, Bernardineli N, Garcia RB, Bramante AS, de Moraes IG. Heat release, time required, and cleaning ability of MTwo R and ProTaper universal retreatment systems in the removal of filling material. *J Endod.* 2010; 36(11): 1870-3.
- 6 - De Souza PF, Oliveira Goncalves LC, Franco Marques AA, et al. Root canal retreatment using reciprocating and continuous rotary nickel-titanium instruments. *Eur J Dent.* 2015; 9(2): 234-9.
- 7 - Silva EJ, Sá L, Belladonna FG, Neves AA, Accorsi-Mendonça T, Vieira VT, De-Deus G, Moreira EJ. Reciprocating versus rotary systems for root filling removal: assessment of the apically extruded material. *J Endod.* 2014; 40(12): 2077-80.
- 8 - Barletta FB, Rahde NM, Limongi O, Moura AA, Zanesco C, Mazocatto G. In vitro comparative analysis of 2 mechanical techniques for removing gutta-percha during retreatment. *J Can Dent Assoc.* 2007; 73(1): 65.
- 9 - Martinho FC, Freitas LF, Nascimento GG, Fernandes AM, Leite FR, Gomes AP, Camões IC. Endodontic retreatment: clinical comparison of reciprocating systems versus rotary system in disinfecting root canals. *Clin Oral Investig.* 2015; 19(6):1411-7.

- 10 -** Horvath SD, Altenburger MJ, Naumann M, Wolkewitz M, Schirrmeister JF. Cleanliness of dentinal tubules following gutta-percha removal with and without solvents: a scanning electron microscopic study. *Int Endod J*. 2009; 42(11): 1032-8.
- 11 -** Karabucak B, Bunes A, Chehoud C, Kohli MR, Setzer F. Prevalence of apical periodontitis in endodontically treated premolars and molars with untreated canal: a cone-beam computed tomography study. *J Endod*. 2016; 42(4): 538-41.
- 12 -** Wu YC, Su CC, Tsai YC, Cheng WC, Chung MP, Chiang HS, Hsieh CY, Chung CH, Shieh YS, Huang RY. Complicated root canal configuration of mandibular first premolars is correlated with the presence of the distolingual root in mandibular first molars: a cone-beam computed tomographic study in taiwanese individuals. *J Endod*. 2017; 43(7): 1064-1071.
- 13 -** Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *J Endod*. 2009; 35(7): 930-7.
- 14 -** Schirrmeister JF, Wrbas KT, Schneider FH, Altenburger MJ, Hellwig E. 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*. 2006; 101(4): 542-7.
- 15 -** Taşdemir T, Er K, Yildirim T, Celik D. Efficacy of three rotary NiTi instruments in removing gutta-percha from root canals. *Int Endod J*. 2008; 41(3):191-6.
- 16 -** Hussne RP, Braga LC, Berbert FL, Buono VT, Bahia MG. Flexibility and torsional resistance of three nickel-titanium retreatment instrument systems. *Int Endod J*. 2011; 44(8): 731-8
- 17 -** Shemesh H, Roeleveld AC, Wesselink PR, Wu MK. Damage to root dentin during retreatment procedures. *J Endod*. 2011; 37(1): 63-6.
- 18 -** Giuliani V, Cocchetti R, Pagavino G. Efficacy of ProTaper universal retreatment files in removing filling materials during root canal retreatment. *J Endod*. 2008; 34(11): 1381-1384.
- 19 -** Uezu MK, Britto ML, Nabeshima CK, Pallotta RC. 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*. 2010; 18(6): 542-5.
- 20 -** Decurcio DA, Bueno MR, de Alencar AH, Porto OC, Azevedo BC, Estrela C. Effect of root canal filling materials on dimensions of cone-beam computed tomography images. *J Appl Oral Sci*. 2012; 20(2): 260-7.
- 21 -** Nica L, Grigorie M, Rusu D, Anghel MM, Didilescu A, Stratul SI. Computer-assisted photomicrographic evaluation of root canal morphology after removal of the filling material during retreatment. *Rom J Morphol Embryol*. 2011; 52 (1 Suppl): 443-8.

- 22 -** Zuolo AS, Mello Jr. JE, Cunha RS, Zuolo ML, Bueno CE. Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removing filling material during root canal retreatment. *Int Endod J.* 2013; 46(10): 947-53.
- 23 -** Masiero AV, Barletta FB. Effectiveness of different techniques for removing gutta-percha during retreatment. *Int Endod J.* 2005; 38(1): 2-7.
- 24 -** Schirrmeister JF, Wrbas KT, Schneider FH, Altenburger MJ, Hellwig E. 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.* 2006; 101(4): 542-7.
- 25 -** Só MV, De Figueiredo JA, Freitas Fachin EV, Húngaro Duarte MA, Pereira JR, Kuga MC, Da Rosa RA. Clinical microscopic analysis of ProTaper retreatment system efficacy considering root canal thirds using three endodontic sealers. *Microsc Res Tech.* 2012; 75(9):1233-6.
- 26 -** Unal GC, Kaya BU, Taç AG, Keçeci AD. A comparison of the efficacy of conventional and new retreatment instruments to remove gutta-percha in curved root canals: an ex vivo study. *Int Endod J.* 2009;42(4): 344-50.
- 27 -** Ma J, Al-Ashaw AJ, Shen Y, Gao Y, Yang Y, Zhang C, Haapasalo M. Efficacy of ProTaper Universal Rotary Retreatment System for Gutta-percha Removal from Oval Root Canals: A Micro-Computed Tomography Study. *J Endod.* 2021; 38(11):1516-20.
- 28 -** Lu Y, Wang R, Zhang L, Li HL, Zheng QH, Zhou XD, Huang DM. Apically extruded debris and irrigant with two Ni-Ti systems and hand files when removing root fillings: a laboratory study. *Int Endod J.* 2013; 46(12):1125-30.

Effectiveness of NiTi systems in root canal filling material removal: a CBCT analysis

Abstract

Endodontic retreatment is indicated when the initial treatment is unsuccessful. Among the available techniques for complete removal of the filling material, motor-driven nickel-titanium (NiTi) systems have stood out. This study aimed to evaluate the efficacy of NiTi systems in the removal of gutta-percha, with and without the use of solvent, through cone-beam computed tomography (CBCT). Sixty human single-rooted teeth were used and divided into six groups: Group 1 - ProTaper Universal Retreatment® (PTR) without solvent, Group 2 - PTR with solvent, Group 3 - Mtwo - R® (MTR) without solvent, Group 4 - MTR with solvent, Group 5 - Reciproc® (REC) without solvent, and Group 6 - REC with solvent, with 10 teeth in each group. CBCT images were analyzed to quantify the remaining filling material, and the data were subjected to Tukey's statistical test. No statistically significant differences were observed between the groups ($p > 0.05$). A high amount of residual material was found in the cervical (88.33%) and apical thirds (88.33%). Significant differences among the thirds were identified only in the MTR with solvent and REC with solvent groups. The PTR system, when associated with solvent, allowed achieving working length and performing the new preparation in less time ($p > 0.05$). Overall, the use of solvent reduced the time required for retreatment ($p > 0.05$). The lowest occurrence of debris extrusion was recorded with the MTR instrument ($p > 0.05$). It was concluded that all evaluated systems left residual filling material inside the root canals after retreatment.

KEYWORDS: Retreatment; Tomography; Root Canal Therapy.

Como citar este artigo

Deribelari DE, Chaves GS; Evangelista AB, Deus LB, Freire AM, Decurcio DA, Oliveira HF, Guedes OA. Eficácia de sistemas de NiTi na remoção de material obturador: uma análise por TCFC. Rev Odontol Bras Central 2025; 34(93): 1-16. DOI: 10.36065/robrac.v34i93.1804