

Influência da experiência do operador no preparo e tempo de trabalho durante a instrumentação com lima-única reciprocante

Recebido em: set/2018

Aprovado em: nov/2018

Manoel Eduardo de Lima Machado – Livre-docente e Professor Associado da Disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Thais Nejm – Mestranda em Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Hector Caballero-Flores – Doutorando em Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Cleber Keiti Nabeshima – Mestre e Doutor em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Autor de correspondência:

Manoel Eduardo de Lima Machado

Av. Prof. Lineu Prestes, 2227

Cidade Universitária - São Paulo – SP

05508-000

melmacha@usp.br

Influence of operator's experience on the preparation and working time during the instrumentation using reciprocating single-file system

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar a influência da experiência do operador na qualidade de preparo e tempo de trabalho durante a instrumentação de canais simulados curvos com lima-única reciprocante comparando alunos de graduação (inexperientes) e de especialização em Endodontia (experientes). Onze alunos de graduação em Odontologia e onze alunos do curso de especialização instrumentaram um canal simulado curvo. O tempo de trabalho foi registrado e imagens do canal antes e após o preparo foram capturadas e sobrepostas para análise da centridade. Os dados foram submetidos ao teste de t-independente e Mann-Whitney para a avaliação de tempo e qualidade de preparo, respectivamente. Operadores experientes prepararam o canal mais rápido que os inexperientes, contudo a qualidade de preparo foi semelhante entre eles. Pode-se concluir que a experiência do operador não influenciou nas referências do presente estudo caracterizando que tal procedimento apresenta como curta a curva de aprendizado.

Descritores: endodontia; curva de aprendizado; experiência do operador

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the influence of operator's experience on the quality of preparation and working time during the instrumentation using reciprocating single-file system in simulated curved canals by comparing the undergraduate (inexperienced) and postgraduate (experienced) students. Eleven undergraduate students in Dentistry and 11 postgraduate students in Endodontics instrumented a simulated curved canal. Working time was recorded and canal images before and after the preparation were photographed and superimposed for centering ability analysis. The data were submitted to the t-independent and Mann-Whitney test for the evaluation of time and quality of preparation, respectively. Experienced operators prepared the canal faster than the inexperienced ones, however the quality of preparation was similar between them. It can be concluded that the operator's experience did not influence the references of the present study, characterizing that this procedure presents a short learning curve.

Descriptors: endodontics; learning curve; operator's experience

RELEVÂNCIA CLÍNICA

Simplicidade e praticidade na instrumentação podem levar à facilidade na curva de aprendizado, no entanto a experiência do operador pode influenciar na qualidade do preparo e habilidade psicomotora. O tempo de trabalho reduzido pode ser uma vantagem desde que não haja perda da qualidade da instrumentação.

INTRODUÇÃO

A tecnologia tem avançado em diversos campos da ciência e da saúde, aperfeiçoando técnicas e trazendo simplicidade e praticidade no dia a dia. O tratamento endodôntico ainda se estabelece de todas as suas principais fases tais como acesso, remoção do conteúdo do canal radicular, preparo, obturação e blindagem coronoradicular, todavia a instrumentação tem se destacado de sobremaneira desde a introdução dos sistemas mecanizados que permitiram preparos mais homogêneos em relação às técnicas manuais e obturações com cone único.¹ A princípio, estes sistemas eram compostos de sequências de até seis limas acionadas em motor elétrico utilizando rotação contínua, contudo, o movimento reciprocante utilizando lima-única foi introduzido² trazendo vantagens como tempo de trabalho reduzido^{3,4} sem perda de qualidade na remoção bacteriana do canal radicular^{5,6} e com uso clínico seguro no que se refere ao baixo índice de fraturas.⁷

Dentre os diversos sistemas de lima-única reciprocante, o WaveOne Gold tem sido recentemente proposto. Ele é um sistema caracterizado por uma nova liga de níquel-titânio tratada termicamente após fabricação chamada "Gold" que resulta em maior flexibilidade e aumento de resistência à fadiga cíclica e por torção.⁸⁻¹⁰ Este instrumento possui uma seção transversal em forma de paralelogramo com duas arestas de corte em contato com a parede do canal, alternando com uma seção transversal descentralizada onde apenas uma aresta de corte está em contato com a parede do canal, e está disponível em quatro tamanhos: small (ponta 20/.07), primary (ponta 25/.07), medium (ponta 35/.06 taper), e large (ponta 45, .05) a serem utilizados de acordo com o calibre anatômico inicial do canal radicular.¹¹ A literatura científica têm demonstrado que este sistema promove preparos mais conservadores^{12,13} e com melhor taxa de redução bacteriana que seu predecessor.¹⁴

No entanto, diversos estudos têm destacado a importância da anatomia dental interna durante a instrumentação do canal radicular.^{15,16} Neste particular, esforços impressos no instrumento podem dificultar a homogeneidade de contato com as paredes do canal e conseqüentemente na centralidade do preparo, principalmente em canais curvos. Neste particular, Kestin *et al.*¹³ observaram que o WaveOne Gold resulta em menor transposte apical que o Reciproc Blue quando utilizado por um operador especialista em Endodontia experiente. Na endodontia, a experiência do operador está entre as variáveis estudadas quando do surgimento de uma nova técnica ou sistemas de instrumentação dos canais radiculares, isto porque este é um fator que pode influenciar na qualidade do preparo e habilidade psicomotora.¹⁷⁻²¹ Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar a influência da experiência do operador no que se refere à qualidade de preparo e tempo de trabalho durante a instrumentação de canais simulados curvos com lima-única reciprocante *WaveOne Gold* comparando alunos de graduação (inexperientes) e de especialização em Endodontia (experientes).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo, 11 alunos de Graduação em Odontologia cursando a Disciplina de Endodontia e 11 alunos do curso de Especialização em Endodontia participaram deste estudo. Todos os

alunos de graduação, considerados grupo de alunos inexperientes, tiveram treinamento laboratorial prévio com lima-única reciprocante em canais simulados e dentes extraídos, e os alunos de Especialização, considerados grupo de alunos experientes, tiveram em práticas laboratoriais e clínicas.

Vinte e dois canais simulados em blocos de acrílico com comprimento de 16,5mm, conicidade 0.02, curvatura de 40° e raio de 5mm (EndoTraining Block J-Shape ISO 15, Dentsply Maillefer, Ballaigues, VD, Switzerland) foram numerados e levados a um aparato com uma câmera fotográfica digital fixa (Cannon Rebel T5, Cannon, Tóquio, Japão) e uma plataforma estática, garantindo padronização de distância e angulação de 90° formada pelo centro da lente fotográfica e o bloco de acrílico. Assim, imagens iniciais dos canais antes do preparo foram adquiridas.

Então, os blocos foram adesivados com fita isolante preta (3M, Maplewood, NJ, EUA) para impedir a visualização do canal durante o preparo, e assim, fixados em uma morsa de bancada (Etilux, São Paulo, SP, Brasil).

Um bloco foi entregue para cada aluno, e o canal instrumentado utilizando sistema WaveOne Gold (WOG) (Dentsply Maillefer): Inicialmente, o canal foi explorado com uma lima manual K15 (Dentsply Maillefer) até o limite de trabalho, seguido de preparo utilizando WaveOne Gold Primary na função reciprocante "Wave One All" do motor elétrico (VDW Silver, VDW, Munich, BY, German). A cinemática utilizada foi de 3 movimentos de bicada no sentido apical para o avanço da lima, seguido da exploração do canal com lima manual K15 e irrigação. Esta etapa foi repetida até que a lima mecanizada atingisse o limite de trabalho, e o preparo considerado concluído quando um cone de guta percha #25.06 atingisse o limite de trabalho (figura 1).

O limite de trabalho estabelecido para o preparo foi de 16 mm. A cada retirada do instrumento do canal, as limas eram limpas em uma gaze umedecida com água destilada para remoção de debris proveniente da instrumentação, e o canal irrigado com água des-

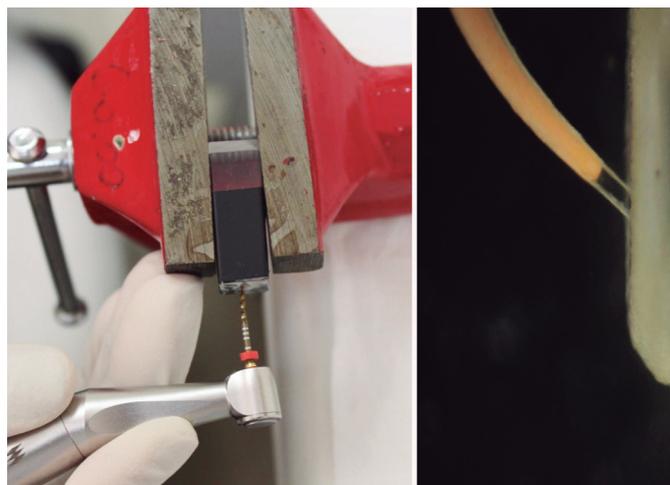


FIGURA 1

(A) Instrumentação do canal simulado adesivado com fita preta. (B) Posição do cone de guta percha 25.06 no canal simulado ao final da instrumentação

tilada no volume de 3 ml. Todos os instrumentos foram utilizados em três canais e depois descartados.

O tempo de trabalho referente ao preparo foi registrado em segundos utilizando um cronômetro digital. O tempo utilizado para irrigação, glide path, exploração do canal e troca de lima foi desprezado.

Então, a fita adesiva foi removida, e os blocos reposicionados na plataforma do aparato para aquisição da imagem após o preparo. As imagens adquiridas foram então analisadas em programa gráfico (Photoshop CC 2018, Adobe Systems, San Jose, CA, USA), dividindo o canal em 9 níveis a partir do ápice com espessura de 1 mm cada. Assim, foram realizadas medidas em milímetros de desgaste interno e externo. A qualidade do preparo foi avaliada através da relação de centricidade do canal, onde a diferença entre os desgastes internos e externo foi dividido pela distância do desgaste total como descrito por Shi & Wagle²² (figura 2).

Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para análise de aderência à curva de normalidade, que levou ao teste de t-independente e Mann-Whitney para a avaliação de tempo e qualidade de preparo, respectivamente. Todas as análises foram realizadas com nível de significância de 5%.

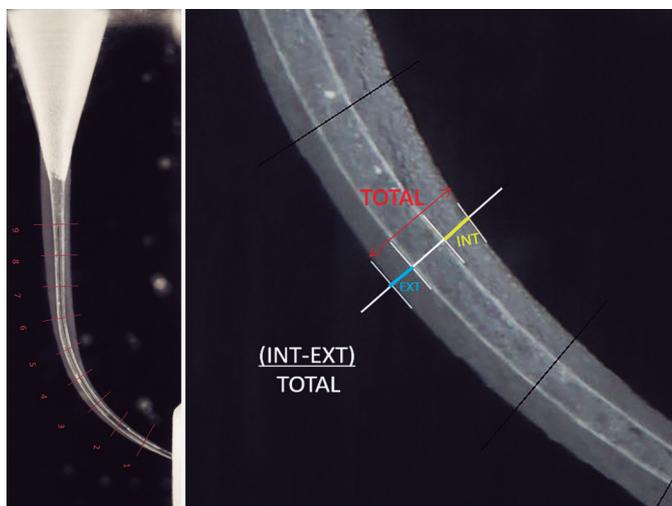


FIGURA 2

(A) Imagem da sobreposição dos canais simulados pré e pós-instrumentação com marcações das alturas de 1 à 9mm. (B) Medição da centricidade do preparo por meio do desgaste interno e externo

RESULTADOS

No que se refere ao tempo de instrumentação, os alunos de especialização prepararam os canais em menor tempo que os alunos da graduação (p<0.05), com médias de 50,2 e 76,1 segundos, respectivamente.

A análise da centricidade do canal simulado curvo após instrumentação com WaveOne Gold demonstrou que alunos de graduação e especialização produzem preparos semelhantes sem diferença significativa entre si em todos os níveis analisados do canal (p>0.05).

Os valores médios e desvio padrão do tempo e relação de centricidade em diferentes níveis do canal podem ser observados na tabela 1.

TABELA 1
Média ± Desvio padrão da relação de centricidade em diferentes níveis do canal (em milímetros) e tempo de preparo (em segundos) realizados por alunos de graduação e especialização

	Graduação	Especialização
1 mm	0,171±0,17	0,119±0,15
2 mm	0,185±0,19	0,083±0,04
3 mm	0,114±0,08	0,133±0,08
4 mm	0,129±0,09	0,104±0,06
5 mm	0,151±0,14	0,152±0,09
6 mm	0,205±0,12	0,177±0,11
7 mm	0,207±0,27	0,108±0,09
8 mm	0,134±0,13	0,096±0,05
9 mm	0,090±0,08	0,126±0,04
Tempo	76,1±25,6	50,2±20,2

DISCUSSÃO

A habilidade profissional é um fator que pode influenciar na curva de aprendizado de novos sistemas de instrumentação no tratamento endodôntico¹⁷⁻²¹. O presente estudo buscou comparar alunos do curso de graduação e de especialização em Endodontia no preparo de canais curvos utilizando o sistema WaveOne Gold, que apresentou diferença entre os operadores no tempo de trabalho porém sem diferença na qualidade de preparo.

A escolha de canais simulados para este estudo é apoiada na padronização de variáveis do canal radicular tais como: grau, localização e raio da curvatura, conicidade, comprimento, dureza e diâmetro do canal, permitindo a criação de um ecossistema padrão que irá transmitir uma igualdade anatômica aos grupos estudados, representando uma metodologia de extrema valia. Desta maneira, as alterações volumétricas e deformidades consequentes da ação mecânica dos instrumentos durante o preparo podem ser avaliadas de forma direta e objetiva. Além disso, esta estratégia metodológica é muito utilizada em pesquisas relacionadas ao tema.^{3,18-20,23} Claro que dureza, diâmetros e demais detalhes podem diferir em algumas circunstâncias da anatomia biológica, todavia, a representação real do sistema anatômico por meio de dentes apresenta tantas variáveis que, em um modelo padronizado e controlado podemos interpretar melhor as variações. A importância da utilização de canais curvos é suportada pelo fato de que estes são mais difíceis de serem instrumentados e acarretam em maiores iatrogenias.²⁴

O tempo médio de instrumentação para os alunos de graduação e especialização foi de 76,1 e 50,2 segundos, respectivamente, demonstrando diferença significativa relacionada à experiência do operador. Estes resultados estão de acordo com estudos anteriores que avaliaram o tempo de trabalho utilizando outros sistemas mecanizados e que foi influenciado pela proficiência do operador.^{18,19,23} É importante mencionar que os alunos

de graduação deste estudo tiveram somente o treinamento laboratorial com lima-única recíprocante em canais simulados e dentes extraídos. Contrariamente aos resultados encontrados, Yang *et al.*²¹ afirmam não haver diferença entre operador experiente e inexperiente com treinamento prévio, todavia, o treinamento proposto por estes autores foi composto de laboratório acrescido de atendimento clínico. Estas diferenças de treinamento poderiam justificar os achados contrários ao presente estudo.

Embora o tempo tenha sido avaliado para a comparação dos grupos, ele só assume valor qualitativo se estiver intimamente associado a excelência do procedimento, neste caso, a qualidade do preparo. Assim, este fator deve ser constatado para que o tempo seja relacionado à eficiência da simplicidade, realçando o custo-benefício. Ademais, o tempo em si acresce seu valor qualitativo quando tal ação técnica pode ter sua qualidade potencializada, buscando assim reduzir ou minimizar as dificuldades e as complexidades com a sua aplicação. Este quadro pode ser observado nos resultados do presente estudo em que os alunos de graduação desprenderam de maior tempo de trabalho, porém resultou na habilidade de qualidade do preparo semelhante aos operadores experientes. No que se refere ao preparo, Godberg *et al.*²³ também não observaram diferenças entre os operadores. Contudo estudos de Muñoz *et al.*¹⁹ e Troiano *et al.*²⁰ afirmam que há diferença entre os preparos mecanizados produzidos por operadores experientes e inexperientes, no entanto, estes autores utilizaram canais com dupla curvatura em forma de "S" que poderia justificar a contrariedade dos resultados.

Nos conceitos básicos, a afirmação de que operadores experientes realizam a instrumentação em menor tempo, termina por demonstrar a influência da proficiência no tempo da instrumentação, todavia a semelhança entre os preparos estabelece que o sistema Wave One Gold pode ser indicado e aplicado por alunos de graduação

CONCLUSÃO

A experiência do operador não influenciou nas referências do presente estudo caracterizando que tal procedimento apresenta como curta a curva de aprendizado.

APLICAÇÃO CLÍNICA

Propostas relacionadas a ensaios científicos e oriundas a uma hipótese devem possuir ações viáveis no ambiente da aplicação. No presente ensaio, o estudo das variáveis tempo de trabalho e habilidade profissional por meio da análise do preparo está intimamente ligado à praticidade clínica e à qualidade do tratamento.

Desta forma, o estudo polarizado nestas duas variáveis posicionadas de forma paralela - tempo de trabalho e habilidade profissional observada pela qualidade do preparo com diferentes estados de proficiência do operador - permite refletir sobre a real eficiência de um determinado tipo de procedimento ou ação clínica.

Quando o preparo mecânico dos canais radiculares é discutido, a tecnologia atual permite interpretações significativas, em particular quando se observa o tempo de instrumentação que os sistemas de lima-única recíprocantes apresentam. O tempo de trabalho reduzido é interessante sob o ponto de vista da agilidade e sessões mais curtas, no entanto a qualidade do tratamento não pode ser isolada desta característica. E os resultados encontrados demonstram que independente da experiência do operador, ambos produziram qualidade de preparos semelhantes.

Claro está que se torna de extrema relevância verificar se este benefício está associado a uma maior ou menor curva de aprendizagem, pois a análise deste fator poderá determinar a possibilidade em assumir ou não este protocolo, e também verificar o quão importante o mesmo poderá significar.

REFERÊNCIAS

- Machado MEL. Endodontia – Ciência e tecnologia. 3a. ed. São Paulo: Quintessense; 2017.
- Yared G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. *Int Endod J* 2008; 41(4): 339-44.
- Machado MEL, Nabeshima CK, Leonardo MFP, Cardenas JEV. Análise de tempo de trabalho da instrumentação recíproca com lima única: WaveOne e Reciproc. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2012; 66(2): 120-5.
- Bürklein S, Hinschitzka K, Dammaschke T, Schäfer E. Shaping ability and cleaning effectiveness of two single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth: Reciproc and WaveOne versus Mtwo and ProTaper. *Int Endod J* 2012;45(5):449-61.
- Machado ME, Nabeshima CK, Leonardo MF, Reis FA, Britto ML, Cai S. Influence of reciprocating single-file and rotary instrumentation on bacterial reduction on infected root canals. *Int Endod J* 2013;46:1083-1087.
- Nabeshima CK, Caballero-Flores H, Cai S, Aranguren J, Borges Britto ML, Machado ME. Bacterial removal promoted by 2 single-file systems: WaveOne and One Shape. *J Endod* 2014; 40:1995-1998.
- Caballero-Flores H, Nabeshima CK, Binotto E, Machado MEL. Fracture incidence of instruments from a reciprocating single file system by students in an endodontic graduate programme: A cross-sectional retrospective study. *Int Endod J* 2018 [in press]. Doi: 10.1111/iej.12982.
- Adigüzel M, Capar ID. Comparison of cyclic fatigue resistance of WaveOne and WaveOne Gold Small, Primary, and Large. *J Endod* 2017;43(4):623-7.
- Topçuoğlu HS, Düzgün S, Akti A, Topçuoğlu G. Laboratory comparison of cyclic fatigue resistance of WaveOne Gold, Reciproc and WaveOne files in canals with a double curvature. *Int Endod J* 2017;50:713-7.
- Elsaka SE, Elnaghy AM, Badr AE. Torsional and bending resistance of WaveOne Gold, Reciproc and Twisted File Adaptive instruments. *Int Endod J* 2017;50:1077-83.
- Webber J. Shaping canals with confidence: WaveOne Gold single-file reciprocating system. *ROOTS* 2015;1:34-40.
- Özyürek T, Yılmaz K, Uslu G.. Shaping ability of Reciproc, WaveOne GOLD, and HyFlex EDM single-file systems in simulated S-shaped canals. *J Endod* 2017;43(5):805-9.
- Keskin C, Demiral M, Sarıylmaz E. Comparison of the shaping ability of novel thermally treated reciprocating instruments. *Restor Dent Endod* 2018;43(2):e15.
- Guillén RE, Nabeshima CK, Caballero-Flores H, Cayón MR, Mercadé M, Cai S, et al. Evaluation of the WaveOne Gold and One Shape New Generation in reducing Enterococcus faecalis from root canal. *Braz Dent J* 2018;29(3):249-53.
- Busquim S, Cunha RS, Freire L, Gavini G, Machado ME, Santos M. A micro-computed tomography evaluation of long-oval canal preparation using reciprocating or rotary systems. *Int Endod* 2015;48:1001-6.
- Sousa-Neto MD, Silva-Souza YC, Mazzi-Chaves JF, Carvalho KKT, Barbosa AFS, Versiani MA, et al. Root canal preparation using micro-computed tomography analysis: a literature review. *Braz Oral Res* 2018;32(suppl):20-43.
- Yared GM, Bou Dagher FE, Machtou P. Influence of rotational speed, torque and operator's proficiency on ProFile failures. *Int Endod J* 2001;34:47-53.
- Mesgouez C, Rilliard F, Matossian L, Nassiri K, Mandel E. Influence of operator experience on canal preparation time when using the rotary NiTi ProFile system in simulated curved canals. *Int Endod J* 2003;36:161-5.
- Muñoz E, Forner L, Llena C. Influence of operator's experience on root canal shaping ability with a rotary nickel-titanium single-file reciprocating motion system. *J Endod* 2014;40(4):547-50.
- Troiano G, Dioguardi M, Cocco A, Giannatempo G, Laino L, Ciavarella D, et al. Influence of operator's experience on the shaping ability of Protaper Universal and Waveone systems: A comparative study on simulated root canals. *Open Dent J* 2016;10:546-52.
- Yang Y, Shen Y, Ma J, Cao Y, Haapasalo M. A micro-computed tomographic assessment on the influence of operator's experience on the quality of WaveOne instrumentation. *J Endod* 2016;42(8):1258-62.
- Shi L, Wagle S. Comparing the centering ability of different pathfinding systems and their effect on final instrumentation by Hyflex CM. *J Endod* 2017;43(11):1868-71.
- Goldberg M, Dahan S, Machtou P. Centering ability and influence of experience when using WaveOne single-file technique in simulated canals. *Int J Dent* 2012;2012:206321.
- Schneider SW. A comparison of canal preparation in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971; 32(2): 271-5.