

**ANÁLISE COMPARATIVA DO SISTEMA MANUAL E MECANIZADO,
PROTAPER NEXT: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**Comparative analysis of the manual and mechanized system, ProTaper
Next: A literature review**

Giuliane Gonçalves Fernandes *

Suelen Lisboa Henrique **

Dalyla Freyre ***

RESUMO

No preparo biomecânico de canais radiculares é necessário utilizar limas K ou ProTaper Next. Esse preparo pode causar complicações como extrusão de debris, realizada por ambas as limas e deformidades anatômicas, que são mais frequentes no uso de limas K.

Palavras chaves: Preparo do canal radicular; Extrusão de debris; Deformidades anatômicas; Limas manuais; ProTaper Next.

ABSTRACT

In the biomechanical preparation of root canals, it is necessary to use K-files or ProTaper Next. This preparation can cause complications such as extrusion of debris, performed by both files and anatomical deformities, which are more frequent when using K-files.

Keywords: Root canal preparation; Extrusion of debris; Anatomical deformities; Hand files; ProTaper Next.

Emails

¹ Rede de Ensino Doctum – Unidade de Teófilo Otoni – email: aluno.giuliane.fernandes@doctum.edu.br – graduando em Odontologia.

² Rede de Ensino Doctum – Unidade de Teófilo Otoni – email: aluno.suelen.henrique@doctum.edu.br – graduanda em Odontologia.

³ Rede de Ensino Doctum – Unidade de Teófilo Otoni – email: prof.dalyla.freire@doctum.edu.br – Professora de Endodontia.

1 Introdução

Na existência de patologias do sistema de canais radiculares, a eliminação bacteriana se faz necessária para o sucesso do tratamento endodôntico. Assim, o uso de substâncias químicas auxiliares é de extrema importância juntamente com a posterior obturação e selamento do canal.

As limas de aço inox são usadas desde o princípio da Endodontia, sendo principal meio de instrumentação dos canais radiculares. Apesar do seu largo uso, elas possuem desvantagens como a maior susceptibilidade a transporte de debris para o ápice, zip, rasgos, bloqueios e retificação dos canais.

A seqüência da inovação das limas endodônticas vem com o uso das ligas de níquel-titânio, que foram implementadas na prática clínica por John MacSpadden e Johnson por volta dos anos 1990. Essas limas possuem como características diferenciadas como a superelasticidade, memória de forma, biocompatibilidade, transportar menos debris para a parte periapical, menor número de instrumentos e maior segurança quanto ao risco de fratura; fadiga cíclica.

Os sistemas rotatórios de níquel-titânio foram introduzidos por Walia *et al.* em meados dos anos 1990, onde um motor endodôntico substituiu o movimento de instrumentação manual realizadas pelo endodontista, por motores que as rotações por minuto (rpm) e a força (torque) utilizada no tratamento. Tiveram como objetivo melhorar o preparo de canais radiculares com riscos de acidentes. As ligas de NiTi permitiram o desenvolvimento de instrumentos endodônticos rotativos devido à sua superelasticidade e baixo módulo de elasticidade, que melhoraram diversas características do preparo biomecânico dos canais radiculares proporcionando predictibilidade do preparo e redução dos erros, acompanhado de maior flexibilidade, resistência à fadiga cíclica e melhor comportamento mecânico.

As limas ProTaper Next (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) são fabricadas com a liga de NiTi com tratamento especial (M-wire). Possui uma secção transversal retangular descentralizada, responsável pelo “movimento oscilatório” da lima durante a rotação, que melhora a eficiência de modelagem do canal.

Com os avanços da tecnologia e da informação, é necessário atualizar-se sempre a respeito dos sistemas utilizados e das técnicas preconizadas para um tratamento seguro e de qualidade, visando sempre o sucesso endodôntico. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi analisar um comparativo dos sistemas manual e mecanizado Protaper Next, através de uma revisão de literatura.

2 Referencial teórico

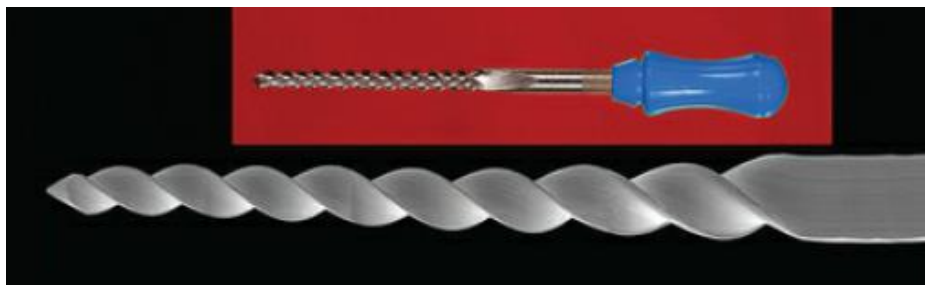
2.1 Sistema manual

Os instrumentos de aço inox são utilizados para instrumentação do canal radicular. Eles podem causar acidentes como deformação anatômica, zip, perfuração de canais e até mesmo fratura de instrumento por causa da sua rigidez e pouca flexibilidade. Fatores como tempo prolongado pelo uso da técnica e fadiga do operador desencorajam os clínicos a utilizarem sistema manual (ZARPELON *et al.* 2018).

O mecanismo de instrumentação da lima K proporciona debris em direção ao forame apical em maior quantidade do que uma lima de NiTi em movimento contínuo ou rotativo (KALRA *et al.*, 2017; MAHESWARI *et al.*, 2022).

As limas do tipo K são produzidas a partir de aço inoxidável, por esse motivo são mais rígidas, fornecendo menos flexibilidade para instrumentação e possibilitando a ocorrência de perfurações e transporte apical de debris (BARASOUL *et al.* 2021).

Figura 1. Lima manual K –File.



Fonte: Lopes e Siqueira, 2015

2.2 Sistema mecanizado

Os instrumentos ProTaper Next são produzidos com uma liga de NiTi tratada termicamente, denominada M-Wire que proporciona melhores propriedades mecânicas como a superflexibilidade e resistência à fadiga cíclica (BRASIL *et al.*, 2017; YILMAZ e ÖZBAY, 2021). O desenho retangular de sua seção transversal proporciona às limas uma maior resistência e melhor desempenho durante o preparo dos canais (SEN *et al.*, 2018; YILMA e ÖZBAY, 2021), possuindo uma parte progressiva e outra regressiva no mesmo instrumento (SAHNI *et al.*, 2020) com arestas de corte afiadas (MAHESWARI *et al.*, 2022).

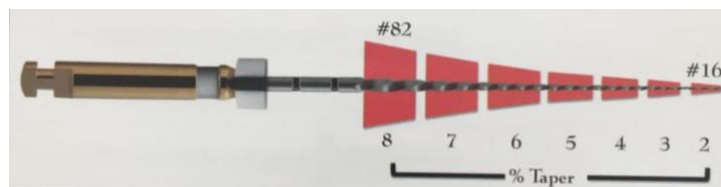
Esse formato do ProTaper Next e o seu modo oscilatório possibilitam um preparo com formato mais cônico dos canais radiculares (STRINGHETA *et al.*, 2019), proporcionando maior adaptabilidade ao longo do canal, remoção meticulosa da dentina e melhor desbridamento (MANKER *et al.*, 2020).

Figura 3. Foto ilustrativa da lima ProTaper Next.



Fonte: Bueno e Pelegrine, 2017

Figura 4. Lima ProGlider. Aumento gradativo do Taper



Fonte: Bueno e Pelegrine, 2017

2.3 Debris

Os Debris são uma lama dentinária composta por raspas de dentina e substâncias químicas auxiliares que são estruídas para o periápice durante a instrumentação, durante o preparo do canal radicular complicações podem ocorrer como a extrusão de debris, tecido pulpar, microrganismos e seus produtos. A extrusão de debris pode desencadear uma reação inflamatória devido ao contato destes debris e microrganismo com a região periapical, podendo gerar casos de infecção extra radicular (ELIAZ, CZARNECKA, SURDACKA, 2021), dor pós-operatória (SEN *et al.*, 2018), retardo da cicatrização e falha do tratamento a curto e longo prazo (SAHNI *et al.*, 2020; YILMAZ e ÖZBAY, 2021).

Este processo pode estar associado à cinemática, conicidade, secção transversal, design, tamanho e número de limas utilizadas no preparo do canal radicular (ELIASZ *et al.* 2021).

2.4 Deformidade anatômica

Durante o preparo químico mecânico a instrumentação excessiva está diretamente associada com uma maior incidência de fraturas radiculares em consequência da quantidade de dentina removida; (BRASIL *et al.*, 2017). Desencadeando acidentes como a morfologia alterada do canal, característica que infringe os princípios do tratamento de canais radiculares que visa manter a conformação original após o seu preparo (WALIA, BRANTLEY e GERSTEIN, 1988).

3 Metodologia

Foi realizada uma revisão de literatura em diversas bases de dados (LILACS, MEDLINE, PubMed, SCIELO,), onde os textos eram incluídos segundo os seguintes critérios de inclusão: serem publicados do ano de 2017 até o presente momento, estarem em português, inglês ou espanhol, possuírem acesso livre, texto completo e textos com DOI (*Digital Object Identifier*) ou ISSN (*International Standard Serial Number*). Como palavras-chave utilizadas para a seguinte busca, temos: “Canal Radicular”, “Preparo do Canal Radicular”, “Aço inoxidável”, “Limas Endodônticas”, “Níquel-Titânio”, “Tratamento termomecânico de níquel-titânio”, “Extrusão de debris” e “ProTaper Next”.

4 Discussão

Para sanificação de patologias e eliminação bacteriana no interior do sistema de canais radiculares, a modelagem através do uso de substâncias químicas auxiliares e instrumentos endodônticos são essenciais (BURKLEIN & ARIAS, 2022). As limas são usadas desde o princípio da Endodontia como o principal meio de instrumentação para promover modelagem do canal radicular (HASAN *et al.* 2021).

Limas mecanizadas ganharam espaço no lugar das limas manuais, promovendo uma nova perspectiva do tratamento endodôntico (SRINIVAS *et al.*, 2019), com novo design, ligas metálicas e tratamento térmico.

Limas manuais de aço inoxidável proporcionaram transporte apical de debris, zip, deformidade anatômica, perfuração, degraus e em decorrência a sua rigidez e pouca flexibilidade, fratura do instrumento (ZARPELON *et al.* 2018), além de apresentarem menos áreas tocadas nos canais, sugerindo pior desempenho das mesmas e apresentarem maior tempo de instrumentação e maior remoção de dentina na porção apical sendo um ponto crítico para um possível processo inflamatório (BARASOUL *et al.* 2021).

Contudo, a evolução das ligas de níquel titânio e seu tratamento térmico proporcionaram melhores propriedades mecânicas como a superflexibilidade e resistência a fadiga cíclica (BRASIL *et al.*, 2017; YILMAZ e ÖZBAY, 2021). O sistema ProTaper Next (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça) possui estas características, além de proporcionar adaptabilidade ao longo do canal, pela sua secção transversal retangular, e assim maior resistência e melhor desempenho durante o preparo dos canais (SEN *et al.*, 2018; YILMAZ e ÖZBAY, 2021), remoção meticulosa da dentina por possuir uma parte progressiva e outra regressiva no mesmo instrumento com aresta de corte afiada (SAHNI *et al.*, 2020) e melhor desbridamento (MANKER *et al.*, 2020), seu sistema é produzido por uma liga de níquel titânio tratada termicamente denominada M-Wire (BRASIL *et al.*, 2017; YILMAZ e ÖZBAY, 2021).

Apesar desta evolução e melhor desempenho das limas ProTaper Next, como preparos mais anatômicos sugerindo que há menor chance de deformidades causada por este sistema de limas, em relação as limas manuais, por serem mais rígidas, funcionando como êmbolo para o transporte apical

(HIDALGO *et al.*, 2017), todas possuem esta desvantagem, porém em menores índices para o sistema ProTaper Next (VERMA *et al.*, 2017).

5 Considerações finais

- Limas de aço inoxidável estão mais propensas a deformidade do canal radicular comparadas com o sistema rotatório ProTaper Next;
- Todos os sistemas, tanto manual quanto ao mecanismo ProTaper Next possuem extrusão de debris durante sua atuação;
- As limas manuais produzem mais debris do que as acionadas por motor.
- Apesar das inovações nos sistemas, o sistema manual continua sendo primordial no uso de instrumentações de canais radiculares.
- O uso do sistema manual ainda é muito utilizado principalmente por fatores socioeconômicos.

Referências bibliográficas

ALRAHABI, M. Comparative study of root-canal shaping with stainless steel and rotary NiTi files performed by preclinical dental students. **Technology and Health Care**, v. 23, n. 3, p. 257–265, 2015. doi:10.3233/thc-150895

BARASUOL, J. C.; ALCALDE, M. P.; BORTOLUZZI, E. A.; DUARTE, M. A. H.; CARDOSO, M.; BOLAN, M. Shaping ability of hand, rotary and reciprocating files in primary teeth: a micro-CT study in vitro. **Eur Arch Paediatr Dent**, v. 22, n. 2, p. 195-201, 2021. doi:10.1007/s40368-020-00530-0

BUENO, C. E. S.; PELEGRINE, R. A. Excelência em endodontia clínica. 1ª edição. Santos publicações, 2017.

BÜRKLEIN, S. & ARIAS, A. Effectiveness of root canal instrumentation for the treatment of apical periodontitis: A systematic review and meta-analysis. **International Endodontic Journal**, 00, 1–27, 2022.

BÜRKLEIN, S.; ARIAS, A. Effectiveness of root canal instrumentation for the treatment of apical periodontitis: A systematic review and meta-analysis. **Int Endod J**. v. 00, p. 1-27, 2022. doi:10.1111/iej.13782

DEL FABRO, M.; AFRASHTEHFAR, K. I.; CORBELLA, S.; EL-KABBANEY, A.; PERONDI, I.; TASCHIERI, S. In vivo and in vitro effectiveness of rotary nickel-titanium vs manual stainless steel instruments for root canal therapy: Systematic review and meta-analysis. **Journal of evidence based dental practice**, v. 18, n. 1, p. 59-69, 2018.

ESENTÜRK, G.; AKKAS, E.; CUBUKCU, E.; NAGAS, E.; UYANIK, O.; CEHRELI, Z. C. A micro-computed tomographic assessment of root canal preparation with conventional and different rotary files in primary teeth and young permanent teeth. **Int J Paediatr Dent**, v. 30, n. 2, p. 202-8, 2020. doi:10.1111/ipd.12587

HTUN, P. H.; EBIHARA, A.; MAKI, K.; *et al.* Comparison of torque, force generation and canal shaping ability between manual and nickel-titanium glide path instruments in rotary and optimum glide path motion. **Odontology**, v. 108, n. 2, p. 188-193, 2020. doi:10.1007/s10266-019-00455-1

LIANG, Y.; YUE, L. Evolution and development: engine-driven endodontic rotary nickel-titanium instruments. **Int J Oral Sci.**, v. 14, n. 1, p. 1-12, 2022. doi:10.1038/s41368-021-00154-0

LOPES, N.M., BORTOLINI, M.C. Sistema de rotação alternada (Reciproc): Aplicação em canais curvos. **Rev. Uningá**, v. 19, p. 56–60, 2014.

LOPES, R. M. V.; MARINS, F. C.; BELADONA, F. G.; SOUZA, E. M.; DE-DEUS, G.; LOPES, R. T.; SILVA, E. J. N. L. Untouched canal áreas and debris accumulation after root canal preparation with Rotary and adaptive systems. **Aust Endod J**, v. 44, p. 260-6, 2018.

MAMEDE-NETO, I.; BORGES, A. H.; ALENCAR, A. H. G.; DUARTE, M. H.; NETO, D. S.; ESTRELA, C. Multidimensional analysis of curved canal prepreparation using continuous or reciprocating nickel-titanium instruments. **The Open Dentistry Journal**, v. 12, p. 32-45, 2018.

MANKER, A.; SOLANKI, M.; TRIPATHI, A.; JAIN, M. L. Biomechanical preparation in primary molars using manual and three NiTi instruments: a cone-beam-computed tomographic in vitro study. **Eur Arch Paediatr Dent**, v. 21, n. 2, p. 203-213, 2020. doi:10.1007/s40368-019-00474-0

MATTA, M. C.; ARAÚJO, D. B.; ARAÚJO, R. P. C.; SENA, C. V. P. Efficacy of Protaper next compared to wave one in intraradicular dentin wear in flattened root canal. **Pesquisa brasileira em odontopediatria e clínica integrada**, v. 18, n. 1: e4263, 2018.

MEDEIROS, T. C.; LIMA, C. O.; BARBOSA, A. F. A.; AUGUSTO, C. M.; BRUNO, A. M. V.; LOPES, R. T.; AMOROSO-SILVA, P. A.; MARCELIANO-ALVES, M. F. V. Shaping ability of reciprocating and Rotary systems in oval-shaped root canals:

a microcomputed tomography study. **Acta Odontol. Latinoam.**, v. 34, n. 3, p. 282-8, 2021.

MORALES, M. L. N. P.; SÁNCHEZ, J. A. G.; OLIVIERI, J. G.; ELMSMARI, F.; SALMON, P. Micro-computed tomographic assessment and comparative study of the shaping ability of 6 nickel-titanium files: An in vitro study. **J Endod**, v. 47, n. 5, p. 812-19, 2021.

MOYIN, S.; PUNATHIL, S.; PULYODAN, M. K.; THAYIL, S.; MOHAN, A.; VALSAN, D. An ex vivo evaluation of antimicrobial efficacy of root canal preparation with hand K-files, hand Pro Taper, and Pro Taper rotary files. **J Pharm Bioall Sci**, v. 11, p. 305-8, 2019.

NAYAK, A.; JAIN, P. K.; KANKAR, P. K.; JAIN, N. On comprehensive analysis of root canal shaping ability of three endodontic files of diferente kinematics. **J Engineering in Medicine**, v. 235, v. 8, p. 1-11, 2021.

PATNANA, A. K.; CHUGH, A. Endodontic management of curved canals with protaper next: A case series. **Contemp Clin Dent**, v. 9:S168-72, 2018.

SHAIKH, S. M.; GOSWAMI, M. Evaluation of the Effect of Different Root Canal Preparation Techniques in Primary Teeth Using CBCT. **J Clin Pediatr Dent**, v. 42, n. 4, p. 250-5, 2018. doi:10.17796/1053-4628-42.4.2

SRINIVAS, A.; JEEVANANDAN, G.; GOVINDARAJU, L.; SUBRAMANIAN, E. M. G. Comparative evaluation of the efficacy of Rotary file system (Kedo-S) vs hand K-files in root canal preparation of primary teeth using cone beam computed tomography (CBCT) – Na in vitro study. **Brazilian Dental Science**, v. 22, n. 2, p. 197-202, 2019.

TOFANGCHIHA, M.; EBRAHIMI, A.; ADEL M.; et al. *In vitro* evaluation of Kedo-S and RaCe rotary files compared to hand files in preparing the root canals of primary molar teeth. **Front Biosci**, v. 14, n. 2, p. 14, 2022. doi:10.31083/j.fbe1402014

VAKILI-GILANI P, TAVANAFAR S, SALEH ARM, KARIMPOUR H. Shaping ability of three nickel-titanium rotary instruments in simulated L-shaped canals: OneShape, Hero Shaper, and Revo-S. **BMC Oral Health**, v. 21, n. 1, p. 378, 2021. doi:10.1186/s12903-021-01734-6

VELOZO, C.; PRADO, V. F. F.; SOUSA, I. S. S.; ALBUQUERQUE, B. A.; MONTENEGRO, L.; SILVA, S.; SILVA, P.; ALBUQUERQUE, D. Scope of

preparation of oval and long-oval root canals: A review of the literature. **The Scientific World Journal**, v. 2021, article ID 5330776, 6p, 2021.

VENINO, P. M.; CITTERIO, C. L.; PELLEGATTA, A.; CICCARELLI, M.; MADDALONE, M. A Micro-computed Tomography Evaluation of the Shaping Ability of Two Nickel-titanium Instruments, HyFlex EDM and ProTaper Next. **J Endod.**, v. 43, n. 4, p. 628-32, 2017. doi:10.1016/j.joen.2016.11.022

WALY, A. S.; YAMANY, I.; ABBAS, H. M.; ALSAIRAFI, M. A. A.; BAZZAZ, R. M. F.; BOGARI, D. F.; ALHAZZAZI, T. Y. Comparison of two pediatric Rotary file systems and hand instrumentation in primary molar: na ex vivo cone-beam computed tomographic study. **Niger J Clin Pract**, v. 24, p. 1492-8, 2021.

YARED, G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. **Int Endod J**, v. 41, n. 4, p. 339-44, 2008.

ZARPELON, F. I., BARPA, E. N., GALAFASSIB, D., e MELOC, T. A. F. de. Analysis of preparation time, wear, transportation and centering ability of Flexofile and Prodesign® M manual instruments in curved root canals preparation. *Rev Odonto Cienc*, v. 33, n. 1, p. 58-63, 2018. doi.org/10.15448/1980-6523.2018.1.29468.