

Prevalência de fraturas de instrumentos endodônticos de NiTi durante o tratamento endodôntico

Fracture prevalence of NiTi endodontic instruments during endodontic treatment

Marília Emília Riede Poy(1); Caroline Solda(2); José Roberto Vanni(3)

1 Cirurgiã-dentista pela Faculdade de Odontologia IMED, RS, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8494-6316> | E-mail: mariliaapoy@gmail.com

2 Doutora em Endodontia; Docente do Curso de Especialização de Endodontia do Centro de Estudos Odontológicos Meridional (CEOM), Passo Fundo, RS.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4254-931X> | E-mail: carol.andre2010@hotmail.com

3 Doutor em Endodontia; Docente do Curso de Especialização de Endodontia do Centro de Estudos Odontológicos Meridional (CEOM), Passo Fundo, RS.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4364-1567> | E-mail: vanni@ceompf.com.br

Journal of Oral Investigations, Passo Fundo, vol. 7, n. 1, p. 3-13, Jan.-Jun., 2018 - ISSN 2238-510X

[Recebido: Julho 01, 2016; Aceito: Maio 19, 2018]

DOI: <https://doi.org/10.18256/2238-510X.2018.v7i1.1404>

Endereço correspondente / Correspondence address

José Roberto Vanni

Rua Senador Pinheiro, 224, Bairro Vila Rodrigues

CEP: 99070-220, Passo Fundo, RS

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*

Editor-chefe: Aloísio Oro Spazzin

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui/click here!](#)

Resumo

A limpeza do sistema de canais radiculares é realizada com instrumentos de aço inoxidável e mais recentemente com instrumentos de níquel-titânio (NiTi), estes possuem maior flexibilidade e resistência. Porém, durante este processo pode ocorrer a separação dos instrumentos no interior dos canais radiculares. O presente trabalho objetivou avaliar por meio das anotações e radiografias periapicais dos prontuários quais elementos dentários, raízes e terços radiculares são mais susceptíveis para ocorrência de fratura de instrumentos rotatórios ou reciprocantes de NiTi. Para tanto, procedeu-se análise de dados recolhidos junto a 500 prontuários em atendimento odontológico no curso de especialização em Endodontia da IMED cujas radiografias foram avaliadas e quando visualizado um fragmento de instrumento este era identificado e registrado em planilha específica. Sobre o total de 500 prontuários atendidos 5,2% dos molares tratados apresentaram fratura de instrumento de NiTi, destes, 1,2% pertence a molares superiores e 4,0% a molares inferiores. Em relação ao canal radicular mais envolvido com a fratura do instrumento, nos molares superiores foi o méso-vestibular (MV) com 83,33% e nos molares inferiores o méso-lingual (ML) em 70% dos casos, em ambos os casos o terço apical foi o mais envolvido: 66,67% nos superiores e 80% nos inferiores. Desta forma os molares inferiores representaram o grupo dentário mais envolvido com fratura de instrumentos onde no seu canal méso-lingual foi registrado a maior incidência de fraturas e o terço apical representou a totalidade da posição da fratura dentro do canal radicular.

Palavras-chaves: Endodontia; Preparo de Canal Radicular; Instrumentos Odontológicos.

Abstract

The cleaning of the root canal system is performed with stainless steel instruments and more recently with nickel-titanium (NiTi) instruments, these have greater flexibility and resistance. However, during this process separation of the instruments can occur within the root canals. The present work aimed to evaluate by means of the records and periapical radiographs of the charts which dental elements, roots and thirds of the root are more susceptible to fracture of rotary or reciprocating NiTi instruments. To do so, we analyzed data collected from 500 medical records in dental care in the endodontic specialization course of IMED whose radiographs were evaluated and when visualized an instrument fragment was identified and recorded in a specific worksheet. Of the 500 patients treated, 5.2% of the treated molars presented a fracture of the NiTi instrument. Of these, 1.2% belong to upper molars and 4.0% to lower molars. In relation to the root canal more involved with the fracture of the instrument, in the upper molars was the mesio-vestibular (MV) with 83.33% and in the molars inferior the mesio-lingual (ML) in 70% of the cases, in both cases the apical third was the most involved: 66.67% in the upper and 80% in the lower ones. In this way the lower molars represented the dental group most involved with fracture of instruments where in their mesio-lingual canal the highest incidence of fractures was registered and the apical third represented the entire position of the fracture within the root canal.

Keywords: Endodontic; Root canal preparation; Dental instruments.

Introdução

O tratamento endodôntico consiste em limpeza, desinfecção e obturação do canal radicular, buscando a recuperação da estrutura tecidual. Para obter o sucesso na terapia endodôntica, todas as etapas devem ser realizadas de forma criteriosa e dentro de padrões técnicos e biológicos sedimentados. De nada adianta estabelecer um diagnóstico preciso, se a modelagem e a sanificação dos canais radiculares não for efetuada adequadamente (1). Ademais, um sistema de canais radiculares sanificado que não receber uma adequada obturação, poderá ser recontaminado levando ao insucesso do tratamento endodôntico (2).

Durante as fases do tratamento endodôntico podem ocorrer acidentes como perfurações e fraturas de instrumentos endodônticos. Uma das etapas mais importantes e crítica é a do preparo biomecânico, sendo responsável pela modelagem e limpeza dos canais radiculares onde durante este processo pode ocorrer a fratura de instrumentos. Tal acidente pode ter como causa, a complexidade anatômica dos canais radiculares, o tipo de instrumento utilizado, o uso repetitivo e esterilização excessiva destes e ainda a falta de conhecimento e habilidade do profissional (3,4,5).

Gradualmente está sendo introduzindo na clínica endodôntica diária os instrumentos rotatórios e reciprocantes de NiTi assim o preparo de canais radiculares é realizado com maior segurança, sendo a principal vantagem a flexibilidade e redução do transporte do forame (6,7). Entretanto, a fratura no interior dos canais radiculares desses instrumentos é um acidente que pode ocorrer durante o uso clínico (8).

Considerando as peculiaridades que envolvem o procedimento, este trabalho buscou avaliar qual o dente mais envolvido com este tipo de acidente, bem como a raiz e o terço radicular que apresenta o maior número de instrumentos endodônticos fraturados. Para tanto, realizou-se a análise descritiva das radiografias periapicais presentes nos prontuários de atendimento odontológico elaborados no Curso de Especialização em Endodontia da IMED, com ocorrência de fraturas de instrumentos endodônticos de NiTi.

O estudo destes achados radiográficos condizentes com fratura de instrumento endodôntico dentro do canal radicular tem como importância a possibilidade de escolha de métodos mais seguros e cuidadosos em relação aos dentes, canais e terços radiculares mais envolvidos, no sentido de que se possa prevenir a ocorrência de fraturas, de modo a preservar os elementos dentários, evitando complicações patológicas e sistêmicas ou, em casos mais graves, até a perda do dente.

O objetivo deste estudo, foi avaliar a presença de instrumentos endodônticos de NiTi fraturados dentro dos canais radiculares evidenciados por radiografias periapicais. Ainda, identificar quais dentes com maior envolvimento, bem como observar e registrar o respectivo canal radicular e o terço radicular mais acometidos.

Metodologia

Delineamento de estudo, amostra e coleta de dados

Trata-se de estudo qualitativo, realizado no Curso de Especialização em Endodontia no Centro de Estudos Odontológicos Meridional, na cidade de Passo Fundo, no Estado do Rio Grande do Sul, nos meses de janeiro a abril 2016.

Optou-se pela utilização de amostra não probabilística, por julgamento, na medida em que foram selecionados 500 prontuários de pacientes que procuraram atendimento endodôntico.

A coleta de dados realizou-se por meio de consulta e estudo dos prontuários de atendimentos endodônticos realizados pelas turmas do curso de Especialização em Endodontia do CEOM, no decorrer dos meses de janeiro a abril de 2016.

O registro dos dados foi feito pela acadêmica do oitavo semestre do curso de Odontologia da Faculdade Meridional (IMED) através de anotações recolhidas nas observações radiográficas e avaliação do instrumento após o seu uso a fim de verificar quais os canais radiculares ocorreram fratura do instrumento endodôntico de NiTi, bem como a sua localização em relação às diferentes raízes dentárias, bem como nos diferentes terços radiculares.

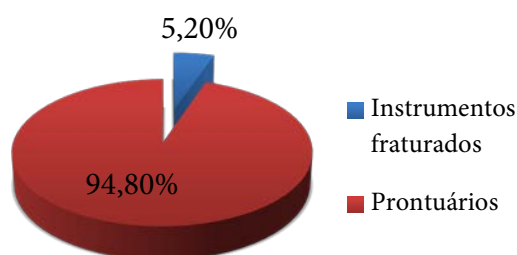
O presente estudo foi submetido à aprovação pela Comissão Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia IMED (CEP/IMED), com o número do CAAE 53518015.3.0000.5319. Sendo assim, o responsável pela instituição e pelos prontuários assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando a pesquisa.

Resultados

Os dados foram tabulados no programa *Microsoft Excel 2007*, sendo analisados e desenvolvidos os resultados através de estatística descritiva dos achados nos prontuários e radiografias periapicais por elaboração de seis gráficos ilustrativos.

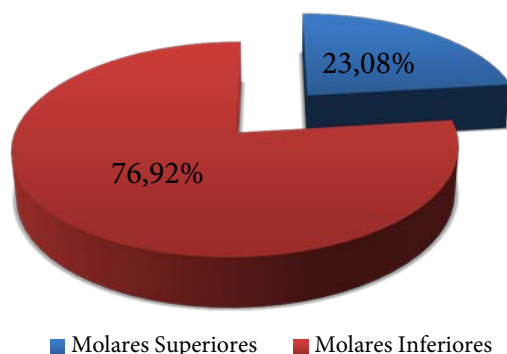
Sobre o total da amostra de 500 prontuários de atendimentos realizados junto ao Curso de Especialização em Endodontia do CEOM, 5,2% dos molares tratados apresentou fratura de instrumento endodôntico de NiTi.

Figura 1. Distribuição de fraturas em 500 prontuários avaliados



Como consta a seguir, a distribuição em porcentagem das fraturas de instrumento por arcada dentária, sendo 76,92% das fraturas ocorreram em molares inferiores e 23,08% nos molares superiores.

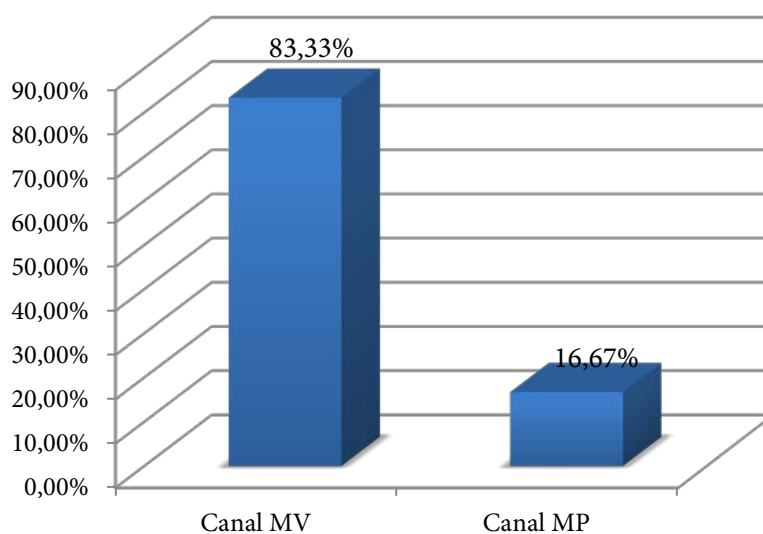
Figura 2. Distribuição em porcentagem das fraturas por arcadas dentárias



Do total de 5,2% de fraturas de instrumento de NiTi ocorridas em molares, 1,2% pertence a molares superiores, sendo mais frequente no canal MV.

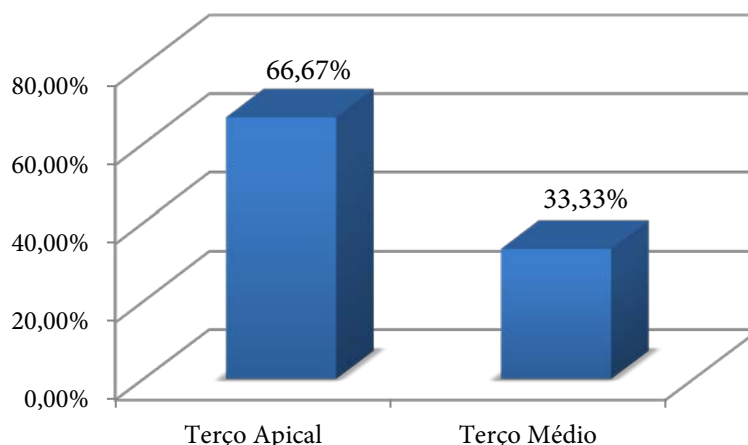
Verificou-se que nos molares superiores houve maior frequência de fratura de instrumento no canal MV com 83,33% e 16,67% no canal MP como consta da Figura 3.

Figura 3. Distribuição das fraturas em porcentagem em relação ao canal em Molares Superiores



Nos molares superiores, o terço apical foi o mais envolvido em fratura de instrumento com 66,67%. O terço médio representou 33,33% das fraturas nos molares superiores. No que tange ao terço cervical, nenhuma fratura foi encontrada no desenvolvimento desta pesquisa.

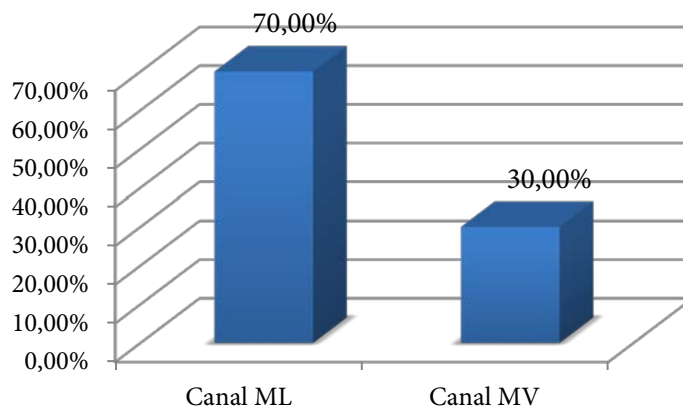
Figura 4. Distribuição das fraturas em porcentagem em relação ao terço do canal radicular em molares superiores



Não foram observadas fraturas de instrumentos no canal disto-vestibular e palatino dos molares superiores.

Do total de fraturas de instrumento de NiTi ocorridas em molares (5,2%), 4,0% envolvem molares inferiores, sendo a maior frequência de fratura de instrumento no canal ML em 70,00% dos casos e 30,00% no MV.

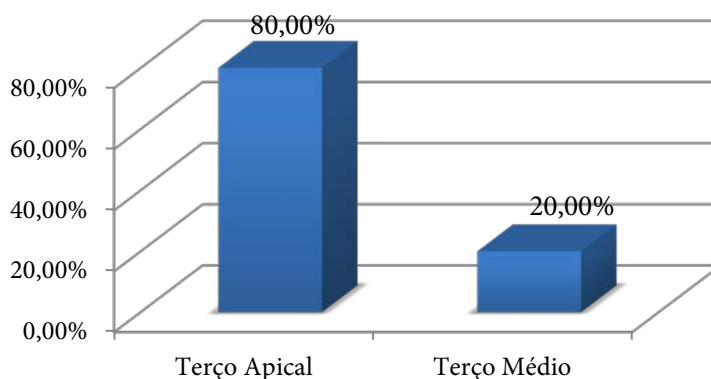
Figura 5. Distribuição das fraturas nos canais em Molares Inferiores



Nos molares inferiores, em 80,00% das fraturas de instrumento, o terço apical foi mais envolvido em relação ao terço médio, que se apresentou em apenas 20,00% dos casos estudados.

Em relação ao terço cervical, não se verificou nenhuma fratura no desenvolvimento desta pesquisa.

Figura 6. Distribuição das fraturas em relação ao terço do canal radicular em molares inferiores



Não foram observadas fraturas de instrumentos no canal distal dos molares inferiores.

Discussão

A modelagem e limpeza dos canais radiculares é realizada através do emprego de técnicas de instrumentação associada a uma solução irrigadora que tenha propriedades compatíveis com ação bactericida, rápida interação e biologicamente tolerada pelo organismo. Segundo a literatura odontológica, a maior efetividade da descontaminação e limpeza intra-radicular é garantida pelo debridamento mecânico através da ação mecânica de instrumentos, quer manuais de aço inox, ou acionados mecanicamente de NiTi (6,9).

Ademais, considerando que a maior parte das técnicas indicadas para um preparo com sucesso requer movimentos axiais e de rotação dos instrumentos e que o preparo incorreto do canal pode resultar em fratura de limas e comprometimento do tratamento, é preciso que o endodontista possua habilidade na operação do instrumento e que tenha consciência acerca da necessidade de substituição do instrumento fadigado (3).

Os principais fatores que podem contribuir para uma maior predisposição à fratura dos instrumentos de NiTi são o raio e ângulo de curvatura do dente, velocidade de rotação e torque, diâmetro e conicidade do instrumento, experiência do operador, tempo de uso clínico e tratamento de superfície do instrumento (6,7,10,11,12).

Podemos elencar que o mecanismo de fratura dos instrumentos de NiTi pode ser de duas maneiras: fadiga cíclica (flexural) ou fratura torsional (12,13). A fratura causada por torção ocorre quando uma parte do instrumento é presa em posição, enquanto o resto do instrumento continua a rodar sobre seu eixo longitudinal. A fadiga cíclica ocorre quando o instrumento é exposto a repetições de tensões e/ou compressões acumuladas no ponto de flexão máximo, causando microfraturas na sua estrutura e resultando na separação do instrumento (10,12,13,14).

O presente estudo teve como objetivo avaliar, por meio de radiografias periapicais, quais grupos dentários são mais susceptíveis à ocorrência de fraturas de instrumentos endodônticos de NiTi, bem como em quais raízes correspondentes são mais frequentes estes achados e o terço radicular onde mais acontece este acidente.

Para alcançar o objetivo da pesquisa, procedeu-se à análise de dados recolhidos junto aos prontuários de atendimento odontológico realizados no Curso de Especialização em Endodontia no CEOM, no período compreendido entre janeiro e abril de 2016.

Da análise dos dados colhidos para a elaboração deste trabalho, pode-se perceber que, sobre o total de 500 prontuários atendido durante os meses em que ocorreu a pesquisa, houve fratura de instrumento de NiTi em 5,2% dos molares tratados, o que demonstrou que este tipo de incidente consiste em complicação inesperada e frustrantes tanto para o profissional quanto para o paciente, causando ansiedade e preocupação em endodontistas com vasta experiência, por ser um dos procedimentos mais complicado de se resolver na endodontia.

Do total de 5,2% de fraturas de instrumento de NiTi ocorridas em molares, 1,2% pertence a molares superiores e 4,0% a molares inferiores. Isso porque, como observam Hargreaves e Cohen (15) a dificuldade de visualização facilita a ocorrência de fraturas, especialmente nas margens proximais, com extensão pela raiz ou pelas cúspides linguais. Tais dados restaram comprovados neste trabalho, portanto se verificou que, nos molares inferiores, em 70,00% dos casos, a fratura ocorreu no canal ML, quando, em relação ao canal MV, ocorreu em 30,00% dos casos.

Sobre este resultado, verificou-se, ainda, que, nos molares superiores, há maior probabilidade de fratura do instrumento no canal MV (83,33%), em relação ao canal MP, que apresentou 16,67% de fraturas. De acordo com a experiência clínica, tal resultado se justifica pelo fato de que o canal MP se apresenta em menor frequência, é mais atrésico do que o canal MV e em inúmeros casos, principalmente aonde não é utilizado microscópio operatório, o canal MP acaba por não ser encontrado.

Neste sentido, Hargreaves e Cohen (15), referem que, usualmente, os canais mesiais são curvados, principalmente no canal MV. Além disso, esse canal pode ter uma curvatura no plano vestibulo-lingual, que não esteja aparente na radiografia, podendo ser detectada apenas com instrumento localizador pré-curvado.

Cumprir observar que, quanto menor o raio de curvatura radicular, maior estresse o instrumento sofrerá, com isto aumenta potencialmente a possibilidade de fratura do instrumento de NITI durante o seu uso e mais ainda em casos de re-uso ou usos sequenciais (16).

Pécora *et al.* (16) apontam que, clinicamente, as curvaturas com raios menores estão localizadas no terço apical dos dentes e que esta circunstância faz com que os instrumentos se fraturem sempre próximo a porção apical, na medida em que,

instrumentos de grande conicidade, quando realizam rotação em pequenos raios de curvaturas, são mais suscetíveis a fraturas. Ademais, há significativo aumento de pressão no sentido apical quando alguma resistência é encontrada pelo operador.

A maior probabilidade de fratura no terço apical foi confirmada no presente estudo, na medida em que se constatou que, nos molares superiores, 80,00% das fraturas de instrumento ocorreu no terço apical e 20,00% no terço médio, enquanto, nos molares inferiores, 66,67% das fraturas ocorreu no terço apical e 33,33% no terço médio, não se encontrando fratura ocorrida no terço cervical durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Ainda, não foram observadas fraturas de instrumentos em canais disto-vestibular e palatino dos molares superiores e no canal distal de molares inferiores, pode-se atribuir este fato por serem canais radiculares que apresentam um menor grau de curvatura e maior amplitude.

Conclusão

A pesquisa realizada com a respectiva amostra nos permitiu concluir que:

- O grupo dentário representado pelos molares foi o único grupo dentário envolvido com fratura de instrumentos de NiTi.
- Nos molares inferiores foram registrados os maiores índices de fraturas dos instrumentos de NiTi.
- O canal méso-lingual foi o canal radicular mais incidente em relação a fratura de instrumentos de NiTi.
- O terço apical foi o terço mais propenso a fratura destes instrumentos.

Referências

1. Navarro JFB, Arashiro FN, Ferreira LC, Tomazinho LF. Tratamento de canais com instrumentos fraturados: relato de casos. *Uningá Review*, Umuarama, 2013; 14(1); 79-84.
2. Lopes HP, Elias CN, Vieira MVB, Mangelli M, Souza LC, Vieira VTL. Resistência em flexão de instrumentos endodônticos obtidos de fios metálicos de NiTi convencional e M-wire. Estudo comparativo. *Revista Brasileira de Odontologia*. 2012; 69(2); 170-177.
3. Fernandes FC, Motta Júnior AG, Fidel RAS, Fidel SR. Fratura de instrumentos NiTi acionados a motor – fatores de risco. *Revista Científica do Hospital Central do Exército*. 2008; 3(2); 111-114.
4. Pereira HC, Silva EJ NL, Filho TSC. Movimento recíprocante em Endodontia: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia*. 2012; 69(2):246-249.
5. Elsherief SM, Zayet MK, Hamouda IM. Cone-beam computed tomography analysis of curved root canals after mechanical preparation with three nickel-titanium rotary instruments. *The Journal of Biomedical Research*. 2013; 27(4): 326-335.
6. Pedulla E. et al. Influence of rotational speed on the cyclic fatigue of Mtwo instruments. *International Endodontic Journal*. 2014; 47(6):514-519.
7. Gambarini G. et al. Cyclic fatigue resistance of newly manufactured rotary nickel titanium instruments used in different rotational directions. *Australian Endodontic Journal*. 2013; 39 (3):151-154.
8. Spanaki-Voreadi AP, Kerezoudis NP, Zinelis S. Failure mechanism of ProTaper Ni-Ti rotary instruments during clinical use: fractographic analysis. *International Endodontic Journal*. 2006; 39(3):171-178.
9. Feitosa Filho A, Braga CKP, Furtado FIGCA, Oriá Filho HF, Gonçalves JB. Soluções Irrigadoras: abordagem comparativa entre hipoclorito de sódio e clorexidina. In: Congresso Internacional de Odontologia da Bahia, XVII, Anais do CIOBA, Salvador, 2014.
10. Pedulla E. et al. Influence of Continuous or Reciprocating Motion on Cyclic Fatigue Resistance of 4 Different Nickel-Titanium Rotary Instruments. *Journal of endodontics*. 2013;39(2):258-269.
11. Labaf H. et al. Comparing the Fracture Rate of Hero 642, Flex Master and Mtwo in the Simulated Canals. *Iranian Endodontic Journal*. 2014;9(2):113-116.
12. Zhao D. et al. Effect of autoclave sterilization on the cyclic fatigue resistance of thermally treated Nickel-Titanium instruments. *International Endodontic Journal*. 2016; 49(10):990-995.
13. Almeida-Gomes F. et al. Cyclic fatigue resistance of different continuous rotation and reciprocation endodontic systems. *Indian Journal of Dental Research*. 2016; 27(3):278-282.

14. Varghese N. O. et al. Resistance to torsional failure and cyclic fatigue resistance of ProTaper Next, WaveOne, and Mtwo files in continuous and reciprocating motion: An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry*. 2016; 19(3):225-230.
15. Hargreaves KM, Cohen S. *Caminhos da Polpa. Tradução de Pathways Of Thepulp*. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
16. Pécora J. et al. *Biomecânica Rotatória: Realidade ou futuro*. Disponível em: <<http://www.forp.usp.br/restauradora/rotatorios/trab/biomec.html>>. Acesso em: 5 maio 2018.