



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

ALESSANDRA MANCHINI CARDOSO

**INFLUÊNCIA DO COMPRIMENTO DE TRABALHO NA DOR PÓS-
OPERATÓRIA APÓS UMA OU DUAS SESSÕES DE TRATAMENTO
ENDODÔNTICO: um ensaio clínico randomizado**

2017

ALESSANDRA MANCHINI CARDOSO

**INFLUÊNCIA DO COMPRIMENTO DE TRABALHO NA DOR PÓS-OPERATÓRIA
APÓS UMA OU DUAS SESSÕES DE TRATAMENTO ENDODÔNTICO: um ensaio
clínico randomizado**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em ODONTOLOGIA RESTAURADORA, Área de Endodontia.

Orientador: Prof. Adj. Carlos Henrique Ribeiro Camargo

São José dos Campos

2017

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2016]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Cardoso, Alessandra Manchini

Influência do comprimento de trabalho na dor pós-operatória após uma ou duas sessões de tratamento endodôntico: um ensaio clínico randomizado / Alessandra Manchini Cardoso. - São José dos Campos : [s.n.], 2017.
51 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Odontologia Restauradora) - Pós-Graduação em Odontologia Restauradora - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2017.
Orientador: Carlos Henrique Ribeiro Camargo.

1. Alargamento foraminal. 2. Alodínia mecânica. 3. Dor pós-operatória. 4. Ensaio clínico randomizado. 5. Sessão única. I. Camargo, Carlos Henrique Ribeiro, orient. II. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. III. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. IV. Universidade Estadual Paulista (Unesp). V. Título.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Adj. Carlos Henrique Ribeiro Camargo (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Prof. Adj. Eduardo Bresciani

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Profa. Dra. Aletéia Massula de Melo Fernandes

Centro Universitário Anhanguera

Campus de São José dos Campos

São José dos Campos, 16 de janeiro de 2017.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho

Aos meus amados pais, **Sonia e Ervino**, pelos ensinamentos de boa conduta, ética e amor ao trabalho, e a formação dos alicerces de minha formação pessoal. Mesmo enfrentando muitas dificuldades, priorizaram a educação de suas filhas. Em especial à minha mãe, minha grande cúmplice, reconheço todo esforço e amor dado durante toda a minha vida; muito respeito e admiração pela senhora.

Ao **Fernando**, meu amor e companheiro. De nada vale o amor, sem respeito, sem parceria. Agradeço por todo amor, por toda compreensão, e principalmente por sua presença, palavras de carinho e paciência.

Aos meus irmãos, **Renata e Gustavo**, agradeço o amor que nos une e pelos sorrisos que trazem mais leveza para a vida. Ter um irmão é ter, para sempre, uma infância lembrada com segurança em outro coração.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Henrique Ribeiro Camargo, agradeço pela oportunidade de ingressar no mestrado, por todo conhecimento transmitido e pela confiança depositada.

Ao Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista em nome do Coordenador do Programa de Pós-graduação em Odontologia Restauradora, Prof. Dr Alexandre Luiz Souto Borges, por oferecer a possibilidade de poder evoluir como profissional e respeito por todos funcionários que me ajudaram.

À Prof. Tit. Dra Márcia Carneiro Valera Garakis por todo carinho e acolhimento desde os tempos da graduação. Agradeço por todo conhecimento compartilhado e pela dedicação nas nossas aulinhas e nos créditos.

Aos demais professores da disciplina de Endodontia, Prof Dra Ana Paula Martins Gomes, Prof Dr Cláudio Antonio Talge Carvalho, Prof Dr Frederico Canato Martinho e Prof Dra Flávia Goulart da Rosa Cardoso pela convivência e experiências compartilhadas durante as clínicas e salas de aulas.

Ao Prof Dr Eduardo Bresciani e à Prof Dra Aletéia Massula de Melo Fernandes, por fazerem parte desta banca que, certamente, acrescentarão sugestões e críticas construtivas para esse trabalho.

Ao meu amigo e colega de pós-graduação, Carlos Henrique Ferrari por ter confiado no meu trabalho ao assumir a missão de ensinar os alunos da Faculdade de Ciências de Guarulhos e do curso de atualização em Endodontia da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas de Bragança Paulista e ao meu amigo e companheiro de pós-graduação que dividiu comigo a missão de lecionar aos alunos da FACIG, Diego Guilherme Dias de Rabello, pela amizade e profissionalismo. Ao meu amigo de pós-graduação, Felipe de Souza Matos, pela ajuda na redação do artigo, pela paciência e por ser tão solícito quando precisei. Aos meus amigos de pós-graduação, Amjad Abu Hasna, Cassia Cestari Toia, Cláudia Luíza Ribeiro Ferreira, Daiana Cavalli, Esteban Isai Flores Orozco, Fernanda Carvalho Pelegrine,

Monique Costa Moreira França, Rayana Duarte Khoury e Tatiane Sampaio Bittencourt, pela cumplicidade, alegria e amizade.

Às minhas colegas de trabalho do Centro de Especialidades Odontológicas de Bragança Paulista, Aline Mariano, Valdirene Ferreira de Souza, Arianne Leme de Lima e Delaine Marques Torres, pelo apoio e parceira na realização dessa pesquisa pois sozinha eu não conseguiria realizá-la. Às minhas colegas de trabalho, Adriana Maria Sabella Filócomo, Ana Claudia de Lima Tosadori, Fernanda Lindner Campos e Valdirene Ferreira de Souza, pela cumplicidade, conversas e momentos compartilhados; vocês tornam minha estadia em Bragança Paulista mais alegre. Aos meus demais colegas de trabalho, Henrique Parmindo Hacl, Fábio Gonçalves Silva, Leandro Consolin, Maria Raquel Consolin, Maria Raquel Ribeiro, Cesar Kazuhide Mitsuuchi, Mispa Wikanski, Estela Sartor, Neire Aparecida Lugli, Brenno Amaro do Nascimento, Romano e Eliana Toledo Oliveira pela convivência agradável e por transformarmos aquele ambiente do Sistema Único de Saúde num lugar com excelência técnica e acolhedor para o paciente.

Aos meus sogros, Maria José Lopes Tarallo e Dorival João Tarallo, pelo apoio, carinho e incentivo.

Aos alunos, pela paciência e espero ter conseguido transmitir conhecimento para torná-los profissionais competentes. E aos pacientes, por tornarem possível colocar o aprendizado teórico passado nas salas de aula para a prática clínica.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
1 INTRODUÇÃO	9
2 ARTIGO.....	13
2.1 Artigo – Cardoso AM, Matos FS, Valera MC, Bresciani E, Camargo CH. Influência do comprimento de trabalho na dor pós-operatória após uma ou duas sessões de tratamento endodôntico: um ensaio clínico randomizado / Influence of working length on postoperative pain after single or two-visit endodontic treatment: a randomized clinical trial	13
3 CONSIDERAÇÕES GERAIS	28
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICES.....	45
ANEXOS	49

Cardoso AM. Influência do comprimento de trabalho na dor pós-operatória após uma ou duas sessões de tratamento endodôntico: um ensaio clínico randomizado [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista; (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2017.

RESUMO

O objetivo deste ensaio clínico foi avaliar a influência de dois comprimentos de trabalho foraminal diferentes na dor pós-operatória e alodinia mecânica após o tratamento endodôntico concluído em sessão única ou em duas sessões. Quarenta e oito pacientes adultos, indicados para tratamento endodôntico primário de dente com periodontite apical assintomática, foram randomizados em 4 grupos (n = 12): SV0 - tratamento em sessão única e instrumentação do canal radicular até o forame apical; SV+1 - tratamento em sessão única e instrumentação do canal radicular 1 mm além do forame apical; TV0 - tratamento em duas sessões e instrumentação do canal radicular até o forame apical; TV+1 - tratamento em duas sessões e instrumentação do canal radicular 1 mm além do forame apical. Todos os participantes receberam um questionário baseado em uma escala visual analógica para registrar sua avaliação da dor em 3 horas, 6 horas, 12 horas, 24 horas, 48 horas, 72 horas e 7 dias após o término do tratamento endodôntico. Para a avaliação mecânica da alodinia, a medição da força da mordida foi realizada utilizando um gnatodinanômetro digital imediatamente antes do tratamento e 7 dias após a sua conclusão. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 4 grupos em relação a dor pós-operatória em todos os momentos avaliados ($\alpha = 5\%$, teste de Kruskal-Wallis). Os valores de força de mordida foram significativamente maiores 7 dias após o tratamento endodôntico, indicando que houve uma redução significativa da dor mecânica em todos os grupos, sem diferença significativa entre eles ($\alpha = 5\%$, ANOVA e teste de Tukey). Todos os grupos apresentaram a mesma taxa de dor pós-operatória nos momentos avaliados e efetivamente aumentaram os limiares mecânicos de dor.

Palavras-chave: Alargamento foraminal. Alodínia mecânica. Dor pós-operatória. Ensaio clínico randomizado.

Cardoso AM. Influence of working length on postoperative pain after single or two-visit endodontic treatment: a randomized clinical trial [dissertation]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2017.

ABSTRACT

The objective of this clinical trial was to evaluate the influence of two different foraminal working lengths on postoperative pain and mechanical allodynia after endodontic treatment completed in single-visit or two-visit. Forty-eight adult patients indicated for primary endodontic treatment of tooth with asymptomatic apical periodontitis were randomly assigned to 4 groups ($n = 12$): SV0 – single-visit root canal treatment and instrumentation up to the apical foramen; SV+1 – single-visit root canal treatment and instrumentation 1 mm beyond the apical foramen; TV0 – two-visit root canal treatment and instrumentation up to the apical foramen; TV+1 – two-visit root canal treatment and instrumentation 1 mm beyond the apical foramen. All participants received a questionnaire based on a visual analog scale to record their assessment of pain at 3 hours, 6 hours, 12 hours, 24 hours, 48 hours, 72 hours and 7 days after the endodontic treatment concluded. For mechanical allodynia evaluation, bite force measurement was performed using a digital gnatodyn timer just before treatment and 7 days after its conclusion. No statistically significant difference was found among the 4 groups in relation to postoperative pain at all time points assessed ($\alpha = 5\%$, Kruskal-Wallis test). Bite force values were significantly higher 7 days after endodontic treatment, indicating that there was a significant reduction of mechanical pain in all groups, with no significant difference among them ($\alpha = 5\%$, ANOVA and Tukey's test). All groups exhibited the same rate of postoperative pain at the time points assessed and effectively increased the mechanical pain thresholds.

Keywords: Foraminal enlargement. Mechanical allodynia. Postoperative pain. Randomized clinical trial.

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como objetivo a manutenção do elemento dentário no sistema estomatognático e tem como principal desafio a remoção dos microorganismos e suas toxinas do terço apical do sistema de canais radiculares. Este apresenta ramificações e canais laterais, que dificultam o preparo biomecânico e favorecem o crescimento microbiológico e a manutenção do biofilme periapical. A dificuldade em remover os debris com restos necróticos do terço apical tem sido atribuída ao espaço estreito do canal radicular, a complexa morfologia, a inadequada ação dos agentes irrigantes e a variação no diâmetro do canal radicular (Ricucci, Siqueira Jr, 2010).

A ocorrência de dor após o tratamento endodôntico é uma das maiores preocupações tanto para os profissionais quanto para os pacientes. Seu desenvolvimento ocorre devido à inflamação aguda dos tecidos periapicais através de injúria mecânica, durante o preparo biomecânico, irrigação química e presença de microorganismos (Cruz Júnior et al., 2016). De fato, tem sido sugerido que a lesão microbiana é provavelmente a principal e a causa mais comum de dor pós-operatória, e algumas bactérias anaeróbicas gram-negativas, desempenham papel importante no desenvolvimento de sintomas (Seltzer, Nairdolf, 1985).

A ocorrência de dor leve é relativamente comum, mesmo quando o tratamento tenha sido realizado criteriosamente e a ocorrência de um flare-up, caracterizado por desenvolvimento da dor grave pode ocorrer em 1,4% a 16% dos casos (Card et al., 2002).

A patência apical é definida pela Associação Americana de Endodontistas (2012) como uma técnica onde a porção apical do canal é mantida livre de detritos por recapitulação com uma lima de pequeno diâmetro através do forame apical. Assim evita-se a acumulação de detritos dentinários no terço apical de canais radiculares, diminuindo a possibilidade de erros processuais, tais como bloqueio, transporte e perfurações, e auxilia na manutenção do comprimento de trabalho (CT), melhorando a sensação tátil e facilitando a irrigação nos terços apicais de canal (Vera et al., 2012; Consolaro et al., 2013).

Assim, Buchanan em 1987, definiu a lima de patência como um instrumento

de pequeno diâmetro, levada passivamente através da constrição apical do canal radicular, sem alargá-la. E segundo Leonardo e Leonardo (2012), desbridamento foraminal é a dilatação, desobstrução e limpeza do forame apical com finalidade terapêutica.

A ampliação foraminal por sua vez, é realizada por meio de diferentes técnicas e instrumentos, e consiste na ampliação mecânica do forame apical visando a sua descontaminação de toda área adjacente intra e extra radicular em casos de dentes com infecção, por meio da remoção física da dentina e cimento apical infectados, aumentando a penetração de agentes químicos irrigantes e de medicações intracanal e reduzindo significativamente a carga bacteriana no sistema de canais (Coldero et al., 2002; Ricucci, 1998; Ricucci, Siqueira Jr, 2010). Cohen e Burns (1994) relatam que 1 mm do canal radicular com diâmetro igual a 0,25 mm pode abrigar cerca de aproximadamente 80.000 células de microrganismos pertencentes ao gênero *Streptococcus*.

Os inconvenientes do alargamento foraminal incluem desvio indesejável da anatomia original do canal, enfraquecimento da raiz e complicações do procedimento como formação de degraus, perfurações e zips (Adorno et al., 2010). Esses desvios foraminais que podem ser encontrados em grupos em que a ampliação é realizada podem ser decorrentes do uso de instrumentos rotatórios com taper 0.06, que permite menor flexibilidade ao instrumento quando comparados a instrumentos com taper 0.02. Porém através da microscopia eletrônica de varredura pode-se observar uma melhor qualidade de obturação, ou seja, melhor adaptação entre material obturador e forame apical, para os grupos em que o alargamento foraminal foi realizado (Silva JM et al., 2016).

A literatura atual sobre sessão única e múltipla fornece opiniões conflitantes e estudos clínicos recentes têm mostrado que os pacientes geralmente toleram e preferem tratamento de sessão única. Assim o tratamento de sessão única tornou-se recorrente que apresenta um flare-up reduzido, diminuição do número de procedimentos operatórios e do número de absteísmo (Sathorn et al., 2007, 2009).

O tratamento endodôntico em única sessão ainda é questionado por muitos clínicos e autores, especialmente quando se trata de casos onde há processos agudos ou fístulas, embora possua como vantagem menor probabilidade de recontaminação entre as sessões. Considera-se sucesso a ausência de sinais e

sintomas clínicos e a falta de evidência radiográfica de patologia periapical, mostrando não haver diferenças entre esses tratamentos. O autor também conclui que existe uma maior probabilidade do paciente apresentar dor pós-operatória quando o tratamento é realizado em sessão única (Paredes-Vieyra, Enriquez, 2012).

A dor é uma manifestação basicamente subjetiva, cuja interpretação varia de indivíduo para indivíduo. Assim, o sentir dor envolve mecanismos tanto físicos quanto psíquicos e culturais, dificultando assim sua interpretação.

O diagnóstico de periodontite apical é muitas vezes realizado com testes de exatidão limitada e de difícil validação. A inflamação aguda dos tecidos perirradiculares é caracterizada por uma redução no limiar da dor mecânica, presumivelmente causada pela sensibilização de nociceptores que inervam a região do ligamento periodontal. Esta redução no limiar de dor mecânica é denominada de alodínia mecânica e se manifesta como a sensibilidade à percussão, mordida e pressão. Os métodos tradicionais utilizados para detectar alodínia mecânica em pacientes com odontoalgia incluem o teste de percussão vertical, conduzido por um cabo de espelho, ou tendo a mordida do paciente em um objeto duro, tal como o Slooth Tooth. No entanto, estes testes não são quantitativos e seus resultados são inerentemente variáveis em razão de seus vetores de força (Khan et al., 2007a, 2007b).

O gnatodinanômetro pode ser definido como um instrumento para medir os músculos que elevam ou deprimem a mastigação durante a mastigação (Bhawley, Sedwick, 1937). A determinação dos níveis de força de mordida individuais tem sido amplamente utilizada em odontologia, principalmente, em tentativas para compreender os mecanismos da mastigação para a avaliação dos efeitos terapêuticos de dispositivos protéticos, para fornecer valores de referência para os estudos sobre a biomecânica de dispositivos protéticos e como um recurso para quantificar a dor em um paciente com quadro álgico. Sendo assim, podendo ser usado também como um instrumento de diagnóstico periapical em dentes com periodontite apical assintomática e que a mensuração da força de mordida pré e pós-tratamento endodôntico.

Esse trabalho vem propor o estudo da sintomatologia dolorosa após 3 horas, 6 horas, 12 horas, 24 horas, 48 horas, 72 horas e 7 dias (desde que tenha cessado), devido à variação do limite de trabalho, em casos de sessão única e múltipla e a

comparação da força de mordida pré e pós-tratamento através do uso do gnatodinanômetro, que pode ser preditiva da cicatrização pós-operatória do quadro inflamatório apical.

2 ARTIGO

2.1 Artigo – Cardoso AM, Matos FS, Valera MC, Bresciani E, Camargo CH. Influência do comprimento de trabalho na dor pós-operatória após uma ou duas sessões de tratamento endodôntico: um ensaio clínico randomizado / *Influence of working length on postoperative pain after single or two-visit endodontic treatment: a randomized clinical Trial**

RESUMO

Introdução: O objetivo deste ensaio clínico foi avaliar a influência de dois comprimentos de trabalho foraminal diferentes na dor pós-operatória e alodinia mecânica após o tratamento endodôntico concluído em sessão única ou em duas sessões. **Métodos:** Quarenta e oito pacientes adultos, indicados para tratamento endodôntico primário de dente com periodontite apical assintomática, foram randomizados em 4 grupos (n = 12): SV0 - tratamento em sessão única e instrumentação do canal radicular até o forame apical; SV+1 - tratamento em sessão única e instrumentação do canal radicular 1 mm além do forame apical; TV0 - tratamento em duas sessões e instrumentação do canal radicular até o forame apical; TV+1 - tratamento em duas sessões e instrumentação do canal radicular 1 mm além do forame apical. Todos os participantes receberam um questionário baseado em uma escala visual analógica para registrar sua avaliação da dor em 3 horas, 6 horas, 12 horas, 24 horas, 48 horas, 72 horas e 7 dias após o término do tratamento endodôntico. Para a avaliação mecânica da alodinia, a medição da força da mordida foi realizada utilizando um gnatodinanômetro digital imediatamente antes do tratamento e 7 dias após a sua conclusão. **Resultados:** Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 4 grupos em relação a dor pós-operatória em todos os momentos avaliados ($\alpha = 5\%$, teste de Kruskal-Wallis). Os valores de força de mordida foram significativamente maiores 7 dias após o tratamento endodôntico, indicando que houve uma redução significativa da dor mecânica em todos os grupos, sem diferença significativa entre eles ($\alpha = 5\%$, ANOVA e teste de Tukey). **Conclusões:** Todos os grupos apresentaram a mesma taxa de dor pós-operatória nos momentos avaliados e efetivamente aumentaram os limiares mecânicos de dor.

Palavras-chave: Alargamento foraminal. Alodínia mecânica. Dor pós-operatória. Ensaio clínico randomizado.

ABSTRACT

Introduction: The objective of this clinical trial was to evaluate the influence of two different foraminal working lengths on postoperative pain and mechanical allodynia after endodontic treatment completed in single-visit or two-visit. **Methods:** Forty-eight adult patients indicated for primary endodontic treatment of tooth with asymptomatic apical periodontitis were randomly assigned to 4 groups (n = 12): SV0 – single-visit

*Artigo elaborado de acordo com as normas do Periódico *Journal of Endodontics* (Print version ISSN). Submetido em: 09/12/2016.

root canal treatment and instrumentation up to the apical foramen; SV+1 – single-visit root canal treatment and instrumentation 1 mm beyond the apical foramen; TV0 – two-visit root canal treatment and instrumentation up to the apical foramen; TV+1 – two-visit root canal treatment and instrumentation 1 mm beyond the apical foramen. All participants received a questionnaire based on a visual analog scale to record their assessment of pain at 3 hours, 6 hours, 12 hours, 24 hours, 48 hours, 72 hours and 7 days after the endodontic treatment concluded. For mechanical allodynia evaluation, bite force measurement was performed using a digital gnathodynamometer just before treatment and 7 days after its conclusion. **Results:** No statistically significant difference was found among the 4 groups in relation to postoperative pain at all time points assessed ($\alpha= 5\%$, Kruskal-Wallis test). Bite force values were significantly higher 7 days after endodontic treatment, indicating that there was a significant reduction of mechanical pain in all groups, with no significant difference among them ($\alpha= 5\%$, ANOVA and Tukey's test). **Conclusions:** All groups exhibited the same rate of postoperative pain at the time points assessed and effectively increased the mechanical pain thresholds.

Keywords: Foraminal enlargement. Mechanical allodynia. Postoperative pain. Randomized clinical trial.

ARTIGO

Introduction

The chemical-mechanical preparation with antimicrobial irrigating solutions and adequate apical instrumentation are the main factors that lead to the success of endodontic therapy (1,2). Conventionally, the apical constriction or CDC (canal-dentin-cement) junction, usually located 1 mm from the root apex, is the site where working length is ideally defined (3,4). However, the presence of microorganisms in the cemental canal and its participation in the development of periapical lesions has suggested the need for mechanical cleaning up to the apical foramen (5–9) or even beyond of this (10,11) in order to reduce the microbial load at the maximum extension of the root canal.

Although some studies have shown that overinstrumentation may be more favorable for the repair of chronic periapical lesions (5), others have reported this technique as a traumatic procedure to the periapical tissues, generating in the patient discomfort and postoperative pain (8,9). The occurrence of postoperative pain is a major concern for both patients and professionals and even when the treatment has followed the highest standard it is a common sensation after endodontic treatment. Studies have reported varying frequencies of pain in 25%-40% of all endodontic

patients, including those with vital and nonvital pulp. The possible causes of postoperative pain are related to mechanical, chemical, and microbiological injuries to the periradicular tissues (6,12,13).

During the last decades, one-visit and two-visit endodontic treatments have gained special attention under different aspects, including postobturation pain (12–14), bacterial disinfection (15,16) and tissue repair (1,14,17). Traditionally, endodontic treatment of infected root canals is performed in multiple visits, using intracanal dressing between them, in order to eliminate microorganisms that survived biomechanical preparation (15). On the other hand, single-visit root canal treatment has become a common practice with antimicrobial efficacy similar to two-visit treatment (1,14,16,17). Furthermore, the invention of rotary and reciprocating nickel-titanium systems and improvements in the understanding of irrigation dynamic and disinfection makes single-visit treatment more convenient. Timesaving, cost-effectiveness, better patient acceptance and reduction of interappointment infection risks are some advantages of the single visit treatment (14).

Thus, considering that instrumentation of the apical foramen has been suggested for a better root canal disinfection and that the endodontic treatment of asymptomatic teeth with apical periodontitis in single or multiple visits remains a controversial issue, the purpose of this randomized clinical trial was to evaluate the influence of two different working lengths (0.0 mm and 1.0 mm beyond apical foramen) on postoperative pain after endodontic treatment completed in single-visit or two-visits. Additionally, the mechanical allodynia, an essential diagnostic feature of inflammation of the periodontal ligament and defined as a reduction in mechanical pain threshold, was also compared among treatment protocols.

Materials and Methods

Study Design

This study was a randomized, single-blind, comparative clinical trial with factorial analysis. The patients were allocated to receive one of the treatment protocols investigated according to the number of operative session and working length (WL) in the endodontic treatment. The protocol of study was approved by the local Institute Review Board (CAAE: 50421215.9.0000.00077), and all the volunteer patients signed an informed consent form.

Patient Selection

Forty-eight adult patients (i.e., older than 18 years) attending Dental Specialty Center of the city of Bragança Paulista, São Paulo, Brazil, for primary endodontic treatment of tooth with pulp necrosis and asymptomatic apical periodontitis were included in the present study. Sample size was calculated with preliminar data from a pilot study using the software G*Power. Considering the ratio between final and initial forces obtained from 10 individuals treated in a single visit (in working lengths 0 and +1 mm from the apical foramen), with mean values of 1.028 and 1.1910, SD among individuals at 0.135, alpha set at 0.05 and power at 0.8, a total of 12 individuals per group would be required to assess differences.

The volunteers were recruited over a 6-month period spanning from January and June 2016. A detailed dental and general history was obtained from each patient. Those who had received during the last 24 h any medicament (i.e., nonsteroidal anti-inflammatory, analgesics of any kind, opioids, or corticoids) that could alter his/her perception of pain or interfere with the post-treatment pain score analysis, and those with any uncontrolled systemic disease, were excluded. All participants had maxillary or mandibular single-rooted teeth showing the presence of 1 root canal with straight (0 to 5 degrees) to moderate (10 to 20 degrees) curvature (18).

Randomization

The forty-eight patients were randomly assigned to one of the following four groups (n=12) according to treatment protocol: SV0 group – single-visit root canal treatment and instrumentation performed on foraminal working length; SV+1 group – single-visit root canal treatment and instrumentation performed 1 mm beyond the apical foramen; TV0 group – two-visit root canal treatment and instrumentation performed on foraminal working length; TV+1 – two-visit root canal treatment and instrumentation performed 1 mm beyond the apical foramen. The participants were randomly allocated to one of the groups by means of a randomized list generated in a computer program (www.randomization.com). Sealed opaque envelopes containing the treatment for each patient were numbered following the generated list and were opened by the operator only at the moment of the intervention. The patients were numbered according to the sequence of enrollment. They were not informed about which specific treatment protocol would be used in their particular case.

Treatment Protocol

Endodontic treatment throughout the study was performed by a single operator. After a clinical examination, the patients were submitted to a bite force exam using a gnathodynamometer (digital dynamometer, IDDK model, Kratos, Bauru, SP, Brazil) to obtain the average power of pre-treatment baseline bite (Figure 1). Then, after local anesthesia with 3.6 mL 2% lidocaine with epinephrine 1:100.000 (Alphacaine; DFL, Indústria e Comércio Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brazil), a rubber dam was placed, and the access cavity was prepared using sterile burs. If patients recorded any pain sensation during the procedure, a supplemental injection of local infiltration with 1.8 mL 2% lidocaine with epinephrine 1:100.00 was administered.



Figure 1. Bite force exam using a gnathodynamometer (digital dynamometer, IDDK model, Kratos, Bauru, SP, Brazil).

A glide path was established with #15 K-type hand file (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) and the WL was determined by introducing it up to the apical foramen as confirmed by a Root ZX II apex locator (J Morita Corp, Kyoto, Japan). For all study groups, apical instrumentation was performed with Reciproc® single-file instrument (VDW, Munich, Germany). The R25 files (25.08) were used in narrow and curved canals, and R40 files (40.06) were used in large canals. In SV0 and TV0 groups, the WL used was 0.0 mm from the apical foramen by introducing the file inside the canal until the “APEX” or “0.0” mark of the apex locator. In the SV+1 and TV+1 groups, the WL was 1 mm beyond the “APEX” or “0.0” mark. The WL was confirmed radiographically.

Reciproc instruments were used according to the manufacturer’s protocol, in a slow in-and-out pecking motion associated to careful canal disinfection and file cleaning to prevent debris accumulation. Three in-and-out motions were applied with

stroke lengths not exceeding 3 mm in the cervical, middle, and apical thirds until attaining the established WL. Irrigation with 3 mL 2.5% sodium hypochlorite (NaOCl) was performed using a 31-G NaviTip needle (Ultradent Products Inc, South Jordan, UT) after each file insertion, and the irrigant remained in the root canal throughout the entire procedure. Canal patency was maintained in all groups by passing a #10 or #15 K-type file (Dentsply) 1.0 mm beyond the apical foramen.

After concluding the instrumentation, the root canals were irrigated with 5 mL 17% EDTA solution (Inodon, Porto Alegre, RS, Brazil) that remained for 3 min and was agitated ultrasonically in the final minute with an Irrisonic tip (Helse, São Paulo, SP, Brasil) placed inside the canal up to 2 mm short of the foraminal WL, in the ultrasound 10% potency. Afterward, final irrigation was performed with 5 mL 2.5% NaOCl and final aspiration was performed using a capillary tip (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, USA). All teeth received the same volume of irrigants during preparation. The teeth were then dried using Reciproc paper points (VDW).

In SV0 and SV+1 groups, the canals were subsequently filled with Reciproc gutta-percha cones (VDW) and AH-plus sealer (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) using the single-cone technique. In TV0 and TV+1 groups, the root canals were filled with calcium hydroxide paste (UltraCal™ XS, Ultradent Products Inc.) using a 29-G NaviTip needle (Ultradent Products Inc.) and the teeth were sealed provisionally with glass ionomer cement (SS White Goods Dental Ltda, Rio de Janeiro, RJ, Brazil). After the period of 7 days, the intracanal medication was removed using #15 K-type hand file (Dentsply Maillefer) and 3 ml 2.5% NaOCl and the canals were filled in the same way described for the SV0 and SV+1 groups.

The treatment phase was concluded by sealing the coronal access cavity with a glass ionomer cement (SS White Goods Dental Ltda). The teeth were then X-rayed for evidence of adequate filling in laterality of root canal filling. After completing the endodontic treatment procedure, all patients received postoperative instructions to take analgesics (600 mg ibuprofen) in the event of pain at a dosage of 1 tablet every 8 hours.

Postoperative Pain Evaluation

All participants received a questionnaire based on a visual analog scale (VAS) to record their assessment of pain at 3 hours, 6 hours, 12 hours, 24 hours, 48 hours, 72 hours and 7 days after the endodontic treatment. The VAS consisted of a

horizontal line measuring 0-10 cm in length along which numeric values were grouped into visual categories. The patients were instructed to mark the point that was equivalent to their pain perception, with 0 indicating no pain and 10 indicating extreme pain. According to the values recorded on the VAS, the pain levels were classified in 4 categories: no pain (0), mild pain (1-3), moderate pain (4-7), and severe pain (8-10). The volunteers were informed to contact the professional if they experienced severe pain (8).

Record of Postoperative Mechanical Allodynia

For mechanical allodynia evaluation, bite force measurement was performed using a digital gnathodynamometer (digital dynamometer, IDDK model, Kratos) with a capacity of ~100 kgf (~980 N) at the tooth that has been treated endodontically, for all experimental groups, just before treatment (baseline) and 7 days after its conclusion. This device is composed of a stainless steel cylinder (10 × 10 mm) which contains a load cell that measures force when deformed. Patients were seated erect in a chair with their head fixed, keeping the Frankfort plane approximately parallel to the floor. The fork was placed unilaterally between the tooth treated endodontically and its antagonist. Subjects were instructed to bite on the fork as forcefully as possible for 5 s. Measurements were performed 5 times with an interval of about 1 min between them to avoid fatigue (19). The highest value found over these 5 measurements was recorded as the maximum bite force for that individual.

Statistical Analysis

Statistica 8.0 for windows (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA) was used for the statistical treatment of results. All data were subjected to Gaussian distribution analysis (normality) using the Kolmogorov-Smirnov test. The level of significance adopted in all tests was 5% ($p < 0.05$).

Postoperative Pain Evaluation

As postoperative pain did not show Gaussian distribution curve, data were submitted to nonparametric tests. The Kruskal-Wallis test was applied to compare the level of postoperative pain among groups in each time assessment, and the Friedman test was used to determine significant differences on time assessments within each group.

Record of Postoperative Mechanical Allodynia

Bite force data showed Gaussian distribution curve and significant differences among means of different groups were analyzed using two-way repeated measures analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey's test. Allodynia data were initially submitted to one-way ANOVA to determine the homogeneity among initial data of tested groups.

Results

Seventy-three patients were initially recruited for the study, but 25 of them did not meet the inclusion criteria ($n = 18$) or declined to participate in the research ($n = 7$) and were excluded from the study (Figure 2). There were no losses during follow-up. Thus, 48 patients were analyzed for the different treatment protocols (12 per group), of whom 30 (62,5%) were female and 18 (37,5%) were male patients. The age of patients ranged from 18–71 years old (mean age of 40 years). All of them answered the questionnaire satisfactorily at all the time points assessed (3 hours, 6 hours, 12 hours, 24 hours, 48 hours, 72 hours and 7 days).

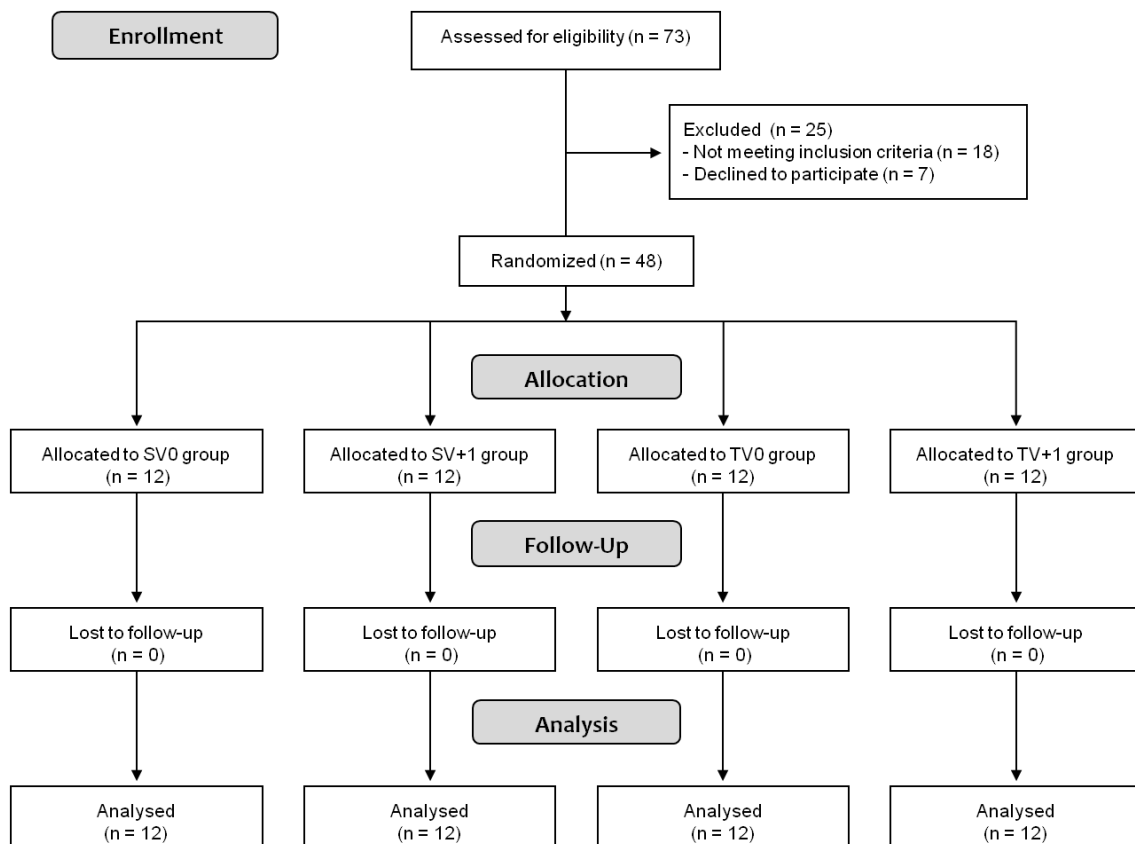


Figure 2. Flow diagram of the clinical trial.

Postoperative Pain Evaluation

Regarding postoperative pain, the VAS did not show any significant difference among the treatment protocols in any of the evaluated periods ($p>0.05$). The greater levels of pain was observed in the period of 12 hours after endodontic treatment for all groups, but there were no statistically significant differences among time assessments ($p>0.05$) (Figure 3).

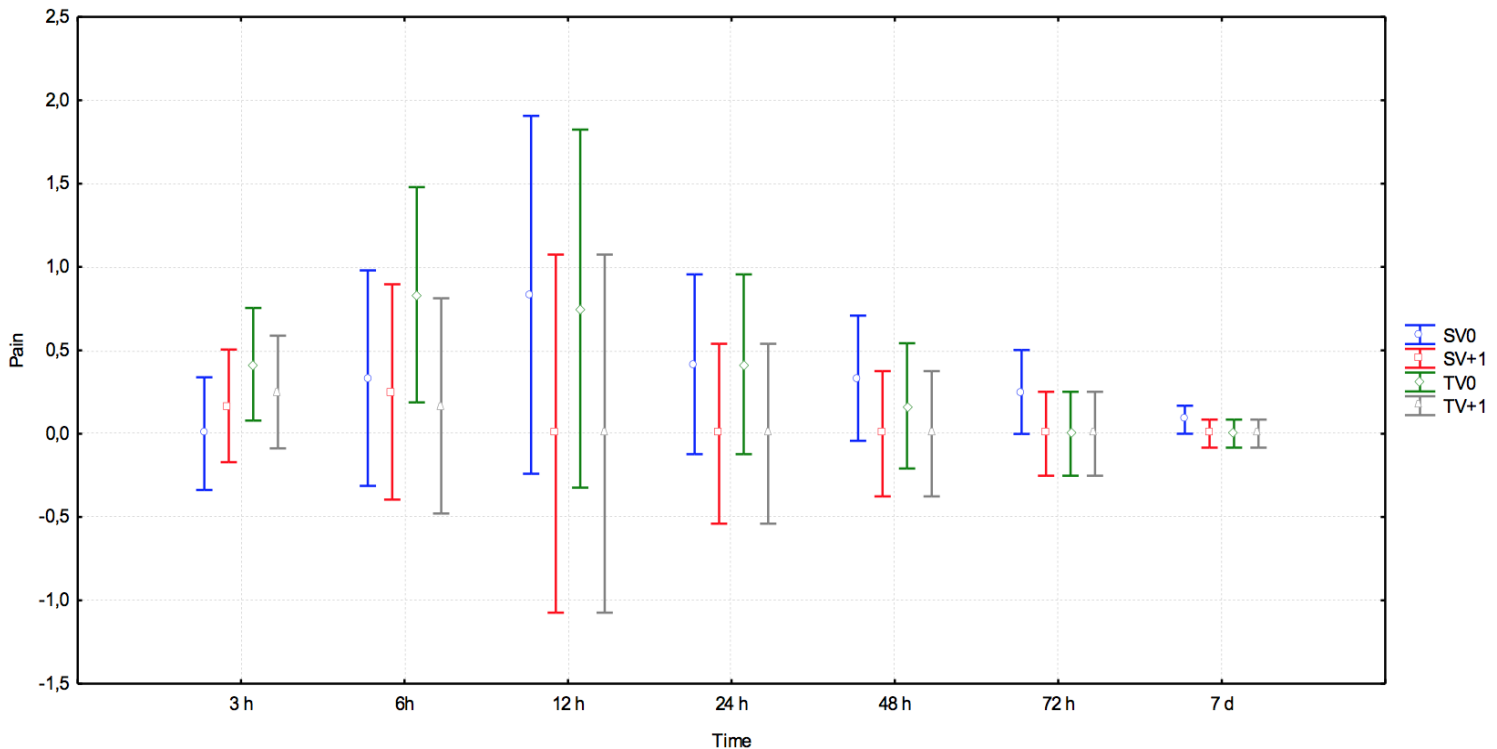


Figure 3. Means and standard deviations of the pain scores of the treatment protocols at the different times. Kruskal-Wallis and Friedman tests showed no statistical difference among groups in each time assessment, as also among time assessments within each group ($p>0.05$).

Record of Postoperative Mechanical Allodynia

One-way ANOVA showed no significant difference among the groups at the baseline, indicating that the initial data were homogeneous. For all experimental groups, bite force values were significantly higher 7 days after endodontic treatment, indicating that there was a significant reduction of mechanical pain in all groups ($p<0.05$). However, there was no significant difference among the groups regarding gain of strength ($p>0.05$) (Figure 4).

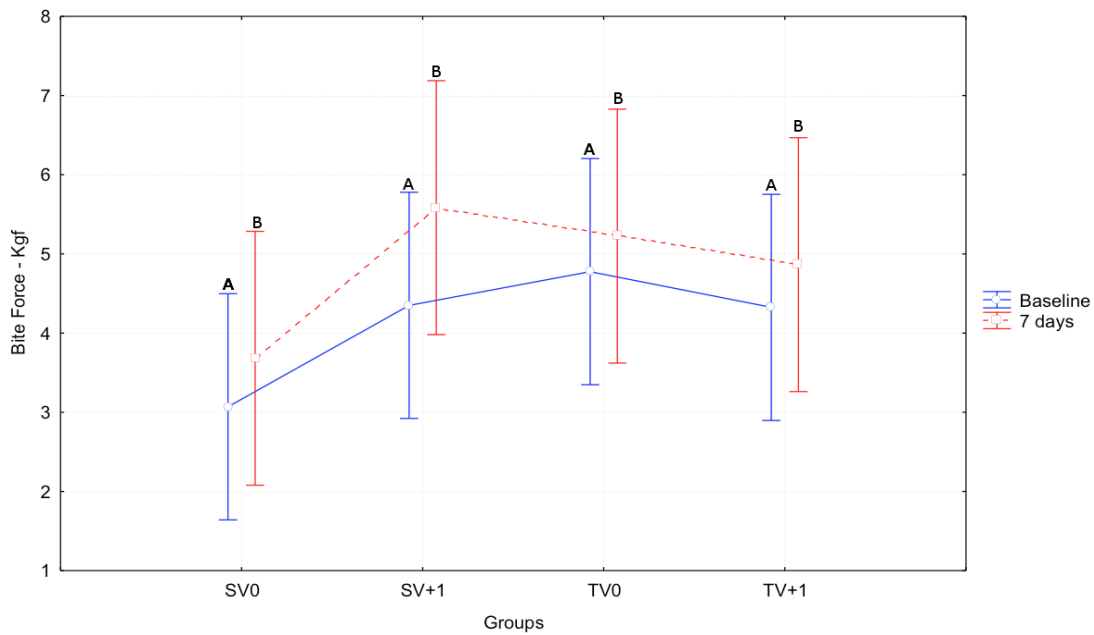


Figure 4. Representative graph illustrating the performance of the bite force (Kg) for each experimental group at the baseline and 7 days after endodontic treatment. Statistical analysis by ANOVA followed by Tukey's test. Bars with different letters differ significantly among each other ($p < 0.05$).

Discussion

The reduction of the microbial load and biofilm dissolution are achieved by a combination of mechanical instrumentation and irrigation with tissue-dissolving antimicrobial solution (6). In patients diagnosed with necrosis and apical periodontitis, higher foraminal contamination is expected, and a recommended treatment has been apical foramen enlargement to promote better disinfection and therefore better conditions for tissue repair (5,6), which has been performed at working lengths ranging from 0 mm (6–9) to 1 mm (10,11) beyond the apical foramen. For this reason, considering the lack of studies that evaluate the clinical effects of this "overinstrumentation", the present investigation evaluated the occurrence of postoperative pain in teeth with asymptomatic apical periodontitis treated endodontically with Reciproc files, varying the working length (0.0 mm versus 1 mm beyond apical foramen) and the number of operative sessions (single versus two-visit). Only patients without preoperative pain were selected for this study because

preoperative pain has the potential to significantly confound the results of postoperative pain in clinical trials (6).

Analyses of the results indicated that no statistically significant difference in postoperative pain was observed among the study groups, which suggests that working length up to 1 mm beyond the apical foramen and single or two-visit endodontic treatment has little or no influence on postoperative pain. This speculation is in agreement with other works that found no significant difference (6) or a low incidence of pain (8) in the enlarged apical foramen group compared with the group without foraminal enlargement in teeth with a single root canal using hand K-files or Reciproc files, respectively. In opposition, Saini et al (9) reported that enlargement of the apical foramen in mandibular first molars with manual instrumentation increased the incidence and intensity of postoperative pain, and attributed this result to the extrusion of infected debris from the canals into the periapical space. Differences in study designs, such as treatment protocols and teeth evaluated, might help explain the contrasting results. A recent study reported that the incidence of postoperative pain was only 33.33% in maxillary anterior teeth as against 58.33% in mandibular molars (20).

Apical extrusion of debris and bacteria is one of the conditions associated with postoperative pain after root canal treatment. Manual instrumentation have been demonstrated to cause more apical extrusion (21) and increased incidence of postoperative pain (22). Reciproc files were used in the present study to perform foraminal instrumentation and recent studies showed that it outperformed preparation with nickel-titanium rotary files (23) and extruded fewer debris and bacteria apically (24–26), in addition to causing less foraminal transportation (10). Moreover, other studies showed that reciprocating instruments did not influence the pain intensity and the overall incidence of pain was low (6,8,27), somewhat similar to our findings. However, some recent studies have reported controversial results regarding evaluations of debris extrusion (28) and postoperative pain (29) after root canal shaping with reciprocating systems. The low incidence of postoperative pain in this clinical trial may suggest that the debris/bacterial extrusions were not clinically significant. The highest levels of postoperative pain among the patients in all experimental groups were observed in the first 24 hours, which is in accordance with

results reported by other authors (6,8,14,30), although there was no significant difference among the evaluation periods.

In this study, postoperative pain rate in single and two-visit endodontic treatment was similar to other studies which found no significant difference in postoperative pain between the single-visit and multiple-visit treatment groups (12,17,30,31). Probably, it could be because of crown down technique of instrumentation using reciprocating motion allows better irrigation and minimizes the extrusion of debris beyond the apex (23–26), although “overinstrumentation” has been employed. According to Sathorn et al (13), in a systematic review, compelling evidence indicating a significantly different prevalence of postoperative pain or flare-up, and even healing rate, between single or multiple-visit root canal treatment is lacking. Another recent systematic review (14) found that patients experience less frequency of short-term post-obturation pain after single-visit than those having multiple-visit root canal treatment, with no difference in the healing rate. These findings have reinforced the assumption that mechanical instrumentation and antimicrobial irrigation of the root canal system can substantially reduce the number of cultivable microorganisms and single-visit endodontic treatment can lead to a favorable treatment outcome (14).

Mechanical allodynia is defined as a reduction in mechanical pain thresholds, manifested as sensitivity to percussion, biting, or pressure, and represents an essential feature of symptomatic periradicular inflammation (32). Percussion test, often conducted by using a mirror handle, is the traditional method used to detect mechanical allodynia. However, its accuracy has been discussed because it is a subjective and non-quantifiable method, while mechanical allodynia shows a high sensitivity for detecting periradicular pain (33). Taking this into account, the present study compared levels of bite force among subjects undergoing the treatment protocols investigated as a resource to quantify pain and to improve the evaluation of postoperative pain after endodontic treatment. All the treatment protocols investigated increased the mechanical pain thresholds, with no significant difference among groups, because a significant increase in maximal bite force was observed 7 days after the endodontic treatment in relation to the baseline in all groups. This finding is in agreement with postoperative pain results obtained with the VAS and

gives greater reliability to them because it is a more accurate test of the periapical inflammatory condition.

It is important to emphasize that caution should, therefore, be applied to interpreting our results due to number of the patients involved. This study achieved the minimal required number of participants but, given the multifactorial nature of endodontic pain, studies with larger sample sizes are required to confirm the results (9). However, it was not possible to recruit a larger number of patients due to the limited time period of the study and strict inclusion criteria followed. Thus more well-designed randomized clinical trials are needed to further investigate the differences in prevalence of postoperative pain among the treatment protocols. In addition, follow-up should be taken into consideration with respect to the success and failure of endodontic therapy.

In conclusion, the variation of the foraminal working length between 0.0 mm and 1 mm beyond the apical foramen using Reciproc files in asymptomatic necrotic teeth resulted in the same rate of postoperative pain and mechanical allodynia after endodontic treatment completed in single-visit or two-visit.

Acknowledgements

The authors deny any conflicts of interest related to this study.

References

1. *Penesis VA, Fitzgerald PI, Fayad MI, et al. Outcome of one-visit and two-visit endodontic treatment of necrotic teeth with apical periodontitis: a randomized controlled trial with one-year evaluation. J Endod 2008;34(3):251–7.*
2. *Martinho FC, Chiesa WMM, Marinho ACS, et al. Clinical investigation of the efficacy of chemomechanical preparation with rotary nickel-titanium files for removal of endotoxin from primarily infected root canals. J Endod 2010;36(11):1766–9.*
3. *Wu M-K, Wesselink PR, Walton RE. Apical terminus location of root canal treatment procedures. Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology 2000;89(1):99–103.*
4. *Lin LM, Lin J, Rosenberg PA. One-appointment endodontic therapy: biological considerations. J Am Dent Assoc 2007;138(11):1456–62.*
5. *Borlina SC, De Souza V, Holland R, et al. Influence of apical foramen widening and sealer on the healing of chronic periapical lesions induced in dogs' teeth. Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology 2010;109(6):932–40.*
6. *Silva EJNL, Menaged K, Ajuz N, et al. Postoperative pain after foraminal enlargement in anterior teeth with necrosis and apical periodontitis: a prospective and randomized clinical trial. J Endod 2013;39(2):173–6.*

7. Silva EJNL, Monteiro MR, Belladonna FG, et al. Postoperative pain after foraminal instrumentation with a reciprocating system and different irrigating solutions. *Braz Dent J* 2015;26(3):216–21.
8. Cruz Junior JA, Coelho MS, Kato AS, et al. The effect of foraminal enlargement of necrotic teeth with the reciproc system on postoperative pain: a prospective and randomized clinical trial. *J Endod* 2016;42(1):8–11.
9. Saini HR, Sangwan P, Sangwan A. Pain following foraminal enlargement in mandibular molars with necrosis and apical periodontitis: a randomized controlled trial. *Int Endod J* 2016;49(12):1116–23.
10. Silva D, Gomes AC, da Silva JM, et al. Evaluation of foraminal transportation during foraminal enlargement with different instrumentation systems. *Brazilian J Oral Sci* 2014;13(4):246–50.
11. Silva JM, Brandão GA, Nogueira EJLS, et al. Influence of working length and foraminal enlargement on foramen morphology and sealing ability. *Indian J Dent Res* 2016;27(1):66–72.
12. Ince B, Ercan E, Dalli M, et al. Incidence of postoperative pain after single- and multi-visit endodontic treatment in teeth with vital and non-vital pulp. *Eur J Dent* 2009;3(4):273–9.
13. Sathorn C, Parashos P, Messer H. The prevalence of postoperative pain and flare-up in single- and multiple-visit endodontic treatment: a systematic review. *Int Endod J* 2008;41(2):91–9.
14. Su Y, Wang C, Ye L. Healing rate and post-obturation pain of single- versus multiple-visit endodontic treatment for infected root canals: a systematic review. *J Endod* 2011;37(2):125–32.
15. Vera J, Siqueira JF, Ricucci D, et al. One- versus two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a histobacteriologic study. *J Endod* 2012;38(8):1040–52.
16. Xavier ACC, Martinho FC, Chung A, et al. One-visit versus two-visit root canal treatment: effectiveness in the removal of endotoxins and cultivable bacteria. *J Endod* 2013;39(8):959–64.
17. Paredes-Vieyra J, Enriquez FJJ. Success rate of single-versus two-visit root canal treatment of teeth with apical periodontitis: a randomized controlled trial. *J Endod* 2012;38(9):1164–9.
18. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol* 1971;32(2):271–5.
19. Roldán S, Buschang PH, Isaza Saldarriaga JF, et al. Reliability of maximum bite force measurements in age-varying populations. *J Oral Rehabil* 2009;36(11):801–7.
20. Arias A, De la Macorra JC, Hidalgo JJ, et al. Predictive models of pain following root canal treatment: a prospective clinical study. *Int Endod J* 2013;46(8):784–93.
21. Kuştarci A, Akpınar KE, Sümer Z, et al. Apical extrusion of intracanal bacteria following use of various instrumentation techniques. *Int Endod J* 2008;41(12):1066–71.
22. Arias A, De La Macorra JC, Azabal M, et al. Prospective case controlled clinical study of post-endodontic pain after rotary root canal preparation performed by a single operator. *J Dent* 2015;43(3):389–95.
23. Shokraneh A, Ajami M, Farhadi N, et al. Postoperative endodontic pain of three different instrumentation techniques in asymptomatic necrotic mandibular

- molars with periapical lesion: a prospective, randomized, double-blind clinical trial. Clin Oral Investig* 2016.
24. Koçak S, Koçak MM, Sağlam BC, et al. Apical extrusion of debris using self-adjusting file, reciprocating single-file, and 2 rotary instrumentation systems. *J Endod* 2013;39(10):1278–80.
 25. Tinoco JM, De-Deus G, Tinoco EMB, et al. Apical extrusion of bacteria when using reciprocating single-file and rotary multifile instrumentation systems. *Int Endod J* 2014;47(6):560–6.
 26. De-Deus G, Neves A, Silva EJ, et al. Apically extruded dentin debris by reciprocating single-file and multi-file rotary system. *Clin Oral Investig* 2014;357–61.
 27. Relvas JBF, Bastos MMB, Marques AAF, et al. Assessment of postoperative pain after reciprocating or rotary NiTi instrumentation of root canals: a randomized, controlled clinical trial. *Clin Oral Investig* 2015;1–7.
 28. Bürklein S, Schäfer E. Apically extruded debris with reciprocating single-file and full-sequence rotary instrumentation systems. *J Endod* 2012;38(6):850–2.
 29. Nekoofar MH, Sheykhrezae MS, Meraji N, et al. Comparison of the effect of root canal preparation by using WaveOne and ProTaper on postoperative pain: a randomized clinical trial. *J Endod* 2015;41(5):575–8.
 30. Patil AA, Joshi SB, Bhagwat S V, et al. Incidence of postoperative pain after single visit and two visit root canal therapy: a randomized controlled trial. *J Clin Diagn Res* 2016;10(5):ZC09-12.
 31. Wong AW-Y, Tsang CS-C, Zhang S, et al. Treatment outcomes of single-visit versus multiple-visit non-surgical endodontic therapy: a randomised clinical trial. *BMC Oral Health* 2015;15(1):162.
 32. Khan AA, Owatz CB, Schindler WG, et al. Measurement of mechanical allodynia and local anesthetic efficacy in patients with irreversible pulpitis and acute periradicular periodontitis. *J Endod* 2007;33(7):796–9.
 33. Khan AA, McCreary B, Owatz CB, et al. The development of a diagnostic instrument for the measurement of mechanical allodynia. *J Endod* 2007;33(6):663–6.

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A dor, segundo a Associação Internacional de Estudo da Dor, é uma experiência sensitiva e emocional desagrável associada ou relacionada à lesão real ou potencial dos tecidos. Cada indivíduo aprende a utilizar esse termo através das suas experiências anteriores.

Uma resposta inflamatória aguda se desenvolve no tecido perirradicular como resultado de agressões ao sistema de canais radiculares, que pode ser de origem mecânica, química, ou microbiana. Injúrias mecânicas e químicas são normalmente associadas com fatores de iatrogenia, como sobreinstrumentação, extrusão apical de irrigantes ou medicamentos, perfurações. A presença microbiana aos tecidos perirradiculares é provavelmente a causa mais comum de crises sintomáticas. Embora esta possa ser associada a fatores iatrogênicos, às vezes pode ocorrer mesmo quando os procedimentos endodônticos tenham sido tratados criteriosamente, sendo a extrusão apical de detritos contaminados para os tecidos periradulares é uma das principais causas de dor pós-operatória. Forçar microrganismos e seus produtos para os tecidos periradulares pode gerar uma resposta inflamatória aguda, cuja intensidade irá depender do número e a virulência dos microrganismos obtidos por extrusão. A instrumentação incompleta pode perturbar o equilíbrio da microbiota endodôntica, favorecendo o crescimento excessivo de algumas espécies microbianas, que podem causar flare-ups. Além disso, a introdução de novos microorganismos no sistema do canal radicular, durante o tratamento, como resultado de quebra da cadeia asséptica, pode ser outra causa de dor no pós-operatório de origem microbiana. Estudos têm mostrado que a presença de dor pré-operatória pode aumentar significativamente a probabilidade de dor pós-operatória. Existem resultados contraditórios em relação à influência de reabsorção óssea perirradicular sobre a incidência de dor pós-operatória. Há uma maior incidência de dor pós-operatória em dentes sem lesões periradulares que pode ser atribuída à falta de espaço para a liberação de pressão quando a reabsorção óssea perirradicular está ausente (Siqueira et al., 2002; Almeida et al., 2010; Borlina et al., 2010; Gurgel-Filho et al., 2010; Arias et al., 2009).

A lesão periapical e presença de microrganismos no canal cementário

contribuem para a execução de limpeza e desbridamento foraminal durante a instrumentação do sistema de canais radiculares. Pesquisas que correlacionam à quantidade microrganismos com a ampliação do forame apical demonstram que existe uma redução significativa no número de amostras com culturas positivas à medida que se amplia a constrição apical (Card et al., 2002). A presença de bactérias no canal cementário está relacionada a casos de necrose pulpar com ou sem lesão periapical. E de acordo com os princípios biológicos, a instrumentação do canal cementário visa à eliminação de microrganismos do terço apical e consequentemente uma melhor sanificação; e de acordo com princípios mecânicos objetiva o acesso livre ao forame e, por conseguinte, uma adequada instrumentação (Souza, 2006; Marinho et al., 2012).

Alguns autores defendem que a limpeza mecânica do forame é desnecessária, porque eles acreditam que as soluções irrigantes e medicações intracanal são capazes de fazê-lo. No entanto, a literatura demonstrou que, apesar de todos os esforços, raspas de dentina são inadvertidamente compactadas para dentro da parte apical do canal durante a instrumentação e formar um tampão de dentina. Portanto, a eficácia destes agentes químicos pode ser reduzida ou mesmo neutralizada. O plug dentina atua como uma barreira mecânica que impede, ou pelo menos interfere com o contato das soluções irrigantes e medicamentos intracanal com as paredes do canal de cimento. A presença de um biofilme bacteriano periapical representa uma dificuldade adicional para o processo de limpeza e eliminação de microorganismos a partir desta área exclusivamente pela ação química é ainda menos provável (Siqueira et al., 2002).

O limite CDC é formado pela junção do canal dentinário e cementário, onde o canal dentinário converge em direção ao vértice e o canal cementário apresenta paredes divergentes. Isto significa que a ação do instrumento do preparo biomecânico irá ligar-se apenas a uma parte do forame e não tocar as paredes divergentes do canal cementário, limitando assim o seu potencial de limpeza. Isso pode explicar por que, mesmo após o forame é limpo, alguns casos não respondem ao tratamento endodôntico e a lesão periapical associada persiste. Nestas situações, o forame deve ser ativamente limpo, isto é, além da realização da patência e o desbridamento apical, é necessária a realização do alargamento foraminal e consequente instrumentação total das paredes do canal cementário.

Como a literatura demonstrou a presença de bactérias para além do forame, esta instrumentação pode ser estendida de 1 a 2 mm para além desta área (Arora et al., 2016).

A ampliação foraminal apresenta inúmeras vantagens: 1) possibilita um melhor conhecimento da anatomia apical; 2) facilita o uso dos localizadores foraminais, pois para uma determinação mais precisa do forame apical é necessário que a lima ultrapasse a constrição apical; 3) desobstrui a região apical por meio da remoção de remanescentes pulpares e raspas de dentina produzidas durante a instrumentação; 4) melhora a ação das substâncias químicas no terço apical, possibilitando um contato dos irrigantes endodônticos com canais acessórios, delta apicais, canais laterais, dentre outras variações anatômicas da região apical; 5) evita a compactação dentinária na região apical, diminuindo os riscos de perda do comprimento de trabalho, transporte do canal dentinário, perfuração apical, zips; 6) desorganiza mecanicamente o biofilme apical; 7) facilita a manobra de drenagem via canal aliviando a pressão apical, modificando o ambiente local, criando um ambiente mais favorável para o processo de reparo; 8) permite a obturação do forame apical (Card et al., 2002). Portanto a ampliação foraminal vem sendo uma tendência na prática endodôntica, uma vez que a insuficiente limpeza da região apical pode acarretar insucesso do desbridamento apical em uma região repleta de microrganismos.

Benatti et al. (1985), estudaram a influência biológica do alargamento do diâmetro da porção apical do canal num trabalho efetivado em 134 canais radiculares de cães e preparados 2 mm além do forame apical e ápices alargados com limas 40, 60 ou 80. Após tratamento endodôntico, os animais foram sacrificados e os dentes processados para estudo histológico em microscópio óptico. Os resultados mostraram a proliferação de tecido conjuntivo do periodonto dentro dos canais e indicaram que o alargamento do ápice permitiu o desenvolvimento do tecido conjuntivo dentro do canal apical e a formação de uma espessa camada de cemento na porção apical da raiz.

Silva D et al. (2014), avaliaram o transporte foraminal durante o alargamento foraminal após instrumentação com limas manuais de aço inoxidável (LM), com o sistema rotatório Mtwo (M) e o sistema reciprocante Reciproc R25 (R), através da microscopia eletrônica de varredura pré e pós-tratamento. Os resultados mostraram

que os transportes foraminais no grupo R foram significativamente inferiores aos obtidos para os grupos LM e M. As vantagens da cinemática do sistema Reciproc são baseadas no conceito de força equilibrada que apresenta ângulo de rotação de 150° no sentido anti-horário e posteriormente 30° no sentido horário, com velocidade constante de 300 rpm. O sistema possui 3 números de limas que variam na conicidade e no diâmetro da ponta do instrumento, para serem usadas de acordo com a anatomia inicial do canal radicular, assim esta técnica demonstra sua relevância clínica na manutenção da curvatura radicular com distorção mínima. Além disso, a reduzida massa de metal da seção transversal do instrumento e o uso da liga Mwire proporciona grande flexibilidade e capacidade de corte ao instrumento.

Durante o preparo biomecânico, substâncias irrigadoras auxiliares são usadas com o intuito de lubrificar o canal radicular e servir como agente químico no combate aos microrganismos e seus produtos. O mais comumente usado na endodontia é o NaOCl, com concentrações que variam de 0,5% a 6%. O NaOCl possui várias propriedades, dentre elas a capacidade de dissolução do material necrótico, ação antimicrobiana de grande espectro, baixa tensão superficial e ação detergente (Siqueira et al., 2002).

Porém, muitas vezes o preparo biomecânico e as substâncias químicas auxiliares não conseguem neutralizar completamente microrganismos e seus produtos, sendo necessária a utilização de medicação intracanal para combater a infecção e propiciar condições de cura aos tecidos periapicais (Su et al., 2011).

A busca de substâncias que reúnam propriedades antibacterianas, anti-inflamatórias e indutoras da formação de tecido mineralizado, de tal forma que a inter-relação dessas propriedades proporcione ao medicamento um efeito benéfico sobre os tecidos vivos da região periapical. Dentre essas substâncias, destaca-se o hidróxido de cálcio, por suas substâncias antibacterianas, ação antiexsudativa, ação indutora da formação de tecido mineralizado, compatibilidade tecidual, propriedade de dissolver tecidos necróticos e de promover a hidrólise da endotoxina (LPS) bacteriana *in vitro* e *in vivo* (Sathorn et al., 2007).

A atividade antibacteriana do hidróxido de cálcio é decorrente de sua ação alcalinizante, que, por sua vez, é decorrente da concentração de íons hidroxila. Portanto, o hidróxido de cálcio aplicado no canal radicular deverá difundir por meio de seus íons hidroxila, pelo forame apical, pelos canais secundários, visando atingir

as áreas de resbsorção cementária apical e do biofilme microbiano extraradicular. Este deve permanecer no interior do canal radicular por um período de tempo que permita que os íons hidroxila se difundam pela dentina (Andolfatto, 2011).

Novas pastas à base de hidróxido de cálcio têm surgido com o objetivo de melhorar suas propriedades físico-químicas (como radiopacidade, facilidade de uso) e biológicas (como indutora de reparo, antiinflamatórias, antiexudativas, antimicrobianos entre outras). Dentre estas, a pasta UltraCal XS a qual, segundo seu fabricante (Ultradent Products, INC.), apresenta-se com boa viscosidade, exibindo a capacidade de escoar mais facilmente de maneira que preenche meticulosamente o canal radicular. Além disso, por ser comercializada em uma seringa e devido a sua baixa viscosidade passa facilmente pela agulha, facilitando o seu uso.

A dissociação iônica do hidróxido de cálcio em íons cálcio e hidroxila e seu efeito sobre bactérias e reparo de tecido fazem com que seu uso seja um sucesso. O mecanismo de ação do hidróxido de cálcio é diretamente influenciado pelo seu alto pH. Esta medicação intracanal realiza a ativação de enzimas teciduais, partindo da fosfatase alcalina e também a inativação de enzimas da membrana citoplásmica de bactérias. Estes dois efeitos enzimáticos de mineralização favorecem o processo de reparo do tecido e a ação bacteriológica que altera a integridade de sítios do metabolismo bacteriano, do crescimento e divisão celular, conferindo ao hidróxido de cálcio um importante lugar entre as medicações intracanal (Andolfatto, 2011).

Sendo assim, o uso de uma medicação intracanal antimicrobiana é uma ferramenta valiosa para controlar a infecção endodontia e há estudos que relatam que os medicamentos intracanal não apresenta influência sobre a incidência de dor pós-operatória (Torabinejad et al., 1988).

O tratamento endodôntico realizado em múltiplas sessões é considerado uma terapia segura e bem aceita, porém novos estudos relatam que não há diferenças significativas em relação à ação antimicrobiana (Kvist et al., 2004). Além disso, a recente invenção dos sistemas de níquel-titânio rotatórios e reciprocantes e melhorias na compreensão da dinâmica de irrigação têm facilitado a instrumentação mecânica e desinfecção do sistema de canais radiculares, o que a sessão única mais conveniente do que antigamente. Entre outras vantagens, diminuição do tempo

de tratamento, custo e benefício, melhor aceitação do paciente, e redução dos riscos de infecção entre às consultas (Jurcak et al., 1993; Sathorn et al., 2007; Machado et al., 2013; De-Deus et al., 2015).

O fenômeno ultrassônico é o nome atribuído às ondas acústicas de frequência maior do que aquelas perceptíveis pelo ouvido humano (20 mil ciclos/s) e apresenta como principal vantagem como potencializador da solução irrigadora (Leonardo, Leonardo, 2012).

Entre os fenômenos associados à ativação ultrassônica do meio líquido utilizado no interior do canal radicular, e pode se destacar o de cavitação, que consiste no rompimento da tensão superficial da solução irrigadora, resultando em milhares de cavidades transitórias na sua superfície. Essas cavidades geram ondas de choque em velocidades supersônicas que, ao se chocarem na parede do canal radicular, promovendo uma limpeza com a total remoção do magma dentinário impregnado. Em paralelo, ocorre simultaneamente o efeito químico, como oxidação, redução e degradação de compostos orgânicos e inorgânicos que estiverem em suspensão no meio aquoso. Outro fenômeno importante associado à ativação ultrassônica, e de grande interesse na endodontia, é a formação da microcorrente acústica que é responsável pela degradação de proteínas e bactérias, ruptura de DNA, hemoglobinas e inativação de enzimas, favorecendo a desinfecção de todo sistema de canais radiculares (Leonardo, Leonardo, 2012).

O uso do ultrassom durante e no final da fase de preparo do canal radicular é um passo necessário para melhorar a desinfecção endodôntica. Tem sido demonstrado que a ativação de ultrassom de hipoclorito de sódio aumenta dramaticamente a eficiência de limpeza do espaço do canal radicular. Além disso, aumenta significativamente o fluxo de líquido e melhora tanto o solvente e capacidades antibacterianos e o efeito de remoção de detritos orgânicos e inorgânicos, das paredes do canal. A ativação ultra-sônica de NaOCl a partir de 30 segundos a 1 minutos, para cada canal com 3 ciclos de 10-20 segundos (com renovação constante irrigante) parece ser um tempo suficiente para obter os canais limpos. O ultrassom parece ser menos eficaz para aumentar a atividade de EDTA, embora possa contribuir para uma melhor remoção da camada de smear layer. A acumulação de detritos produzidos pela instrumentação mecânica nas áreas de difícil acesso pode ser prevenida pela ativação ultrassônica de NaOCl mesmo

durante a fase de preparação (Plotino et al., 2007, 2016; Liang et al., 2013).

A escala analógica visual (VAS), como o nome indica, utiliza um formato analógico, o que significa que ela representa um intervalo contínuo de valores. O estilo mais comum usado na medição da dor usa uma linha horizontal medir exatamente 10 cm (100 mm) o paciente é convidado a fazer uma marca nesta linha, a linha é medido e registrado em milímetros ou centímetros (por exemplo, 37 mm ou 3,7 cm), o comprimento da linha é importante para este desfecho, uma vez que esta ferramenta tem sido avaliada neste formato e a medição baseia-se na linha sendo exatamente 10 centímetros. E a escala numérica de dor (NPS), um tipo de escala usada para medir a intensidade da dor através de números inteiros. Este formato usa uma escala descontínua e segmentada; assim os números inteiros são reportados. Os estilos mais comuns incluem uma barra horizontal ou formato de linha. A linha ou barra está marcada com números inteiros de 0 a 10, no entanto, algumas escalas podem usar diferentes gamas tais como 0 a 5. O paciente é convidado a marcar na escala para avaliar a sua dor e, em seguida, o número é reportado (Johnson, 2005).

Poucas técnicas têm sido desenvolvidas para avaliar de forma precisa o diagnóstico sendo a percussão, um teste subjetivo com aplicação de vetor de força não mensurável. Para estabelecer uma linha de base para comparação, o teste é também realizado em dentes adjacentes normais, aplicando-se uma quantidade variável e desconhecida de força, e é muitas vezes marcada simplesmente com uma resposta positiva ou negativa.

A validação de um método para medir a força de mordida foi proposta por Khan et al. (2007b) valendo-se de um transdutor digital de força. Este dispositivo foi modificado, anexando à extremidade do aparelho a cabeça de um Slooth Tooth, agindo como um guia oclusal. A validade deste dispositivo foi testada em uma máquina de ensaio universal (Instron, Norwood, MA), onde forças pré determinadas eram aplicadas no transdutor de força e os valores registrados eram anotados. Com base nestas considerações, há hipótese de que o medidor de força oclusal pode ser usado como um instrumento de diagnóstico periapical em dentes com periodontite apical assintomática e que a mensuração da força de mordida pré e pós tratamento endodôntico, pode ser preditiva da cicatrização pós-operatória do quadro inflamatório apical.

A força de mordida foi medida por um dinamômetro digital (modelo IDDK, número de série 3222, Kratos Equipamentos Industriais Ltda, Cotia, São Paulo, Brasil), adaptado para as condições orais. Este aparelho, um instrumento para medir a força, usa tecnologia eletrônica e conta com um garfo de mordida e o corpo digital. Sua célula de carga de alta precisão e seu circuito eletrônico para indicar força fornecer medições precisas que são fáceis de ler a partir de sua DIAL1 de cristal líquido digital de três dígitos. O aparelho apresenta uma escala em kgf ou N, chave seletora para as funções de tração ou de compressão, um botão para zero e uma chave seletora para a opção de "pico". A zero permite que os valores obtidos para ser controlada com precisão. A posição de registro de 'pico' armazena a maior força aplicada durante o teste. Antes de gravar a força de mordida, os indivíduos estavam sentados na posição vertical e previamente treinados para executar sua mordida mais forte sobre o dispositivo (Ortug, 2002). O garfo gnatodinamômetro mordida foi coberto com uma dedeira de látex para proteger as pessoas contra contaminação. Em cada registro, foram realizadas medições pré-tratamento e após 7 dias no dente tratado endodonticamente.

Na Universidade de San Antonio no Texas, Khan et al. (2007a) testou o medidor de força oclusal para calcular a alodínia mecânica e a eficiência da anestesia local com pulpite irreversível e periodontite apical. Foram testados: 12 primeiros molares, 15 segundos molares, 1 primeiro pré molar e 2 segundos pré-molares todos da arcada inferior. Os dentes foram testados quanto à sensibilidade ao frio, percussão vertical com um cabo de espelho, no dente inflamado e seu contralateral. Os dentes não apresentavam imagem radiolúcida no ápice radicular. O medidor de força oclusal foi utilizado nos pacientes antes da anestesia e 10 minutos depois. Os pacientes receberam uma técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior. Este estudo faz parte de uma série de experimentos testando o medidor de força oclusal, avaliando a utilidade do aparelho como um instrumento potencialmente adequado para o diagnóstico endodôntico e para a realização de ensaios clínicos endodônticos. Como resultado, a alodínia mecânica foi reduzida em 62% dos casos após a técnica anestésica. O autor concluiu que o medidor de força apresenta um método quantificável para medir os limiares de dor mecânica em pacientes com odontalgia por causa de condições periapicais agudas. Usando um método padronizado para medir a alodínia mecânica irá fornecer uma medida da eficácia

das intervenções terapêuticas. Baseado nesses dados, não foi realizada medição imediata após tratamento nessa pesquisa pois há uma redução da força de mordida devido à anestesia no dente tratado endodonticamente.

Em relação aos resultados relacionados com o registro da dor pós-operatória, não houve diferença significativa entre os grupos de tratamentos em nenhum intervalo de tempo ($p>0.05$). O período com maior registro de dor pós-operatória foi observado nas primeiras doze horas após o tratamento endodôntico para todos os grupos, porém não houve diferenças estatísticas significativas. Esses dados corroboram com estudos de Silva EJ et al. (2013, 2015) e Cruz Junior et al. (2016), onde avaliaram a dor pós-operatória em grupos com alargamento foraminal no limite apical, ou seja, incluindo o canal cementário, diferindo somente quanto ao tipo de instrumentação (limas manuais e limas reciprocantes) em dentes anteriores. Por outro lado, um estudo realizado em molares pode-se verificar um maior índice de dor pós-operatória quando realizado o alargamento foraminal, isso pode ser devido à anatomia mais complexa e com vários canais acessórios dos molares (Saini et al., 2016).

No que se refere à variável dor, obteve-se resultados interessantes no preparo nos grupos SV+1 e TV+1 do limite apical, porém é necessário outras pesquisas para avaliar o efeito do sobrepreparo no reparo dos tecidos perirradiculares. A presente pesquisa objetivou avaliar seu efeito apenas no nível de dor pós-operatória e na força mastigatória. No entanto, os pacientes serão acompanhados e o processo de reparo avaliado periodicamente.

E em relação ao registro da alodínia mecânica, observou-se que para todos os grupos experimentais que os valores da força de mordida foram significativamente maiores em 7 dias após a realização do tratamento endodôntico, indicando aumento significativo no ganho de força em todos os grupos ($p<0.05$), porém não houve diferença significativa entre os grupos. Isso pode ser atribuído à redução da carga microbiana obtida pelo preparo biomecânico, ou seja, a ação mecânica do instrumento, ação química do agente irrigante e da medicação intracanal e ação física pela remoção destes através da cânula de sucção.

Pode-se observar que é necessária a realização de novos ensaios clínicos que avaliem a variação do comprimento de trabalho e suas consequências, como por exemplo, a avaliação desse efeito no reparo periapical e consequente sucesso

clínico. Outro ponto que poderia ser abordado em outros estudos seria se os valores da alodínia mecânica periapical inicial podem ser usados como fator prognóstico.

REFERÊNCIAS*

- Adorno CG, Yoshioka T, Suda H. The effect of working length and root canal preparation technique on crack development in the apical root canal wall. *Int Endod J*. 2010;43(4):321-7. doi:10.1111/j.1365-2591.2010.01684.x.
- Almeida G, Marques E, De Martin AS, Bueno CE, Nowakowski A, Cunha RS. Influence of irrigating solution on postoperative pain following single-visit endodontic treatment: randomized clinical trial. *J Can Dent Assoc*. 2010;78:c84. PMID: 22985896
- Andolfatto C. Avaliação histológica e microbiológica de curativos de demora à base de hidróxido de cálcio usados em endodontia [dissertação]. Araraquara (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia; 2011.
- Arias A, Azabal M, Hidalgo JJ, de la Macorra JC. Relationship between postendodontic pain, tooth diagnostic factors, and apical patency. *J Endod*. 2009; 35(2):189-92. doi: 10.1016/j.joen.2008.11.014 PMID: 19166770.
- Arora M, Sangwan P, Tewari S, Duhan J. Effect of maintaining apical patency on endodontic pain in posterior teeth with pulp necrosis and apical periodontitis: a randomized controlled trial. *Int Endod J*. 2016(4):317-24. doi:10.1111/iej.12457. PMID: 25866134
- Beeson TJ, Hartwell GR, Thornton JD, Gunsolley JC. Comparison of debris extruded apically in straight canals: conventional filing versus profile.04 taper series 29. *J Endod*. 1998(1);24:18-22. doi:10.1016/S0099-2399(98)80206-9 PMID:9487860.
- Benatti O, Valdrighi L, Biral RR, Pupo J. A Histological Study of the Effect of Diameter Enlargement of the Apical Portion of the Root Canal. *J Endod*. 1985;11(10): 428-34. doi:10.1016/S0099-2399(85)80080-7
- Bhawley RB, Sedwick HJ. Gnathodynamometer. Rochester, N. Y. 1937;256-8.
- Borlina SC, De Souza V, Holland R, Murata SS, Gomes-Filho JE, Dezan Junior E, et al. Influence of apical foramen widening and sealer on the healing of chronic periapical lesions induced in dogs' teeth *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010 ;109(6):932-40. doi:10.1016/j.tripleo.2010.01.028
- Buchanan LS. Working length and apical patency: the control factors. *Endod Rep*. 1987 Fall-Winter:16-20. PMID:3481573
- Card SJ, Sigurdsson A, Orstavik D, Trope M. The effectiveness of increased apical enlargement in reducing intracanal bacteria. *J Endod*. 2002;28(11):77983. PMID: 12470024 doi: 10.1097/00004770-200211000-00008.

Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 6. ed. St. Louis: Mosby; 1994.

Coldero LG, McHugh S, MacKenzie D, Saunders WP. lackwell Science Ltd
Reduction in intracanal bacteria during root canal preparation with and without apical enlargement. *Int Endod J*. 2002;35:437–46. doi: 10.1046/j.1365-2591.2002.00496.x.

Consolaro A, Roldi A, Intra JB, Intra TJ, Bittencourt G. Foraminal debridement: reflections and insight. *Dental Press Endod*. 2013;3(2):12-5.

Cruz Junior JA, Coelho MS, Kato AS, Vivacqua-Gomes N, Fontana CE, Rocha DG, et al. The effect of foraminal enlargement of necrotic teeth with the reciproc system on postoperative pain: a prospective and randomized clinical trial. *J Endod*. 2016;42(1):8–11. doi: 10.1016/j.joen.2015.09.018

De-Deus G, Neves A, Silva EJ, Mendonça TA, Lourenço C, Calixto C, et al. Apically extruded dentin debris by reciprocating single-file and multi-file rotary system. *Clin Oral Investig*. 2015 Mar;19(2):357-61. doi: 10.1007/s00784-014-1267-5

Gurgel-Filho ED, Castelo-Branco YN, Maniglia-Ferreira C, Souza-Filho FJ, Coutinho-Filho T. Avaliação in vivo da dor pós-operatória em dentes vitais após o alargamento do forame apical. *RFO, Passo Fundo*. 2010;15:2, 145-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2010.04.007>.

Johnson C. Measuring pain. Visual Analog Scale versus Numeric Pain Scale: What is the difference? *J Chiropr Med*. 2005;4(1):43-4. doi: 10.1016/S0899-3467(07)60112-8

Jurcak JJ, Belizzi R, Loushine RJ. Successful single-visit endodontics during Operation Desert Shield. *J Endod*. 1993;19(8):412-3. PMID:8263445
doi:10.1016/S0099-2399(06)81507-4

Khan AA, McCreary B, Owatz CB, Schindler WG, Schwartz SA, Keiser K. The development of a diagnostic instrument for the measurement of mechanical allodynia. *J Endod*. 2007b;33(6):663–6. PMID:17509402
doi:10.1016/j.joen.2006.06.003

Khan AA, Owatz CB, Schindler WG, Schwartz SA, Keiser K, Hargreaves KM. Measurement of mechanical allodynia and local anesthetic efficacy in patients with irreversible pulpitis and acute periradicular periodontitis. *J Endod*. 2007a;33(7):796–9. PMID:17804314 doi:10.1016/j.joen.2007.01.021

Kvist T, Molander A, Dahlén G, Reit C. Microbiological evaluation of one- and two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a randomized, clinical trial. *J Endod*. 2004;30(8):572-6. doi:
<http://dx.doi.org/10.1097/01.DON.0000121607.87969.6E>

Leonardo MR, Leonardo RT. Tratamento de canais radiculares: Avanços tecnológicos de uma endodontia minimamente invasiva e reparadora. São Paulo: Artes Médicas; 2012.

Liang YH, Jiang LM, Jiang L, Chen XB, Liu YY, Tian FC, et al. Radiographic healing after a root canal treatment performed in single-rooted teeth with and without ultrasonic activation of the irrigant: a randomized controlled trial. *J Endod*. 2013;39(10):1218-25. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.06.024>.

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(11):1083-7. doi: 10.1111/iej.12108.

Marinho AC, Martinho FC, Zaia AA, Ferraz CC, Gomes BP. Influence of the apical enlargement size on the endotoxin level reduction of dental root canals. *J Appl Oral Sci*. 2012;20(6):661-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572012000600012>.

Ortug G. A new device for measuring mastication force (Gnathodynamometer). *Ann Anat*. 2002;184(4):393-6. PMID:12201050 doi:10.1016/S0940-9602(02)80063-2.

Paredes-Vieyra J, Enriquez FJJ. Success rate of single-versus two-visit root canal treatment of teeth with apical periodontitis: a randomized controlled trial. *J Endod*. 2012;38(9):1164–9 doi: 10.1016/j.joen.2012.05.021.

Plotino G, Cortese T, Grande NM, Leonardi DP, Di Giorgio G, Testarelli L, et al. New technologies to improve root canal disinfection. *Braz Dent J*. 2016 Jan-Feb;27(1):3-8. doi: 10.1590/0103-6440201600726

Plotino G, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Ultrasonics in endodontics: a review of the literature. *J Endod*. 2007;33(2):81-95. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2006.10.008>.

Relvas JBF, Bastos MMB, Marques AAF, Garrido AD, Sponchiado EC Jr. Assessment of postoperative pain after reciprocating or rotary NiTi instrumentation of root canals: a randomized, controlled clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2016;20(8):1987-93. doi: 10.1007/s00784-015-1692-0

Ricucci D, Siqueira Jr JF. Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J Endod*. 2010;36:1277-88. doi:

Ricucci D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. *Int Endod J*. 1998;31(6):384-93. PMID:15551606

Saini HR, Sangwan P, Sangwan A. Pain following foraminal enlargement in mandibular molars with necrosis and apical periodontitis: a randomized controlled trial. *Int Endod J*. 2016;49(12):1116–23. doi: 10.1111/iej.12583

Sathorn C, Parashos P, Messer H. Antibacterial efficacy of calcium hydroxide intracanal dressing: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J*. 2007;40(1):2–10. doi:10.1111/j.1365-2591.2006.01197.x.

Sathorn C, Parashos P, Messer H. Australian endodontists' perceptions of single and multiple visit root canal treatment. *Int Endod J*. 2009;42(9):811-8. doi: 10.1111/j.1365-2591.2009.01587.x

Seltzer S, Naidorf IJ. Flare-ups in endodontics: I. Etiological factors. *J Endod*. 1985;11(11):472–8. doi: 10.1016/S0099-2399(85)80220-X.

Silva D, Gomes AC, da Silva JM, et al. Evaluation of foraminal transportation during foraminal enlargement with different instrumentation systems. *Brazilian J Oral Sci*. 2014;13(4):246–50.

Silva EJ, Menaged K, Ajuz N, Monteiro MR, Coutinho-Filho T. Postoperative pain after foraminal enlargement in anterior teeth with necrosis and apical periodontitis: a prospective and randomized clinical trial. *J Endod*. 2013;39(2):173–6. doi: 10.1016/j.joen.2012.11.013

Silva EJ, Monteiro MR, Belladonna FG, Almeida JF, De-Deus G, Neves AA. Postoperative pain after foraminal instrumentation with a reciprocating system and different irrigating solutions. *Braz Dent J*. 2015;26(3):216–21. doi: 10.1590/0103-6440201300311

Silva JM, Brandão GA, Nogueira EJLS, Zaia AA.. Influence of working length and foraminal enlargement on foramen morphology and sealing ability. *Indian J Dent Res*. 2016;27(1):66–72. doi: 10.4103/0970-9290.179834

Silva JM. Influência do alargamento foraminal na anatomia apical e na qualidade de selamento após obturação [tese]. Piracicaba (SP): Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2011.

Siqueira Jr JF, Roças IN, Favieri A, Machado AG, Gahyva SM, Oliveira JC, et al. Incidence of postoperative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy. *J Endod*. 2002;28(6):457-60. doi: 10.1097/00004770-200206000-00010.

Siqueira Jr JF. Tratamento das infecções endodônticas. Rio de Janeiro, Brazil: Medsi; 1997.

Souza Filho FJ, Benatti O, de Almeida OP. Influence of the enlargement of the apical foramen in periapical repair of contaminated teeth of dog. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1987;64(4):480-4 PMID:3477772

Souza RA. The importance of apical patency and cleaning of the apical foramen on

root canal preparation. *Braz Dent J.* 2006;17(1):6-9. doi: doi/S0103-64402006000100002.

Su Y, Wang C, Ye L. Healing rate and post-obturation pain of single- versus multiple-visit endodontic treatment for infected root canals: a systematic review. *J Endod.* 2011;37(2):125–32. doi: 10.1016/j.joen.2010.09.005

Torabinejad M, Kettering JD, McGraw JC, Cummings RR, Dwyer TG, Tobias TS. Factors associated with endodontic interappointment emergencies of teeth with necrotic pulps. *J Endod.* 1988;14(5):261–6. doi: 10.1016/S0099-2399(88)80181-X

Vera J, Siqueira JF, Ricucci D, Loghin S, Fernández N, Flores B, et al. One- versus two-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a histobacteriologic study. *J Endod.* 2012;38(8):1040–52 doi: 10.1016/j.joen.2012.04.010.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho"
Faculdade de Odontologia
Campus de São José dos campos



Prof. Dr. Carlos Henrique Ribeiro Camargo e aluna de mestrado Alessandra Manchini Cardoso, com o objetivo de convidá-lo a formar acordo, por escrito, para efeitos éticos e legais, para autorização da participação nesta pesquisa intitulada: **“Análise da dor pós-operatória em sessão única e múltipla variando o limite apical”** e dos procedimentos e riscos a que se submeterá com a capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação, sob as condições abaixo relacionadas.

Os objetivos deste estudo são: a) avaliar se há sintomatologia dolorosa após 7 dias devido à variação do limite de trabalho; b) avaliar e comparar a força oclusal pré e pós tratamento mediante o aparelho de força de mordida; c) avaliar se há diferença na sintomatologia dolorosa em casos de sessão única e 2 sessões.

Metodologia: Após sua avaliação clínica detalhada para inclusão na pesquisa, você será submetido a um exame inicial radiográfico. Antes do atendimento, você irá morder um dispositivo, chamado de gnatodinanômetro, que medirá sua força de mordida não causando problema algum ao seu dente. Você será submetido a um tratamento endodôntico (tratamento de canal) podendo ser em uma ou duas sessões com instrumentação 1 milímetro além do comprimento de trabalho ou no próprio comprimento de trabalho, e será colocada medicação dentro do canal nos casos de duas sessões. Você receberá uma escala analógica de dor, onde registrará a presença, a intensidade, a duração da dor durante 7 dias e poderá tomar ibuprofeno 300 mg para aliviar a dor. Após 7 dias, novamente irá morder o dispositivo que medirá sua força de mordida. Quando completar 6 meses e 1 ano da finalização do tratamento, você será convidado a retornar para realização de uma radiografia e avaliação clínica para avaliar o sucesso do tratamento.

Riscos e desconfortos: O paciente pode sentir desconforto (dor pós-operatória) após a realização do tratamento endodôntico e será ministrado ibuprofeno 300 mg para alívio deste.

Se houver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética (CEP) do Instituto de Ciência e Tecnologia campus São José dos Campos – UNESP, situada na Av. Eng Francisco José Longo, 777 CEP 12245000, em São José dos Campos-SP, fone 012 39479076, e-mail denise@fosjc.unesp.br e comunique-se com a Coordenador Profs. Dra. DENISE NICODEMO. Informo que será garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e assim deixar de participar do estudo. Também não haverá custo nem pagamento pela colaboração.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Acredito ter sido esclarecido(a) a respeito das informações que leram para mim, descrevendo o estudo a ser realizado e concordo em receber atendimento em consultório odontológico. Declaro conhecer os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes, e que minha participação não implicará em nenhuma despesa.

NOME _____
RG _____ CPF _____
ENDEREÇO _____

Assinatura Responsável

Assinatura Pesquisador

APÊNDICE B - Registro da dor pós-operatória



Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho"
Faculdade de Odontologia
Campus de São José dos campos



Registro da dor pós-operatória

Nome do paciente: _____

Data da primeira consulta: _____ Data de término do tratamento: _____

Escala de dor

Todos os pacientes receberão uma escala onde será registrado a presença, a intensidade e se há necessidade do uso da medicação para aliviar a dor durante os 7 dias após a primeira consulta.

Escala numérica de intensidade da dor

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sem dor Dor moderada Dor intensa

Escolha a expressão que melhor descreve a sua dor

Não dói Dói bem pouco Dói um pouco mais Dói ainda mais Dói bastante Dói demais

Tempo em horas após o tratamento	Presença de dor	Intensidade da dor	Uso do Ibuprofeno 300 mg para aliviar a dor
1 hora			
2 horas			
3 horas			
4 horas			
5 horas			
6 horas			
7 horas			
8 horas			
9 horas			
10 horas			
11 horas			
12 horas			
24 horas			
2 dias			
3 dias			
4 dias			
5 dias			
6 dias			
7 dias			

APÊNDICE C – Ficha clínica

**FICHA CLÍNICA****DADOS PESSOAIS:**

Nome: _____
 RG: _____ CPF: _____
 Idade: _____ Data de nascimento: ____/____/____
 Profissão: _____ Estado civil: _____
 Sexo: Masculino () Feminino ()
 Tel.: Casa () Celular ()
 Endereço: _____
 Bairro: _____ Cidade: _____
 Estado: _____ CEP: _____

HISTÓRIA MÉDICA

Estado de saúde geral:				
Medicamento em uso:				
☐ Diabete	☐ Hepatite	☐ Coração	Pressão:	☐ Sinusite
☐ Rim	☐ Alergia	☐ Úlceras	☐ Alcoolismo	☐ Fígado
☐ Doença mental	☐ Doenças no sangue	☐ Outras		
Problemas com anestesia:				
Outros:				

HISTÓRIA CLÍNICA

Queixa principal:				
Tipo de dor:	☐ Provocada	☐ Espontânea	☐ Intermitente	
	☐ Localizada	☐ Difusa	☐ Contínua	
Tomou analgésico ou outro medicamento				
☐ Dente cariado	☐ Dente restaurado	☐ Edema	☐ Alteração de cor	☐ Mobilidade
☐ Fístula	☐ Extrusão	☐ Oclusão	☐ Problema periodontal	

TESTES

☐ Frio	☐ Calor	☐ Palpação	☐ Percussão
-------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

EXAME RADIOGRÁFICO

Câmara pulpar:	Canal radicular:
Estruturas adjacentes:	Diagnóstico provável:
Tratamento indicado:	

TRATAMENTO RADICAL

Medida aparente do dente RX inicial:

Canal	Ponto de referência	Comprimento real do instrumento ao ser retirado do canal:	Diferença entre ponta do instrumento ao ser retirado do canal:	Comprimento Real do canal (I.A.F.)	Comprimento de trabalho C.T. (I.A.I.)

Diâmetro do I.A.F. (n do instrumento):
Diâmetro do I.A.I. (n do instrumento):
Diâmetro cirúrgico do canal:
Escalonamento até:
Irrigação:
Curativo de demora:
Obturação (técnica e material):
Selamento:

DATA	TRATAMENTO
DOR PÓS-OPERATÓRIA	

ANEXO A - Comprovante de submissão do artigo

Fwd: Submission Confirmation for Influence of working length on postoperative pain after single or two-v...

Mensagem 1 de 51



De Carlos H R Camargo

Para ALESSANDRA MANCHINI CARDOSO

Data 2016-12-09 12:15

Begin forwarded message:

From: The Journal of Endodontics <eesserver@eesmail.elsevier.com>

Subject: Submission Confirmation for Influence of working length on postoperative pain after single or two-visit endodontic treatment: a randomized clinical trial

Date: 9 December 2016 12:00:17 GMT-2

To: chrcamarqo@gmail.com, chrcamarqo@icloud.com

Reply-To: The Journal of Endodontics <support@elsevier.com>

Dear Dr. Camargo,

Your submission entitled "Influence of working length on postoperative pain after single or two-visit endodontic treatment: a randomized clinical trial" has been received by the Journal of Endodontics.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to the Journal of Endodontics web site as an author.

The URL is <http://ees.elsevier.com/joe/>

Your username is: chrcamarqo@gmail.com

If you need to retrieve password details,
please go to: http://ees.elsevier.com/joe/automail_query.asp

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned.

Thank you for submitting your work to the Journal of Endodontics.

Kind regards,

Journal of Endodontics

ANEXO B – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA CAMPUS SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - UNESP 								
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP								
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA								
Título da Pesquisa: Influência do limite apical do preparo na dor pós-operatória e no sucesso clínico, em uma ou duas sessões do tratamento endodôntico								
Pesquisador: Alessandra Manchini Cardoso								
Área Temática:								
Versão: 2								
CAAE: 50421215.9.0000.0077								
Instituição Proponente: Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos - UNESP								
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio								
DADOS DO PARECER								
Número do Parecer: 1.419.216								
Apresentação do Projeto: A determinação do limite apical de instrumentação no tratamento endodôntico é um tema muito controverso e pouco estudado na endodontia, sendo o limite mais difundido 1 mm aquém do comprimento real do dente. Alguns autores acreditam que esse fator está na interdependência da condição de vitalidade pulpar e presença de lesão periapical. Em condições de vitalidade pulpar, acredita-se que o canal esteja livre de infecção, logo alguns autores defendem ser desnecessária a instrumentação do forame (Coldero et al., 2002). Entretanto, alguns alegam a necessidade de extirpação do coto pulpo-peridontal, o qual representa a porção menos celularizada do tecido pulpar, não apresentando potencial de cura, podendo tornar-se necrótico após instrumentação e obturação (Davis et al., 1971). A remoção do coto pulpo-peridontal visa a criar condições favoráveis de cicatrização e formação de novo tecido com grande capacidade de regeneração (Benatti et al., 1985). Além disso, a formação de raspas de dentina é inerente à instrumentação. Portanto independente de polpa vital ou necrótica deve-se executar a patência, a fim de evitar acúmulos de raspas de dentina. Buchanan em 1989, definiu a lima de patência como um instrumento de pequeno diâmetro, levada passivamente através da constrição apical do canal radicular, sem alargá-la. E segundo Leonardo et al 2012, desbridamento foraminal é a dilatação, desobstrução e limpeza do forame apical com finalidade terapêutica. Uma das razões apontada por								
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">Endereço: Av. Engº Francisco José Longo 777</td> <td style="border: none;">CEP: 12.245-000</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Bairro: Jardim São Dimas</td> <td style="border: none;">Município: SAO JOSE DOS CAMPOS</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">UF: SP</td> <td style="border: none;">E-mail: ceph@fosjc.unesp.br</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Telefone: (12)3947-9078</td> <td style="border: none;">Fax: (12)3947-9010</td> </tr> </table>	Endereço: Av. Engº Francisco José Longo 777	CEP: 12.245-000	Bairro: Jardim São Dimas	Município: SAO JOSE DOS CAMPOS	UF: SP	E-mail: ceph@fosjc.unesp.br	Telefone: (12)3947-9078	Fax: (12)3947-9010
Endereço: Av. Engº Francisco José Longo 777	CEP: 12.245-000							
Bairro: Jardim São Dimas	Município: SAO JOSE DOS CAMPOS							
UF: SP	E-mail: ceph@fosjc.unesp.br							
Telefone: (12)3947-9078	Fax: (12)3947-9010							

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA CAMPUS SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - UNESP



Continuação do Parecer: 1.419.216

alguns autores para não realização da limpeza do forame é a dor pós-operatória.

Durante a manipulação do forame, o instrumento endodôntico, juntamente com a substância química, pode ser responsável pela dor pós-operatória (Siqueira et al., 2002). Outra causa de dor pós-operatória é a extrusão de material para os tecidos periapicais, que também se tornou um argumento contrário à realização da limpeza do forame (Flanders, 2002). A literatura relata que a maioria dos sistemas rotatórios com limas de níquel-titânio permite uma menor extrusão de debris quando comparadas às técnicas manuais de instrumentação devido à sua ação rotativa que juntamente com irrigação abundante, diminui a incidência de dor pós-operatória (Nekoofar et al 2015). Arias et al., (2009) correlacionaram dor pós-tratamento endodôntico à realização ou não de patência. Demonstraram menores episódios de dor pós-tratamento quando a patência foi realizada em dentes não vitais e a duração foi mais longa quando a patência foi mantida em dentes com dor prévia ao tratamento. De acordo com estes autores a patência não aumenta a incidência, o grau, ou a duração da dor pós-operatória. Os microrganismos exercem papel fundamental na etiopatogenia da doença pulpar e perirradicular, estando presentes em toda extensão do canal radicular, incluindo o canal cementário (Baumgartner & Falkler, 1991; Gomes et al., 2006; Gomes et al., 2008). Portanto algumas pesquisas apontam a necessidade do canal cementário ser incluído na instrumentação radicular (Veiasco, 2000; Mickei et al., 2007; Arias et al., 2009). Pesquisas que correlacionam à quantidade de microrganismos com a ampliação do forame apical demonstram que existe uma redução significativa no número de amostras com culturas positivas à medida que se amplia a constrição apical (Card et al., 2002). A substância química e a medicação intracanal devem ser capazes de sanificar a região periapical. Entretanto trabalhos mostram que raspas de dentina podem ficar retidas nesta região, atuando como barreira mecânica, interferindo na ação das substâncias e da medicação intracanal, principalmente na região de canal cementário (Beeson et al., 1998). O biofilme na região periapical dificulta o processo de sanificação exclusivamente pela ação de substâncias químicas (Nair et al., 2005). Deste modo em casos de necrose pulpar com ou sem lesão periapical, tanto a limpeza (patência), quanto a instrumentação apical deverão ser empregadas, podendo, a instrumentação abranger de 1 a 2 mm além do forame apical (Souza Filho et al., 1987). Alguns profissionais não realizam o alargamento foraminal por acreditarem que apenas a substância química seja capaz de remover todo conteúdo tóxico e raspas de dentina da região apical.

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos do presente estudo são: a) avaliar se há sintomatologia dolorosa após 7 dias devido à

Endereço: Av. Engº Francisco José Longo 777

Bairro: Jardim São Dimas

CEP: 12.245-000

UF: SP

Município: SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Telefone: (12)3947-9078

Fax: (12)3947-9010

E-mail: ceph@fosjc.unesp.br

**INSTITUTO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA CAMPUS SÃO
JOSÉ DOS CAMPOS - UNESP**



Continuação do Parecer: 1.419.216

variação do limite de trabalho; b) avaliar e comparar a força oclusal pré e pós tratamento mediante o aparelho de força de mordida; c) avaliar se há diferença na sintomatologia dolorosa em casos de sessão única e 2 sessões; d) Comparar as taxas de sucesso encontrada após 6 meses e 1 ano de tratamento. **Material e Método.** Serão selecionados quarenta e oito pacientes encaminhados para a especialidade de endodontia do Centro de Especialidades Odontológicas do município de Bragança Paulista. As amostras serão divididas em quatro grupos (n=12) de acordo com o comprimento de trabalho, no qual o grupo +1(1) será instrumentado a 1mm além do forame em sessão única, o grupo 0(1) será instrumentado no limite do comprimento real do dente em sessão única; e o grupo +1(2) instrumentado a 1 mm além do forame em 2 sessões; grupo 0(2) será instrumentado no limite do comprimento real do dente em 2 sessões. Em todos os grupos serão utilizados instrumentos recíprocos de calibre #25 e #40 (VDW, Munich, Germany), com irrigação de 3 ml de hipoclorito de sódio 2,5%, 5 mL de irrigação final de EDTA 17 %, medicação intracanal Ultracal® (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil) nos casos de 2 sessões e a obturação será realizada com cimento AH Plus e guta-percha. Será entregue uma escala de dor onde o paciente anotará a presença, intensidade, duração da dor durante 7 dias e será utilizado como medicação analgésica Ibuprofeno 300mg. Outro teste utilizado será o aparelho de força de mordida, o qual avalia a força oclusal pré e pós-tratamento.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

No entanto, a utilização desta técnica é controversa devido à possibilidade de efeitos deletérios, tais como a extrusão de raspas dentinárias e substâncias químicas auxiliares através do forame, trauma mecânico causado por instrumentos endodônticos, os quais poderiam causar uma reação inflamatória e consequentemente dor pós-operatória. E esse possível desconforto será controlado com a administração de medicação analgésica.

Benefícios:

O acúmulo de remanescentes de tecido pulpar e raspas dentinárias no terço apical é causa frequente de entulhamento do conduto radicular, principalmente no terço apical. Esse fato pode ser evitado com a execução da patência e desbridamento foraminal durante os procedimentos de limpeza e modelagem, favorecendo sensivelmente o prognóstico. A patência e desbridamento foraminal respectivamente, consistem na passagem de um instrumento, compatível com o diâmetro foraminal e na sua dilatação, ultrapassando o limite de instrumentação com o objetivo de manter toda a extensão do canal radicular livre de raspas dentinárias e restos de tecidos.

Endereço: Av Engº Francisco José Longo 777
Bairro: Jardim São Dimas **CEP:** 12.245-000
UF: SP **Município:** SAO JOSE DOS CAMPOS
Telefone: (12)3947-9078 **Fax:** (12)3947-9010 **E-mail:** ceph@fosjc.unesp.br

**INSTITUTO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA CAMPUS SÃO
JOSÉ DOS CAMPOS - UNESP**



Continuação do Parecer: 1.419.216

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Avaliamos que o TCLE atende às exigências, esclarecendo ao participante de pesquisa sobre as informações mais importantes que este deva ter ciência, utilizando inclusive uma linguagem acessível.

Recomendações:

Não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Afirmamos que o pesquisador atendeu às nossas solicitações, apresentando conforme nosso parecer as informações e procedimentos necessários.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado acata o parecer do relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_608813.pdf	18/01/2016 07:39:42		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	13/01/2016 08:21:46	Alessandra Manchini Cardoso	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Alessandra.pdf	16/10/2015 16:53:52	Alessandra Manchini Cardoso	Aceito
Investigador	Folhaderosto.pdf	16/10/2015 13:30:29	Alessandra Manchini Cardoso	Aceito
Folha de Rosto	Metodologia.pdf	14/10/2015 10:29:00	Alessandra Manchini Cardoso	Aceito
Outros				

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Engº Francisco José Longo 777 CEP: 12.245-000
 Bairro: Jardim São Dimas
 UF: SP Município: SAO JOSE DOS CAMPOS E-mail: ceph@fosjc.unesp.br
 Telefone: (12)3947-9078 Fax: (12)3947-9010