

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

MESTRADO EM ODONTOLOGIA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ENDODONTIA

DAIANA FLORES GONÇALVES GIANNASTASIO

**ÁREAS DE DESGASTE EM PRÉ-MOLARES SUPERIORES COM TRÊS
RAÍZES MEDIANTE O EMPREGO DAS TÉCNICAS MANUAL, ROTATÓRIA
E RECÍPROCANTE: AVALIAÇÃO DO PREPARO APICAL POR
MICROTOMOGRÁFIA COMPUTADORIZADA**

Porto Alegre 2014

DAIANA FLORES GONÇALVES GIANNASTASIO

**ÁREAS DE DESGASTE EM PRÉ-MOLARES SUPERIORES COM TRÊS
RAÍZES MEDIANTE O EMPREGO DAS TÉCNICAS MANUAL, ROTATÓRIA
E RECÍPROCANTE: AVALIAÇÃO DO PREPARO APICAL POR
MICROTOMOGRÁFIA COMPUTADORIZADA**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Mestre em Endodontia pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Fabiana Vieira Vier-Pelisser

Porto Alegre 2014

Dedico esta dissertação ao meu filho
Guilherme, que é minha razão de viver,
minha fonte de forças e motivação...

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu a vida... exatamente como sempre pedi a Ele...

Aos meus pais, os escolhidos por Deus para me receberem e por me encaminharem na vida!!! Me deram amor, dedicação, por passarem os mais importantes valores que uma pessoa precisa para ter uma vida digna.

Ao meu marido, Sandro, pela paciência!!! Sei que algumas vezes abusei dela... mas obrigada mesmo assim!!! Obrigada por ser meu fiel parceiro, o queijo da minha goiabada!!! É muito bom viver ao teu lado...

Aos meus irmãos, Juliano, Rafael e Lucas... meus amigos de fé, meus irmãos camaradas... é muito bom ter vocês na minha vida... Triste aqueles que não tem um irmão!

Aos meus familiares e amigos, pela compreensão nos momentos de ausência e impaciência...

A minha querida orientadora, pela paciência, dedicação, entusiasmo e empenho. Para mim um grande exemplo de mestre! Sempre pronta a ajudar... uma pessoa de coração gigante, com seu super coração maternal. Abraça a causa do aluno e faz tudo o que está ao seu alcance para ajudá-lo. É realmente uma orientadora, pois está ao lado do aluno em todas as etapas, do início ao fim.

A Prof^a Dr^a Roberta Scarparo, pela incansável e fundamental colaboração e comprometimento com o desenvolvimento desse trabalho. É difícil achar palavras para agradecer o incentivo dado por ela na decisão por fazer o mestrado!!! É impossível mensurar minha gratidão por ela.

A Prof^a Dr^a Vânia Fontanella, pela presteza e disponibilidade. Pela colaboração indispensável! Pelos acréscimos que seu conhecimento trouxe ao estudo.

Ao professor José Antonio Poli de Figueiredo, por nos passar conhecimento e exigir evolução (“- Quero que saiam melhores do que entraram aqui!”). Uma pessoa de conhecimentos abrangentes, de muita cultura. Pra mim, uma mente brilhante!!!

Aos meus colegas do mestrado, pela convivência agradável, pelas conversas, pelos estudos e pela parceria. Pelo incentivo para que fosse dada continuidade à minha vida acadêmica. Sem eles eu estaria apenas encerrando um ciclo, com vontade, mas sem coragem para continuar... Grandes amizades ficaram!!!

A todos os professores e professoras do curso, pela dedicação e interesse em passar conhecimento atualizado e de qualidade.

A equipe da secretaria de graduação e Pós-Graduação pelo suporte incansável em muitos momentos.

Ao Ministério da Educação, através da Capes, pelo incentivo financeiro oportunizando a realização do curso.

RESUMO

Introdução: Este estudo avaliou, *in vitro*, através da microtomografia computadorizada (μ TC), as áreas de desgaste em canais radiculares de pré-molares superiores com três raízes, causadas por três diferentes sistemas de preparo. **Métodos:** Após a abertura coronária, esvaziamento dos canais e estabelecimento da odontometria a 1,5 mm do vértice radiográfico, dezoito espécimes foram divididos em três grupos, de acordo com a técnica de preparo empregada para o preparo do canal radicular: Grupo manual (Hand) (n=6) - os dentes foram preparados manualmente pela técnica coroa-ápice, com limas de aço-inoxidável flexíveis; Grupo ProTaper (GPt) (n=6) – dentes preparados pelo sistema rotatório ProTaper e Grupo WaveOne (GWO) (n=6) - dentes preparados pelo sistema recíprocante WaveOne. Os alargamentos apicais finais nos canais méso-vestibular (MV), disto-vestibular (DV) e palatino (P) corresponderam a 0,25 mm, 0,25 mm e 0,40 mm, respectivamente. Os dentes foram microtomografados antes e após o preparo dos canais. As imagens pré e pós-operatórias, correspondentes a 0, 2, 4, 6 mm do batente apical, foram sobrepostas e a diferença entre as áreas dos canais cirúrgico e anatômico foram mensuradas, com o auxílio do programa PhotoShop. Os grupos foram comparados estatisticamente, empregando-se Anova de Dois Critérios e Post-hoc de Tukey ($P < 0,05$). **Resultados:** Não houve diferença entre as técnicas de preparo ($P < 0,05$). Independente da técnica empregada, percebeu-se um maior alargamento em direção a porção mais cervical do canal. Alguns canais apresentaram alargamento excessivo porém, não houve perfuração. Por outro lado, em algumas raízes observou-se áreas não tocadas. **Conclusão:** Não houve

diferença entre as técnicas manual, rotatória e recíproca, empregadas para o preparo apical de pré-molares com três raízes. Todas são seguras para o preparo do terço apical desses dentes.

Palavras-chave: pré-molares superiores com três raízes, microtomografia computadorizada, preparo de canal radicular, sistema rotatório, sistema recíproca.

ABSTRACT

Introduction: The aim of the present study was to evaluate the apical enlargement areas of three-rooted human upper premolars by means of micro-computed tomography-(μ CT). **Métodos:** After the cavity access, canal exploration and odontometry, eighteen samples were divided into three groups according to the preparation technique: manual group (Hand) (n=6) – teeth were instrumented by crown-down technique and stainless steel files; ProTaper group (GPt) (n=6) – teeth were instrumented by using the Rotary movement and ProTaper system; and WaveOne group (GWO) (n=6) – teeth were instrumented by WaveOne instrument operated in reciprocating movement. The final canal enlargement at mesiobuccal (MB), distobuccal (DB) and palatal (P) roots match 0,25 mm, 0,25 mm and 0,40 mm, respectively. Micro-computed tomography-(μ CT) was performed before and after preparation. The pre and post images corresponding to 0, 2, 4 and 6 mm from the apical stop were overlaid and the difference between the areas of surgical and anatomical canals were measured with the aid of PhotoShop program. The groups were statistically compared using two-way Analysis of Variance (ANOVA) and Tukey post-hoc test at 5% significance level. **Results:** There was no difference between the preparation techniques. Regardless of the technique, we found further enlargement toward the cervical portion of the canal. Some canals had excessive enlargement, but no perforation. Moreover, untouched areas were observed in some roots. **Conclusion:** There were no differences in all roots when comparing hand, rotary and reciprocating techniques. All of them are safe for the instrumentation of the apical third of three-rooted premolars.

Key-words: three-rooted premolars, micro-computed tomography, root canal preparation, rotary systems, reciprocating systems.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 ARTIGO.....	16
3 DISCUSSÃO.....	33
4 REFERÊNCIAS.....	37
ANEXOS.....	40

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico visa o correto debridamento do sistema de canais radiculares (SCR), respeitando-se as características anatômicas dos dentes (SHILDER, 1974; SATHORN et al., 2005; FORNARI et al., 2010). Sendo assim, o conhecimento da anatomia dental interna é de extrema importância para o sucesso da terapia (Peters et al., 2001).

Os pré-molares superiores apresentam grande variabilidade em sua morfologia e, normalmente apresentam duas raízes distintas (Vertucci e Gegauff, 1979; Mattuella, 2005). Entretanto, estudos demonstram que a ocorrência de três raízes pode variar em até 6% das amostras (Pécora, 1992; Loh, 1998; Kartal et al., 1998; Chaparro et al., 1999; Atieh, 2008; Neelakatan et al., 2011; Tian et al., 2012) sendo relatada fragilidade das paredes dentinárias, especialmente, em relação às raízes vestibulares (Hartmann et al., 2013). Por ser semelhante ao primeiro molar superior, em número e disposição das raízes e secção transversal, estes dentes têm sido chamados de minimolares (Malibaum, 1989; Goon, 1993; Vier-Pelisser et al., 2010).

Alguns importantes estudos vem sendo realizados com pré-molares superiores com três raízes, tendo como método de avaliação a microtomografia computadorizada (μ CT) (Vier-Pelisser et al., 2010; Marca et al., 2013; Hartmann et al., 2013).

A μ CT apresenta-se como um método de grande valia para a pesquisa odontológica. Com esta tecnologia pode-se obter uma reconstrução em 3D da morfologia dental com voxels cúbicos e resolução isotrópica, sendo mais

precisa do que a tomografia cone beam (CBCT) (Marca et al., 2013). Além disso, é um método não invasivo que oportuniza a integridade da amostra. Dessa forma, o espécime pode ser utilizado em pesquisas futuras. Outra vantagem é a quantidade de dados que podem ser obtidos das imagens, permitindo análise qualitativa e quantitativa das amostras (Rhodes et al., 1999)

Marca et al. (2013) utilizaram a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e a μ CT para avaliar a anatomia radicular de pré-molares com três raízes. Os autores concluíram que, apesar das variações anatômicas serem similares, a μ CT fornece imagens com maior resolução e maior riqueza de detalhes e isso pode ser explicado pela variação no tamanho do voxel. As imagens microtomográficas revelaram a possibilidade de presença de mais de um canal no terço médio dos canais vestibulares de um espécime, presença de canais laterais, trifurcação do canal no terço apical, assim como diferentes formas de secções de canais e raízes, enquanto as imagens da CBCT não apresentaram o mesmo grau de detalhamento e peculiaridades anatômicas.

Vier-Pelisser et al. (2010) avaliaram, através de microtomografia computadorizada (μ CT), a secção transversal, a distância entre o teto da câmara pulpar e a bi ou trifurcação dos canais e as variações anatômicas de pré-molares superiores com três raízes. Os autores relataram grande variação em todos os aspectos analisados nesse grupo de dentes, revelando uma anatomia interna rica, com a presença de canais laterais, delta apical e canal acessório na região da furca. Há inclusive, mudanças graduais da secção transversal do canal ao longo da raiz.

Complementando estudos anteriores, Hartmann et al. (2013) avaliaram, no mesmo grupo dental, características como: diâmetro dos canais radiculares, espessura das paredes dentinárias, áreas de segurança ou de perigo para a instrumentação e os limites aconselháveis para o alargamento do canal radicular. As avaliações através de μ CT confirmaram a fragilidade das paredes vestibulares. Além disso, a partir das medidas do diâmetro do canal e das paredes dentinárias, pôde-se concluir que o uso de instrumento de calibre superior a 0,25 mm nas raízes vestibulares e 0,40 na raiz palatina, em apical, poderia ser responsável por causar iatrogenias durante a fase do preparo químico-mecânico.

Com os avanços da ciência e da tecnologia e com o objetivo de realizar o tratamento endodôntico dentro dos parâmetros ideais, com maior facilidade e segurança, novos sistemas vêm sendo constantemente lançados no mercado. Conforme López et al. (2008), por serem menos flexíveis, os instrumentos de aço inoxidável causam mais alterações na anatomia do canal quando comparados a instrumentos de níquel titânio com o mesmo calibre. Sendo assim, atualmente, as limas em níquel-titânio vêm sendo as mais estudadas. Entretanto, em virtude do baixo custo e acessibilidade, o uso das limas de aço inoxidável ainda é muito presente e está normalmente associado a técnica de instrumentação coroa-ápice. Esta, preconiza o preparo do terço cervical e médio antes do terço apical. Dessa maneira, elimina interferências dentinárias e reduz a possibilidade de causar extrusão de conteúdo necrótico para região periapical (Goerig, Michelich e Schultz, 1982). Por possibilitar acesso mais livre ao terço apical, reduz o desvio nesta região. A técnica coroa-ápice também é aplicável na instrumentação com

limas de níquel-titanio, trazendo para o preparo os mesmos benefícios citados anteriormente.

Os instrumentos de níquel-titânio apresentam superelasticidade e mostram-se eficientes na modelagem do canal radicular, causando menores alterações no ângulo de curvatura, bem como mantendo os preparos mais centralizados quando comparados aos instrumentos de aço-inoxidável (Gambil et al., 1996; Peters, 2004; Hulsmann et al., 2005; Peters e Paqué, 2010).

Os instrumentos de níquel-titânio ProTaper (Dentsply Maillefer, Balaigues, Switzerland) representam uma nova geração de instrumentos endodônticos. Sua conicidade varia ao longo do eixo cortante de cada instrumento. Possuem secção transversal triangular e ponta inativa. Esse sistema é composto por instrumentos de corte e de acabamento que trabalham em movimento contínuo. Estes últimos são responsáveis pelo preparo do terço apical e denominados F1, F2, F3 e F4 e F5 com diâmetro da ponta e taper 20/07, 25/08, 30/09, 40/06 e 50/05, respectivamente. O uso correto da sequência de instrumentos proporciona eficiência, segurança e flexibilidade (Ruddle, 2005).

Recentemente, a Dentsply Maillefer lançou no mercado o sistema WaveOne, que é composto por três instrumentos, denominados de pequeno, médio e grande, com diâmetro da ponta e taper 21/06, 25/08 e 40/08 respectivamente, desenvolvidos para preparar completamente o canal radicular do início ao fim, com um único instrumento. Esse sistema faz uso de um motor específico que trabalha com o movimento recíproco, ou seja, faz

movimentos no sentido horário (menor ângulo) e anti-horário (maior ângulo). A cada três ciclos de movimentos recíprocos completa-se uma rotação reversa completa e, gradualmente, o instrumento avança no canal necessitando mínima pressão apical (Webber et al. 2011; Plotino et al., 2012).

Com o objetivo de dar continuidade e ampliar os conhecimentos já existentes a respeito dos pré-molares superiores com três raízes, e de discutir a influência da anatomia no resultado final do preparo, este trabalho tem o objetivo de avaliar, através da microtomografia computadorizada, as áreas de desgastes no terço apical dos canais de pré-molares superiores com três raízes, quando os mesmos são preparados pelas técnicas manual, sistema rotatório (ProTaper, Ballaigues, Switzerland) e recíprocante (WaveOne, Ballaigues, Switzerland). Sendo assim, será possível que o profissional avalie se a técnica de preparo exerce alguma influência expressiva no tratamento de dentes com dimensões reduzidas e paredes frágeis como os mini-molares.

2 ARTIGO

Three-rooted premolars canal enlargement through hand, rotary and reciprocating techniques: Micro-CT evaluation of apical preparation

Formatado conforme diretrizes do periódico *Journal of Endodontics*, Qualis

A1 e Fator de impacto 2.880

Daiana Flores Gonçalves Giannastasio DDS¹, Roberta Kochenborger Scarparo DDS, MsC, PhD¹, Cauana Oliva Tavares DDS¹, Vânia Fontanella DDS, MsC, PhD², Fabiana Vieira Vier-Pelisser DDS, MsC, PhD¹

¹ Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

² Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

Corresponding Author

Roberta Kochenborger Scarparo

Av. Ipiranga 6681 – Prédio 6

Porto Alegre – RS, Brazil

CEP 90619-900

roberta.scarparo@pucrs.br

Three-rooted premolars canal enlargement through hand, rotary and reciprocating techniques: Micro- CT evaluation of apical preparation

ABSTRACT

Introduction: This study aimed to evaluate, by means of micro-computed tomography-(μ CT), the apical enlargement areas produced by hand, rotary and reciprocating instrumentation in three-rooted upper premolars. **Methods:** Eighteen (18) teeth (n= 6 per group) were divided into groups according to the preparation technique: crown-down hand instrumentation, ProTaper and WaveOne. Instruments with similar apical diameters were used (.25 and .40 mm for the buccal and palatal canals, respectively). Canal enlargement was evaluated through subtraction of μ CT images obtained before and after instrumentation using Adobe Photoshop CS5 software (version CS3, Adobe Systems Inc, San Jose, USA). Distances of 0, 2, 4 and 6 mm from the apical stop were considered. Differences between pre and post-instrumented canal areas were compared using two-way ANOVA and Tukey post-hoc ($P<0.05$).

Results: No differences were observed among instrumentation techniques. Regardless of instrumentation technique, there was a trend to greater enlargement toward the most cervical portion of the canal. Exceeded enlargement was observed only in some samples, and root perforation did not occur. On the other hand, some samples presented untreated canal areas.

Conclusion: There were no differences in all roots when comparing hand, rotary and reciprocating techniques. All of them are safe for the instrumentation of the apical third of three-rooted premolars.

Key words: three-rooted premolars, rotary systems, reciprocating systems, μ CT, root canal preparation

Introduction

Three-rooted premolars are described as rare occurrence, being limited to about 6% of cases (1-7). Concerning this, measures of clinical interest for root canal treatment, such as root wall thickness and canal diameters has been explored in a recent investigation (8). Dental fragility, especially related to buccal roots is a matter of concern, being critical when determining the amount of canal enlargement during instrumentation and post space preparation.

In this context, it is yet to be determined whether the available preparation techniques provide safe and efficient canal enlargement. Hand instrumentation is often related to greater canal displacement, particularly with stainless steel files (9). Considering the new fashion for wider apical preparation (10), rotary and reciprocating systems appear as an alternative (11,12). The use of Ni-Ti rotary instruments with larger tapers, such as Protaper, was shown to be more efficient than hand files (13). More recently, systems as the WaveOne has been claimed to produce faster preparation using a single instrument (14). The reciprocating movement relieves stress on the file during cutting action movement (counterclockwise) and instrument release (clockwise), aiming at reducing the risk of cyclic fatigue (15-17), while keeping canal cleanliness and centralization ability (11,18).

Taken into account the aforementioned, the present study aimed to investigate, by means of μ -CT, the enlargement areas produced by hand, rotary (Protaper) and reciprocating (WaveOne) instrumentation in three-rooted upper premolars.

Material and methods

This study was approved by the Ethics and Research Committee of Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul (PUCRS - protocol n^o. 13/409.905).

Sample selection and specimen preparation

This study includes eighteen (18) three-rooted human upper premolars with completely formed apices extracted for therapeutic reasons. Most of them were evaluated in earlier studies using other approaches (19,20)

Crowns were sectioned at cementum-enamel junction, using a high-speed diamond bur (KG Sorensen, Cotia, Brazil) under water-cooling. Canal patency was verified by inserting # 10 and # 15 K-files (Dentisply Maillefer, Balaigues, Switzerland) until the apical foramen. The working length was visually established 1.5 mm shorter to this measure. Teeth were fitted into special designed devices in such a way to enable similar scanning pre and post canal preparation. Three specimens were mounted in each apparatus, which were adapted in the micro-tomograph.

High-resolution computed tomography

Canal enlargement areas were evaluated by means of subtracting μ CT images obtained before and after instrumentation. Teeth were scanned cross-sectionally using a high-resolution desktop μ CT system at 100 KV e 100 mA (Skyscan 1172, Kontich, Belgium). For each tooth, about 1300 slices were obtained at a voxel size of $13 \times 13 \times 13 \mu\text{m}$. The images were captured using the Skyscan software and converted into a bpm format.

Root canal preparation

Teeth were randomly divided into three groups (n=6 per group), according to the instrumentation technique employed: crown-down hand preparation, Protaper rotary system (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) and WaveOne reciprocating system (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). All teeth were prepared by a single trained operator. For all groups, canals were explored with size 15 Flexofiles at the previous known working length (WL) and irrigated with 1 mL of 1% NaOCl at each change of file. The working length was checked when the instrument had reached the limit between the middle and apical third; after shapping was accomplished.

Hand Preparation

Hand preparation was performed with Flexofile (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). It was initiated with the instrument which adapted in the cervical 2 mm of the canal by means of balanced force movements (21). This procedure was repeated with thinner instruments toward apex direction until the WL was reached. The apical stop was prepared until #25 and #40 files in the buccal and palatal roots, respectively. After, in order to ensure adequate canal tapers, step back preparation was established using four instruments.

Protaper Preparation

Rotary instrumentation was performed using EndoPro Torque motor (VK Driller Equipamentos Elétricos Ltda, Jaguaré, Brazil) with a torque of 2N.cm and speed of 250 rpm. S1 and Sx instruments were used for cervical preparation, followed by S2 instrument in the medium third of the canal, by using paintbrush movements. After, F1 and F2 files (for buccal canals) or F1, F2, F3 and F4 instruments (for palatal canals) were employed in the WL with packing movements.

WaveOne Preparation

Reciprocating preparation was carried out using WaveOne motor (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Packing motion with slight apical pressure were employed. Buccal canals were instrumented with primary size file, while the palatal canals were prepared with the large size file. When the instrument did not advanced, the instrument size 15 Flexofiles was used and the canal was irrigated with 1 mL of 1% NaOCl.

Image analysis

Measurements of the original and prepared canal areas were performed in cross-sectional images by a blinded and pre-calibrated observer (ICC = 0.97), using Adobe Photoshop software (version CS3, Adobe Systems Inc, San Jose, USA) (Figure 1). Images were selected starting from the apical stop until 6 mm from it, with a distance of 2 mm between each section. Each image had a Z value (in mm) on its left upper corner, indicating the distance from one slice to the previous one, which facilitated measurements.

Statistical analysis

Differences between pre and post-instrumented canal areas were compared among groups, and among pre-determined distances from the apical stop. Data was analyzed by means of two-way ANOVA and Tukey post-hoc ($P < 0.05$) using GraphPad Prism Software (GraphPad Software, Inc. La Jolla, CA 92037 USA).

Results

The results of enlargement areas using the three preparation techniques are presented in figure 2.

There were no differences in all roots comparing hand, rotary and reciprocating techniques. These results were observed both when analyzing the overall data and when comparing the techniques in each one of the distances from the apical stop.

When specific points were evaluated, it was noted that enlargement areas were more pronounced at 4 mm compared to the apical stop (0 mm) - $P < 0.01$ for the mesio-buccal and disto-buccal canals and $P < 0.001$ for the palatal canal. At the disto-buccal root this difference was also noted between 4 and 6 mm ($P < 0.01$), while in the palatal root, between 0 and 6 mm ($P < 0.01$).

Exceeded enlargement (where there is perforation risk) was observed only in some samples, and root perforation did not occur, regardless of the preparation technique. In contrast, some samples presented untreated canal areas (Figure 3 a-b).

Discussion

Given these results, we set out to discuss the amount of enlargement recommended when endodontic treatment of three rooted upper premolars is required. Considering that this morphological occurrence is rare (22-24), little is known about the safe and efficient limits for preparation.

The limits of apical preparation established herein were based on the previously described means of three-rooted premolars canals anatomical diameters (8). Thus, for buccal and palatal canals, instruments with an apical diameter of .25 and .40 mm were selected, respectively. On the other hand, variations on the anatomical configuration of apical cross-sections, also pointed previously (8), lead to a safe, but not always efficient apical preparation, regardless the technique used. Exaggerated enlargement was observed in few samples, and root perforation did not occur. However, some samples showed deficient enlargement, and untreated canal areas were detected.

Taken into account the aforementioned, it is important to point out that the use of mean canal diameters was not accurate in determining the ideal dimensions of the apical instrument. Canal diameters standard deviations can vary up to .15 mm (8), which brings out insights on the need of adopting further technical strategies to obtain proper and safe enlargements, especially in infected teeth (10). In the present study, the individual tactile determination of the anatomical file was not performed, which certainly had an influence in the observation of untreated canal areas in some samples. Nevertheless, the ideal procedures for determining apical diameter have yet to be tested in

three-rooted premolars. Thus, root wall thickness in the cervical portion of these teeth may affect the safety of pre-flaring procedures (8).

Considering the development of new instrumentation techniques, it is of paramount importance to evaluate differences regarding the resulting enlargement of new approaches compared to commonly employed preparation techniques that intend to similar apical dilation. WaveOne is a novel reciprocating system which suggests the employment of a single instrument with continuous taper (25). Up to date, little is known about the resulting canal shape promoted by instruments that act by means of this kinematics. This issue is especially important if considering the safe use of this technique associated to the fragility of three-rooted upper premolars (8). For this reason, the present study compared canal enlargement of WaveOne to the obtained after using Rotary (ProTaper) and Hand instrumentation. However, there is no difference among groups.

Taken into account the greater taper of WaveOne and ProTaper instruments compared to hand files, it was expected that a superior enlargement would occur. In this regard, the absence of differences may be related to the instruments dimensions in their apical portion and technical sequence. As a matter of fact, in the three apical millimeters, both PT and WO present the same taper (25,26). Moreover, although hand files are characterized by continuous and lower tapers (.02), the crown-down preparation enables a tapered canal final shape (27). This fact could be proved when analyzing differences in the amount of canal enlargement amongst specific distances from the apical stop. Regardless the

instrumentation technique, there was a trend to greater enlargement toward the most cervical portion of the canal.

Another explanation for the absence of differences amongst groups could be the number of samples evaluated. Due to the low frequency of three-rooted premolars, the data presented herein was based on the analysis of eighteen specimens, which have been previously evaluated on their anatomical characteristics (19,20). On the other hand, in order to increase the data reliability, high resolution tomography was employed to evaluate canal enlargement. Previous investigations have demonstrated that this method is more accurate than cone beam computed tomography (20, 28) enabling precise measures of root canal pre and post-preparation (29,30).

Taken together, the current results established that hand, rotary and reciprocating techniques are safe for the instrumentation of the apical third of three-rooted premolars. Improvements regarding the determination of efficient enlargement are still required. Further studies are needed to evaluate these aspects in the cervical portion of canals, as well as to determine the centering ability promoted by different instrumentation techniques.

Reference

1. Tian YY, Guo B, Zhang R, et al. Root canal morphology of maxillary first pré molars in a Chinese Subpopulation evaluetade using cone-beam computed tomography. *Int Endod J* 2012;45:996-1003.
2. Vertucci F, Seelig A, Gillis R. Root canal morphology of the human maxillary second premolar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974;38:456–64.

3. Vertucci FJ, Gegauff A. Root canal morphology of the maxillary first premolar. *J Am Dent Assoc* 1979;99:194–8.
4. Loh HS. Root morphology of the maxillary first premolar in Singaporeans. *Aust Dent J* 1998;43:399-402.
5. Kartal N, Ozcelik B, Cimilli H. Root canal morphology of maxillary premolars. *J Endod* 1998;24:417–9.
6. Chaparro AJ, Segura JJ, Guerrero E, et al. Number of roots and canals in maxillary first premolars: study of an Andalusian population. *Endod Dent Traumatol* 1999;15: 65–7.
7. Neelakantan P, Subbarao C, Ahuja R, et al. Root and canal morphology of Indian maxillary premolars by a modified root canal staining technique. *Odontology* 2011;99:18–21.
8. Hartmann RC, Baldasso FE, Stürmer CP, et al. Clinically relevant dimensions of 3-rooted maxillary premolars obtained via high-resolution computed tomography. *J Endod* 2013, 39:1639-1645.
9. López FU, Fachin EV, Fontanella VR, et al. Apical transportation: A comparative evaluation of three root canal instrumentation techniques with three different apical diameters. *J Endod* 2008;34:1545-1548.
10. Wu MK, Barkis D, Roris A, et al. Does the first file to bind correspond to the diameter of the canal in the apical region? *Int Endod J* 2002;35:264–7.
11. Bürklein S, Hinschitzka K, Dammaschke T, et al. Shaping ability and cleaning effectiveness of two single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth: Reciproc and WaveOne versus Mtwo and Protaper. *Int Endod J* 2012; 45:449-461.

12. Liu R, Hou BX, Wesselink PR, et al. The incidence of root microcracks caused by 3 different single-file systems versus the ProTaper system. *J Endod* 2013; 39:1054-1056.
13. Elayouti A, Chu AL, Kimionisi, et al. Efficacy of rotary instruments with greater taper in preparing oval root canals. *J Endod* 2008; 41:1088-1092.
14. You SY, Kim HC, Bae KS, et al. Shaping ability of reciprocating motion in curved root canals: a comparative study with micro-computed tomography. *J Endod* 2011;37: 1296–300.
15. De-Deus G, Moreira EJ, Lopes HP, et al. Extended cyclic fatigue life of F2 proTaper instruments used in reciprocating movement. *J Endod* 2010; 43:1063-1068.
16. Varela-Patino P, Ibanez-Parraga A, Rivas-Mundina B, et al. Alternating versus continuous rotation: a comparative study of the effect on instrument life. *J Endod* 2010;36: 157–9.
17. Plotino G, Grande NM, Testarelli L, et al. Cyclic fatigue of reciprocating and WaveOne reciprocating instruments. *J Endod* 2012; 45:614-618.
18. Junaid A, Freire LG, Bueno CE, et al. Influence of single-file endodontics on apical transportation in curved root canals: An ex-vivo micro-computed tomographic study. *J Endod* 2013; ARTICLE IN PRESS.
19. Vier FV, Tochetto FF, Orlandin LI, et al. In vitro study of the anatomic diameter of root canals in human molars regarding tooth age. *J Bras Endodontia* 2004;5: 52–60.

20. Marca C, Dummer PM, Bryant S, et al. Three-rooted premolar analyzed by high-resolution and cone beam CT. *Clin Oral Investig* 2013;17:1535–40.
21. Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG. The balanced force concept for instrumentation of curved canals. *J Endod* 1985; 11:203-11.
22. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974;18: 269–96.
23. Sathorn C, Palamara JE, Messer HH. A comparison of the effects of two canal preparation techniques on root fracture susceptibility and fracture pattern. *J Endod* 2005;31:283–7.
24. Fornari VJ, Silva-Sousa YT, Vanni JR, et al. Histological evaluation of the effectiveness of increased apical enlargement for cleaning the apical third of curved canals. *Int Endod J* 2010;43:988–94.
25. Webber J, Machtou P, Perlot W, et al. The WaveOne single-file reciprocating system. *Roots* 2011, 1:28-33.
26. Ruddle CJ. The ProTaper technique. *Endodontic Topics* 2005, 10:187-190
27. Goerig AC, Michelich RJ, Schultz HH. Instrumentation of root canals in molar using the step-down technique. *J Endod* 1982, 8:550-554.
28. Rodrigues AF, Vitral RWF. Aplicações da Tomografia Computadorizada na Odontologia. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2007 Set-Dez; 7(3): 317-24.
29. Paqué F, Ganahl D, Peters OA. Effects of root canal preparation on apical geometry assessed by micro-computed tomography. *J Endod* 2009, 35:1056-1059.

30. Stern S, Patel S, Foschi F, et al. Changes in centering and shaping ability using three nickel-titanium instrumentation techniques analysed by micro-computed tomography. *J Endod* 2012, 45: 514-523.

Figure Legends

Figure 1. Images of the axial sections corresponding to the pre-determined distances from the apical stop were transferred to the Adobe Photoshop program (version CS3, Adobe Systems Inc, San Jose, USA). The original (A) and the resulting canal area (B) after preparation were measured, being the superposition between them (C) compared among the groups.

Figure 2. Enlargement areas at the mesio-buccal (MB), disto-buccal (DV) and palatal (P) canals of three-rooted upper premolars. Although no differences were observed among the techniques, increased diameters were observed comparing specific distances from the apical stop (0 mm)- * $P < 0.01$; ** $P < 0.001$.

Figure 3. Axial cross section of prepared canals of three-rooted upper premolars showing untouched areas (red arrows) and exaggerated enlargement (white arrows). PT (ProTaper). WO (WaveOne)

Figure 1

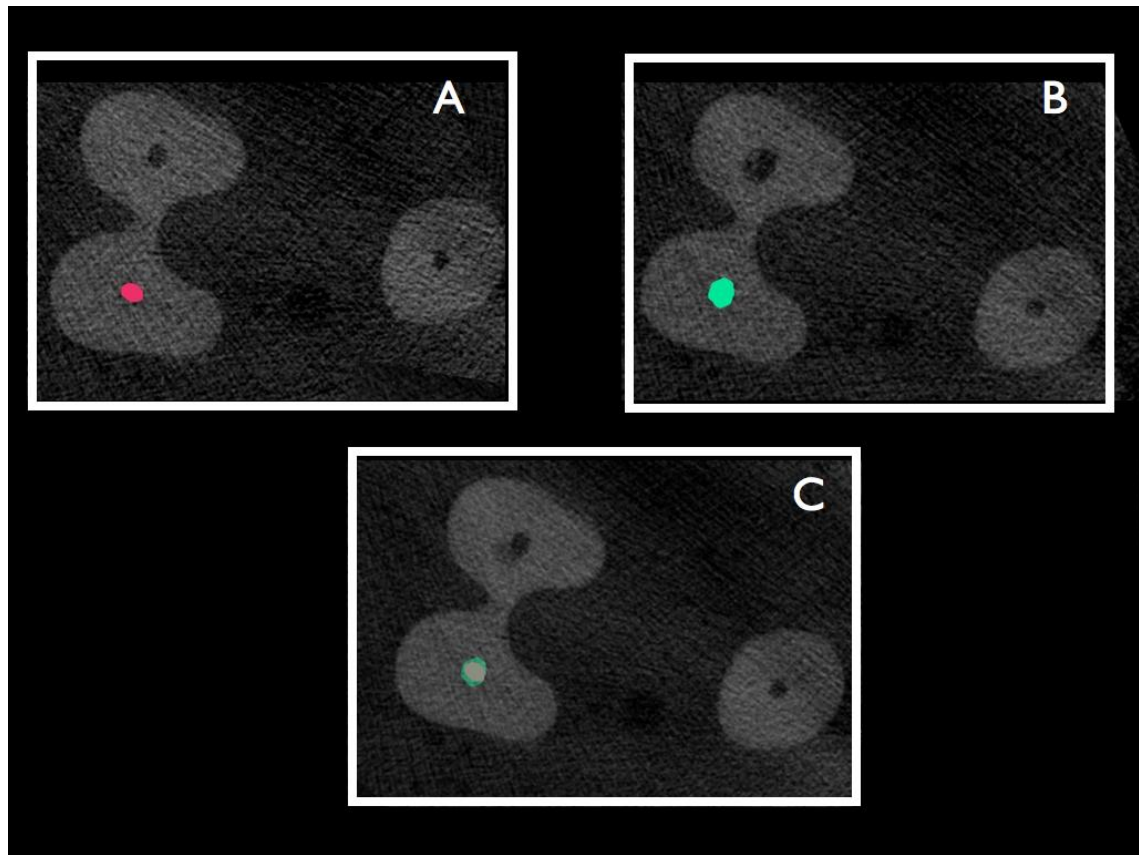


Figure 2

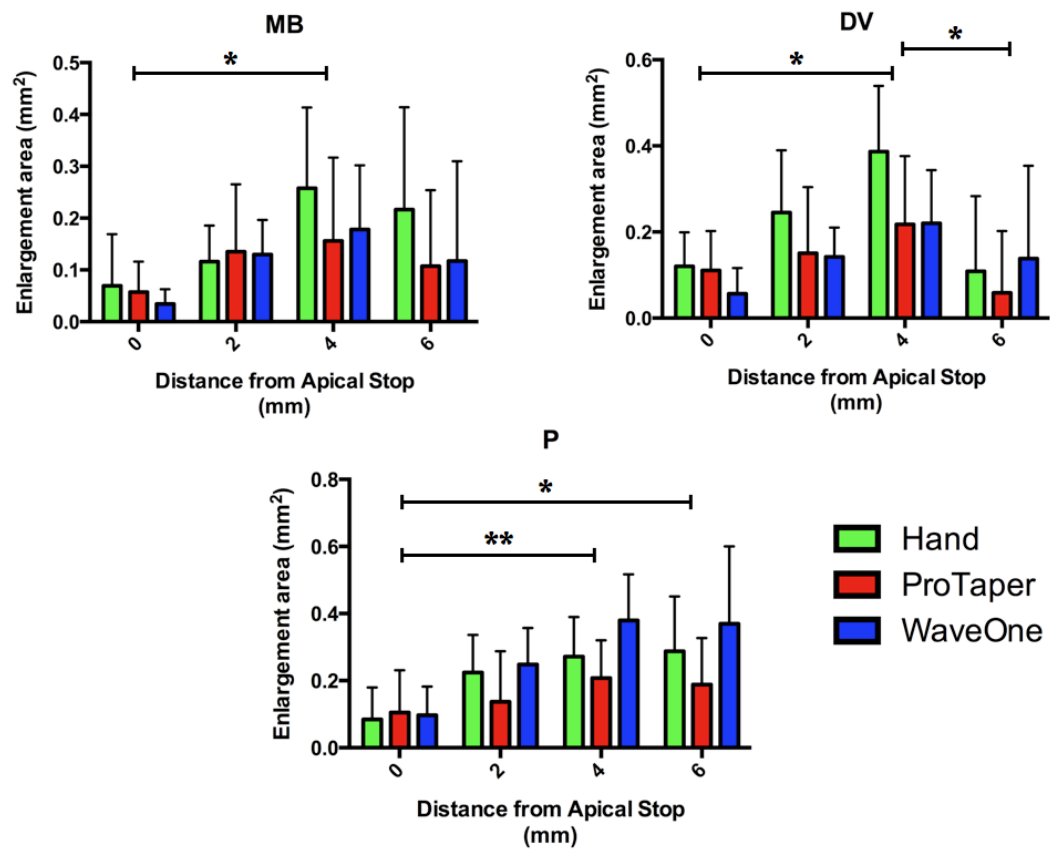
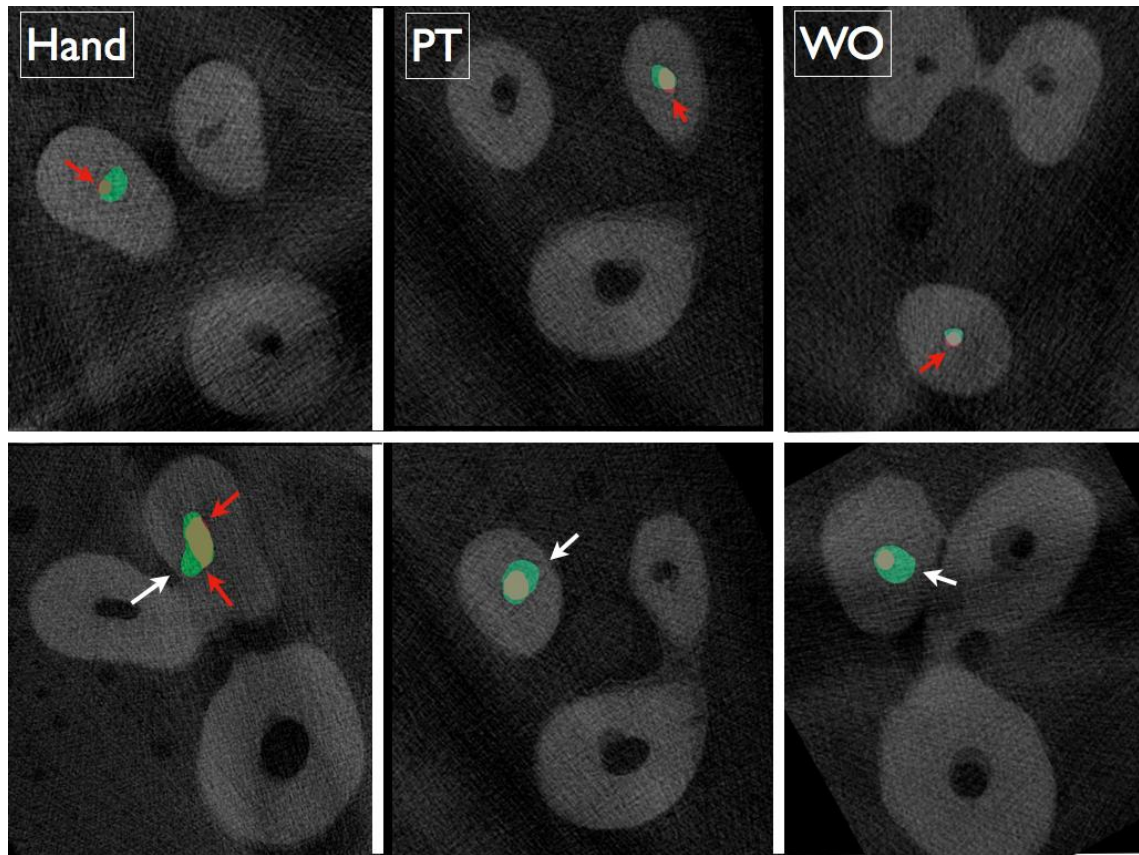


Figure 3



3 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o alargamento do canal radicular de pré-molares superiores após o preparo químico mecânico. Considerando-se a rara ocorrência desses dentes (Schilder H, 1974; Sathorn C et al., 2005 e Fornari VJ et al., 2010), pouco sabe-se sobre o limite seguro e eficiente para o preparo.

O limite do alargamento apical estabelecidos foram baseados nos diâmetros anatômicos dos canais descritos por Hartmann et al (2014). Sendo assim, para os canais vestibulares e palatinos, foram selecionados instrumentos com diâmetro apical .25 e .40 mm, respectivamente. Por outro lado, as variações na configuração anatômica das secções transversais apicais (Hartmann et al, 2013) garantem um preparo seguro, mas nem sempre eficiente, independentemente da técnica utilizada. Ampliação exagerada foi observada em algumas amostras. Considerou-se alargamento exagerado quando a espessura da parede dentinária fica reduzida a ponto de existir risco de perfuração. Porém, não ocorreu perfuração radicular. Assim, algumas amostras apresentaram alargamento deficiente e áreas não tratadas. No grupo 1 (Hand), foram avaliadas 98 imagens; em 7 houve desgaste excessivo e em 20, áreas não tocadas. No grupo 2 (ProTaper) foram avaliadas 90 imagens; em 1 houve desgaste excessivo e em 16, áreas não tocadas. No grupo 3 (WaveOne), 92 imagens foram avaliadas, em 2 houve desgaste excessivo e em 9, áreas não tocadas.

Considerando-se o mencionado acima, a determinação das dimensões ideais do instrumento apical inicial, baseada nos diâmetros médios dos

canais, pode não ser precisa. O diâmetro dos canais pode variar em até .15 mm (Hartmann et al. 2013), sinalizando a necessidade de que novas estratégias técnicas devam ser empregadas, para se obter ampliações adequadas e seguras, especialmente em dentes infectados (wu et al., 2002). No presente estudo, a determinação tátil do instrumento anatômico não foi realizada, influenciando nas áreas de canal não tratadas em algumas amostras. No entanto, os procedimentos ideais para determinar diâmetro apical de pré-molares superiores com três raízes ainda devem ser testados. Deve-se considerar que as características da porção dentinária cervical podem ser relevantes, quando do emprego de procedimentos prévios de alargamento nessa região (Hartmann et al., 2013).

Considerando o desenvolvimento de novas técnicas de instrumentação, é de suma importância avaliar as diferenças em relação ao alargamento resultante do emprego dessas novas técnicas de preparo empregadas para a dilatação apical. O WaveOne é um sistema novo, que associa o uso de um único instrumento para o preparo completo do canal, ao movimento recíproco. Até o momento, pouco se sabe sobre a modelagem resultante do canal, promovida por instrumentos que agem por meio desta cinemática. Esta questão é especialmente importante ao considerar a utilização desta técnica associada à fragilidade dos pré-molares superiores de três raízes (Hartmann et al., 2013). Por esta razão, o presente estudo comparou o alargamento do canal promovido pelo WaveOne, aquele obtido após o uso do sistema rotatório (ProTaper) e da instrumentação manual. No entanto, não nenhuma diferença entre os grupos foi verificada.

Levando-se em conta a maior conicidade dos instrumentos WaveOne e ProTaper em relação aos manuais, esperava-se que um aumento maior ocorresse associados a esses primeiros. Entretanto, a ausência de diferenças pode estar relacionada às dimensões dos instrumentos na sua porção apical e à sequência técnica. Nos três milímetros apicais, o PT e WO apresentam a mesma conicidade. Além disso, embora os instrumentos de aço inoxidável manuais sejam caracterizados por taper contínuo e inferior (0,02), a técnica coroa-ápice produz um formato final cônico do canal (Goerig et al., 1982). Este fato pode ser comprovado quando se analisa as diferenças na quantidade de alargamento do canal, entre distâncias específicas do batente apical, independentemente da técnica de instrumentação. No presente estudo, houve uma tendência a um maior alargamento em direção à porção mais cervical do canal.

Outra explicação para a ausência de diferenças entre os grupos pode ser o número de amostras avaliadas. Devido à baixa frequência dos pré-molares com três raízes, os dados aqui apresentados foram baseados na análise de dezoito amostras, as quais tiveram suas características anatômicas previamente avaliadas (Vier Pelisser et al., 2004; Marca et al. 2013). Por outro lado, a fim de aumentar a confiabilidade dos dados, a tomografia computadorizada de alta resolução foi empregada para avaliar o alargamento do canal. Investigações anteriores demonstraram que este método é mais preciso do que a tomografia computadorizada de feixe cônico (Marca et al. 2013; Rogrigues e Vitral, 2007), fornecendo medidas precisas do canal radicular pré e pós- preparação (Paqué et al., 2009; Stern et al., 2012).

Considerando os resultados obtidos, observa-se que, tanto a técnica manual, como a rotatória e a recíproca são alternativas seguras para a instrumentação do terço apical de pré-molares de três raízes. Estudos em relação à determinação do alargamento eficiente ainda são necessários, considerando a porção cervical desses canais, bem como para determinar a capacidade de centralização promovida pelas diferentes técnicas de instrumentação.

4 REFERÊNCIAS

Atieh MA. Root and canal morphology of maxillary first premolars in a Saudi population. *J Contemp Dent Prac.*, New Deli, v.9, n.1, p.46-53, Jan 2008.

Chaparro AJ; Segura JJ; Guerreiro E; Jiménez-Rubio A; Murillo C, Feito JJ. Number of roots and canals in maxillary first premolars: study of an Andalusian population. *Endod Dent Traumatol.*, Copenhagen, v.15, n.2, p.65-67, Apr 1999.

Fornari VJ; Silva-Souza YT, Vanni JR; Pécora JD; Versiani MA; Souza-Neto MD. Histological evaluation of the effectiveness of increased apical enlargement for cleaning the apical third of curved canals. *J Endod J.*, Oxford, v.43, p.988-994, Mar 2010.

Gambill JM; Alder M; del Rio CE. Comparison of nickel-titanium and stainless steel hand-file instrumentation using computed tomography. *J Endod.*, Baltimore, v.22, n.7, p.369-75, July 1996.

Goerig AC, Michelich RJ, Schultz HH. Instrumentation of root canals in molar using the step-down technique. *J Endod.*, Baltimore, v.8, n.12, p. 550-554, Dec1982.

Goon WW. The "radiculous" maxillary premolar: recognition, diagnosis, and case report of surgical intervention. *Northwest Dent.*, Minneapolis, v.72, n.2, p. 31-33, Mar-Apr 1993.

Hartmann RC; Baldasso FER, Stürmer C; Acauan MD; Scarparo RK; Morgental RD; et al. Clinically Relevant Dimensions of 3-rooted Maxillary Premolars Obtained Via High-resolution Computed Tomography. *J Endod.*, Baltimore, v.39, n.12, p.1639-1645, Dec 2013.

Hulsmann M; Peters OA; Dummer PMH. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endod Top.*, Vancouver, v.10, p.30-76, Mar 2005.

Kartal N; Özçelik B; Cimilli H. Root canal morphology of maxillary premolars. *J Endod.*, Baltimore, v.24, n.6, p.417-9, Jun 1998.

Loh HS. Root morphology of the maxillary first premolar in Singaporeans. *Aust Dent j.*, Australia, v.43, n.6, p.399-402, Dec 1998.

López FU; Fachim EV; Fontanella VRC; Barletta FB; Só MVR; Grecca FS. Apical transportation: A comparative evaluation of three root canal instrumentation techniques with three different apical diameters. *J Endod.*, Baltimore, v.34, n.12, p.1545-1548, Dec 2008.

Javidi M; Zarei M; Vantapour M. Endodontic treatment of a 'radiculous' maxillary premolar: a case report. *Journal of Oral Science*, Matsudo-shi, v.50, n.1, p.99-102, Mar 2008.

Marca C; Dummer PM, Bryant S; Vier-Pelisser FV; Só MV; Fontanella V; et al. Three-rooted premolar analysed by high-resolution and cone beam CT. *Clin Oral Invest*, Germany, v.17, n.6, p.1535-1540, Sep 2012.

Mattuella LG; Mazzocato G; Vier FV; Só MVR. Root canals and apical foramina of the buccal root of maxillary first premolars with longitudinal sulcus. *Braz Dent J.*, São Paulo, v.16, n.1, p.23-29, 2005.

Neelakatan P; Subbarao C; Ahuja R; Subbarao CV. Root and canal morphology of Indian maxillary premolars by a modified root canal staining technique. *Odontology*, Tokyo, v.99, n.1, p.18-21, Jan 2011.

Pecora JD; Saquy PC; Souza-Neto MD; Woelfel JB. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars. *Braz Dent J.*, São Paulo, v.2, n.2, p.87-94, 1992.

Paqué F, Ganahl D, Peters OA. Effects os root canal preparation on apical geometry assessed by micro-computed tomography. *J Endod.*, Baltimore v. 35, n.7, p.1056-1059, Jul 2009.

Paqué F; Balmer M; Attin T; Peters OA. Preparation of oval-shaped root canals in mandibular molars using Nickel-Titanium rotatory instruments: A micro-computed tomography study. *J Endod.*, Baltimore v.36, n.4, p.703-7, Apr 2010.

Peters OA; Laib A; Gohring Tn; Barbakow F. Changes in root canal geometry after preparation assessed by high-resolution computed tomography. *J Endod.*, Baltimore v.27, n.1, p.1-6, Jan 2001.

Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a reiew. *J Endod.*, Baltimore v.30, n 8, p.559-67, Aug 2004.

Plotino G; Grand NM; Testarelli L; Gambarini G. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J.*, Oxford, v.45, n.7, p.614-618, Jan 2012.

Rhodes J; Pitt Ford TR; Lynch JA; Lepins PJ; Curtis RV. Micro-computed tomography: a new tool for experimental endodontology. *Int Endod J.*, Oxford v.32, p.165-70, May 1999.

Rodrigues AF, Vitral RWF. Aplicações da Tomografia Computadorizada na Odontologia. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr.*, João Pessoa, v..7, n.3, p.317-324, Set-Dez 2007.

Ruddle CJ. The ProTaper technique. *Endodontics Topics*, Vancouver, v.10, p.187-190, mes 2005.

Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am*, v.18, n.2, p. 269-96, Apr1974.

Sathorn C; Palamara JEA, Palamara D; Messer HH. Effect of root canal size and external root surface morphology on fracture susceptibility and pattern: A finite element analysis. *J Endod.*, Baltimore ,v.31, n.4, p.288-292, Apr, 2005.

Stern S; Patel S; Foschi F; Sherriff M; Mannocci F. Changes in centering and shaping ability using three nickel-titanium instrumentation techniques analysed by micro-computed tomography. *J Endod J.*, Oxford, v.45, n.6, p.514-523 Jun 2012.

Tian YY; Guo B; Zhang R; Yu X; Wang H; Hu T; Dummer PM. Root and canal morphology of maxillary first premolars in a Chinese subpopulation evaluated using cone-beam computed tomography. *Int Endod J.*, Oxford, v.45, n.11, p.996-1003, Nov 2012.

Vertucci FJ, Gegauff A. Root canal morphology of the maxillary first premolar. *J Am Dent Assoc.*, Porto Alegre, v.99, n.2, p.194-198, Aug 1979

Vier-Pelisser FV; Dummer PMH; Bryant S; Marca C; So MVR; Figueiredo JAP. The anatomy of the root canal system of three-rooted maxillary premolars analysed using high-resolution computed tomography. *Int Endod J.*, Oxford, v.43, p.1122-1131, Jul 2010.

Webber J, Machtou P; Perlot W; Kuttler S; Ruddle C; West J. The WaveONE single-file reciprocating system. *Roots*, v.1, p.28-33, 2011.

Wu MK, Barkis D, Roris A, Wesselink PR. Does the first file to bind correspond to the diameter of the canal in the apical region? *Int Endod J.*, Oxford v.;35, n.3, p.264-270, Mar 2002.

ANEXOS

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO POR MICROTOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE DIFERENTES TÉCNICAS DE PREPARO QUÍMICO MECÂNICOS DE PRÉ-MOLARES SUPERIORES COM TRÊS RAÍZES

Pesquisador: FABIANA VIEIRA VIER PELISSER

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 17465813.8.0000.5336

Instituição Proponente: UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 409.905

Data da Relatoria: 26/09/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de dissertação na área de Endodontia no qual serão utilizados pré-molares superiores extraídos, apresentando três canais radiculares. Serão avaliados em cortes microtomográficos, a área e o volume de desgaste nesses dentes, preparados com três diferentes técnicas. Além disso, será mensurada a espessura dentinária remanescente após o preparo, identificando áreas fragilizadas e possíveis acidentes como perfurações e áreas não tocadas pelos instrumentos.

Este estudo visa aprofundar conhecimentos a respeito da anatomia de pré-molares superiores com três raízes assim como comparar, através da ζ CT, diferentes sistemas de instrumentação, quanto à sua capacidade realizar preparos que preservem as características anatômicas dos dentes e que ao mesmo tempo permitam instrumentação eficaz.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar, in vitro, em cortes microtomográficos, alterações geométricas em pré-molares superiores (PMS) com 3 raízes, preparados: manualmente com instrumentos tipo K, por meio de instrumentação recíproca com instrumentos ProTaper ou por meio de instrumentação recíproca com instrumentos WaveOne.

Endereço: Av. Ipiranga, 6681
Bairro: CEP: 90.619-900
UF: RS PORTO ALEGRE
Telefone: Município: Fax: (51)320-3345 **E-mail:** cep@puers.br
(51)320-3345

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 409.905

Objetivos específicos

- avaliar, por meio da sobreposição dos cortes microtomográficos pré e pós-preparo, a área de desgaste em PMS com 3 raízes, preparados com três diferentes técnicas;
- avaliar, por meio da sobreposição dos cortes microtomográficos pré e pós-preparo, o volume de desgaste em PMS com 3 raízes, preparados com três diferentes técnicas;
- avaliar, a área e o volume de desgaste promovido pelas diferentes técnicas de preparo, nos terços cervical, médio e apical do canal radicular;
- mensurar a espessura dentinária remanescente, nas faces mesial, distal vestibular e palatina, após o PQM com as diferentes técnicas, identificando áreas fragilizadas e possíveis acidentes como perfurações;
- analisar as áreas não tocadas pelos instrumentos endodônticos, após o PQM com as diferentes técnicas;
- analisar quais as faces do canal radicular, nos diferentes terços radiculares, oferecem mais espessura para trabalhar-se com maior segurança.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos ou benefícios diretos aos pacientes, pois serão empregados dentes já extraídos e utilizados em pesquisa prévia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Para realização do preparo dos dentes será usado o laboratório de Endodontia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. As microtomografias serão realizadas no Laboratório de Análise de Minerais e Rochas (LAMIR) da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba.

Dezoito pré-molares superiores com três raízes, já empregados em estudo prévio, o qual foi aprovado pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS (CCEFO/PUCRS) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (CEP/PUCRS) serão utilizados neste projeto.

Os dentes serão divididos em três grupos experimentais conforme descrito a seguir:

- Grupo Manual (GM) (n=6): preparo químico-mecânico com limas manuais Flexofile (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e técnica coroa-ápice;
- Grupo Pro Taper (GPT) (n=6): preparo químico-mecânico com limas de níquel-titânio do sistema ProTaper (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e movimento rotatório;

Endereço:	Av. Ipiranga, 6681	CEP:	90.619-900
Bairro:			
UF:	RS	PORTO ALEGRE	
Telefone:	Município:	Fax:	E-mail:
(51)3320-3345		(51)3320-3345	cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 409.905

- Grupo WaveOne (GWO) (n=6): preparo químico-mecânico com limas de níquel-titânio do sistema WaveOne (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e movimento recíproco.

Os dentes serão submetidos a rCT antes e após o preparo do canal radicular com as diferentes técnicas.

As imagens da microtomografia serão adquiridas em um microtomógrafo Skyscan 1176 (Skyscan, Kontich, Bélgica).

A partir do corte tomográfico que apresentar a conformação anatômica do batente apical, serão selecionados cortes de 2 e 2 mm em direção cervical, até a identificação do limite amelo-cementário. A análise das áreas e dos volumes de desgaste obtidos será realizada por meio do software Instarecon CT analyser (Skyscan Kontich, Bélgica).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados de forma adequada.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências ou inadequações.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

PORTO ALEGRE, 30 de Setembro de 2013

Assinador por:
caio coelho marques
(Coordenador)

Endereço:	Av.Ipiranga, 6681	CEP:	90.619-900
Bairro:			
UF:	RS		PORTO ALEGRE
Telefone:	Município:	Fax:	E-mail:
(51)3320-3345		(51)3320-3345	cep@puers.br



*Comissão Científica e de Ética
Faculdade da Odontologia da PUCRS*

Porto Alegre 15 de maio de 2013

O Projeto de: Dissertação

Protocolado sob n°: 0019/13
Intitulado: Avaliação por microtomografia computadorizada de diferentes técnicas de preparo químico mecânicos de pré-molares superiores com três raízes.
Pesquisador Responsável: Profa. Dra. Fabiana Vieira Vier Pelisser
Pesquisadores Associados: Daiana Gonçalves Giannastasio; Roberta Scarparo
Nível: Dissertação / Mestrado

Foi **aprovado** pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS em 15 de maio de 2013.

Este projeto deverá ser imediatamente encaminhado ao CEP/PUCRS.

Profa. Dra. Luciane Macedo de Menezes
Coordenadora da Comissão Científica e de Ética da
Faculdade de Odontologia da PUCRS