A microscopic image of a tooth cross-section, stained with a pinkish-purple dye. The image shows the crown, root, and root canal. The root canal is filled with a dark, irregular mass, likely debris or pulp tissue, which is the subject of the study. The text is overlaid on the image.

Edi Wagner Sasaki

Análise *ex vivo* dos *debris* após o preparo dos canais radiculares achatados com instrumentos rotatórios em dentes com e sem vitalidade pulpar

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Gariba Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Manoel D. Sousa Neto

Ribeirão Preto
2006

Edi Wagner Sasaki

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Análise *ex vivo* dos *debris* após o preparo de canais radiculares achatados com instrumentos rotatórios em dentes com e sem vitalidade pulpar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade de Ribeirão Preto para obtenção do título de Mestre em Odontologia, sub-área Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Gariba Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Manoel D. Sousa Neto

**Ribeirão Preto
2006**

Sasaki, Edi Wagner. 1964
S252a

Análise "ex vivo" dos *debris* após o preparo dos canais radiculares
achados com instrumentos rotatórios em dentes com e sem vitalidade
pulpar./

Edi Wagner Sasaki, Ribeirão Preto, 2006.

66 p.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Gariba Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Manoel D. Sousa Neto

Dissertação (mestrado) – Universidade de Ribeirão Preto,
UNAERP, Odontologia, área de concentração: Endodontia, 2006.

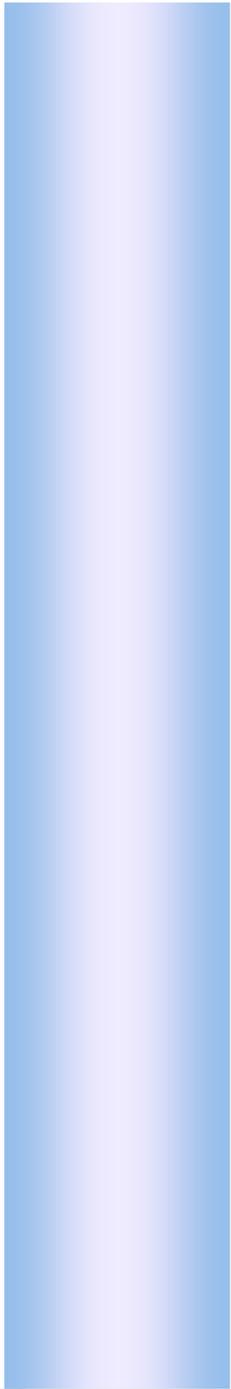
1. Odontologia. 2. Endodontia. 3. Canal Radicular. 4. Tratamento. I.

Título

CDD 617.6342



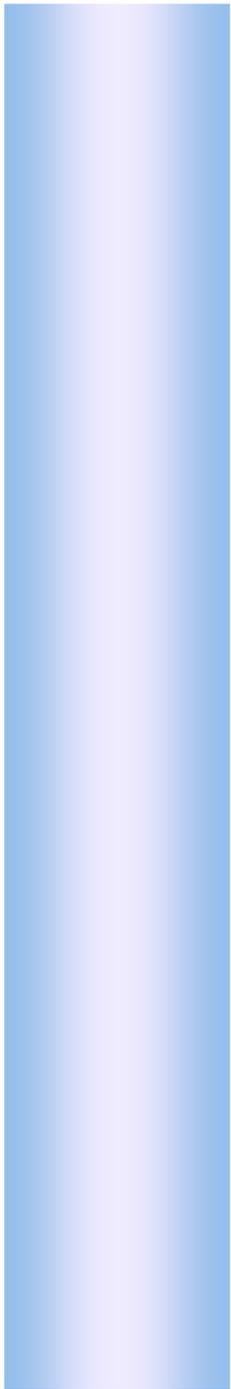
Este trabalho foi realizado nos Laboratórios de Pesquisa em Odontologia e de Patologia da Universidade de Ribeirão Preto.



Dedicatórias

Aos meus pais, ***Takeshi Sasaki e Hisako Hatakeyama Sasaki***, pela dedicação, educação e exemplos de dignidade e honra durante toda a minha vida, pelo apoio constante e incansável à realização de todos os meus projetos de vida, por encorajar os filhos e fazer com que tudo na vida valesse a pena.

Aos meus filhos ***Edward Wagner Sasaki e Milena Fuziy Sasaki***, que são a razão de todos os meus esforços do dia a dia, para um sucesso pessoal e profissional. Souberam compreender a minha ausência durante todo este tempo. Amo vocês.



Agradecimentos

Ao meu orientador **Prof. Dr. Ricardo Gariba Silva**, orientador seguro, dedicado e competente que me ensinou a vencer mais este obstáculo na vida profissional, com todo seu conhecimento e capacidade soube mostrar-me que, quando se tem vontade e perseverança, consegue-se chegar a algum objetivo, seja ele pessoal ou profissional.

Ao meu co-orientador, mestre e amigo, **Prof. Dr. Manoel D. Sousa Neto** e esposa, **Prof. Dr^a. Yara T. Correa Silva Sousa**, a quem devo todo meu aprendizado e conhecimento na Endodontia, obrigado pela oportunidade de conviver com vocês, como exemplos dignos de um mestre: dedicação, doação, responsabilidade, liderança e competência. Esses ensinamentos serão de grande valor para minha vida pessoal e profissional. Obrigado, pela confiança em mim depositada, pelas oportunidades concedidas, pelas conversas, momentos informais e as críticas constantes. Serei eternamente grato pela oportunidade.

À **Universidade de Ribeirão Preto**, por me ter dado a oportunidade de cursar o Mestrado e aprimorar os conhecimentos na área odontológica.

Serei eternamente grato à equipe de professores do Curso de Pós-Graduação em Odontologia, sub-área Endodontia: **Prof. Celso Bernardo de Souza Filho; Prof^a. Dr^a. Lisete Diniz Ribas Casagrande; Prof^a. Dr^a. Neide Aparecida de Souza Lehfeld; Prof^a. Dr^a. Rosemary Cristina Linharis R. Pietro; Prof. Dr. Jacy Ribeiro de Carvalho Júnior; Prof^a. Dr^a. Delsa Deise Machetti Kanaan, Prof^a. Dr^a. Yara T. Correa Silva Sousa , Prof. Edson Alfredo, Prof. Renato Cássio Roperto, Prof. Dr. Lucélio Bernardes Couto**, pelos conhecimentos e ensinamentos, não somente de Endodontia, mas de vida, que souberam transmitir com clareza durante minha formação profissional.

À funcionária ***Rosemary Alexandre***, do laboratório de Patologia da Universidade de Ribeirão Preto, pela amizade e ajuda incondicional na realização do processo histológico deste trabalho, e na elaboração da dissertação sempre com muita disposição. Muito obrigado por ter executado uma etapa tão importante deste trabalho com muita responsabilidade e paciência.

À secretária da Pós-Graduação ***Cecília Maria Zanferdine***, pelo modo gentil com que realiza seu serviço e pela atenção com que realiza seu trabalho.

Aos colegas da V turma de mestrado, ***Cíntia Regina C. França, Irdival Cristiano Figueiredo Júnior, Lorena F. B. de Oliveira, Maria Izabel A. Faria, Mônica M. D. Campos Pinto, Rafael B. Ferreira, Vinícius H. Nunes, Fábio Leal Braga e Fabrício Scainni***, pela convivência agradável, sempre com muita alegria. Em especial ao amigo ***Marco Aurélio Versiani***, pela amizade e atenção sempre que precisei. Pelo exemplo de mestre dedicado e de ser humano com inúmeras virtudes. Ensinaamentos sobre endodontia e conselhos sinceros.

À secretária ***Fernanda da Vitória Mattos***, agradeço pela dedicação, compreensão e profissionalismo, que me ajudaram na realização deste trabalho.

À companheira ***Maria Aparecida Figueiredo Dalvi***, pela dedicação, carinho, firmeza e incentivo. Que soube compartilhar as dificuldades desta caminhada. Obrigado por confiar, ajudar, acreditar e torcer por mim.

À minha irmã ***Mônica Sasaki***, pelo incentivo e ajuda nos momentos que precisei.

Ao grande amigo ***Eder Shindi Waki, sua esposa Regina, filhos Ana Luiza, Douglas e o pequeno Arthur***, meu eterno agradecimento pela confiança, ajuda, carinho e atenção que nunca me foram negados. E por confiar e torcer por mim.

À cirurgia-dentista e amiga **Waneska Gomes Toledo Wernesbach**
pelo profissionalismo, paciência e compreensão.

À atendente de consultório **Maria Salete Lima Mineiro** do Posto de
Saúde de Povoação – Distrito de Linhares - ES, agradeço a imensa ajuda,
colaboração e compreensão para a realização deste trabalho.



Resumo

O presente estudo teve como objetivo analisar, histológica e morfometricamente, a remoção de *debris* do terço apical de canais radiculares achatados no sentido méso-distal, utilizando instrumentos rotatórios de níquel-titânio. O diagnóstico clínico do estado pulpar foi realizado mediante teste de vitalidade com frio e exame radiográfico, em dentes com indicação de exodontia. Após a extração, dezoito incisivos inferiores humanos foram selecionados e distribuídos em dois grupos: Grupo I – dentes com a polpa viva (n= 9), Grupo II – dentes com a polpa necrosada (n= 9). Realizadas as aberturas endodônticas, os canais radiculares foram instrumentados com o sistema ProTaper na seguinte seqüência: S1 até o terço médio, SX no terço cervical, S2 até no terço apical e S1, F1, F2, F3 no comprimento de trabalho. Foi utilizado hipoclorito de sódio a 1% como solução irrigadora. Finalizados os preparos, os espécimes foram conservados em formol a 10% até o processamento histológico. Os terços apicais foram analisados em microscopia ótica com aumento de 40X. As imagens resultantes dos cortes foram capturadas e analisadas morfometricamente utilizando-se a grade de integração, que permitiu a contagem dos pontos presentes no interior do canal radicular, diferenciando as áreas limpas e as áreas com *debris*. O teste de Mann-Whitney evidenciou não haver diferença estatística ($p > 0,05$) entre os dentes com vitalidade pulpar ($6,49 \pm 4,49$) e sem vitalidade pulpar ($5,95 \pm 4,49$). Concluiu-se que o estado clínico pulpar não interferiu na quantidade de *debris* remanescentes no interior dos canais radiculares.



Summary

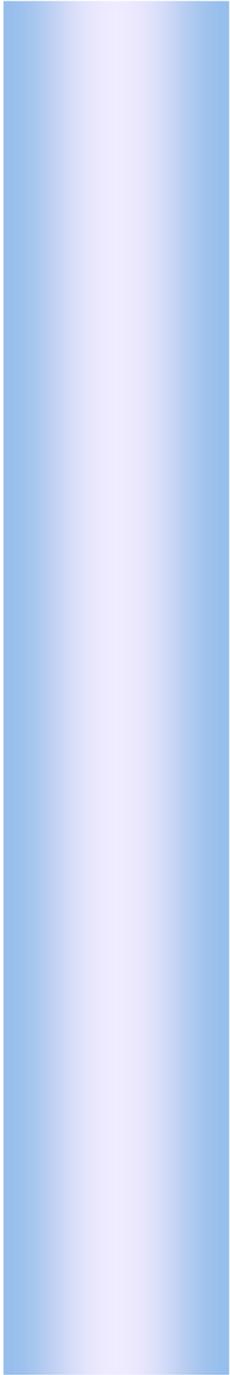
The objective of this study was the histologic and morphometric analysis of the removal of debris from the apical third of mesio-distally flattened root canals using nickel-titanium rotary instruments. The clinical diagnosis of the pulp of teeth indicated for extraction was performed using the vitality test with cold and radiographic examination. After extraction, 18 human mandibular incisors were distributed into 2 groups: group I: teeth with vital pulp (n=9); group II: teeth with pulp necrosis (n=9). After access, the root canals were instrumented with the ProTaper system in the following sequence: S1 to the middle third, SX in the cervical third, S2 to the apical third and S1, F1, F2, F3 to the working length. Sodium hypochlorite (1%) was used for irrigation. After preparation, the specimens were conserved in 10% formalin until histologic processing. The apical thirds were analyzed with an optic microscope (40X) and the images were evaluated morphometrically with an integration grid. Clean areas and areas with debris were counted within the root canal. The Mann-Whitney test showed that there was no statistical difference ($p>0.05$) between the two groups. We conclude that, when rotary instruments were used for the removal of debris from the apical third, the results were similar between teeth with vital pulp (6.49 ± 4.49) and teeth with necrosed pulp (5.95 ± 4.49).



Sumário

Sumário

RESUMO	
SUMMARY	
INTRODUÇÃO.....	01
REVISTA DA LITERATURA.....	05
PROPOSIÇÃO.....	26
MATERIAL E MÉTODO.....	28
RESULTADOS.....	37
DISCUSSÃO.....	44
CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXO I – Parecer Comitê de Ética em Pesquisa	



Introdução

O preparo biomecânico dos canais radiculares consiste na ação dos instrumentos endodônticos e do uso das soluções químicas no interior da cavidade pulpar e é uma das etapas mais importantes do tratamento endodôntico, cujo objetivo é a limpeza, a desinfecção e a modelagem, para promover a eliminação de agentes irritantes, como bactérias e seus produtos, tecido pulpar degenerado, dentina sadia e contaminada (DE DEUS, 1992; SIQUEIRA JR et al., 1997).

A ação mecânica dos instrumentos e a ação química das substâncias utilizadas na irrigação não ocorrem separadamente, mas simultaneamente, e promovem a limpeza e a desinfecção do sistema de canais radiculares. A primeira prepara, modela e alarga o canal radicular, a segunda atua sobre os componentes presentes no interior do sistema de canais radiculares, de modo a dissolver os tecidos orgânicos vivos ou necrosados, remover os *debris* e eliminar os microrganismos (COHEN; BURNS, 1998; SPANÓ et al., 2002).

Os resíduos remanescentes na luz dos canais radiculares após o preparo biomecânico, ou em áreas onde não houve atuação efetiva das soluções químicas e dos instrumentos endodônticos, são denominados *debris* (RÖDIG et al., 2002; ARRUDA et al., 2003; HÜLSMANN et al., 2003a). A deposição de restos de tecido dentinário provenientes do preparo biomecânico formando uma estrutura amorfa aderida às paredes do canal radicular constitui a camada de *smear* (RÖDIG et al., 2002; HÜLSMANN et al. 2003a, b).

É assente na literatura odontológica que o conteúdo dos canais com polpa viva e com polpa a necrosada é diferente, até mesmo pelo fato de que tais denominações refletem estados clínicos de patologias pulpareas distintas, com as suas respectivas características histológicas, o que pode dificultar a limpeza (MJÖR; FEJERSKOV, 1990).

Logo, pode-se pensar que, a partir dos diferentes estados clínicos pulpareas, o preparo biomecânico pode resultar em *debris* e camada de *smear* com diferentes características, o que pode implicar em graus distintos de limpeza.

A limpeza dos canais radiculares é influenciada pela anatomia interna dental e pelas diferentes técnicas e soluções irrigadoras utilizadas no preparo biomecânico (HOSKINSON et al., 2002; FRIEDMAN et al., 2003; JUNG et al., 2005; MANNOCCI et al., 2005).

Os métodos normalmente utilizados para avaliar a limpeza dos canais radiculares são a microscopia eletrônica de varredura (HÜLSMANN et al., 1997; GUERISOLI et al., 2002; PRATI et al., 2004; FOSCHI et al., 2004; ZMENER et al., 2005), a microscopia óptica (SIQUEIRA JR et al., 1997; BARBIZAM et al., 2002; FARINIUK et al., 2003; FERREIRA et al., 2004; GUTARTS et al., 2005), a análise de cortes antes e após a instrumentação (GLOSSEN et al., 1995). Estes métodos propiciam avaliar quantitativa e qualitativamente os restos da camada de *smear* e *debris* dos canais radiculares.

Na literatura consultada, a avaliação da limpeza se deu em dentes humanos, onde se observa divergência em relação aos aspectos dos espécimes empregados nos estudos. VANSAN et al. (1990), LUMELY (2000), WEIGER et al.

(2002) e SUFFRIDGE et al. (2003) não relataram a procedência da amostra experimental. Dentes extraídos e armazenados foram utilizados por BARBIZAM et al. (2002), ARRUDA et al. (2003), FARINIUK et al. (2003), MARCHESAN et al. (2003), BARATTO FILHO et al. (2004) e FERREIRA et al. (2004). Por outro lado, USMAN et al. (2004) fizeram uso de dentes extraídos de cadáveres. SIQUEIRA JR et al. (1997) e ALBRECHT et al. (2004) utilizaram, nas suas pesquisas, dentes recém-extraídos. Apesar da diversidade relatada, os pesquisadores não se preocuparam com o estado pulpar dos dentes utilizados nas suas pesquisas.

Desta feita, com a consciência de que a análise crítica de determinada metodologia utilizada em experimento pode influenciar nos seus resultados, reveste-se de importância o estudo da limpeza dos canais radiculares levando-se em consideração o estado clínico pulpar do dente no momento da extração.



Revista da Literatura

A limpeza dos canais radiculares foi objeto de estudos realizados por vários pesquisadores. Estudaram-se vários equipamentos, soluções para irrigação, técnicas e equipamentos utilizados para se conseguir, tanto quanto possível, a melhor limpeza dos canais radiculares.

Dessa forma, a seguir serão apresentados estudos relacionados à limpeza dos canais, que envolveram ou estão, de forma direta ou indireta, relacionados com as variáveis citadas.

GROSSMAN et al. (1941) estudaram várias substâncias com poder de dissolução pulpar, entre elas a soda clorada (hipoclorito de sódio a 5%) e concluíram que essa substância, dentre as pesquisadas, foi a que melhor apresentou capacidade de dissolução pulpar.

LUSSI et al. (1993) desenvolveram um dispositivo para limpar os canais radiculares sem que fosse necessário instrumentá-los. O equipamento possibilitava a ocorrência controlada de cavitação no interior dos canais, sob pressão reduzida, mediante a geração de campos alternados de pressão, que geravam bolhas microscópicas e macroscópicas, as quais, preenchidas por vapor, quando explodiam, criavam turbulência hidrodinâmica. Esse fenômeno permitiu à solução utilizada para a irrigação penetrar no sistema de canais, e ser renovada ao longo do processo. Para testar a eficiência do dispositivo, os autores se valeram 222 canais radiculares de 79 dentes, que, depois de preparados, foram examinados sob microscopia de luz, a partir de diferentes formas de manipulação e um grupo controle. A limpeza realizada com hipoclorito de sódio – NaOCl - (a 2% e a 3%) proporcionou limpeza igual ou melhor nas três secções do canal radicular estudadas quando se compararam

os resultados obtidos a partir do uso do dispositivo concebido em relação à instrumentação manual, realizada pela técnica step-back. Nos canais curvos, entretanto, o terço apical foi significativamente mais limpo quando se usou o equipamento associado ao hipoclorito de sódio a 3% em relação à instrumentação manual. Segundo os autores, os resultados do estudo permitem demonstrar que é possível limpar o sistema de canais radiculares a partir de técnica que não se utiliza de instrumentação tão bem quanto aquelas que se valem da instrumentação manual.

BEESON et al. (1998) compararam os debrís que sofreram extrusão apical em canais com atresia instrumentados pelas técnicas convencionais e pelo sistema Profile 0.04 série 29. Utilizaram 69 dentes extraídos humanos atresiadados com um único canal, que foram divididos em quatro grupos. No grupo I, a instrumentação foi feita com lima tipo K a 1 mm aquém do forame apical; no grupo II, com lima tipo K no limite do forame apical; no III, com Profile 0.04 série 29 a 1 mm aquém do forame apical, e, no grupo IV, com Profile 0.04 série 29 até o forame apical. Concluíram que a instrumentação com Profile 0.04 série 29 despende menos tempo para instrumentar que as limas tipo K, que o uso do sistema Profile 0.04 série 29 a 1 mm aquém do forame apical provocou menor extrusão de debrís que os outros três grupos. O maior extravasamento de solução utilizada para irrigação se deu quando se instrumentou o canal até o forame apical, independentemente da técnica utilizada. A técnica convencional realizada no nível do forame apical provocou a extrusão de mais debrís que os outros grupos estudados.

BECELLI et al. (1999) estudaram a eficiência da remoção de debris da parede dos canais radiculares pelas técnicas de instrumentação manual e pelo sistema Lightspeed. Utilizaram 20 dentes extraídos humanos, com um único canal, e concluíram que a limpeza da parede dos canais não depende do instrumento utilizado.

GAMBARINI (1999) avaliou, por meio de microscopia eletrônica, a limpeza e a modelagem do sistema de canais pela técnica de instrumentação com o sistema Profile 0.04. Trinta e dois dentes pré-molares com um único canal foram divididos em três grupos de 10 dentes cada, e dois dentes foram utilizados como controle. No grupo A, a irrigação se deu com o hipoclorito de sódio a 5%; no grupo B, a irrigação foi feita com EDTA a 17%, solução de agente tensoativo a 1% e hipoclorito de sódio a 5%; no C, a irrigação se realizou com EDTA a 17%, solução de agente tensoativo e hipoclorito de sódio a 5% e, no final da instrumentação, repetiram o procedimento três vezes, com 1 ml de EDTA a 17% por 30 s, 1 ml de Triton X por 30 s e 2 ml de hipoclorito de sódio a 5% por 2 min. O grupo C mostrou a melhor capacidade de limpeza, seguido pelo grupo B e, por último, o grupo A. Concluíram que o uso de agente tensoativo diminui a tensão superficial e prepara as paredes do canal para a ação do hipoclorito de sódio, que tem, assim, realizadas as suas propriedades físicas.

BLUM et al. (1999) pesquisaram as áreas de contato entre os instrumentos e as paredes do canal durante diferentes preparos mecânicos com instrumentos rotatórios ProFile. Determinaram a relação entre as áreas e força e torque exercidos. Para isso, utilizaram 40 dentes incisivos inferiores humanos

recém-extraídos, que foram instrumentados pela técnica Step-back e a técnica Crown-down. Concluíram que a diferença entre o taper desses instrumentos e o canal não foi suficiente para mostrar a diferença entre as duas técnicas em termos de área de contato.

PETERS; BARBAKOW (2000) analisaram a quantidade de debris remanescentes e a camada de smear em dentes irrigados com água e hipoclorito de sódio a 5,25 % com EDTA, e instrumentados por duas técnicas de instrumentação rotatória: a Lightspeed e a Profile. Utilizaram 32 dentes molares inferiores humanos extraídos e armazenados em solução de timol a 0,1%. Analisaram-se, por microscopia eletrônica de varredura, os terços cervical, médio e apical do canal radicular. Concluíram que ambas as técnicas utilizadas deixaram debris e camada de smear nas paredes do canal radicular. O uso do hipoclorito de sódio com EDTA, associado ao sistema Lightspeed, mostrou-se melhor para a remoção de debris e da camada de smear que o sistema Profile. Porém, ambos os sistemas não apresentaram capacidade de remover totalmente os debris e a camada de smear do canal radicular.

LUMELY (2000) estudou a limpeza do canal radicular mediante o seu preparo com a utilização de instrumentos G. T., com dois tipos de preparo apical com a utilização de orifício shapers e a técnica de Step-back e preparo apical final com limas 60 e 35. Utilizaram 30 canais mesiais e 30 canais distais de molares inferiores humanos. Concluíram que o preparo apical final com a lima 60 propiciava quantidade menor de debris que o preparo com as limas 35.

FERRAZ et al. (2001) avaliaram o peso de debris e o volume de material utilizado na irrigação que sofreu extrusão apical durante a instrumentação dos

canais radiculares in vitro, por meio das técnicas de força balanceada híbrida, e três técnicas de instrumentação rotatória (Profile 0.04, Quantec 2000, e Pow – R). Utilizaram 5 grupos de 20 dentes incisivos inferiores e superiores humanos extraídos. Concluíram que, nas técnicas de instrumentação rotatória, há menor extrusão de debris que nas manuais e que o volume de material utilizado para irrigação que sofre extrusão está diretamente associado com a quantidade de debris que, de igual forma, sofrem extrusão.

EVANS et al. (2001) estudaram as técnicas de instrumentação manual e a rotatória Quantec, associadas ao hipoclorito de sódio, em relação à capacidade de remover a polpa e a pré-dentina de canais de dentes posteriores. Utilizaram 46 dentes, sendo 26 pré-molares e 20 molares humanos recém-extraídos e conservados em água a 4º C. Os dentes foram instrumentados dentro das primeiras 24 horas após a cirurgia, e separados em 4 grupos: no grupo 1, fez-se a técnica de preparo Step-back, com irrigação com solução de hipoclorito de sódio a 3%; no grupo 2, usou-se a técnica de preparo Step-back e irrigação com água; no grupo 3, a instrumentação rotatória foi feita pelo sistema Quantec e irrigação com a solução de hipoclorito de sódio a 3%. No grupo 4, usou-se a instrumentação rotatória Quantec e irrigação com água. Os autores concluíram que nenhuma das técnicas de instrumentação foi eficiente para remover os debris, a camada de smear e a polpa mesmo quando se usou o hipoclorito de sódio para a irrigação dos canais radiculares.

AHLQUIST et al. (2001) estudaram, por meio de microscopia eletrônica de varredura, a capacidade de limpeza dos canais radiculares com utilização das técnicas manual e a rotatória Profile. Usaram 20 dentes humanos extraídos,

que foram divididos em dois grupos: no grupo M, 10 dentes foram preparados com a técnica manual, e no grupo P, 10 dentes foram preparados com a técnica rotatória. Concluíram que, nos terços cervicais e médios, não havia diferença estatística entre os dois grupos. No terço apical, a técnica manual removeu melhor os debrís e a camada de smear da parede dos canais radiculares que a técnica rotatória Profile®. Nenhuma das técnicas conseguiu remover totalmente os debrís e a camada de smear das paredes do canal radicular.

WU; WESSELINK (2001) observaram, em 20 incisivos inferiores humanos, as áreas não instrumentadas em canais ovais instrumentados com a técnica da força balanceada e determinaram a qualidade da obturação com cones de guta-percha. Concluíram que a técnica da força balanceada deixava muitas áreas sem instrumentação e que este problema não era resolvido com o aumento da região apical, e que também nestas regiões não instrumentadas não eram completamente obturadas com guta percha.

GAMBARINI; LASZKIEWICZ (2002) avaliaram, por microscopia eletrônica de varredura, a limpeza dos terços cervical, médio e apical, de 16 pré-molares humanos extraídos e preparados com o sistema rotatório ProFile GT. Os resultados não mostraram diferença na quantidade de debrís entre os terços. Contudo, houve diferença na camada de smear presente nos terços cervical e apical. Os autores concluíram que o sistema rotatório ProFile GT removeu debrís de forma eficaz. Porém, deixou as paredes do canal cobertas com a camada de smear, principalmente no terço apical.

WALTERS et al. (2002) estudaram a eficiência da irrigação com seringa e agulha e peça de mão durante a utilização de instrumentos rotatórios. Foram usados 20 dentes humanos extraídos, conservados em solução de 0,2% de timol e 0,9% de soro. Foram divididos em 2 grupos. No grupo A, a irrigação se deu com seringa e agulha e, no grupo B, com peça de mão. A solução utilizada para a irrigação foi o hipoclorito de sódio a 2,5%. Concluíram os pesquisadores que não há diferença estatística na eficiência dos dois sistemas pesquisados em relação à limpeza dos canais radiculares.

MAYER et al. (2002) avaliaram a capacidade de remoção de debris e camada de smear de dois tipos de instrumentação: o sistema Profile 0.04 e o Lightspeed e irrigação com ultra-som. Foram usados 42 dentes pré-molares unirradiculares e caninos humanos extraídos e armazenados em solução de timol a 1%. Esses dentes foram divididos em 6 grupos. No grupo I, fez-se a instrumentação com o sistema Profile 0.04 sem irrigação com ultra-som; no grupo II, utilizou-se o sistema Profile 0.04 e a irrigação foi feita com ultra-som e limas de aço; no Grupo III, a instrumentação foi com o sistema ProFile .04 e a irrigação foi feita com ultra-som e limas de níquel-titânio; no Grupo IV, fez-se a instrumentação com Lightspeed sem o uso do ultra-som; no grupo V, a instrumentação foi feita com Lightspeed e ultra-som com lima de aço; no VI, a instrumentação se deu com Lightspeed e ultra-som com lima de níquel-titânio. Não houve diferença no resultado em relação à presença de debris e camada de smear nas paredes do canal radicular preparados com o auxílio dos instrumentos dos sistemas Profile e Lightspeed. Concluíram os autores que a irrigação com ultra-som e o tipo de liga e design da lima não reduzem a

quantidade de debris e da camada de smear quando do preparo dos canais. Não houve diferença estatística na limpeza dos canais quando se realizou a instrumentação rotatória com os sistemas Lightspeed e Profile 0.04.

MANGALAM: RAO (2002) avaliaram a quantidade de debris que sofreu extrusão do canal radicular manipulado de acordo com a técnica de Step-back, a técnica Profile 0.04 e a técnica híbrida com o uso de brocas Gates-Glidden, bem como a quantidade de solução utilizada para irrigação que é extravasada e o tempo de instrumentação gasto para a realização de cada técnica. Para isso, utilizaram 30 dentes humanos com um único canal e conservados em solução aquosa de timol a 1%. Concluíram que, das três técnicas avaliadas, a que provocou menos extrusão de debris foi a Step-back e a que consumiu maior tempo na instrumentação. Quanto à quantidade de solução que sofreu extrusão, a técnica não influenciou no volume extravasado.

BARBIZAM et al. (2002) pesquisaram a capacidade de limpeza da instrumentação manual e rotatória em canais com achatamento méso-distal de 20 dentes incisivos inferiores extraídos e divididos em 2 grupos de 10 dentes cada. No grupo I, os dentes foram preparados pela técnica Crown-Down, com o uso de instrumentos rotatórios; no grupo II, os dentes foram preparados pela técnica Crown-Down com o uso de limas manuais do tipo K. Os autores concluíram que a técnica manual Crown-Down é mais eficiente na limpeza de canais achatados no sentido méso-distal que a técnica rotatória, sendo que nenhuma das técnicas limpou completamente o canal radicular.

WEIGER et al. (2002) avaliaram a eficiência dos instrumentos manuais e rotatórios na modelagem de canais ovais. Para isso, utilizaram 75 canais

simples e ovais, assim distribuídos: 45 canais distais de molares inferiores e 30 incisivos inferiores, divididos em 3 grupos. No grupo 1, os canais foram instrumentados com Lightspeed; no grupo 2, com Hero 642; e, no grupo 3, foram utilizadas as limas convencionais manuais Hedströen. Segundo os autores, nenhuma das técnicas foi capaz de preparar completamente as paredes dos canais radiculares ovais. Não houve diferença estatística na quantidade de dentina removida entre as limas Hedströn e a do sistema Hero 642.

SCHÄFER; LOHMANN (2002) compararam a eficiência da limpeza de canais curvos (debris e camada de smear) mediante suas instrumentações com instrumentos de níquel-titânio FlexMaster ou com limas de aço inoxidável K-Flexofile. Utilizaram 48 dentes humanos extraídos com curvatura, e que foram divididos em 2 grupos de 24 dentes. No grupo A, foram utilizados instrumentos FlexMaster com a técnica Crow-Down, de acordo com as orientações do fabricante. No grupo B, realizaram a instrumentação manual com limas de aço inoxidável K-Flexofile. Os pesquisadores concluíram que, depois do uso de ambos os sistemas de instrumentação, os canais não foram completamente limpos e que o uso das limas K-Flexofile resultou em significativamente menos debris e camada de smear quando comparado ao uso dos sistemas FlexMaster, e que os instrumentos de níquel-titânio FlexMaster preservaram melhor a curvatura original do canal radicular.

SHARMA; SHIVANNA (2002) avaliaram, por meio de microscopia eletrônica de varredura, a remoção da camada de smear em canais de 48 incisivos centrais superiores preparados com instrumentos manuais tipo K e

pelos sistemas rotatórios ProFile, Lightspeed e Hero 642, irrigados com hipoclorito de sódio a 3%. Os resultados mostraram que não houve diferença na remoção de smear layer no terço cervical. Os melhores resultados nos terços médio e apical foram observados no grupo Lightspeed, e o pior, no grupo da instrumentação manual. Os autores concluíram que a remoção da camada de smear em canais amplos obteve melhores resultados com o uso do sistema Lightspeed.

SIQUEIRA JR et al. (2002) compararam a redução bacteriana em canais de dentes humanos extraídos inoculados com *Enterococcus faecalis* e preparados com técnica oscilatória e limas manuais de níquel-titânio ou com o sistema rotatório ProFile GT, irrigados com diferentes soluções. Os resultados mostraram redução significativa do número de bactérias, não havendo diferença entre os grupos. Os autores concluíram que, independentemente da técnica de instrumentação, a irrigação com solução que tenha atividade antimicrobiana era essencial durante o preparo químico-mecânico.

A qualidade da preparação de canais distais ovais de molares inferiores com o uso de instrumentos níquel-titânio foi objeto de estudo de RÖDIG et al. (2002). Os autores utilizaram os sistemas Lightspeed, ProFile .04 e Quantec SC. O preparo dos canais radiculares mereceu especial ênfase nas suas extensões vestibulares e linguais da forma oval, e, dentre outras coisas, avaliou-se a capacidade de limpeza das técnicas utilizadas por meio de microscopia eletrônica de varredura. O preparo dos canais provocou, freqüentemente, seus desgastes circulares, sendo que, na vestibular e na lingual, pólos da secção oval dos canais, estavam presentes debris e a camada de smear.

WU et al. (2003) pesquisaram a remoção da pré-dentina da dentina de canais ovais. Para isso, avaliaram duas técnicas de instrumentação manuais: a técnica de força balanceada e de circunferencial filing. Utilizaram 30 dentes incisivos inferiores humanos, que foram divididos em 2 grupos. Concluíram que ambas as técnicas deixavam grandes porções da parede do canal não instrumentadas.

MARCHESAN et al. (2003) avaliaram a capacidade de limpeza dos canais radiculares achatados no sentido méso-distal em várias circunstâncias, por meio de microscopia óptica. Foi avaliada a técnica de instrumentação rotatória associada ao hipoclorito de sódio a 0,5%, HCT 20 e clorexidina, em 12 incisivos centrais inferiores humanos divididos em grupos. No grupo I, utilizou-se o hipoclorito de sódio; no grupo II, o HCT 20; no III, a Clorexidina. Concluíram que o hipoclorito de sódio a 0,5% apresentou maior capacidade de limpeza, seguido pela solução de clorexidina e, por último, a solução de HCT 20. Nenhuma das soluções testadas associadas à instrumentação rotatória limpou completamente o canal radicular.

A limpeza dos canais radiculares também foi objeto de estudo de GONÇALVES et al. (2003). Os pesquisadores compararam as técnicas manual, rotatória e a associação delas, em 30 incisivos inferiores humanos, em relação à remoção de corante (Nanquim) nos três terços radiculares dos canais. Por meio de escores, a ação dos instrumentos endodônticos rotatórios, manuais ou associação de ambos os tipos, foi avaliada em relação à capacidade de limpeza do canal radicular, evidenciada pela remoção de corante. Concluíram que não

houve diferença estatística significativa na limpeza do canal entre as 3 técnicas de instrumentação nos 3 terços avaliados.

ARRUDA et al. (2003) estudaram a capacidade de limpeza do canal radicular de várias soluções químicas auxiliares da instrumentação. Para isso, utilizaram 20 dentes incisivos inferiores humanos, recém extraídos e conservados em solução de timol a 0,1% e a 9° C, que foram divididos aleatoriamente em 4 grupos de 5 dentes cada. No grupo I, os canais radiculares foram irrigados com água destilada; no grupo II, a irrigação foi feita com hipoclorito de sódio a 1%; no III, a irrigação foi realizada com hipoclorito de sódio a 1% e EDTA a 17%, e, no grupo IV, empregou-se hipoclorito de sódio a 1% e Endo PTC. Todas foram associadas à instrumentação rotatória com a utilização do sistema Profile .04. O grupo que apresentou a menor porcentagem de debris foi o do hipoclorito de sódio a 1%, seguido pelos grupos das seguintes soluções: hipoclorito de sódio a 1% com EDTA a 17% e hipoclorito de sódio a 1% com Endo PTC e, por último, o grupo da água destilada. Nenhuma das soluções químicas auxiliares utilizadas associadas ao sistema Profile .04 promoveu canais radiculares totalmente limpos.

HÜLSMANN et al. (2003a) avaliaram, pelo sistema de mufla e microscopia eletrônica de varredura, canais de 50 molares inferiores humanos extraídos, com curvaturas de 20° a 40°, preparados com os sistemas FlexMaster e Hero 642. Os resultados mostraram menor tempo médio de preparo com o sistema Hero 642 (66s), baixa tendência de retificação em ambos sistemas com apenas uma fratura no grupo FlexMaster. Quanto à forma, o sistema FlexMaster resultou em 18% de canais circulares, 53% ovais e 29%

irregulares ao passo que o sistema Hero 642 resultou 25% de canais arredondados, 47% ovais e 28% irregulares. Quanto à limpeza das paredes dos canais, não houve diferença entre os grupos. Os autores concluíram que ambos sistemas foram eficientes na manutenção da curvatura original dos canais radiculares, contudo, não o foram em relação à remoção de debris e smear layer.

HÜLSMANN et al. (2003b) estudaram, na seqüência, com a mesma metodologia, os canais preparados com os sistemas Lightspeed e Quantec SC. Os resultados mostraram tempo médio despendido para o preparo do canal similar entre os sistemas (Quantec: 161s.; Lightspeed: 155 s.) e baixa tendência de retificação em ambos os sistemas. O sistema Quantec SC apresentou 3 fraturas, 4 bloqueios apicais e 5 perdas do comprimento de trabalho, enquanto o Lightspeed apresentou 5 fraturas, 1 bloqueio apical e 5 perdas do comprimento de trabalho. Quanto à forma, o sistema Quantec SC resultou em 51,5% de canais circulares, 33,3% ovais e 15,2% irregulares, ao passo que o Lighspeed resultou em 55,5% de canais arredondados, 25% ovais e 19,5% irregulares. Quanto à limpeza das paredes dos canais, não houve diferença entre os grupos. Os autores concluíram que ambos sistemas foram eficientes na manutenção da curvatura original dos canais radiculares. Porém, eles falharam em relação à remoção de debris e smear layer, além de demonstrarem deficiência em relação à segurança no preparo apical.

JEON et al. (2003) avaliaram, por meio de microscopia eletrônica de varredura, a limpeza do terço apical de 70 pré-molares unirradiculares preparados com limas rotatórias de aço inox e pelos sistemas ProFile e Hero

642, com batente ampliado com o instrumento 40. A solução utilizada para irrigação foi o hipoclorito de sódio a 1%. Os resultados mostraram a presença de smear layer em todos os grupos, sendo menor quando se utilizaram os instrumentos do sistema Hero 642. Os autores concluíram que o desenho da lâmina do instrumento poderia afetar a limpeza quando utilizado em canais retos e justificaram melhor condição de limpeza pelo sistema Hero 642 pelo fato de os instrumentos apresentarem ângulo de corte positivo e ângulo helicoidal variável.

SUFFRIDGE et al. (2003) avaliaram a limpeza dos canais de 50 dentes anteriores, de raízes retas, preparados com os sistemas ProFile GT e ProFile .04, acionados por motor com ou sem controle de torque. O estudo foi feito a partir da imagem ampliada (20x) da parede dos canais, obtida depois da secção longitudinal das raízes. Os resultados mostraram que o controle de torque ou o tipo de instrumentação não influenciaram quanto à qualidade da limpeza. Os autores concluíram que os resultados poderiam estar relacionados à amplitude dos canais instrumentados, bem como à experiência do operador com as técnicas.

SCHÄFER; SCHLINGEMANN (2003) preocuparam-se em estudar por microscopia eletrônica de varredura um problema que aflige os profissionais que se dedicam à Endodontia: a limpeza e capacidade de escultura de canais com curvaturas acentuadas em 60 canais de molares extraídos, com curvaturas radiculares que variavam de 25° a 35°, preparados com os instrumentos K3 e Flexofile. Utilizou-se a irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5% na técnica crown-down de instrumentação, e os resultados demonstraram que, naqueles

dentos em que se utilizaram os instrumentos Flexofile, os debrís encontravam-se em menor quantidade

ALBRECHT et al. (2004) avaliaram o preparo apical dos canais de 48 dentes bilaterais extraídos ampliados com #20 ou #40 do sistema ProFile GT. Os dentes foram seccionados a 1 ou 3 mm do ápice, e a presença de debrís foi avaliada histologicamente. Os resultados mostraram que, naqueles canais em que houve a ampliação do batente com a # 20, estavam mais debrís presentes nos canais, depois de todas as instrumentações realizadas, exceto daquela feita com os instrumentos .10. Não houve diferença entre os grupos na avaliação a 3mm do ápice. Os autores concluíram que os debrís foram eficientemente removidos quando se utilizaram os instrumentos 40.04, 40.06 e 40.08. Contudo, quando o preparo apical foi realizado com o instrumento 20.10, não houve diferença entre os grupos.

BARATTO-FILHO et al. (2004) avaliaram, por meio de estudo histológico, a limpeza apical de canais de 20 incisivos centrais inferiores preparados com o sistema ProFile .04, e irrigados durante o preparo com água destilada e hipoclorito de sódio 0,5%, 1% ou 5%. Os resultados mostraram melhor limpeza quando do uso do hipoclorito de sódio 5%. Os autores concluíram que, em virtude da maior rapidez no preparo de canais radiculares com os sistemas rotatórios e, conseqüentemente, menor tempo de ação da solução utilizada para irrigação, a limpeza com soluções com menor concentração poderia não ser tão eficiente.

FERREIRA et al. (2004) avaliaram, por meio de análise microscópica, a limpeza apical dos canais de 12 incisivos centrais inferiores preparados com o

uso do sistema rotatório ProFile ISO, em que se utilizaram três métodos de irrigação com NaOCl 1%. Todos os canais tiveram a porção apical ampliada até o instrumento #35. Os resultados mostraram que houve diferença na qualidade de limpeza apical, que dependeu do tipo de técnica de irrigação utilizada. Os autores concluíram que a melhor limpeza foi obtida pela combinação da irrigação com a solução ativada por ultra-som durante 3 minutos.

FOSCHI et al. (2004) pesquisaram, por microscopia eletrônica de varredura, a limpeza dos terços apical, médio e cervical de 24 canais de dentes humanos unirradiculares preparados com instrumentos do sistema Mtwo e ProTaper. A irrigação foi realizada com NaOCl 5%, água oxigenada 3% e EDTA 17%, depois do uso de cada instrumento. Os resultados mostraram diferença entre os terços em cada grupo. Entre os grupos, contudo, não houve diferença. No terço apical, a presença de debris inorgânicos, smear layer e áreas de dentina não instrumentadas foram comuns. Os autores concluíram que, independentemente do sistema utilizado para o preparo dos canais, foi possível verificar a presença de áreas livres de debris apenas nos terços cervical e médio.

PRATI et al. (2004) estudaram, por meio de microscopia eletrônica de varredura, os terços apical, médio e cervical dos canais de 48 incisivos inferiores preparados com limas manuais de aço inox tipo K e com os sistemas rotatórios K3 Endo, Hero 642 e RaCe, e irrigados com hipoclorito de sódio 5%, água oxigenada e RC-Prep®. Os resultados mostraram que o terço apical apresentou maior quantidade de debris orgânicos e inorgânicos, smear layer e irregularidades de superfície. Não houve diferença entre os terços quando se

compararam as instrumentações manual e rotatória. Os autores concluíram que a técnica rotatória apresentou resultados comparáveis à técnica manual convencional e que o terço apical era anatomicamente mais crítico, apresentando maior quantidade de debris e smear layer.

SCHÄFER; VLASSIS (2004) avaliaram, por meio de microscopia eletrônica de varredura, a limpeza de 48 canais de molares superiores e inferiores humanos extraídos, com curvaturas entre 25° e 35°, que foram preparados com os sistemas rotatórios de Níquel-Titânio, RaCe e ProTaper, após a secção longitudinal das raízes. Os resultados mostraram que nenhum dos espécimes ficou completamente limpo. A remoção de debris foi melhor com o sistema RaCe, e não houve diferença em relação à remoção da camada de smear. Os autores concluíram que o sistema rotatório RaCe permitiu melhor remoção de debris e manutenção da curvatura.

COLAK et al. (2005) avaliaram a redução bacteriana em canais inoculados com *Enterococcus faecalis* e preparados com limas Hedströen e pelos sistemas Giromatic e Hero 642. A solução salina foi utilizada para a irrigação. As amostras foram colhidas antes e depois da instrumentação. Os resultados mostraram que não houve diferença entre os grupos. Os autores concluíram que, apesar da redução significativa da quantidade de bactérias colhidas depois da instrumentação, nenhuma das técnicas foi capaz de eliminar completamente as bactérias, e não houve diferença entre os canais preparados pelos diferentes tipos de instrumentação em relação a esse aspecto.

A eficiência da limpeza apical in vivo dos canais radiculares pela irrigação ultra-sônica realizada depois da instrumentação manual/rotatória de molares

inferiores humanos foi estudada por GUTARTS et al. (2005). Os dentes sofreram intervenção semelhante, com o diferencial apenas da irrigação final com 15 ml de NaOCl a 6,0%, com fluxo de 15 ml/min. A análise histológica revelou que, naqueles dentes em que a irrigação final foi realizada da forma como descrita, os canais radiculares apresentavam istmos e canais radiculares mais limpos.

HAAPASALO et al. (2005) revisaram a relação entre o preparo biomecânico e o controle da infecção do sistema de canais radiculares. Os autores ressaltaram a importância do conhecimento da etiopatogenia da periodontite apical, do preparo mecânico-químico, da influência de erros no prognóstico e do uso de novas tecnologias como recurso auxiliar na redução da infecção intracanal. Concluiu-se que a complexidade anatômica do sistema de canais radiculares criava um ambiente que desafiava as técnicas preconizadas atualmente para o controle da infecção e que apenas o somatório de vários fatores poderia contribuir para a otimização do prognóstico no tratamento endodôntico.

HÜLSMANN et al. (2005) revisaram os conceitos e as técnicas envolvidas no preparo do sistema de canais radiculares. Os autores enfatizaram que, apesar dos inúmeros relatos de tratamentos endodônticos na literatura, uma evidência científica final da eficiência dos diferentes instrumentos e técnicas ainda permanecia obscura em virtude, principalmente, das diferenças metodológicas que dificultavam ou impediam comparações entre os diferentes estudos. Os autores concluíram que, apesar destas dificuldades, poder-se-ia considerar que o preparo mecânico promoveria a redução significativa de

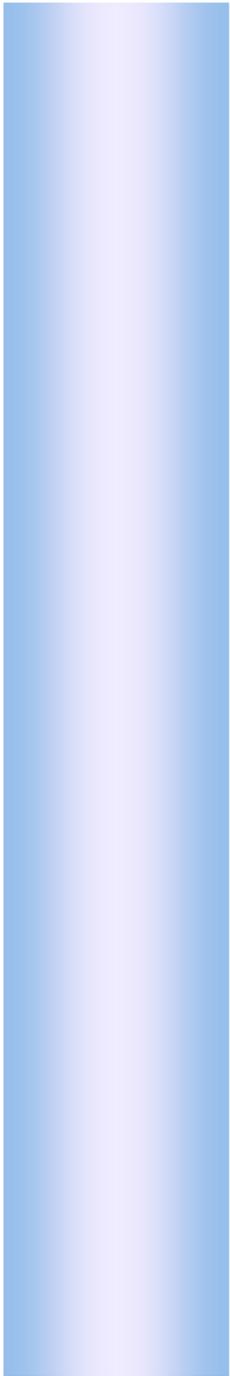
bactérias sem eliminá-las completamente, o aumento na quantidade de debris e smear layer e que o diâmetro do instrumento apical deveria ser determinado individualmente para cada tipo de canal.

JUNG et al. (2005) avaliaram, *in vitro*, por meio de estereomicroscopia, as variações anatômicas de 47 raízes méso-vestibulares e 32 raízes mesiais de primeiros molares superiores e inferiores, respectivamente. Para isto, todos os canais foram instrumentados em toda extensão até o instrumento 30.04 com o sistema ProFile, obturados e seccionados transversalmente a 2, 3, 4 e 5 mm do ápice. Os resultados mostraram a presença de dois canais em 80,8% das raízes méso-vestibulares e em 95,2% das raízes mesiais. Diferentes variações anatômicas foram observadas nos diferentes níveis da mesma raiz. Os autores concluíram que as variações anatômicas persistiram mesmo depois da instrumentação e que deveriam ser cuidadosamente consideradas durante a execução de procedimentos endodônticos cirúrgicos ou conservadores.

MANNOCCI et al. (2005) avaliaram a prevalência de istmos nos cinco milímetros apicais de 20 raízes mesiais de primeiros molares inferiores extraídos, por meio de microtomografia computadorizada. Os resultados mostraram que a prevalência do istmo foi significativa em todos os níveis, variando de 17,25 a 50,25 %, sendo menor a 1 mm do ápice e maior a 3 mm. Os autores concluíram que o istmo foi observado na maioria das raízes avaliadas e que os resultados dos procedimentos endodônticos cirúrgicos ou conservadores nesta raiz poderiam ser afetados por esta característica anatômica.

ZMENER et al. (2005) avaliaram, por meio de microscopia eletrônica de varredura, a limpeza de 45 canais radiculares ovais de pré-molares superiores e inferiores preparados com o uso do sistema Endo-Eze AET, da instrumentação manual com limas K-Flexofiles ou do sistema rotatório ProFile. Os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio 5% e EDTA 17%. Os resultados mostraram que as porções cervical e média dos canais, em todos os grupos, apresentaram menor quantidade de debris e smear layer em relação ao terço apical. No grupo em que se utilizou o sistema Endo-Eze AET, verificou-se menor quantidade de debris e camada de smear que nos outros grupos. Os autores concluíram que, embora se tenham verificado melhores resultados com o grupo Endo-Eze AET, a limpeza completa dos canais não foi observada com nenhuma das técnicas ou instrumentos investigados.

Constata-se, pois, que inúmeras são as tentativas de se estabelecer a melhor forma de limpar os canais radiculares, e se utilizam, para essa finalidade, equipamentos, técnicas, soluções para a irrigação, enfim, todo o arsenal disponível para o uso na Endodontia, sempre na tentativa de diminuir os defeitos e falhas do ato operatório em foco.



Proposição

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar, em estudo *ex vivo*, os debris remanescentes em canais achatados de dentes com diagnóstico clínico de polpa viva e de polpa morta, após o preparo biomecânico com instrumentos rotatórios do sistema ProTaper.



Material e Método

Seleção da amostra e preparo biomecânico

Para a realização do experimento, foram utilizados incisivos inferiores humanos recém-extraídos, que tinham indicação clínica de exodontia, cujas vitalidades foram determinadas antes da extração. O teste de vitalidade foi realizado por meio da aplicação de bastão de gelo, por dois segundos, na face vestibular dos dentes, na região cervical, sob isolamento relativo. O dente foi considerado como tendo polpa clinicamente vital mediante resposta positiva de dor. A polpa foi considerada clinicamente necrosada naqueles casos quando não houve resposta à aplicação do frio. Nesses dentes, o exame radiográfico foi utilizado para constatar a presença de lesão periapical.

A amostra consistiu de 18 dentes obtidos por meio de doação e Carta de Consentimento Livre e Esclarecido, em atendimento à resolução CNS nº 196, de 10 de outubro de 1996 (Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa), e distribuídos em dois Grupos: Grupo I – com diagnóstico clínico de vitalidade (n= 9); Grupo II, com diagnóstico de necrose (n= 9).

Após a extração, os elementos dentais foram conservados em solução aquosa de timol a 0,1% a 9°C, até o momento do uso, quando então foram lavados em água corrente por 24 horas, a fim de eliminar possíveis resíduos da solução de timol.

Para a padronização da amostra, os dentes foram radiografados no sentido proximal e ântero-posterior, sendo excluídos aqueles que apresentavam mais de um canal radicular e foram selecionados aqueles com raízes completamente formadas e sem curvaturas acentuadas (Figura 01).

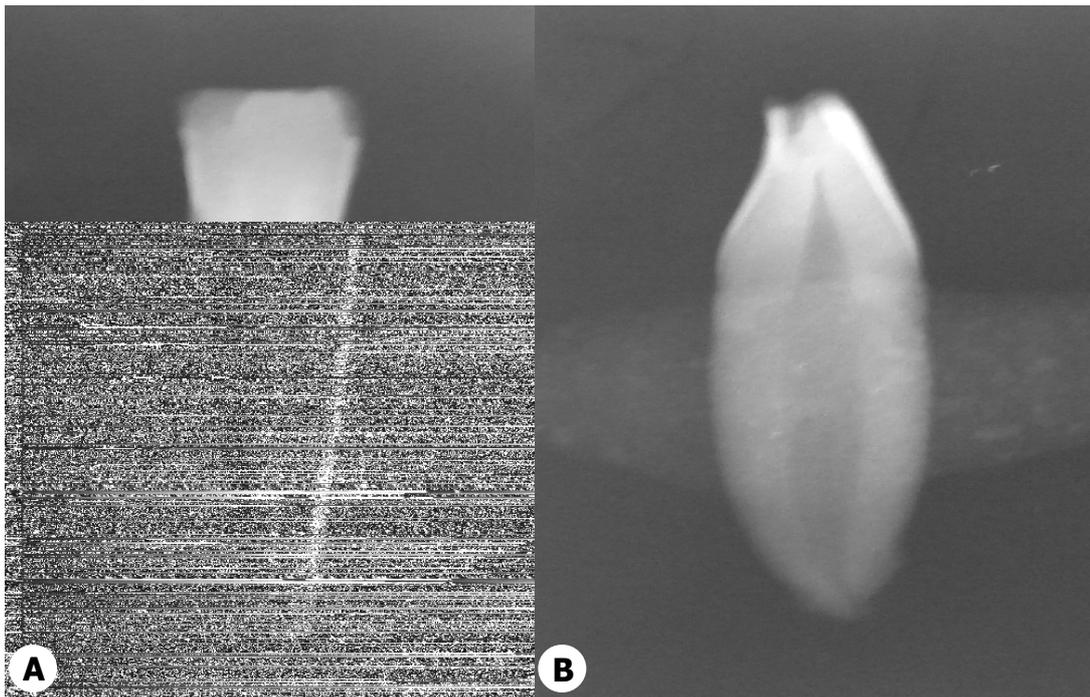


Figura 01. Radiografia de incisivos inferiores para seleção da amostra. **A)** vista de tomada vestibulo-lingual. **B)** vista de tomada proximal.

A cirurgia de acesso à câmara pulpar foi realizada de acordo com os princípios propostos por DE DEUS (1992). Durante esse ato operatório, a câmara pulpar foi irrigada com hipoclorito de sódio a 1% (Laboratório de Pesquisa em Odontologia, Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil) a fim de evitar que partículas de dentina entrassem no canal radicular.

Com o auxílio de uma lima K # 15 (Dentsply-Maillefer[®], Ballaigues, Suíça), o canal radicular foi explorado em toda a sua extensão até que atingisse o forame apical. A partir desse comprimento, o instrumento foi recuado 1 mm, a fim de determinar o comprimento de trabalho,

O preparo do terço cervical foi realizado com brocas Gates-Glidden 2 e 3 (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suíça), em baixa rotação. A partir deste

momento, os canais foram preparados, com o sistema ProTaper (Figura 02), seguindo a técnica descrita a seguir.

Os instrumentos foram acionados em velocidade constante de 300 rpm na seguinte sequência: S1 (até o terço médio com torque ≥ 1 N.cm); SX (no terço cervical com torque ≥ 1 N.cm); S2 (até o terço apical com torque de 1 N.cm); S1 (até o comprimento de trabalho com torque de 1,5 N.cm); S2 (até o comprimento de trabalho com torque de 1,5 N.cm); F1 (até o comprimento de trabalho com torque de 2 N.cm); F2 (até o comprimento de trabalho com torque de 3 N.cm); e F3 (até o comprimento de trabalho com torque de 3 N.cm). O diâmetro cirúrgico apical foi definido com o instrumento F3. Para cada grupo experimental, dois jogos de instrumentos foram utilizados.

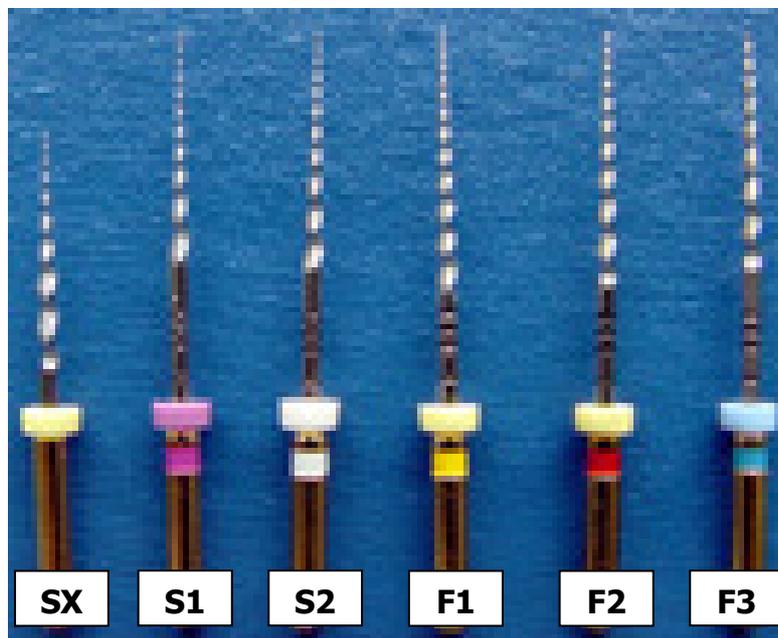


Figura 02. Sistema ProTaper.

Para o acionamento dos instrumentos, utilizou-se o motor Endo-Mate TC™ com contra-ângulo NML-F16R (Ref. 32330, NSK, Japão) (Figura 03), regulando-se o torque e velocidade de cada instrumento.



Figura 03. Motor Endo-Mate TC™ (NSK, Japão)

Após cada instrumento utilizado, os canais foram irrigados com 3 mL de solução de hipoclorito de sódio a 1% usando-se uma seringa plástica autoclavável e agulha *Navytip* (Ultradent, South Jordan, Utah, USA). Esta etapa foi finalizada com a aspiração dos canais radiculares com pontas *Capillary tip* (Ultradent, South Jordan, Utah, USA).

Os preparos biomecânicos foram realizados por um único operador, especialista em Endodontia, com experiência clínica no sistema utilizado.

Preparo histológico e análise morfométrica

Após o preparo biomecânico dos canais radiculares, os espécimes foram colocados em recipientes individuais, devidamente identificados, contendo solução de formol a 10%, onde permaneceram pelo período de doze horas, com a finalidade de fixar os detritos orgânicos remanescentes.

Findo esse tempo, os espécimes foram lavados em água corrente por um período de uma hora e submetidos ao processo de descalcificação. Após a descalcificação, os espécimes foram divididos em três terços, utilizando-se lâmina de bisturi, sendo que apenas o apical foi utilizado para a análise.

Os terços apicais foram submetidos à diafanização e inclusão em parafina. Em seguida, os blocos foram colocados no micrótomo Leica RM 2145[®] (Leica Instruments GmbH, Nussloch, Germany), fazendo-se cortes de seis micrômetros de espessura. Esses cortes foram então distendidos em banho histológico (ANCAP, São Paulo, Brasil), em temperatura de 32° C, e colocados em lâminas de vidro. O processo de coloração foi o HE (hematoxilina-eosina).

Encerrado o processo de coloração, as lamínulas foram montadas sobre os cortes com resina líquida SP15-500 Toluene Solution UN1294 (Permount® Fisher Scientific, New Jersey, USA) e, em seguida, as lâminas foram levadas para a aferição dos resultados.

Para o estudo morfométrico, foram selecionados 10 cortes de cada espécime, do seguinte modo: foi escolhido o primeiro corte da porção mais apical do comprimento de trabalho, em seguida, foram descartados 30 cortes e o corte seguinte (corte 31) foi separado para a morfometria. Desse modo, sucessivamente, foram selecionados 10 cortes de cada raiz.

A análise histológica foi realizada com a utilização de um microscópio óptico Eclipse E 600 (Nikon, Shinagawa-ku, Tokio, Japão), com ocular de 4X/0.13 e objetiva de ampliação de 10X/25, obtendo-se aumento final de 40X. A imagem foi capturada por meio do *software* Adobe Premiere 5.1 e analisada por meio do *software* Corel Photo Paint 10, utilizando-se a grade de integração desse *software*, que permitiu a contagem dos pontos presentes dentro do canal radicular, diferenciando as áreas limpas e as áreas com *debris* (Figura 04). Entende-se como ponto a intersecção das linhas horizontais e verticais da grade de integração.

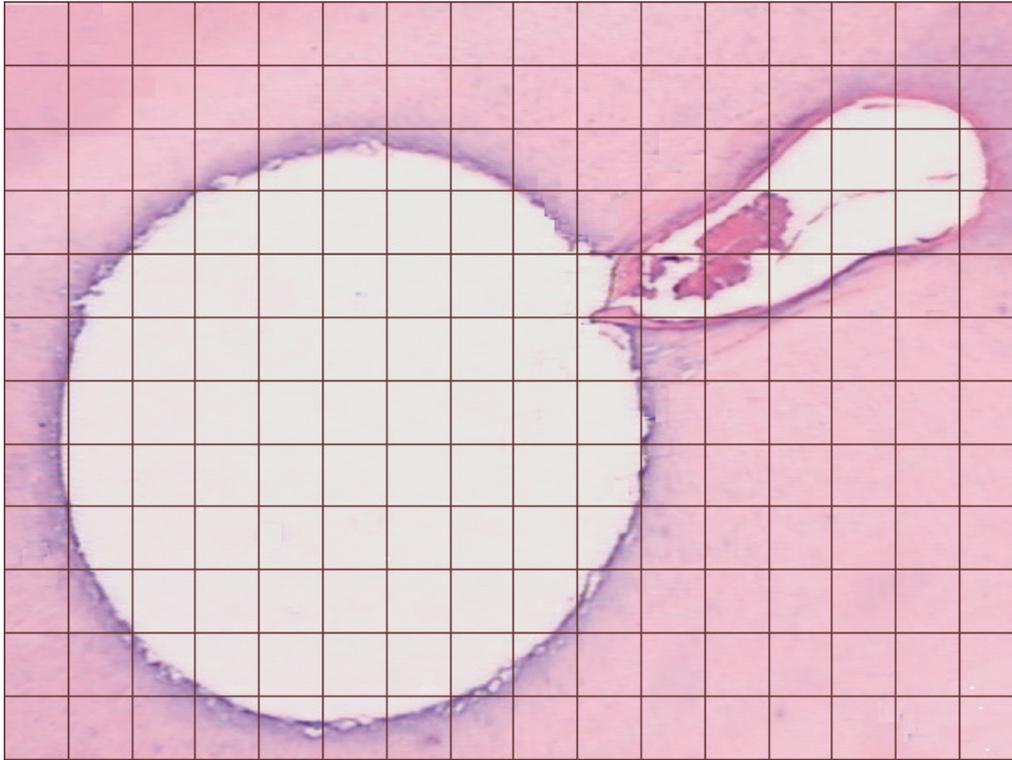


Figura 04. Ilustração da sobreposição da grade de integração ao corte histológico

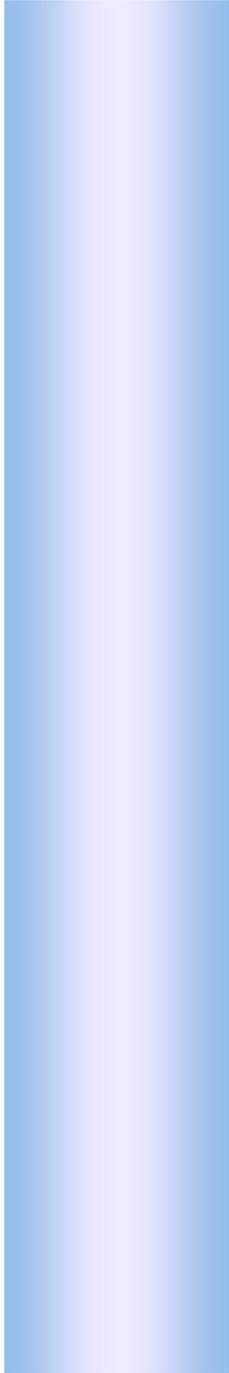
Para a contagem dos pontos dentro do canal radicular em áreas limpas e com resíduos, montou-se um conjunto formado por dois contadores digitais de marca Hand Held Tall Counter, modelo KW-trio 2410, made in Taiwan.

Como área ocupada pelo canal, foi considerado o número de pontos que caíram nos limites da luz do canal (área limpa e com detritos), sem preocupação de se estabelecer seu valor absoluto.

Após a contagem dos pontos que coincidiram com a área limpa e sobre os detritos do canal, calculou-se a porcentagem de pontos relacionados aos detritos na região apical analisada.

Análise estatística

Os valores obtidos foram submetidos à análise estatística com auxílio do *software* GMC 8.1, desenvolvido pelo Prof. Dr. Geraldo Maia Campos, da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.



Resultados

Os dados utilizados para este estudo foram os valores correspondentes à porcentagem de *debris* encontrados no terço apical do canal radicular de cada dente. Foram utilizados 18 dados divididos em 2 grupos, cada um com 9 médias oriundas de 9 cortes histológicos, como mostra a Tabela I.

TABELA I. Percentagem de *debris* encontrados no terço apical (área suja), em cada grupo.

Grupo I - polpa viva	Grupo II - polpa necrosada
11,48	0,0
0,20	0,0
13,24	0,0
3,88	5,61
0,0	12,87
1,67	6,43
0,0	26,38
17,94	0,0
10,07	2,33
$\bar{X} = 6,42 \pm 5,22$	$\bar{X} = 5,95 \pm 3,39$

Os dados foram submetidos aos testes preliminares visando a verificar se a distribuição amostral seria normal. Os cálculos dos parâmetros amostrais sugeriram que a distribuição amostral não era normal, uma vez que, o número de dados acima e abaixo da média eram diferentes (Tabela II).

Tabela II. Cálculo dos parâmetros amostrais. Valores originais.

Parâmetros	Valores
Soma dos erros amostrais	0,0000
Soma dos quadrados dos erros amostrais	988.5609
Termo de correção	0,0000
Variância total	988.5609
Média geral da amostra	0,0000
Variância da amostra	52.0295
Desvio padrão da amostra	7.2131
Erro padrão da média	1.6129
Mediana (dados agrupados)	-2.4044
Número de dados da amostra	20.0000
Dados abaixo da média	9.0000
Dados iguais à média	6,0000
Dados acima da média	5,0000

Calculou-se, então, a distribuição de freqüências por intervalo de classe e acumuladas, nas quais os intervalos de classe baseiam-se na média e no desvio padrão amostral (Tabela III).

Tabela III. Distribuição de freqüências por intervalos de classe e acumuladas. Valores originais.

A. Freqüências por intervalos de classe:							
Intervalos de classe:	M-3s	M-2s	M-1s	Med.	M+1s	M+2s	M+3s
Freqüências absolutas	0	0	0	0	0	0	0
Em valores percentuais	0,0	0,0	44,4	22,2	27,8	0,0	5,6
B. Freqüências acumuladas							
Intervalos de classe:	M-3s	M-2s	M-1s	Med.	M+1s	M+2s	M+3s
Freqüências absolutas	0	0	8	12	17	17	18
Em valores percentuais	0,0	0,0	44,4	66,7	94,4	94,4	100,0

Com os dados de freqüências acumuladas, traçou-se uma curva experimental à qual foi sobreposta uma curva normal matemática. A discrepância entre as duas curvas demonstra seu grau de aderência (Figura 05).

Observam-se, na Figura 05, discrepância entre a curva normal e a curva experimental, aspecto indicativo de não haver normalidade entre as amostras testadas.

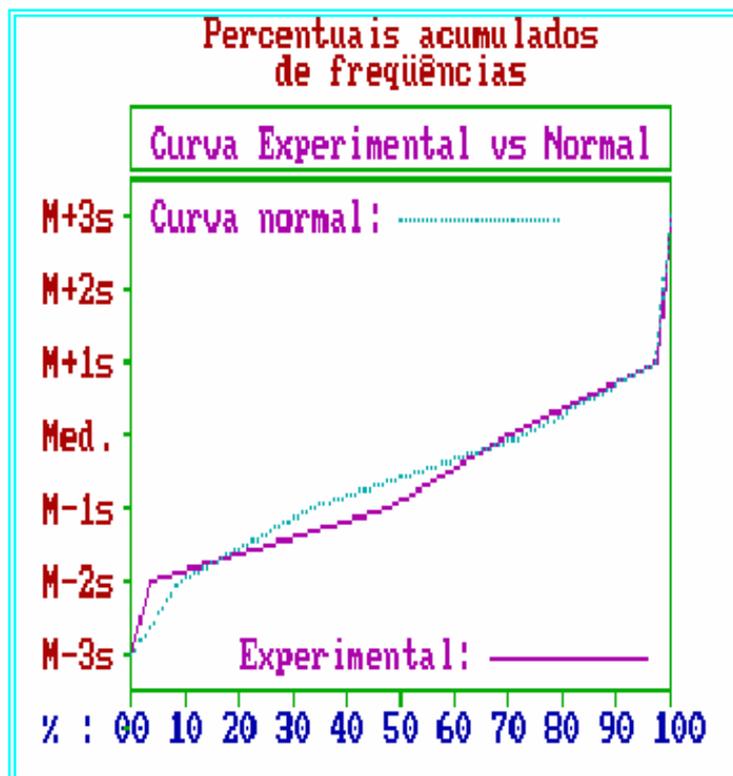


Figura 05. Curva experimental e normal dos percentuais acumulados de frequências.

Traçou-se o histograma de frequências da distribuição dos erros amostrais e a curva normal, os quais podem ser vistos na Figura 06, onde se nota a distribuição irregular dos dados experimentais e ausência de simetria dos dados ao redor da média, com números diferentes abaixo e acima dela, o que é um indício de que a distribuição dos erros amostrais seja não normal.

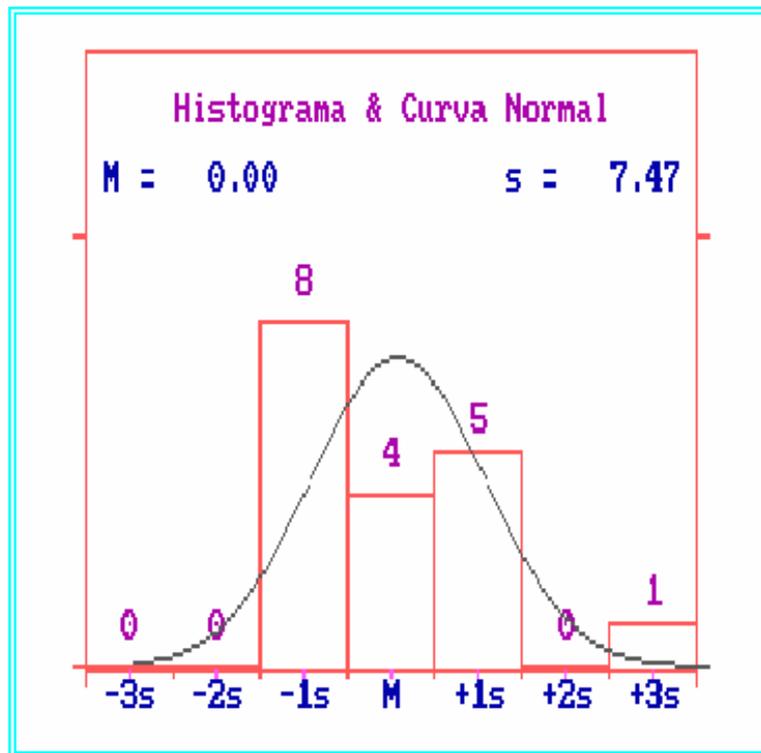


Figura 06. Histograma de freqüências da distribuição dos erros amostrais e curva normal.

A seguir, realizou-se o teste de aderência da distribuição de freqüências por intervalo de classe da distribuição normal em relação à mesma distribuição dos dados amostrais. Verificou-se que a probabilidade da distribuição experimental ser normal foi de 0,00 % (Tabela IV).

Tabela IV. Teste de aderência à curva normal. Valores originais.

A. Freqüências por intervalos de classe:							
Intervalos de classe:	M-3s	M-2s	M-1s	Med.	M+1s	M+2s	M+3s
Curva normal	0,44	5,40	24,20	39,89	24,20	5,40	0,44
Curva experimental	0,00	0,00	44,44	22,22	27,78	0	5,56
B. Cálculo do Qui quadrado:							
Graus de liberdade	4			Interpretação:			
Valor do Qui quadrado	36,09			A distribuição amostral testada			
Probabilidade de H_0 :	0,00 %			não é normal			

A análise do conjunto de resultados obtidos nesses testes preliminares levou à conclusão de que a distribuição amostral não era normal, o que nos conduziu para a realização da análise estatística não-paramétrica, cujos resultados são vistos a seguir.

O teste estatístico não-paramétrico que melhor se adaptou ao modelo experimental foi o Teste de MANN-WHITNEY, pelo fato de se tratar de um teste que permite a comparação de dois dados independentes. Os resultados do teste de COCHRAN podem ser vistos na Tabela V.

Tabela V. Teste de MANN-WHITNEY. Dados originais.

Valores de U
U(1) = 45
U(2) = 36
Valor calculado de z: 0.3974
Probabilidade de igualdade (H0): 34.56 %

Não-significante, amostras iguais (alfa > 0.05)

O teste de MANN-WHITNEY acusou diferença estatística não significativa ($p > 0,05$) entre as variáveis testadas neste estudo, ou seja, os *debris* remanescentes em dentes com situações pulpares diferentes, vitalidade ou necrose.

As fotomicrografias das Figuras 07 e 08 são representativas do conjunto de superfícies estudadas nos diferentes grupos.



Figura 07. Fotomicrografia de corte da região apical do Grupo I, em que se verifica o aspecto panorâmico do canal radicular achatado e a presença de resíduos (40X).

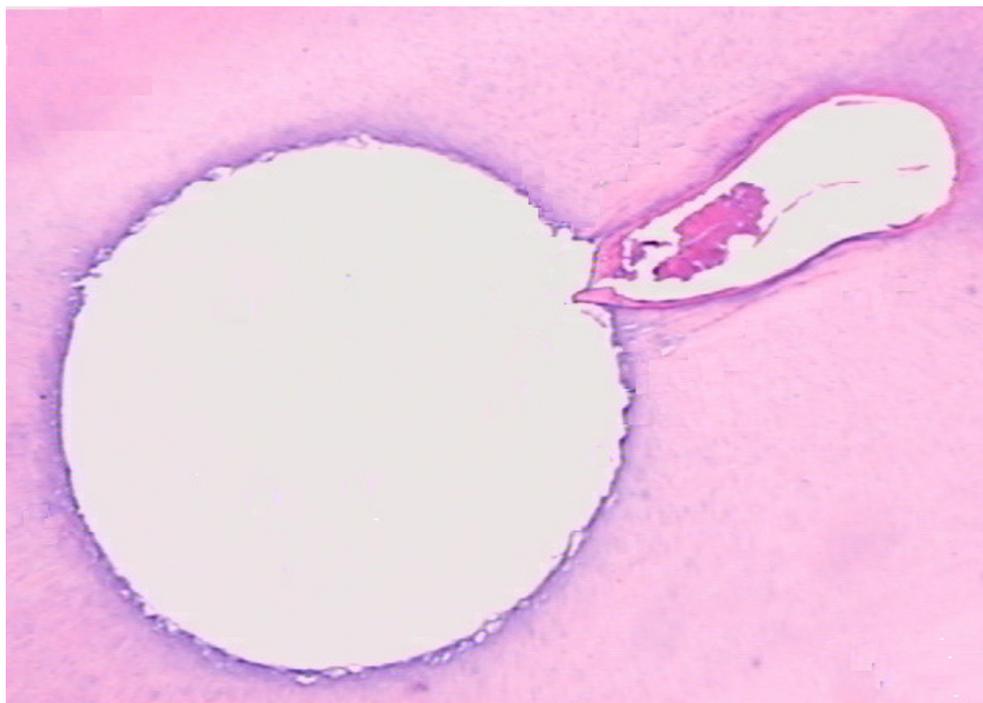
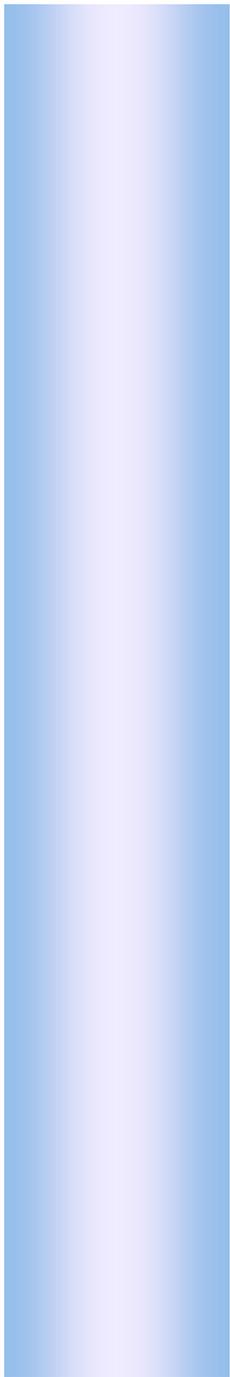


Figura 08. Fotomicrografia de corte da região apical do Grupo II, mostrando um aspecto panorâmico do canal radicular achatado e a presença de resíduos (40X).



Discussão

As deficiências do preparo biomecânico em relação à remoção total de remanescentes orgânicos e inorgânicos do interior do canal radicular estão estampadas nos resultados das pesquisas realizadas, não obstante ao desenvolvimento de instrumentos, equipamentos e técnicas aplicadas à Endodontia que ainda não propiciaram a completa limpeza do canal radicular (SCHAFER; LOHMANN, 2002; FARINIUK et al., 2003; FERREIRA et al., 2004; GUTARTS et al., 2005).

O estudo da limpeza dos canais radiculares avaliou, ao longo dos anos, técnicas e terapêuticas empreendidas (BEESON et al., 1998; BECHELLI et al., 1999; GAMBARINI, 1999; BLUM et al., 1999; PETERS; BARBAKOW, 2000; LUMELY, 2000; FERRAZ et al., 2001; EVANS et al., 2001; AHLQUIST et al., 2001; GAMBARINI; LASZKIEWICZ, 2002; GAMBARINI, 1999; MANGALAM; RAO, 2002), bem como as dificuldades que a anatomia dos canais impõe na sua limpeza (WU; WESSELINK, 2001; WEIGER et al., 2002; RÖDIG et al., 2002; WU et al., 2003; MARCHESAN et al., 2003; HÜLSMANN et al., 2003a; SCHÄFER; SCHLINGEMANN, 2003; JUNG et al., 2005; MANNOCCI et al., 2005).

Quanto ao estado da polpa, objetivo principal deste estudo, e os reflexos dessa condição sobre a limpeza dos canais radiculares, os resultados encontrados demonstraram que, independentemente da condição clínica pulpar, não há a completa eliminação de *debris* em canais achatados a partir de preparos biomecânicos realizados com instrumentos rotatórios do sistema ProTaper®, mesmo com o uso da solução hipoclorito de sódio a 1%, que apresenta capacidade de solvência de tecido orgânico, saponificação, desodorização e lubrificação (SPANÓ et al., 2002) e pode atuar nas áreas onde

o instrumento endodôntico não atua (SIQUEIRA JR. et al., 2002; ARRUDA et al., 2003; COLAK et al., 2005; HAAPASALO et al., 2005).

Parece-nos que, em relação à limpeza dos canais radiculares, mais importante que a condição clínica de vitalidade ou necrose pulpar é a condição da anatomia dos canais a serem instrumentados. As dificuldades de limpeza de canais que não são circulares já foram relatadas na literatura (WU et al., 2001; WEIGER et al., 2002; RÖDIG et al., 2002; WU et al., 2003; MARCHESAN et al., 2003; HÜLSMANN et al., 2003a; SCHÄFER; SCHLINGEMANN, 2003; JUNG et al., 2005; MANNOCCI et al., 2005) e se repetiram neste estudo, tendo em vista a presença de *debris* remanescentes no interior dos canais radiculares instrumentados, especialmente nas regiões de istmos.

Complementando, o preparo biomecânico com instrumentos rotatórios de NI-TI é uma realidade difundida mundialmente que trouxe uma série de mudanças conceituais, propiciando eficiência e velocidade no preparo endodôntico. De acordo com estudos prévios, a morfologia final após a instrumentação com os instrumentos rotatórios em canais achatados não permite o contato do instrumento com a totalidade das paredes dos canais radiculares (BARBIZAM et al., 2002; FARINIUK et al., 2003), fato esse verificado no presente estudo, em que se constatou a presença de *debris* nas regiões dos canais que não foram tocadas pelos instrumentos, independentemente do estado clínico pulpar.

Dessa maneira, novos protocolos clínicos devem ser pesquisados a fim de que os instrumentos atinjam todas as paredes dos canais radiculares durante o preparo biomecânico. O auxílio de peças automatizadas que

peritem o movimento oscilatório poderia contribuir para a melhor remoção dos *debris*.

Este estudo abre perspectivas para realização de novas pesquisas relacionadas às diferentes soluções irrigadoras e dos seus comportamentos em relação ao tecido pulpar, levando-se em consideração o diagnóstico clínico, bem como as diferentes técnicas e instrumentos utilizados no preparo biomecânico dos canais radiculares.

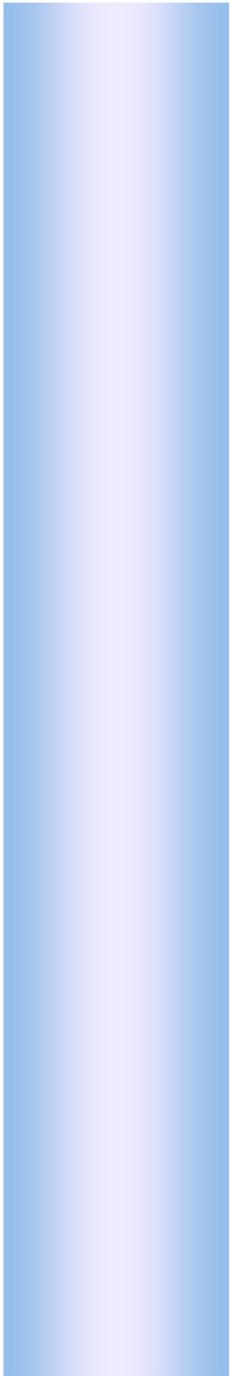


Conclusão

Com base na metodologia empregada neste estudo e nos resultados obtidos, parece-nos lícito afirmar que:

Independentemente da condição clínica pulpar relacionada à vitalidade, não há a completa eliminação de debris em canais achatados a partir de preparos biomecânicos realizados com instrumentos rotatórios do sistema ProTaper, utilizados em associação com irrigação pela solução de hipoclorito de sódio a 1%;

Nas condições desta pesquisa, o estado clínico da polpa – vitalidade ou necrose – não interferiu na quantidade de debris remanescentes no interior dos canais radiculares.



Referências Bibliográficas

ALBRECHT, L. J.; BAUMGARTNER, J. C.; MARSHALL, J. G. Evaluation of apical debris removal using various sizes and tapers of Profile GT files. **J. Endod.**, v. 30, n. 6, p. 425-428, 2004.

AHLQUIST, M.; HENNINGSON, O.; HULTENBY, K.; OHLIN, J. The effectiveness of manual and rotary techniques in the cleaning of root canals: a scanning electron microscopy study. **Int. Endod. J.**, v. 34, n. 7, p. 533-537, 2001.

ARRUDA, M. P.; SOUSA, Y. T. C. S.; CRUZ-FILHO, A. M.; SOUZA-FILHO, F. J.; SOUSA-NETO, M. D. Análise histológica da capacidade de limpeza promovida pela instrumentação rotatória com limas de níquel-titânio, em canais radiculares com achatamento méso-distal, utilizando diferentes soluções químicas auxiliares do preparo biomecânico. **J. Bras. Endod.**, v. 4, n. 13, p. 141-147, 2003.

BARATTO-FILHO, F.; CARVALHO JR., J. R.; FARINIUK, L. F.; SOUSA-NETO, M. D.; PÉCOR, J. D.; CRUZ-FILHO, A. M. Morphometric analysis of the effectiveness of different concentrations of sodium hypochlorite associated with rotary instrumentation for root canal cleaning. **Braz. Dent. J.**, v. 15, n. 1, p. 36-40, 2004.

BARBIZAM, J. V. B.; FARINIUK, L. F.; MARCHESAN, M. A.; PECORA, J. D.; SOUSA-NETO, M. D. Effectiveness of manual and rotatory instrumentation techniques for cleaning flattened root canals. **J. Endod.**, v. 28, n. 5, p. 365-366, 2002.

BECELLI, C.; ZECCHI, O. S.; COLAFRANCESCHI, M. Scanning electron microscope study on the efficacy of root canal wall debridement of hand versus lightspeed instrumentation. **Int. Endod. J.**, v. 32, n. 6, p. 484-493, 1999.

BEESON, T. J.; HARTWELL, G. R.; THORNTON, J. D.; GUNSOLLEY, J. C. Comparison of debris extruded apically in straight canals: conventional filling versus profile .04 taper series 29. **J. Endod.**, v. 24, n. 1, p. 18-22, 1998.

BLUM, J. Y.; MACHTOU, P.; MICALLEF, J. P. Location of contact areas on rotary profile instruments in relationship to the forces developed during mechanical preparation on extracted teeth. **Int. Endod. J.**, v. 32, n. 2, p. 108-114, 1999.

CAMPOS, G. M. GMC Versão 8.1. Ribeirão Preto: Laboratório de Pesquisa em Endodontia, 2001. Disponível em: www.forp.usp.br/restauradora/gmc. Acessado em 30/09/2005.

COHEN, S.; BURNS, R. C. **Caminhos da polpa**. 7. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, 838 p.

COLAK, M.; EVCIL, S.; BAYINDIR, Y.; YIGIT, N. The effectiveness of three instrumentation techniques on the elimination of *Enterococcus faecalis* from a root canal: an *in vitro* study. **J. Contemp. Dent. Pract.**, v. 6, n. 1, p. 94-106, 2005.

DE DEUS, Q. D. **Endodontia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992. 694 p.

EVANS, G.; SPEIGHT, P. M.; GULABIVALA, K. The influence of preparation technique and sodium hypochlorite on removal of pulp and predentine from root canals of posterior teeth. **Int. Endod. J.**, v. 34, n. 4, p. 322-330, 2001.

FARINIUK, L. F.; BARATTO-FILHO, F.; CRUZ-FILHO, A. M.; SOUSA-NETO, M. D. Histologic analysis of the cleaning capacity of mechanical endodontic instruments activated by the ENDOflash system. **J. Endod.**, v. 29, n. 10, p. 651-653, 2003.

FERRAZ, C. C.; GOMES, N. V.; GOMES, B. P.; ZAIA, A. A.; TEIXEIRA, F. B.; SOUZA-FILHO, F. J. Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques. **Int. Endod. J.**, v. 34, n. 5, p. 354-358, 2001.

FERREIRA, R. B.; ALFREDO, E.; PORTO DE ARRUDA, M.; SILVA SOUSA, Y. T.; SOUSA-NETO, M. D. Histological analysis of the cleaning capacity of nickel-titanium rotary instrumentation with ultrasonic irrigation in root canal. **Aust Endod J.**, v. 30, n. 2, p. 56-58, 2004.

FOSCHI, F.; NUCCI, C.; MONTEBUGNOLI, L.; MARCHIONNI, S.; BRESCHI, L.; MALAGNINO, V. A.; PRATI, C. Evaluation of canal wall dentine following use of mtwo and protaper niti rotary instruments. **Int. Endod. J.**, v. 37, n. 12, p. 832-839, 2004.

FRIEDMAN, S.; ABITBOL, T.; LAWRENCE, H.P. Treatment outcome in endodontics; The Toronto study. Phase 1: Initial treatment. **J. Endod.**, v.29, n.12, p.787-93, 2003.

GAMBARINI, G. Shaping and cleaning the root canal system: a scanning electron microscopic evaluation of a new instrumentation and irrigation technique. **J. Endod.**, v. 25, n. 12, p. 800-803, 1999.

GAMBARINI, G.; LASZKIEWICZ, J. A scanning electron microscopic study of debris and smear layer remaining following use of GT rotary instruments. **Int. Endod. J.**, v. 35, n. 5, p. 422-427, 2002.

GLOSSEN, C. R.; HALLER, R. H.; DOVE, S. B.; DEL RIO, C. E. A comparison of root canal preparations using Ni-Ti hand, Ni-Ti engine-driven and k-Flex endodontic instruments. **J. Endod.** v. 21, n. 3, p. 146-151, 1995.

GONÇALVES, S. B.; BROSCO, V. H.; BRAMANTE, C. M. Análise comparativa entre instrumentação rotatória (GT), manual e associação de ambas no preparo de canais achatados. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 11, n. 1, p. 35-39, 2003.

GUERISOLI, D. M. Z.; MARCHESAN, M. A.; WALMSLEY, P. J.; PÉCORÁ, J. D. Evaluation of smear layer removal by EDTAC and sodium hypochlorite with sonic agitation. **Int. Endod. J.**, v. 35, n. 5, p. 418-421, 2002.

GUTARTS, R.; NUSSTEIN, J.; READER, A.; BECK, M. In vivo debridament efficacy of ultrasonic irrigation following hand-rotary instrumentation in human mandibular molars. **J. Endod.**, v. 31, n. 3, p. 166-170, 2005.

GROSSMAN, L. I.; MEIMAN, B. W. Solution of pulp tissue by chemical agents. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 28, n. 2, p. 223-225, 1941.

HAAPASALO, M.; ENDAL, U.; ZANDI, H.; COIL, J. M. Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. **E. Topics**, v. 10, n. 1, p. 77-102, 2005.

HOSKINSON, S.E.; NG, Y.L.; HOSKINSON, A.E.; MOLES, D.R., GULABILAVA, K. A retrospective comparison of outcome of root canal treatment using two different protocols. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radio. Endod.**, v.93, n.6, p. 705-15, 2002.

HÜLSMANN, M.; RUMMELIN, C.; SCHÄFER, F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation. **J. Endod.**, v. 23, n. 5, p. 301-306, 1997.

HÜLSMANN, M.; GRESSMANN, G.; SCHÄFERS, F. A comparative study of root canal preparation using flexmaster and hero 642 rotary ni-ti instruments. **Int. Endod. J.**, v. 36, n. 5, p. 358-366, 2003a.

HÜLSMANN, M.; HERBST, U.; SCHÄFERS, F. comparative study of root canal preparation using lightspeed and quantec sc rotary ni-ti instruments. **Int. Endod. J.**, v. 36, n. 11, p. 748-756, 2003b.

HÜLSMANN, M.; PETERS, O. A.; DUMMER, P. M. H. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. **E. Topics**, v. 10, n. 1, p. 30-76, 2005.

JEON, I. S.; SPANGBERG, L. S.; YOON, T. C., KAZEMI, R. B.; KUM, K. Y. Smear layer production by 3 rotary reamers with different cutting blade designs in

straining root canals: a scanning electron microscopic study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**, v. 96, n. 5, p. 601-607, 2003.

JUNG, I. Y.; SEO, M. A.; FOAUD, A. F.; SPANGBERG, L. S. W.; LEE, S. J.; KIM, H. J.; KUM, K. Y. Apical anatomy in mesial and mesiobuccal roots of permanent first molars. **J. Endod.**, v. 31, n. 5, p. 364-368, 2005.

LUMELY, P. J. Cleaning efficacy of two apical preparation regimens following shaping with hand files of greater taper. **Int. Endod. J.**, v. 33, n. 3, p. 262-265, 2000.

LUSSI, A.; NUSSBÄCHER, U.; GROSREY, J. A novel noninstrumented technique for cleansing the root canal system. **J. Endod.**, v. 19, n. 11, p. 549-553, 1993.

MARCHESAN, M. A.; ARRUDA, M. P.; SILVA-SOUSA, Y. T. C.; SAQUY, P. C.; PECORA, J. D.; SOUSA-NETO, M. D. Morphometrical analysis of cleaning capacity using nickel-titanium rotary instrumentation associated with irrigating solutions in mesio-distal flattened root canals **J. Appl. Oral Sci.**, v. 11, n. 1, p. 55-59, 2003.

MANGALAM, S.; RAO, C. V. N. Evaluation of apically extruded debris and irrigant using three instrumentation techniques. **Endodontology**, v. 14, n. 1, p. 19-23, 2002.

MANNOCCI, F.; PERU, M.; SHERRIFF, M.; COOK, R.; PITT FORD, T. R. The isthmuses of the mesial root of mandibular molars: a micro-computed tomography study. **Int. Endod. J.**, v. 38, n. 8, p. 558-563, 2005.

MAYER, B. E.; PETERS, O. A.; BARBAKOW, F. Effects of rotary instruments and ultrasonic irrigation on debris and smear layer scores: a scanning electron microscopic study. **Int. Endod. J.**, v. 35, n. 7, p. 582-589, 2002.

MJÖR, I. A.; FEJERSKOV, O. **Embriologia e histologia oral humana**. São Paulo: Panamericana , 1990, 333p.

PETERS, O.; BARBAKOW, F. Effects of irrigation on debris and smear layer on canal walls prepared by two rotary techniques: a scanning electron microscopy study. **J. Endod.**, v. 26, n. 1, p. 6- 10, 2000.

PRATI, C.; NUCCI, C.; MONTEBUGNOLI, L.; MARCHIONNI, S. Appearance of the root canal walls after preparation with niti rotary instruments: a comparative investigation. **Clin. Oral Invest.**, v. 8, n.3, p. 102-110, 2004.

RÖDIG, T.; HÜLSMANN, M.; MÜHGE, M.; SCHÄFERS, F. Quality of preparation of oval distal root canals in mandibular molars using nickel-titanium instruments. **Int. Endod. J.**, v. 35, n. 11, p. 919-928, 2002.

SCHÄFER, E.; LOHMANN, D. Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand k-flexofile – Part 2. Cleaning effectiveness and instrumentation results in severely curved root canals of extracted teeth. **Int. Endod. J.**, v. 35, n. 6, p. 514-521, 2002.

SCHÄFER, E.; SCHLINGEMANN, R. Efficiency of rotary nickel-titanium k3 instruments compared with stainless steel hand k-flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. **Int. Endod. J.**, v. 36, n. 3, p. 208-217, 2003.

SCHÄFER, E.; VLASSIS, M. Comparative investigation of two rotary nickel-titanium instruments: protaper versus race. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. **Int. Endod. J.**, v. 37, n. 2, p. 239-248, 2004.

SHARMA, H.; SHIVANNA, V. Smear layer removal using manual instrumentation of k-file versus lightspeed, profile and hero 642 instrumentation: a scanning electron microscope study. **Endodontology**, v. 14, n. 1, p. 14-18, 2002.

SIQUEIRA JR, J. F.; ARAÚJO, M. C. P.; GARCIA P. F.; FRAGA, R. C.; DANTAS, C. J. S. Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. **J. Endod.**, v. 23, n. 8, p. 499-502, 1997.

SIQUEIRA JR, J. F.; RJCAS, I, N.; SANTOS, S. R.; LIMA, K. C.; MAGALHÃES, F. A.; UZEDA, M. Efficacy of instrumentation technique and irrigation regimens in reducing the bacterial population within root canals. **J. Endod.**, v. 28, n. 3, p. 181- 184, 2002.

SPANÓ, J. C. E.; BARBIN, E. L.; SANTOS, T. C.; GUIMARÃES, L. F.; PÉCOR, J. D. Solvent action of sodium hypochlorite on bovine pulp and physicochemical properties of resulting liquid. **Braz. Dent. J.**, v. 12, n. 3, p. 154-179, 2002.

SUFFRIDGE, C. B.; HARTWELL, G. R.; WALKER, T. L. Cleaning efficiency of nickel-titanium GT and .04 rotary files when used in a torque-controlled rotary handpiece. **J. Endod.**, v. 29, n. 5, p. 346-348, 2003.

USMAN, N.; BAUMGARTNER, J. C.; MARSHALL, J.G. Influence of instrument size on root canal debridement. **J. Endod.**, v. 30, n. 2 p. 110-112, 2004

VANSAN, L. P.; PÉCORÁ, J. D.; COSTA, W. F.; MAIA CAMPOS, G. Effects of various irrigating solutions on the cleaning of root canal with ultrasonic instrumentation. **Braz. Dent. J.**, v. 1, n. 1, p. 37-44, 1990.

WALTERS, M. J.; BAUMGARTNER, J. C.; MARSHALL, G. Efficacy of irrigation with rotary instrumentation. **J. Endod.**, v. 28, n. 12, p. 837-839, 2002.

WEIGER, R.; ELAYOUTI, A.; LÖST, C. Efficiency of hand and rotary instruments in shaping oval root canals. **J. Endod.**, v. 28, n. 8, p. 580-583, 2002.

WU, M. K.; WESSELINK, P. R. A primary observation on the preparation and obturation of oval canals. **Int. Endod. J.**, v. 34, n. 2, p. 137-141, 2001.

WU, M. K.; VAN DER SLUIS, L. W. M.; WESSELINK, P. R. The capability of two hand instrumentation techniques to remove the inner layer of dentine in oval canals. **Int. Endod. J.**, v. 36, n. 3, p. 218-224, 2003.

ZMENER, O.; PAMEIJER, C. H.; BANEGAS, G. Effectiveness in cleaning oval-shaped root canals using anatomic endodontic technology, profile and manual instrumentation: a scanning electron microscopic study. **Int. Endod. J.**, v. 38, n. 6, p. 356-363, 2005.



Anexos

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO¹

Com esta carta, eu gostaria de convidá-lo para participar de uma pesquisa. Nesta pesquisa eu utilizarei dentes de pessoas. Que foram removidos por motivos como, necessidade de colocar uma chapa, por problema na gengiva, por cárie muito grande ou alguma outra causa que tenha necessidade de tirá-lo .

A cirurgia para remoção do dente pode ter como consequência dor, inchaço ou sangramento. Nestes casos, você terá todo o apoio para resolvê-los. Caso precise, você poderá ligar para o número (0xx27) 3239.3024 e falar comigo.

Não será divulgada qualquer informação que identifique você. Você também não receberá nenhum dinheiro ou vantagens por estar doando o(s) dente(s). Você terá toda a liberdade de se recusar a participar da pesquisa ou de se retirar da pesquisa a qualquer momento quando quiser, sem prejuízo para o seu tratamento.

Eu, _____ RG, n.º _____
Concordo em participar da pesquisa com o título ANÁLISE COMPARATIVA DA LIMPEZA APICAL DE CANAIS ACHATADOS COM INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS, por minha própria vontade.

Linhares, ____ / ____ / 200 ____

assinatura do paciente

Assinatura do pesquisador
Edi Wagner Sasaki

¹ Com base na Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, Brasil.



Ribeirão Preto, 29 de Março de 2006.

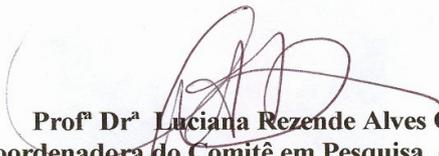
Prezado Senhor,

Vimos por meio desta informar que Comitê de Ética em Pesquisa da UNAERP - Universidade de Ribeirão Preto analisou e aprovou sem restrições, o Projeto intitulado “**Análise comparativa da limpeza apical de canais achatados com instrumentos rotatórios**”, tendo como pesquisador “**Edi Wagner Sasaki**”, bem como o respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, registrado sobre o **Comét: 064/05**.

Temos ciência de que os estudos estão sendo conduzidos na Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP.

Solicitamos que o senhor encaminhe os relatórios parciais e finais, bem como envie-nos possíveis emendas e novos termos de consentimento livre e esclarecido, notifique qualquer evento adverso sério ocorrido no centro e novas informações sobre a segurança deste estudo para que possamos fazer o devido acompanhamento.

Atenciosamente,


Profª Drª Luciana Rezende Alves Oliveira
Coordenadora do Comitê em Pesquisa da UNAERP
Universidade de Ribeirão Preto

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)