

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

NATÁLIA SABADIN

INFLUÊNCIA DO EDTA 17% ASSOCIADO À CLOREXIDINA NA IMBRICAÇÃO DO
CIMENTO À BASE DE RESINA EPÓXI ÀS PAREDES DENTINÁRIAS DO CANAL
RADICULAR: AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA MICROSCOPIA CONFOCAL

Porto Alegre

2012

NATÁLIA SABADIN

INFLUÊNCIA DO EDTA 17% ASSOCIADO À CLOREXIDINA NA IMBRICAÇÃO DO
CIMENTO À BASE DE RESINA EPÓXI ÀS PAREDES DENTINÁRIAS DO CANAL
RADICULAR: AVALIAÇÃO ATRAVÉS DA MICROSCOPIA CONFOCAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Odontologia da Faculdade de
Odontologia da Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, como requisito
parcial para obtenção do título de
Cirurgião-Dentista.

Orientador: Profa. Dra. Fabiana Soares
Grecca

Co-orientador: Prof. Dr. Régis
Burmeister dos Santos

Porto Alegre

2012

CIP- Catalogação na Publicação

Sabadin, Natália

Influência do EDTA 17% associado à clorexidina na imbricação do cimento à base de resina epóxi às paredes dentinárias do canal radicular : avaliação através da microscopia confocal / Natália Sabadin. – 2012.

33 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2012.

Orientadora: Fabiana Soares Grecca

Co-orientador: Régis Burmeister dos Santos

1. AH Plus. 2. Clorexidina. 3. EDTA. 4. Microscopia confocal. 5. Endodontia. 6. Obtenção radicular. I. Grecca, Fabiana Soares. II. Santos, Régis Burmeister dos. III. Título.

Elaborada por Ida Rossi - CRB-10/771

AGRADECIMENTOS

Concluo o Curso Superior em Odontologia e inicio o curso de minha vida profissional.

Há tantos a agradecer, por tanto se dedicarem a mim, não somente por terem ensinado, mas por terem feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados, aos quais, terão meu eterno agradecimento.

À Faculdade de Odontologia e à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, seu corpo de Direção e Administrativo, meu muito obrigada.

Ao Departamento de Endodontia por ter me acolhido e me proporcionado tantas oportunidades.

À minha orientadora formalmente registrada e aos meus orientadores de coração: Prof. Dra. Fabiana Soares Grecca, Prof. Dr. Régis Burmeister dos Santos e Prof. Dr. Francisco Montagner, meu muitíssimo obrigada.

À Banca examinadora por aceitar o convite e por terem papéis tão importantes na minha caminhada: Prof. Dr. Augusto Bodanezi pelo apoio e incentivo constante e Daiana Böttcher que acompanhou meus primeiros passos na Disciplina de Pré-Clinica.

À Maillefer® pela doação das limas endodônticas e sua representante Catarina pela atenção.

Ao Centro de Microscopia da UFRGS.

Agradeço imensamente à minha família, por ficarem ao meu lado em todos os momentos e demonstrarem seu amor incondicional, pelos conselhos que me guiaram e continuarão a me guiar por toda a minha vida. Por entenderem meus momentos de ausência dedicados ao estudo e entenderem que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

Ao meu namorado, pela convivência, apoio e amor oferecido.

Aos amigos, todos, sem exceção, foram responsáveis pelo meu crescimento. Jamais lhes esquecerei.

A Deus, que proporciona a todos a capacidade de seguir em frente, a coragem para vencer os desafios da vida.

Muito Obrigada.

"Não conseguimos nada sozinhos neste mundo,
e o que quer que aconteça é o resultado da tapeçaria
completa da vida e todos os nós individuais
tecidos uns nos outros que criam algo."

Sandra Day O'Connor, Supreme Court Justice

RESUMO

SABADIN, N. **Influência do EDTA 17% associado à clorexidina na imbricação do cimento à base de resina epóxi às paredes dentinárias do canal radicular: avaliação através da microscopia confocal.** 2012. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

Muito tem se avançado na busca por recursos para minimizar a infiltração marginal através da integração entre o material obturador e as paredes do canal radicular. Sabendo-se que o uso de quelantes pode influenciar na imbricação desses materiais à dentina, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do ácido etileno diamino tetracético 17% (EDTA) na imbricação do cimento à base de resina epóxi AH Plus às paredes dentinárias de canais radiculares através da microscopia confocal de varredura a laser (CLSM). Foi realizado o preparo químico-mecânico através da técnica escalonada em trinta incisivos bovinos extraídos que foram divididos em 3 grupos: G1 - irrigação com clorexidina gel 2% (n=10); G2 - irrigação com clorexidina gel 2% e EDTA 17% (n=10); G3 - irrigação com soro fisiológico e EDTA 17% (n=10). Todas as amostras foram obturadas com o cimento AH Plus acrescido de corante fluorescente rodamina B. Os dentes foram armazenados por sete dias e posteriormente cortados em fatias transversais nos terços apical, médio e cervical para que a interface entre o cimento e a dentina intrarradicular nos diferentes grupos fosse analisada através da microscopia confocal de varredura a laser. A área total e a área onde houve a penetração do cimento nas imagens capturadas foram medidas, em mm^2 , no programa Image J. Para a comparação dos grupos foi usado o teste de Kruskal-Wallis, já para a comparação entre os terços no mesmo grupo se utilizou Friedman, com nível de significância de 5%. Não houve diferença entre os terços em cada grupo estudado. Houve diferença estatística no terço cervical entre os três grupos estudados, sendo em ordem de imbricação do cimento $G2 > G3 > G1$. O EDTA influenciou positivamente na imbricação do cimento à base de resina epóxi AH Plus às paredes dentinárias apenas no terço cervical.

Palavras-chave: AH Plus. Clorexidina. EDTA. Microscopia confocal. Endodontia. Obturação radicular.

ABSTRACT

SABADIN, N. **Effect of 17% EDTA associated with chlorhexidine on the interaction between a epoxy resin-based sealer and dentin: a confocal laser microscopy analysis.** 2012 31f. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

The improvements on adhesive technology reinforce the search for resources that can minimize the infiltration through integration between the sealer and the walls of the root canal. In this way, several resin sealers were developed. Knowing that the use of chelants can influence the imbrication of these materials to dentin, the purpose of this study was to evaluate the influence of the EDTA on imbrication of the epoxy resin based sealer, AH Plus, to the dentin walls through the confocal laser scanning microscopy. Thirty extracted bovine incisors were prepared and divided in three groups: G1 - irrigation with chlorhexidine gel 2% (n=10); G2 – irrigation with chlorhexidine gel 2% and 17% of EDTA at the end of preparing (n=10); G3 – irrigation with saline solution and 17% of EDTA at the end of preparing (n=10). All samples were obturated with AH Plus plus rhodamine B fluorescent dye. The teeth were stored during 7 days in humidity of 100%. After that, the teeth were sectionated in transversal slices on the apical, middle and cervical thirds. The interface between the sealer and the intraradicular dentin was analyzed through the confocal laser scanning microscopy. The total area and the area of the sealer penetration were measured on the software Image J. For comparison of the groups, it was used the Kruskal-Wallis test and for the comparison between the thirds in the same group, it was used Friedman ($p \leq 0,05$). There was no difference between the thirds in each studied group. There was statistic difference in the cervical third between the three groups, in order $G2 > G3 > G1$. The EDTA influenced positively the AH Plus only in the cervical third.

Keywords: AH Plus. Chlorhexidine. EDTA. Microscopy confocal. Endodontics. Radicular obturation.

SUMÁRIO

1	ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS	8
2	OBJETIVO	13
3	METODOLOGIA	14
3.1	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	14
3.2	OBTENÇÃO DA AMOSTRA.....	14
3.3	ENSAIO	15
3.3.1	Protocolo de instrumentação	16
3.3.2	Protocolo de irrigação	16
3.3.3	Protocolo de obturação	17
3.4	ANÁLISE POR MICROSCOPIA CONFOCAL A LASER	18
3.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	20
4	RESULTADOS	20
5	DISCUSSÃO	22
6	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS	26
	ANEXO A – TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES PARA PESQUISA CIENTÍFICA	31
	ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFRGS	32

1 ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS

Uma efetiva limpeza e um completo preenchimento do sistema de canais radiculares, com a finalidade de prevenir o ingresso microbiano até os tecidos periapicais são condições para o sucesso do tratamento endodôntico (SANTOS et al., 2004). No entanto, tem sido demonstrado que as obturações endodônticas estão sujeitas à infiltração microbiana ao longo do tempo, independentemente dos materiais e técnicas empregados (LEONARD et al., 1996).

A grande complexidade anatômica dos sistemas de canais radiculares e a consequente dificuldade de vedamento dessas irregularidades com os materiais obturadores, atualmente disponíveis, têm sido apontadas como causas de 60% das falhas dos tratamentos endodônticos (DE MOOR; DE BOEVER, 2000).

A filosofia predominante na Endodontia refere-se à obturação do canal radicular empregando-se um material sólido, associado a um material plástico, usualmente os cimentos endodônticos. A guta-percha, introduzida na Endodontia por Bowman em 1867, é o material sólido mais utilizado na obturação do sistema de canais radiculares, sendo mais encontrada na forma de cones. É um polímero do metilbutadieno ou isopreno (1,4 poliisopreno), sendo assim um isômero da borracha, porém mais duro, quebradiço e menos elástico que a borracha (NAHMIAS; SEROTA; WATSON JÚNIOR, 2003; SIQUEIRA JÚNIOR; RÔÇAS; LOPES, 2004). Apesar das inúmeras vantagens dos cones de guta-percha, tais como sua biocompatibilidade, ausência de toxicidade, termoplasticidade e a possibilidade do retratamento apresenta limitação como a falta de adesividade à estrutura dentária (MOUNCE; GLASSMAN, 2004).

Embora a guta-percha deva ser em volume, o principal constituinte da massa obturadora, cimentos endodônticos são usualmente empregados para reduzir a interface existente entre a guta-percha e as paredes do canal (SIQUEIRA JÚNIOR; RÔÇAS; VALOIS, 2001).

Os materiais endodônticos utilizados visando a perfeita união com a dentina vêm sendo desenvolvidos através dos anos. O cimento resinoso AH Plus (De Trey-Dentsply, Konstanz, Germany), usado como referência em muitas investigações, possui propriedades importantes como selamento de longa duração, grande estabilidade dimensional, autoadesão e alta radiopacidade, mostrando uma elevada força de união quando comparado a outros cimentos (GETTLEMAN et al., 1991;

UNGOR et al., 2006 ; ELDENIZ et al., 2005). Suas propriedades físico-químicas são consideradas satisfatórias, apresentando baixa solubilidade e desintegração (SCHAFER; ZANDBIGLARI, 2003), ação antimicrobiana, boas propriedades biológicas (WILLERSHAUSEN et al., 2000) e adequada capacidade de selamento marginal (SHIPPER et al., 2004; SHIPPER; TROPE, 2004). A apresentação consta de dois componentes pasta/pasta, sendo um à base de resina epóxi e outro à base de amina.

Notadamente o AH Plus vem se difundindo muito nos últimos anos e após pequenas modificações na fórmula original do seu precursor, o AH 26, melhorou a sua biocompatibilidade (ALMEIDA, 1997; LEONARDO et al., 2003; ANJOS NETO, 2008).

De acordo com Tay et al. (2005), a zona crítica na obturação está localizada na interface cimento/dentina. O AH Plus é um cimento largamente utilizado pelo fato de suas propriedades físicas e químicas apresentarem um bom comportamento (VERSIANI, et al. 2006). A resina epóxi, presente em sua composição, não sofre contração durante a presa final e isso pode explicar a sua adequada adaptação às paredes do canal.

A seleção da substância irrigadora é um fator determinante no preparo químico-mecânico, pois deve apresentar compatibilidade e propriedades físico-químicas capazes de promover ação antimicrobiana, permitir dissolução do tecido, possuir efeito de limpeza, ação quelante (CRUZ-FILHO et al., 2001; HAUMAN; LOVE, 2003). Contudo, as substâncias irrigadoras podem degradar outros tecidos (BAUMGARTNER; CUENIN, 1992; ARI et al., 2003), não se restringindo apenas à polpa dental, mas atuando também nos componentes orgânicos da dentina adjacente. Conseqüentemente, promovem alterações nas propriedades físicas e químicas da dentina, principalmente degradação do colágeno com perda de fração orgânica, potencializando o enfraquecimento da estrutura dentinária (BARBOSA et al., 1994; HAIKEL et al., 1994, SALEH; ETTMAN, 1999; SIM et al., 2001, GRIGORATOS et al., 2001, WHITE et al., 2002; ARI et al., 2003, SANTOS et al., 2006).

O hipoclorito de sódio é utilizado como solução irrigadora endodôntica devido à capacidade de dissolver tecido necrótico (HAUMAN; LOVE, 2003) e possuir atividade antimicrobiana (BYSTRÖM; SUNDQVIST, 1983; JEANSONNE; WHITE, 1994). Entretanto, apresenta algumas desvantagens, como ser potencialmente

corrosivo, irritante aos tecidos periapicais quando em concentrações elevadas, ineficácia contra alguns microrganismos quando utilizado em baixas concentrações e possuir cheiro e gosto desagradável (SELTZER; FARBER, 1994; YESILSOY et al., 1995; FERRAZ et al., 2001). Somando-se a isso, MORRIS et al., 2001; SANTOS et al., 2006, associam o hipoclorito de sódio à redução significativa nos valores de resistência adesiva por se tratar de eficaz agente desproteínizante, que resulta na degeneração da dentina pela dissolução das fibras colágenas (ISHIZUKA et al., 2001) com formação de camada híbrida inconsistente, quando do uso de cimentos endodônticos resinosos (OZTURK; ÖZER, 2004).

Dessa forma, outras soluções irrigadoras que não apresentem tais efeitos adversos estão sendo estudadas. O gluconato de clorexidina é utilizado como substância irrigadora endodôntica devido às suas propriedades como atividade antimicrobiana (JEANSONNE; WHITE, 1994; YESILSOY et al., 1995), substantividade (WHITE et al., 1997; LEONARDO et al., 1999) e biocompatibilidade, (YESILSOY et al., 1995; SEGURA et al., 1999; TANOMARU FILHO et al., 2002), embora não possua capacidade de dissolução tecidual (OKINO et al., 2004).

Com o objetivo de avaliar o efeito do gluconato de clorexidina 0,12% como irrigante endodôntico no selamento apical, utilizando-se os cimentos Roth's 811, AH26 e Sealapex, Marley et al. (2001) realizaram um estudo de infiltração de fluídos a curto prazo (90 e 180 dias após a obturação) e Ferguson et al. (2003) a longo prazo (270 e 360 dias após a obturação). Cem dentes unirradiculares foram divididos em dez grupos. Os dentes foram irrigados com solução salina, hipoclorito de sódio 5,25% e clorexidina 0,12% e obturados. Após 90 e 180 dias não houve diferença significativa entre os grupos. A longo prazo a combinação solução salina-Sealapex teve significativamente mais infiltração do que os outros grupos. O gluconato de clorexidina não afetou o selamento apical dos três cimentos obturadores em 270 e 360 dias.

Erdemir et al. (2004) verificaram que a irrigação do canal radicular com gluconato de clorexidina 0,2% aumentou os valores de resistência de união à dentina radicular. Esses autores atribuíram tal resultado à propriedade de adsorção da clorexidina, ou seja, sua molécula, que apresenta carga iônica positiva, é capaz de ligar-se a outros substratos carregados negativamente, como os tecidos dentais, fortalecendo-se assim a união dentina-resina.

A instrumentação do canal radicular consiste na ação combinada dos instrumentos endodônticos e de soluções irrigantes, visando a eliminação da matéria orgânica preexistente e restos inorgânicos ou detritos resultantes dos procedimentos operacionais, bem como a redução do teor microbiano e seus derivados. Uma solução de irrigação deve apresentar uma série de propriedades físico-químicas, a fim de ser eficaz no tratamento endodôntico. Sabe-se, no entanto, que nenhum irrigante endodôntico apresenta todas as propriedades ideais, e, assim, a combinação de soluções auxiliares é necessária para atingir os efeitos desejados. Na medida em que a limpeza está sendo feita, as chances de sucesso na terapia endodôntica aumentam, pois mais detritos e *smear layer* são removidos. Acredita-se que a remoção dessa camada pode dissolver microbiota em anexo e suas toxinas das paredes da raiz do canal, melhorar a vedação de obturações da raiz e reduzir o potencial de sobrevivência e reprodução de bactérias. (CRUZ-FILHO et al., 2011)

Uma dessas soluções é o EDTA, utilizado com o objetivo de remover *smear layer*, que atua como barreira física, interferindo na adesão e penetração dos materiais seladores no interior dos túbulos dentinários, o que aumenta a probabilidade de infiltração (TORABINEJAD et al., 2002) e, conseqüentemente, o insucesso do tratamento endodôntico. Seu mecanismo de ação abrange especificamente tecidos inorgânicos, condicionando geralmente sua utilização à associação com outra substância que atue sobre matéria orgânica (QING et al., 2006), como o hipoclorito de sódio ou o gluconato de clorexidina.

Este agente químico modifica as estruturas de cálcio e fósforo da superfície dentinária alterando a sua permeabilidade e solubilidade.

Atualmente, não há consenso na literatura quanto ao período de tempo ideal que o EDTA deve ser deixado no canal para a remoção de *smear layer*. Kuah et al. (2009), observaram o efeito do EDTA com e sem ultrassom sobre a remoção da *smear layer* e observou que a aplicação de 1 minuto do EDTA foi tão eficaz quanto à aplicação de 3 minutos. Por outro lado, Santiago et al., em 2009, avaliaram a relação entre o tempo de aplicação do EDTA e a capacidade de limpeza da superfície dentinária e constataram que o tempo mínimo de aplicação do EDTA para alcançar seu efeito desejado é de 5 minutos.

A microscopia confocal a laser (CLSM) tem sido utilizada na odontologia adesiva para visualizar as características micromorfológicas da interface dentina-adesivo. Esse método permite que as amostras sejam estudadas, sem vácuo em um

ambiente úmido. A aplicação de vários corantes fluorescentes e utilização da modalidade de fluorescência dual têm sido sugerida para investigar a distribuição do *primer* e do adesivo no interior da camada híbrida e dos túbulos dentinários, bem como para análises de nanoinfiltração.

Uma investigação publicada recentemente revelou resultados comparáveis para as medições da camada híbrida obtidas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e CLSM em exemplares idênticos após cimentação de pinos de fibra no canal radicular. O método CLSM forneceu informações mais detalhadas sobre a penetração e distribuição de cimento resinoso e adesivo do que MEV.

(BITTER et al., 2009; ORDINOLA-ZAPATA et al., 2009).

De Deus et al. (2011), avaliaram a adaptação marginal dos cimentos à base de resina de metacrilato Epiphany, Epiphany SE e à base de resina epóxi, AH Plus valendo-se da microscopia confocal a laser. Trinta e seis caninos superiores foram preparados e divididos em 3 grupos (n=12), de acordo com o cimento endodôntico utilizado na obturação. Após os procedimentos de obturação, cada espécime foi seccionado horizontalmente a 3, 6 e 8 mm do ápice e levados para avaliação microscópica. A integridade da interface foi determinada pelo cálculo da razão entre a interface total cimento/dentina e as regiões de *gaps* (espaços não preenchidos). Os canais obturados com AH Plus e guta-percha mostraram uma quantidade maior de regiões sem *gaps*. Além disso, esses mesmos canais demonstraram espaços bem menores do que os grupos obturados com cimento à base de resina de metacrilato.

Sabendo-se que o uso de quelantes pode influenciar na imbricação dos cimentos endodônticos à dentina, faz-se necessários estudos que avaliem diferentes protocolos de irrigação nessa imbricação.

2 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do EDTA 17% associado à clorexidina na imbricação do cimento à base de resina epóxi AH Plus às paredes dentinárias de canais radiculares através da microscopia confocal de varredura a laser.

3 METODOLOGIA

O presente estudo experimental, *in vitro*, controlado, cego e aleatorizado foi realizado no Laboratório de Endodontia e no Centro de Microscopia da UFRGS.

3.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Os dentes bovinos utilizados no trabalho foram provenientes de carcaças bovinas descartadas do Frigorífico do Sul Ltda. presente na cidade de Rincão do Sobrado, RS. (ANEXO B)

O presente estudo foi submetido à apreciação pelo Comitê de Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFRGS e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS. (ANEXO A)

O material químico foi descartado em galões específicos, presentes no Laboratório de Bioquímica e Microbiologia (LABIM) da Faculdade de Odontologia da UFRGS. Após foram recolhidos pela Faculdade de Química da UFRGS. O material biológico foi esterilizado em autoclave antes de ser descartado.

O material contaminado descartável foi acondicionado em sacos de cor branca, identificados com símbolo e descrição de resíduo contaminado. Foram recolhidos por empresa especializada (ABORGAMA) na Faculdade de Odontologia da UFRGS. O instrumental utilizado para os procedimentos foi primeiramente imerso em desinfetante hospitalar para artigos semicríticos Virex Plus 2% (Diversey Lever, São Paulo, São Paulo, Brasil), cujo princípio ativo é o hipoclorito de sódio, com teor de cloro ativo de 2%, por vinte minutos, lavados, secos e esterilizados em autoclave do LABIM.

3.2 OBTENÇÃO DA AMOSTRA

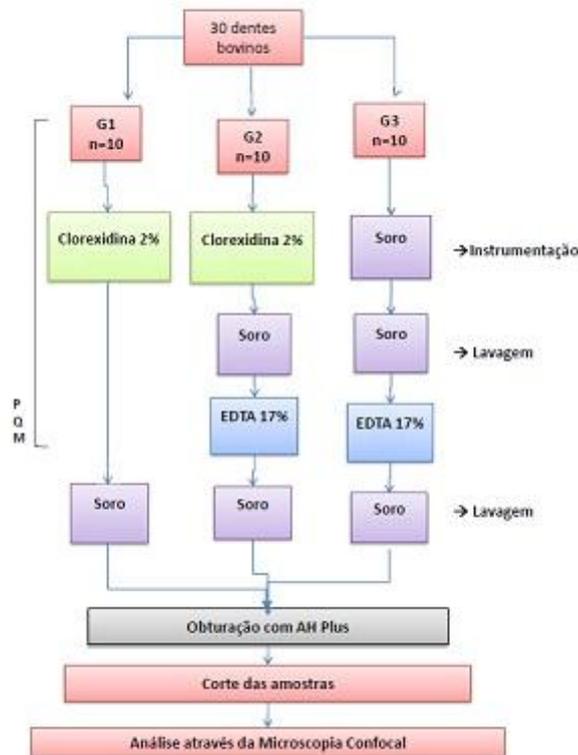
Trinta incisivos bovinos foram utilizados neste estudo. Depois de extraídos os dentes tiveram a superfície externa das raízes raspadas com lâminas de bisturi (número 15 e 24) e, posteriormente, limpas com pedra pomes e água. Em seguida foram armazenados em água destilada a 4°C. Para serem incluídos na amostra, os dentes deveriam ter suas raízes com no mínimo 15 mm de comprimento, não possuírem canais atresiadados nem curvos. A estrutura coronária foi removida com o

auxílio de disco diamantado (Isomet, Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) em baixa rotação sob refrigeração constante, resultando em todos os dentes com um comprimento de canal igual a 15 mm.

3.3 ENSAIO

Foram executados os seguintes procedimentos: instrumentação, irrigação e obturação dos canais, conforme fluxograma abaixo (Figura 1). Foi procedida a distribuição aleatória dos espécimes radiculares entre os 3 grupos (G1, G2 e G3) antes da instrumentação e irrigação dos canais. Todo procedimento foi realizado por um operador treinado.

Figura 1 - Fluxograma metodológico do ensaio laboratorial



Fonte: elaborado pela autora.

3.3.1 Protocolo de instrumentação

Os canais radiculares foram instrumentados com limas endodônticas do tipo K-flex (Maillefer®, Ballaigues, Suíça). A técnica de instrumentação utilizada foi a escalonada, com comprimento de trabalho 1mm aquém do ápice e instrumento de memória # 110. O movimento imprimido aos instrumentos foi de penetração e limagem.

3.3.2 Protocolo de irrigação

G1: Para o preparo com cada instrumento, o canal radicular foi inundado com 0,3 mL de clorexidina gel 2% (Pharmaplus Ltda., Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil) com auxílio de seringa descartável (Descarpack Descartáveis do Brasil Ltda., São Paulo, São Paulo, Brasil) e agulha Endo-Eze (Ultradent Products Inc, South Jordan, Utah, USA) com profundidade de penetração 3 mm aquém do comprimento de trabalho. Procedia-se a instrumentação e, a cada troca de instrumento, o canal foi irrigado com 3,0 mL de soro fisiológico (Laboratório Tayuyna Ltda., Nova Odessa, São Paulo, Brasil) para remover os resíduos da instrumentação e da clorexidina e nova quantidade de gel foi inserida no canal. A irrigação final foi realizada com 4,0 mL de soro fisiológico. Logo após, os canais foram secos com cones de papel absorvente.

G2: Para o preparo com cada instrumento, o canal radicular foi inundado com 0,3 mL de clorexidina gel 2% com auxílio de seringa descartável e agulha Endo-Eze com profundidade de penetração 3 mm aquém do comprimento de trabalho. Procedia-se a instrumentação e, a cada troca de instrumento, o canal foi irrigado com 3,0 mL de soro fisiológico para remover os resíduos da instrumentação e da clorexidina. A irrigação final foi realizada com 1,0 mL de EDTA trissódico 17% (Biodinâmica Química e Farmacêutica Ltda., Ibioporã, Paraná, Brasil), aguardando 3 minutos, e 1,0 mL de soro fisiológico. Logo após, os canais eram secos com cones de papel absorvente.

G3: Foi utilizado 1,0 mL de soro fisiológico como solução irrigante a cada troca de instrumento com auxílio de seringa descartável (Descarpack Descartáveis do Brasil Ltda., São Paulo, São Paulo, Brasil) e agulha Endo-Eze (Ultradent Products Inc, South Jordan, Utah, USA) com profundidade de penetração 3 mm

aquém do comprimento de trabalho. Após a instrumentação com cada lima, os espécimes recebiam 2,0 mL de soro fisiológico para remover os resíduos da instrumentação. Ao final do preparo os canais eram irrigados com 1,0 mL de EDTA trissódico 17%, aguardando 3 minutos e 1,0 mL de soro fisiológico. Logo após, eram secos com cones de papel absorvente.

Tomou-se o cuidado de que a quantidade de irrigante fosse igual para todos os grupos.

3.3.3 Protocolo de obturação

O cone de guta percha principal (Tanariman Industrial Ltda., Manaus, Amazonas, Brasil), foi aquele que obteve o melhor travamento no limite apical do preparo do canal. Esse cone foi envolvido no cimento e levado ao canal. Foi utilizada a técnica da condensação lateral utilizando o cimento AH Plus e cones acessórios de guta percha (Tanariman Industrial Ltda., Manaus, Amazonas, Brasil) com auxílio do espaçador bi-digital B (GN Injecta Indústria e Comércio de Materiais Médicos e Odontológicos Ltda., São Paulo, São Paulo, Brasil), até o limite da capacidade do canal. Nesse momento foi realizada a radiografia com filme radiográfico periapical (Insight, Eastman-Kodak Co, Rochester, NY) e uso do aparelho Timex 70C (Gnatus, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil) a 66 KVp, 6,5 mA por 0,5 segundos e processados pelo método tempo-temperatura para a constatação da qualidade da obturação. Caso houvesse falha, procedimentos adicionais de condensação seriam realizados. Seguiu-se o corte dos cones e a condensação vertical com condensador tipo Paiva número 2 (Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos Ltda., Pirituba, SP).

Para facilitar a visualização da imbricação do cimento endodôntico nos túbulos dentinários no microscópio confocal, foi adicionado ao cimento antes da espatulação o corante fluorescente rodamina B (Sigma-Aldrich, St. Louis, EUA) a uma concentração aproximada de 0,1% em peso (ORDINOLA-ZAPATA et al., 2009). A espatulação do cimento AH Plus foi realizada conforme instruções do fabricante. Após a obturação, os dentes foram armazenados em recipientes idênticos e codificados por um colaborador a fim de realizar o cegamento do estudo.

3.4 ANÁLISE POR MICROSCOPIA CONFOCAL DE VARREDURA A LASER

Após 07 dias de armazenamento em 100% de umidade a 37°C para a presa do material obturador, os espécimes foram seccionados transversalmente com um disco de diamante Isomet 0,3 mm (Isomet; Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) a 200 rpm e contínua refrigeração com água para evitar calor friccional. Obteve-se uma fatia de 3 mm para cada terço, sendo os cortes realizados a 3, 8 e 12 mm aquém do ápice (Figura 2). As superfícies produzidas pelos cortes foram polidas com auxílio de uma polidora (Politriz; Arotec, Cotia, SP, Brasil) e uso da sequência de lixas de diferentes granulações 320, 400, 600 e 1200 sendo irrigadas concomitantemente com água corrente. O polimento foi finalizado com feltro embebido em pasta polidora (Arotec, Cotia, SP, Brasil).

Figura 2 - Representação esquemática dos cortes transversais nos terços radiculares



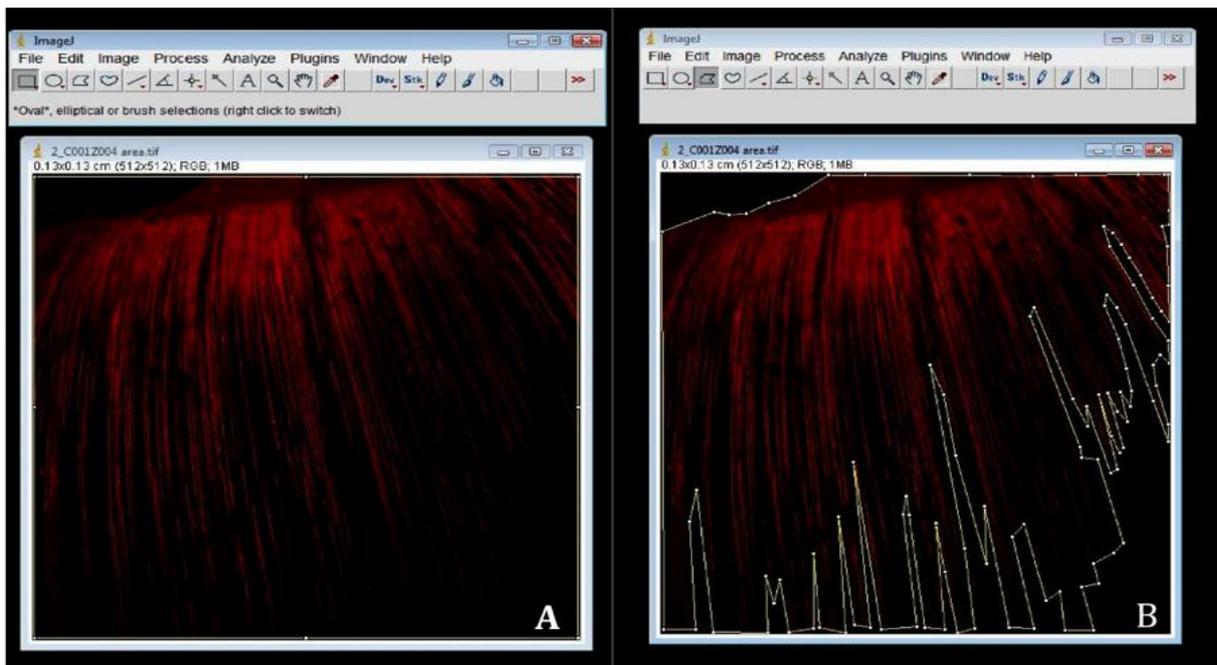
Fonte: Modificado de Skidmore et al., 2006.

As imagens foram capturadas com o microscópio Olympus FV 1000 ® (Olympus Europa Holding GmbH, Hamburg, Germany) e foram gravadas em 10X através do programa Olympus FluorView Version 1.7.

A área selecionada para avaliação foi aquela mais representativa, ou seja, onde ocorreu a maior penetração do corante para cada fatia. Foi utilizado o *software* Image J (National Institutes of Health, Bethesda, EUA) para a avaliação das imagens. As medidas foram obtidas a partir do delineamento do perímetro total da área selecionada das fatias, o que correspondeu a 16 mm². Posteriormente, foi delimitada a área específica de penetração do material obturador nos túbulos dentinários. Esta análise foi realizada por um examinador calibrado e cego para os

grupos. A tabulação dos dados e a diferença entre a área total e a área de penetração (em mm²) foram realizadas em planilha do programa *Excel* (Microsoft Corporation, Redmond, EUA) (Figura 3).

Figura 3 - Medidas obtidas através do programa Image J - medida da área total (A) e medida da área de penetração do cimento AH Plus (B)



Fonte: elaborada pela autora.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste estatístico escolhido para comparar os grupos foi o teste não paramétrico Kruskal-Wallis. Foi utilizado o teste não paramétrico Friedman para comparar os valores entre os terços para cada grupo. Para os testes acima citados, o nível de significância máximo assumido foi de 5% ($p \leq 0,05$) e o *software* utilizado para a análise estatística foi o SPSS versão 13.0.

4 RESULTADOS

Através dos resultados do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, verificou-se que existe diferença significativa entre os grupos apenas no terço cervical. Para esse terço verificou-se que todos os grupos diferem entre si, sendo os maiores valores encontrados no Grupo 2, seguido pelo Grupo 3 e, por fim, com menores valores o Grupo 1. ($p=0,000$). (Tabela 1)

Tabela 1 – Médias e desvios padrão, em mm^2 , das áreas de penetração do cimento entre cada grupo avaliado conforme os terços

<i>Terço</i>	<i>Grupo</i>	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>P</i>
Cervical	Grupo 1	10	0,0087 ^A	0,0024	0,000**
	Grupo 2	10	0,0134 ^B	0,0017	
	Grupo 3	10	0,0112 ^C	0,0023	
Médio	Grupo 1	10	0,0116	0,0019	0,133
	Grupo 2	10	0,0132	0,0020	
	Grupo 3	10	0,0112	0,0021	
Apical	Grupo 1	10	0,0104	0,0025	0,341
	Grupo 2	10	0,0119	0,0019	
	Grupo 3	10	0,0105	0,0032	

**significativo $P \leq 0,05$

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si

Através dos resultados do teste não paramétrico de Friedman, verificou-se que não existe diferença significativa entre os terços para nenhum dos grupos investigados (Tabela 2).

Tabela 2 – Médias e desvios padrão, em mm², para área de penetração do cimento entre os terços para cada grupo

<i>Grupo</i>	<i>Terço</i>	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>P</i>
Grupo 1	Apical	10	0,0104	0,0025	0,058
	Cervical	10	0,0087	0,0024	
	Médio	10	0,0116	0,0019	
Grupo 2	Apical	10	0,0119	0,0019	0,469
	Cervical	10	0,0134	0,0017	
	Médio	10	0,0132	0,0020	
Grupo 3	Apical	10	0,0105	0,0032	0,459
	Cervical	10	0,0112	0,0023	
	Médio	10	0,0112	0,0021	

$P \leq 0,05$

5 DISCUSSÃO

As três etapas do tratamento endodôntico - abertura da câmara, preparo do canal radicular e obturação - complementam-se na busca da boa qualidade final.

Através da avaliação da obturação do canal radicular pela imagem radiográfica, avalia-se, também, as etapas iniciais. Sabe-se, entretanto, que as informações fornecidas pela radiografia não é autorizado a afirmar que o preenchimento do espaço preparado se deu por completo e, fundamentalmente, com alta qualidade de adesão do cimento às suas paredes, incluindo a penetração no interior dos túbulos dentinários, se possível. Justificam-se, assim, experiências científicas na busca de produtos que assegurem confiabilidade quanto à capacidade de selamento da obturação executada.

Ao longo da história as metodologias das pesquisas aperfeiçoam-se. Atualmente a microscopia confocal de varredura a laser tem sido largamente utilizada para verificar o grau de imbricação dos cimentos obturadores de canal nos túbulos dentinários (VERSIANI, et al. 2006). Segundo Ordinola-Zapata et al. (2009), a microscopia confocal oferece vantagens em comparação a microscopia eletrônica de varredura e também com outras metodologias para avaliar a penetração e a adaptação da interface dos cimentos endodônticos. A visualização da profundidade de penetração e da adaptação dos cimentos em seções transversais é evidente em pequenas ampliações pela presença da fluorescência da rodamina B nos túbulos dentinários. Portanto, uma visão panorâmica da adaptação do cimento no canal radicular e túbulos dentinários podem ser facilmente confirmados em ampliações maiores.

Influenciam na penetração do cimento obturador, além dos materiais obturadores, os auxiliares químicos do preparo do canal radicular. Os líquidos de irrigação sempre contribuíram não só com as suas peculiaridades químicas de eliminação de resíduos, mas, também, com a ação física de descarte da “sujeira”. Os quelantes, de longa data introduzidos na técnica endodôntica com a finalidade de auxiliar na desobstrução de canais mineralizados, passaram a colaborar na limpeza final das paredes do canal visando a eliminação da *smear layer* remanescente pós preparo, expondo os túbulos dentinários e ajudando também na penetração dos cimentos endodônticos.

A penetração dos cimentos nos túbulos dentinários pode ser biologicamente benéfica, exercendo seu efeito antibacteriano principalmente onde a *smear layer* foi removida, pois estudos demonstraram que a invasão bacteriana nos túbulos pode atingir entre 100 e 1.000 μm .

No presente estudo, o EDTA influenciou positivamente na penetração do cimento AH Plus nos túbulos dentinários, principalmente no terço cervical, onde o grupo tratado com clorexidina e EDTA apresentou os melhores resultados, seguido no grupo tratado com soro e EDTA e, por último, o grupo onde esse não foi utilizado. Porém, para os outros terços não houve diferença estatística significativa.

Nesse aspecto, é importante salientar que a infiltração coronária pode pôr em risco o tratamento endodôntico, nos casos de cáries recorrentes, de perda do selamento coronário ou fratura da restauração dentária definitiva, pois a mesma permitiria a migração de bactérias em direção ao ápice (MOUNCE; GLASSMAN, 2004).

A maior imbricação ocorrida no terço cervical pode ter explicação no maior diâmetro dos túbulos dentinários nessa região do canal radicular e também na maior quantidade de túbulos dentinários (CAMARGO, et al. 2007). Além disso, durante a técnica de obturação este terço é o que apresenta um aspecto mais favorável em relação à força de condensação e visualização.

O uso de soluções irrigadoras viscosas, tais como a base de gluconato de clorexidina tem sido sugerido por apresentar acentuada ação lubrificante e antimicrobiana (FERRAZ, et al. 2001). No entanto, algumas bases viscosas usadas têm pouca solubilidade em água, deixando resíduos nas paredes dentinárias que podem interferir na obturação do sistema de canais radiculares. O gel de natrosol, utilizado na clorexidina, é inerte e hidrossolúvel.

Segundo Ferraz et al., (2001) a clorexidina gel demonstrou excelente capacidade mecânica na remoção da *smear layer*, o que pode explicar os melhores resultados quando da sua associação com o EDTA ao contrário da associação soro e EDTA para o terço cervical.

Quando se avaliou os terços num mesmo grupo, não houve diferença estatística significativa.

Para se evitar influência da anatomia do canal radicular, foram selecionados dentes bovinos unirradiculares. Camargo et al., (2007) e Shilke et al., (2007) relatam os aspectos éticos que envolvem os dentes humanos em pesquisas na odontologia

e sugerem o uso dos dentes bovinos. Camargo et al., (2007), não observaram diferenças significantes quanto diâmetro dos túbulos dentinários entre os dentes humanos e bovinos. Em relação ao número, os dentes bovinos apresentaram maior número que os humanos.

As substâncias irrigadoras endodônticas não possuem todas as propriedades físico-químicas desejadas, necessitam atuar em associação com outros auxiliares químicos. O EDTA, utilizado na remoção da *smear layer*, que interfere negativamente na imbricação e penetração dos materiais obturadores, quando em associação com a clorexidina ou o soro favorece a limpeza das paredes, qualificando a adesão dos materiais obturadores.

6 CONCLUSÃO

O EDTA 17% em associação à clorexidina influenciou positivamente na imbricação do cimento à base de resina epóxi AH Plus às paredes dentinárias apenas no terço cervical.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. A. **Cimentos obturadores de canais radiculares: avaliação histológica da resposta dos tecidos apicais e periapicais em dentes de cães, após biopulpectomia. Estudo da infiltração marginal apical.** 1997. Tese (Doutorado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP, 1997.
- ANJOS NETO, D. A. **Influência da patência apical e dos cimentos Sealapex e AH Plus no reparo de lesões periapicais inflamatórias crônicas induzidas em dentes de cães após curativo com hidróxido de cálcio.** 2008. 222f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Unimar, Marília, SP, 2008.
- ARI, H.; YASAR, E.; BELLI, S. Effects of NaOCl on bond strenghts of resin cements to root canal dentin. **J. Endod.**, New York, v. 29, no. 4, p. 248-251, Apr. 2003.
- BARBOSA, S.V.; SAFAVI, K.E.; SPANGBERG S.W. Influence of sodium hypochlorite on the permeability and structure of cervical human dentine. **Int. Endod. J.**, Oxford, v.27, no. 6, p. 309-312, Nov. 1994.
- BAUMGARTNER, J.C.; CUENIN, P.R. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. **J. Endod.**, New York, v. 18, no. 12, p. 605-612, Dec. 1992.
- BITTER, K. et al. Morphological and bond strength evaluation of different resin cements to root dentin. **Eur. J. Oral. Sci.**, Chichester, v. 117, no. 3, p. 326 -333, June 2009.
- BYSTRÖM, A.; SUNDQVIST, G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 55, no. 3, p. 307–312, Mar. 1983.
- CAMARGO, C.H. Topographical, diametral, and quantitative analysis of dentin tubules in the root canals of human and bovine teeth. **J. Endod.**, New York, v.33, no. 4, p. 422–426, Apr. 2007.
- CRUZ-FILHO, A. M. et al. Effect of Chelating Solutions on the Microhardness of Root Canal Lumen Dentin. **J Endod.**, New York, v. 37, no.3, p.358-362, Mar. 2011.
- CRUZ-FILHO, A.M. et al. Evaluation of the effect of EDTAC, CDTA an EGTA on radicular dentin microhardness. **J. Endod.**, New York, v. 27, no. 3, p.183-184, Mar. 2001.

DE DEUS, G. et al. Interfacial adaptation of the Epiphany self-adhesive sealer to root dentin. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 111, no. 3, p.381-386, Mar. 2011.

DE MOOR, R.J.; DE BOEVER, J.G. The sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta-percha obturation techniques. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v.16, no. 6, p. 291-297, Dec. 2000.

ELDENIZ, A.U.; ERDENIR, A.; BELLI, S. Shear bond strength of three resin based sealer to dentin with and without the smear layer. **J. Endod.**, New York, v. 31, no. 4, p. 293-296, Apr. 2005.

ERDEMIR, A. et al. Effect of medications for root canal treatment on bonding to root canal dentin. **J. Endod.**, New York, v. 30, no. 2, p. 113–116, Feb. 2004.

FERGUSON, D.B.; MARLEY, J.T.; HARTWELL, G.R. The Effect of chlorhexidine gluconate as an endodontic irrigant on the apical seal: long-term results. **J. Endod.**, New York, v. 29, no. 2, p. 91-94, Feb. 2003.

FERRAZ, C.C. et al. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. **J. Endod.**, New York, v. 27, no. 7, p. 452-455, July 2001.

GETTLEMAN, B.H.; MESSER, H.H.; EI DEEB, M.E. Adhesion of sealer cements to dentin with and without the smear layer. **J. Endod.**, New York, v. 17, no. 1, p. 15-20, Jan. 1991.

GRIGORATOS, D. et al. Effect of exposing dentine to sodium hypochlorite and calcium hydroxide on its flexural strength and elastic modulus. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 34, no. 2, p. 113-119, Mar. 2001.

HAIKEL, Y. et al. In vitro efficiency of endodontic irrigation solutions on protein desorption. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 27, no. 1, p. 16-20, Jan. 1994.

HAUMAN, C.H.; LOVE, R.M. Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy: a review. Part 1. Intracanal drugs and substances. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 36, no. 2, p. 75-85, Feb. 2003.

ISHIZUKA, T. et al. Effect of NaOCl treatment on bonding to root canal dentin using a new evaluation method. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 20, no. 1, p. 24-33, Mar. 2001.

JEANSONNE, M.J.; WHITE, R.R. A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. **J. Endod.**, New York, v. 20, no. 6, p. 276-278, June 1994.

KUAH, H.G. et al. The effect of EDTA with and without ultrasonics on removal of the smear layer. **J. Endod.**, New York, v. 35, no. 3, p. 393-396, Mar. 2009.

LEONARD, J.E.; GUTMANN, J.L.; GUO, I.Y. Apical and coronal seal of roots obturated with a dentine bonding agent and resin. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 29, no. 2, p. 76-83, Mar. 1996.

LEONARDO, M. R. et al. Apical and periapical repair of dogs' teeth with periapical lesions after endodontic treatment with different root canal sealers. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 17, no. 1, p. 69-74, Jan/Mar. 2003.

LEONARDO, M.R. et al. In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. **J. Endod.**, New York, v. 25, no. 3, p. 167-171, Mar. 1999.

MARLEY, J.T.; FERGUSON, D.B.; HARTWELL, G.R. Effects of chlorhexidine gluconate as an endodontic irrigant on the apical seal: short-term results. **J. Endod.**, New York, v. 27, no. 12, p. 775-778, Dec. 2001.

MORRIS, M.D. et al. Effects of sodium hypochlorite and RC-prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. **J. Endod.**, New York, v.27, no. 12, p. 753-757, Dec. 2001.

MOUNCE, R.; GLASSMAN, G. Bonded endodontic obturation: another quantum leap Forward for endodontics. **Oral Health**, [S.I.], v. 94, no. 7, p. 13-16, 19-22, July 2004.

NAHMIAS, Y.; SEROTA, K.S.; WATSON JÚNIOR, W.R. Predictable endodontic success: Part II – microstructural replication. **Oral Health**, [S.I.], v.93, p. 646-652, Dec. 2003.

OKINO, L.A. et al. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 37, no. 1, p. 38-41, Jan. 2004.

ORDINOLA-ZAPATA, R. et al. Depth and percentage of penetration of endodontic sealers into dentinal tubules after root canal obturation using a lateral compaction technique: a confocal laser scanning microscopy study. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v.108, no. 3, p. 450-457, Sept. 2009.

OZTURK, B.; ÖZER, F. Effect of NaOCl on bond strengths of bonding agents to pulp chamber lateral walls. **J. Endod.**, New York, v. 30, no. 5, p. 362-365, May 2004.

QING, Y. et al. Cleaning efficacy and dentin micro-hardness after root canal irrigation with a strong acid electrolytic water. **J. Endod.**, New York, v. 32, no. 11, p. 1102-1106, Nov. 2006.

SALEH, A.A.; ETTMAN, W.M. Effect of endodontic irrigation solutions on microhardness of root canal dentine. **J. Dent.**, v. 27, no. 1, p. 43-46, Jan. 1999.

SANTIAGO, C.N. et al. Ação do EDTA e do ácido cítrico sobre a dentina radicular. **Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.**, v. 9, no. 3, p. 355-359, Set./Dez. 2009.

SANTOS, J.N. et al. Effect of chemical irrigants on the bond strenght of a self-etching adhesive to pulp chamber dentin. **J. Endod.**, New York, v. 32, no. 11, p. 1088-1090, Nov. 2006.

SANTOS, J.N. et al. Influência de irrigantes endodônticos na resistência de união de um adesivo autocondicionante à dentina da câmara pulpar. **Braz. Oral Res.**, v. 18, no. 1, p. 121, 2004.

SCHAFER, E.; ZANDBIGLARI, T. Solubility of root-canal sealers in water artificial saliva. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 36, no. 10, p. 660-669, Oct. 2003.

SEGURA, J.J. et al. Comparative effects of two endodontic irrigants, chlorhexidine digluconate and sodium hypochlorite, on macrophage adhesion to plastic surfaces. **J. Endod.**, New York, v. 25, no. 4, p. 243-246, Apr. 1999.

SELTZER, S.; FARBER, P.A. Microbiologic factors in endodontology. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 78, no. 5, p. 634-645, Nov. 1994.

SHILKE, R. et al. Comparison of the number and diameter of dentin tubules in human and bovine dentine by scanning electron microscopic investigation. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v. 45, no. 5, p. 355-361, 2000.

SHIPPER, G. et al. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (Resilon). **J. Endod.**, New York, v. 30, no.5, p. 342-347, May 2004.

SHIPPER, G.; TROPE, M. In vitro microbial leakage of endodontically treated teeth using new and standard obturation techniques. **J. Endod.**, New York, v. 30, no. 3, p. 154-158, Mar. 2004.

SIM, T.P. et al. Effect of sodium hypochlorite on mechanical properties of dentine and tooth surface strain. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 34, no. 2, p. 120-132, Mar. 2001.

SIQUEIRA JÚNIOR, J. F.; RÔÇAS, I.N.; LOPES, H.P. Materiais obturadores. In: LOPES, H.P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. **Endodontia biologia e técnica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. Cap 20, p. 619-643.

SIQUEIRA JÚNIOR, J F; RÔÇAS, I N ; VALOIS, C R. Apical sealing ability of five endodontic sealers. **Aust. Endod. J.**, Richmond, v. 27, no. 1, p. 33 – 35, Apr. 2001.

SKIDMORE, L.J.; BERZINS, D.W.; BAHCALL, J.K. An In Vitro Comparison of the Intraradicular Dentine Bond Strength of Resilon and Gutta-Percha. **J. Endod.**, New York, v. 32, no. 10, p.963-966, Oct. 2006.

TANOMARU FILHO, M. et al. Inflammatory response to different endodontic irrigating solutions. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 35, no. 9, p. 735-739, Sept. 2002.

TAY, F. R. et al. Ultrastructural evaluation of the apical seal in roots filled with a polycaprolactone-based root canal filling material. **J. Endod.**, v. 31, no. 7, p. 514-519, July 2005.

TORABINEJAD, M. et al. Clinical implications of the smear layer in endodontics: A review. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 94, no. 6, p. 658-666, Dec. 2002.

UNGOR, M.; ONAY, E.O.; ORUCOGLU, H. Push-out bond strengths: the Epiphany-Resilon endodontic obturation system compared with different pairings of Epiphany, Resilon, AH Plus and gutta-percha. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 39, no. 8, p. 643-647, Aug. 2006.

VERSIANI, M.A., et al. A comparative study of physicochemical properties of AH Plus and Epiphany root canal sealants. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 39, no. 6, p. 464-471, June 2006.

WHITE, R.R.; HAYS, G.L.; JANER, L.R. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine. **J. Endod.**, New York, v. 23, no. 4, p. 229-231, Apr. 1997.

WHITE, J.D. et al. The effect of three commonly used endodontic materials on the strength and hardness of root dentin. **J. Endod.**, New York, v. 28, no.12, p. 828-830, Dec. 2002.

WILLERSHAUSEN, B. et al. Cytotoxicity of root canal filling materials to three different human cell lines. **J. Endod.**, New York, v. 26, no. 12, p. 703-707, Dec. 2000.

YESILSOY, C. et al. Antimicrobial and toxic effects of established and potential root canal irrigants. **J. Endod.**, New York, v. 21, no. 10, p. 513-515, Oct. 1995.

ANEXO A - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFRGS

Projetos

13/11/12 12:28

Sistema Pesquisa - Pesquisador: Fabiana Soares Grecca Vilella**Projeto Nº: 22234****Título: INFLUENCIA DE DIFERENTES QUELANTES NO EMBRICAMENTO DOS CIMENTOS AH PLUS E MTA FILLAPEX NAS PAREDES DENTINARIAS DO CANAL RADICULAR ATRAVES DA MICROSCOPIA CONFOCAL**

COMISSAO DE PESQUISA DE ODONTOLOGIA: Parecer

O objetivo deste projeto será avaliar o efeito da irrigação com clorexidina gel 2% associados ao EDTA 17% ou ao ácido cítrico 10%, na adaptação dos cimentos AH PLUS e MTA FILLAPEX às paredes dentinárias. Para isso, será realizado o preparo químico-mecânico através da técnica escalonada em sessenta incisivos bovinos, obtidos a partir de animais de abate, que serão divididos em 6 grupos: G1 - irrigação com clorexidina gel 2% associado ao EDTA 17% e obturado com Fillapex (n=10); G2 - irrigação com clorexidina gel 2% associado ao EDTA 17% e obturado com AH Plus (n=10); G3 - irrigação com clorexidina gel 2% associada ao ácido cítrico 10% e obturado com Fillapex (n=10); G4 - irrigação com clorexidina gel 2% associada ao ácido cítrico 10% e obturado com AH Plus (n=10); G5 controle - irrigação com clorexidina gel 2%, sem quelante e obturação com Fillapex (n=10); G6 controle - irrigação com clorexidina gel 2%, sem quelante e obturação com AH plus (n=10). Após 7 dias de armazenagem, os dentes serão cortados em fatias horizontais a fim de que a interface entre os cimentos e a dentina intrarradicular nos diferentes grupos seja analisada através da microscopia confocal de varredura a laser. O projeto está bem delineado, contemplando critérios metodológicos como randomização, cegamento e cálculo amostral.

ANEXO B - TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES PARA PESQUISA CIENTÍFICA**FRIGORÍFICO DO SUL LTDA**

CNPJ 05.311.362/0001-17

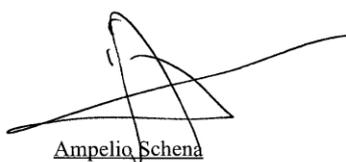
Rincão do Sobrado

Passo do Sobrado, 11 de abril de 2011

À Prof. Dr. Fabiana Soares Grecca da UFRGS,

O Frigorífico do Sul está doando 10 (dez) mandíbulas bovinas à Profa. Dra. Fabiana Soares Grecca da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para utilização dos dentes em suas atividades de ensino e pesquisa. Afirmamos que tais mandíbulas são provenientes de animais de corte, abatidos exclusivamente para consumo da carne, e que seriam descartadas.

Atenciosamente



Ampelio Schena
Diretor Industrial

FRIGORÍFICO DO SUL LTDA