

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Centro de Ciências da Saúde
Faculdade de Odontologia
Departamento de Odontopediatria e Ortodontia

Gabriela da Rosa Götze

AVALIAÇÃO DE DENTES DECÍDUOS ANTERIORES
SUBMETIDOS A TRATAMENTO DE CANAL RADICULAR
UTILIZANDO ÁCIDO CÍTRICO COMO AGENTE IRRIGANTE

Rio de Janeiro
2005

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Centro de Ciências da Saúde
Faculdade de Odontologia
Departamento de Odontopediatria e Ortodontia

Gabriela da Rosa Götze

**AVALIAÇÃO DE DENTES DECÍDUOS ANTERIORES
SUBMETIDOS A TRATAMENTO DE CANAL RADICULAR
UTILIZANDO ÁCIDO CÍTRICO COMO AGENTE IRRIGANTE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia (Odontopediatria), Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Odontologia (Odontopediatria)

Orientadora:

Prof. Dra. Laura Salignac de Souza Guimarães Primo

Ficha Catalográfica

Götze, Gabriela da Rosa

Avaliação de dentes decíduos anteriores submetidos a tratamento de canal radicular utilizando ácido cítrico como agente irrigante / Gabriela da Rosa Gotze. – Rio de Janeiro: UFRJ / Faculdade de Odontologia, 2005.

xvi, 93 f. : il. ; 31 cm

Orientadora: Laura Salignac de Souza Guimarães Primo

Dissertação (mestrado) –UFRJ / Faculdade de Odontologia, 2005.

Referências bibliográficas: f. 81-87

1. Tratamento do canal radicular - métodos. 2. Hipoclorito de sódio – uso terapêutico. 3. Ácido cítrico – uso terapêutico. 4. Irrigantes do canal radicular – uso terapêutico. 5. Dente decíduo – radiografia. 6. Avaliação de processos e resultados (Cuidados de Saúde). 7. Polpa dentária – patologia. 8. Ensaios clínicos. 9. Odontopediatria - Tese. I. Primo, Laura Salignac de Souza Guimarães. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Odontologia. III. Título.

Dedicatória

Aos meus pais Marilene e Gustavo, meus maiores incentivadores, meus exemplos de vida, pelo seu amor incondicional, dedico esta dissertação.

Amo vocês, hoje e sempre!

Agradecimento Especial

Ao meu marido **Felipe**, amor da minha vida, meu colega e meu amigo. Obrigada pelo apoio e presença constantes, pela compreensão e pelo incentivo. Obrigada por ser também meu estatístico, meu técnico de informática e, principalmente, por me dar colo e aconchego neste período. Eu te amo, para sempre.

Agradecimentos

A **Deus** por iluminar meu caminho.

À minha irmã **Débora**, minha melhor amiga, meu maior tesouro. A tua força, persistência e dedicação foram a minha inspiração para realizar este curso.

À minha avó **Nara** (*in memoriam*) por me mostrar que sempre há mais para aprender e para viver. Você faz muita falta...

À minha avozinha **Eulina**, que, no seu mundinho, entende por que eu estou tão longe dos seus carinhos.

À minha sogra **Maria Teresa**, ao meu sogro **Luiz Carlos** e à minha cunhada **Luciane**, pelas palavras de interesse, de incentivo e de preocupação.

À professora **Laura Primo**, minha brilhante orientadora, minha admiração e meu respeito. Agradeço pela orientação e pela amizade durante esta jornada. Seus inúmeros ensinamentos serão preciosos para minha formação e para meu amadurecimento profissional.

À Dra. **Ivete Pomarico** por seus valiosos ensinamentos. Sua postura de respeito e de seriedade é um exemplo a ser seguido.

À professora **Lucianne Cople Maia** pelos seus ensinamentos e pelo seu carinho. Seu entusiasmo com a pesquisa é contagiante!

Ao professor **Rogério Gleiser** pelo interesse e atenção demonstrados durante minha jornada no curso.

Aos professores **Denise, João, Rosana, Fátima, Lucinha, Bárbara, Nena, Glória e Eduardo** pelos valiosos ensinamentos.

Aos funcionários **Meri, Andréa, Cristiane, Kátia, Robson, Zezé, Marida, Luíza, João, Marília, Isabel, Bruna e Regina**. Vocês tornaram possível a realização deste trabalho.

À **Gina**, pela paciência, pela dedicação e pelo carinho. Seu auxílio foi imprescindível.

À **Neide** por ajudar a manter-me equilibrada e serena. Tu foste fundamental para meu sucesso!

Ao professor **Ronir Raggio Luiz** pela participação na análise estatística dos resultados.

Às ex-colegas de Mestrado: **Andréia, Cristiane, Juliana, Paula, Renata e Viviane** pela convivência harmoniosa.

Às colegas: **Áurea Simone, Ana Cláudia, Ana Karla, Beatriz, Camilla, Fernanda, Lizandra, Lívia, Márcia e Patrícia**, pelo constante apoio e pelo alegre convívio.

À **Carlinha**, minha irmã carioca, por seu carinho, apoio e amizade. Tu és muito especial!

À **Daniella** pela amizade, cumplicidade e afinidade. Obrigada por dividir comigo os momentos difíceis e alegres que vivemos neste curso!

À **Rayen** pela amizade, alegria e companheirismo. Sua calma e bom-humor são contagiantes!

A todas as **crianças** que participaram deste estudo e a seus responsáveis pela colaboração.

A **CAPES** pela bolsa de estudos concedida.

*Se as coisas são inatingíveis...
Ora... não é motivo para não querê-las.
Que tristes são os caminhos
Se não fora a presença distante das estrelas
Mário Quintana*

RESUMO

GÖTZE, Gabriela da Rosa. **Avaliação de dentes decíduos anteriores submetidos a tratamento de canal radicular utilizando ácido cítrico como agente irrigante.** Rio de Janeiro, 2005. Dissertação (Mestrado em Odontologia, área de concentração em Odontopediatria)- Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

Este estudo objetivou avaliar, durante 12 meses, o desempenho clínico e radiográfico de dentes decíduos anteriores submetidos à terapia de canal radicular, utilizando hipoclorito de sódio (NaClO) e ácido cítrico (AC) como agentes irrigantes. Inicialmente, realizou-se um estudo *in vitro* para avaliar a capacidade da seqüência NaClO e AC em diferentes concentrações de remover *smear layer* (SL) em dentes decíduos. Sugeriu-se, então, o uso de AC a 6,0% e NaClO a 1,0% como agentes irrigantes de dentes decíduos. Após, estabeleceu-se os critérios de seleção de dentes decíduos anteriores para realização de tratamento de canal radicular e sua avaliação. O estudo clínico foi realizado em 36 dentes decíduos anteriores com indicação de terapia de canal radicular, os quais apresentavam ao menos 2/3 de raiz íntegros. Para o preparo químico-cirúrgico, utilizou-se NaClO a 1,0% e AC a 6,0% e obturou-se com óxido de zinco e eugenol. Realizaram-se avaliações clínicas e radiográficas e se estabeleceram índices de gravidade clínico (IGC), radiográfico (IGR) e total (IGT). Todos os dentes avaliados tiveram diagnóstico de necrose pulpar. Todos os sinais e sintomas clínicos regrediram aos 7 dias, exceto a mobilidade, e os mesmos se mantiveram ausentes nos demais períodos. Observou-se diminuição das lesões periapicais aos 90 dias e não aparecimento de novas lesões ao longo dos 360 dias. Houve melhora estatisticamente significativa no IGC e IGT. O percentual de sucesso clínico foi de 75%, o radiográfico, de 100% e o total, de 87,5%. A terapia proposta, utilizando a seqüência NaClO - AC pode ser realizada com sucesso em dentes decíduos anteriores.

Palavras-chave: Tratamento de Canal Radicular, Dentes Decíduos, Ácido Cítrico, Hipoclorito de Sódio, Ensaio Clínico.

ABSTRACT

GÖTZE, Gabriela da Rosa. **Avaliação de dentes decíduos anteriores submetidos a tratamento de canal radicular utilizando ácido cítrico como agente irrigante.** Rio de Janeiro, 2005. Dissertação (Mestrado em Odontologia, área de concentração em Odontopediatria)- Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

This study aimed at evaluating, for 12 months, the clinical and radiographic behavior of primary anterior teeth that underwent root canal treatment using sodium hypochlorite (NaOCl) and citric acid (CA) as irrigating agents. Initially, an *in vitro* study was carried out for evaluating the capacity of the sequence NaOCl and CA in different concentrations for *smear layer* (SL) removal in primary teeth. After that, it was suggested the use of 6,0% AC and 1,0% NaOCl as irrigating agents for primary teeth. Next, were established the selection criteria of primary anterior teeth for the execution of root canal treatment and its evaluation. The clinical study was carried out in 36 deciduous anterior teeth indicated for root canal treatment, which presented at least 2/3 of root length intact. For chemical-surgical preparation 1,0% NaOCl and 6,0% AC were used, being teeth obturated with zinc oxide and eugenol. Clinical and radiographic evaluations were executed and were established clinical (CSI), radiographic (RSI) and total (TSI) severity indexes. All teeth evaluated were diagnosed with pulp necrosis. All signs and symptoms decreased after 7 days, except mobility, so remaining at the other periods. It was observed the diminution of the periapical lesions at 90 days and no appearance of new lesions along 360 days. There was a statistically significant improve for CSI and TSI. The clinical percent of success was 75%, radiographic 100% and total, 87,5%. The proposed therapy, using the sequence NaOCl-CA can be used successfully in deciduous anterior teeth.

Key-words: Root canal treatment; Tooth, Deciduous; Citric Acid; Sodium Hypochorite; Clinical Trial.

Lista de Figuras

Artigo 1

Chart 1. Scores attributed to the photomicrographs according to the criteria of ANTONIO et al. (2003) ¹	21
Fig.1 Illustrative diagram of the stages of sample preparation for assessment by SEM.....	21
Fig. 2 Representative photomicrographs of the score 0 attributed to the groups (2000x).....	22
Fig. 3 Representative photomicrographs of the score 1 attributed to the groups (2000x).....	22
Fig. 4 Representative photomicrographs of the score 2 attributed to the groups (2000x).....	23
Fig. 5 Representative photomicrographs of the score 3 attributed to the groups (2000x).....	23
Fig. 6 Representative photomicrograph of the dentinary tubules enlargement suggesting peritubular dentine damage (2000X).....	24

Artigo 2

Chart 1. Success and evaluation criteria for root canal treatments in deciduous teeth.	39
Chart 2. Clinical evaluation criteria for root canal treatments.....	40
Chart 3. Scores for radiographic evaluations of root canal treatments.	41

Artigo 3

Quadro 1: Critérios para avaliação clínica dos dentes submetidos a tratamento de canal radicular e respectivos índices de gravidade clínico (IGC).....	59
Quadro 2: Sistema de Irrigação dos canais radiculares.....	60
Quadro 3: Escores para avaliação radiográfica dos dentes submetidos a tratamento de canal radicular e respectivos índices de gravidade radiográficos (IGR).....	61
Gráfico 1. Evolução da média dos índices de gravidade clínico (IGC) (Friedman, $p<0,05$), radiográfico (IGR) (Friedman, $p>0,05$) e total (IGT) (Friedman, $p<0,05$) nos diferentes períodos de avaliação.....	62
Gráfico 2. Evolução da média do índice de gravidade clínico nos diferentes períodos de avaliação de acordo com a causa da endodontia (Friedman, $p<0,05$).....	63
Gráfico 3. Evolução da média do índice de gravidade radiográfico nos diferentes períodos de avaliação de acordo com a causa da endodontia (Friedman, $p<0,05$)..	64
Gráfico 4. Evolução da média do índice de gravidade total nos diferentes períodos de avaliação de acordo com a causa da endodontia (Friedman, $p<0,05$).....	65
Fig.1 Regressão de lesão periapical após 360 dias de avaliação.....	66
Gráfico 5. Evolução do tamanho das lesões periapicais em cada período de avaliação (Friedman, $p<0,05$).....	66

Lista de Tabelas

Artigo 1

Table 1. Percentages of scores distribution with regard to SL removal in each group (p=0.158).....	24
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Artigo 3

Tabela 1. Freqüências (F) absoluta (FA) e relativa (FR) de sinais e ou sintomas (SS) clínicos e radiográficos no baseline.....	67
Tabela 2. Distribuição dos dentes de acordo com os escores radiográficos no <i>baseline</i> (ERB) e na avaliação final de 360 dias (ERF) (Friedman, p<0,05).	67
Tabela 3. Percentuais de sucesso da terapia endodôntica.....	68

Lista de Símbolos e Abreviaturas

AC	Ácido cítrico
CA	Citric acid
CSI	Clinical Severity Index
EDTA	Ácido Dietilenodiaminotetracético
EDTA-T	Ácido Dietilenodiaminotetracético - Tergentol
ERB	Escore Radiográfico Baseline
ERF	Escore Radiográfico Final
F	Freqüência
IGC	Índice de Gravidade Clínico
IGR	Índice de Gravidade Radiográfico
IGT	Índice de Gravidade Total
K	Kerr
MEV	Microscopia Eletrônica de Varredura
MI	Mililitros
Mm	milímetros
mm ²	milímetros quadrados
NaClO	Hipoclorito de sódio
NaOCl	Sodium hypochlorite
OZE	Óxido de zinco e eugenol
PMCC	Paramonoclorofenol canforado
RC-Prep	Peróxido de uréia a 10% e EDTA a 15%
RSI	Radiographic Severity Index

S	Segundos
Séc	Seconds
SEM	Scanning Electron Microscope
SL	Smear layer
SS	Sinais e Sintomas
TSI	Total Severity Index
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

Sumário

1 Introdução	1
2 Objetivos	4
2.1 Objetivo Geral	4
2.2 Objetivos Específicos.....	4
3 Delineamento da Pesquisa.....	5
4 Artigos Submetidos	7
4.1 Artigo 1	8
4.2 Artigo 2	25
4.3 Artigo 3	42
5 Discussão	69
5.1 Metodologia	69
5.2 Resultados	77
6 Conclusões.....	80
Referências Bibliográficas	81
Anexos	88

1 INTRODUÇÃO

A manutenção dos dentes decíduos em condições anatomofuncionais adequadas até o momento de sua esfoliação fisiológica é um dos objetivos precípuos da Odontopediatria devido à sua importância e ao seu impacto não só sobre a saúde oral, mas também sobre a saúde geral do paciente infantil (GARCIA-GODOY, 1987). Assim sendo, a terapia endodôntica de dentes decíduos desempenha papel fundamental em casos de cáries de acometimento precoce e de traumatismos dentários, os quais afetam um número significativo de crianças na fase de dentição decídua (GOERIG & CAMP, 1983; COLL et al., 1988; FLAITZ, BARR & HICKS, 1989).

Apesar de a viabilidade e de os resultados desta terapia terem sido questionados em relação aos dentes decíduos, sabe-se hoje que é perfeitamente possível realizá-la com sucesso (FLAITZ, BARR & HICKS, 1989; MOSKOVITZ, SAMMARA & HOLAN, 2005). Para tanto, diferentes técnicas para tratamento de canal radicular são propostas na bibliografia pesquisada, recomendando diversas soluções irrigadoras, meios de preparo dos canais radiculares, curativos de demora e materiais obturadores (COLL et al., 1988; RONTANI, PETERS & RENCI, 1989; NURKO et al., 2000). Nesse sentido, a escolha das soluções irrigadoras vem sendo considerada importante etapa da prática endodôntica, sendo fundamental para a obtenção de bons resultados (GROSSMAN, 1943; YAMAGUCHI et al., 1996).

Tais agentes irrigantes devem ser utilizados em conjunto com o preparo mecânico para promover desinfecção na câmara pulpar e nos túbulos dentinários e promover também remoção de smear layer (SL) (McCOMB & SMITH, 1975). Assim,

a utilização de um sistema de irrigação dos canais que permita a remoção dessa camada amorfa gerada pela instrumentação endodôntica, além de auxiliar na desinfecção do canal radicular, promoverá aumento da permeabilidade dentinária (PASHLEY, MICHELIN & KEHL, 1981; GARBEROGLIO & BECCE, 1994; CALAS, ROCHID & MICHEL, 1994; BARROSO, HABITANTE & SILVA, 2002). Dessa forma, ocorrerão maior difusão de medicamentos intracanaís e adequado selamento do canal radicular (SAUNDERS & SAUNDERS, 1994; BARROSO, HABITANTE & SILVA, 2002).

Dentre as várias substâncias químicas auxiliares que estão sendo testadas e utilizadas com esses objetivos, a seqüência hipoclorito de sódio - ácido cítrico preenche os requisitos sugeridos na bibliografia pesquisada para um eficiente preparo dos canais radiculares. Isso ocorre porque o primeiro exerce ação bactericida e remove restos orgânicos (BYSTRÖN & SUNDQVIST, 1985; GUTIÉRREZ, JOFRÉ & VILLENA, 1990; BAUNGARTNER & CUENIN, 1992) e o segundo remove a *SL* (SALAMA & ABDELMEGID, 1994; SCELZA, ANTONIAZZI & SCELZA, 2000; SOUZA et al., 2003; HAZNEDAROGLU, 2003). Outra propriedade importante desses agentes é a comprovada biocompatibilidade descrita por Wayman, Lazzari & Pinero (1979), Chan et al. (1999), Scelza et al. (2001) e Ferrari et al. (2005).

Entretanto, mesmo sendo largamente utilizado em dentes permanentes, poucos estudos com essa combinação de agentes irrigantes foram realizados em dentes decíduos (PRIMO, 2000; PITONI, 2001; BARCELOS, 2002; CUNHA, 2005). Além disso, apesar de alguns estudos *in vitro* já demonstrarem a eficácia do ácido cítrico seguido por hipoclorito de sódio em remover *SL* de dentes decíduos, pouca atenção tem sido dispensada à concentração ideal do agente ácido a ser utilizada, a qual não

deve causar danos à dentina do dente decíduo. Dessa forma, torna-se importante avaliar a adequada concentração do ácido cítrico a ser indicada para utilização clínica desse agente irrigante.

Destaca-se ainda que a utilização da seqüência hipoclorito de sódio - ácido cítrico ainda não foi clinicamente testada na terapia pulpar de dentes decíduos. Assim, é relevante avaliar o desempenho clínico e radiográfico de tratamento de canal radicular em tais dentes, utilizando esse sistema de irrigação de canais radiculares, verificando-se seu índice de sucesso, estabelecendo critérios para seleção dos dentes a serem tratados, assim como determinar parâmetros clínicos e radiográficos para avaliação do sucesso da terapia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar durante 12 meses o desempenho clínico e radiográfico de dentes decíduos anteriores submetidos a tratamento de canal radicular realizado com hipoclorito de sódio e com ácido cítrico como agentes irrigantes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar *in vitro* a capacidade do hipoclorito de sódio em combinação com o ácido cítrico em diferentes concentrações, como substâncias químicas auxiliares utilizadas em dentes decíduos, em remover *SL*.

Determinar os critérios de seleção para realização de tratamento de canal radicular em dentes decíduos anteriores, assim como sugerir um protocolo para avaliação clínica e radiográfica desses procedimentos.

3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho clínico e radiográfico de dentes decíduos anteriores submetidos a tratamento de canal radicular, cuja irrigação foi realizada com a seqüência hipoclorito de sódio- ácido cítrico, e a obturação com pasta de óxido de zinco e eugenol. Para tanto, foi realizado um estudo *in vitro*, previamente ao experimento clínico, para determinar-se a concentração adequada do ácido cítrico, fato ainda inexplorado na bibliografia pesquisada. Após, foi elaborado um protocolo para seleção dos dentes decíduos candidatos à terapia pulpar radical, assim como para definir os critérios de avaliação clínica e radiográfica do tratamento de canal radicular em dentes decíduos. Por fim, foram realizados 36 tratamentos de canal em dentes decíduos unirradiculares, utilizando-se hipoclorito de sódio a 1,0% seguido de ácido cítrico a 6,0% na irrigação dos canais, paramonoclorofenol canforado como medicação intracanal e a pasta à base de óxido de zinco e eugenol, para obturação. Tais dentes foram acompanhados por 12 meses, durante os quais foram avaliadas suas condições clínicas e radiográficas, estabelecendo-se um percentual de sucesso para a terapia proposta.

No primeiro artigo, utilizando-se de 28 coroas de molares decíduos, foram testadas quatro diferentes concentrações de ácido cítrico (4,0%, 6,0%, 8,0% e 10,0%) em combinação com hipoclorito de sódio a 1,0%, para verificar-se o efeito dessas concentrações quanto à remoção da smear layer, a qual foi avaliada através de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Cabe destacar que os dentes utilizados na pesquisa foram doados por profissionais e por responsáveis de pacientes infantis, os quais assinaram um termo de doação de tais dentes (Anexo 1).

Além disso, o estudo foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética do Hospital Clementino Fraga Filho (Protocolo 352/04; Anexo 2)

No segundo artigo, propuseram-se diretrizes para seleção e para avaliação das terapias de canal radicular em dentes decíduos anteriores. Estabeleceram-se para isso, cuidadosos parâmetros clínicos e radiográficos, destacando-se como quando e como avaliá-los. Foi sugerido um protocolo detalhado, constando de avaliação clínica, no qual se analisa dor, edema, eritema, fístula, exsudato purulento e mobilidade patológica. Quanto ao acompanhamento radiográfico, propuseram-se mensuração e atribuição de escores às imagens radiográficas, verificando-se a presença / ausência de lesões periapicais, assim como, a sua evolução / involução.

Por fim, no terceiro artigo, foi testado clinicamente um protocolo de realização de pulpectomias em dentes decíduos, utilizando-se hipoclorito de sódio a 1,0% e ácido cítrico a 6,0% para irrigação de seus canais radiculares bem como sua obturação com pasta de óxido de zinco e eugenol. Para isso, foi obtida assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por parte dos responsáveis, assim como (Anexo 3) e obteve-se prévia aprovação do Comitê de Ética do Hospital Clementino Fraga Filho (Protocolo 353/04; Anexo 4).

4 ARTIGOS SUBMETIDOS

Artigo 1: “Effect of Sodium Hypochlorite and Citric Acid Association on *Smear Layer* Removal of Primary Molars”, a ser publicado na Pesquisa Odontológica Brasileira, em dezembro de 2005 (Anexo 5).

Artigo 2: “Success Evaluation of Root canal Treatment in Primary Anterior Teeth”, submetido ao Journal of Clinical Pediatric Dentistry.

Artigo 3: “Tratamento de canal radicular de dentes decíduos anteriores utilizando-se hipoclorito de sódio e ácido cítrico: estudo clínico de 12 meses”, a ser submetido ao Journal of Dentistry.

4.1 ARTIGO 1

**Efeito da Associação de Hipoclorito de Sódio e Ácido Cítrico na
Remoção de *Smear Layer* de Molares Decíduos**
**Effect of Sodium Hypochlorite and Citric Acid Association on *Smear*
Layer Removal of Primary Molars**

Gabriela da Rosa Götze I; Cristiane Beatriz Costa Sales Cunha I; Laura Salignac de Souza Guimarães Primo II; Lucianne Cople Maia II.

I Postgraduate Students, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Federal University of Rio de Janeiro.

II Professors, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Federal University of Rio de Janeiro.

ABSTRACT

This study aimed to assess the capacity of sodium hypochlorite and citric acid (CA) association (the latter at different concentrations) in removing coronal *smear layer* (SL) of primary teeth. For this purpose, the pulp chamber roof and floor of 28 primary molars were removed to obtain enamel and dentine disks. SL was produced on the internal walls of the disks using high-speed drills and were irrigated with 1% sodium hypochlorite and citric acid at different concentrations (CA-4%, CA-6%, CA-8% and CA-10%) and 0.9% sodium chloride. The samples were split and observed under SEM. Scores were attributed to the obtained photomicrographs, according to the amount of SL present. It was noted that all the tested concentrations of citric acid used after the sodium hypochlorite were capable of removing SL. The results were analyzed by the Kruskal-Wallis test, and there was no significant statistical difference among the scores of the groups tested. However, it was observed that CA-8% and CA-10% caused peritubular dentine destruction and that CA-4% presented a larger number of samples with dense SL. From these results citric acid at 6.0% in association with sodium hypochlorite at 1% is suggested as auxiliary chemical substances for primary teeth irrigation.

DESCRIPTORS: primary molar, citric acid, sodium hypochlorite, endodontics, *smear layer*

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade da associação entre hipoclorito de sódio e ácido cítrico em diferentes concentrações de remover *smear layer* (SL) coronária de dentes decíduos. Para isso, foram utilizadas 28 molares decíduos, nos quais se realizou a remoção do teto e do assoalho da câmara pulpar, obtendo-se

discos de esmalte e dentina. Produziu-se SL nas paredes internas dos discos utilizando-se brocas em alta rotação e eles foram irrigados com hipoclorito de sódio a 1%, ácido cítrico em diferentes concentrações (AC- 4%, AC- 6%, AC-8% e AC-10%) e cloreto de sódio a 0,9%. As amostras foram esplitadas e observadas no MEV. Foram atribuídos escores às fotomicrografias obtidas, de acordo com a quantidade de SL presente. Observou-se que todas as concentrações de ácido cítrico empregadas após o hipoclorito de sódio testadas foram capazes de remover SL. Os resultados foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis, não havendo diferença estatística significativa entre os escores dos grupos testados. Verificou-se, entretanto, que AC-8% AC-10% promoveram destruição de dentina peritubular e que AC-4% apresentou maior número de amostras com SL densa. A partir dos resultados obtidos sugere-se a utilização de ácido cítrico a 6,0% em associação ao hipoclorito de sódio a 1% como substâncias químicas auxiliares para irrigação de dentes decíduos.

DESCRITORES: molar decíduo, ácido cítrico, hipoclorito de sódio, endodontia, *smear layer*.

INTRODUCTION

The *smear layer* (SL) comprises an amorphous layer formed by organic and inorganic components generated by cavity and endodontic preparations (McComb, Smith¹², 1975).

In spite of the negative influence of this layer on the success of endodontic treatment its removal is still controversial (Goldman, Goldman, Kronman, Lin⁸ 1981; Baungartner, Mader², 1987; Czonstkowsky, Wilson, Holstein⁵, 1990; Liliou, Economides, Parissi-Messimeris, Boutsoukis¹¹, 1997). Some authors believe that the maintenance of this layer is beneficial (Saunders, Saunders¹⁸, 1994; Sen, Wesselink, Turkun²⁰, 1995). A large number of studies, however, recommend its removal, promoting increased dentine permeability, which contributes to better disinfection and sealing of root canals (Goldberg, Abramowich⁷, 1977; Pashley, Michelich, Kehl¹³, 1981; Smith, Wayman²¹, 1986; Garberoglio, Becce⁶, 1994; Calas, Rochid, Michel⁴, 1994; Saunders, Saunders¹⁸, 1994).

Various irrigating solutions at different concentrations and irrigation times have been tested with the purpose of improving the removal of SL in permanent teeth, the combinations between chelating agents and sodium hypochlorite being outstanding (Wayman, Kopp, Pinero, Lazzari²², 1979; Goldman, Goldman, Kronman, Lin⁸, 1981; Yamada, Armas, Goldman, Lin²³, 1983; Smith, Wayman²¹, 1986; Scelza, Antoniazzi, Scelza¹⁹, 2000). Among these associations, sodium hypochlorite and citric acid composites have shown proven efficiency in the reviewed literature (Baungartner, Mader², 1987; Calas, Rochid, Michel⁴, 1994; Salama, Abdelmegid¹⁷, 1994; Scelza, Antoniazzi, Scelza¹⁹, 2000).

Nevertheless, studies with reference to the use of these irrigating solutions, capable of removing SL in primary teeth, are scarce. Although Salama, Abdelmegid¹⁷

(1994) and Pitoni, Figueiredo, Souza¹⁴ (2002) obtained good results *in vitro* studies carried out in primary teeth, using 5.0% citric acid, as well as Primo, Chevitarese, Guedes-Pinto¹⁵ (2002), using 10% citric acid, there is no consensus with regard to the ideal concentrations for the use of these substances in Pediatric Dentistry practice.

This study aimed to assess the capacity of sodium hypochlorite in association with citric acid at different concentration as auxiliary chemical substances in removing the coronary SL of primary teeth.

MATERIALS AND METHODS

Sample Selection

Twenty-eight primary molars from the Human Teeth Bank of the Pediatric Dentistry at the UFRJ Dental School, with healthy crowns previously stored in saline solution under refrigeration, were selected.

This study was submitted to the local Ethical Committee for appreciation and was approved (protocol 352/04).

Sample Preparation

Initially the root remainders of the teeth were removed with a single facetated diamond disk (Microdent, São Paulo, SP, Brazil) at low speed. Afterwards, access to the pulp chamber was obtained with the use of a diamond tip No. 1012 (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brazil), at high speed and under water cooling, so that all of its roof and floor were removed. Thus, enamel and dentine disks were obtained (Figure 1). The drills used were replaced after every 5 preparations.

In addition to the SL generated during access to the pulp chamber, an additional amount was produced on the internal walls of the tooth disks, by means of circular movements with a carbide drill No. 4 (KG Sorensen), at high speed and under cooling.

The teeth were randomly distributed into 4 groups, according to the auxiliary substances used to irrigate them. The teeth were held in place with a pair of dental tweezers, in a plastic bowl, where they were irrigated. For this irrigation 10ml disposable syringes (23- gauge needle) were used. Initially, all groups received irrigation with 5 ml of 1% sodium hypochlorite (NaOCl) for 15 seconds. After that, each group received irrigation with 10 ml of citric acid for 30 seconds at the following concentrations: 4.0% (CA-4), 6.0% (CA-6), 8.0% (CA-8) and 10.0% (CA-10) Then,

final irrigation was done with 10 ml of 0,9% saline solution for 30 seconds. All internal surfaces of the dental disks were tapped with irrigation. Each irrigation was simultaneously aspirated with an endodontic aspirator (25- gauge; 186ml/minute-suction capacity).

Next, longitudinal grooves, which did not penetrate into the pulp chamber, were placed in the mesial and distal surfaces of samples, using a single facetated diamond disk (Microdent), to facilitate their fracture. From these grooves the disks were split to obtain 56 hemi-disks (Figure 1), by means of a slight stroke of a small hammer. This method was chosen to prevent or minimize the formation of the *smear layer* that results from the separation of the samples. These were then prepared for observation under a Scanning Electronic Microscope (JEOL – 5310).

Photomicrographs (2000X) were obtained from the most concave region of each hemi-disk. The samples were assessed blindly by three previously calibrated examiners (weighed Kappa=0.864), who attributed scores to the images obtained according to criteria proposed by ANTONIO¹ et al. (2003) (Chart 1). The data were stored in the program GMC 2002 and statistically analyzed by the Kruskal Wallis non-parametric test with a 5% level of significance.

RESULTS

The results found after analyzing the photomicrographs demonstrated that there was no significant statistical difference among the groups ($p=0.158$) (Table 1). It was, however, noted that SL removal pattern varied according to the concentration of citric acid used.

In CA-4% the absence of SL (score 0) was found in 50.0% of the samples, but 21.43% of them presented score 3 (Figure 5), or rather, the worst SL removal pattern.

Whereas in CA-6% no predominance of any score was seen, scores 0 (Figure 2) and 1 (Figure 3) occurred with the same frequency (42.9%). In CA-8% there was a greater occurrence of score 1 (57.14%), and score 3 (Figure 5) was not observed in any sample. It was also observed that in CA-10% a greater percentage of scores 0 (57.14%) and score 2 (Figure 4) was not observed.

Although observation of the diameters of the dentinary tubules was not the aim of this paper, this was inevitable because they broadened, indicating the presence of damage to the peritubular dentin. This was observed in those groups where greater concentration of citric acid was used (CA-8% E CA-10%), particularly in CA-10% (Figure 3). The peritubular dentine in 50% of the samples in CA-10% presented some degree of destruction, whereas the same occurred to 35.5% of the samples in CA-8%.

Nonetheless, this characteristic was not seen in the other two groups, in which lower acid concentrations were used.

DISCUSSION

The option to do this study on primary teeth had the objective of testing SL removal, because although various auxiliary chemical substances have already been recognized as efficient for permanent teeth in the reviewed literature, their effects on primary dentition are not widely known. However, considering the difficulty of obtaining primary teeth with roots, due to the rhyzolysis process, this study assessed SL removal limited to working with the coronal portions of these teeth.

Drills were used instead of endodontic files to produce SL in the samples in this study, due to the easiness of this procedure and the clinical similarity of the results obtained from both of them (Calas, Rochd, Michel⁴, 1994).

The choice of associating sodium hypochlorite and citric acid came from the good results found in permanent teeth, as it is routinely used in their endodontic therapy (Baugartner, Mader², 1987; Calas, Rochd, Michel⁴, 1994; Salama, Abdelmegid¹⁷, 1994; Scelza, Antoniazzi, Scelza¹⁹, 2000). The efficacy of these auxiliary chemical substances is explained by the fact that they allow better penetration and adaptation of the filling material to the root canals. Furthermore, their use provides better disinfection of root canals, as the two substances used together constitute a more efficient irrigation than each of them used separately (Smith, Wayman²¹, 1986; Scelza, Antoniazzi, Scelza¹⁹, 2000). Such effects occur because while citric acid opens dentine tubules thus aiding the penetration of the filling material (Wayman, Pinero, Lazzari²², 1979; Pashley, Michelich, Kehl¹³, 1981; Garberoglio, Becce⁶, 1994; Calas, Rochd, Michel⁴, 1994; Salama, Abdelmegid¹⁷, 1994), sodium hypochlorite has a bactericidal action, removing organic matter (Gutiérrez. Jofré, Villena⁹, 1990; Baungartner, Cuenin³, 1992).

With regard to the saline solution, this plays the role of final irrigating agent, with the objective of removing crystals resulting from the reaction of the citric acid with dentine, which interfere with the identification of SL removal under SEM (Salama, Abdelmegid¹⁷, 1994).

The results of this study showed that all the concentrations used were capable of removing SL, without statistical difference among the groups. This finding corroborates studies described in the reviewed literature, in which citric acid was shown to be efficient at concentrations ranging from 6.0% to 50.0% (Wayman, Pinero, Lazzari²², 1979; Pashley, Michelich, Kehl¹³, 1981; Smith, Wayman²¹, 1986; Garberoglio, Becce⁶, 1994; Calas, Rochd, Michel⁴, 1994; Salama, Abdelmegid¹⁷, 1994).

However, in spite of all the concentrations of citric acid being capable of removing SL without statistical differences, changes were noted in the dentine walls of some elements, when higher concentrations were used. These effects could be observed in CA-8% and CA-10%, in which part of the samples presented peritubular dentine destruction, not found in the other studied groups. These findings corroborate those related by Haznedaroglu¹⁰ (2003), who also found peritubular dentine destruction after irrigating dog's teeth with citric acid at concentrations of 10.0%, 25.0% and 50.0%.

Concentrations of 8,0% e 10,0% do not seem to be the most adequate for use in primary teeth, whose root canal dentinary thickness is diminished, which makes it damage-prone (Salama, Abdelmegid¹⁷, 1994; Ruschel, Chevitaese¹⁶, 2003). This can be added to the fact that the potential effects of the damage to the dentinary structure are not totally known (Haznedaroglu¹⁰, 2003).

Therefore, departing from the results from this study, in which lower concentrations of citric acid were capable of removing SL without causing damage to the dentinary structure, such concentrations are more indicated for primary teeth.

Although the results with regard to SL removal in CA-4% were not statistically different from the other groups, it was observed that the largest number of 3 scores (21.43%) occurred in it, or rather, the presence of dense SL, without visible dentine tubules. Therefore, it is suggested that among the lower concentrations tested, citric acid at 6.0% may be considered an option for SL removal in primary teeth, since it demonstrated better results than CA-4% in this study, as it presented a lower frequency of score 3 (dense SL).

It is worth emphasizing, however, that further clinical studies to assess the behavior of primary teeth submitted to endodontic therapy, using the suggested auxiliary chemical solutions is of fundamental importance.

CONCLUSION

All different concentrations of citric acid associated with sodium hypochlorite tested in the current study proved effective in removing coronary SL from primary molars. It was observed, however, that CA-8% and CA-10% cause the broadening of the dentinary tubules, suggesting damage to the peritubular dentine, and that CA-4% presented a larger number of samples with thick SL. Therefore, the use of citric acid at 6.0% in association with sodium hypochlorite at 1,0% is suggested as auxiliary chemical substances for irrigating primary teeth.

REFERENCES

- 1 Antonio AG, Moraes RS, Cunha CBCS, Primo LSSG, Maia LC. Eficácia do Carisolv e de substâncias químicas auxiliares na remoção da *smear layer* radicular bovina. In: 20a Reunião Anual da SBPQO: 2003; Águas de Lindóia, Anais. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica; 2003. p.168.
- 2 Baungatner JC, Mader CR. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigants. J Endod 1987;13:147-57.
- 3 Baungartner JC, Cuenin PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. J Endod 1992; 18:605-12.
- 4 Calas P, Rochd T, Michel, G. In vitro attachment of streptococcus sanguis to the dentine of the root canal. J Endod 1994; 20: 71-4.
- 5 Czonstkowsky M, Wilson EG, Holstein, FA. The *smear layer* in endodontics. Dent Clin North Am 1990; 34: 13-25.
- 6 Garberoglio R, Becce C. *Smear Layer* removal by root canal irrigants. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994; 78: 359-67.
- 7 Goldberg F, Abramovich A. Analysis of the effect of EDTAc on the dentinal walls of the root canal. J Endod 1977; 3: 101-5.
- 8 Goldman LB, Goldman M, Kronman JH, Lin PS. The efficacy of several endodontic irrigating solutions: a scanning electron microscopic study: part 2. Oral Surg Oral Med Oral Pat 1981; 52: 197-204.
- 9 Gutiérrez JH, Jofré A, Villena F. Scanning electron microscope study on bacteria invading the dentinal tubules. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990; 64: 491-501.
- 10 Haznedaroglu F. Efficacy of various concentrations of citric acid at different pH values for *smear layer* removal. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 2003; 96: 341-4.
- 11 Liliós E, Economides N, Parissi-Messimeris S, Boutsoukis A. The effectiveness of three irrigating solutions on root canal cleaning after hand and mechanical preparation. Int Endod J 1997; 30: 51-7.
- 12 McComb D, SMITH D. A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. J Endod 1975; 1: 238-42.
- 13 Pashley DH, Michelich V, Kehl T. Dentine permeability: effects of SL removal. J Prosthet Dent 1981; 46:531-7.
- 14 Pitoni CM, Figueredo MC, Souza MAL. Micromorfology of root canal dentine of primary teeth after endodontic shaping. In: J Dent Res 2002; 81: 205.
- 15 Primo LG, Chevitaese O, Guedes-Pinto AC. Efficacy of irrigating solutions in removing radicular *smear layer* from anterior primary teeth. J Dent Res 2002; 81: 411.
- 16 Ruschel HC, Chevitaese O. A comparative study of dentine thickness of primary human molars. J Clin Pediatr Dent 2003; 27: 277-81.
- 17 Salama FS, Abdelmegid FY. Six percent citric acid better than hydrogen peroxide in removing SL: an in vitro pilot study. Pediatr Dent 1994; 16: 424-6.

- 18 Saunders WP, Saunders EM. Influence of *smear layer* on the coronal leakage of thermafil and laterally condensed gutta-percha root fillings with glass ionomer sealer. J Endod 1994; 20:155-8.
- 19 Scelza MFZ, Antoniazzi JH, Scelza P. Efficacy of final irrigation- a scanning electron microscopy evaluation. J Endod 2000; 26: 355-8.
- 20 Sen BH, Wesselink PR, Türkün M. The *smear layer*: a phenomenon in root canal therapy. Int Endod J 1995; 28: 141-8.
- 21 Smith JJ, Wayman BE. An evaluation of the antimicrobial effectiveness of citric acid as a root canal irrigant. J Endod 1986; 12: 54-8.
- 22 Wayman B, Kopp WM, Pinero J, Lazzari EP Citric and lactic acids as root canal irrigants in vitro. J Endod 1979; 5: 258-65.
- 23 Yamada RS, Armas A, Goldman M, LIN PS. A scanning electron microscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions: part 3. J Endod 1983; 9: 137-42.

SEM Assessment Criteria
0 - Absence of SL
1 – Moderate SL
2 – Dense SL, with visible tubules
3 – Dense SL, without visible tubules

Chart 1. Scores attributed to the photomicrographs according to the criteria of ANTONIO et al. (2003)¹.

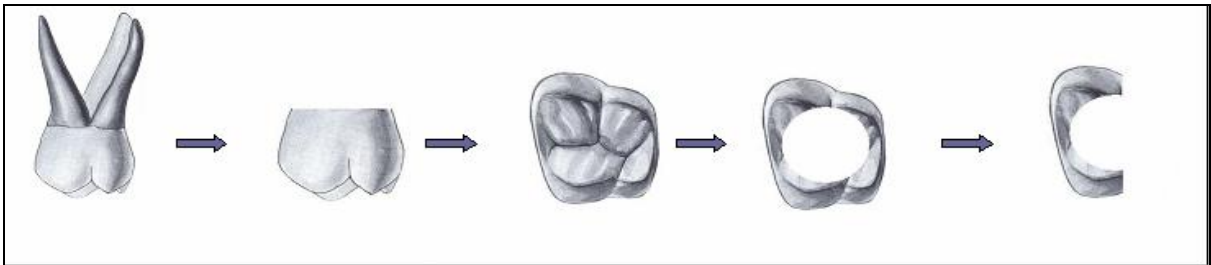


Fig.1 Illustrative diagram of the stages of sample preparation for assessment by SEM.

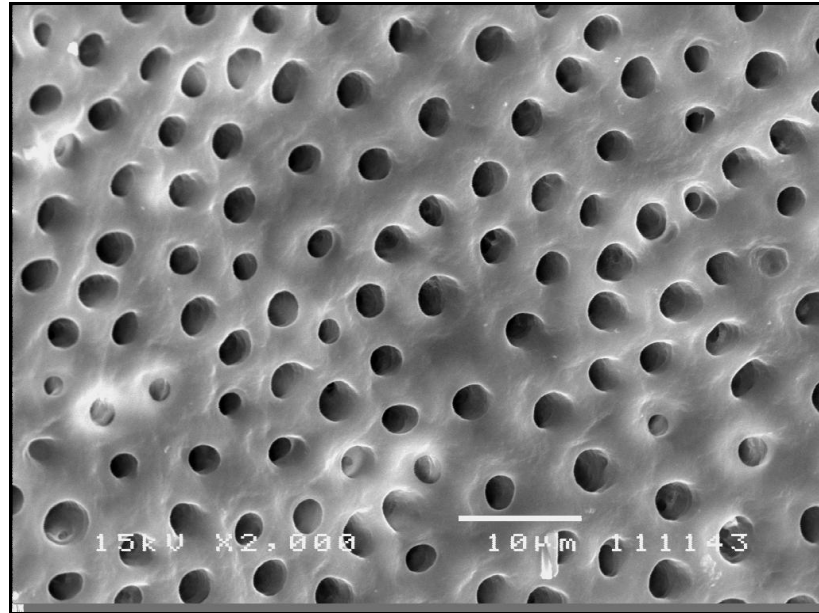


Fig. 2 Representative photomicrographs of the score 0 attributed to the groups (2000x).

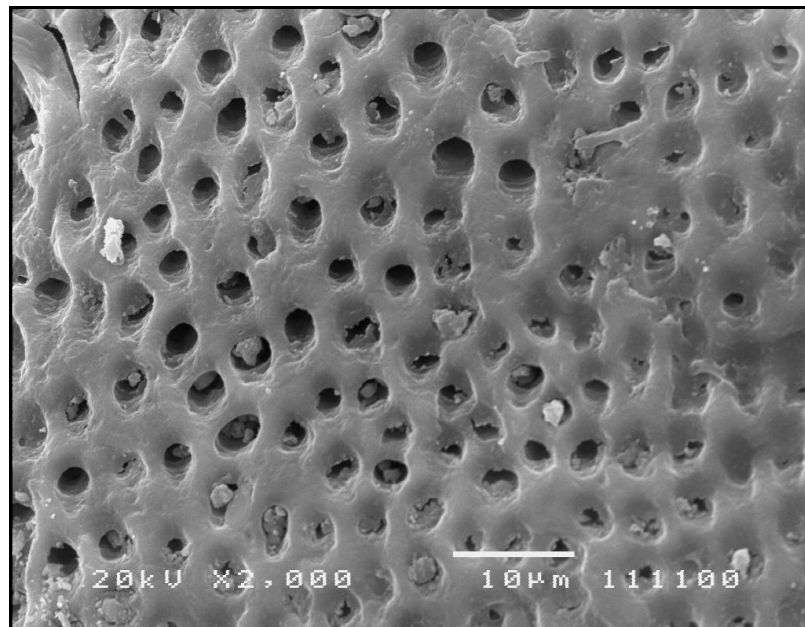


Fig. 3 Representative photomicrographs of the score 1 attributed to the groups (2000x).

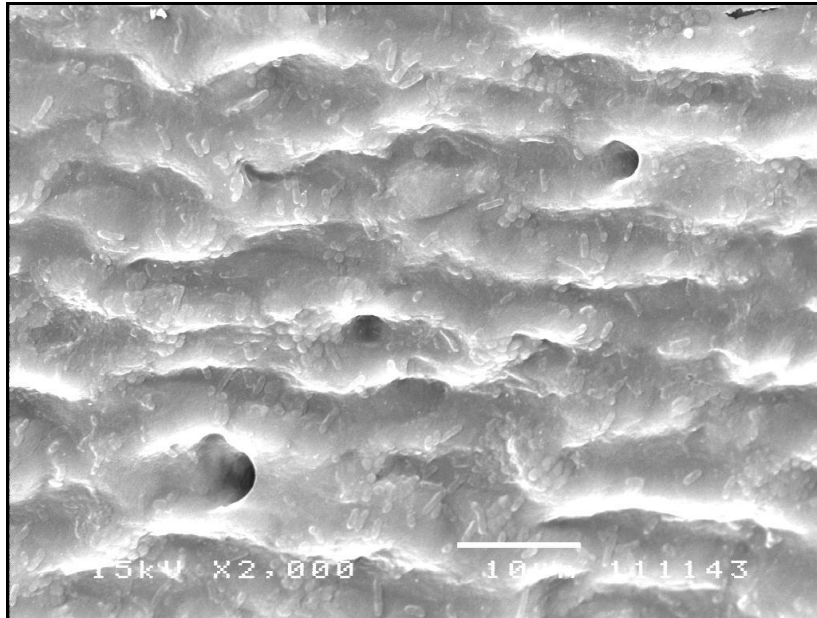


Fig. 4 Representative photomicrographs of the score 2 attributed to the groups (2000x).

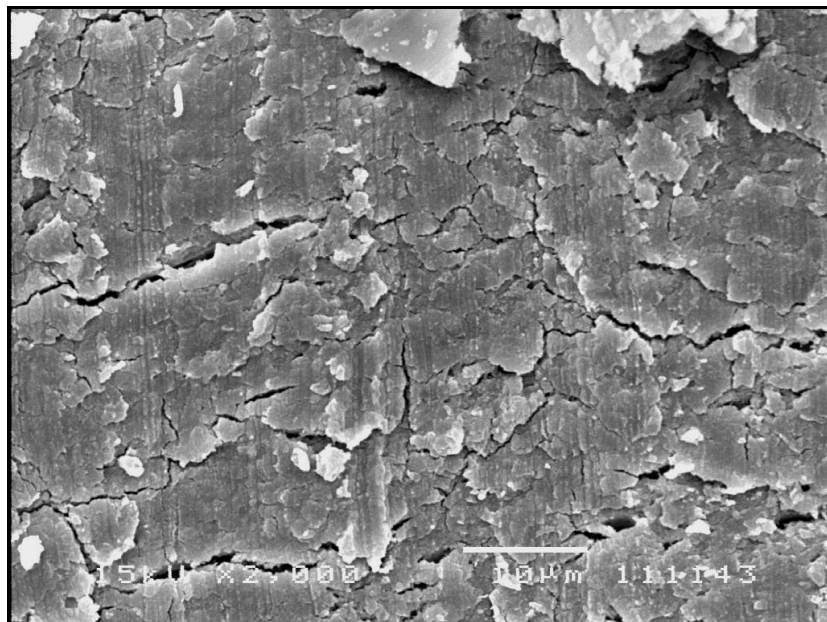


Fig. 5 Representative photomicrographs of the score 3 attributed to the groups (2000x).

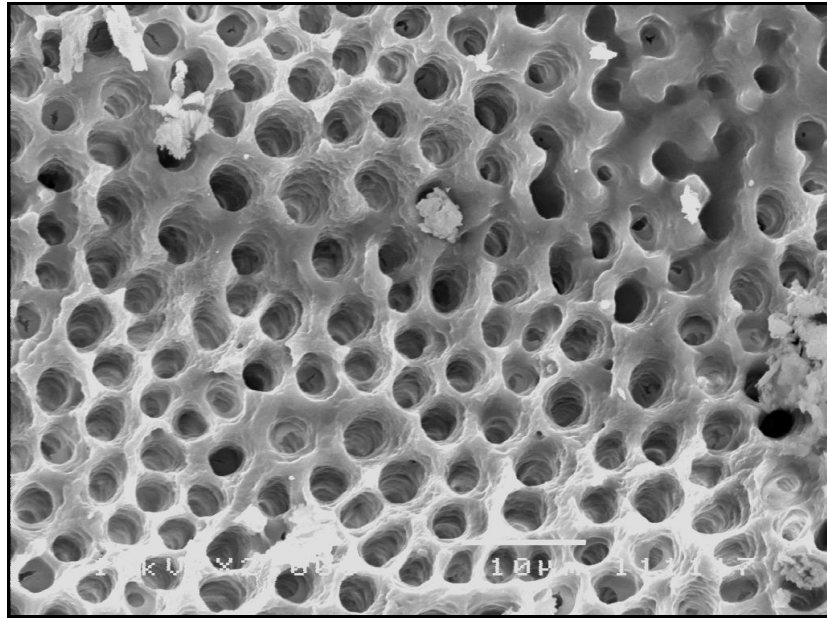


Fig. 6 Representative photomicrograph of the dentinary tubules enlargement suggesting peritubular dentine damage (2000X).

Table 1. Percentages of scores distribution with regard to SL removal in each group ($p=0.158$).

Score	CA 4,0% (n=14)	CA 6,0% (n=14)	CA 8,0% (n=14)	CA 10,0% (n=14)
0	50.00%	42.86%	28.57%	57.14%
1	21.43%	42.86%	57.14%	35.71%
2	7.14%	7.14%	14.29%	0
3	21.43%	7.14%	0	7.15%

4.2 ARTIGO 2

Success Evaluation of Root Canal Treatment in Primary Anterior Teeth

Gabriela da Rosa GÖTZE¹

Laura Guimarães PRIMO²

1 Postgraduate Student, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

2 Adjunct Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

Correspondence:

Name: Laura Salignac de Souza Guimarães Primo

Address: Voluntários da Pátria, 190/ 403, Botafogo- Rio de Janeiro- Brazil

CEP: 22270-010

Phone/ Fax Number: (55) (21) 22867408

e-mail: lprimo@pobox.com

Abstract

Root canal treatment in primary anterior teeth is an important therapeutic option in Pediatric Dentistry, since such a procedure preserves their ideal physiologic conditions until the exfoliation period. However, there is no consensus in the literature regarding the criteria used for indicating and evaluating this therapy. Therefore, the objectives of the present study are to establish criteria for selecting the primary anterior teeth for root canal treatment and to suggest a protocol for their evaluation.

Keywords: tooth, deciduous; evaluation; root canal therapy; patient selection; pediatric dentistry.

Introduction

Maintaining primary teeth in favorable anatomic and functional conditions until the moment of their physiologic exfoliation is both a challenge and the main objective for the Pediatric Dentistry due to the impact this has on children's oral and general health¹. Therefore, endodontic therapy for primary teeth plays a fundamental role in those cases involving early carious lesions and dental traumatism, which affect a significant number of children during their primary dentition^{2,3,4}. In this context, indicating the endodontic therapy when an irreversible pulp inflammation or pulp necrosis is diagnosed would be appropriate when there are real rehabilitation conditions of the affected tooth, thus preventing aesthetic, functional and orthodontic problems from happening^{4,5}. Additionally, this therapeutic alternative has proved to be a more biological option^{2,6} because it ensures the maintenance of the child's tooth.

Although the viability and the results regarding the radical endodontic therapy (root canal treatment) for primary dentition have been questioned⁴, several studies have proved that it is perfectly possible to perform such a procedure in anterior teeth successfully. For this reason, the root canal treatment techniques proposed in the literature recommend several irrigating solutions, root canal preparations, intra-canal medications, and filling materials^{3,7}. Alternative evaluations regarding these therapies are also suggested in order to enhance the rates of success (Chart 1). Among the possible criteria used for characterizing a successful endodontic treatment in primary dentition are the clinical and radiographic characteristics^{8,9,10,11}. However, the parameters used for evaluating the effectiveness of different techniques are not totally established for primary teeth as well as the criteria for selecting the procedures to be applied to such a therapy.

Therefore, the objectives of the present study are both to determine the clinical and radiographic characteristics regarding the teeth to be submitted to root canal treatment and to suggest a protocol for clinical and radiographic evaluation of this procedure.

Criteria for selecting primary anterior teeth for root canal treatment

Clinical and radiographic aspects of the primary anterior tooth and the patient's characteristics should be considered for indicating a root canal treatment. Regarding the patient, it is important to focus on data such as dental age and general health. Patients whose teeth are close to the exfoliation period and have a permanent tooth present should not be indicated for pulp therapy. Likewise, the endodontic therapy should not be chosen if the child presents infectious or immunosuppressive diseases^{1,12}.

Before selecting the tooth for endodontic therapy, the professional should observe its history of trauma, carious lesion or defective restoration associated to clinical and radiographic signs and symptoms of chronic inflammation or pulp necrosis¹. In addition, it should be verified whether the mobility of the tooth in question is excessive or not in order to enable a successful treatment³. Previous manipulation of the root canal may change the tooth's thickness, and such a condition is also unfavorable to treatment. Presence of anatomic abnormalities, calcifying metamorphosis, internal root resorption, external pathologic or physiologic resorption involving more than one third of the root's height are all radiographic characteristics unfavorable to root canal treatment as well^{3,13,14}. Other important aspects to be considered are the possibility of adequate absolute isolation as well as aesthetic and functional restoration of the tooth following the treatment¹⁵.

Protocol for evaluating the success of root canal treatment in primary anterior teeth

The clinical and radiographic characteristics of the teeth should be studied before and after the endodontic therapy. Regarding the clinical aspects, the authors suggest that the evaluation of the presence/absence of the following signs and symptoms should be included in the examination: sinus tract, purulent exudate at the gingival margin, edema, erythema, pathologic mobility and pain^{11,14,16} (Chart 2).

It is also suggested that the following conditions are recorded: the reason that led to endodontic therapy (caries or trauma), pulp condition (pulp vitality or necrosis), and previous treatment (pulp capping, pulpotomy or root canal treatment). In addition to an initial clinical examination, it is suggested that clinical examinations are carried out in different periods after the therapy (7, 45, 90, 180 and 360 days) so that the regression or progression of the clinical signs can be closely followed.

Regarding the radiographic examinations, they should be standardized at all stages of the endodontic therapy (pre-, trans- and post-operative stages) in compliance with bio-security norms. The patient will be submitted to an initial radiographic examination, which will consist of an auxiliary means for diagnosing the pulp condition and will also be used for determining the working length of the tooth to be endodontically treated. In addition, the initial parameter of the radiographic conditions of the pulpectomized tooth will be taken into account for further evaluations. Other radiographic exposures will be performed over the periods following the therapy and during the follow-up, including the moment of filling the root canal. During the follow-up, it is suggested that radiography be taken 90 days after the end of the therapy and then, every six months.

Another interesting aspect that might contribute to a more precise radiographic examination is to classify the images in numeric scores by adapting, for example, those suggested by HENDRY et al.¹⁷ (1982) and FLAITZ, BARR & HICKS⁴ (1989). Scores 1 to 4 would be attributed to the initial radiographic examination, whereas scores 5 to 10 would correspond to every follow up radiography (Chart 3).

Therefore, a successful root canal treatment would be that performed in symptomatic teeth by either promoting recovery or reducing the severity of the clinical signs and symptoms previously described, which should be in regression or improved during the first evaluations³ and totally absent in the clinical evaluations after 180 days⁹. In asymptomatic cases, the maintenance of the initial situation will indicate the clinical success of the treatment. In addition, in both cases, it is expected that the symptoms are absent after 360 days of follow-up until the exfoliation of the tooth^{8,9,18}. Regarding the radiographic evaluation, the therapies considered successful will be those presenting scores 5, 6, and 7, whereas those scoring 8, 9 and 10 (Chart 3) will be unsuccessful.

In this context, the therapy considered successful will be the one that presents clinical (regression or absence according to established criteria) and radiographic (scores 5, 6 and 7) evidences of healing. The maintenance or worsening of the preexisting clinical and radiographic signs and symptoms, or even the emergence of new ones, in initially asymptomatic patients will indicate the occurrence of therapeutic failure. On the other hand, the lack of agreement between clinical and radiographic findings at the end of the evaluation means that the therapy had questionable results^{4,8}.

Once the success of the treatment has been determined, the patient should be examined every six months until the exfoliation of the treated tooth. In unsuccessful

cases, therapeutic options such as endodontic re-treatment or extraction followed by space maintenance should be considered. Nevertheless, patients whose root canal treatment outcomes are considered questionable after 360 days of follow-up may continue under observation and they should be evaluated again half-yearly.

DISCUSSION

The importance of maintaining primary teeth in adequate conditions until their physiologic exfoliation period so as to allow favorable conditions for the development of the permanent dentition, seems to be a consensus in the literature^{4,5,14,19}. Among the alternatives available in Pediatric Dentistry for maintaining and/or recovering traumatized or decayed primary teeth committed by irreversible pulp damages, root canal treatment stands out as a biological option. Thereby, following the pulp therapy, the primary tooth itself acts as a space maintainer, thus having functional and aesthetic advantages over orthodontic appliances in those cases where the extraction of the endodontically damaged tooth was the treatment of choice^{4,5,10}.

However, despite the clinical relevance of this therapy in Pediatric Dentistry, there are few studies with clinical and radiographic follow-up of root canal treatments in the reviewed literature. In addition, there are no follow-up protocols regarding primary anterior teeth endodontically treated, despite the several treatment techniques suggested by many authors^{8,9,11,20,21}. Consequently, the establishment of clinical and radiographic criteria as well as adequate intervals between evaluations are of extreme importance for detecting success or failure of the endodontic technique employed. In this context, the establishment of appropriate selection criteria for performing root canal treatments is also necessary in order to avoid erroneous initial diagnosis and as a result, keeping from treatment teeth faded to insuccess.

The clinical criteria suggested as parameters for evaluating the endodontic therapy of primary teeth should be capable of translating the evolution or involution of the pre-established inflammatory/infectious process¹¹. Therefore, the observation of clinical signs and symptoms such as edema, sinus tract, purulent exudates at the gingival margin, erythema, pathologic mobility, and pain simultaneously in pre- and

post-treatment visits are important indicators of inflammatory conditions, which are fundamental for the establishment of success or not^{4,11,12,18}.

The proposed intervals between clinical follow-up evaluations have the objective of detecting any regression/evolution of the previous inflammatory situation. In the initial evaluations (7 and 45 days) the regression of the pre-existing sinus tract and/or the absence of pus draining via gingival sulcus is already desirable, as well as signs and symptoms such as edema, erythema and pain. In the following evaluations (90 and 180 days), all signs and symptoms described above should be absent, except mobility, whose decrease will already be considered a clinical success. The periods of time suggested for re-evaluating in this protocol are in accordance with or are similar to those proposed by COLL, JOSELL & CASPER¹² (1985) and COLL & SADRIAN¹⁰ (1996).

In the other evaluations (360 days on), it is expected that the absence of symptoms has been maintained, and the six-month follow-up of the patient is important until the exfoliation of the treated teeth¹⁰. Thus, it is possible to evaluate whether the process of physiologic resorption is occurring normally and to detect possible prolonged retentions caused by the filling pastes³.

It is important to point out that the percussion and pulp vitality tests, widely used in endodontic treatment of permanent teeth as auxiliary means for diagnosis, were not suggested in the protocol proposed because they are not indicated for evaluating primary teeth, since the child's answer can be imprecise and the results questionable⁶. In addition, those tests may affect the child's behavior by provoking discomfort and, many times, pain, thus hindering the treatment to be done.

Despite the controversy regarding the detection of pathologic mobility, it is suggested its presence or absence to be recorded because of the possible confusion

with the physiological mobility presented by the primary tooth close to the exfoliation period⁶. This is because, to be treated, the tooth in question had at least 2/3 of root intact, not presenting physiologic mobility. By considering other suggested clinical characteristics and respecting the adequate selection criteria for carrying out the root canal treatment, such a record seems to be valid for evaluating the therapy. However, the measurement (in millimeters) of the pathologic mobility is not indicated because of the difficulty in obtaining such measurements in young children.

On the other hand, regarding the radiographic follow-up, the proposed intervals between the visits are longer, since it is believed that the regression of the signs previously seen will take longer to be observed¹⁰. Regarding these evaluations, it is proposed that discerning scores are attributed to the images obtained because subtle modifications in the follow-up radiographs are thought to determine the success or failure of the therapy. Standardizing the way radiographs are taken and processed, along with the attribution of scores to the image findings, contribute to a more precise evaluation of the images.

The success of the therapy depends on the combination of clinical and radiographic findings throughout the follow-up. However, when there is no agreement on that, i.e., in those cases where only clinical or radiographic success is detected, the success of the treatment as a whole will be considered questionable. Such a classification is suggested because the time required for radiographic healing may not have been enough, although clinical healing might have taken place or, otherwise, the clinical symptoms may persist even with no radiographic signs of pathology. In those cases, it is suggested that both three-month-interval visits are maintained after 180 (one hundred eighty) days of evaluation and the success or

failure of the therapy be more critically classified, thus avoiding overlapping treatments.

CONCLUSION

The establishment of adequate criteria for performing the pulp therapy in anterior deciduous teeth and for evaluating the results is of fundamental importance for both clinical dentists and researchers, since it allows the determination of the success of different techniques and endodontic materials. Therefore, it is suggested the adoption of this judicious protocol for selecting and evaluating root canal treatments in order to determine more precisely their success.

REFERENCES

- 1 Garcia-Godoy F. Evaluation of an iodoform paste in root canal therapy for infected primary teeth. *J Dent Child.* 54:30-34, 1987.
- 2 Goerig AC, Camp JH. Root canal treatment in primary teeth: a review. *Pediatr Dent.* 5: 33-37, 1983.
- 3 Coll JA, Josell S, Nassof S, Shelton P, Richards MA. An evaluation of pulpal therapy in primary incisors. *Pediatr Dent.* 10: 178-184, 1988.
- 4 Flaitz, CM, Barr ES, Hicks MJ. Radiographic evaluation of pulpal therapy for primary anterior teeth. *J Dent Child.* 56: 182-85, 1989.
- 5 Allen KR. Endodontic treatment of primary teeth. *Aust Dent J.* 24:347-351, 1979.
- 6 Camp JH. Pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Dent Clin North Am.* 28: 651-668, 1984.
- 7 Nurko OC. et al. Resorption of a calcium hydroxide/ iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth: a case report. *Pediatr Dent.* 22: 517-20, 2000.
- 8 Gould JM. Root canal therapy for infected primary molar teeth- preliminary report. *J Dent Child.* 39: 269-73, 1972.
- 9 Rifkin A. A simple, effective, safe technique for the root canal treatment of abscessed primary teeth. *J Dent Child.* 47: 435-41, 1980.
- 10 Coll JA, Sadrian R. Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition. *Pediatr Dent.*18: 57-63, 1996.
- 11 Nurko C, Garcia-Godoy F. Evaluation of a calcium hydroxide/ iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 23: 289-294, 2000.
- 12 Coll JA, Josell S, Casper JS. Evaluation of a one-appointment formocresol pulpectomy technique for primary molars. *Pediatr Dent.* 7:123-29, 1985.
- 13 Takeda FH, Kimura Y, Harashima T, Matsumoto KA comparative study of the removal of smear layer by three endodontic irrigants and two types of laser. *Int Endod J.* 32: 32-39, 1999.
- 14 American academy of Pediatric Dentistry. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatr Dent.* 26:115-9, 2004.
- 15 O'Riordan MW, Coll, J. Pulpectomy procedure for deciduous teeth with severe pulpal necrosis. *J Am Dent Assoc.* 99: 480-82, 1989.
- 16 Payne RG. et al. Two-year outcome study of zinc oxide-eugenol root canal treatment for vital primary teeth. *J Can Dent Assoc.* 59: 528-36, 1993.
- 17 Hendry JA, Jeansonne, BG, Dummett CO, Burrell W. Comparison of calcium hydroxide and zinc oxide and eugenol pulpectomies in primary teeth of dogs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 54: 445-51, 1982.
- 18 Holan G, Fuks A. A comparison of pulpectomies using ZOE and KRI paste in primary teeth molars: a retrospective study. *Pediatr Dent.* 15: 403-407, 1993.

- 19 Hobson P. Pulp treatment of deciduous teeth - Part 1: Factors affecting diagnosis and treatment. *Br Dent J.* 128: 232-238, 1970.
- 20 Reyes AD, Reina ES. Root canal treatment in necrotic primary molars. *J Pedod.* 14: 36-39, 1989.
- 21 Barr ES, Flaitz CM, Hicks MJ. A retrospective radiographic evaluation of primary molar pulpectomies. *Pediatr Dent.* 13: 4-9, 1991.

Author (year)	Evaluation criteria	Follow-up (months)	Success (%)
Gould (1972) ⁸	Clinical and radiographic	26	82.85%
Rifkin (1980) ⁹	Clinical and radiographic	12	89%
Coll, Josell & Casper(1985) ¹²	Clinical and radiographic	70*	86.1%
Coll et al. (1988) ³	Clinical and radiographic	45.5 *	77.7%
Garcia-Godoy (1987) ¹	Clinical and radiographic	24	95.6%
Reyes et al. (1989) ²⁰	Clinical and radiographic	24	100%
Flaitz et al. (1989) ⁴	Radiographic	37.4 *	84%
Holan & Fuks (1993) ¹⁸	Clinical and radiographic	12-48	65 - 84 ^b %
Payne et al. (1993) ¹⁶	Clinical and radiographic	6-24	82.8%
Coll & Sadrian (1996) ¹⁰	Clinical and radiographic	90.8*	77.7%
Nurko & Garcia-Godoy (1999) ¹¹	Clinical and radiographic	3-22	100%

*Mean time of follow up.

Chart 1. Success and evaluation criteria for root canal treatments in deciduous teeth.

Clinical criteria	Exam	Evaluation method
Pain	Anamnesis	Patient's or parent's report
Edema	Visual inspection and palpation	Existence of an area of swelling
Erythema	Visual inspection	Gingival redness
Sinus tract/ pus drainage	Visual inspection	Observation of drainage of pus through the sinus tract or gingival margin
Mobility	Visual inspection, tests with the handle of the instrument	Execution of lateral forces and compression towards the interior of the alveolus

Chart 2. Clinical evaluation criteria for root canal treatments.

Score	Condition presented in the radiograph
1	Absence of image suggesting pathology
2	Widening of periodontal ligament space
3	Slight periapical lesion with radiolucency 0 to 2 mm in diameter
4	Moderate periapical lesion with radiolucency 2mm or greater in diameter
5	Maintenance of radiographic image with no evidence of lesion
6	Radiographic evidence of partial bone formation
7	Radiographic evidence of total bone formation
8	Development of a lesion not previously existent
9	Increase of a preexisting lesion
10	Maintenance of a preexisting lesion

Note: scores adapted from Hendry et al. (1982)¹⁷ and Flaitz, Barr e Hicks (1989)⁴.

Chart 3. Scores for radiographic evaluations of root canal treatments.

4.3 ARTIGO 3

Tratamento de canal radicular de dentes decíduos anteriores utilizando-se hipoclorito de sódio e ácido cítrico: estudo clínico de doze meses

Gabriela da Rosa GÖTZE¹

Laura Guimarães PRIMO²

1 Mestranda em Odontopediatria, Departamento de Odontopediatria e Ortodontia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

2 Professora Adjunta, Departamento de Odontopediatria e Ortodontia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Autor para correspondência:

Nome: Laura Salignac de Souza Guimarães Primo

Endereço: Rua Voluntários da Pátria, 190/ 403, Botafogo- Rio de Janeiro- Brazil

CEP: 22270-010

Telefone/ Fax : (55) (21) 22867408

E-mail: lprimo@pobox.com

Tratamento de canal radicular de dentes decíduos anteriores utilizando-se hipoclorito de sódio e ácido cítrico: estudo clínico de doze meses

RESUMO

Objetivo. Avaliar clínica e radiograficamente durante doze meses dentes decíduos anteriores submetidos a tratamento de canal radicular, utilizando hipoclorito de sódio e ácido cítrico como agentes irrigantes.

Método. Selecionaram-se 36 dentes decíduos anteriores de pacientes entre três e cinco anos de idade com indicação de tratamento de canal radicular em virtude de presença de cárie e/ou história de trauma. Realizou-se o tratamento utilizando-se hipoclorito de sódio a 1,0% e ácido cítrico a 6,0% como agentes irrigantes e pasta de óxido de zinco e eugenol como obturação. Os dentes foram avaliados clinicamente, de acordo com a presença/ausência de seis sinais/sintomas em diferentes períodos (*baseline*, 7, 45, 90, 180 e 360 dias). Radiograficamente atribuíram-se escores às imagens obtidas, e as lesões existentes foram medidas com o programa Image Tool 2.0 em diferentes períodos (*baseline*, 90, 180, 360 dias). Foram estabelecidos também índices de gravidade clínico (IGC), radiográfico (IGR) e total (IGT).

Resultados. Todos os dentes avaliados tiveram diagnóstico de necrose pulpar. Todos os sinais e sintomas clínicos regrediram aos sete dias de avaliação, com exceção da mobilidade, e os mesmos se mantiveram ausentes nos demais períodos. Radiograficamente, observou-se diminuição das lesões pré-existentes aos 90 dias ($p < 0,05$) e não-aparecimento de novas lesões ao longo dos 360 dias. Houve melhora estatisticamente significativa no IGC e IGT ($p < 0,05$). O sucesso clínico foi de 75%, radiográfico de 100% e total de 87,5%.

Conclusões: A terapia proposta, utilizando a seqüência de irrigação hipoclorito de sódio seguido pelo ácido cítrico pode ser realizada com sucesso em dentes decíduos anteriores.

Palavras-chave: tratamento de canal radicular, dente decíduo, ácido cítrico, hipoclorito de sódio, avaliação.

INTRODUÇÃO

As opções de tratamento para dentes decíduos com diagnóstico de inflamação pulpar irreversível ou de necrose pulpar consistem em realização de tratamento endodôntico ou em exodontia seguida de manutenção de espaço¹. Entre as duas alternativas possíveis, a primeira parece ser mais conservadora e biológica^{2,3,4}, prevenindo problemas estéticos e funcionais^{5,6}, sendo indicada pela American Academy of Pediatric Dentistry⁷.

Assim, apesar de a viabilidade e de os resultados da terapia endodôntica radical na dentição primária terem sido questionados³, diversos estudos comprovam que é perfeitamente possível realizá-la com sucesso em dentes anteriores e posteriores^{1,6,8,9,10,11,12}. Para tanto, diversas técnicas são propostas, recomendando diferentes meios de preparo dos canais radiculares, curativos de demora e materiais obturadores¹⁻¹². Entretanto, pouca ênfase tem sido dada à etapa de irrigação dos canais radiculares, assim como ao tipo de solução irrigante utilizada, fundamental para obtenção de bons resultados¹³.

Nesse sentido, apesar da larga utilização de sistemas de irrigação de canais radiculares que removem a *smear layer* (SL) em dentes permanentes, poucos estudos com este propósito foram realizados em dentes decíduos, sendo todos *in vitro*^{14,15,16}. Entre os sistemas de irrigação utilizados com sucesso para remoção desta camada amorfa¹⁷, destaca-se a associação entre ácido cítrico e hipoclorito de sódio. Apesar deste sistema se mostrar eficaz^{14,18,19,20} e biocompatível^{21, 22, 23} tanto em dentes permanentes como em dentes decíduos, ainda não foi testado clinicamente, em dentes decíduos.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo avaliar durante doze meses o desempenho clínico e radiográfico de dentes decíduos anteriores submetidos a

tratamento de canal radicular, utilizando-se ácido cítrico e hipoclorito de sódio como agentes irrigantes.

METODOLOGIA

Seleção da Amostra

Foram selecionados para este estudo clínico não controlado 36 dentes de pacientes entre três e cinco anos de idade, clinicamente saudáveis, os quais compareceram à clínica de Odontopediatria de uma instituição pública de Ensino Superior durante o período de sete meses. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética local e teve início após a concordância dos responsáveis (assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido) e da anuência da criança.

Os participantes deveriam apresentar necessidade de terapia de canal radicular em dentes decíduos anteriores devido à inflamação pulpar irreversível ou necrose pulpar decorrente de cárie e/ou trauma. Para realização do tratamento de canal radicular os dentes deveriam apresentar pelo menos dois terços de seu comprimento radicular íntegros, ausência de anormalidades anatômicas e ausência de reabsorção interna (comprovadas radiograficamente). Além disso, foram excluídos do estudo dentes com excessiva mobilidade, dentes cujo canal já havia sido previamente manipulado e dentes sem possibilidade de isolamento absoluto.

Terapia Endodôntica

Na primeira sessão, após anamnese, foi realizado exame clínico, avaliando sinais e sintomas presentes (Quadro 1) e exame radiográfico inicial, através da técnica do paralelismo, utilizando-se posicionadores radiográficos (Indusbello[®], Brasil) e películas infantis (Kodak, Brasil). Após anestesia e isolamento absoluto, realizou-se acesso à câmara pulpar, removendo-se seu conteúdo e determinando-se o diagnóstico da condição da polpa. O comprimento de trabalho (CT) foi definido pela radiografia periapical prévia, subtraindo-se 1mm da medida do comprimento total do dente. Os dentes foram instrumentados com limas K (Maillefer[®], Brasil),

sendo a primeira lima utilizada aquela que melhor se adaptou ao canal radicular no CT predeterminado, seguida por outras duas da seqüência. Cada lima foi utilizada em três dentes.

O preparo químico-cirúrgico foi realizado através de instrumentação (movimentos de rotação e tração), irrigação (Quadro 2) e aspiração simultânea. Após, foi colocada, na entrada do canal, uma bolinha de algodão estéril com pequena quantidade de paramonclorofenol canforado (Biodinâmica[®], Brasil), e o dente foi selado com guta-percha e cimento de ionômero de vidro (Ionofill[®], Vocco, Brasil).

Na segunda sessão, sete dias depois, o selamento provisório foi removido, procedeu-se à irrigação (Quadro 2), seguida de simultânea aspiração e secagem dos canais com cones de papel. Procedeu-se então à obturação dos canais com pasta de óxido de zinco e eugenol (Super Dentária Napoleão[®], Brasil), numa proporção pó-líquido 2:1. A pasta foi levada ao interior do canal através de seringa Centrix[®] (DFL, Brasil). Após a inserção no canal, pressionou-se a pasta no sentido apical com bolinha de algodão estéril e condensador. Realizou-se por fim, radiografia periapical para verificar-se a qualidade de obturação, sendo os dentes restaurados em definitivo com compósito (Z250, 3M/ESPE[®], Brasil) na mesma sessão.

Todos os procedimentos clínicos e radiográficos foram realizados por um único operador previamente treinado. Os participantes receberam tratamento para as demais necessidades odontológicas, assim como foram instituídas medidas preventivas com relação à cárie e traumatismos.

Avaliação Clínica e Radiográfica

A avaliação clínica das terapias foi realizada em diferentes períodos (7, 45, 90, 180 e 360 dias) nos quais foram registradas a presença ou a ausência de sinais e de

sintomas clínicos (Quadro 1). Já o acompanhamento radiográfico foi realizado após 90, 180 e 360 dias do término da terapia, sendo que todas as tomadas radiográficas foram padronizadas e o processamento realizado pelo método tempo- temperatura. Às imagens obtidas foram atribuídos escores (Quadro 3), e as lesões periapicais, quando presentes, foram medidas utilizando-se o Programa Image Tool 2.0 (Texas University) por um examinador previamente treinado e calibrado (Intraclass Correlation Coeficient =0,96). Além disso, foram estabelecidos índices de gravidade clínico (IGC), radiográfico (IGR) e total (IGT) para cada dente, em cada período de avaliação, atribuindo-se pesos aos respectivos critérios avaliados (Quadro 1 e 3). O IGT foi calculado fazendo-se a média entre IGC e IGR. Para isso, baseou-se nas causas de insucesso do tratamento descritas na bibliografia pesquisada.

Foram consideradas terapias de sucesso aquelas que apresentaram evidências clínicas (ausência de sinais e sintomas) e radiográficas (escores 5, 6 e 7) de cura. Quando não houve concordância entre elas, considerou-se o resultado questionável.

Análise estatística

Para análise da presença/ ausência dos sinais e sintomas clínicos e dos escores radiográficos nos diferentes períodos de avaliação utilizou-se o Teste Qui-quadrado (nível de significância de 5%). A avaliação longitudinal dos índices de gravidade (IGC, IGR e IGT) e do tamanho das lesões foi realizada com o teste de Friedman (nível de significância de 5%). Utilizou-se o teste de Wilcoxon com correção de Bonferroni para avaliar essas mesmas variáveis entre os períodos (comparados dois a dois), em diferentes níveis de significância, variando entre 1 e 5%.

RESULTADOS

Os 36 dentes selecionados pertenciam a 18 pacientes (4 meninas e 14 meninos), sendo que foram perdidos, após a realização da terapia pulpar, 2 dentes em função de traumatismo (entre 45 e 90 dias de avaliação) e outros 2, por abandono do paciente aos 360 dias de estudo. Assim, ao final do estudo (360 dias), a amostra constou de 32 dentes.

Todos os dentes tratados (n=36) tiveram diagnóstico de necrose pulpar, e 52,8% deles apresentavam alteração de cor previamente à terapia pulpar, não tendo ocorrido mudança nessa situação em nenhum dente durante os períodos avaliados. A média de idade dos participantes no início do estudo foi de quatro anos, e os dentes mais freqüentemente tratados foram os incisivos centrais superiores (63,9%), seguidos pelos incisivos laterais superiores (33,3%) e canino superior (2,8%).

Com relação à causa do tratamento endodôntico, 13 dentes (36,1%) apresentavam cárie, 13 dentes (36,1%) tinham história de traumatismo dentoalveolar, e 10 (27,8%) apresentavam cárie e trauma. Todos os critérios clínicos avaliados estavam presentes no *baseline* em diferentes freqüências, assim como as alterações radiográficas (Tabela 1).

Todos os sinais e sintomas clínicos avaliados, com exceção da mobilidade, mostraram-se ausentes já na avaliação de sete dias (n=36), mantendo-se nessa condição nos períodos de avaliação subseqüentes. Apesar de o número de dentes com mobilidade ter diminuído em todos os períodos ($p < 0,05$), ela se manteve presente em 25% dos casos aos 360 dias de avaliação (n=8/32). Além disso, em 100% dos casos em que esse sinal não regrediu, a causa da endodontia foi traumatismo associado ou não à presença de cárie.

Houve melhora estatisticamente significativa nos escores de avaliação radiográfica em todos os períodos e entre eles ($p < 0,05$ e $p < 0,001$, respectivamente), inclusive ao final da avaliação (Tabela 2).

Ocorreu diminuição estatisticamente significativa do IGC, IGR e IGT ($p < 0,05$) nos diferentes períodos (Gráfico 1). Entretanto, quando foram comparados os índices entre os períodos analisados, verificou-se diminuição significativa de IGC e IGT somente entre o *baseline* e os demais ($p < 0,01$), mas o IGR não mostrou redução significativa.

Ao avaliar-se IGC, IGR e IGT em relação à causa da endodontia, verificou-se que os três índices regrediram significativamente tanto nos dentes com cárie, como nos traumatizados e nos que apresentavam ambas as condições, quando comparados nos diferentes períodos ($p < 0,05$) (Gráficos 2, 3 e 4).

Verificou-se a ocorrência de lesões periapicais em cinco dentes no *baseline*, as quais apresentavam neoformação óssea aos 90 dias de estudo (Fig.1). Aos 180 dias, duas lesões apresentavam neoformação óssea total e outra aos 360 dias. Assim, permaneceram duas lesões com neoformação óssea parcial aos 360 dias (Gráfico 5).

Foram determinados percentuais de sucesso clínico, radiográfico e total da terapia de acordo com a Tabela 3.

DISCUSSÃO

Este estudo clínico caracterizou-se por não apresentar grupo controle, em virtude da dificuldade em obter-se tamanho de amostra suficiente para tanto. Fatores, como reabsorção fisiológica, presença de reabsorção interna e externa extensas, assim como de impossibilidade de isolamento absoluto, influenciam significativamente a viabilidade de realização da terapia, restringindo o tamanho da amostra.

Em relação ao sistema de irrigação, optou-se pela utilização da seqüência hipoclorito de sódio - ácido cítrico como sistema irrigante neste estudo por ela ser comprovadamente eficaz para dentes permanentes^{18,19,20}. Embora não tenha sido testada previamente em estudos clínicos, acredita-se que também em dentes decíduos, ao remover a *smear layer*, esse sistema de irrigação promova adequada limpeza do canal radicular e proporcione boas condições para um melhor selamento do canal, contribuindo assim para o sucesso do tratamento. As concentrações utilizadas basearam-se num estudo *in vitro* de Götze et al¹⁶, em que o ácido cítrico a 6,0% em seqüência ao hipoclorito de sódio a 1,0%, foi eficaz em remover SL de dentes decíduos, sem causar danos à dentina peritubular dos mesmos. Com relação às limas, ao curativo de demora e a pasta obturadora utilizados, optou-se por aqueles rotineiramente empregados em Odontopediatria^{5,8,10,11,25,27,28}.

A determinação dos rigorosos parâmetros clínicos e radiográficos descritos para avaliação da terapia no período pré e pós-tratamento visou a padronizar as análises e a trazer maior confiabilidade aos resultados obtidos. Nesse sentido, apesar de alguns estudos sugerirem critérios semelhantes aos utilizados nesse estudo^{10,11,27}, eles não identificam claramente como e quando avaliá-los.

Assim, a determinação de índices de gravidade visou a estabelecer uma hierarquia de importância dos sinais e sintomas clínicos e radiográficos. Para isso,

atribuíram-se maiores valores à presença de lesão radiográfica, de fístula e de exsudato purulento na margem gengival, por elas serem as maiores causas de insucesso das pulpectomias descritas na bibliografia pesquisada^{1,12,26}. Além disso, maior gravidade foi atribuída à presença de lesão radiográfica devido aos possíveis danos aos dentes permanentes sucessores.

A frequência dos sinais/sintomas clínicos avaliados no período pré-operatório condiz com os descritos na bibliografia pesquisada, exceto para a mobilidade^{6,8}. Apesar de o diagnóstico de necrose ter ocorrido em 100% da amostra deste estudo, houve alto percentual de dor relatado, fato também descrito por Nurko e Garcia-Godoy (1999)²⁹, que verificaram ocorrência de dor pré-operatória em 51,5% de uma amostra semelhante. Isso pode ser explicado pelo caráter extremamente subjetivo do relato de dor, especialmente em crianças.

O achado relativo à mobilidade surpreendeu pelo alto índice encontrado neste estudo (47,2%), apesar de haver poucos parâmetros de comparação com outras pesquisas. Somente Nurko e Garcia-Godoy (1999)²⁹ relatam um percentual de 12,1%, o qual reduziu totalmente no período pós-operatório. Sugere-se, então, que o alto número de casos com mobilidade no *baseline* pode ser decorrente do grande número de dentes que sofreram algum tipo de trauma previamente ao tratamento.

De acordo com Coll, Josell e Casper (1985)¹⁰ é ideal que haja desaparecimento de dor e de fístula na primeira semana pós-tratamento. Isto ocorreu no presente estudo, no qual também se observou desaparecimento de edema, de eritema e de exsudato na margem gengival. A regressão total de cinco dos seis sintomas clínicos avaliados em apenas uma semana em todos os dentes da amostra estudada foi um fator extremamente positivo com relação à eficácia do protocolo terapêutico

empregado, em especial em relação à fístula e ao pus na margem gengival, cuja persistência foi causa de insucesso em alguns estudos^{1,12,26}.

Ocorreu, entretanto, persistência de mobilidade nos diferentes períodos de avaliação, a qual pode estar relacionada ao impacto traumático sofrido, pois sua manutenção ocorreu somente em dentes com história de traumatismo. Além disso, pode estar confundida com a própria esfoliação fisiológica dos dentes tratados, uma vez que a maioria das crianças apresentavam de quatro a cinco anos no *baseline*.

Em concordância com os achados clínicos, houve também melhora nas condições radiográficas, o que foi comprovado pelo rápido reparo das lesões existentes, as quais já apresentavam diminuição 90 dias após a terapia. Soma-se a isso a não-ocorrência de escores 8, 9 e 10, assim como o grande número de escores 5 mantidos ao longo de toda a avaliação. Corroborando com tais achados, os índices de gravidade (IGC, IGR e IGT) também revelaram diminuição estatisticamente significativa nos diferentes períodos, mesmo nos dentes mais seriamente comprometidos. Provavelmente, IGC e IGT só demonstraram diminuição estatisticamente significativa entre o *baseline* e os demais períodos, porque a maior diminuição ocorreu aos 7 dias de avaliação clínica, mantendo-se assim nos demais períodos. Sugere-se também que o fato de não ter havido diferença estatisticamente significativa para IGR quando analisado entre os diferentes períodos se explica por que apenas 5 dos 36 dentes apresentavam alteração radiográfica.

A determinação do sucesso das pulpectomias baseou-se na classificação de Flaitz, Barr e Hicks (1989)⁶, os quais sugerem a categorização da terapia em sucesso, insucesso e questionável, sendo a última atribuída, quando não há concordância entre os achados clínicos e radiográficos. Neste estudo, a manutenção da mobilidade em 25% da amostra ao final da avaliação, sem que houvesse nenhum

outro sinal/sintoma inflamatório clínico e radiográfico, determinou a classificação como questionável nesses casos. Isto ocorreu porque tal condição não implica necessidade imediata de retratamento ou exodontia, pois os dentes mantiveram-se funcionais sem qualquer sinal inflamatório.

Nesse sentido, sugere-se que mobilidade não seja um bom indicador de sucesso/insucesso para dentes decíduos, em especial, nos previamente traumatizados e/ou próximos ao período de esfoliação, uma vez que provavelmente ela não tenha caráter patológico nesses casos. Tal constatação já havia sido feita por Camp (1984)³⁰. Dessa forma, sugere-se que o sucesso encontrado neste estudo poderia ser maior se o grupo de estudo fosse restrito a dentes sem história de traumatismos.

Considera-se que o percentual de sucesso total encontrado neste estudo se assemelha ao descrito em outros estudos^{6,9,10,11}. Cabe salientar, porém, que os parâmetros de avaliação neles utilizados para determinação do sucesso não foram tão criteriosos. Diferenças em relação à técnica terapêutica empregada também dificultam maiores comparações, pois as metodologias empregam diversas pastas obturadoras, curativos de demora, soluções irrigadoras e número de sessões^{1,6,8,9,10,11,12}.

Assim, acredita-se que o sucesso obtido pela terapia proposta deva ser atribuído ao cuidadoso protocolo de tratamento instituído, ou seja, ao fato de ter-se utilizado sistema irrigante eficaz, medicação intracanal adequada e pasta obturadora com boas propriedades antimicrobianas. Além disso, a adequada seleção dos casos para tratamento pode ter contribuído. Sugere-se, porém, que o fato de ter-se utilizado um sistema de irrigação de canais o qual promove a remoção de SL (hipoclorito de sódio -ácido cítrico), constituiu-se num importante fator para o sucesso obtido.

CONCLUSÃO

Com base na metodologia utilizada e dos resultados obtidos sugere-se que a terapia proposta, utilizando a seqüência de irrigação hipoclorito de sódio seguido pelo ácido cítrico, pode ser realizada com sucesso em dentes decíduos anteriores.

REFERÊNCIAS

- 1 Moskowitz M, Sammara E, Holan G. Success rate of root canal treatment in primary molars. *J Dent* 2005; 33: 41-47.
- 2 Goerig AC, Camp JH. Root canal treatment in primary teeth: a review. *Pediatr Dent* 1983; 5:33-7.
- 3 Barr ES, Flaitz CM, Hicks MJ. A retrospective radiographic evaluation of primary molars pulpectomies. *Pediatr Dent* 1991; 13: 4-9.
- 4 Fuks AB, Eidelman E, Pauker N. Root fillings with Endoflas in primary teeth: a retrospective study. *J Clin Pediatr Dent* 2002; 27: 41-6.
- 5 Allen KR. Endodontic treatment of primary teeth. *Aust Dent J* 1979; 24: 347-51.
- 6 Flaitz MC, Barr ES, Hicks MJ. Radiographic evaluation of pulpal therapy for primary anterior teeth. *ASDC J Dent Child* 1989; 56:182-85.
- 7 American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on pulp therapy for primary teeth. Revised 1998. *Pediatr Dent*. 2004; 27: 41-6.
- 8 Gould JM. Root canal therapy for infected primary molar teeth- preliminary report. *ASDC J Dent Child* 1972; 39: 269-73.
- 9 Rifkin A. A simple, effective, safe technique for the root canal treatment of abscessed primary teeth. *ASDC J Dent Child* 1980; 47: 435-41.
- 10 Cool JA, Josell L, Casper JS. Evaluation of one-appointment formocresol pulpectomy technique for primary molars. *Pediatr Dent* 1985; 7: 123-9.
- 11 Holan G, Fuks AB. A comparison of pulpectomias using OZE and KRI in primary molars: a retrospective study. *Pediatr Dent* 1993; 15:403-7.
- 12 Nurko C, Garcia-Godoy F. Evaluation of calcium hydroxide/ iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. *J Cli Pediatr Dent* 1999; 23: 289-94.
- 13 Yamaguchi M, Yoshida K, Suzuki R, Nakamura H. Root canal irrigation with citric acid solution. *J Endodod* 1996; 22: 27-9.
- 14 Salama FS, Abdelmegid FY. Six percent citric acid better than hydrogen peroxide in removing *smear layer*: an *in vitro* pilot study. *Pediatr Dent* 1994; 16: 424-6.
- 15 Primo LG, Chevitarese O, Guedes-Pinto AC. Efficacy of irrigating solutions in removing radicular *smear layer* from anterior primary teeth. *J Dent Res* 2002; 81:411.
- 16 Götze GR, Cunha CBCS, Primo LG, Maia LC. Citric acid on coronal *smear layer* removal by different concentrations. *Braz Oral Res*. 2005; 19, *In press*.
- 17 Boyde A, Knight PJ. Scanning electron microscope studies of the preparation of the embrasure walls of class II cavities. *Br Dent J* 1970; 129: 557.
- 18 Garberoglio R, Becce C. *smear layer* removal by root canal irrigants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 78: 359-67.
- 19 Scelza MFZ, Antoniazzi JH, Scelza P. Efficacy of final irrigation- a scanning electron microscopy evaluation. *J Endod* 2000; 26: 355-8.
- 20 Haznedaroglu F. efficacy of various concentrations of citric acid at different pH values for *smear layer* removal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 2003; 96: 341-4.

- 21 Wayman BE, Knoop WM, Pinero GJ, Lazzari EP. Citric acid and lactic acids as root canals irrigants *in vitro*. *J Endod* 1979; 5: 258-265.
- 22 Chan C, Jeng J, Hsieh , Lin C, Lei D, Chang M. Morphological alterations associated with the cytotoxic and cytotoxic effects of citric acid on cultured human dental pulp cells. *J Endod* 1999; 25: 354-8.
- 23 Scelza MF, Daniel RLD, Santos EM, Jaeger MM. Cytotoxic effects of 10% citric acid and EDTA-T used as root canal irrigants: an *in vitro* analysis. *J Endod* 2001; 27: 741-3.
- 24 Hendry JA, Jeansonne, BG, Dummett CO, Burrell W. Comparison of calcium hydroxide and zinc oxide and eugenol pulpectomies in primary teeth of dogs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 54: 445-51, 1982.
- 25 Primosch RE, Glomb TA, Jerrel RG. Primary tooth pulp therapy as taught in predoctoral pediatric dental programs in the United States. *Pediatr Dent* 1997; 19: 118-122.
- 26 Coll JA, Josell S, Nassof S, Shelton P, Richards MA. An evaluation of pulpal therapy in primary incisors. *Pediatr Dent* 1988; 10: 178-184.
- 27 Payne RG, Kenny DJ, Johnston DH, Judd PL. Two-year outcome study of zinc oxide-eugenol root canal treatment for vital primary teeth. *J Canad Dent Assoc* 1993; 59: 528-34.
- 28 Starkley PE. Methods of preserving primary teeth with exposed pulps. *ASDC J Dent Child* 1963; 30: 219-28.
- 29 Nurko C, Garcia-Godoy F. Evaluation of a calcium hydroxide/ iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 1999; 23: 289-93.
- 30 Camp JH. Pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Dent Clin North Amer* 1984; 28: 651-68.

Avaliação Clínica		
Critério Clínico	Método de avaliação	IGC
Dor	relato do paciente e/ou do responsável	1
Edema	existência de uma área de inchaço ou tumefação	1
Eritema	alteração de cor avermelhada na gengiva	1
Fístula/Exsudato purulento	observação de drenagem de pus através de fístula ou da margem gengival	2
Mobilidade	execução de forças laterais e compressão para o interior do alvéolo	1

Quadro 1: Critérios para avaliação clínica dos dentes submetidos a tratamento de canal radicular e respectivos índices de gravidade clínico (IGC).

Sessão	Agente Irrigante	Volume	Tempo de Irrigação
Primeira	NaClO 1,0% a cada troca de lima ^f	5 ml	30 s
	Ácido cítrico 6,0% ^g	10 ml	60 s
	Soro fisiológico 0,9% ^h		
Segunda	Soro fisiológico 0,9% ^h	10 ml	60 s

^f1,0% sodium hypochlorite- serial number 080- Fórmula e Ação Farmácia, São Paulo, Brasil.

^g 6,0% citric acid - serial number 081, 082- Fórmula e Ação Farmácia, São Paulo, Brasil.

^h 0,9% saline solution- serial number 8027, 8029- Laboratório Sasobiol, Minas Gerais, Brasil.

Quadro 2: Sistema de Irrigação dos canais radiculares.

Avaliação Radiográfica		
Escore	Condição apresentada na radiografia	IGR
1	Ausência de evidência radiográfica sugestiva de presença de patologia;	0
2	Evidência radiográfica de presença de espaçamento do ligamento periodontal;	1
3	Evidência radiográfica de presença de pequena perda óssea (0 a 2mm);	2
4	Evidência radiográfica de presença de perda óssea moderada (maior ou igual a 2mm);	3
5	manutenção de imagem radiográfica sem evidência de lesão;	0
6	Evidência radiográfica de neoformação óssea parcial;	1
7	Evidência radiográfica de neoformação óssea total;	0
8	Evidência radiográfica de nova lesão;	3
9	Evidência radiográfica de aumento da lesão pré-existente	3
10	Evidência radiográfica de manutenção da lesão pré-existente	3

Nota: adaptação dos escores sugeridos por Hendry et al. (1982)²⁴ e Flaitz, Barr e Hicks (1989)⁶.

Quadro 3: Escores para avaliação radiográfica dos dentes submetidos a tratamento de canal radicular e respectivos índices de gravidade radiográficos (IGR).

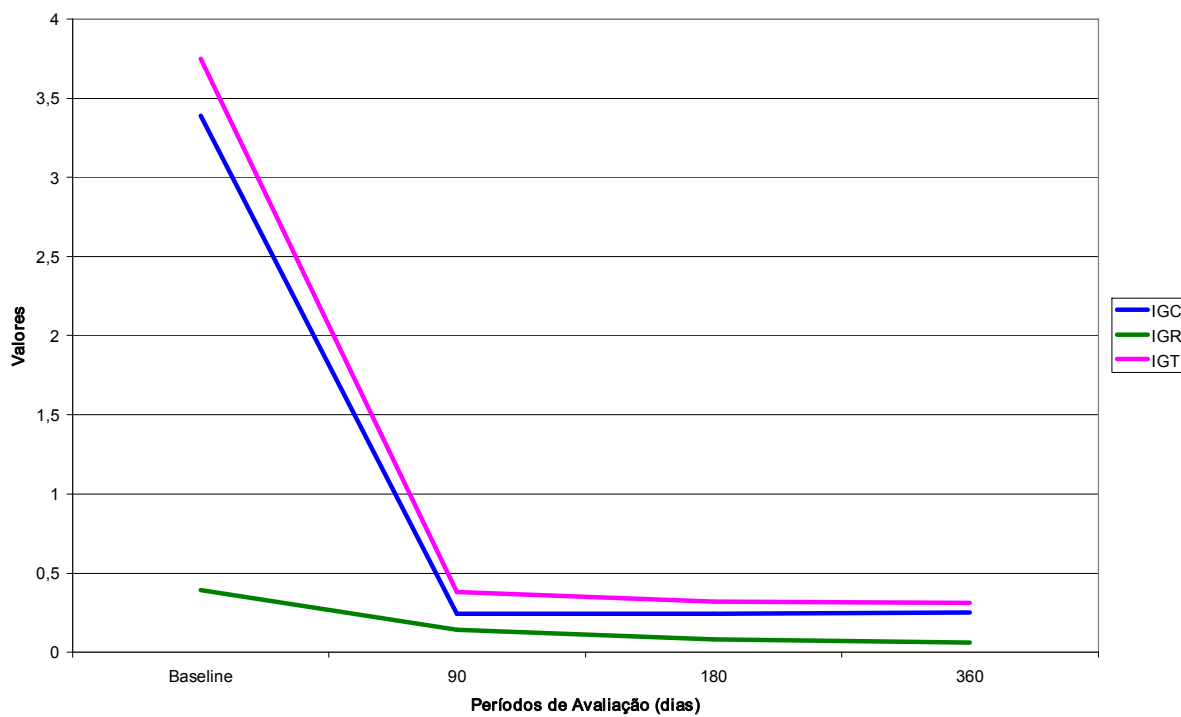


Gráfico 1. Evolução da média dos índices de gravidade clínico (IGC) (Friedman, $p < 0,05$), radiográfico (IGR) (Friedman, $p > 0,05$) e total (IGT) (Friedman, $p < 0,05$) nos diferentes períodos de avaliação.

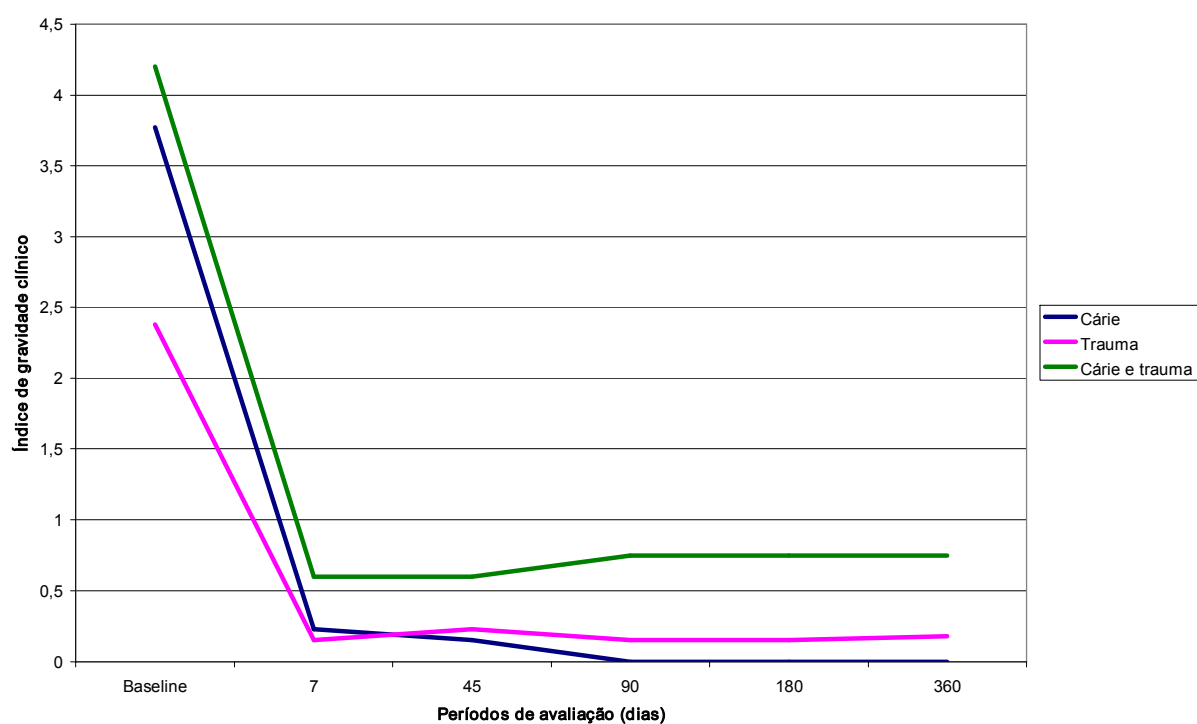


Gráfico 2. Evolução da média do índice de gravidade clínico nos diferentes períodos de avaliação de acordo com a causa da endodontia (Friedman, $p < 0,05$)

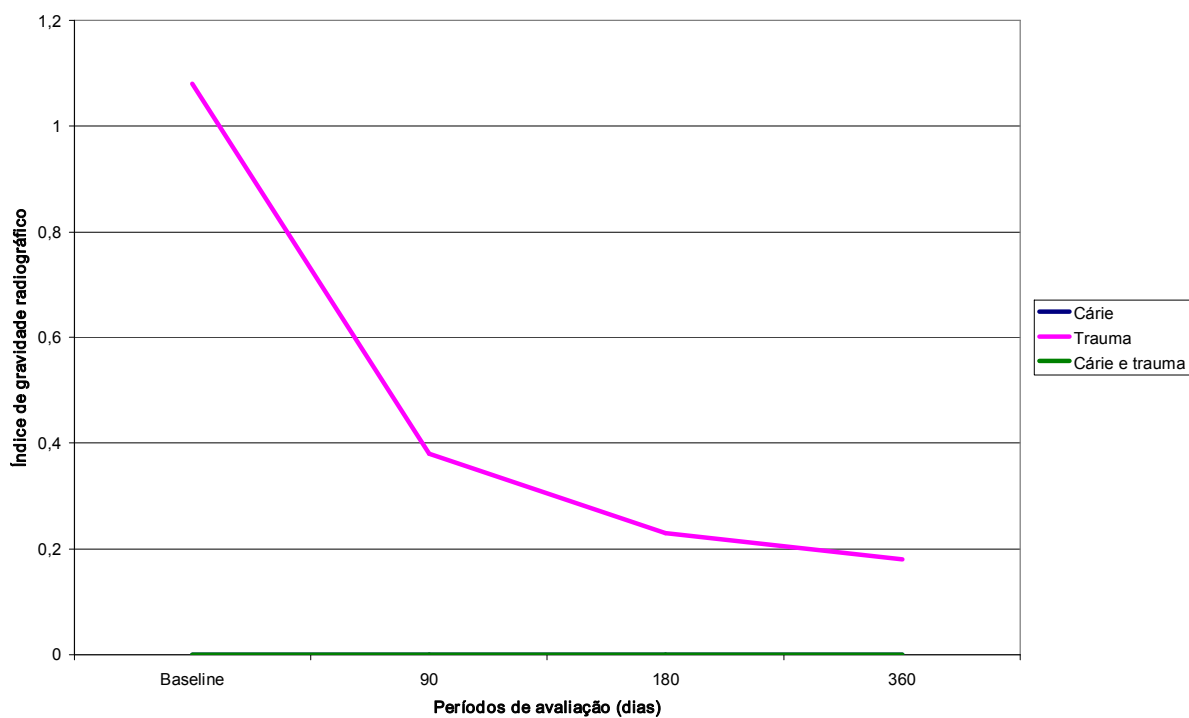


Gráfico 3. Evolução da média do índice de gravidade radiográfico nos diferentes períodos de avaliação de acordo com a causa da endodontia (Friedman, $p < 0,05$)

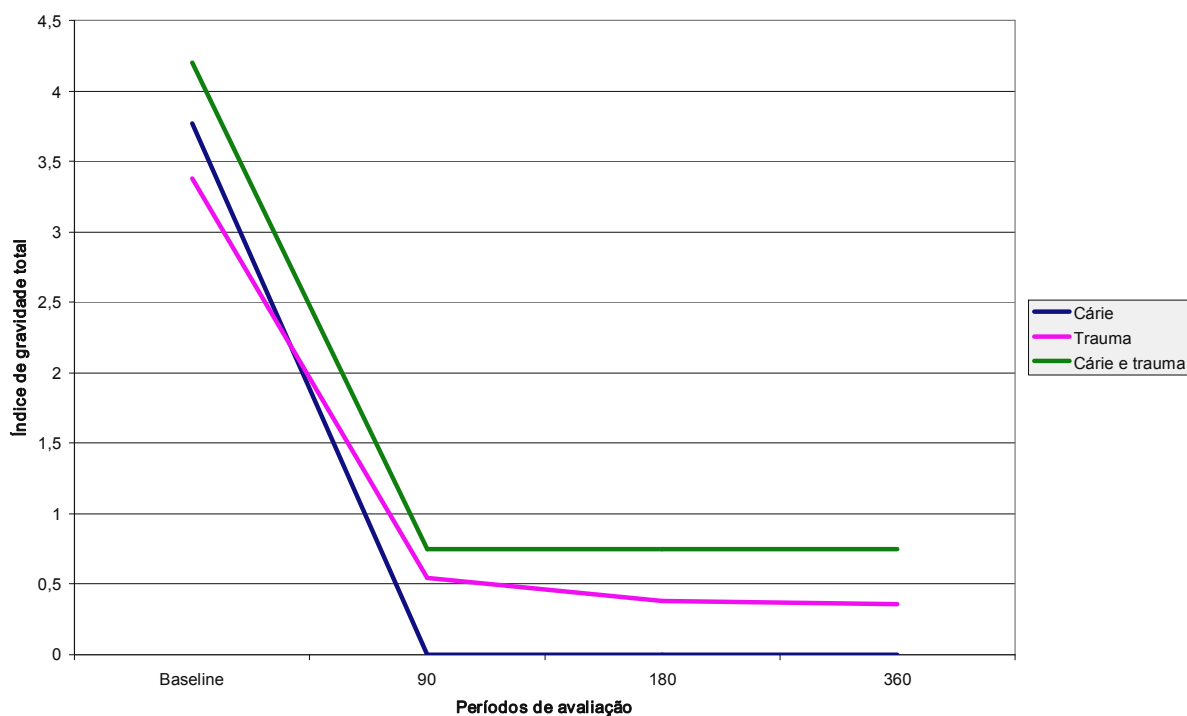


Gráfico 4. Evolução da média do índice de gravidade total nos diferentes períodos de avaliação de acordo com a causa da endodontia (Friedman, $p < 0,05$).



Fig.1 Regressão de lesão periapical após 360 dias de avaliação.

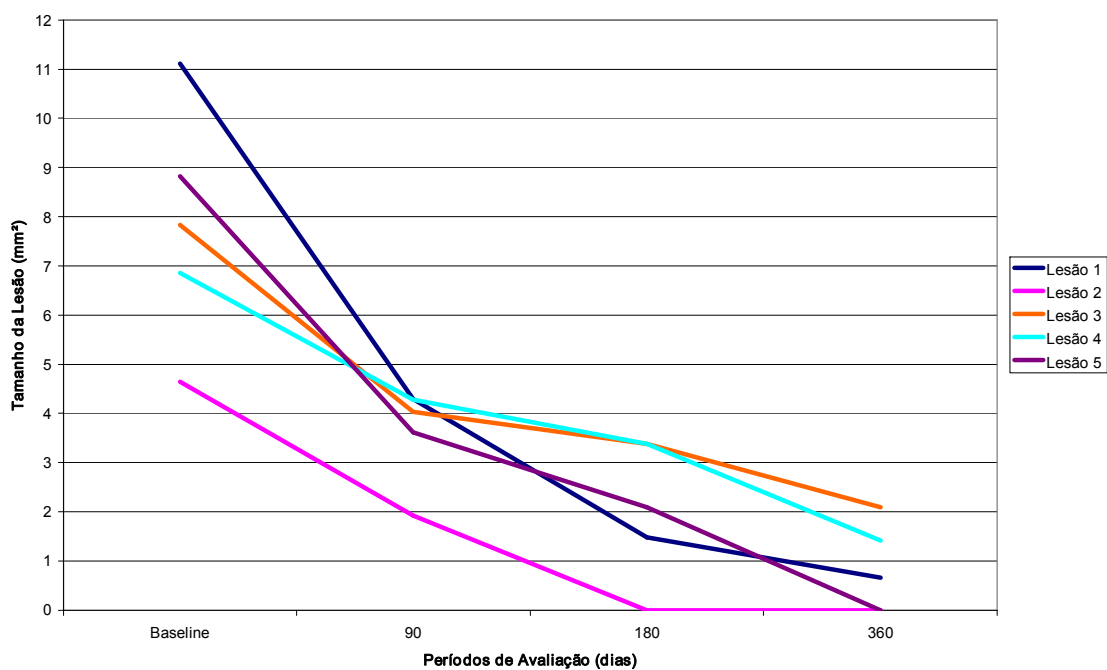


Gráfico 5. Evolução do tamanho das lesões periapicais em cada período de avaliação (Friedman, $p < 0,05$).

Tabela 1. Frequências (F) absoluta (FA) e relativa (FR) de sinais e ou sintomas (SS) clínicos e radiográficos no baseline.

F \ SS	Dor	Edema	Eritema	Fístula	Mobili- dade	Exsudato Purulento	Alteração Radiográ- fica
FA	19	21	27	7	17	11	5
FR	52,8%	61,1%	75,0%	19,4%	47,2%	30,6%	13,9%

Tabela 2. Distribuição dos dentes de acordo com os escores radiográficos no *baseline* (ERB) e na avaliação final de 360 dias (ERF) (Friedman, $p < 0,05$).

ERB \ ERF	5	6	7	8	9	10
1	27	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	2	3	0	0	0

Tabela 3. Percentuais de sucesso da terapia endodôntica.

Classificação Critério	Sucesso	Insucesso	Questionável
Clínico	75,0%	0%	25%
Radiográfico	100%	0%	0%
Total	87,5%	0%	12,5%

5 DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi avaliar clínica e radiograficamente dentes decíduos anteriores submetidos a um protocolo de tratamento de canal radicular, utilizando-se como sistema de irrigação dos canais radiculares a seqüência hipoclorito de sódio- ácido cítrico. O interesse em testar-se clinicamente uma solução capaz de remover *SL* (o ácido cítrico) se deveu ao fato de esse tipo de agente irrigante ser utilizado com sucesso em dentes permanentes, porém pouco estudado em dentes decíduos (SALAMA & ABDELMEGID, 1994; PRIMO, 2000; PITONI, 2001; BARCELOS, 2002; CUNHA, 2005).

5.1 METODOLOGIA

No primeiro artigo, realizou-se o estudo em coroas de dentes decíduos em função das dificuldades não só de obterem-se dentes decíduos com remanescentes radiculares devido ao processo fisiológico de esfoliação como também de conseguirem-se doações de dentes anteriores por parte dos responsáveis, devido ao caráter afetivo que esses dentes assumem junto a pais e crianças. Tais dificuldades também foram descritas por Cunha (2005).

A opção pelo teste de quatro diferentes concentrações (4,0%, 6,0% 8,0%, 10,0%), todas elas baixas em comparação com as utilizadas em muitos estudos realizados em dentes permanentes (entre 25,0% e 50,0%) (LOEL, 1975; BAUNGARTNER et al., 1984; SMITH & WAYMAN, 1986; SAUNDERS & SAUNDERS, 1994, GAVINI et al., 1995) deveu-se à preocupação com as peculiaridades pertinentes aos dentes decíduos. Características, como menor

espessura dentinária e presença de reabsorção fisiológica na região apical (KRAMER & IRELAND, 1959; RUSCHEL & CHEVITARESE, 2003), pedem cuidados adicionais ao utilizar-se um agente ácido ou quelante devido aos seus potenciais efeitos tóxicos (SALAMA & ABDELMEGID, 1994) e à possível desmineralização excessiva das paredes dentinárias (HAZNEDAROGLU, 2003). Cabe salientar, que a importância de se avaliar cuidadosamente a concentração adequada do ácido cítrico já havia sido recomendada por Haznedaroglu (2003), o qual destacou que os efeitos dos danos causados à dentina peritubular pelo uso altas concentrações de ácido cítrico em dentes permanentes ainda não estão esclarecidos.

A realização de uma última irrigação após a utilização do ácido cítrico teve o intuito de remover possíveis cristais de citrato de cálcio precipitados após o preparo do canal. Optou-se por utilizar-se cloreto de sódio 0,9%, assim como Polson et al. (1983), Primo (2000) e Cunha (2005), tendo-se conseguido bons resultados, uma vez que não foi observada a presença de tais cristais ao microscópio eletrônico de varredura (MEV). Entretanto, outros autores sugerem a utilização de água destilada (TIDMARSH, 1978; BAUGARTNER & MADER, 1987; SCELZA et al., 1986; SCELZA, ANTONIAZZI & SCELZA, 2000) e também do próprio hipoclorito de sódio (PITONI, 2000; BARCELOS, 2002; BARROSO, HABITANTE & SILVA, 2002) com a mesma finalidade.

No segundo artigo, no qual se sugeriu um protocolo de seleção e avaliação do tratamento de canal radicular em dentes decíduos anteriores, procurou-se estabelecer, de forma clara e precisa, como e quando avaliar e quais dentes devem ser selecionados. Contudo, apesar de haver vários estudos sobre sucesso de tratamento endodôntico de dentes decíduos, que estabelecem parâmetros clínicos e

radiográficos para seleção e acompanhamento, nenhum deles aponta, de forma sistemática e detalhada como foram realizadas tais avaliações

Baseando-se nesses estudos, elaborou-se o protocolo proposto no segundo artigo, avaliando-se seis sinais/sintomas clínicos (dor, edema, eritema, fístula, exsudato purulento e mobilidade), estabelecendo-se escores radiográficos e mensurando-se as lesões periapicais, quando existentes, através de um programa de imagens (Image Tool 2.0). Salienta-se, entretanto, que não foi feito o teste de percussão, uma vez que sua indicação em crianças não é adequada (CAMP, 1984) por poder causar resultados duvidosos e alteração de comportamento da criança durante a sua realização. Dessa forma, acredita-se que as avaliações fiquem mais padronizadas e confiáveis.

Estabelecida a concentração ideal do ácido cítrico e os critérios de seleção e avaliação, partiu-se então, para realização de um ensaio clínico não controlado, no qual se testou um protocolo de terapia de canal radicular para dentes decíduos anteriores no qual foi utilizado o sistema de irrigação previamente estudado *in vitro*.

Para efetuar-se o cálculo amostral do estudo clínico, realizou-se, através dos prontuários, uma análise quantitativa e qualitativa dos tratamentos endodônticos nos dentes de interesse da pesquisa, que foram realizados por alunos das clínicas de pós-graduação em Odontopediatria (Faculdade de Odontologia- Universidade Federal do Rio de Janeiro) no ano letivo de 2003. Dessa forma, verificou-se que foram 28 o número de dentes decíduos unirradiculares submetidos a tratamento de canal radicular no período descrito (aproximadamente 9 meses). Cabe salientar que só foram considerados os dentes que se adequavam aos critérios de inclusão e exclusão deste estudo, entre eles faixa etária e grau de reabsorção externa. A partir dos dados coletados, calculou-se uma amostra de conveniência, uma vez que, se

esperava que, no período de 7 meses iniciais de coleta de dados deste estudo (abril a outubro de 2004), conseguir-se-ia selecionar aproximadamente 30 dentes e tratá-los com a terapia endodôntica proposta. Assim, a amostra de 36 dentes descrita no terceiro artigo, apesar de não se traduzir um número elevado, superou o esperado.

Quanto ao diagnóstico da condição pulpar, considerou-se que 100% da amostra estudada apresentavam necrose pulpar, visto que o conteúdo da câmara pulpar e dos canais radiculares se encontrava em estágio de degeneração. Não ocorreu, em nenhum caso, sangramento vermelho vivo, entretanto, em muitos dentes, havia presença de exsudato purulento no interior do canal ou mesmo drenagem através de fístula ou na margem gengival.

Com relação à terapia propriamente dita, optou-se pelas limas do tipo K, por elas serem comumente utilizadas em Odontopediatria. Somente Payne et al. (1993) utilizaram limas do tipo Hedström em pulpectomias de dentes decíduos. As limas foram trocadas após serem utilizadas em três dentes (Pedro, 2000). O comprimento de trabalho foi estabelecido a partir da radiografia inicial, assim como nos estudos de Holan & Fuks (1993), Moskovits, Sammara & Holan (2005) e com recuo de um milímetro (GARCIA-GODOY, 1987; FLAITSZ, BARR & HICKS, 1989). Quanto ao número de sessões, seguiu-se o sugerido por Tagger & Sarnat (1984), Rontani, Peters & Renci (1989) e McDonald, Avery & Dean (2001), ou seja, duas, embora existam pesquisas que preconizam uma única consulta (COLL, JOSELL & CASPER, 1985; HOLAN & FUKS, 1993; NURKO & GARCIA-GODOY, 1999).

O sistema de irrigação utilizado *in vivo* foi o previamente testado com sucesso *in vitro* (GÖTZE et al., 2005). Considera-se que o volume utilizado foi o suficiente para proporcionar irrigação abundante, fato definido por diversos autores, como fundamental para o sucesso da terapia endodôntica (GROSSMAN, 1943;

GOLDMAN et al., 1982; BAUNGARTNER & MADER, 1987; SIQUEIRA et al., 2000) . O tempo em que se realizou a irrigação (60 s), foi suficiente para que se conseguisse que todo o conteúdo da seringa de irrigação (10 ml) fosse introduzido no canal. Assim, evitou-se injeção sob pressão dos líquidos, o que poderia provocar extravasamento para os tecidos periapicais (GROSSMAN, 1943) Além disso, possibilitou que a técnica de irrigação dispendesse de tempo relativamente curto, uma vez que o período em que o paciente infantil permanece na cadeira odontológica deve ser breve.

Nesse contexto, destaca-se que pouca atenção tem sido dada ao de preparo químico-cirúrgico do canal radicular de dentes decíduos. Embora Alacan (1992) tenha destacado a importância dessa etapa da terapia endodôntica, alguns estudos utilizaram água para irrigar os canais radiculares de dentes decíduos (HOBSON, 1970; YACOBI, KENNY & JOHNSTON, 1991; PAYNE et al., 1993; BARR, FLAITSZ & HICKS, 1991; NURKO & GARCIA-GODOY, 1999) ou mesmo nem mencionaram qual agente irrigante utilizaram (SPEDDING, 1973).

Outras alternativas sugeridas na bibliografia pesquisada para irrigação de dentes decíduos são as seguintes: solução salina, hipoclorito de sódio (GOULD, 1972; TAGGER & SARNAT, 1984; COLL, JOSELL & CASPER, 1985; COLL et al., 1988; ROSENDHAL & WEINERT-GRODD, 1995), peróxido de hidrogênio (GARCIA-GODOY, 1987; HOLAN & FUKS, 1993; MOSKOVITZ, SAMMARA & HOLAN, 2005), RcPrep associado a hipoclorito de sódio (ALLEN, 1979; RIFKIN, 1980) e a sequência de Tergentol-furacin, seguido de Endo PTC e líquido de Dakin (GUEDES-PINTO, PAIVA & BOZZOLA, 1981).

Observa-se, contudo, que nenhum dos agentes irrigantes descritos é capaz de remover *SL* de forma eficaz (SALAMA & ABDELMEGID, 1994; BAUNGARTNER et

al., 1994; SCELZA, ANTONIAZZI & SCELZA., 2000; PRIMO, 2000). Nesse contexto, por acreditar-se que, assim como em dentes permanentes seja importante utilizar tal tipo de irrigação em dentes decíduos, visto que promove maior limpeza e possibilita melhor obturação dos canais radiculares (SAUNDERS & SAUNDERS, 1994; BARROSO, HABITANTE & SILVA, 2002), optou-se por utilizar ácido cítrico neste estudo. O agente ácido foi escolhido em detrimento de substâncias quelantes, como o EDTA e o EDTA-T, porque tem menor custo, e exige menor tempo de aplicação (60s) (SALAMA & ABDELMEGID, 1984; PRIMO, 2000), além de ser mais biocompatível e menos citotóxico (SCELZA et al., 2001).

Em termos de biocompatibilidade, vários estudos ressaltam a baixa citotoxicidade do ácido cítrico em comparação com outras substâncias irrigantes. Ao testar a resposta do coto pulpar e dos tecidos periapicais de cães a diversas soluções químicas auxiliares, Silveira (1992) verificou que a soda clorada e o ácido cítrico foram os agentes que promoveram menor reação inflamatória. Em outro estudo que visou determinar a biocompatibilidade do EDTA e ácido cítrico pela técnica de exsudação de corantes vitais, Souza (1999) concluiu que o ácido cítrico foi a substância menos irritante entre as testadas, quando aplicadas subcutaneamente em ratos.

Ao avaliar comparativamente a toxicidade *in vitro* do ácido cítrico e do EDTA aplicados sobre fibroblastos cultivados, Malheiros (2000) constatou que as soluções de ácido cítrico a 10,0% e 15,0%, não demonstraram citotoxicidade. Scelza et al. (2001) estudaram *in vitro* os efeitos citotóxicos do ácido cítrico a 10,0% e do EDTA-T a 1,0% por meio de cultura de células. Os resultados apontaram que as culturas tratadas com ácido cítrico demonstraram maior percentagem de células viáveis cuja capacidade de auto-renovação se manteve. Ferrari et al. (2005) verificaram que o

ácido cítrico a 4,0%, 6,0%, 8,0% e 10,0% não produziu efeito citotóxico de lise celular, num estudo com osteoblastos humanos.

A medicação intracanal de escolha foi o paramonoclorofenol canforado (PMCC) devido às suas propriedades antibacterianas (ØRSTAVIK & HAAPASALO, 1990) e a seu uso ser indicado em Odontopediatria (GOULD, 1972; McDONALD, AVERY & DEAN, 2001). Salienta-se, porém, que não há consenso quanto ao medicamento intracanal mais indicado para dentes decíduos na bibliografia pesquisada, que apresenta como alternativas, além do PMCC, o formocresol (RONTANI, PETERS & RENCI, 1989), a pasta KRI (RIFKIN, 1980; GARCIA-GODOY, 1987) e o tricresol formalina (RIFKIN, 1980).

A preferência pela pasta obturadora à base de óxido de zinco e eugenol, decorreu do largo uso desta pasta em Odontopediatria (GOULD, 1972; ALLEN, 1979; O'RIORDAN & COLL, 1979; COLL, JOSELL & CASPER, 1985; YACOBI, KENNY & JOHNSTON, 1991; PAYNE et al., 1993; HOLAN & FUKS, 1993; McDONALD, AVERY & DEAN, 2001), em função de propriedades como ser de fácil inserção nos canais radiculares; apresentar boa densidade, plasticidade e baixa contração; ser insolúvel em contato com os fluidos orais e promover neoformação óssea (EURASQUIN & MARUZÁBAL, 1967). Essa pasta não possui, entretanto, um potencial bactericida tão elevado como o das pastas iodoformadas (TCHAOU et al., 1995), também bastante utilizadas em Odontopediatria (KRAMER, FARACO JÚNIOR & FELDENS, 2000).

Apesar de Allen (1979) afirmar que os dentes obturados com pasta de OZE têm reabsorção mais lenta que os homólogos, Coll, Josell & Casper (1985) discordam de tal assertiva. Em seu estudo, os autores verificaram não haver diferença estatística significativa quanto ao período de esfoliação entre grupos de dentes obturados com

OZE e com pasta iodoformada. Contudo, pequena quantidade do material (OZE) pode ser encontrada aderida aos tecidos periapical e gengival (ALLEN, 1979; COLL, JOSELL & CASPER, 1985; HOLAN & FUKS, 1993). Destaca-se, porém, que de acordo com Holan e Fuks (1993), tal fato ocorre em reduzido número de casos e segundo Coll, Josell e Casper (1985) essa pequena quantidade de pasta retida não causa nenhum tipo de alteração com relação à erupção do dente permanente.

Ao contrário de outros estudos que utilizaram OZE para restauração dos dentes tratados (GOULD, 1972; HOLAN & FUKS, 1993; MOSKOVITZ, SAMMARA & HOLAN, 2005), optou-se por utilizar-se guta-percha e cimento de ionômero de vidro entre as sessões e compósito como restauração definitiva, ao final do tratamento, por acreditar-se que promovem melhor selamento. Dessa forma, objetivou-se evitar a ocorrência de microinfiltração, a qual poderia influenciar no sucesso do tratamento (MOSKOVITZ, SAMMARA E HOLAN, 2005).

Quanto ao método de obturação, a maioria dos estudos utiliza condensadores endodônticos (COLL, JOSELL & CASPER, 1985; COLL et al., 1988) ou brocas lentulo (GARCIA-GODOY, 1987; HOLAN & FUKS, 1993; MOSKOVITZ, SAMMARA & HOLAN, 2005). Neste estudo, entretanto, realizou-se a obturação com seringa Centrix, tendo como objetivo permitir melhor escoamento da pasta no canal. Além disso, esse sistema reduz o risco de fratura de brocas e é mais rápido em relação às limas, fatores importantes em se tratando de pacientes infantis, muitas vezes com comportamento pouco cooperador (WADA et al., 1993). Sistemas obturadores semelhantes à seringa Centrix[®], foram usados por Guelmann, McEachern & Turner (2004) e WADA et al.1(1993) com bons resultados em termos de facilidade de uso e qualidade de obturação.

Neste estudo, o termo “pulpectomia”, por vezes utilizado, referiu-se tanto à terapia de canal radicular de dentes com polpa viva, como de dentes com polpa necrosada, pois tal denominação é comumente utilizada na bibliografia odontopediátrica (McDONALD E AVERY, 2001), sendo assim descrita inclusive pela American Academy of Pediatric Dentistry (2004).

5.2 RESULTADOS

Apesar de todas as concentrações testadas no estudo *in vitro* terem mostrado eficácia na remoção da SL sem diferenças estatísticas significativas, recomendou-se a concentração de 6,0% por ela não ter causado danos à dentina peritubular, fato que ocorreu quando se utilizou o ácido cítrico a 8,0% e a 10%. É importante destacar que a menor concentração testada, ou seja, 4,0%, poderia ter sido indicada. Todavia, considerou-se alto o percentual de dentes em que tal concentração não conseguiu remover SL satisfatoriamente (Tabela 1, artigo 1, pág. 24).

Nesse contexto, apesar de Takeda et al. (1999) não ter encontrado resultados satisfatórios ao utilizar ácido cítrico a 6,0% em dentes permanentes, Salama & Abdelmegid (1994) e Calas, Rochd e Michel (1994) utilizaram com sucesso tal concentração em dentes decíduos e permanentes, respectivamente. Além disso, apesar de o ácido cítrico a 10,0% estar sendo utilizado rotineiramente em estudos com dentes permanentes (SCELZA et al., 1986; GARBEROGLIO & BECCE, 1994; SCELZA, ANTONIAZZI & SCELZA, 2000; BARROSO, HABITANTE & SILVA, 2002) e também em decíduos (PRIMO, 2000; BARCELOS, 2001; PITONI, 2000; CUNHA,

2005), sugere-se que essa concentração não seja adequada para dentes decíduos, em virtude dos efeitos potencialmente danosos encontrados.

O índice de sucesso alcançado neste estudo (Tabela 3, artigo 3, pág. 69) é bastante semelhante ao descrito na bibliografia consultada (RIFKIN, 1980; FLAITSZ, BARR & HICKS, 1989; COOL, JOSEL & CASPER, 1985; HOLAN & FUKS, 1993). Destaca-se, também, que é difícil comparar estudos com metodologias tão distintas, os quais fazem uso de diferentes materiais para irrigação, curativo de demora e obturação dos canais radiculares de dentes decíduos. Além disso, há diferenças quanto ao número de limas utilizadas e de sessões de tratamento.

Assim, pode-se dizer que o índice de sucesso total (clínico e radiográfico) obtido nesta pesquisa (87,5%) foi muito bom, principalmente considerando que já houve controvérsias sobre a viabilidade de realizar-se tratamento de canal radicular em dentes decíduos. Alguns autores questionaram a possibilidade de realização de tal terapia com sucesso, alegando que as complexidades dos microorganismos e da anatomia radicular dos dentes decíduos impossibilitariam a obtenção de bons resultados (TOLEDO, 1961; VELLING, 1961; HOBSON, 1970; SPEDDING, 1973). Embora esse conceito esteja ultrapassado, Azevedo e Primo (2005) verificaram que 16,9% dos alunos de pós-graduação em Odontopediatria do estado do Rio de Janeiro, não realizam tratamento de canal radicular em dentes decíduos. Dessa forma, pode-se dizer, basendo-se nos resultados deste estudo, que é possível submeter dentes decíduos à terapia de canal radicular bem como ter sucesso, a partir do protocolo proposto.

Houve grande dificuldade, ao final da coleta de dados, em classificar-se a terapia em sucesso, insucesso ou questionável. O fator que implicou tal dificuldade foi a manutenção de mobilidade num número considerável de dentes (25,0%). Em

princípio, poder-se-ia classificar como insucesso os dentes que mantiveram a mobilidade presente no período pré-operatório ao longo do acompanhamento, pois não houve regressão de um dos seis critérios clínicos determinados como parâmetros de sucesso neste estudo.

Contudo, ao analisar-se cada caso em separado, verificou-se que todos os dentes estavam em condições funcionais adequadas, sem qualquer sinal inflamatório, incluindo os cinco sinais cardiais da inflamação (rubor, tumor, dor, calor e perda de função) (SIMON, 1992). Dessa forma, não se considerou necessária nova intervenção nesses casos por meio de exodontias ou de retratamento dos canais radiculares, e, portanto, não seria adequado atribuir-se a esses dentes a classificação de insucesso. Por outro lado, seria incoerente dizer-se que tais dentes representavam sucesso, pois um dos quesitos estabelecidos para determinação do sucesso da terapia não foi cumprido. Diante desse impasse, optou-se por estabelecer a categorização dos dentes que se mantiveram com mobilidade como de resultado questionável.

6 CONCLUSÕES

Com base na metodologia aplicada e nos resultados obtidos pôde-se chegar às seguintes conclusões:

- A seqüência hipoclorito de sódio a 1,0% e ácido cítrico a 6,0% foi eficaz na remoção de *smear layer* de dentes decíduos *in vitro*, sem causar danos à dentina peritubular.
- Os critérios a serem avaliados para seleção de dentes decíduos anteriores para tratamento de canal radicular foram: diagnóstico de inflamação pulpar irreversível ou de necrose pulpar em pacientes clinicamente saudáveis, possibilidade de isolamento absoluto, ausência de reabsorção interna, calcificação pulpar e de anormalidades anatômicas e presença de dois terços de raiz íntegros. Sugere-se que os critérios clínicos avaliados devam ser: dor, edema, eritema, fístula, exsudato purulento e mobilidade. E, os radiográficos, devam avaliar a ocorrência de espaçamento do ligamento periodontal e de lesões periapicais.
- O protocolo de tratamento de canal radicular proposto, utilizando a seqüência de hipoclorito de sódio a 1,0% e ácido cítrico a 6,0%, como agentes irrigantes, obteve 87,5% de sucesso clínico e radiográfico, sendo indicado como alternativa terapêutica para dentes decíduos anteriores

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALACAM, A. The effect of various irrigants on the adaptation of paste filling in primary teeth. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v.16, n.4, p.243-246, Summer, 1992.

ALLEN, K.R. Endodontic treatment of primary teeth. **Aust Dent J**, Sydney, v.24, n.5, p.347-351, Oct. 1979.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. **Pediatr Dent**, Chicago, v.26, n.7, p.115-119, 2004.

AZEVEDO, C.P.; PRIMO, L.G. Remoção de *smear layer* e técnicas de pulpectomia em dentes decíduos utilizadas por pós-graduandos no Rio de Janeiro (RJ). **Braz Oral Res**, Águas de Lindóia, v.19, supl., p.222 (Abstract Pb154). 2005.

BARCELOS, R. **Estudo in vitro da efetividade de substâncias químicas auxiliares no preparo químico- mecânico de canais radiculares de dentes decíduos anteriores contaminados com *Enterococcus faecalis***. 2002. 134 p. 134. Dissertação (Mestrado em Odontologia- Odontopediatria)- Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BARR, E.S.; FLAITSZ, C.M.; HICKS, M.J. A retrospective radiographic evaluation of primary molar pulpectomies. **Pediatr Dent**, Chicago, v.13, n.1, p.4-9, Jan./Feb. 1991.

BARROSO, L.S.; HABITANTE, S.M.; SILVA, F.S.P. Estudo comparativo do aumento da permeabilidade dentinária radicular quando da utilização do hipoclorito de sódio, EDTA e ácido cítrico após o preparo químico-cirúrgico. **J Bras Endod**. Curitiba, v.3, n.11, p. 324-330, out./dez. 2002.

BAUNGARTNER, J.C.; CUENIN, P.R. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. **J Endod**, Baltimore, v. 18, n.12, p.605-612, Dec. 1992.

BAUNGARTNER, J.C.; BROWN, C.M.; MADER, C.L.; PETERS, D.D.; SHULMAN, J.D. A scanning electron microscope evaluation of root canal debridement using saline solution, sodium hypochlorite and citric acid. **J Endod**, Baltimore, v.10, n. 11, p.525-531, Nov. 1984.

BAUNGARTNER, J.C.; MADER, C.L. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. **J Endod**, Baltimore, v.13, n.4, p.147-157, Apr. 1987.

BYSTRÖN, A.; SUNDQVIST, G. The bacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. **Int Endod J**, Oxford, v.18, n., p.35-40, Jan. 1985.

CALAS, P.; ROCHD, T.; MICHEL, G. In vitro attachment of *Streptococcus sanguis* to the dentin of the root canal. **J Endod**, Baltimore, v.20, n.2, p.71-74, Feb. 1994.

CAMP, J.H. Pulp therapy for primary and young permanent teeth. **Dent Clin North Am**. Philadelphia, v.28, n.4, p.651-668, Oct. 1984.

CHAN, C.P.; JENG, J.H.; HSIEH, C.C.; LEI, D.; CHANG, M.C. Morphological alterations associated with the cytotoxic and cytostatic effects of citric acid on cultured human dental pulp cells. **J Endod**, Baltimore, v.25, n.5, May. 1999.

COLL, J.A.; JOSELL, S.; CASPER, J.S. Evaluation of a one-appointment formocresol pulpectomy technique for primary molars. **Pediatr Dent**, Chicago, v.7, n.2, p.123-129, June. 1985.

COLL, J.A.; JOSELL, S.; NASSOF, S.; SHELTON, P.; RICHARDS, M.A. An evaluation of pulpal therapy in primary incisors. **Pediatr Dent**, Chicago, v.10, n.3, p. 178-184, Sept. 1988.

CUNHA, C.B.C.S. **Adaptação de pastas obturadoras nos canais radiculares de dentes decíduos anteriores**. 2005. 99 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia-Odontopediatria)- Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ERAUSQUIN, J.; MURUZÁBAL, M. Root canal fillings with zinc oxide-eugenol cement in the rat molar. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, St. Louis, v. 24, n.4, p.547-558, Oct. 1967.

FERRARI, L; MENEZES, G.C.; PRIMO, L.G.;SILVA-FILHO, F.C. Análise da citotoxicidade do ácido cítrico em osteoblastos humanos através da incorporação de timidina tritiada. **Braz Oral Res**, Águas de Lindóia, v.19, supl., p.177 (Abstract Pb167). 2005.

FLAITZ, C.M.; BARR, E.S.; HICKS, M.J.; Radiographic evaluation of pulpal therapy for primary anterior teeth. **J Dent Child**, Chicago, v.56, n.3 p. 182-185, May/June. 1989.

GARBEROGLIO, R.; BECCE, C. *Smear layer* removal by root canal irrigants. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, St. Louis, v.78, n.3, p.359-367, Sept. 1994.

GARCIA-GODOY, F. Evaluation of an iodoform paste in root canal therapy for infected primary teeth. **J Dent Child**, Chicago, v.54, n.1, p.30-34, Jan./Feb.1987.

GAVINI, G.; ESTRELA, C.; SANTOS, M.; FELIPPE JÚNOR, O. In vitro analysis of the demineralizing effect of some root canal irrigating solutions at different periods of time. *Rev Odontol UNICID*, São Paulo, v.7, n.2, p. 83-87, jul./dez. 1995.

GOERIG, A.C.; CAMP, J.H. Root canal treatment in primary teeth: a review. *Pediatr Dent*, Chicago, v.5, n.1, p. 33-36, Mar. 1983.

GOLDMAN, M.; GOULDMAN, L.B.; CAVALERI, R.; BOGIS, J.; LIN, P.S. The efficacy of several endodontic irrigating solutions: a scanning microscopic study: part 2. *J Endod*, Baltimore, v.8, n.11, p.487-492, Nov. 1982.

GÖTZE, G.R.; CUNHA, C.B.C.S.; PRIMO, L.G., MAIA, L.C. Citric acid on coronal *smear layer* removal by different concentrations. *Braz Oral Res*. 2005; 19, *In press*.

GOULD, J.M. Root canal therapy for infected primary molar teeth- preliminary report. *J Dent Child*, Chicago, v.39, n.4, p. 269-273, Jul./Aug. 1972.

GROSSMAN, L.I. Irrigation of root canals. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v. 30, p. 1915-1917, Dec. 1943.

GUEDES-PINTO, A.C.; PAIVA, J.G.; BOZZOLA, J.R. Tratamento endodôntico de dentes decíduos com polpa mortificada. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, São Paulo, v.35, n.3, p. 240-245, mai.jun. 1981.

GUELMANN, M.; McEACHERN, M.; TURNER, C. Pulpectomies in primary incisors using three delivery systems: an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent*, Birmingham, v.28, n.4, p.323-326, Summer. 2004.

GUTIÉRREZ, J.H.; JOFRÉ, A.; VILLENA, F. Scanning electron microscope study on the action of endodontic irrigants on bacteria invading the dentinal tubules. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, St. Louis, v.69,n.4, p. 491-501, Apr. 1990.

HAZNEDAROĞLU, F. Efficacy of various concentrations of citric acid at different pH values for *smear layer* removal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, St. Louis, v.96, n.3, p.340-344, Sept. 2003.

HOBSON, P. The value of an intact deciduous arch. *Br Dent J*, London, v.129, n.4, p.175, Aug. 1970.

HOLAN, G.; FUKS, A.B. A comparison of pulpectomies using OZE and KRI paste in primary molars: a retrospective study. *Pediatr Dent*, Chicago, v.15, n.6, p.403-407, Nov./Dec. 1993.

KRAMER, W.S.; IRELAND, R.L. Measurements of primary teeth. *J Dent Child*, Chicago, v.26, n.3, p.252-261, 1959.

LOEL, D.A. Use of acid cleanser in endodontic therapy. **J Am Dent Assoc**. Chicago. v.90, n.1 , p.148-151, Jan.1975.

MALHEIROS, C.F. **Avaliação comparativa da citotoxicidade in vitro de EDTA e ácido cítrico aplicados em fibroblastos cultivados**. 2000. 103 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia- Endodontia)- Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

McCOMB, D.; SMITH, D.C. A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. **J Endod**, Baltimore, v.1, n.7, p. 238-242, July. 1975.

McDONALD, R.E.; AVERY, D.R.; DEAN, J.A. Tratamento da cárie profunda, exposição pulpar vital e dentes despulpados. In: McDONALD, R.E.; AVERY, D.R. **Odontopediatria**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, cap.19, p.301-320.

MOSKOVITZ, M.; SAMMARA, E.; HOLAN, G. Success rate of root canal treatment in primary molars. **J Dent**, Bristol, v. 33,1, p.41-47, Jan.. 2005.

NURKO, C.; GARCIA-GODOY, F. Evaluation of a calcium hydroxide/ iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v.23, n.4, p.289-294, Summer, 1999.

NURKO, C.; RANLY, D.M.; GARCÍA-GODOY, F.; LAKSHMYYA, K.M. Resorption of a calcium hydroxide/iodoform paste (Vitapex®) in root canal therapy for primary teeth: a case report. **Pediatr Dent**, Chicago, v.22, n.6, p.517-520, Summer. 2000.

O'RIORDAN, M.W.; COLL, J. Pulpectomy procedure for deciduous teeth with severe pulpal necrosis. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v.99, n. 3, p. 480-482, Sept. 1979.

ØRSTAVIK, D. HAAPASALO, M. Disinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dentinal tubules. **Endod Dent Traumatol**, Copenhagen, v.6, n.4, pag.142-149, Aug. 1990.

PASHLEY, D.H.; MICHELICH, V.; KEHL, M.S. Dentine permeability: effects of SL removal. **J Prosthet Dent**, St Louis, v.46, n.5, p.531-537, Nov. 1981.

PAYNE, R.G.; KENNY, D.J.; JONHSTON, D.H.; JUDD, P.L. Two-year outcome study of zinc-oxide eugenol root canal treatment for vital primary teeth. **J Can Dent Assoc**, Ottawa, v.59, n.6, p. 528-536, June. 1993.

PEDRO, F.L.M.; AUN, C.E.; CARRASCOZA, A.; AZEVEDO, C.L. Effective evaluation of Ni-Ti files in contacting the root canal dentin walls. **J Dent Res**, San Diego, v.79, supl., p.1074 (Abstract-A-044), 2000.

PITONI, C.M. **Micromorfologia da dentina radicular de dentes decíduos submetidos à instrumentação e irrigação endodôntica.** 2001. 92 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia- Clínica Odontológica- Odontopediatria)- Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

POLSON, A.M.; FREDERICK, G.T.; LADENHEIM, S.; HANES, P.P. The production of a root surface *smear layer* by instrumentation and its removal by citric acid. **J Periodontol**, v.55, n.8, p.443-446, Aug. 1984.

PRIMO, L.S.S.G. **Avaliação da efetividade de soluções irrigadoras na remoção da *smear layer* radicular de dentes decíduos anteriores.** 2000. 131 p. Tese (Doutorado em Odontologia- Odontopediatria)- Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RIFKIN, A. A simple, effective, safe technique for the root canal treatment of abscessed primary teeth. **J Dent Child**, Chicago, v.47, n.6, p. 435-441, Nov./Dec. 1980.

RONTANI, R.M.P.; PETERS, C.F.; RENCI, J. Tratamento endodôntico de dentes decíduos : emprego do formocresol como medicação de espera. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, São Paulo, v.43, n.2, p.62-64, mar./abr. 1989.

ROSENDHAL, R.; WEINERT-GRODD, A. Root canal treatment of primary molars with infected pulps using calcium calcium hydroxide as a root canal filling. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v.19, n.4, p.255-258, Summer, 1995.

RUSCHEL, H.C.; CHEVITARESE, O. A comparative study of dentin thickness of primary human molars. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v.27, n.3, p.277-281, Spring. 2003.

SALAMA, F.S.; ABDELMEGID, F.Y. Six percent citric acid better than hydrogen peroxide in removing *smear layer*: an in vitro pilot study. **Pediatr Dent**, Chicago, v.16, n.6, p. 424-426, Nov./Dec. 1994.

SAUNDERS, W.P.; SAUNDERS, E.M. Influence of *smear layer* on the coronal leakage of Thermafil and lateral condensed gutta-percha root fillings with a glass ionômero sealer. **J Endod**, Baltimore, v. 20, n.4, p. 155-158, Apr. 1994.

SCELZA, M.F.Z.; ANTONIAZZI, J.H.; SCELZA, P. Efficacy of final irrigation- a scanning electron microscopic evaluation. **J Endod**, Baltimore, v.26, n.6, p. 355-358, June. 2000.

SCELZA, M.F.Z.; CHEVITARESE, O.; SALGADO, N.A.; SCELZA, P. A utilização de ácido cítrico a 10% em condutos radiculares (estudo in vitro). **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v.43, n.3, mai./jun. 1986.

SCELZA, M.F.Z.; DANIEL, L.D.P; SANTOS, E.M.; JAEGER, M.M.M; Cytotoxic effects of 10% citric acid and EDTA-T used as root canal irrigants: an in vitro analysis. **J Endod**, Baltimore, v.27, n.12, p. 741-743, Dec. 2001.

SILVEIRA, B.C. **Estudo da resposta do coto pulpar e tecidos periapicais de dentes de cães a algumas soluções empregadas na irrigação dos canais radiculares**. 1992. 121p. Dissertação (Mestrado em Odontologia- Endodontia)- Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SIMON, J.H. Inflamação e Imunologia: noções básicas. In: DE DEUS, Q.D. **Endodontia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992, cap.5, p.117

SIQUEIRA, J.F.; RÔÇAS, I.; FAVIERI, A.; LIMA, K.C. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2,5% and 5,25% sodium hypochlorite. **J Endod**, Baltimore, v.26, n.6, p.331-334, June, 2000.

SMITH, J.J; WAYMAN, B.E.; An evaluation of the antimicrobial effectiveness of citric acid as a root canal irrigant. **J Endod**, Baltimore, v.12, n.2, p.54-58, Feb. 1986.

SOUZA, S.M.G.S. **Avaliação da biocompatibilidade do EDTA, EGTA e ácido cítrico pela técnica de exsudação de corantes vitais**. 1999. 78p. Tese (Doutorado em Odontologia- Endodontia)- Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, V.; HOLLAND, R.; NERY, M.J.; BRUNINI, S.H.S.; RODRIGUES, R.R.; MELHADO, H.A.S.; GOMES-FILHO, J.E. Ação desmineralizadora de algumas soluções empregadas no tratamento endodôntico. **J Bras Endod**, Curitiba, v.4, n.12, p.72-76, jan./mar. 2003.

SPEEDING, R.H. Root canal treatments for primary teeth. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v.17, n. 1, p.105-124, Jan. 1973.

TAGGER, E.; SARNAT, H. Root canal therapy of infected primary teeth. **Acta Odontol Pediatr**, San Domingo, v.5, n.2, p.63-66, Dec. 1984.

TAKEDA, F.H.; HARASHIMA, Y.; MATSUMOTO, K. A comparative study of the removal of *smear layer* by three irrigants and two types of laser. **Int Endod J**, Oxford, v.32, n.1, p.32-39, Jan. 1999.

TCHAOU, W.S.; TURNG, B.F.; MINAH, G.E.; In vitro inhibition of bacteria from root canals of primary teeth by various dental materials. **Pediatr Dent**, Chicago, v.17, n.5, p.351-355, Sept./Oct. 1995.

TIDMARSH, B.G. Acid-cleansed and resin-sealed root canals. **J Endod**, Baltimore, v.24, n.5, p.343-345, May, 1998.

TOLEDO, O.A. topografia canalicular dos dentes decíduos como contra-indicação do tratamento de canais. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, São Paulo, v.15, n.1, p.24-28, jan./fev. 1961.

VELLING, C.R. A study of the treatment of infected and necrotic primary teeth. **J Dent Child**, Chicago, v.28, n.7, p.213-217, May/June, 1961.

WADA, E.H.; DUARTE, D.A.; GUEDES-PINTO, A.C.; Estudo comparativo de técnicas de inserção da pasta obturadora de canais de dentes decíduos pulpectomizados. **Rev Odontopediatr**, São Paulo, v.2, n.3, p.171-182, jul./set. 1993.

WAYMAN, B.E.; KOPP, W.M.; PINNERO, G.J.; LAZZARI, E.P. citric and lactic acids as root canal irrigants in vitro. **J Endod**, Baltimore, v.5, n.9, p.258-265, Sept. 1979.

YACOBI, R.; KENNY, D.J.; JOHNSTON, D.H. Involving primary pulp therapy techniques. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v.122, n.2, p.83-85, Feb. 1991.

YAMAGUCHI, M.; YOSHIDA, K.; SUZUKI, R.; NAKAMURA, H. Root canal irrigation with citric acid solution. **J Endod**, Baltimore, v. 22, n.1, p.27-29, Jan. 1996.

ANEXOS

Anexo 1



Faculdade de Odontologia
Departamento de Odontopediatria e Ortodontia
Disciplina de Odontopediatria

Consentimento Livre e Esclarecido (Doação de Dente de Leite)

Prezado responsável,

Será realizado em estudo na Faculdade de Odontologia da UFRJ, com o objetivo de avaliar o efeito de um produto para tratamento de canal de dentes de leite. Para a pesquisa serão empregados dentes com cáries grandes, ou que sofreram traumatismo e, que não teriam outro tratamento a não ser sua extração. Portanto, caso extraídos não causarão nenhum prejuízo a sua criança. Sua doação é voluntária e, caso não queira participar, sua recusa não causará nenhum prejuízo ao seu tratamento nesta Instituição. Qualquer informação adicional poderá ser fornecida sempre que solicitada. Os dados individuais dos pacientes serão mantidos sob sigilo, sendo manipulados apenas pelos responsáveis pela pesquisa e arquivados por um período de 5 anos. Entretanto, os resultados, em sua totalidade, serão publicados em bibliografia científica especializada, estando também disponíveis para consulta na Biblioteca da Disciplina de Odontopediatria da FO/UFRJ.

Atenciosamente,

Gabriela da Rosa Götze -Mestranda em Odontopediatria - Pesquisadora
Responsável

Laura Salignac de Souza Guimarães Primo
Professora Adjunta do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria

Eu, _____, responsável pelo menor
_____, certifico que lendo as informações acima concordo
com o que foi exposto, e autorizo a doação de ___ dente(s) para este estudo.

RJ, _____ de _____ de 2004

Assinatura do responsável

Anexo 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Hospital Universitário Clementino Fraga Filho
Faculdade de Medicina
Comitê de Ética em Pesquisa - CEP

Coordenador:

Luiz Carlos Duarte
de Miranda

Médico - Prof. Adjunto

Secretário:

Mário Teixeira Antonio

Farmacêutico - Especialista

Membros Titulares:

Alice Helena Dutra Violante

Médico - Prof. Adjunto

Antonio de Magalhães

Marinho

Enfermeiro - Mestre

Beatriz Moritz Trope

Médico - Doutoranda

Eduardo Jorge Bastos

Côtes

Médico - Prof. Assistente

Eliza Regina Ambrosio

Assistente Social - Mestre

Gláucimar Rosa

Nutricionista - Prof.

Assistente

Luiz Bertolim Pereira da

Cunha

Médico -

Maria de Fátima Gustavo

Lopes

Representante dos Usuários

Nelson Gilberto de Moraes

Guerra Neto

Médico - Prof. Assistente

Membros Suplentes

Alberto Kravyszyn Arbes

Médico - Doutorando

Daniel Savignon Marinho

Farmacêutico -

Helena Warzynski

Representante dos Usuários

Ivan Miyabira

Médico - Prof. Assistente

Lúzia da Conceição de

Amálio Marques

Enfermeiro - Mestre

Roberto Coury Pedrosa

Médico - Doutor

Vania Dias de Oliveira

Assistente Social

CEP - MEMO - nº 352/04

Rio de Janeiro, 22 de Julho de 2004.

Do : Coordenador do CEP

A (o) : Sr.(a) Pesquisador(a): Dra. Gabriela da Rosa Götze

Assunto: Parecer sobre projeto de pesquisa

Sr.(a) Pesquisador(a),

Informo a V. Sa que o CEP constituído nos Termos da Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e, devidamente registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, recebeu, analisou e emitiu parecer sobre a documentação referente ao protocolo de pesquisa e seu respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme abaixo discriminado:

Protocolo de Pesquisa: 097/04 - CEP

Título: "Efeito de diferentes concentrações de ácido cítrico na remoção da smear layer e abertura dos túbulos dentinários de molares deciduos: estudo in vitro."

Pesquisador (a) responsável: Dra. Gabriela da Rosa Götze

Data de apreciação do parecer: 01/07/04.

Parecer: "APROVADO "

Informo ainda, que V. Sa. deverá apresentar relatório semestral (previsto para 01/01/05), anual e/ou relatório final para este Comitê acompanhar o desenvolvimento do projeto. (item VII.13.d., da Resolução n.º 196/96 - CNS/MS).

Atenciosamente,

Prof. Luiz Carlos Duarte de Miranda
Coordenador do CEP

Anexo 3



FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ODONTOPEDIATRIA E ORTODONTIA
DISCIPLINA DE ODONTOPEDIATRIA

Termo de Consentimento Livre e esclarecido

Prezado responsável,

A Disciplina de Odontopediatria da UFRJ está realizando um trabalho para avaliar o efeito de substâncias empregadas para lavar o canal de dentes de leite de crianças que precisam de tratamento de canal. Para isso, será necessário também a realização de radiografias destes dentes. Além disso, a criança também receberá escovação supervisionada, aplicação de flúor e, caso necessite de outros tratamentos odontológicos, ela também os receberá na Clínica de Odontopediatria-FO/UFRJ. É importante lembrar que todos os procedimentos odontológicos realizados na criança não causarão nenhum dano a ela. A participação é voluntária e em casos de desistência, a criança não sofrerá prejuízos em relação ao seu atendimento odontológico na Clínica de Odontopediatria- FO/UFRJ, sendo que a participação da criança na pesquisa pode ser interrompida em qualquer momento do estudo. A pesquisadora responsável, Gabriela da Rosa Götze, poderá ser acessada para esclarecimento de dúvidas, a qualquer momento, pelos telefones 2562-2098/25622101. Os dados individuais dos participantes serão mantidos sob sigilo, sendo manipulados apenas pelos responsáveis pela pesquisa e arquivados por um período de 5 anos. Entretanto, os resultados, em sua totalidade, serão publicados em bibliografia científica especializada, estando também disponíveis para consulta na Biblioteca Central do Centro de Ciências da Saúde (CCS/UFRJ).

Atenciosamente,

Gabriela da Rosa Götze - Mestranda em Odontopediatria

Laura Salignac de Souza Guimarães Primo

Professora Adjunta do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria

Eu, _____, certifico que lendo as informações acima concordo com o que foi exposto, e gostaria que meu filho(a) participasse como voluntário (a) nesta pesquisa.

RJ, _____ de _____ de 2004.

Assinatura do responsável

Anexo 4



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Hospital Universitário Clementino Fraga Filho
Faculdade de Medicina
Comitê de Ética em Pesquisa - CEP

Coordenador:

Luiz Carlos Duarte
de Miranda

Médico - Prof. Adjunto

Secretário:

Mário Teixeira Antonio

Farmacêutico - Especialista

Membros Titulares:

Alice Helena Dutra Violante

Médico - Prof. Adjunto

Antonio de Magalhães

Marinho

Enfermeiro - Mestre

Beatriz Moritz Trope

Médico - Doutoranda

Eduardo Jorge Bastos

Côrtes

Médico - Prof. Assistente

Eliza Regina Ambrosio

Assistente Social - Mestre

Gláucimar Rosa

Nutricionista - Prof.

Adjunto

Luiz Bonfim Pereira da

Cunha

Médico -

Maria de Fátima Gustavo

Lopes

Representante dos Usuários

Nereu Gilberto de Moraes

Guerra Neto

Médico - Prof. Assistente

Membros Suplentes

Alberto Kravym Arbex

Médico - Doutorando

Daniel Savignon Marinho

Farmacêutico -

Helena Warzynsky

Representante dos Usuários

Ivan Miyahira

Médico - Prof. Assistente

Lúzia da Conceição de

Araújo Marques

Enfermeiro - Mestre

Roberto Coury Pedrosa

Médico - Doutor

Vânia Dias de Oliveira

Assistente Social

CEP - MEMO - nº 353/04

Rio de Janeiro, 22 de julho de 2004.

Do: Coordenador do CEP

A (o): Sr.(a) Pesquisador(a) Dra. Gabriela da Rosa Götze

Assunto: Parecer sobre projeto de pesquisa

Sr.(a) Pesquisador(a),

Informo a V. Sa que o CEP constituído nos Termos da Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e, devidamente registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, recebeu, analisou e emitiu parecer sobre a documentação referente ao protocolo de pesquisa e seu respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme abaixo discriminado:

Protocolo de Pesquisa: 098/04 - CEP

Título: "Terapia pulpar em dentes decíduos unirradiculares utilizando-se ácido cítrico a 6,0%"

Pesquisador (a) responsável: Dra. Gabriela da Rosa Götze

Data de apreciação do parecer: 01/07/04

Parecer: "**APROVADO**"

Informo ainda, que V. Sa. deverá apresentar relatório semestral, previsto para 01/01/05, anual e/ou relatório final para este Comitê acompanhar o desenvolvimento do projeto. (item VII.13.d., da Resolução n.º 196/96 – CNS/MS).

Atenciosamente,

Prof. Luiz Carlos Duarte de Miranda
Coordenador do CEP

Anexo 5

De: "Brazilian Oral Research" <pob@edu.usp.br>  Adicionar endereço
Para: "'Gabriela Götze'" <gabigotze@yahoo.com.br>
Assunto: RES: Artigo 672/2005
Data: Tue, 25 Oct 2005 08:54:54 -0200



Prezada Dra. Gabriela,

Seu artigo passou pela avaliação final e foi **APROVADO** pela nossa comissão. Está previsto para publicação na *Brazilian Oral Research* Ano 19 - Nº. 4.

Atenciosamente,

Comissão de Publicação BOR.
Av. Prof. Lineu Prestes, 2227 - Cidade Universitária
CEP 05508-900 - São Paulo - SP
Fone 55 (11) 3091-7810 e-mail: pob@edu.usp.br

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](#)