



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): Marina Vieira Silveira Pereira

Orientador(a): Prof. Dra. Brenda Paula F. A. Gomes

Ano de Conclusão do Curso: 2008

TCC 455

A handwritten signature in black ink, appearing to be "BFG", written over a horizontal line.

Assinatura do(a) Orientador(a)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA

Marina Vieira Silveira Pereira

Avaliação radiográfica da incidência da obturação de canais laterais em casos clínicos realizados por alunos de graduação e extensão na presença ou não da medicação intracanal.

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Brenda Paula F. A. Gomes

Piracicaba

2008

Unidade FOP/UNICAMP	
N. Chamada	
.....	
Vol.	Ex.
Tombo RC"	

CT-434-83

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

P414a

Pereira, Marina Vieira Silveira.

Avaliação radiográfica da incidência da obturação de canais laterais em casos clínicos realizados por alunos de graduação e extensão na presença ou não da medicação intracanal. / Marina Vieira Silveira Pereira. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2008.

39f.

Orientador: Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes.
Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Endodontia. I. Gomes, Brenda Paula Figueiredo de Almeida. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as pessoas que torceram e lutaram para que eu chegasse até aqui, em especial minha mãe Adriana Maria Vieira Silveira e também às minhas amigas que me ajudaram a superar cada momento difícil encontrado nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

À Deus.

À minha Professora e Orientadora Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes pela habilidade com que orientou este trabalho.

Ao meu co-orientador Francisco Montagner pela grande ajuda e disponibilidade.

À minha família que sempre esteve ao meu lado.

Aos meus colegas da T49 que estarão sempre em minha lembrança. Foi muito bom passar estes quatro anos com vocês, principalmente porque aprendi muita coisa com cada um.

Em especial, às grandes amizades que fiz durante a graduação, pois jamais me esquecerei dos momentos maravilhosos que vivemos, sempre compartilhando cada angústia, medo e felicidade.

Obrigada a todos que direta ou indiretamente foram fundamentais para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	07
2. INTRODUÇÃO.....	08
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	09
3.1. O Sistema de Canais Radiculares.....	09
3.2. Efeito do preparo químico-mecânico sobre a infecção do sistema de canais radiculares.....	11
3.3. Smear Layer.....	12
3.4. Hipoclorito de sódio.....	12
3.5. Digluconato de Clorexidina.....	13
3.6. Edta 17%.....	15
3.7. Medicação Intracanal.....	15
3.7.1 Hidróxido de cálcio.....	16
3.7.2 Hidróxido de Cálcio e Clorexidina gel.....	17
3.8. Obturação do Sistema de Canais Radiculares.....	18
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
5. RESULTADOS.....	21
6. DISCUSSÃO.....	26
7. CONCLUSÃO.....	28
8. REFERÊNCIAS.....	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Idade dos pacientes	21
Gráfico 2. Distribuição dos elementos dentais	21
Gráfico 3. Condição pulpar	22
Gráfico 4. Medicações intracanaís utilizadas	23
Gráfico 5. Períodos de utilização da medicação intracanal	24
Gráfico 6. Localização dos canais laterais	24

1. RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar aspectos radiográficos relacionados aos tratamentos endodônticos realizados por alunos da graduação e extensão em Endodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, no ano de 2006, em relação à presença de canais laterais antes e após a obturação do sistema de canais radiculares em casos onde a medicação intracanal foi empregada ou não. Foram analisadas as fichas clínicas e radiografias pré-, trans- e pós-operatórias do arquivo de pacientes. As informações referentes à qualidade da obturação, presença de acidentes e complicações do tratamento endodôntico e preenchimento do sistema de canais radiculares com material obturador foram armazenadas em um banco de dados. A avaliação foi realizada com o auxílio de um negatoscópio e de uma lupa. O gênero feminino (62%) e a faixa etária de 31 a 45 anos (36,8%) foram os grupos que mais procuraram atendimento para realização de tratamento endodôntico. A análise das radiografias iniciais permitiu sugerir a presença de canais laterais em apenas 3 casos, sendo que a obturação de canais laterais foi constatada em 30 casos avaliados nas 786 fichas clínicas (3,81%). Concluiu-se que foi baixa a presença de canais laterais visualizados radiograficamente antes e após o tratamento endodôntico. Todas as fases do tratamento do canal radicular devem ser encaradas com atenção e importância, desde o conhecimento da anatomia interna até a execução de uma obturação adequada.

2. INTRODUÇÃO

O sucesso da terapia endodôntica está diretamente relacionado ao conhecimento das estruturas internas dentais, bem como uma eficiente limpeza e modelação do sistema de canais radiculares (**Pécora et al., 2002**). Estudos demonstram que a anatomia da cavidade pulpar é bastante complexa e que o endodontista deve estar atento não só à morfologia comum, mas também àquela anômala, não rara (**Siqueira, 1997**).

As soluções químicas auxiliares atuam como elementos auxiliares no preparo químico mecânico, na limpeza e, principalmente, na desinfecção do sistema de canais radiculares. Na terapia endodôntica a escolha dessa substância assume fundamental importância e deve estar relacionada com o caso em questão, para se obter melhor resultado. É muito importante que o profissional saiba as propriedades químicas das soluções irrigadoras para selecioná-la e utilizá-la da melhor maneira possível, em cada caso em particular (**Pécora, 2004; Siqueira, 1999**).

Atualmente a clorexidina, nas formas líquida e gel (**Gomes et al., 2001**), tem sido empregada como substância química auxiliar no tratamento endodôntico. Apresenta amplo espectro antimicrobiano, além de ter a capacidade de se adsorver ao tecido dentinário, sendo gradualmente liberada (**Rölla et al., 1970; Dametto et al., 2005**). O hipoclorito de sódio é a solução química auxiliar mais empregada no tratamento de canais radiculares, tanto como irrigante como agente de desinfecção de cones de guta-percha e diques de borracha. A ação antimicrobiana destas substâncias está relacionada ao tipo, concentração, forma de apresentação e à susceptibilidade microbiana (**Vianna et al., 2004**).

Para se obter uma obturação satisfatória quando da presença de ramificações, é necessária uma boa técnica de obturação conjuntamente com um cimento obturador que tenha boas propriedades físicas e biológicas (**Almeida, 2004**).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os tratamentos endodônticos realizados no ano de 2006, por alunos da graduação e extensão em Endodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (FOP-UNICAMP) quanto à obturação do sistema de canais radiculares, na presença ou não de medicação intracanal e também a elaboração de uma nova ficha clínica completa e adequada.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O Sistema de Canais Radiculares

Dentro da literatura destacam-se trabalhos clássicos como os de **Hess (Apud Grossman, 1983), de 1925**, que obteve o modelo em vulcanite de quase 3 mil dentes, os quais representavam a cavidade pulpar com todos os seus detalhes. A diafanização empregada por **Okumura (apud Leonardo & Leal, 1998)** e vários outros autores, empregando cortes seriados e outras técnicas histológicas, foi valiosa no mapeamento pulpar.

Paiva & Antoniazzi, em 1993, relataram que a cavidade pulpar divide-se basicamente numa porção coronária e em outra radicular, denominadas, respectivamente, câmara pulpar e canal radicular. A câmara pulpar reproduz quase fielmente a morfologia exterior da coroa dental e é formada por quatro a cinco faces, podendo ainda ter ou não assoalho.

O órgão pulpar apresenta características individuais, provavelmente, por estar circunscrito por tecido duro. Sua parte coronária está sujeita ao ambiente da cavidade oral e sua porção radicular é afetada pelo ambiente das estruturas alveolares de suporte (**De Deus, 1992**).

Os orifícios encontrados no soalho da câmara pulpar que levam aos canais radiculares são chamados de entradas dos canais radiculares. Geralmente o canal radicular acompanha a forma da raiz sendo mais amplo na região da câmara e afilando em direção ao ápice, onde se abre suavemente e este orifício é chamado de forame apical. O canal radicular é dividido em três terços: cervical, médio e apical (**De Deus, 1992**).

A intervenção do endodontista deve limitar-se ao canal dentinário (**Imura & Zuolo, 1998**). Este pode ainda oferecer múltiplas ramificações, recebendo denominações diversas, conforme suas disposições. Estas ramificações são classificadas baseando-se nos trabalhos de **Pucci & Reig (1945)** da seguinte forma:

a) canal principal: passa pelo eixo central do dente e pode alcançar, sem interrupções, o ápice radicular.

b) canal bifurcado ou colateral: quase sempre de menor calibre que o canal principal, geralmente o acompanha paralelamente em seu eixo, podendo alcançar independentemente o ápice.

c) canal adventício ou lateral: corre do canal principal até a superfície externa do dente.

d) canal secundário: sai de dentro da porção apical do canal principal, termina diretamente no pericemento apical.

e) canal acessório: deriva de um canal secundário para terminar na superfície externa do cemento apical.

f) intercanal ou interconduto: é um pequeno canal que põe em comunicação entre si os canais principais bifurcados ou secundários.

g) canal recorrente: sai do canal principal, segue um trajeto dentinário e desemboca novamente no canal principal antes de alcançar o ápice.

h) canais reticulares: resultado do entrelaçamento de três ou mais canais que correm quase paralelamente, por meio de ramificações do intercanal, apresentando um aspecto reticulado.

i) deltas: são as múltiplas derivações que se encontram próximas do mesmo ápice e que saem do canal principal para terminar na zona apical. Dão origem a forames múltiplos, em substituição ao forame único principal.

j) canal cavo-interradicular: sai da câmara pulpar e atinge o ligamento periodontal na bi ou trifurcação (**De Deus, 1992**).

O mecanismo pelo qual as ramificações são formadas ainda não é bem conhecido. Segundo **Bhaskar (1985)**, acredita-se ser possível que ocorram em áreas onde a raiz em desenvolvimento encontra um vaso sanguíneo. Ainda para **Major & Pindborg (1974)** se rompe a continuidade do epitélio radicular de Hertwig ou se falha a indução odontoblástica em algum local em particular, neste ponto aparecerá o defeito correspondente da parede da dentina e terá como consequência a formação de canais radiculares acessórios.

De acordo com **Pineda & Kuttler (1972)**, estas ramificações dos canais principais parecem sofrer uma influência em sua incidência tanto do grupo de dentes envolvidos quanto da faixa etária.

Os canais radiculares podem apresentar variações quanto ao número, à importância relativa, ao aspecto, ao calibre, à secção e à acessibilidade. A raiz, em todos os dentes, pode

possuir um, dois e, excepcionalmente, três canais principais além das ramificações (**De Deus, 1992**).

Kasahara et al. (1990), estudando canais laterais em 503 incisivos centrais superiores afirmam que 61,6% apresentavam canais acessórios que seriam impossíveis de tratar mecanicamente. Em sua amostra cerca de 56,4% dos canais laterais apresentavam diâmetro menor que o de um alargador # 10; 24,7% iguais a um alargador # 10; 9,7% com diâmetro igual a um alargador # 15; 6,6% com diâmetro entre # 20 a # 40 e 2,6% maior do que # 40.

De Deus (1975) através da avaliação de 1140 dentes humanos diafanizados, de indivíduos adultos, analisou a distribuição e a frequência de canais laterais, secundários e acessórios e observou suas presenças em 27,4% e 37,2% de deltas apicais em 1166 dentes estudados.

3.2 Efeito do preparo químico-mecânico sobre a infecção do sistema de canais radiculares

Segundo **Lopes & Siqueira (1999)**, durante o preparo químico-mecânico, limas endodônticas promovem a remoção mecânica de microrganismos, seus produtos e tecidos degenerados, auxiliadas por uma substância química que, além de maximizar a remoção de detritos através da ação mecânica do fluxo e refluxo, também pode exercer um efeito químico significativo, desde que possua ação antibacteriana e solvente de matéria orgânica.

Mesmo quando não se emprega uma solução irrigadora dotada de atividade antibacteriana, a ação mecânica da instrumentação e da irrigação é suficiente para eliminar uma quantidade substancial de microrganismos e de tecido degenerado do interior do sistema de canais radiculares. Todavia, a eliminação total de bactérias não é observada na maioria dos casos (**Siqueira et al. 1999**).

Segundo **Siqueira (1999)**, na prática clínica, o diâmetro final do preparo do canal dependerá do volume radicular e da presença de curvaturas. Instrumentos rotatórios e manuais confeccionados a partir de uma liga de níquel-titânio podem alargar canais curvos a diâmetros dificilmente alcançados por instrumentos de aço inoxidável, com menor risco de acidentes trans-operatórios. Preparos suficientemente amplos podem incorporar irregularidades anatômicas e permitir uma remoção substancial de irritantes do interior do sistema de canais

radiculares. Além disso, preparos amplos permitem uma melhor irrigação do terço apical dos canais.

Siqueira (1997) relata que apesar da ação mecânica promover uma redução significativa do número de bactérias do canal radicular, a eliminação total dificilmente é observada. Bactérias remanescentes no sistema de canais radiculares podem sobreviver em número suficiente para comprometer o sucesso da terapia endodôntica. Assim, torna-se evidente a necessidade de se utilizar soluções irrigadoras e medicamentos dotados de atividade antibacteriana durante a execução do tratamento endodôntico. Introduzido na Endodontia por **Walker, em 1936**, o hipoclorito de sódio (NaOCl) é a substância química auxiliar mais empregada no tratamento endodôntico de dentes com necrose pulpar. Esta substância possui atividade antibacteriana rápida e pronunciada contra uma gama variada de microrganismos, inclusive bactérias comumente isoladas de infecções endodônticas.

3.3 Smear Layer

A smear layer é denominada de lama endodôntica, magma, barro dentinário e camada residual, e representa a formação de qualquer resíduo produzido sobre a dentina, esmalte ou cimento pela ação de corte (**Holland et al., 1979; Leonardo & Leal, 1998; Lopes et al., 1996; Paiva et al., 1988**).

A presença de smear layer dificulta a ação antimicrobiana dos agentes irrigantes no interior dos túbulos dentinários (**Baumgartner & Mader, 1987**). No entanto a camada de smear layer não impede por completo a ação dos irrigantes, apesar de retardar. Desta forma, a remoção da smear layer é benéfica por facilitar a destruição de bactérias no interior dos túbulos dentinários, bem como permitir o uso de soluções irrigantes (**Haapasalo, 1993**).

3.4 Hipoclorito de sódio

O hipoclorito de sódio foi utilizado para a limpeza de feridas em **1915**, por **Dakin** sendo seu emprego em Endodontia proposto por **Walker, em 1936**. Em **1941**, **Grossman & Meiman** avaliaram vários agentes químicos utilizados durante o preparo biomecânico dos canais radiculares e verificaram que, a solução de hipoclorito de sódio a 4-6% foi o dissolvente mais eficiente do tecido pulpar.

O hipoclorito de sódio apresenta as seguintes propriedades: atividade antibacteriana, solvente de matéria orgânica, desodorizante, clareadora, lubrificante e baixa tensão superficial. É também detergente, porque promove a saponificação de lipídios. (**Bloomfield & Miles, 1979; Grossman & Meiman, 1941; Senia et al., 1971**)

Marshall et al., em 1960, mostraram que os anti-sépticos aquosos penetravam mais facilmente nos túbulos dentinários do que as substâncias não aquosas, sendo que a solução de hipoclorito de sódio a 5%, em consequência dessa penetração, aumentava a permeabilidade dentinária. No entanto, **Torabinejad et al. (2003)**, pesquisando o efeito de várias concentrações do hipoclorito de sódio sobre a capacidade de remover a "smear layer", isoladamente ou em associações, afirmaram que, os canais tratados com hipoclorito de sódio a 5,25% durante a instrumentação e irrigação final, não demonstraram a luz da microscopia eletrônica de varredura diferenças significantes, quando comparado com o grupo controle constituído por água destilada, apresentando os terços coronário, médio e apical das paredes do canal radicular de cada elemento do grupo testado, recobertos por "smear layer".

Segundo **Kuruvilla & Kamath (1998)**, citado por **Bevilacqua et al. (2004)**, o hipoclorito de sódio tem sido usado como solução irrigadora dos canais radiculares por mais de quatro décadas. Embora tenha excelente ação antimicrobiana e seja um excelente solvente tecidual, em altas concentrações é tóxico aos tecidos perirradiculares".

3.5 Digluconato de Clorexidina

A clorexidina é uma substância catiônica, cuja estrutura química apresenta uma simetria representada por dois anéis clorofenólicos em suas extremidades e dois grupos biguanida, um de cada lado, conectados por uma cadeia central de hexametileno (**Siqueira, 1999**).

É uma base forte, carregada positivamente e praticamente insolúvel em água, sendo por isso empregada na forma de sal, o sal digluconato, em várias concentrações, é o mais utilizado em odontologia, em qualquer de suas formas de apresentação. (**Greenstein et al., 1986; Lopes et al., 1999**).

A clorexidina tem se mostrado um excelente agente antimicrobiano, sendo usada desde a década de 50 em diferentes concentrações e diferentes veículos, como anti-séptico bucal, gel dentifrício e gomas de mascar, além de outras aplicações na área médica e odontológica. Seu grande espectro de atividade antimicrobiana, contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas

(Davies *et al.* 1954), capacidade em aderir ao tecido dentinário e à membrana mucosa por prolongado tempo, assim como a biocompatibilidade, são algumas propriedades clínicas que justifica o seu uso (Leonardo & Leal, 1998; Hampson & Atkison, 1964).

Devido às suas propriedades físico-químicas e biológicas, a clorexidina tem alguns potenciais nas indicações para uso endodôntico, nos quais se destaca o emprego como solução irrigadora (White *et al.*, 1997; Ferraz *et al.*, 2001; Gomes *et al.*, 2001) e como curativo intracanal (Lynne *et al.*, 2003; Gomes *et al.*, 2003 ab; Zamany *et al.*, 2003). É particularmente efetiva contra o *Enterococcus faecalis* (Gomes *et al.*, 2001; Dametto *et al.*, 2005) além de outros microrganismos considerados resistentes (Epstein *et al.*, 1991; Vianna *et al.*, 2004). Entretanto, segundo Fava *et al.* (2001) estudos ainda são necessários para respaldar o emprego da clorexidina na endodontia.

A seleção da solução irrigadora para uso em canais radiculares infectados impõe prévio conhecimento dos microrganismos responsáveis pela instalação do processo infeccioso, bem como as diferentes propriedades da substância irrigadora. Como irrigante endodôntico, a clorexidina vem mostrando ótimos resultados, sendo absorvida pela parede celular dos microrganismos e causando quebra dos componentes intracelulares (Lopes & Siqueira, 1999).

Segundo Parsons *et al.* (1980); Ringel *et al.* (1982) as soluções são usualmente, incolores e inodoras. As aquosas em pH de 5 a 8, são mais estáveis. Como solução antibacteriana, a clorexidina apresenta pH de 5,5 a 7, o que abrange o pH das superfícies corporais e dos tecidos.

Já Jeansonne & White (1994) estudaram a ação antimicrobiana da clorexidina a 2% e o hipoclorito a 5,25% durante o preparo químico mecânico dos canais radiculares. Os resultados indicaram que a clorexidina como solução irrigante é tão efetiva quanto o hipoclorito de sódio e relativamente atóxica, porém, não possui capacidade de dissolver tecidos pulpaes. Diante de ápices abertos, a irrigação com a solução de hipoclorito de sódio, estaria induzindo uma inflamação enquanto a clorexidina poderia ser inócua.

Ferraz (1999) e Ferraz *et al.* (2001; 2007) avaliaram *in vitro* o gel de clorexidina como irrigante endodôntico e este criou maiores halos de inibição de crescimento contra microrganismos, além de apresentar maior capacidade de remoção de smear layer.

3.6 EDTA 17%

A solução salina de etilenodiamino tetracético dissódico (EDTA) foi indicada por **Ostby, em 1957**, baseado no trabalho de **Nikiforuk & Sreebny (1953)** para a instrumentação de canais atresados. Este sal, derivado de um ácido fraco, é capaz de promover, em pH alcalino, a quelatação de íons cálcio da dentina.

O EDTA possui ação auto-limitante e não atua imediatamente quando colocada em contato com a dentina, necessitando a espera de 10 a 15 minutos para a obtenção do efeito quelante. À medida que ocorre o contato, há a reação com os íons cálcio, neutralização e perda da ação química, necessitando de constantes renovações (**Ostby, 1957; Siedberg et al., 1974**).

Diversos autores ao estudar o EDTA mostraram que este possui ação desmineralizadora sobre a dentina, a qual é verificada através de testes de microdureza. Os resultados mostram que o EDTA diminui a microdureza da dentina e seu pH, enquanto que o tempo de ação da solução influencia na ação desmineralizadora (**Cohen & Burns, 1994; Fairbanks, 1995; Pécora, 1992; Saquy, 1991**).

Goldberg et al. (1986) utilizando dentes naturais com presença de ramificações do canal principal comprovaram que o uso do EDTA como solução irrigadora durante o preparo do canal radicular é mais eficiente em permitir a obturação de canais laterais do que o uso do hipoclorito de sódio 5% e de água.

3.7. Medicação Intracanal

As medicações intracanaís são empregadas com o objetivo de exercer ação antimicrobiana nos tecidos pulpar e periapical, neutralizar e tornar inertes os remanescentes teciduais bem como prevenir e controlar a dor pós-operatória (**Walton & Torabinejad, 1989**). Os objetivos do emprego de medicações intracanaís são: promover a eliminação de bactérias que sobreviveram ao preparo químico-mecânico, atuar como barreira físico-química contra a infecção ou re-infecção por microrganismos da saliva, reduzir a inflamação perirradicular, solubilizar a matéria orgânica, neutralizar produtos tóxicos, controlar a exsudação persistente, controlar reabsorção inflamatória externa e estimular a reparação por tecido mineralizado (**Leonardo, 2005**).

Através da utilização, por exemplo, de hidróxido de cálcio (**Byström et al., 1985; Bergenholtz & Crawford, 1989**) ou a clorexidina (**Delany et al., 1982; Lindskog et al., 1998**) como medicação intracanal, pode-se ter um aumento da ação antimicrobiana dos procedimentos químicos-mecânicos de preparo do canal radicular. Porém, segundo **Gomes et al. (1996)**, a eficácia de tal tratamento dependerá da acessibilidade e da suscetibilidade dos organismos residuais.

De acordo com **Margelos et al. (1997)**, a remoção do hidróxido de cálcio do canal radicular após a obturação final deve ser obtida, com sucesso, através da combinação de irrigantes como o hipoclorito de sódio e EDTA juntamente com a instrumentação mecânica.

A análise pela microscopia eletrônica de varredura após a remoção de hidróxido de cálcio P.A. como medicação intracanal com diferentes técnicas (**Antoniazzi et al., 2006**) as quais são: líquido de Dakin no grupo 1 estudado, EDTA-T como solução irrigadora final no grupo 2 e no grupo 3 utilizou-se creme de Endo-PTC juntamente ao líquido de Dakin durante a reinstrumentação e EDTA como solução irrigadora irrigadora final, mostrou que o grupo 3 apresentou a melhor limpeza após medicação intracanal.

3.7.1. Hidróxido de cálcio

Usado em Odontologia desde o início do século XX com intensa variedade de propósitos, se atribui a este material excelente capacidade de auxiliar no reparo das lesões periapicais, de possuir ação anti-exsudativa, além da reconhecida atividade indutora de mineralização. O hidróxido de cálcio, preconizado como agente terapêutico intracanal, embora não seja classificado como anti-séptico convencional, tem demonstrado ter efeitos antimicrobianos nos canais radiculares, em razão de sua excelente ação bactericida e bacteriostática (**Foreman & Barnes, 1990**). Essa propriedade bactericida do hidróxido de cálcio é proporcionada pela liberação de íons hidroxila aos tecidos, determinando um pH alcalino na região, próximo a 12,0. Essa alcalinidade induzida, além da ação antimicrobiana também impede a ação osteoclástica que ocorre em região de pH ácido. Atribui-se ainda, à alcalinidade do hidróxido de cálcio, a capacidade de induzir a formação de tecido mineralizado, estimulando enzimas como a fosfatase alcalina e inibindo a fosfatase ácida de origem osteoclástica. Sua capacidade em remover o exsudato periapical talvez possa ser explicada pela característica higroscópica. O mecanismo por meio do qual a redução do escoamento dos fluídos periapicais

ocorre, além da referida ação higroscópica, é, provavelmente devido à barreira fibrosa que é formada quando o hidróxido de cálcio é colocado em contato direto com os tecidos vivos (Leonardo, 1998; Siqueira *et al.*, 2004).

Peters *et al.*, em 2002, avaliaram o efeito da instrumentação, irrigação e curativo de demora com hidróxido de cálcio em dentes necrosados com lesões periapicais. Os autores verificaram a redução bacteriana promovida pela instrumentação e pelo uso do hidróxido de cálcio, no interior dos canais radiculares. A solução de irrigação utilizada foi o hipoclorito de sódio a 2%. O resultado deste estudo indicou uma redução bacteriana mais expressiva após a instrumentação e irrigação com hipoclorito de sódio.

3.7.2 Hidróxido de Cálcio e Clorexidina gel

Evans *et al.* (2003) avaliaram o efeito antimicrobiano da associação de clorexidina gel 2% e hidróxido de cálcio quando comparado ao efeito da associação entre hidróxido de cálcio e água destilada em discos de dentina bovina previamente contaminada com *Enterococcus faecalis*. Após permanecerem 7 dias no interior do canal radicular, nenhum dos medicamentos associados foi capaz de eliminar completamente as bactérias do interior dos túbulos dentinários. No entanto, os resultados demonstraram que a associação entre clorexidina 2% na forma de gel e hidróxido de cálcio foi mais efetiva na eliminação das bactérias.

Em 2004, Basrani *et al.*, avaliaram algumas propriedades das medicações intra-canal que poderiam afetar a liberação de hidróxido de cálcio e clorexidina quando associados. As medicações testadas foram clorexidina 0,2% e 2%, hidróxido de cálcio associado à água na proporção de 40g/ 100mL, e associação de hidróxido de cálcio e clorexidina 0,2%. O pH inicial para as associações de hidróxido de cálcio à clorexidina ou à água foi igual à 12,4 e não se alterou nas primeiras 24 horas. Dessa forma, a clorexidina não alterou o pH do hidróxido de cálcio, mantendo assim a ação antimicrobiana associada à liberação de íons hidroxila. O ângulo de contato do hidróxido de cálcio associado à clorexidina foi inferior àquele observado quando o hidróxido de cálcio foi associado à água, aumentando a capacidade de molhamento da medicação, o que pode explicar o acréscimo na atividade antimicrobiana da primeira associação.

Em 2006, Gomes *et al.*, através do estudo *in vitro* para avaliar a atividade antimicrobiana do hidróxido de cálcio combinado com a clorexidina gel utilizados como

medicação intracanal, concluíram que esta associação foi a melhor utilizada mostrando que em um período de 30 segundos a 6 horas foi possível eliminar todos microrganismos testados, pois com a adição de clorexidina gel a 2% ao hidróxido de cálcio a propriedade antimicrobiana é potencializada.

Em 2008, Souza-Filho et al., em estudo realizado para avaliar o efeito antimicrobiano da clorexidina gel e hidróxido de cálcio associados ou não a outros materiais observaram que a clorexidina gel a 2% foi a que apresentou atividade antimicrobiana mais efetiva seguida pela associação de iodofórmio com hidróxido de cálcio e clorexidina gel 2%.

3.8 Obturação do Sistema de Canais Radiculares

O principal objetivo da obturação é selar toda a extensão da cavidade endodôntica, desde a sua abertura coronária até o seu término apical. O material obturador deve ocupar todo o espaço que era ocupado pelo tecido pulpar, promovendo um vedamento adequado no sentido apical, lateral e coronário (**Siqueira, 1997**).

De acordo com **Lopes e Siqueira (1999)**, o cimento endodôntico deve apresentar as seguintes propriedades: ser de fácil inserção e remoção no canal radicular, ter bom tempo de trabalho, ter bom escoamento, ser radiopaco, promover o selamento tridimensional do sistema de canais radiculares, apresentar estabilidade dimensional, não manchar a estrutura dentária, apresentar adesividade às paredes do canal, ser insolúvel nos fluidos teciduais e na saliva, ser solúvel ou reabsorvível nos tecidos perirradiculares, ser impermeável no canal, apresentar biocompatibilidade e ter atividade antibacteriana. Existem diversos cimentos disponíveis no mercado, e para estes autores os mais populares são: cimentos à base de óxido de zinco e eugenol (Grossman, Fill Canal, Procosol, Tubli-seal, CRCS, Endomethasone); cimentos contendo hidróxido de cálcio (Sealapex, CRCS, Apexit, Sealer 26); cimentos resinosos (AH 26, Sealer 26, AH Plus, Sealer Plus, Diaket); cimentos de ionômero de vidro (ketac-endo).

Devido às ramificações do canal principal, istmos e irregularidades nas paredes do canal radicular, é necessária a obturação tridimensional dos sistemas de canais radiculares. Apesar de **Barthel et al. (2004)** não encontrarem relação histológica entre canais acessórios não preenchidos pela obturação, estes também podem ocasionar e perpetuar uma lesão periodontal; já que **Kirkham (1975)** demonstrou que 8,7% dos canais laterais ou acessórios encontrados em seu estudo estavam localizados dentro de bolsas periodontais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas 786 fichas clínicas de pacientes que receberam tratamento endodôntico, em 2006, pelos alunos dos cursos de graduação e extensão em Endodontia (Atualização, e Especialização) da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. Os pacientes leram e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) elaborado de acordo com as normas do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP.

Todos os tratamentos analisados foram feitos sob isolamento absoluto após assepsia. Os procedimentos de instrumentação foram executados utilizando a técnica híbrida de instrumentação preconizada por **Valdrighi et al. (1991)**. Os dois terços coronários dos canais foram preparados sequencialmente pela lima #15 até #40 K-flexofile e brocas Gates Gliden 2 e 3. O terço apical foi instrumentado até o instrumento de memória, com o qual se confeccionou batente apical. A seguir realizou-se o “step-back”, para alargamento com avanço de 1mm até a terceira lima além do instrumento de memória. Os irrigantes disponíveis foram hipoclorito de sódio 0,5% e a 1%, solução de hipoclorito de sódio 1,0% associada à EDTA 17%, ou clorexidina gel 2%. A clorexidina gel consiste de gel base (natrosol, i.e. hidroxietilcelulose 1,0%, pH 5,5) e gluconato de clorexidina a 2%.

As obturações foram realizadas com gutta-percha e cimento Endométhasone (Septodont, Aint-Maur, France) pela técnica da condensação lateral e em alguns casos associada à técnica da condensação vertical.

Na avaliação da ficha clínica foram analisados o motivo do tratamento, se foi necessário o uso de medicação intracanal, quais substâncias químicas foram utilizadas, bem como solução irrigadora, tipo de cimento obturador e técnica de obturação.

As tomadas radiográficas feitas antes, durante e após o tratamento endodôntico foram estudadas, com o intuito de verificar a frequência de ramificações do sistema de canais radiculares. A avaliação foi realizada com o auxílio de um negatoscópio e de uma lupa com aumento de 3 vezes.

Todas as informações contidas nas fichas clínicas dos tratamentos realizados referentes aos procedimentos e as condições dentárias pré, trans e pós-tratamento foram colocados em uma planilha de cálculo (Microsoft Office Excell 2007, Microsoft Corporation,

EUA) e estatisticamente analisados utilizando-se o programa SPSS for Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA). O teste Qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher foram utilizados para observar a correlação entre a presença de canais radiculares obturados e o tipo de medicação intracanal e o período de permanência, tipo de substância química auxiliar empregada.

5 RESULTADOS

Foram examinadas 786 fichas clínicas de tratamentos endodônticos realizados na Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP) correspondentes à produção das Clínicas de Graduação, Atualização e Curso de Especialização em Endodontia no ano de 2006. Receberam atendimento no curso de Graduação em Odontologia 442 pacientes, 94 pacientes no curso de Atualização e 250 pacientes no curso de Especialização. O gênero feminino e a faixa etária de 31 a 45 anos foram os grupos que mais procuraram atendimento para realização de tratamento endodôntico, perfazendo um total de 62% e 36,8% do total de pacientes, respectivamente (**Gráfico 1**). Os dados relacionados à distribuição dos elementos dentais tratados endodonticamente em arcos, grupos dentais e números de canais estão representados no **Gráfico 2**.

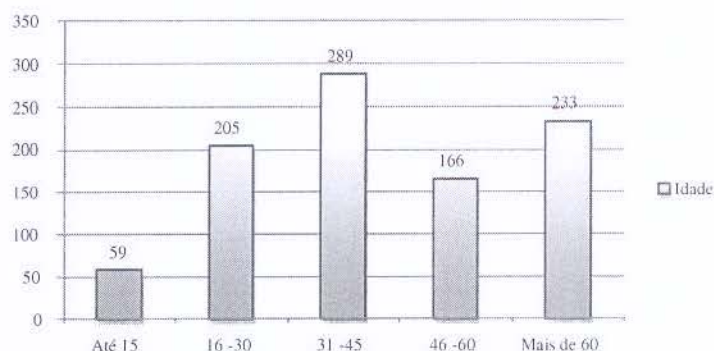


Gráfico 1. Idade dos pacientes.

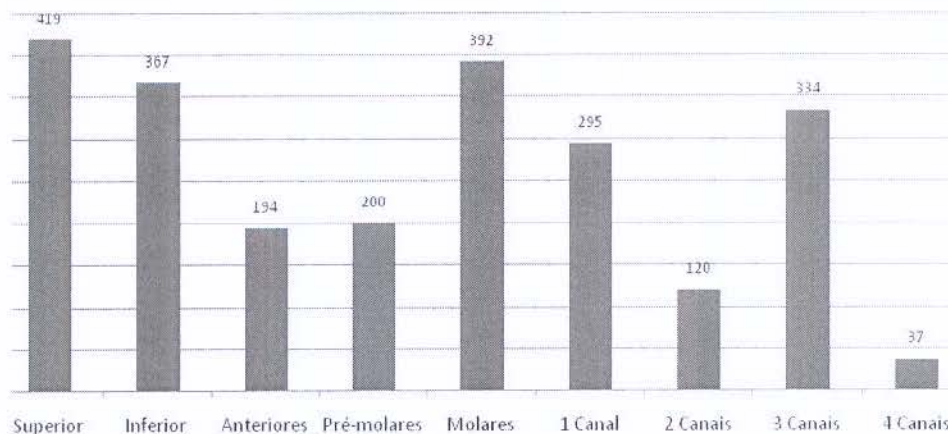


Gráfico 2. Distribuição dos elementos dentais.

A situação inicial do dente a ser tratado endodonticamente foi classificada em presença de polpa vital, necrose pulpar, retratamento endodôntico e ou mesmo a realização de atendimento de emergência já realizado (**Gráfico 3**).

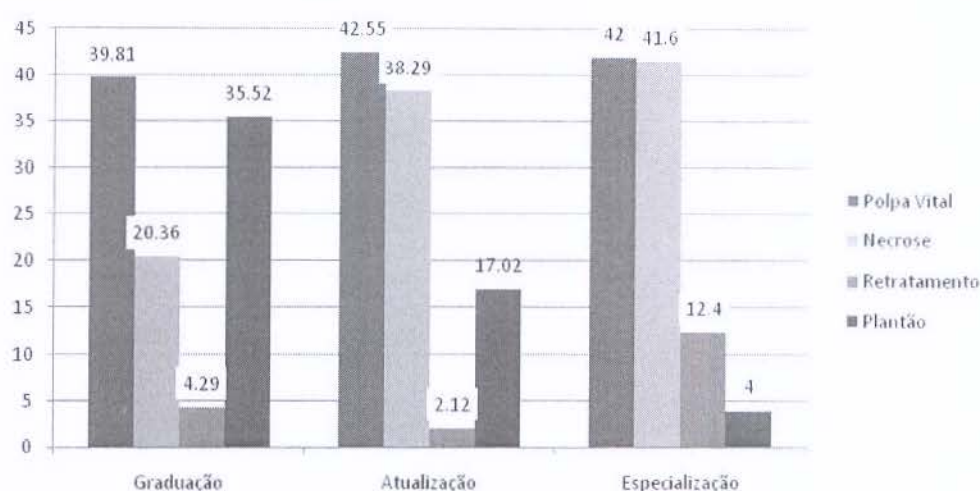


Gráfico 3. Condição pulpar.

A situação pulpar mais freqüentemente tratada foi a de vitalidade, sendo que a grande maioria das polpas apresentava-se com pulpite irreversível, com valores de 63,6%; 80% e 60,95%, respectivamente, nos cursos de Graduação, Atualização e Especialização.

Durante o tratamento endodôntico, as substâncias químicas auxiliares empregadas na FOP-UNICAMP são a solução de hipoclorito de sódio 1% e a clorexidina gel 2%. Cerca de 98,64% dos casos clínicos efetuados por alunos de graduação foram realizados com a clorexidina gel 2% sendo empregada como substância química auxiliar, enquanto que 100% dos casos clínicos atendidos nos cursos de pós-graduação seguiram o mesmo padrão. O emprego do EDTA 17% como forma de remoção da *smear layer* é preconizado previamente à colocação da medicação intracanal ou antes da etapa de obturação. No entanto, grande porcentagem das fichas avaliadas não informava se ele foi empregado ou não, assim os dados relativos ao seu uso podem ter sido subestimados. Apenas 39,36% dos acadêmicos de

Odontologia registraram o uso do EDTA previamente ao emprego de medicação intracanal ou obturação do sistema de canais radiculares.

O tratamento em sessão única é preconizado na FOP-UNICAMP quando há tempo hábil para a sua realização e quando a situação clínica permite, sendo contra-indicado em casos onde há presença de sintomatologia dolorosa relacionada à infecções periapicais, presença de rizogênese incompleta, presença de secreção ou hemorragia que impede a completa secagem do canal radicular. A medicação intracanal foi empregada em 66,51% dos casos realizados na clínica de graduação, 25,53% dos casos da Atualização e 28,8% dos casos da Clínica de Especialização em Endodontia.

As medicações intracanaís empregadas na FOP-UNICAMP são a clorexidina gel 2%, o hidróxido de cálcio associado ao soro fisiológico, o hidróxido de cálcio associado à clorexidina gel, e associação de hidróxido de cálcio + clorexidina gel 2% + óxido de zinco. A medicação intracanal mais freqüentemente empregada foi a associação entre o hidróxido de cálcio e a clorexidina gel 2% (**Gráfico 4**).

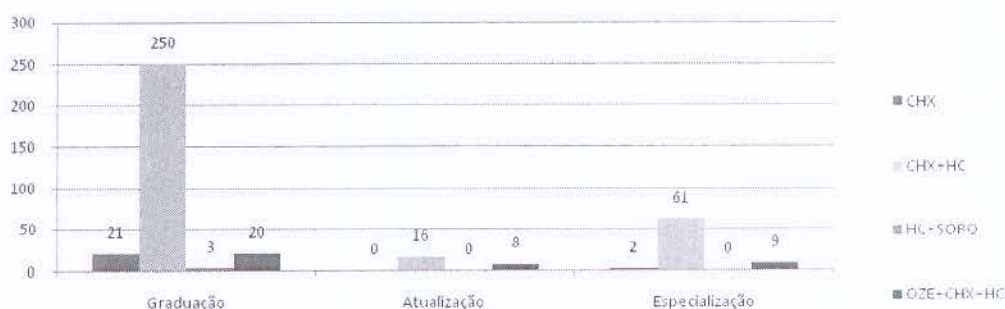


Gráfico 4. Medicações intracanaís utilizadas.

Os períodos de emprego das medicações intracanaís são variáveis, sendo que um predomínio médio de 7 dias de permanência foi observado para os casos clínicos atendidos na clínica de graduação. No entanto, nos casos dos cursos de atualização e especialização tempos maiores de permanência de medicações intracanaís são observados, com média de 30 dias em 66,66% e 25% dos casos, respectivamente (**Gráfico 5**).

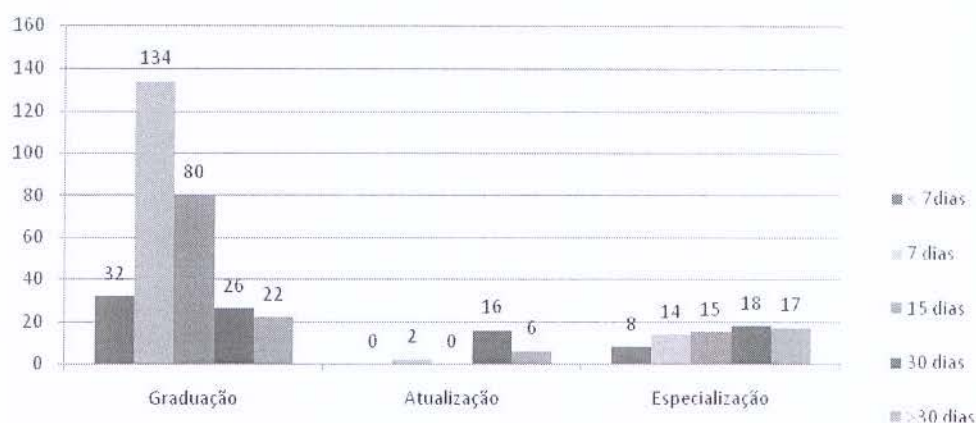


Gráfico 5. Períodos de utilização da medicação intracanal.

A análise das radiografias permitiu-se sugerir a presença de canais laterais nas radiografias iniciais em apenas 3 casos atendidos na Clínica de Graduação da FOP-UNICAMP, sendo que a obturação de canais laterais foi constatada em 10 casos nas radiografias finais na clínica de graduação, 5 na Atualização e 15 na clínica de Especialização. A maioria dos canais laterais obturados encontrava-se na região apical (**Gráfico 6**) e apenas 2 deltas apicais foram obturados nos 786 casos avaliados.

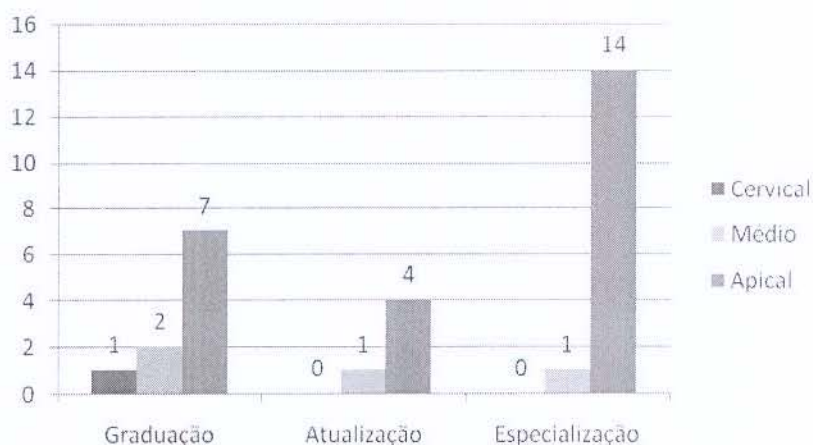


Gráfico 6. Localização dos canais laterais.

Durante o procedimento de obturação, pode ocorrer extravasamento de cimento obturador via forame apical, constituindo o *flow apical*. Esse fato foi observado com grande frequência nos casos avaliados, sendo presente em 24,43%, 28,72% e 37,2% dos casos das clínicas de graduação, atualização e especialização, respectivamente.

Para os casos avaliados provenientes da Clínica de Graduação, pode-se estabelecer uma correlação positiva entre a presença da obturação de canais laterais nas radiografias e:

a) a permanência da medicação intracanal por período de 7 dias (0.029, Intervalo de confiança: 1,463 – 24,249); e,

b) a localização em terço cervical (0.023, IC = 0,904-1,336), terço médio (0.00, IC= 0,917-1,704) e terço apical (0.0, IC = 1,293-8,591).

A obturação de canais laterais nos casos avaliados da clínica de atualização esteve estatisticamente relacionada com a localização dos canais laterais obturados no terço apical (0.0, IC = 0,952-2,143). Nos casos da clínica de especialização, correlação positiva somente foi estabelecida quando a medicação contendo hidróxido de cálcio + clorexidina gel 2% + óxido de zinco foi empregada (0.041, IC = 1,058-8,713).

6. DISCUSSÃO

Segundo **Bystrom e Sundqvist, em 1985**, todas as fases do tratamento do canal radicular devem ser encaradas com atenção e importância, desde o conhecimento da anatomia interna até a execução de uma obturação o mais hermética possível.

Os dentes mais tratados endodonticamente foram os da maxila (419; 53,3%). Comparando-se com **De Quadros, em 2007** (7,2%), houve uma pequena diferença entre o número de dentes tratados da arcada superior e inferior (6,61%) e em estudo realizado na Universidade de Washington a diferença foi de 36% (**Ingle, 1976**).

O gênero feminino (62%) foi o grupo que mais procurou atendimento para realização de tratamento endodôntico concordando com os resultados encontrados por **Boucher et al. (2002)**. A idade entre 31 e 45 anos foi prevalente nos casos analisados neste estudo (36,76%) e no estudo de **De Quadros (2007)** o grupo de faixa etária entre 20 e 29 anos (24%) foi o que mais recebeu tratamento, seguido pela faixa de 40-49 anos (21,3%).

A radiografia periapical é um importante recurso para avaliar a presença de ramificações do sistema de canais radiculares. Na maioria das vezes, estas ramificações só podem ser observadas radiograficamente após a obturação do dente. Isto pode ser verificado nesta pesquisa, em que a análise das radiografias iniciais permitiu sugerir a presença de canais laterais em apenas 3 casos atendidos na Clínica de Graduação da FOP-UNICAMP. Por outro lado, após a obturação de canais laterais foi constatada a sua presença em 10 casos nas radiografias finais da clínica de graduação, 5 da Atualização e 15 da clínica de Especialização. A maioria dos canais laterais obturados encontrava-se na região apical e apenas 2 deltas apicais foram obturados nos 786 casos avaliados. **Almeida et al. (2007)** destaca um acréscimo de 8% na detecção de obturação de canais laterais quando a técnica de diafanização foi associada à avaliação radiográfica, sugerindo que esta pode subestimar o número real de estruturas obturadas com cimento endodôntico ou guta-percha.

A quantidade de ramificações encontradas nas radiografias finais dos casos analisados neste estudo foi inferior (4,07%, n=32/786) às encontradas por **De Quadros em 2002** (6,19%, n=91/1470), cuja pesquisa também envolvia tratamentos endodônticos realizados por alunos da graduação da FOP-UNICAMP. Também foi inferior às encontradas em estudo *in vitro* de anatomia interna do sistema de canais radiculares (27,45%, 313/1140), (**De Deus, 1975**).

A situação pulpar mais freqüentemente tratada foi a de vitalidade (40,84%; 321/786), sendo que a grande maioria das polpas apresentava-se com pulpite irreversível, com valores de 63,6%; 80% e 60,95%, respectivamente, nos cursos de Graduação, Atualização e Especialização. A segunda situação mais incidente foi a de necrose pulpar (29,26%; 230/786) concordando com os resultados encontrados por **Orstavik & Hörsted-Bindslev (1993)** que relatam uma média de 30% de casos com polpa necrótica.

Através dos estudos realizados por **De Quadros (2002)**, o irrigante mais empregado em 1998 na FOP-UNICAMP foi o líquido de Dakin. Em 1999, o irrigante mais utilizado passou a ser o líquido de Milton em alguns casos associado ao EDTA 17% e em 2002 começou a ser utilizado a clorexidina gel 2%. No atual estudo foi visto que a clorexidina gel 2% foi utilizada em cerca de 98,64% dos casos clínicos efetuados por alunos de graduação, sendo empregada como substância química auxilia. Nos 100% dos casos clínicos atendidos nos cursos de pós-graduação seguiram o mesmo padrão. O irrigante foi o soro fisiológico em 100% dos casos e apenas 39,36% dos acadêmicos de Odontologia registraram o uso do EDTA 17% previamente ao emprego de medicação intracanal ou obturação do sistema de canais radiculares. O emprego do EDTA 17% como forma de remoção da *smear layer* é preconizado previamente à colocação da medicação intracanal, ou antes da etapa de obturação. Desta forma ele facilitaria a ação antimicrobiana dos agentes irrigantes e medicamentos no interior dos túbulos dentinários e também a adesão e penetração dos cimentos obturadores nos túbulos e ramificações existentes (**Koenigs et al., 1974**).

Para os casos avaliados provenientes da Clínica de Graduação, pode-se estabelecer uma correlação positiva entre a presença da obturação de canais laterais nas radiografias e a permanência da medicação intracanal por período de 7 dias e a localização em terço cervical, terço médio e terço apical.

A obturação de canais laterais nos casos avaliados da clínica de atualização esteve estatisticamente relacionada com a localização dos canais laterais obturados no terço apical, que de acordo com estudos de **De Deus (1975)** e **De Deus (1992)** são freqüentemente encontrados. Nos casos da clínica de especialização, correlação positiva somente foi estabelecida quando a medicação contendo hidróxido de cálcio + clorexidina gel 2% + óxido de zinco foi empregada.

7. CONCLUSÃO

Com base no presente estudo, pode-se concluir que:

- a) Foi baixa a presença de canais laterais visualizados radiograficamente antes e após o tratamento endodôntico.
- b) Houve correlação positiva entre a obturação de canais laterais e a sua posição na raiz dental e o tipo e tempo de permanência da medicação intra-canal.
- c) Todas as fases do tratamento do canal radicular devem ser encaradas com atenção e importância, desde o conhecimento da anatomia interna até a execução de uma obturação adequada.
- d) A presença de ramificações enfatiza a necessidade de um bom preparo químico-mecânico, seguido de uma obturação hermética dos canais radiculares, de maneira que, por extensão, as ramificações possam ser seladas.

8. REFERÊNCIAS

Almeida JFA. Avaliação de diferentes cimentos endodônticos quanto ao escoamento, obturação e selamento marginal em canais laterais artificialmente produzidos. Piracicaba, 2004 (Tese mestrado) Faculdade de Odontologia de Piracicaba UNICAMP.

Almeida JF, Gomes BP, Ferraz CC, Souza-Filho FJ, Zaia AA. Filling of artificial lateral canals and microleakage and flow of five endodontic sealers. *Int Endod J.* 2007; 40: 692-9.

Antoniuzzi JH, Lima RR, Rodrigues MCRG, Santiago LF, Lamarão SMS. Análise pela microscopia eletrônica de varredura da remoção de hidróxido de cálcio P.A. como medicação intracanal segundo diferentes técnicas. *J Bras Endod.* 2006; 6: 94-8.

Basrani B, Ghanem A, Tjäderhane L. Physical and chemical properties of chlorhexidine and calcium hydroxide-containing medications. *J Endod.* 2004; 30:413-7.

Barthel CR, Zimmer S, Trope M. Relationship of radiologic and histologic signs of inflammation in human root-filled teeth. *J Endod.* 2004; 30: 75-9.

Baumgartner JC, Mader CL. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. *J. Endod.* 1987; 13: 147-57.

Bergenholtz G, Crawford JJ. Endodontic Microbiology. IN: Walton RE & Torabinejad, M. ed. Principles and practice of Endodontics. 1st ed. Philadelphia, P.A. USA: W.B. Saunders Co. 1989; 267-82.

Bevilacqua IM, Habitante SM, Cruz CW. A clorexidina como alternativa no tratamento de infecções endodônticas. *Rev Biociência* 2004; 10: 139-45.

Bhaskar SN. Orban's oral histology and embryology. St. LOUIS, Mosby, 1985; p.489.

Bloomfield SF, Miles GA. The antibacterial properties of sodium dichloroisocyanurate and sodium hypochlorite formulations. *J Appl Bacteriol.* 1979; 46: 65-73.

Boucher Y, Matossian L, Rilliard F, Machtou P. Radiographic evaluation of prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation. *Int Endod J.* 2002; 35: 229-38.

Byström A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod. Dent. Traumatol.* 1985; 1: 170-5.

Byström A, Sundqvist G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. *Int Endod J* 1985; 18: 35-40.

Cardoso RJA, Gonçalves EAN. *Endodontia/Trauma*. São Paulo: Artes Médicas. 2002; p.476.

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

Coolidge ED. The diagnosis and treatment of conditions resulting from diseased dental pulps. *J. Nat. Dent. Assoc.* 1919; 6: 337-49.

Dametto FR, Ferraz CCR, Gomes BPFA, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. *In vitro* assessment of the immediate and prolonged antimicrobial action of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant against *Enterococcus faecalis*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99: 768-72.

Darkin HD. On the use of certain antiseptics substances in treatment of infected wounds. *Brit Med J.* 1915; 28: 318-20.

Davies GE et al. Laboratory investigation of a new anti bacterial agent of a high potency. *British J. Pharmacol.* 1954; 9: 192-6.

DE Deus QD. Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. *J Endod.* 1975; 11: 361 – 6.

DE Deus QD. Endodontia; 5ª edição; 1992; Editora Medsi, R.

Delany GM, Patterson SS, Miller CH, Newton CW. The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth. *Oral Surg.* 1982; 53: 518-23.

De Quadros I. Avaliação dos tratamentos endodônticos realizados na Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP nos anos de 1998 a 2002. Piracicaba, 2002. (Tese mestrado). Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP.

De Quadros I. Avaliação dos tratamentos endodônticos realizados no curso de Especialização da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP nos anos de 1997 a 2001. Piracicaba, 2007. (Tese Doutorado). Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP.

Epstein JB, McBride BC, Stevenson-Moore P, Merilees H, Spinelli J. The efficacy of chlorhexidine gel in reduction of *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* species in patients treated with radiation therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1991; 71: 172-8.

Evans MD, Baumgartner JC, Khemaleelakul S-U. Efficacy of calcium hydroxide: chlorhexidine paste as an intracanal medication in bovine dentin. *J Endod.* 2003; 29: 338-9.

Fairbanks DCO. Avaliação da capacidade quelante do EDTA do EDTAC e do EDTA-T pela análise da microdureza da dentina radicular. Rio de Janeiro, 1995:82. (Tese mestrado) Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

Fava LRG, Conde MC, Siqueira JR JF. Emprego endodôntico da clorexidina. Perspectiva atuais e futuras. *J. Bras. Clin. Odontol. Int.* 2001; 30: 478-85.

Ferraz CCR. Avaliação in vitro do gel de clorexidina usado como irrigante endodôntico. 1999. (Tese doutorado). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP.

Ferraz CCR, Gomes BPFA, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. *In vitro* assessment of the antimicrobial action and mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. *J Endod* 2001; 7: 452-5.

Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Comparative study of the antimicrobial efficacy of chlorhexidine gel, chlorhexidine solution and sodium hypochlorite as endodontic irrigants. *Braz Dent J.* 2007;18:294-8.

Foreman PC, Barnes IE. A review of calcium hydroxide. *Int Endod J.* 1990; 23: 283-97.

Goldberg F, Massone JE, Spielberg C. Effect of irrigation solutions on the filling of lateral root canals. *Endod Dent Traumatol.* 1986; 2: 65-6.

Gomes BPFA. (2002) Microrganismos: quais são, onde estão, que danos causam? IN: Cardoso RJA, Gonçalves EAN. *Endodontia Trauma*. vol. 2. São Paulo: Artes Médicas.

Gomes BPFA, Lilley JD, Drucker DB. Variations in the susceptibilities of components of the endodontic microflora to biomechanical procedures. *Int. Endod. J.* 1996; 29: 235-41.

Gomes BPFA, Ferraz CCR, Viana ME, Berber VB, Teixeira FB, Souza Filho FJ. *In vitro* antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in the elimination of *Enterococcus faecalis*. *Int Endod J* 2001; 34: 424-8.

Gomes BPFA, Sato CC, Ferraz CCR, Teixeira FB, Zaia AA, Souza-Filho FJ. Evaluation of time required for recontamination of coronally sealed canals medicated with calcium hydroxide and chlorhexidine. *Int Endod J* 2003 a; 36: 604-9.

Gomes BPFA, Souza SFC, Ferraz CCR, Teixeira FB, Zaia AA, Valdrighi L, Souza-Filho FJ. Effectiveness of 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide against *Enterococcus faecalis* in bovine root dentine *in vitro*. *J Endod* 2003 b; 36:267-75.

Gomes BPFA, Vianna ME, Matsumoto CU, Rossi VPS, Zaia AA, Ferraz CCR, Souza-Filho FJ. Disinfection of gutta-percha cones with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005; 100: 512-7.

Gomes BPFA, Vianna ME, Zaia AA, Souza-Filho FJ. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of calcium hydroxide combined with chlorhexidine gel used as intracanal medicament. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006; 102: 544-50.

Greenstein G, Berman C, Jaffin R. Chlorhexidine: An adjunct to periodontal therapy. *J Periodontol*. 1986; 57: 370-6.

Grossman LI, Meiman BW. Solution of pulp tissue by chemical agents. *J. Amer. Dent. Ass.* 1941; 28(2): 223-5.

Grossman I. Endodontia Prática. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1983.

Hampson EL, Atkinson AM. The relation between drugs used in root canal therapy and the permeability of the dentine. *Br. Dent. J.* 1964; 16: 546-50.

Haapasalo M. Black-pigmented Gram-negative anaerobes in endodontic infections. *FEMS Immunol Med Microbiol.*1993; 6: 213-7.

Holland R et AL. Manual de Endodontia da faculdade de Odontologia de Araçatuba. UNESP, 1979.

Imura N, Zuolo ML. Endodontia para o clínico geral. São Paulo, Artes Médicas, 1998.

Ingle JI. Endodontics. Philadelphia: Lea & Febiger; 1976.

Jeansonne MJ, White RR. A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5,25% sodium hipichlorite as antimicrobial endodontic irrigants. *J. Endod.*1994; 20: 276-8.

Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Anzai M. Root canal systems of the maxillary central incisor. *J Endod.* 1990; 16 (4):158-61.

Kirkham DB. The location and incidence of accessory pulpal canals in periodontal pockets. *J AM Dent Assoc.* 1975; 91: 353-6.

Koenigs JF, Brilliant JD, Foreman DW. Preliminary scanning electron microscope investigations of accessory foramina in the furcation areas of human molar teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1974; 38: 773-82.

Kuruvilla JR, Kamath MP. Antimicrobial activity of 2,5% sodium hypochlorite and 0,2% chlorexidine gluconate separately and combined, as endodontic irrigant. *J Endod.* 1998 July; 24: 472-5.

Leonardo MR e Leal JM. Endodontia: Tratamento de Canais radiculares. São Paulo, Panamericana, 1998.

Leonardo MR, *Endodontia: Tratamento de canais radiculares*. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 2005.

Lindskog S, Pierce AM, Blomlöf L. Clorexidine as a root canal medicament for treating inflammatory lesions in the periodontal space. *Endod. Dent. Traumatol.* 1998; 14: 186-90, 1998.

Lopes HP et al. Mechanical stirring of smear layer removal; Influence of the chelating agent (EDTA). *Braz Endod J.* 1996; 1: 52-5.

Lopes HP, Siqueira JR JF. *Endodontia. Biologia e técnica*. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.

Lopes HP, Siqueira JR JF, Elias CN. Substâncias químicas empregadas no preparo dos canais radiculares. *IN: Lopes HP, Siqueira JR JF. Endodontia, Biologia e técnica*. Rio de Janeiro: Medsi. 1999; 377-8.

Lynne RE, Liewehr FR, West LA, Patton WR, Buxton TB, McPherson JC. *In vitro* antimicrobial activity of various medication preparations on *E. faecalis* in root canal dentin. *J Endod.* 2003; 29: 187-90.

Major LA, Pindborg JJ. *Histologia del diente humano*. Trad. para o espanhol de Ferriol AR, Barcelona, Labor, 1974; 173.

Marshall FJ, Massler M, Dute HL. Effects of endodontic treatment on permeability of root dentine. *Oral Surg.* 1969; 13: 208-23.

Margelos J, Eliades G, Verdalis C, Palaghias G, Interaction of calcium hydroxide with zinc oxide eugenol type sealers: a potential clinical problem, *J Endod.* 1997; 23: 43-8.

Nikiforuk G, Sreebny L. Demineralization of hard tissues by organic chelating agents at neutral pH. *J Dent Res*. 1953; 32: 858-67.

Orstavik D, Hörsted-Bindslev P. A comparison of endodontic treatment results at two dental schools. *Int Endod J*. 1993; 26:348-54.

Ostby NB. Chelating in root canal therapy. Ethylenediamine tetra-acetic acid for releasing and widening of root canals. *Odontologic Tidskrift* 1957; 65: 3-11.

Paiva JG, Antoniazzi JH. Endodoncia: Bases para a prática clínica. 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 1988.

Paiva JG e Antoniazzi JH. Endodontia: Bases para a Prática Clínica. São Paulo, Artes Médicas, 1993.

Parsons GJ *et al*. Uptake and release of chlorhexidine by bovine pulp and dentin specimens and their subsequent acquisition of antibacterial properties. *Oral Surg*. 1980; 49:455-9.

Pécora JD. Efeito das soluções de Dakin e de EDTA isoladas alternadas e misturadas sobre a permeabilidade da dentina radicular. Ribeirão Preto. (Tese livre-docente)- Faculdade de odontologia de Ribeirão Preto, Universidade São Paulo. 1992: 147.

Pécora JD, Barbin EL, Spanó JCE, Barbizam JVB, Ribeiro RG. Remoção de pastas de hidróxido de cálcio do interior dos canais radiculares. *Revista Brasileira de Odontologia* 2002; 59: 133-5.

Pécora JD, Estrela C. Hipoclorito de sódio. IN: Estrela C. Ciência endodôntica. São Paulo: Artes Médicas. 2004; c11:415-455.

Peters LB, Van Winkelhoff AJ, Buijs JF, Wesselink PR. Effects of instrumentation, irrigation and dressing with calcium hydroxide on infection in pulpless teeth with periapical bone lesion. *Int Endod J*, London. 2002; 35: 13-4.

Piñeda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7275 root canal. *Oral Surg*. 1972; 33: 101-10.

Pucci FM, Reig R. Conductos radiculares. Anatomia, patología y terapia. Montevideo (A. Barreiro y ramos, 1945), 2 v .

Ringel AM, Patterson SS, Newton CW, Miller CH, Mulhern JM. *In vivo* evaluation of chlorhexidine gluconate solution and sodium hypochlorite solution as root canal irrigants. *J. Endod.*1982; 8: 200-4.

Rölla G, Løe H, Schiott CR. The affinity of chlorhexidine for hydroxyapatite and salivary mucins. *J Periodontal Res*. 1970; 5: 90-5.

Saqui PC. Avaliação da capacidade quelante do EDTA e da associação EDTA mais solução de DAKin por métodos químicos e pela análise da microdureza da dentina. Ribeirão Preto. Tese(doutorado)- Faculdade de odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. 1991: 90.

Senia ES et al. The solvent action of sodium hypochlorite on pulp tissue of extracted teeth. *Oral Surg*. 1971; 31: 97- 103.

Siedberg BH, Schilder H. An evaluation of EDTA in endodontics. *Oral Surg*. 1974; 37(4): 609-20.

Simi Junior J, Pesce HF, Medeiros JMF. Efficiency of chemical auxiliaries in the root canal instrumentation. *Rev Odontol Univ, São Paulo*. 1999, abr./jun.; 13: 153-7.

Siqueira JR JF. Tratamento das infecções endodônticas. Rio de Janeiro: MEDSI, 1997.

Siqueira JR JF *et al.* Mechanical reduction of the bacterial cell number inside the root canal by three instrumentation techniques. *J. Endod.* 1999; 25: 332-5.

Siqueira EL, Okino LA, Santos M, Bombana AC, Figueiredo JPA. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine gel. *Int. Endod. J.* 2004; 37: 38-41.

Siqueira Jr JF, Rôças IN. Polymerase chain reaction-based analysis of microorganisms associated with failed endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 97:85-94.

Souza-Filho FJ, Soares Ade J, Vianna ME, Zaia AA, Ferraz CC, Gomes BP. Antimicrobial effect and pH of chlorhexidine gel and calcium hydroxide alone and associated with other materials. *Braz Dent J.* 2008; 19:28-33.

Torabinejad M, Cho Y, Khademi AA, Bakland LK, Shabahang S. The effect of various concentrations of sodium hypochlorite on the ability of MTAD to remove the smear layer. *J Endod.* 2003; 29 (4): 233-239.

Vianna ME, Gomes BPFA, Berber VB, Zaia AA, Ferraz CCR, Souza-Filho FJ. *In vitro* evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 97:79-84.

Walker A. Definite and dependable therapy for pulpless teeth. *J Am Dent Assoc.* 1936; 23: 1. 418-24.

Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of Endodontics. 2ed, Saunders: Pennsylvania. 1989; p588.

White RR, Hays GL, Janer LR. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine. *J Endod.* 1997; 229-31.

Zamany A, Safavi K, Spangberg LSW. The effect of chlorhexidine as an endodontic disinfectant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003; 96: 578-81.