

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

CAROLINE PATTA STÜRMER

**LESÃO PERIAPICAL CRÔNICA: CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS E
RADIOGRÁFICAS: RELATO DE CASO**

Porto Alegre

2014

LESÃO PERIAPICAL CRÔNICA: CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS E RADIOGRÁFICAS: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Patrícia Maria Poli Kopper Móra

Porto Alegre

2014

CAROLINE PATTA STÜRMER

**LESÃO PERIAPICAL CRÔNICA: CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS E
RADIOGRÁFICAS: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Porto Alegre, 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Patrícia Maria Poli Kopper Móra (Orientadora)

Faculdade de Odontologia/UFRGS

Mestre em Endodontia Daiana Bottcher

Faculdade de Odontologia/UFRGS

Mestre em Endodontia Aline Justo

Faculdade de Odontologia/UFRGS

AGRADECIMENTOS

À minha família por estar sempre ao meu lado com palavras de carinho e incentivo.

Agradeço imensamente aos meus pais, Plínio e Marieli, por proporcionarem tantas oportunidades, muitas vezes abrindo mão de seus sonhos para que eu possa realizar os meus. Vocês são meus exemplos de amor e união em todos os momentos. A minha irmã, Clarissa, pela amizade, companheirismo e, também, pelos momentos de refúgio.

Aos meus avós, Naura, Ítalo (*in memoriam*), Alfredo (*in memoriam*) e Laís, pelos ensinamentos, pela ternura e eterna torcida pelo meu sucesso.

Ao Jean pelo amor, compreensão e apoio durante a elaboração deste trabalho.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Patrícia Maria Poli Kopper Móra, pela paciência, confiança e incentivo. Agradeço a dedicação e tranquilidade nos momentos de ansiedade.

Às amigas e colegas por dividirem dificuldades, pelo convívio e pela troca de experiências.

Aos professores do Curso de Especialização em Endodontia, Régis, Ferlini, Só, Francisco, Augusto, Fabiana, Simone e Patrícia, pela orientação, apoio e excelente convivência durante estes dois anos.

À Andréa, secretária do Departamento de Endodontia da UFRGS, pela incansável ajuda e, principalmente, por ser sempre tão atenciosa.

A todos vocês, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

STÜRMER, Caroline Patta. **Lesão periapical crônica**: considerações clínicas e radiográficas: Relato de caso. 2014. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

A presença de microrganismos no interior de canais radiculares de dentes com necrose pulpar pode resultar na formação de lesão periapical. Esta lesão é a resposta de uma agressão crônica aos tecidos pulpar e periapical. A fim de eliminar os microrganismos presentes e obter o reparo dos tecidos periapicais, o tratamento endodôntico é baseado em combinadas técnicas disponíveis para instrumentação, irrigação, medicação intracanal e obturação dos canais radiculares. Este estudo relata um caso clínico diagnosticado e tratado no Curso de Especialização em Endodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A paciente M.R.M. teve o dente 36 diagnosticado como abscesso periapical crônico. O tratamento endodôntico foi indicado e realizado em cinco sessões. Seis meses após a obturação dos canais radiculares, a paciente retornou para uma consulta de preservação. Neste momento, o dente apresentava-se assintomático e, radiograficamente, observou-se reparo ósseo da lesão. Pelo exposto, conclui-se que a combinação de técnicas, soluções e medicações adequadas contribuiu para o sucesso clínico e radiográfico do caso.

Palavras-chave: Necrose pulpar. Lesão periapical. Tratamento endodôntico. Abscesso periapical crônico.

ABSTRACT

STÜRMER, Caroline Patta. **Chronic periapical lesion:** clinical and radiographic considerations: Case report. 2014. 30 p. Final paper (Specialization) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

The presence of microorganisms within the root canals of teeth with pulp necrosis can result in the formation of periapical lesions. This lesion is the response of a chronic aggression in the pulp and periapical tissues. In order to eliminate microorganisms present and obtain repair of periapical tissues, the endodontic treatment is based on combined techniques available for instrumentation, irrigation, intracanal dressing and root canal filling. This study reports a clinical case diagnosed and treated in the Specialization Course in Endodontics of the Federal University of Rio Grande do Sul. The patient M.R.M. had her tooth 36 diagnosed as chronic periapical abscess. Endodontic treatment was indicated and realized in five sessions. Six months after filling, the patient returned for an office visit of preservation. At this moment, the tooth was asymptomatic. Bone repair was observed at the radiograph image. From the foregoing, it was concluded that the association of appropriate techniques, solutions and therapy contributed to the clinical and radiographic success of the case.

Keywords: Pulp necrosis. Periapical lesion. Endodontic treatment. Chronic periapical abscess.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

#	calibre
Ca(OH)₂	hidróxido de cálcio
CRI	comprimento real do instrumento
CT	comprimento de trabalho
DL	disto-lingual
DV	disto-vestibular
EDTA	ácido etilenodiamino-tetracético
<i>et al</i>	e colaboradores
ML	mésio-lingual
mm	milímetro
MV	mésio-vestibular
NaOCl	hipoclorito de sódio
PMCC	paramonoclorofenol canforado
PQM	preparo químico-mecânico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1	ETIOPATOGENIA E MICROBIOTA.....	10
2.2	NECROSE PULPAR E LESÃO DE ORIGEM ENDODÔNTICA.....	11
2.3	TERAPÊUTICAS DAS LESÕES PERIAPICAIS CRÔNICAS.....	12
3	RELATO DE CASO.....	18
4	DISCUSSÃO.....	24
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

1 As lesões periapicais são patologias inflamatórias de origem endodôntica
2 decorrentes da necrose pulpar e contaminação microbiana do canal radicular e
3 frequentemente são diagnosticadas em dentes humanos. (RIBEIRO, 1997).

4 Sabe-se que a polpa vital atua como uma barreira contra a infecção intracanal
5 e o desenvolvimento de lesões periapicais. Entretanto, uma vez exposta à presença
6 de microrganismos, ela poderá iniciar um processo inflamatório em direção aos
7 tecidos periapicais. Com a progressão da inflamação, esta finalmente leva à perda
8 da vitalidade e a polpa acaba sucumbindo em um processo de necrose, resultando,
9 muitas vezes, na formação de lesões periapicais (MÖLLER et al., 1981; THILO,
10 1986; LEONARDO et al., 2002). Sendo assim, pode-se considerar a necrose pulpar
11 como uma das principais causas da necessidade do tratamento endodôntico
12 (RICUCCI et al., 2009).

13 A literatura relata que a infecção pulpar é composta por um processo
14 polimicrobiano (BYSTRÖM; SUNDQVIST, 1983; NAIR, 1987). Segundo BALDASSO
15 et al. (2012), a morfologia de microrganismos, incluindo bacilos, cocos, espiroquetas
16 e filamentos também foi facilmente distinguida através da MEV. Ainda em
17 concordância com outros estudos, especialmente em dentes com lesão periapical
18 visível radiograficamente, os autores observaram densos biofilmes microbianos. Os
19 autores sugerem que a estrutura densa e organizada dos biofilmes impede a
20 penetração do agente antimicrobiano, fazendo com que microrganismos em regiões
21 mais profundas não sejam atingidos. Sendo assim, comunidades microbianas
22 desenvolvidas são mais difíceis de erradicar, sendo os biofilmes maduros mais
23 resistentes.

24 Em um estudo realizado por Nair (1987), foram avaliados, através da
25 microscopia eletrônica de varredura e microscopia óptica, 31 dentes humanos
26 extraídos com lesão periapical. Em todas as amostras analisadas foi observada a
27 presença de uma flora bacteriana mista nos canais radiculares e na maioria dos
28 casos a microbiota foi restrita ao canal radicular. Entretanto, em cinco espécimes
29 foram encontradas bactérias no interior das lesões periapicais.

1 A microbiota encontrada foi basicamente composta por cocos, bacilos, filamentos e
2 espiroquetas, sendo os bacilos geralmente gram negativos.

3 Em 1900, o médico britânico HUNTER* (apud CARRANZA, 2011) defendeu
4 pela primeira vez a ideia de que a presença de microrganismos na cavidade oral
5 poderia atuar como fatores causadores de doenças sistêmicas que não eram
6 reconhecidas como de natureza infecciosa. Além da cárie, necrose pulpar e
7 abscessos periapicais, ele identificou gengivite e periodontite como focos de
8 infecção. Finalmente, Hunter acreditava que a ligação entre a sepse oral e
9 condições sistêmicas resultantes podia ser manifestada remoção da causa, através
10 da extração dentária. Apesar de o resultado destes procedimentos não influenciar
11 sobre as condições sistêmicas, as ideias do médico britânico estimularam pesquisas
12 na área de microbiologia.

13 Estudos sobre a ação destes microrganismos sobre os tecidos pulpar e
14 periapical, bem como métodos para eliminar focos de infecção surgiram ao longo
15 dos anos. Tendo em vista a eliminação de microrganismos presentes em dentes
16 necróticos, faz-se uso de combinadas técnicas endodônticas disponíveis para
17 instrumentação, irrigação e uso de curativos de demora. Dessa forma, torna-se
18 possível a realização de uma obturação de boa qualidade e, assim, uma
19 regeneração dos tecidos periapicais lesados.

20 Considerando os relatos citados e a importância do reparo apical, o presente
21 estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura associada à descrição
22 de um caso clínico de abscesso periapical crônico diagnosticado e tratado no Curso
23 de Especialização em Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade
24 Federal do Rio Grande do Sul.

*HUNTER, W. Oral sepsis as a cause of disease. **Br Med J.** London, v. 2, no. 2065, p. 215–216, Jul.1900 apud CARRANZA, 2011, p. 358-372.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ETIOPATOGENIA E MICROBIOTA ENDODÔNTICA

1 Em processos infecciosos de longa duração, observa-se a ocorrência de um
2 processo de seleção natural, o que leva a uma predominância de microrganismos
3 anaeróbios particularmente gram-negativos, que contém endotoxinas em sua parede
4 celular (SILVA, 2002). Segundo Barthel, Levin e Reisner (1997), estas endotoxinas
5 são liberadas durante a multiplicação ou morte bacteriana, causando uma série de
6 efeitos biológicos importantes, que levam a uma reação inflamatória e reabsorção
7 óssea na região periapical. Os microrganismos e seus subprodutos são
8 considerados as maiores causas das patologias pulpar e periapical (MÖLLER et al.,
9 1981).

10 Em 1989, um estudo foi realizado a fim de obter maiores detalhes a respeito
11 da capacidade de bactérias anaeróbias induzirem inflamação endodôntica. Foram
12 implantados tubos de polietileno apresentando um orifício, simulando o canal
13 radicular, contendo 4 combinações de diferentes bactérias no tecido subcutâneo de
14 30 ratos. Grupo I: anaeróbias; Grupo II: facultativas; Grupo III: anaeróbias +
15 facultativas, Grupo IV: facultativas + Bacteroides. O grupo controle consistia em 6
16 ratos com 24 tubos implantados contendo um meio de cultura (caldo BHI – brain
17 heart infusion). Constatou-se que os tubos inoculados com anaeróbios, causaram
18 reação muito mais severa nos tecidos do que aqueles que continham apenas
19 bactérias facultativas (WU; MOORER; WESSELINK, 1989).

20 Com o intuito não apenas de provocar a morte bacteriana, a terapêutica
21 adotada para casos de necrose pulpar com lesão periapical visível
22 radiograficamente deve também ser capaz de provocar a inativação da endotoxina
23 (SILVA, 2002). Estudos em dentes com lesão periapical crônica evidenciam a
24 presença de nichos microbianos nas crateras cementárias apicais e nos tecidos
25 ósseos periapicais. Estas áreas, consideradas inacessíveis às técnicas de
26 instrumentação, determinam a necessidade do emprego de substâncias
27 complementares capazes de atingir a microbiota extra radicular (LEONARDO;
28 SILVA; LEONARDO, 2000; LEONARDO, 2002).

2.2. NECROSE PULPAR E LESÃO DE ORIGEM ENDODÔNTICA

1 As infecções do canal radicular ocorrem em um compartimento da cavidade
2 oral originalmente livre de bactérias. A polpa vital atua como um bloqueio contra
3 estas infecções e, quando na presença de irritantes, estimula processos
4 quimiotáticos e inicia um processo inflamatório que poderá levar à desintegração
5 total da polpa (MÖLLER et al., 1981; THILO, 1986; LEONARDO et al., 2002).

6 O canal radicular de dentes necróticos é colonizado por diversas espécies
7 microbianas (NAIR, 1987). Na tentativa de combater a agressão causada por esta
8 microbiota, o organismo, por sua vez, reage e muitas vezes o resultado pode vir a
9 ser o surgimento de lesões purulentas. A presença desta secreção poderá
10 determinar o surgimento de uma fístula (GROSSMAN, 1976; DE DEUS, 1992; SÓ,
11 2007).

12 Clinicamente, as lesões endodônticas podem ser acompanhadas de edema
13 e/ou drenagem. Ocasionalmente, através do forame apical ou lateral, pode ser
14 estabelecida uma via de drenagem através do ligamento periodontal. A fistulização
15 também pode ocorrer na área de furca, sendo então recomendada a utilização de
16 cone de guta-percha para realizar o rastreamento da fístula. Apesar de dentes com
17 lesões periapicais e presença de fístula apresentarem-se usualmente
18 assintomáticos, o paciente pode relatar desconforto em função da drenagem e
19 sensibilidade à percussão (GROSSMAN, 1976; LEONARDO, 2005).

20 Radiograficamente, estas alterações periapicais decorrentes da infecção
21 pulpar instalada são caracterizadas pela presença desde um espessamento do
22 periodonto apical até lesões extensas (GROSSMAN, 1976). A lesão é caracterizada
23 por uma área radiolúcida circunscrita ao ápice do dente. Dependendo do tempo de
24 evolução, esta lesão pode ser semelhante a lesões com envolvimento de origem
25 periodontal, devido à reabsorção óssea que sugere bolsa intraóssea (SÓ, 2007).

26 Para o diagnóstico destes casos, torna-se imprescindível a realização do teste
27 de sensibilidade pulpar ao frio, para que seja constatada a necrose pulpar,
28 característica patognomônica de lesão endodôntica. A terapêutica restringe-se ao

1 tratamento endodôntico, visto que a causa é somente a necrose pulpar (DE DEUS,
2 1992).

3

2.3 TERAPÊUTICAS DAS LESÕES PERIAPICAIS CRÔNICAS

4 O objetivo do tratamento endodôntico em casos de necrose pulpar é a
5 remoção completa dos microrganismos presentes no sistema de canais radiculares,
6 propiciando uma obturação de boa qualidade e, assim, a cicatrização dos tecidos
7 periapicais. Por este motivo, são aplicadas combinações de técnicas endodônticas
8 de instrumentação, irrigação com soluções bactericidas, curativos de demora e
9 obturação dos canais radiculares (GROSSMAN, 1976).

10 Compreende-se que o sucesso do tratamento endodôntico depende de
11 diversos fatores e a presença de lesão inflamatória periapical é um fator que está
12 diretamente relacionado (BACALTCHUK, 2005). É essencial que haja entendimento
13 das características morfofuncionais dos tecidos pulpar e periapical para estabelecer
14 um correto diagnóstico e a partir deste selecionar técnicas adequadas para o
15 preparo químico mecânico. Também é imprescindível a manutenção da cadeia
16 asséptica, bem como o conhecimento da anatomia dentária interna, selamento
17 hermético dos canais radiculares, eleição criteriosa da medicação intracanal e
18 restauração coronária adequada, evitando que ocorram infiltrações e,
19 conseqüentemente, possível recontaminação (PRATA, 2002; SÓ, 2007).

20 Visando o combate à infecção de canais radiculares, o emprego de
21 substâncias complementares associadas às técnicas de instrumentação torna-se
22 necessário, considerando que há áreas de infecção inacessíveis aos instrumentos
23 endodônticos utilizados no preparo do canal. Dessa forma, soluções irrigadoras são
24 usadas com o objetivo de neutralizar o conteúdo tóxico, reduzir o número de
25 bactérias e realizar a ação lubrificante, facilitando a ação dos instrumentos
26 (LEONARDO, 2005; SOARES; GOLDBERG, 2011).

27 A procura por um material ideal para a irrigação dos canais radiculares não é
28 recente. Soluções como detergentes e clorexidina tem sido propostas como
29 alternativas de tratamento. Apesar de constatadas a eficácia antimicrobiana,
30 substantividade, biocompatibilidade e aumento da permeabilidade da parede celular

1 bacteriana com o uso da clorexidina na irrigação de canais radiculares, ela é incapaz
2 de dissolver matéria orgânica como o hipoclorito de sódio. Os detergentes, por sua
3 vez, embora apresentem baixa tensão superficial e ação umectante, não possuem
4 ação bactericida, importante característica para a indicação como solução irrigante
5 em dentes com infecção (LEONARDO, 2005).

6 As soluções bactericidas mais utilizadas para a irrigação de canais radiculares
7 de dentes com necrose pulpar e lesão periapical são os compostos halogenados. As
8 características pelas quais sua aplicação é indicada são a baixa tensão superficial,
9 efeito antimicrobiano, aumento da permeabilidade dentinária, além de ser o único
10 composto com a propriedade de solvente de matéria orgânica. O hipoclorito de sódio
11 pode ser encontrado em diversas concentrações e, quanto maior sua concentração,
12 maior a capacidade de dissolução de matéria orgânica, entretanto, menor sua
13 biocompatibilidade (GROSSMAN, 1960).

14 O preparo químico mecânico tem se mostrado efetivo na redução do número
15 de bactérias nos canais radiculares. Entretanto, muitas bactérias podem manter-se
16 viáveis após este, multiplicando-se no período entre as consultas. Tendo em vista
17 prevenir este acontecimento, faz-se uso do curativo de demora com propriedades
18 antibacterianas. Este curativo consiste na aplicação de uma ou associação de
19 medicações no interior do canal. Apesar de não substituir o PQM, auxilia em termos
20 de eficácia no controle da infecção e deve permanecer ativo durante o período entre
21 as consultas até a finalização do tratamento endodôntico (BYSTRÖM; SUNDQVIST,
22 1983; RIBEIRO, 1997; MOHAMMADI, 2011).

23 Dentre os objetivos da medicação intracanal em dentes infectados, está o
24 controle do exsudato persistente. Este fluido é causado por uma resposta
25 inflamatória que gera a liberação de secreções do interior dos vasos. Devido à
26 predominância de bactérias anaeróbias gram-negativas no interior do sistema de
27 canais radiculares de dentes necróticos, a medicação intracanal assume outra
28 importante função: a neutralização de produtos tóxicos causados pelas endotoxinas
29 liberadas por estas bactérias. Além disso, ela deve ser capaz de atuar como barreira
30 físico-química frente a uma eventual infiltração através do material restaurador
31 provisório. A utilização de medicamentos intracanaís que induzam o reparo dos
32 tecidos apicais e periapicais, além de sua capacidade de não agredir os tecidos, tem

1 sido preconizada (CHONG; FORD, 1992; SAFAVI; NICHOLS, 1994; PRATA, 2002;
2 LEONARDO et al., 2006; MOHAMMADI, 2011; RÔÇAS; SIQUEIRA, 2011).

3 Ao longo dos anos, estudos em busca de um curativo de demora ideal
4 associado ao tratamento de canais radiculares de dentes com lesão periapical
5 crônica foram crescendo. Sabe-se que a efetividade do medicamento depende de
6 seu contato direto com os microrganismos, bem como sua concentração e tempo de
7 ação. Propriedades antibacterianas e neutralizantes de endotoxinas, além de ação
8 anti-inflamatória e baixa toxicidade aos tecidos periapicais são características
9 importantes para que possa haver o reparo destas lesões.

10 O tricresol formalina é um composto à base de formaldeído e cresol, que
11 possui ação bactericida proveniente da formalina, a qual também se comporta como
12 substância altamente irritante aos tecidos vivos. Devido à sua capacidade de atuar
13 por contato e à distância, é considerado um eficiente bactericida, por meio de sua
14 ação germicida, neutralizadora e de fixação celular. Entretanto, a ação deste
15 medicamento não é seletiva e restrita ao conteúdo dos canais radiculares, podendo
16 causar danos ao atingir os tecidos periapicais (LOOS; HAN, 1971).

17 A Era Germicida na Endodontia foi praticamente inaugurada por Walkhoff em
18 1891, quando foi proposto o uso do antisséptico paramonoclorofenol no interior dos
19 canais radiculares infectados a fim de eliminar a infecção. Em 1929, este mesmo
20 autor propôs a associação do paramonoclorofenol à cânfora (PMCC), com o intuito
21 de reduzir a ação citotóxica do medicamento, sem perder a sua ação antibacteriana.
22 Por muitas décadas, este foi o medicamento mais indicado como curativo de demora
23 em casos de necrose pulpar, nas mais diversas concentrações e muitas vezes
24 combinado com outras substâncias. Apesar de ainda ser muito utilizado, sua
25 aplicação vem sendo reduzida devido a estudos que comprovam a ação do uso do
26 hidróxido de cálcio (LEONARDO, 2005; SOARES; GOLDBERG, 2011).

27 Hermann, ao introduzir o hidróxido de cálcio na Endodontia, visava encontrar
28 um medicamento com forte ação antisséptica para o tratamento biológico da polpa e
29 para a obturação dos canais radiculares, sem que apresentasse componentes
30 citotóxicos. É importante ressaltar também que a eficácia do uso do hidróxido de
31 cálcio como medicação intracanal é comprovada pelos seus benefícios, dentre eles

1 a biocompatibilidade, ação antibacteriana, estímulo da neoformação de tecido ósseo
2 mineralizado e contribuição no processo de reparo tecidual (SAFAVI; NICHOLS,
3 1994; RÔÇAS; SIQUEIRA, 2011).

4 Na década de 60, foi constatado, através de um estudo histopatológico e
5 histobacteriológico, em dentes de cães, que o hidróxido de cálcio é capaz de
6 acelerar o reparo de lesões periapicais. Os autores afirmaram que esse processo de
7 reparo acelerado está associado à eliminação progressiva da infecção bacteriana do
8 interior do sistema de canais radiculares (MATSUMIYA; KITAMURA, 1960).

9 O tempo mínimo necessário para que o hidróxido de cálcio desempenhe suas
10 propriedades é de pelo menos duas semanas (LANA et al., 2009). Estudos com
11 análise histológica demonstram ainda melhores condições de reparo na região
12 periapical quando o medicamento permanece em contato por um maior período de
13 tempo (TAKAHASHI, 1996).

14 Em 1992, Holland et al., realizaram um estudo em cães que demonstrou a
15 importância do emprego do curativo de demora para o reparo de lesões
16 endodônticas. Anos após, em 1997, Ribeiro mostrou que quando o medicamento
17 permanece por mais tempo no interior dos canais radiculares, ele apresenta mais
18 chances de atingir áreas não afetadas pela instrumentação, tais como istmos,
19 ramificações, reentrâncias e túbulos dentinários.

20 A pasta de hidróxido de cálcio associada ao PMCC, por sua vez, é indicada
21 como medicação intracanal no tratamento de canais radiculares de dentes com
22 necrose pulpar e lesão periapical crônica. Apesar de não haver consenso na
23 literatura, alguns estudos realizados comprovaram a ação antimicrobiana do PMCC,
24 quando associado ao hidróxido de cálcio. Entretanto, os autores evidenciaram que
25 este medicamento pode apresentar um efeito tóxico sobre o tecido periapical,
26 quando usado em altas concentrações (SIQUEIRA JUNIOR et al., 1996; SUKAWAT
27 et al., 2002). Esta associação de medicamentos, quando proposta por
28 pesquisadores, teve como objetivo aumentar o poder bactericida do hidróxido de
29 cálcio, induzindo a formação de tecido mineralizado na região apical (LANA, et al.,
30 2009).

1 No momento da atuação do PMCC, há liberação de cloro, que possui
2 potencial antibacteriano. A cânfora presente diminui sua toxicidade. A adição do
3 PMCC à pasta de hidróxido de cálcio propicia uma maior capacidade de difusão,
4 aumentando a capacidade de redução de microrganismos presentes no canal
5 radicular. O hidróxido de cálcio quando em contato com o PMCC provoca uma
6 reação química, na qual há liberação de um sal bactericida composto por
7 paramonoclorofenol e hidroxila. Os componentes fenólicos apresentam baixa tensão
8 superficial, o que permite fácil difusão pelos túbulos dentinários. Foi observada boa
9 resposta dos tecidos periapicais frente à pasta de hidróxido de cálcio associada ao
10 PMCC, o que pode ser explicado devido à liberação mais lenta do hidróxido de
11 cálcio promovida pela presença do paramonoclorofenol canforado (SUKAWAT et al.,
12 2002; LANA, et al., 2009).

13 Os efeitos da associação do PMCC ao hidróxido de cálcio tem mostrado
14 grande eficácia na eliminação das bactérias e diminuição da irritação (LEONARDO,
15 2005). Silveira et al. (2007) realizaram uma pesquisa em dentes de cães com o
16 objetivo de avaliar a resposta dos tecidos perirradiculares. Os tratamentos
17 endodônticos dos canais radiculares infectados foram realizados em uma ou duas
18 consultas, usando diferentes medicamentos entre-sessões. Quando a medicação
19 utilizada entre as sessões foi o hidróxido de cálcio associado ao PMCC, 74 % dos
20 casos obtiveram sucesso.

21 A ação antimicrobiana do hidróxido de cálcio foi demonstrada pelo estudo do
22 efeito deste medicamento sobre o lipopolissacarídeo (LPS) bacteriano, endotoxina
23 encontrada nas bactérias Gram negativas. Os íons hidroxila liberados poder
24 hidrolisar esta endotoxina. (SAFAVI; NICHOLS; 1994).

25 Após o PQM e aplicação da medicação intracanal, os canais radiculares são
26 obturados com o propósito de realizar o selamento hermético do espaço vazio, antes
27 ocupado pela polpa, com o intuito de evitar que haja contaminação e/ou
28 recontaminação por bactérias presentes nos tecidos periapicais (KOPPER, 2003). O
29 preenchimento tridimensional destes canais também tem como objetivo causar a
30 morte de bactérias que tenham resistido ao preparo e medicação, mantendo-as
31 presas nos túbulos dentinários de forma que não sejam capazes de agir novamente
32 provocando infecções (SJÖGREN, et al., 1997).

1 Há controvérsias a respeito do tempo necessário para que ocorra o completo
2 reparo da região apical. Este processo é variável e dependente de fatores como o
3 estado das estruturas periapicais, tipo de lesão, potencial de defesa dos tecidos e
4 técnicas mecânicas usadas para a instrumentação e obturação do sistema de canais
5 radiculares. O sucesso do tratamento endodôntico é observado pelo exame clínico e
6 radiográfico. Clinicamente, é constatado pela ausência de sinais e sintomas, além da
7 manutenção do dente em suas funções normais. Radiograficamente, observa-se a
8 redução ou desaparecimento da área radiolúcida da lesão, bem como presença do
9 espaço periodontal com dimensões compatíveis com normalidade e presença de
10 lâmina dura (LEONARDO et al., 2006).

11 Sugere-se que, para controle pós operatório, seja realizada uma radiografia a
12 cada 6 meses, durante dois anos, permitindo que seja observada a normalidade dos
13 tecidos periapicais ou reparo, quando comparado à radiografia inicial, indicando,
14 desta forma o sucesso do tratamento. O tempo necessário para que o exame
15 radiográfico possa oferecer um resultado depende de diversos fatores como, por
16 exemplo, o tamanho da lesão. Em lesões consideradas pequenas, é possível
17 observar o reparo em períodos de até dois anos. Entretanto, para lesões grandes,
18 este tempo pode chegar a quatro anos ou mais (SOARES; GOLDBERG, 2011).

19 Segundo De Deus (1992), de um modo geral, o reparo completa-se em um
20 período médio de seis a doze meses. Leonardo (2005) afirma que o tempo
21 estabelecido é de seis meses a cinco anos.

22 Um estudo realizado por Leonardo et al. (1994) avaliou radiográfica e
23 bacteriologicamente o reparo apical e periapical em 40 dentes de cães com lesões
24 periapicais induzidas. Após 12 meses do término do tratamento, através da análise
25 radiográfica observou-se grande redução ou até mesmo o desaparecimento total das
26 lesões.

27 Sjögren et al. (1997) concluíram que muitas lesões repararam após 4 a 5
28 anos e consideram um período mínimo de 4 anos de controle para casos que
29 apresentam lesão pré-existente. Imura et al. (2004) relataram em seu estudo que,
30 para avaliação do sucesso do tratamento endodôntico, foi considerado um período
31 mínimo de 18 meses.

3 RELATO DE CASO

1 A paciente M.R.M., 51 anos, sexo feminino, apresentou-se na clínica do
2 Curso de Especialização em Endodontia da Universidade Federal do Rio Grande do
3 Sul no dia 01/02/2013 encaminhada para realização de tratamento endodôntico do
4 primeiro molar inferior permanente do lado esquerdo (dente 36). Durante a
5 anamnese, não relatou ter qualquer alteração de saúde sistêmica nem fazer uso de
6 medicação de uso contínuo.

7 Ao exame clínico, foi constatada ausência de edema e presença de fístula
8 ativa por vestibular na região de furca associada ao dente 36. Frente à avaliação da
9 condição pulpar e dos tecidos periapicais, o dente não apresentou mobilidade, não
10 respondeu ao teste de sensibilidade pulpar, respondeu com dor leve à percussão
11 vertical e moderada sensibilidade à percussão horizontal. À digitação apical
12 respondeu positivamente, apresentando sensibilidade. O dente encontrava-se com
13 restauração indireta e profunda. Além disso, o paciente relatou desconforto
14 localizado e passageiro quando havia drenagem de secreção purulenta através da
15 fístula, não sendo necessário, o uso de medicação para controle da dor. À
16 sondagem, não foi detectada presença de bolsa periodontal. Radiograficamente,
17 apresentava área radiolúcida na raiz distal e também perda óssea na raiz mesial
18 associada à região de furca (Figura 1). O diagnóstico estabelecido foi de abscesso
19 periapical crônico. O tratamento endodôntico foi indicado para possibilitar o reparo
20 do caso.

21 Inicialmente, foi realizada a anestesia do nervo dentário inferior com
22 Lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000 (DFL, Rio de Janeiro-RJ, Brasil), isolamento
23 relativo e remoção parcial da restauração indireta com broca esférica nº4 (KG
24 Sorensen, Cotia-SP, Brasil) em alta-rotação. A seguir, realizou-se o isolamento
25 absoluto (Angelus, Londrina-PR, Brasil), trepanação e remoção do teto da câmara
26 pulpar. Após a localização dos quatro canais radiculares (mésio-vestibular, mésio-
27 lingual, disto-vestibular e disto-lingual), realizou-se a penetração desinfetante com

1 solução de NaOCl a 2,5% (ASFER, São Caetano do Sul-SP, Brasil) com instrumento
2 tipo K #10 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) no CRI (18 mm). Esta
3 medida foi determinada através da Técnica de Ingle (LEONARDO, 2005). O tricresol
4 formalina (Biodinâmica, Iporã-PR, Brasil) foi o medicamento selecionado para
5 neutralização mediata do conteúdo tóxico presente no sistema de canais radiculares,
6 pois é considerado um agente bactericida potente, agindo por contato e à distância,
7 atuando sobre o processo de putrefação do tecido pulpar. A seguir o dente foi selado
8 provisoriamente com Coltosol® (Vigodent Coltene, Rio de Janeiro-RJ, Brasil).

Figura 1 – RX inicial – 01/02/2013



9 Na sessão seguinte, dia 08/03/2013, a paciente relatou ainda haver
10 sensibilidade relacionada à presença da fístula. Após anestesia, isolamento absoluto
11 e remoção da restauração provisória, foi realizado preparo cervical dos canais com
12 broca LA AXXESS #2 (SybronEndo, Sybron Dental Specialities, Orange-CA,
13 Estados Unidos) e limas manuais (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland), pela
14 técnica coroa-ápice. Entre as trocas de instrumentos, os canais foram
15 abundantemente irrigados com solução de NaOCl a 2,5% (Solução de Labarraque)
16 com seringa plástica descartável de 5mL (Ultradent Products Inc., Indaiatuba-SP,
17 Brasil) acoplada a uma ponta de irrigação Endo-Eze (Ultradent Products Inc.,
18 Indaiatuba-SP, Brasil). Ao atingir o CRI, realizou-se a odontometria para

- 1 determinação do CT. Os comprimentos de trabalho estabelecidos para o preparo
- 2 foram os seguintes: DV (18mm, #10), DL (20mm, #10), MV (17mm, #15) e ML
- 3 (19,5mm, #15) (Figuras 2 e 3). Após, tricresol formalina foi usado como medicação e
- 4 o dente selado provisoriamente como já descrito.

Figura 2 – Odontometria dos canais mesiais - 08/03/2013



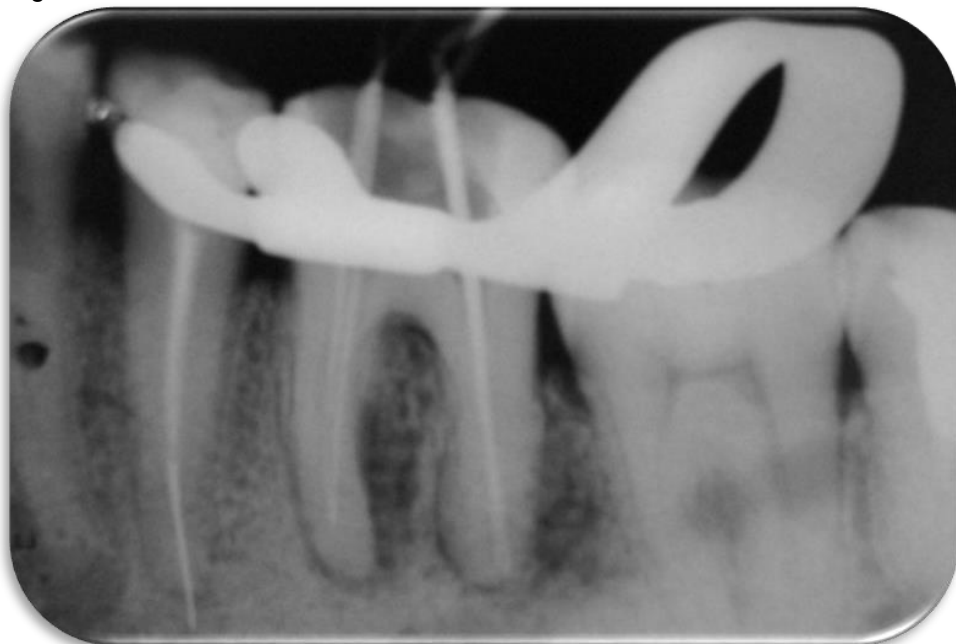
Figura 3 – Odontometria dos canais distais - 08/03/2013



1 Na consulta do dia 19/04/2013, após anestesia e também sob isolamento
2 absoluto, foi removida a restauração provisória e realizado o preparo apical, até o
3 instrumento #25, #40 e #40, para os canais MV, DV e DL respectivamente. A cada
4 troca de instrumento realizou-se irrigação abundante com solução de NaOCl a 2,5%.
5 Após o preparo, os canais MV, DV e DL foram preenchidos com pasta Calen-
6 PMCC® (S.S. White Artigos Dentários LTDA, Rio de Janeiro-RJ, Brasil), introduzida
7 nos canais com o auxílio da seringa Mario Leonardo (S.S. White Artigos Dentários
8 LTDA, Rio de Janeiro-RJ, Brasil) e agulha longa (Injex, Indústrias cirúrgicas LTDA,
9 Ourinhos-SP, Brasil). A medicação eleita para o canal ML, o qual não foi preparado
10 nesta consulta, foi o tricresol formalina. A seguir, o dente foi novamente selado
11 provisoriamente.

12 Na penúltima consulta, em 10/05/2013, foi constatada a ausência da fístula e
13 paciente relatou não haver mais desconforto. Após a realização da anestesia,
14 isolamento absoluto e remoção da restauração provisória, a pasta Calen-PMCC® foi
15 removida dos canais MV, DV e DL com irrigação com NaOCl na concentração de
16 2,5% e uso de instrumentos manuais e foi realizado o preparo apical do canal ML
17 até o instrumento #25. A seguir, realizou-se a conometria dos quatro canais
18 radiculares, sendo estabelecidos os calibres e comprimentos dos cones de guta-
19 percha (Tanari, Brasil) que seriam utilizados no dia da obturação (MV: 17 mm, #25;
20 ML: 19,5mm, #25; DV: 18 mm, #50 e DL: 20 mm, #50) (Figura 4). Os canais foram
21 medicados com pasta Calen-PMCC® e o dente foi selado provisoriamente.

22 Figura 4- Conometria – 10/05/2013



1 Na última consulta, dia 21/06/2013, sob isolamento absoluto, realizou-se a
2 remoção da restauração provisória, remoção da pasta Calen-PMCC® dos canais
3 radiculares com irrigação abundante com hipoclorito de sódio 2,5% e recapitulação
4 com instrumentos memória. Aplicou-se EDTA 17% durante 3 minutos (Biodinâmica,
5 Ibiporã-PR, Brasil) nos canais radiculares e a seguir os canais foram secos com
6 cones de papel absorvente (Tanari, Manacapuru-AM, Brasil) nos calibres
7 equivalentes ao instrumento memória de cada canal. Para obturação dos canais
8 radiculares, utilizou-se a técnica híbrida de Tagger (TAGGER, 1984).. O cimento
9 endodôntico AH Plus® (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) foi manipulado e
10 a seguir os cones principais foram levados aos canais recobertos pelo cimento. Após
11 realizou-se a condensação lateral com auxílio do espaçador digital C (#30)
12 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e, nos espaços criados por ele, foram
13 introduzidos cones de guta-percha acessórios (Tanari, Manacapuru-AM, Brasil).
14 Quando o terço apical do canal encontrava-se adequadamente preenchido, foi
15 realizada a termoplastificação da guta-percha com o auxílio do instrumento Mc
16 Spadden #40 para os canais mesiais e #60 para os canais distais (Dentsply-
17 Maillefer, Ballaigues, Switzerland). A seguir, foi realizada a limpeza da câmara
18 pulpar com algodão embebido em álcool. A entrada dos canais radiculares foi selada
19 com lâmina de coltosol e a restauração provisória foi realizada com cimento de
20 ionômero de vidro autopolimerizável Maxxion R (FGM, Joinville-SC, Brasil).
21 Realizou-se uma radiografia final (Figura 5) e a paciente foi encaminhada para
22 restauração definitiva do dente 36 e agendada para proervação do caso.

23 Na consulta de proervação, dia 21/11/13, a paciente negou qualquer
24 sintomatologia posterior ao tratamento endodôntico. Não havia presença de fístula
25 ou qualquer outra alteração clínica. Na radiografia periapical realizada, foi possível
26 visualizar reparo ósseo parcial da lesão (Figura 6).

27 A paciente foi agendada novamente para proervação do caso em 6 meses e,
28 se não houver presença de sintomatologia, sinais clínicos e radiográficos de
29 insucesso, poderá ser liberada.

Figura 5 - RX final após obturação dos canais radiculares e restauração provisória – 21/06/2013



Fonte: do autor

Figura 6 – Proservação – 21/11/2013



Fonte: do autor

4 DISCUSSÃO

1 Em casos de necrose pulpar, a presença de infecção no sistema de canais
2 radiculares acompanhada de lesão periapical influencia o reparo pós tratamento
3 endodôntico. O correto diagnóstico, seleção de soluções irrigadoras, técnicas e
4 medicações intracanal adequadas para a terapia são fundamentais para o sucesso
5 do tratamento.

6 A solução de hipoclorito de sódio na concentração de 2,5% foi utilizada devido
7 à sua capacidade de dissolução de matéria orgânica, poder antibacteriano, alto pH e
8 sua eficiência na neutralização de produtos tóxicos presentes em casos de infecção
9 (BRISEÑO, 1992; BYSTRÖM; SUNDQVIST, 1983).

10 Considerando a permanência de endotoxinas no canal radicular, mesmo após
11 o uso de soluções com alta atividade bactericida como o hipoclorito de sódio a 2,5%,
12 optou-se pelo uso de curativos de demora a base de hidróxido de cálcio entre
13 sessões. Inicialmente, o tricresol formalina foi empregado com a intenção de
14 neutralizar o conteúdo tóxico dos canais antes da realização do PQM. O hidróxido
15 de cálcio na forma de pasta Calen-PMCC®, utilizado como medicação intracanal
16 posteriormente ao preparo dos canais, permaneceu por cerca de dois meses como
17 medicação, agindo sobre a infecção, devido ao espaçamento das consultas de
18 acordo com o cronograma do Curso de Especialização (BYSTRÖM, SUNDQVIST,
19 1983; SJÖGREN, 1991; CHONG; FORD, 1992; SAFAVI; NICHOLS, 1994; PRATA,
20 2002; LEONARDO et al., 2006; LANA, et al., 2009; MOHAMMADI, 2011; RÔÇAS;
21 SIQUEIRA, 2011).

22 Conforme descrito na literatura, microrganismos permanecem em canais
23 radiculares de dentes necróticos ainda que tenham sido submetidos ao PQM e à
24 medicação intracanal adequados. Dessa forma, a seleção de um cimento
25 endodôntico deve ser baseada também na sua capacidade antimicrobiana e de
26 selamento coronário. O AH Plus®, cimento à base de resina epóxica, foi o cimento
27 de escolha também devido à sua biocompatibilidade com os tecidos periapicais. Em
28 caso de extravasamento de material para a região do periápice, este cimento é bem
29 tolerado pelos tecidos (KOPPER et al., 2003).

1 A escolha da técnica híbrida de Tagger para a obturação foi com o intuito de
2 aumentar a chance de preenchimento de canais acessórios, uma vez que tais canais
3 podem ter sido uma das vias de acesso da infecção endodôntica para os tecidos
4 periapicais (TAGGER, 1984). A Figura 5 (ver página 23) evidencia que o cimento foi
5 espalhado nos canais radiculares conforme se esperava.

6 Concluído o tratamento endodôntico, discute-se o tempo mínimo para que
7 ocorra o início do reparo periapical. No caso clínico relatado, cinco meses após o
8 término da terapia endodôntica observou-se, radiograficamente, redução significativa
9 da área radiolúcida na região periapical. Além disso, clinicamente, constatou-se
10 ausência de fístula e de sintomatologia. Desta forma, pode-se afirmar, até o
11 presente momento, que a combinação de técnicas, soluções e medicações
12 adequadas contribuiu para o sucesso clínico e radiográfico do caso.

REFERÊNCIAS

- BACALTCHUK, M. et al. Avaliação da prevalência de lesões periapicais examinadas no laboratório de patologia bucal da FO-PUCRS nos anos de 1973, 1983, 1993 e 2003. **Rev. Odonto Ciênc.** Fac. Odonto/PUCRS, v. 20, no. 50, out/dez, p. 324-329, 2005.
- BALDASSO, F.E.R. et al. Microflora associated to primary endodontic infections: correlations among SEM evaluation, clinical features and radiographic findings. **Microsc. Res. Tech.**, New York, v. 75, p. 1557-1563, 2012.
- BARTHEL, C.R. et al. TNF-alfa in monocytes after exposure to calcium hydroxide treated *E. coli* LPS. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 30, no. 3, p. 155–159, 1997.
- BRISEÑO, B.M. et al. Efficacy of different irrigation methods and concentrations of root canal irrigation solution on bacteria in root canal. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 8, no. 1, p. 6-11, Feb. 1992.
- BYSTRÖM, A.; SUNDQVIST G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.**, New York, v. 55, no. 3, p. 307-312, Mar. 1983.
- CHONG, B.S.; FORD, T.R.P. The role of intracanal medication in root canal treatment. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 25, no. 2, p. 97-106, Mar. 1992.
- DE DEUS, Q.D. **Endodontia**. 5 ed, Rio de Janeiro: MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, 1992, p. 161-169.
- GROSSMAN, L.I. Endodontic treatment of pulpless teeth. **J. Amer. Dent. Ass.**, Chicago, v. 61, no. 6, p. 671-676, 1960.
- GROSSMAN, L.I. **Endodontia prática**. Traduzido por Sylvio Bevilacqua. 8 ed, Editora Guanabara Koogan S.S., 1976, p. 78-83.
- HOLLAND, R.; SOARES, I.J.; SOARES, I.M. Influence of irrigation and intracanal dressing on the healing process of dog's teeth with apical periodontitis. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 8, no. 6, p.223-9, Dec. 1992.
- IMURA, N. et al. **Fatores de sucesso em endodontia: análise retrospectiva de 2.000 casos clínicos**. 2000. 86f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Rev Reg. Araçatuba Ass. Paul. Cir. Dent., Araçatuba, v. 58, p. 29-34, 2004.
- KOPPER, P.M.P. et al. Comparative in vivo analysis of the sealing ability of three endodontic sealers in post-prepared root canals. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 36, no. 12, p. 857-863, Dec. 2003.

LANA, P.E.P. et al. Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide Pastes on *Enterococcus faecalis* Cultivated in Root Canal Systems. **Braz Dent J**, Ribeirão Preto, v. 20, no. 1, p. 32-36, 2009.

LEONARDO, M.R. et al. Radiographic and microbiologic evaluation of posttreatment apical and periapical repair of root canals of dogs' teeth with experimentally induced chronic lesion. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. and Endod.**, Copenhagen, v. 78, p. 233-238, 1994.

LEONARDO, M.R.; SILVA, L.A.B.; LEONARDO, R.T. Tratamento de canal radicular em sessão única: crença vs. ciência. In: Feller C, Gorab R. **Atualização na clínica odontológica**. São Paulo: Artes Médicas, p. 29-57, 2000.

LEONARDO, M.R. et al. EM evaluation of bacterial biofilm and microorganisms on the apical external root surface of human teeth. **J Endod.**, New York, v. 18, no. 2, p. 815-818, 2002.

LEONARDO, M.R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares**. São Paulo: Artes Médicas, 2005, p. 123-166; p. 487-540; p. 957-1028.

LEONARDO, M.R. et al. Effect of a calcium hydroxide-based root canal dressing on periapical repair in dogs: a histological study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod**, Copenhagen, v. 102, p. 680-685, 2006.

LOOS, H.P.; HAN, J.S. An enzyme histochemical study of the effect of various concentrations of formocresol on connective tissues. **Oral Surg.**, v. 31, p.571-585, 1971.

MATSUMIYA, S.; KITAMURA, M. Histo-pathological and histo-bacteriological studies of relation between the condition of sterilization of interior of the root canal and the healing process of periapical tissues in experimentally infected root canal treatment. **Bull Tokyo Dent. Coll.**, Tokio, v. 1, no. 1, p. 1-19, Oct. 1960.

MEALEY, B.L.; KLOKKEVOLD, P.R. Medicina Periodontal: Impacto da Infecção Periodontal sobre a Saúde Sistêmica. In: NEWMANN, M.G.; TAKEI, H.H.; KLOKKEVOLD (Ed.), editor emérito CARRANZA, F.A. **Carranza Periodontia Clínica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. Cap. 28, p. 358-372.

MOHAMMADI, Z. Endotoxin in endodontic infections: a review. **J Calif Dent Assoc**, Sacramento-CA, v. 39, no. 3, p. 152-155, 158-161, 2011.

MÖLLER, A.J.R. et al. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. **Scand. J. Dent. Res.**, Copenhagen, v. 89: p. 475-484, 1981.

NAIR, P.N.R. Light and electron microscopic studies of root canal flora and periapical lesions. **J. Endod.**; New York, v. 13, p. 29-39, 1987.

PRATA, M.I.A. et al. Avaliação da reabsorção radicular apical interna e externa, em dentes com lesões periapicais. **JBE J. Bras. Endodontia**, Curitiba, v. 3, no. 10, p. 222-228, jul./set. 2002.

RIBEIRO, F.C. **Distribuição das bactérias nas estruturas mineralizadas de dentes com necrose pulpar e granuloma apical**. 171 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. Bauru, 1997.

RICUCCI, D. et al. Histologic investigation of root canal–treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. **J. Endod.**, New York, v. 35, p. 493-502, 2009.

RÔÇAS, I.N.; SIQUEIRA, J.F. In vivo antimicrobial effects of endodontic treatment procedures as assessed by molecular microbiologic techniques. **J Endod.**, New York, v. 37, no. 3, p. 304-310, 2011.

SAFAVI, K.E.; NICHOLS F.C. Alteration of biological properties of bacterial lipopolysaccharide by calcium hydroxide treatment. **J. Endod.**, Chicago, v. 20, no. 3, p.127-129, 1994.

SILVA, L.A.B. et al. Effect of calcium hydroxide on bacterial endotoxin in vivo. **J. Endod.**, New York, v. 28, p. 94-98, 2002.

SILVEIRA, A.M.V. et al. Periradicular repair after two-visit endodontic treatment using two different intracanal medications compared to single-visit endodontic treatment. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 18, no. 4, p. 299-304, 2007.

SIQUEIRA JUNIOR, J.F.; UZEDA M. Disinfection by calcium hydroxide pastes of dentinal tubules infected with two obligate and one facultative anaerobic bacteria. **J Endod.**, New York, v. 22, p. 674-676, 1996.

SJÖGREN, U. et al. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a shortterm intracanal dressing. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 24, no. 3, p. 119-125, May 1991.

SJÖGREN, U. et al. Influence of infection at the time of root filling on the outcome endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 30, p. 297-306, 1997.

SÓ, M.V.R.; PILLON, F.L. Inter-relação Endodontia-Periodontia. In: SÓ, M.V.R. **Endodontia – As Interfaces no contexto da Odontologia**. São Paulo: Santos, 2007. p. 213-238.

SOARES, I.J.; GOLDBERG, F. **Endodontia: técnicas e fundamentos**. 2a ed. Porto Alegre: Artmed, 2011, p. 153-218; p. 284-286.

SUKAWAT, C., SRISUWAN, T. A comparison of the antimicrobial efficacy of three calcium hydroxide formulations on human dentin infected with enterococcus faecalis. **J. Endod.**, New York, v. 28, no. 2, p. 102-104, 2002.

TAGGER, M. Use of thermo-mechanical compactors as an adjunct to lateral condensation. **Quintessence Int Dent Dig**, Berlin, v. 15, no. 1, p. 27-30, Jan 1984.

TAKAHASHI, G. et al. Periapical environment after applying Ca(OH)_2 into root canals *in vitro*. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 75, p .52, 1996.

THILO, B.E.; BAEHNI, P.E.; HOLZ J. Dark-filed observation of the bacterial distribution in root canals following pulp necrosis. **J. Endod.**, New York, v. 12, p. 202-205, 1986.

WU K.U.; MOORER W.R.; WESSELINK P.R. Capacity of anaerobic enclosed in a simulated root canal induce inflammation. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 22, no. 6, p. 269-277, 1989.