

LUIZA RIOMAR PAZ

**Avaliação da taxa de sucesso do tratamento endodôntico de dentes com
periodontite apical utilizando procedimentos complementares de desinfecção:
estudo clínico prospectivo**

São Paulo
2018

LUIZA RIOMAR PAZ

**Avaliação da taxa de sucesso do tratamento endodôntico de dentes com
periodontite apical utilizando procedimentos complementares de desinfecção:
estudo clínico prospectivo**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia para obter o título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Endodontia

Orientador: Profa. Dra. Ericka Tavares Pinheiro

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Paz, Luiza Riomar.

Avaliação da taxa de sucesso do tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical utilizando procedimentos complementares de desinfecção: estudo clínico prospectivo / Luiza Riomar Paz ; orientador Ericka Tavares Pinheiro. -- São Paulo, 2018.

87 p. : tab., fig. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Endodontia. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida

1. Tratamento do canal radicular.
 2. Tomografia computadorizada de feixe cônico.
 3. Periodontite periapical.
- I. Pinheiro, Ericka Tavares. II. Título.

Paz LR. Avaliação da taxa de sucesso do tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical utilizando procedimentos complementares de desinfecção: estudo clínico prospectivo. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 13/02/2019

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). Giulio Gavini

Instituição: FO – USP

Julgamento: APROVADA

Prof(a). Dr(a). Elaine Faga Iglecias

Instituição: UNIP

Julgamento: APROVADA

Prof(a). Dr(a). Eduardo Akisue

Instituição: UNISANTA

Julgamento: APROVADA

Dedico este trabalho aos meus pais, Esther e Martônio, aos meus irmãos, Fernanda e Victor, e à minha avó Irani. Eles que são meu porto seguro, onde sei que eu posso voar de todas as minhas maneiras e voltar pro aconchego, pro conforto. São meus exemplos de resiliência e de união. Por eles eu faço tudo. São minha torcida de carteirinha, minha força e todo amor que preciso. Sempre acreditaram e me incentivaram em tudo, nunca deixando faltar nada pro meu futuro acontecer. Vocês são meus bens mais preciosos.

AGRADECIMENTOS

À **Deus** por ser meu guia, minha força e a certeza de que nunca eu estarei sozinha, onde quer que eu vá.

À **família Riomar e à família Paz** que compõem a minha torcida organizada, me apoiando em todas as lutas e vibrando com todas as minhas conquistas.

À minha querida orientadora, **Profa. Dra. Ericka Tavares Pinheiro**, por todos os seus ensinamentos, pela confiança e apoio. Obrigada por segurar a minha mão, me guiar e me ajudar a não desistir, cumprindo cada etapa no seu devido tempo. A sua compreensão fez toda a diferença nos meus passos.

Ao **Prof. Dr. George Candeiro** pela amizade, incentivo e encorajamento a iniciar essa nova etapa em São Paulo. Por estar sempre disponível e disposto a ajudar. Serei eternamente grata pelo seu apoio.

À **Profa. Dra. Mainie Skelton** por sua acolhida, delicadeza, disponibilidade e por ter esse coração incrível e abençoado por Deus. Te conhecer me fez conduzir a pós-graduação com mais sensibilidade e autocuidado.

Aos professores da disciplina de Endodontia da FOUSP, **Prof. Dr. Giulio Gavini, Prof. Dr. Celso Luiz Caldeira, Prof. Dr. José Luiz da Silva Lage Marques, Prof. Dr. Manoel Eduardo Lima Machado, Prof. Dr. Marcelo dos Santos, Prof. Dr. Igor Prokopowitsch e Profa. Dra. Carla Renata Sipert**, por todo o conhecimento compartilhado.

À ex-professora, amiga, incentivadora **Profa. Dra. Celiane Carneiro** que me conduziu pela primeira vez à São Paulo e à USP, em 2012. E que foi uma das primeiras a dizer: 'Vá...', em 2016. Quem me inspira a continuar estudando sempre, independente da área que seguir, lutando pela nossa odontologia amada. Sou eterna grata por, desde a graduação, acreditar na minha capacidade e no meu potencial. Você é parte desse momento.

Aos que compõem o Instituto de Documentação Ortodôntica e Radiodiagnóstico (INDOR), **Débora Santarelli**, **Igor Talamoni**, **Renan Berbel**. Ao **Prof. Israel Chilvarquer**, pelo apoio à pesquisa. **Prof. Eduardo Duailibi**, pelos ensinamentos e ajuda durante o trabalho do mestrado. À **Evânia Lima**, por toda paciência e cuidado com os pacientes referenciados.

Ao **Prof. Dr. Igor Studart** por ter aberto as portas da USP em 2012 para uma parceria ainda da graduação, me fazendo conhecer essa referência de universidade. O que despertou anos a frente a vontade de retornar e oficialmente compor o quadro de alunos USP.

Ao amigo, confidente, dupla dinâmica **Ezequias Rodrigues**. Obrigada pela sua irmandade, pelo seu cuidado, pela sua atenção e por acreditar no meu potencial sempre. São Paulo não seria nada se você não estivesse dividindo esse sonho comigo. Você é uma inspiração e serei eternamente grata por todo seu encorajamento na minha vida.

Ao amigo **Hermano Paiva** por topar ser dupla e correr atrás do nosso grande desejo. Por comprar a ideia de deixar tudo pra trás e ir morar em São Paulo também. Você é exemplo de competência. Sou grata pela sua amizade e por estarmos juntos concluindo essa etapa.

Aos amigos do Ceará que se fizeram presentes, mesmo com toda distância, me ajudando a chegar até esse momento, que eu sempre disse ser o maior passo já dado na minha vida profissional: **Romulo Carneiro**, obrigada pela sua amizade, incentivo, por me escutar, me acolher, ser calma e segurança quando a vida parecia estar de cabeça para baixo. **Patrícia Sudário e Gisele Barreto**, obrigada pela torcida para que esse momento chegasse. Vocês são muito especiais. **Danielle Val**, eu só consigo pensar que te conheci no início do teu mestrado e olha a etapa em que eu estou?! Isso me emociona sabia? Obrigada por ser essa profissional inspiradora e amiga sempre presente. **Iana Nádila**, obrigada por estar por perto, compartilhar conhecimento odontológico e acima de tudo por me ajudar a colocar a cabeça no lugar, sendo parceria na nossa praia e nas risadas mais engraçadas.

Daniele Carvalho e Gabriella Ponciano: obrigada por serem inspiração de vida desde os tempos de colégio, ter vocês, onde quer que estejamos, me fortalece. Às amigas 'Tratantes': **Renata Lígia, Jéssica Almeida, Fabiana Gondim, Giovanna Almeida, Meire Marinho, Camilla Cavalcante, Kamyla Lima, Raquel Diniz,** com certeza vocês são a parcela da minha torcida mais estridente e eu sou muito mais feliz por isso. Obrigada por ficarem felizes com minhas conquistas e por lutarem pela minha presença sempre, mesmo no FaceTime.

Aos amigos de pesquisa, **Alê Carvalho, Roberto Romero e Carlos Nogales,** vocês foram incríveis companheiros. Nossas lutas por pacientes nas grandes triagens, coletas microbiológicas, tomografias e lavagem de instrumentais ficarão sempre no meu coração. **Laís Prado, Bá Guedes, Bru Gontijo, Pati, Laura Nardello, Fê Fernandes, Angela Araki, Eduardo Akisue, Livia e Rê Bommarito,** obrigada por toda colaboração, dedicação e momentos compartilhados, mesmo com a rotina cansativa, pudemos dar boas risadas.

À São Paulo e ao Departamento de Dentística por ter reunido e me apresentado tanta gente querida:

Fernanda Bruno, obrigada pelos conselhos e pela sua mão estendida desde o nosso primeiro contato, quando o mestrado ainda eram planos. Sua amizade é preciosa. **Juliana Couto,** minha Jujuba, a alegria e espontaneidade em forma de criatura. Sua presença no departamento iluminava os corredores. Obrigada pela sua parceria, pelas portas abertas do seu apartamento pra gente confraternizar e desopilar da loucura da pós-graduação. **Amanda Willers** obrigada por ser esse poço de zelo e conforto em momentos em que a vida parecia me tirar o chão. **Juan Ordóñez** meu anjo da guarda, o amigo que está sempre por perto. Obrigada pelos abraços confortantes, pelas furadas em que nos metemos e acima de tudo pelas piadas e risadas que demos. **Lucas Cortopassi, Laís Pizzato e Rennan Santos** ter vocês na minha vida rendeu mais alegria, obrigada por serem tão companheiros e agregadores.

Aos demais amigos da pós-graduação: Cláudia Meneses, Caroline Carvalho, Olívia Aires, Giovanni Liberatti, Carolina Pardo, Carlos Shimokawa, Savio Bezerra, Ítallo Vianna, Leticia Sakae, Karin Landmayer, Leonardo Lima, Samuel Paiva,

Fernanda Rodrigues, Erika Araújo, Thais Nejm, Vanessa Moredo, vocês foram minha família enquanto a minha esteve longe. Gratidão a Deus pelas nossas vidas terem se cruzado. Me emociona ver o quanto um grupo heterogêneo se deu bem. Obrigada por compartilharem as dores e as delícias da pós-graduação. Estarei torcendo por vocês.

Aos demais professores do Departamento, obrigada por todo o conhecimento transmitido a fim de contribuir para a minha formação. Foi uma troca maravilhosa. Aos colaboradores da Secretaria, em especial aos Sr. Aldo pela boa energia que transmitia no dia a dia, e dos Laboratórios, em especial à Silvana Coppola pela disposição e gentileza em todos os meses, auxiliando para que todas as etapas fossem cumpridas e nada deixasse de ser entregue nos devidos prazos.

“Nada te perturbe,
Nada te amedronte.
Tudo passa,
A paciência tudo alcança.
A quem tem Deus nada falta.
Só Deus basta!”

Santa Teresa Dávila

RESUMO

Paz LR. Avaliação da taxa de sucesso do tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical utilizando procedimentos complementares de desinfecção: estudo clínico prospectivo [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2018. Versão Corrigida.

Este estudo clínico prospectivo avaliou a taxa de sucesso do tratamento endodôntico utilizando um protocolo antimicrobiano definido. Trinta e cinco dentes unirradiculares com periodontite apical primária foram submetidos ao tratamento endodôntico. O preparo químico-cirúrgico foi realizado com instrumentos reciprocantes, utilizando NaOCl 2,5%, seguidos de ativação com o instrumento XP-*endo Finisher* e irrigação ultrassônica passiva como procedimentos complementares de desinfecção (PCD) na 1ª consulta. Os canais radiculares foram preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio por 14 dias e obturados após reinstrumentação dos canais radiculares na 2ª consulta. Coletas microbiológicas realizadas no momento da obturação, analisadas por qPCR baseada em 16S rDNA, foram correlacionadas com o prognóstico do tratamento. Vinte e sete casos retornaram para acompanhamento, aproximadamente 12 meses após o tratamento. O sucesso do tratamento endodôntico foi analisado baseado em critérios clínicos, radiográficos e tomográficos. A análise das imagens foi realizada por 2 avaliadores treinados, com valor de *Kappa* igual a 0,74 e 0,6 para tomografia e radiografia, respectivamente. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) apresentou maior especificidade (37%) pós tratamento quando comparada com a radiografia periapical (59,3%) ($p = 0,03$). Porém, quando o sucesso do tratamento foi analisado pela ausência ou redução da lesão periapical, ambos os métodos apresentaram o mesmo índice de sucesso (89%). A variação do volume das lesões periapicais foi significativa 1 ano após o tratamento ($p < 0.0001$). Dos 22 casos que possuíam dados microbiológicos, 32% apresentaram reações qPCR positivas no momento da obturação. A presença de baixos níveis de DNA bacteriano no momento da obturação dos canais radiculares não exerceu influência no prognóstico do tratamento. Concluiu-se que a taxa de sucesso do tratamento endodôntico utilizando PCD foi elevada, provavelmente devido à drástica redução bacteriana promovida pelo protocolo estudado.

Palavras-chave: Tratamento do canal radicular. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Periodontite Apical.

ABSTRACT

Paz LR. Evaluation of the success rate of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis using complementary disinfection procedures: a prospective clinical study [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2018. Versão Corrigida.

This prospective clinical trial evaluated the success rate of endodontic treatments using a defined antimicrobial protocol. Thirty-five uniradicular teeth with primary apical periodontitis were submitted to endodontic treatment. The chemical-surgical preparation was performed with reciprocating instruments, using NaOCl 2.5%, followed by activation with XP-endo Finisher and passive ultrasonic irrigation as complementary procedures in the 1st session. The root canals were dressed with calcium hydroxide paste for 14 days and root filling were performed after re-instrumentation. Microbiological samples were performed at the time of root filling, analyzed by qPCR based on 16S rDNA, and correlated with the treatment outcome. Twenty-seven cases returned for follow-up, approximately 12 months after treatment. The success of endodontic treatment was analyzed based on clinical, radiographic and tomographic criteria. The images analysis was performed by 2 trained evaluators with a Kappa value of 0.74 and 0.6 for tomography and radiography, respectively. Cone-beam computed tomography (CBCT) showed higher rate of specificity (37%) post treatment when compared to periapical radiography (59.3%) ($p = 0.03$). However, when the success was analyzed by absence or reduction of the periapical lesion, both methods had similar success rate (89%). The periapical lesions volume was significantly reduced 1 year after treatment ($p < 0.0001$). From 22 cases with microbiological data, 32% had positive qPCR reactions at the time of root filling. The presence of low levels of bacterial DNA at the moment of root filling had no influence on the treatment outcome. It was concluded that the success rate of endodontic treatment using complementary disinfection procedures was high, probably due to the drastic bacterial reduction promoted by the studied protocol.

Keywords: Root canal therapy. Apical periodontitis. Cone-Beam Computed Tomography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 4.1 - Organograma das intervenções e coletas microbiológicas.....	45
Figura 4.2 – Dispositivo para padronização das imagens confeccionado com silicona de condensação.....	54
Figura 4.3 – Layout do programa Horos 2.4.1 utilizado para análise das imagens em 2D e 3D ambas no formato DICOM	54
Figura 4.4 – Ferramenta <i>Closed Polygon</i> utilizada para selecionar os limites do defeito ósseo a partir de uma RP.....	55
Figura 4.5 – Seleções de uma sequência de diversos cortes a partir de uma imagem de TCFC, com a mesma ferramenta utilizada nas RPs...55	
Figura 4.6 – Ferramentas a serem utilizadas para unir todas as seleções em 2D (A), gerando a reconstrução do volume da lesão periapical assim como o seu valor em cm ³ (B).....	56
Figura 5.1 - Fluxograma do ensaio clínico	57
Figura 5.2 - Imagens radiográficas do dente 22 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B).....	65
Figura 5.3 - Imagens tomográficas do caso da figura 5.2 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B).....	65
Figura 5.4 - Imagens radiográficas do dente 11 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B)	66
Figura 5.5 – Imagens tomográficas do caso da figura 5.4 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B).....	66

Figura 5.6 – Imagens radiográficas do dente 22 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B).....	67
Figura 5.7 – Imagens tomográficas do caso da figura 5.6 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B).....	67
Figura 5.8 – Reconstruções 3D do volume da lesão operatória da Figura 5.7 (A e B)	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Critérios de inclusão e exclusão de pacientes	44
Tabela 4.2 - Critérios de avaliação da qualidade do tratamento endodôntico ..	51
Tabela 5.1 - Classificação da radiolucência periapical pós-tratamento em 27 dentes pelos métodos tomográficos (TOMO 2) e radiográficos (RAD 2)	59
Tabela 5.2 - Medidas (mm ³) e alterações volumétricas das radiolucências periapicais após o tratamento endodôntico de 27 dentes	60
Tabela 5.3 - Análise bivariada de fatores relacionados ao prognóstico do tratamento endodôntico (N = 27)	62
Tabela 5.4 - Presença de DNA bacteriano (determinada por qPCR) no momento da obturação e o sucesso do tratamento endodôntico.....	63
Tabela 5.5 - Níveis de DNA bacteriano nos canais radiculares determinados por qPCR e ausência/ redução da radiolucência apical determinado por TCFC	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Três dimensões
Ca(OH) ₂	Hidróxido de cálcio
CRT	Comprimento real de trabalho
DNA	Ácido desoxirribonucleico
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
MIC	Medicação intracanal
Mm ²	Milímetro quadrado
Mm ³	Milímetro cúbico
NaOCl	Hipoclorito de sódio
NiTi	Níquel titânio
PAI	Índice Periapical
PCD	Procedimento complementar de desinfecção
PQC	Preparo químico cirúrgico
PUI	Irrigação ultrassônica passiva
qPCR	sigla do inglês <i>quantitative polymerase chain reaction</i> , em português, reação em cadeia da polimerase quantitativa
rDNA	DNA recombinante
RP	Radiografia periapical
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
USP	Universidade de São Paulo
XPF	XP-endo Finisher

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
2	REVISÃO DE LITERATURA	29
2.1	TAXA DE DETECÇÃO DA LESÃO PERIAPICAL POR MÉTODOS RADIOGRÁFICOS E TOMOGRÁFICOS.....	29
2.2	ESTUDOS CLÍNICOS DE AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO: ÍNDICE DE SUCESSO E FATORES PREDITIVOS DO PROGNÓSTICO.....	32
3	PROPOSIÇÃO	41
3.1	OBJETIVOS GERAIS	41
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	41
4	MATERIAL E MÉTODOS	43
4.1	ASPECTOS ÉTICOS.....	43
4.2	SELEÇÃO DE PACIENTES	43
4.3	INTERVENÇÕES E COLETAS MICROBIOLÓGICAS	45
4.4	TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS E TOMOGRÁFICAS	49
4.5	CRITÉRIOS DE ANÁLISE DO SUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO.....	50
4.5.1	Características Clínicas	50
4.5.2	Análise da rarefação óssea por exame radiográfico e tomográfico	51
4.6	ANÁLISE QUANTITATIVA DE BACTÉRIAS POR MÉTODO MOLECULAR	52
4.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	53
5	RESULTADOS	57
5.1	ANÁLISE CLÍNICA, RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA DO SUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO.....	58
5.2.	INVESTIGAÇÃO DE FATORES OPERATÓRIOS RELACIONADOS AO PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO.....	61
5.3	INVESTIGAÇÃO DE FATORES MICROBIOLÓGICOS RELACIONADOS AO PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO.....	63
6	DISCUSSÃO	69
7	CONCLUSÕES	75

REFERÊNCIAS	77
APÊNDICE	81
ANEXOS	85

1 INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico é avaliado a partir de dados clínicos e radiográficos. Após um período de 1 a 4 anos de acompanhamento, a ausência de sinais/ sintomas clínicos associada à presença de um espaço normal do ligamento periodontal ao redor da raiz e o retorno do elemento às suas atividades funcionais são indicativos de que um tratamento endodôntico atingiu o sucesso clínico.

A taxa de sucesso do tratamento endodôntico inicial varia de aproximadamente 70% a 93%. Diversos fatores podem influenciar o prognóstico do tratamento, incluindo a presença de periodontite apical. Tratamento de dentes com necrose pulpar sem rarefação periapical apresentam uma taxa de sucesso maior do que o de dentes com rarefação apical. Bactérias organizadas em biofilmes no interior dos canais radiculares são os principais agentes etiológicos da periodontite apical. Portanto, nesses casos, o tratamento endodôntico tem o objetivo de reverter a doença existente através da desestruturação do biofilme bacteriano na complexa anatomia dos canais radiculares, utilizando procedimentos mecânicos e químicos.

O preparo químico-cirúrgico (PQC) é, sem dúvida, a fase mais importante para redução bacteriana dos canais radiculares. O uso de instrumentos mecanizados de níquel-titânio (NiTi) tem agregado segurança e eficiência ao preparo ao promover um maior alargamento com menor deformação do canal radicular. A instrumentação mecanizada também promove agilidade e conforto para o profissional e o paciente. Por outro lado, como estas técnicas acabam minimizando o tempo de preparo, a ação antimicrobiana da solução irrigadora pode ficar prejudicada. Além disso, trabalhos recentes têm mostrado que diversas áreas do sistema de canais não são trabalhadas durante a instrumentação, tendo ação apenas química das substâncias irrigadoras no conteúdo microbiano presente. Os estudos microbiológicos atuais, utilizando métodos moleculares de detecção do DNA bacteriano, revelam que mais de 50% dos canais permanecem infectados após a fase de instrumentação. Portanto, o uso de protocolos complementares após o preparo tem sido recomendados com o objetivo de auxiliar na redução bacteriana dos canais radiculares.

Novos métodos e sistemas de irrigação estão sendo propostos baseados na ativação da solução irrigadora, onde o movimento do líquido pode gerar uma tensão de contato nas paredes dos canais radiculares, facilitando uma maior limpeza, nos locais de difícil acesso, do biofilme bacteriano aderido à dentina, com suspensão do conteúdo na solução irrigadora para posterior remoção. Entre as técnicas mais recentemente estudadas com essa finalidade, temos o instrumento *XP-endo Finisher* (XPF) que foi proposto para ser utilizado após a modelagem do canal radicular com o objetivo de tocar áreas ainda não instrumentadas. Devido ao tratamento especial presente na liga de NiTi (MaxWire) do XPF, sua forma retilínea é transformada em uma forma semelhante à de uma colher que, ao ser acionado no interior dos canais, promove movimentos excêntricos, alcançando maiores distâncias. Estudos laboratoriais mostraram que o XPF pode contribuir para a desestruturação de biofilmes ainda presentes após a instrumentação. A irrigação ultrassônica passiva (PUI) também se utiliza dessa proposta de complementar a desinfecção dos condutos radiculares e se baseia na transmissão de energia acústica pelo agente irrigante através de um inserto. Essa energia dissipada na solução irrigadora por ondas ultrassônicas potencializa a sua ação antimicrobiana e de limpeza.

O uso da medicação intracanal entre sessões tem sido proposto para promover uma redução bacteriana adicional dos canais radiculares. Entretanto, há uma controvérsia entre os autores quanto à necessidade dessa etapa do tratamento. Estudos clínicos e microbiológicos mostraram resultados discrepantes quanto à redução bacteriana promovida pela medicação à base de hidróxido de cálcio [Ca(OH)₂]. Estudos prévios realizados pelo grupo de Pesquisa Clínica em Endodontia da Faculdade de Odontologia da USP revelaram a persistência de bactérias na maioria dos canais radiculares após o uso da medicação intracanal à base de Ca(OH)₂. No presente estudo, será investigada a condição bacteriológica dos canais radiculares após um protocolo similar ao dos estudos prévios com uma etapa adicional de reinstrumentação na segunda consulta após a medicação intracanal.

Apesar da grande evolução que a Endodontia apresentou nos últimos anos, tanto no âmbito técnico quanto científico, a eliminação de bactérias dos canais radiculares ainda é um incessante desafio. Paralelamente, a evolução dos métodos microbiológicos moleculares proporcionou uma maior taxa de detecção de DNA

bacteriano nos canais radiculares após o tratamento. Entretanto, o impacto desses achados microbiológicos por métodos moleculares de alta sensibilidade e o prognóstico do tratamento ainda é desconhecido.

O sucesso do tratamento endodôntico tem sido avaliado principalmente por estudos baseados na análise de dados radiográficos. Porém, diversos estudos mostram a limitação da radiografia periapical (RP) na detecção de radiolucências periapicais. A bidimensionalidade das RP não permite o acompanhamento com precisão e fidelidade anatômica do tamanho das lesões periapicais. Além disso, quando as lesões periapicais são pequenas ou estão confinadas no osso esponjoso não são facilmente observadas na RP. A cortical óssea acaba por mascarar a presença dessas lesões, havendo a necessidade do rompimento dessa região para serem melhor observadas pela RP. Por outro lado, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), por proporcionar uma análise da imagem em 3 dimensões, permite a análise e quantificação do volume real dessas lesões, se tornando um método mais preciso de diagnóstico de periodontite apical quando comparado com a RP.

Até o presente momento, poucos estudos moleculares correlacionaram a condição microbiológica dos canais radiculares e os aspectos clínicos, radiográficos e tomográficos da rarefação óssea apical nas consultas de acompanhamento pós-tratamento. Portanto, o presente estudo tem o objetivo de avaliar o resultado clínico e microbiológico de um protocolo de tratamento utilizando PCD. Os dados microbiológicos dos canais radiculares no momento da obturação serão correlacionados com a taxa de sucesso do tratamento para investigar o impacto da quantidade de bactérias determinadas pelos métodos moleculares na taxa de sucesso do tratamento endodôntico.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A análise do sucesso e insucesso do tratamento endodôntico é realizada através de dados clínicos, radiográficos e/ou tomográficos. Atualmente, o recurso mais utilizado para analisar rarefações ósseas periapicais, principalmente pelo fácil acesso, ainda é a radiografia periapical (RP). Porém, esta apresenta como limitação uma análise bidimensional de uma anatomia tridimensional. Por sua vez a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) vem sendo associada à prática clínica e às análises de trabalhos científicos por fornecer mais detalhes de imagem e fidelidade às reais dimensões da área de interesse. O primeiro tópico desta seção abordará estudos sobre a taxa de detecção das lesões periapicais por métodos radiográficos e tomográficos. O segundo tópico compreende estudos avaliando o índice de sucesso do tratamento endodôntico por métodos radiográficos e/ou tomográficos realizados nos últimos 20 anos. Nesses estudos são abordados os fatores que podem influenciar o prognóstico do tratamento endodôntico.

2.1 TAXA DE DETECÇÃO DA LESÃO PERIAPICAL POR MÉTODOS RADIOGRÁFICOS E TOMOGRÁFICOS

Bornstein et al. (2011) avaliaram a taxa de detecção e as dimensões das lesões periapicais em molares inferiores, comparando as técnicas de TCFC e RP. O estudo mostrou que 15 (25,85%) lesões periapicais detectadas na TCFC não foram identificadas na RP. Os autores concluíram que a TCFC pode ser considerada um método mais específico para diagnóstico de lesões periapicais em molares inferiores.

Patel et al. (2012a) compararam a prevalência de lesões periapicais com RP e TCFC no planejamento do tratamento endodôntico. Dois examinadores calibrados visualizaram as imagens radiográficas e tomográficas de 151 dentes em condições padronizadas. Lesões periapicais foram detectadas em 20% das raízes e ausentes em 80% dos casos quando analisadas por RP. Em contraste, as lesões estavam presentes em 48% e ausentes em 52% das raízes na análise por TCFC. Os autores concluíram que os dados da TCFC ofereceram resultados mais precisos e

proporcionaram a detecção de um maior número de lesões, tendo o potencial de reduzir falsos negativos tão frequentemente detectados pela RP.

Venskutonis et al. (2014) compararam a acurácia da RP digital e da TCFC na detecção de radiolucência periapical em dentes tratados endodonticamente. Um total de 35 dentes tratados (11 anteriores, 11 pré-molares e 13 molares) foram avaliados, sendo observada uma diferença estatisticamente significativa entre o número de lesões periapicais diagnosticadas nas TCFC (n=42) e nas RP (n=24). Nos dentes molares, a TCFC identificou uma quantidade significativamente maior de lesões periapicais do que o método radiográfico. Diferenças significativas entre os métodos também foi encontrada na análise do número de lesões identificadas por dente e por canal. Portanto, a TCFC foi mais acurada em comparação à RP digital para a detecção de rarefações ósseas em dentes tratados endodonticamente, sendo essa diferença mais evidente nos dentes molares.

Venskutonis et al. (2015) avaliaram imagens de TCFC, radiografias panorâmicas e periapicais digitais de 55 pacientes com tratamento endodôntico baseado em uma nova escala de análise da condição periapical e qualidade do tratamento endodôntico. Os parâmetros foram selecionados a partir dos índices já detalhados na literatura para avaliação radiológica, incluindo: tamanho da lesão periapical; relação entre raiz/ lesão periapical; localização da destruição óssea; qualidade da obturação baseada no comprimento e na homogeneidade do material obturador; qualidade da restauração e complicações operatórias. As imagens foram analisadas por 2 observadores que apresentaram um bom grau de concordância quanto aos parâmetros avaliados. A análise por TCFC detectou um maior número de lesões e com maiores dimensões do que os métodos radiográficos. A imagem da TCFC também foi superior em diagnosticar a destruição da cortical óssea quando comparada às radiografias. Um maior número de canais e mais canais associados a lesões periapicais foram revelados pela análise da TCFC. Os autores concluíram que o novo método parece ser reprodutível e fornece mais informações sobre as condições periapicais e endodônticas dos dentes tratados.

Lemagner et al. (2015) calcularam a prevalência de defeitos ósseos apicais por imagens de TCFC e avaliaram fatores associados às suas medidas. Um total de 100 imagens de TCFC foram analisadas e informações gerais foram registradas,

incluindo: o número de dentes maxilares/ mandibulares, a presença de tratamentos endodônticos; a presença de defeitos ósseos apicais associados aos tratamentos endodônticos e a presença de pinos intra-radulares. Foram analisados 2.368 dentes a partir de 100 imagens. Em geral, a prevalência de defeitos ósseos apicais foi de 78%. Dos dentes tratados endodonticamente, 40,8% foram associados a um defeito ósseo apical. Essa taxa aumentou para 85,9% nos molares superiores. Houve uma associação significativa entre tratamento endodôntico e risco aumentado de radiolucência apical. A presença de pinos intra-radulares também foi significativamente associada com a presença de lesão periapical. Os autores concluíram que a maneira mais eficaz de detectar esses defeitos ósseos é com a imagem de TCFC, pela maior presença de detalhes na extensão da perda óssea. Portanto, esta representa uma ferramenta diagnóstica com potencial de alterar a visão e os desfechos endodônticos.

Davies et al. (2015) avaliaram o desempenho diagnóstico de radiografias periapicais simples, duplas e TCFC durante retratamento endodôntico de 100 dentes. As imagens foram analisadas quanto à presença de lesão periapical associada a cada raiz e ao número de canais radulares. O número de canais foi confirmado clinicamente com o auxílio de um microscópio operatório durante o tratamento. Um total de 209 raízes com lesões periapicais foram avaliadas. As lesões foram identificadas em 41%, 38% e 68% das raízes quando analisadas por radiografias simples, duplas e TCFC, respectivamente. A TCFC foi a técnica que promoveu a detecção de maior número lesões periapicais. Na análise do número de canais radulares, não houve diferença significativa entre TCFC e microscópio operatório, sugerindo que o uso da TCFC pode melhorar a resolução do caso endodôntico.

Kruse et al. (2015) realizaram uma revisão sistemática para avaliar a eficácia da TCFC para o diagnóstico de lesões periapicais e para o planejamento do tratamento endodôntico. Com uma busca do ano 2000 a 2013, 25 publicações foram selecionadas de um total de 310 encontradas. Os autores concluíram que, embora houvesse uma tendência de maior acurácia na detecção de lesões periapicais por TCFC em relação aos métodos bidimensionais, não foram realizados estudos que justificassem o uso da TCFC como padrão para diagnóstico de lesões periapicais.

Além disso, a eficácia da TCFC como método diagnóstico de rarefações ósseas foi avaliada apenas com baixos níveis de eficácia diagnóstica.

Song et al. (2017) avaliaram a extensão apical da obturação de canais radiculares por TCFC e RP. Os autores também avaliaram a capacidade de TCFC em detectar a presença de espaços vazios na obturação utilizando achados microcirúrgicos como comprovação. Para o estudo, foram analisadas imagens de RP e TCFC de 323 raízes dentárias que necessitavam de cirurgia. A TCFC se mostrou um método mais sensível do que RP para detecção da superextensão da obturação dos canais radiculares. Por outro lado, a RP foi superior à TCFC para detecção de espaços vazios na obturação.

2.2 ESTUDOS CLÍNICOS DE AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO: ÍNDICE DE SUCESSO E FATORES PREDITIVOS DO PROGNÓSTICO

Sjogren et al. (1997) investigaram a influência da infecção no momento da obturação dos canais radiculares no prognóstico do tratamento endodôntico de 55 dentes com periodontite apical. Coletas microbiológicas e obturação dos canais radiculares foram realizadas após o preparo químico-cirúrgico (PQC). Após 5 anos, a taxa de sucesso de dentes com culturas negativas foi de 94%, enquanto a taxa de sucesso de dentes com culturas positivas foi de 68%, sendo esta uma diferença significativa. Esses achados enfatizaram a necessidade da diminuição dos níveis bacterianos antes da obturação dos canais radiculares para a promoção do reparo da periodontite apical.

Weiger et al. (2000) avaliaram a influência da medicação intracanal com Ca(OH)_2 no reparo de lesões periapicais em tratamentos endodônticos realizados em sessão única ou em 2 sessões. Sessenta e sete dentes foram reexaminados, dos quais 31 dentes com medicação intracanal e 36 com sessão única. Os critérios para o sucesso foram a ausência de sinais e sintomas e um espaço do ligamento periodontal normalizado. A probabilidade de reparo periapical completo aumentou continuamente com a duração do período de acompanhamento. Em um período de observação de 5 anos, a taxa de sucesso do tratamento endodôntico excedeu 90%, independente dos protocolos estudados.

Waltimo et al. (2005) estudaram a eficácia clínica do PQC utilizando hipoclorito de sódio (NaOCl) como solução irrigadora e hidróxido de cálcio como medicação intracanal em dentes com periodontite apical. Amostras microbiológicas foram coletadas para monitoramento da infecção e analisadas pelo método de cultura. Radiografias foram feitas para acompanhar a regressão da rarefação óssea através do Índice Periapical (PAI) após 1 ano. O estado bacteriológico na segunda consulta teve um impacto significativo no reparo periapical. Os melhores resultados foram alcançados nos dentes em que bactérias não haviam sido cultivadas.

Stoll et al. (2005) realizaram um estudo retrospectivo de 10 anos para avaliar a influência de diferentes fatores no prognóstico de 914 tratamentos endodônticos realizados em uma Faculdade de Odontologia na Alemanha. Os dados foram coletados e radiografias de controle foram avaliadas. O estudo considerou sucesso os dentes que estavam originalmente obturados e funcionais. Já os dentes retratados completamente ou parcialmente, submetidos a cirurgias apicais ou extraídos foram julgados como insucesso. O tipo de operador (acadêmico ou profissional experiente) e de tratamento (tratamento inicial ou retratamento) não demonstraram diferenças significativas nos resultados. Em contrapartida, maiores taxas de sucesso foram registradas nos casos de dentes com polpa viva, condições periapicais saudáveis, obturações de 0 a 2 mm do ápice radicular com preenchimento homogêneo e dentes assintomáticos durante o tratamento.

Marending et al. (2005) avaliaram o impacto de diversos fatores no resultado da terapia endodôntica em uma série de pacientes. As variáveis eram relacionadas aos pacientes, aos dentes estudados e aos tratamentos realizados. O estudo que incluiu 84 pacientes revelou que o estado imunológico debilitado do paciente, um alto escore PAI e uma qualidade insatisfatória da obturação tiveram grande influência na redução do sucesso da terapia. Concluíram que o sistema imunológico deve receber mais atenção em estudos futuros.

Siqueira et al. (2005) em um estudo transversal, determinaram a prevalência de periodontite apical de uma população. Investigaram e associaram a qualidade de obturações e restaurações coronais com o estado perirradicular desses dentes. Obturações endodônticas de 2.051 dentes foram classificadas como adequadas e inadequadas, e restaurações como adequadas, inadequadas e ausentes. Os

resultados revelaram que, embora a restauração coronal tenha tido um impacto significativo na saúde perirradicular, a qualidade da obturação foi considerada o fator mais crítico.

Marquis et al. (2006) avaliaram a Fase III do Estudo de Toronto. O resultado da intervenção endodôntica, após 4 a 6 anos por alunos de pós-graduação utilizando diferentes técnicas de tratamento. Dos 532 dentes, 132 retornaram para exame e foram classificados quanto ao resultado: reparado (sem periodontite apical e sem sinais e sintomas) e não reparados. Após uma comparação da fase III com a fase I do estudo, identificaram fatores estatisticamente significantes associados à maiores taxas de sucesso: periodontite apical pré-operatória, dentes unirradiculares e sem complicações intraoperatórias.

Conner et al. (2007) avaliaram os resultados clínicos de dentes submetidos ao tratamento endodôntico em um consultório particular, sem padronização de protocolo clínico, mas preenchidos com material obturador Resilon. O estudo avaliou a taxa de sucesso de 82 dentes, com e sem periodontite apical, através do Índice Periapical (PAI) e Impressão Clínica de Cura (CIH). No critério PAI, a taxa de sucesso para dentes sem comprometimento apical foi de 90,38%. Dentes com rarefação óssea inicial somaram 73,3% de sucesso, incluindo ausência (50%) e redução da lesão periapical (23,3%). Em contraste, a porcentagem de ausência e redução de lesão pelo critério CIH foi de 89,4%. Este estudo constatou que o protocolo estudado, utilizando Resilon como material obturador, apresentou um índice de sucesso similar ao encontrado na literatura para o tratamento de dentes obturados com guta-percha em um ambiente de ensino de graduação.

Imura et al. (2007) realizaram um estudo retrospectivo para avaliar 2.000 tratamentos endodônticos (iniciais e retratamentos não-cirúrgicos) realizados por um especialista em consultório particular. Aspectos clínicos e radiográficos foram considerados. Uma análise multivariada avaliou a associação de diversos fatores de forma dicotômica: cura X doença. A taxa geral de sucesso endodôntico foi de 91,45%. A presença de radiolucidez pré-operatória foi um fator significativo para determinar taxas de sucesso mais baixas do que dentes com ausência de radiolucidez. O estudo também concluiu que um melhor reparo foi alcançado em casos de tratamentos endodônticos de infecções primárias, dentes sem

complicações operatórias e dentes com restaurações coronárias. Períodos de 18-24 meses de acompanhamento também foram favoráveis. A taxa de sucesso nos dentes com tratamento endodôntico inicial (n=1.376) foi de 94%; enquanto nos retratamentos não-cirúrgicos (n=624), foi de 85,9%.

Molander et al. (2007) realizaram um estudo clínico randomizado para avaliar o sucesso do tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical realizado em 1 sessão ou em 2 sessões com medicação intracanal a base de hidróxido de cálcio. Após 2 anos de acompanhamento, 32 dentes (65%) no grupo de tratamento em sessão única e 30 dentes (75%) no grupo de 2 sessões foram classificados como curados, sem diferença significativa entre os grupos. Um total de 49 (80%) dos 61 dentes que foram obturados após amostras microbiológicas negativas foram classificados como reparados. Dentes obturados com amostras positivas foram classificados como incertos com mais frequência (52%) do que os dentes sem sinal de micro-organismos cultiváveis (7%). Os autores concluíram que a presença de micro-organismos antes da obturação não influenciou os resultados de reparo em um nível significativo.

Siqueira et al. (2008) avaliaram o tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical utilizando um protocolo antimicrobiano definido. Os tratamentos foram realizados por estudantes de graduação e acompanhados por um período de 1 a 4 anos. Os primeiros 100 pacientes do controle foram examinados e os critérios radiográficos para avaliação da lesão periapical foram estabelecidos: cura (sucesso), em processo de cura (incerto) ou ausência de cura (insucesso). O resultado mostrou que 76% dos dentes repararam, 19% estavam em processo de reparo e 5% não haviam reparado. Apesar da diferença na taxa de sucesso entre os dentes com lesões pequenas e grandes ser de aproximadamente 20%, essa diferença não foi estatisticamente significativa. A presença e a qualidade das restaurações coronárias também não tiveram influência significativa no desfecho, provavelmente devido ao pequeno tamanho amostral dos subgrupos.

Ricucci et al. (2011) realizaram um estudo prospectivo objetivando acompanhar tratamentos endodônticos realizados por um único operador ao longo de 5 anos e correlacionar o resultado a um número de variáveis clínicas. Dos 816 dentes

tratados, a taxa de sucesso para dentes submetidos à terapia de polpa vital foi de 91,5%. Dentes com polpa necrótica, mas sem lesão óssea periapical detectável radiograficamente, obtiveram 89,5% de sucesso. Na presença de periodontite apical, a taxa de sucesso caiu para 82,7%. Dentes com lesões periapicais < 5mm ou > 5mm tiveram uma taxa de sucesso de 86,6% e 78,2%, respectivamente. Os autores concluíram que condições mais severas da doença podem afetar negativamente o desfecho do tratamento. Os melhores índices de sucesso ocorreram quando o comprimento ideal da obturação foi respeitado e quando se utilizou um curativo de demora entre sessões em casos de canais radiculares infectados. Por outro lado, a qualidade da restauração coronária ou a colocação de retentores intracanais não afetaram o resultado do tratamento.

Ng et al. (2011) realizaram um estudo clínico prospectivo para investigar o índice de sucesso e os fatores que poderiam influenciar a condição periapical dos dentes após os tratamentos endodônticos realizados por estudantes de pós-graduação. Em casos de infecções primárias (n= 1170 raízes), a taxa de sucesso medida pela ausência de periodontite apical foi de 83%. Os fatores que influenciaram de forma significativa a taxa de sucesso incluem: a ausência de lesão periapical pré-operatória; o tamanho da lesão, com melhores prognósticos para lesões menores; ausência de fístula; patência do canal; limite de instrumentação o mais próximo do término apical; ausência de complicações e presença de restaurações coronárias.

Beus et al. (2012) realizaram um estudo clínico randomizado e prospectivo comparando os resultados de dois protocolos de irrigação endodôntica em dentes posteriores com periodontite apical primária. Um protocolo fazia uso da irrigação convencional com NaOCl 1% e o outro grupo com irrigação ultrassônica passiva com NaOCl 1%, EDTA-T 17% e clorexidina 2% todas as soluções auxiliares sendo ativadas. Curativo de demora foi utilizado e coletas microbianas foram obtidas para o método de cultivo. O método não ativado rendeu 80% de canais livres de bactérias, o ativado 84%, ambos ao final da primeira consulta. Após uma segunda instrumentação na consulta de retorno, o grupo ativado teve 87% de ausência e o convencional 91%. Não sendo estatisticamente significativa. Porém após a medicação a taxa se mostrou melhorada mesmo com ($p > 0,05$). Nenhuma das

variáveis investigadas teve efeito significativo sobre a variável dependente do método de cultura.

Van der Borden et al. (2013) realizaram o acompanhamento de dentes com tratamentos endodônticos utilizando as técnicas de RP e TCFC para comparar as mudanças na área e no volume das lesões periapicais pós-tratamento. Cinquenta dentes (71 raízes) foram acompanhados por um período de 10-37 meses e inseridos em uma das categorias: lesão não detectada, lesão reduzida em tamanho, lesão inalterada ou lesão aumentada. Ambos os métodos foram concordantes em 39 de 71 raízes (54,9%). A ausência de lesões periapicais foram detectadas em 15,5% na TCFC e em 45,1% na RP, com diferença significativa entre os métodos. Quando o sucesso foi definido como ausência ou redução da lesão periapical, não houve diferença entre os métodos, que apresentaram índices de 77,5% e 88,7% na análise da TCFC e da RP, respectivamente. Os autores concluíram que as medições pelas duas técnicas proporcionaram resultados diferentes e que o diagnóstico da ausência de lesão periapical pela RP pode não ser verdadeiro.

Liang et al. (2013) realizaram um estudo clínico randomizado com o objetivo de comparar o reparo periapical de dentes tratados com 2 protocolos de irrigação: irrigação com ativação ultrassônica e irrigação sem ativação ultrassônica. Os dentes foram examinados de 10 a 19 meses após o tratamento e os dados da RP e TCFC foram avaliados. A área e o volume das lesões periapicais foram medidos e classificados em 4 categorias: ausência, redução/aumento da radiolucidez (alteração menor ou maior que 20%) ou incerto. As taxas de sucesso foram calculadas somando as categorias ausência e redução da rarefação óssea. A taxa de retorno dos pacientes foi de 82% (84 de 105 dentes tratados). Pela análise da TCFC, a taxa de sucesso no grupo ultrassônico foi de 95,1% e no grupo convencional, 88,4%, sem diferença significativa entre os grupos. Portanto, as duas formas de irrigação contribuíram igualmente para a saúde periapical.

Metska et al. (2013) realizaram um estudo clínico prospectivo para avaliar as alterações volumétricas de rarefações ósseas periapicais em dentes submetidos ao retratamento endodôntico não-cirúrgico. Um total de 45 dentes de 37 pacientes foram avaliados por TCFC antes e 1 ano após o retratamento. A taxa de retorno foi de 78% para os dentes e 73% para os pacientes. As imagens foram analisadas por

2 observadores treinados, que mediram os volumes das lesões periapicais de forma independente. O volume da radiolucência apical sofreu redução em 20 (57%) dentes, permaneceu inalterado em 8 (23%) e aumentou em 7 (20%).

Nur et al. (2014) realizaram um estudo retrospectivo para avaliar a qualidade técnica e a saúde periapical de dentes tratados endodonticamente utilizando TCFC. As imagens foram obtidas do banco de dados de uma Faculdade de Odontologia na Turquia. A amostra consistiu de 522 dentes de 276 pacientes que visitaram a Faculdade pela 1ª vez. A taxa de sucesso do tratamento endodôntico foi de 54,4%. Não houve diferença significativa da taxa de sucesso entre obturações satisfatórias (homogêneas e 1 a 2mm de distância do ápice) e insatisfatórias (preenchimento com falhas e com mais de 2mm de distância do ápice). Periodontite apical foi diagnosticada em 45,6% dos casos. Os autores concluíram que as prováveis razões para o insucesso do tratamento endodôntico são multifatoriais. Além disso, eles ressaltaram a necessidade de melhorar o ensino de graduação e os cursos de pós graduação na Turquia para um maior desenvolvimento das habilidades clínicas em endodontia.

Cardoso et al. (2015) correlacionaram os níveis de endotoxinas e das contagens bacterianas encontradas na infecção endodôntica primária com o volume de destruição óssea determinada a partir de uma análise de TCFC. Além disso, os níveis de bactérias e endotoxinas foram correlacionados com as características clínicas. Vinte e quatro dentes unirradulares com periodontite apical primária foram selecionados e o histórico clínico foi registrado. O volume da destruição óssea periapical foi determinado a partir de TCFC. Amostras bacterianas e de endotoxinas foram coletadas durante a terapia e analisadas pelo método de cultura e LAL (*Limulus Amebocyte Lisate*). Os achados revelaram que os níveis de endotoxinas elevados encontrados na infecção dos canais radiculares estão relacionados a um maior volume de destruição óssea periapical revelado pela TCFC.

Zhang et al. (2015) avaliaram as alterações volumétricas de lesões periapicais ainda presentes após 1 ano de tratamento endodôntico a partir de TCFC. Dos 81 pacientes (93 dentes) com radiolucidez periapical 1 ano após tratamento inicial, 54 (61 dentes) retornaram para avaliação após o segundo ano e comparações dos volumes das imagens das TCFC foram realizadas. O volume total das lesões

periapicais reduziu significativamente durante o segundo ano. A lesão periapical diminuiu em 38 dentes (63%), tendo resolução completa em 13 dentes (22%), permaneceu inalterado em 20 (33%) e aumentou em 2 (3%). Os autores concluíram que a cura da periodontite apical é um processo dinâmico e que leva tempo para ser concluído.

Sigurdsson et al. (2016) realizaram um estudo clínico prospectivo e multicêntrico para avaliar as taxas de reparo periapical após 12 meses de terapia endodôntica utilizando o sistema Gentle Wave. Oitenta e nove pacientes foram atendidos por dentistas especialistas com um protocolo padronizado. Dois avaliadores classificaram as reabsorções ósseas de acordo com o Índice Periapical a partir das radiografias. A taxa de retorno dos pacientes foi de 84,3% em 12 meses. A taxa de sucesso para dentes com necrose foi de 92,9% e de pulpite irreversível foi 98,4%, caracterizando um alto nível de sucesso para o protocolo testado.

Burry et al. (2016) compararam os resultados de tratamentos endodônticos realizados por especialistas e não especialistas para diferentes tipos de dentes no período de acompanhamento de 1, 5 e 10 anos. Todas as informações foram obtidas a partir do banco de dados de uma seguradora e os pacientes foram acompanhados (n = 487.476 dentes). O sucesso foi determinado pela ausência de eventos como extração, retratamento ou cirurgia apical. Os endodontistas realizaram 31,5% do total de tratamentos, enquanto os clínicos não-especialistas executaram 68,5% dos casos. A taxa de sobrevivência dos dentes tratados foi de 98%, 92% e 86% nos intervalos de 1, 5 e 10 anos após o tratamento. Diferença significativa na sobrevivência de dentes tratados por ambos os profissionais foi encontrada para molares no período de 5 anos e para todos os dentes no período de 10 anos. Como conclusão, este estudo mostrou que a taxa de sobrevivência do dente tratado endodônticamente é alta após 10 anos, independente do operador. Mostrou também que, após 10 anos, molares tratados por especialistas possuem uma taxa de sobrevivência maior do que os tratados por não especialistas.

Davies et al. (2016) realizaram um estudo clínico prospectivo com o objetivo de avaliar a taxa de sucesso do retratamento endodôntico avaliado por RP e TCFC. Os pacientes foram tratados por endodontistas ou por estudantes de pós-graduação, sob supervisão direta de endodontistas. Um total de 98 dentes foram reavaliados

após 1 ano. As RP e TCFC foram analisadas por 2 examinadores e avaliadas quanto ao aumento, diminuição ou formação de novas radiolucências. Na avaliação por RP, 93% dos dentes (96% de raízes) foram classificadas como sucesso; enquanto na análise por TCFC, esse índice caiu para 77% dos dentes (87% de raízes), com diferença estatística entre os métodos. Portanto, a TCFC revelou um número menor de desfechos favoráveis do que a RP em casos de retratamento de canais radiculares.

Al-Nuaimi et al. (2018) realizaram um estudo prospectivo para avaliar a taxa de sucesso de tratamentos endodônticos primários e retratamento por RP e TCFC. Um total de 354 dentes foi avaliado por um período de 1 ano. Na análise de TCFC, a taxa de sucesso foi similar para tratamentos primários e retratamentos. No geral, a porcentagem de resultados favoráveis foi de 91% usando RP e 80% para TCFC, sendo a diferença estatisticamente significativa. Os autores concluíram que a análise por TCFC resultou em resultados mais desfavoráveis quando comparados à análise por RP.

3 PROPOSIÇÃO

Diante da revisão de literatura atual apresentada, observa-se a importância da realização de estudos clínicos que analisem a eficácia de protocolos antimicrobianos capazes de contribuir para um melhor prognóstico do tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical. Dessa forma, propõe-se com este estudo os objetivos descritos neste capítulo.

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar, através de um estudo prospectivo, a taxa de sucesso do tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical descrevendo um protocolo antimicrobiano definido.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a taxa de detecção de lesão periapical pós-tratamento pelo método da radiografia periapical (RP) e da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC).
- Analisar o volume das lesões periapicais antes e após o tratamento endodôntico pela TCFC.
- Correlacionar o prognóstico do tratamento endodôntico com fatores pré-operatórios, intraoperatórios e pós-operatórios.
- Correlacionar o prognóstico do tratamento endodôntico com a presença e níveis de DNA bacteriano no momento da obturação.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento experimental deste estudo foi registrado no banco de dados de ensaios clínicos *ClinicalTrials.gov*, com o código de identificação NCT03537664 (ANEXO A). O presente estudo representa a 2ª fase do ensaio clínico proposto, que consiste no controle pós-operatório de aproximadamente 1 ano dos tratamentos endodônticos realizados com protocolos antimicrobianos definidos e com monitoramento microbiológico de cada etapa do tratamento. Nesta seção serão descritos os aspectos éticos, os critérios de seleção dos pacientes, as estratégias antimicrobianas e as coletas microbiológicas realizadas no início e no final do tratamento. A seguir, serão descritos os critérios de avaliação do tratamento endodôntico baseados nos dados dos exames clínicos, radiográficos e tomográficos para classificação do sucesso/ insucesso endodôntico. Também serão descritos os critérios de análise da correlação dos fatores pré-operatórios, intraoperatórios e pós-operatórios com o prognóstico do tratamento endodôntico.

4.1 ASPECTOS ÉTICOS

Os procedimentos clínicos foram realizados na Clínica de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, mediante a prévia aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa nº 2.201.768 (ANEXO B) desta instituição e após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por cada paciente (APÊNDICE A). Os exames radiográficos digitais e tomográficos digitais foram realizados no Instituto de Documentação Ortodôntica e Radiodiagnóstico (INDOR), localizado na Fundação Faculdade de Odontologia (FFO).

4.2 SELEÇÃO DE PACIENTES

Os critérios de inclusão e exclusão dos pacientes estão descritos na Tabela 4.1. Um total de 30 pacientes com 35 dentes unirradiculares e periodontite apical assintomática foram submetidos ao tratamento endodôntico na 1ª fase do estudo.

Vinte e sete pacientes contribuíram com apenas 1 dente, 2 pacientes com 2 dentes cada, e 1 paciente com 4 dentes.

Tabela 4.1 - Critérios de inclusão e exclusão de pacientes

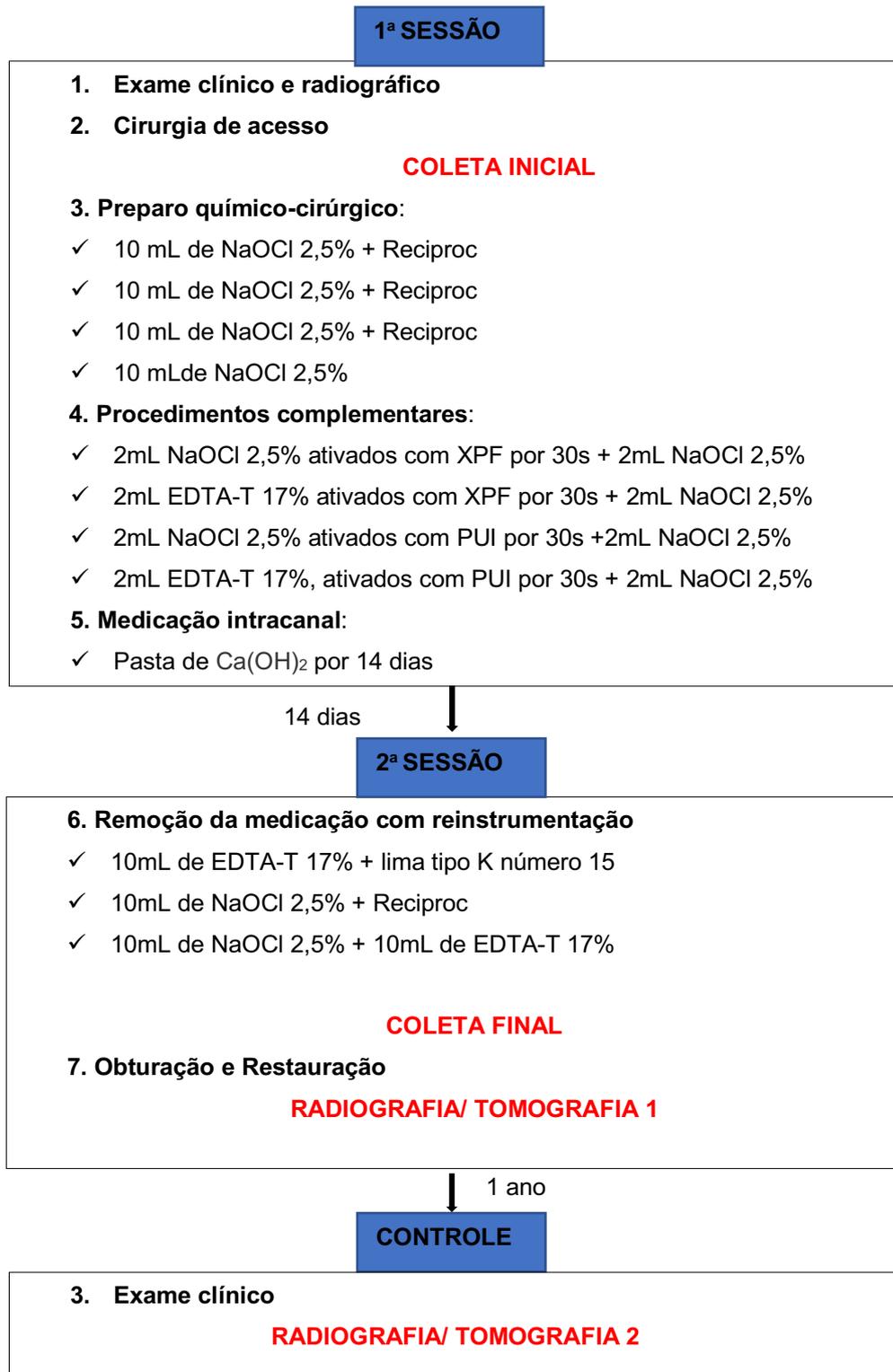
Critério de Inclusão	Critérios de Exclusão
1. Dentes unirradiculares (1 canal)	1. Uso de antibióticos 3 meses prévios ao tratamento e alterações sistêmicas
2. Necrose pulpar 3. Periodontite apical assintomática	2. Dentes com impossibilidade de isolamento absoluto 3. Dentes com bolsa periodontal > 4mm 4. Dentes com tratamento endodôntico prévio 5. Dentes com rizogênese incompleta 6. Fraturas da coroa/raiz 7. Reabsorções radiculares ou calcificações

Fonte: a autora

4.3 INTERVENÇÕES E COLETAS MICROBIOLÓGICAS

A Figura 4.1 mostra o organograma dos procedimentos clínicos e das coletas microbiológicas.

Figura 4.1 - Organograma das intervenções e coletas microbiológicas



Após exame clínico e radiográfico inicial, os pacientes receberam 10mL de antisséptico bucal para bochecho durante 1 minuto. Posteriormente, os dentes foram anestesiados e o isolamento absoluto realizado com arco plástico (SS White, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), lençol de borracha (SSwhite), grampos metálicos adequados para cada caso (SSwhite) e barreira gengival (Top Dam, FGM, São Paulo, SP, Brasil). A desinfecção da coroa do dente e do campo operatório foi realizada com auxílio de swabs estéreis (Berkshire Corporation, North Carolina, Estados Unidos da América) embebidos com solução de peróxido de hidrogênio 30% por 30s, seguido por hipoclorito de sódio 2,5% (NaOCl, Fórmula e Ação – farmácia de manipulação, São Paulo, SP, Brasil), por mais 30s e seguido por tiosulfato de sódio 5% para neutralização.

Com o auxílio de pontas diamantadas esféricas de pescoço longo, com tamanho compatível com a coroa do dente e da câmara pulpar (Microdont Micro Usinagem de Precisão Ltda., São Paulo, SP, Brasil) utilizadas em alta rotação e refrigeradas com soro fisiológico estéril e apirogênico (Laboratórios B. Braun, São Gonçalo, RJ, Brasil) em seringas plásticas esterilizadas de 10mL (BD Company, São Paulo, SP, Brasil) o acesso foi realizado em duas etapas, com cautela para a câmara pulpar não ser acessada logo no primeiro momento, pois a remoção do tecido cariado e de restaurações deveriam acontecer previamente ao acesso propriamente dito. Após essa etapa, o campo operatório foi novamente desinfetado, como descrito anteriormente, e a cirurgia de acesso completada com novas pontas diamantadas estéreis, apirogênicas e igualmente refrigeradas com soro fisiológico. Neste momento, uma coleta da coroa dental, no ângulo cavossuperficial foi realizada, para comprovar a eficácia dos métodos de desinfecção. A ausência de bactérias foi comprovada utilizando *primers* universais para o domínio *Bacteria* por meio de PCR convencional.

A câmara pulpar foi aspirada e o canal radicular preenchido com solução salina estéril e apirogênica. O comprimento de trabalho (CRT) foi estabelecido com um instrumento tipo K (Dentsply Maillefer, Baillagues, Suíça) a 1,0mm aquém do forame apical, com auxílio de localizador foraminal Romiapex A-15 (Romidan Ltd, Kiryat Ono, Israel). Em seguida, um instrumento tipo H #15 foi pressionado contra

as paredes do canal para produzir suspensão de raspas de dentina infectada com bactérias dentro do canal. Quatro cones de papel número 15 estéreis foram utilizados para coletar o conteúdo inicial de bactérias do canal e foram mantidos na mesma posição durante 1 minuto cada. Os cones foram introduzidos, juntamente com a parte ativa do instrumento em micro tubos estéreis com 300 µL de solução de RNA later (Life Technologies, Carlsbad, CA, EUA) e congelados em -80° C até o momento da análise microbiológica (COLETA INICIAL).

Para o alcance do CRT, a câmara pulpar foi inundada com solução de NaOCl 2,5% e um instrumento tipo K número 10 (Dentsply Maillefer) foi levado progressivamente no sentido coroa-ápice, agitando a substância, de modo a permitir um contato mais rápido com o conteúdo do canal. Repetindo o processo, até o alcance do comprimento real a ser trabalhado. O diâmetro apical inicial foi determinado com a inserção de instrumentos manuais sem pressão até o CRT, iniciando do número 10 ao número 40 (Dentsply Maillefer). A primeira lima que apresentou travamento no CRT foi utilizada como base para a escolha do instrumento Reciproc (VDW GmbH, Munique, Alemanha), de acordo com as recomendações do fabricante. Em casos de diâmetros iniciais compatíveis com limas 10 ou 15, o preparo do canal foi realizado com o instrumento Reciproc R25 (0,25 mm) e complementado até um diâmetro de 0,35 mm. Em casos de diâmetros iniciais compatíveis com limas 20 ou 25, foi utilizado o instrumento Reciproc 40 (0,40 mm). Por sua vez, o instrumento R50 foi utilizado quando os canais tinham como referência os instrumentos 30, 35 ou 40. Com o auxílio de um motor VDW-silver (VDW GmbH, Munique, Alemanha), o instrumento Reciproc selecionado foi levado ao conduto em movimento recíprocante, seguindo sequências de 3 ciclos de penetração e retrocesso, avançando assim, em direção apical a cada ciclo. Ao término de cada sequência, o instrumento foi limpo com gaze estéril para remoção de restos dentinários e o canal irrigado com NaOCl 2,5% atingindo o CRT apenas no último ciclo de penetração.

Durante a fase de preparo, foram utilizados 40 mL de solução irrigadora por canal. Seringas plásticas esterilizadas de 10mL e pontas endodônticas de irrigação Endo-EZE (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, EUA) com diâmetro de 27G e saída em meia cana lateral foram utilizadas para irrigação. A aspiração foi realizada

através de cânulas de aspiração SurgiTip (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, EUA) acopladas à bomba a vácuo odontológica. Foram utilizados 30 mL de irrigante durante o preparo (10mL antes de cada ciclo do instrumento Reciproc) e mais 10mL ao final do preparo, com pontas irrigadoras posicionadas a 1 mm aquém do CRT em movimentos de vai e vem com pequena amplitude.

Os PCDs consistiram na associação do instrumento XPF (*XP-endo Finisher*, Brasseler USA®, Savannah, Georgia) e irrigação ultrassônica passiva (PUI) (Figura 4.1). O canal foi irrigado com 2mL de NaOCl 2,5% e feita a ativação do instrumento XPF por 30 segundos, seguida de nova irrigação com 2mL de NaOCl 2,5%. Um segundo ciclo de irrigação foi realizado com 2mL de EDTA-T 17%, também ativando o XPF por 30 segundos e lavando com 2mL de NaOCl 2,5%. Estes procedimentos foram repetidos utilizando ativação ultrassônica seguindo os mesmos parâmetros de volume e tempo.

O volume total do PCD foi de 16 mL de soluções irrigadoras (12 mL de NaOCl 2,5% + 4mL de EDTA-T) e 2 min de ativação. Esse protocolo foi definido através de um estudo piloto realizado nos primeiros pacientes selecionados (n=11 pacientes; n=12 dentes). O protocolo testado inicialmente foi baseado em um protocolo da PUI (Nakamura et al., 2018), que consistia em: 2 ciclos de 2 mL de NaOCl 2,5% ativados por 30s, seguidos de 2 ciclos de 2 mL de EDTA-T 17% ativados por 30s e finalizados com 2 ciclos de 2 mL de NaOCl 2,5% ativados por 30s. Entretanto, o estudo piloto revelou que o instrumento XPF, no protocolo descrito acima, promoveu um leve aumento do número de cópias de DNA bacteriano nos canais radiculares quando comparado à etapa do preparo químico-cirúrgico (dados não publicados). Portanto, após o uso da XPF, foi adicionado o protocolo da PUI para melhor limpeza. A ativação com XPF foi realizada com o auxílio do motor VDW-silver (VDW GmbH, Munique, Alemanha) ajustando a movimentação de rotação contínua a 1000 rpm e 1 Ncm de torque, utilizando até o CRT com movimentos lentos de penetração e retrocesso, com amplitude de 7 a 8 mm de extensão ao longo do conduto.

A PUI foi realizada com um aparelho de ultrassom (Piezo Light D5 Led, Olsen, SC, Brasil) ajustado em 20% de potência, utilizando um inserto liso *Irrisonic* com 0,2mm de diâmetro e conicidade .01 (Helse, Ribeirão Preto, SP, Brasil). Foram

feitas 2 ativações de 30 segundos no sentido méso-distal e vestibulo lingual, no total de 1 minuto.

Após o PCD, os canais foram secos com pontas de papel absorventes e preenchidos com Ca(OH)_2 - Ultracal XS (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, EUA). Finalizando a primeira sessão de atendimento, a cavidade de acesso foi selada com uma camada de 2mm de espessura de material obturador endodôntico provisório (Dentalvile, Joinville, SC, Brasil), cobertos com uma camada de cimento de ionômero de vidro Riva Self Cure (SDI Limited, Victoria, Austrália).

Após 14 dias da primeira sessão, os procedimentos de isolamento absoluto, abertura coronária e desinfecção do campo operatório foram realizados da mesma forma já descrita. A medicação intracanal foi removida utilizando 10mL de EDTA-T 17% e leve agitação com instrumento manual tipo K número 15. Posteriormente, foi realizada uma irrigação com 10mL de NaOCl 2,5% e uma nova instrumentação com o mesmo instrumento final utilizado na primeira sessão do tratamento. Finalizando a irrigação com 10mL de EDTA-T 17% e 10 mL de NaOCl 2,5%. Nesse momento, foi realizada uma nova coleta com o mesmo protocolo já descrito (COLETA FINAL).

A obturação dos canais radiculares foi realizada por meio da técnica de condensação lateral de guta percha e cimento AH-Plus (Dentsply Maillefer). Os acessos coronários foram devidamente selados com restaurações de resina composta (Z350Xt, 3M Corporation, St. Paul, MN, EUA) e uma radiografia final foi realizada.

4.4 TÉCNICA RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA

Após a última etapa do tratamento endodôntico, foi realizada a confecção de um dispositivo de silicone de condensação (Reflex, Yller, Pelotas, RS, Brasil) (Figura 4.2) a partir da moldagem do elemento tratado e posicionador radiográfico (Indusbello, PR, Brasil) com o objetivo de padronizar as imagens radiográficas e tomográficas iniciais e finais. Então, os pacientes foram encaminhados ao Instituto de Documentação Ortodôntica e Radiodiagnóstico para o registro de uma

radiografia digital (RAD 1) e de uma Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TOMO 1). Durante o período de acompanhamento (aproximadamente 1 ano), os pacientes retornaram e novas radiografias e tomografias foram realizadas (RAD 2 e TOMO 2), com o mesmo dispositivo de padronização das imagens.

Para a técnica de Radiografia Periapical Digital, foi utilizado o sensor Yoshida Kaycor X-70s (The Yoshida Dental MFG Co. LTD, Tokyo, Japan) 70 kVp, 15 mA e um tempo de exposição de 0,35 segundos. Para os exames de tomografias de pequeno volume, foi realizada a técnica Tomográfica Computadorizada de Feixe Cônico. Utilizou-se o equipamento CS 9300 (Carestream Imaging - Software Carestream, Rochester, NY, USA), para a obtenção das imagens, com volume de 5cm x 5cm 90 kVp, 10 mA e tempo de exposição de 12 segundos. Posteriormente as imagens foram transportadas em formato DICOM (Diagnostic Imaging and Communication in Medicine) para análise.

4.5 CRITÉRIOS DE ANÁLISE DO SUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

4.5.1 Características clínicas

Na consulta de controle, os pacientes foram submetidos a um exame para observação de sinais e sintomas clínicos e qualidade do selamento coronário do elemento dental estudado. A Tabela 4.2. mostra os critérios de análise da qualidade da obturação do canal radicular e selamento coronário através de uma análise radiográfica e tomográfica (Venskutonis et al., 2015).

Tabela 4.2 - Critérios de avaliação da qualidade do tratamento endodôntico

COMPRIMENTO DA OBTURAÇÃO RADICULAR	
C1	Ponta do cone até o ápice: de 0-2mm
C2	Ponta do cone até o ápice: > 2mm
C3	Extrusão do material obturador (Cone)
HOMOGENEIDADES DO PREENCHIMENTO DO CANAL	
H0	Completo preenchimento
H1	Preenchimento com falha
QUALIDADE DA OBTURAÇÃO	
Satisfatório	C 1 e H 0
Insatisfatório	C 2, C 3 e/ou H 1
SELAMENTO CORONÁRIO	
Satisfatório	Restauração definitiva sem falhas visíveis na adaptação marginal Restauração com infiltração coronária, material restaurador
Insatisfatório	temporário ou ausência de restauração

Fonte: adaptada de Venskutonis et al. (2015)

4.5.2 Análise da rarefação óssea por exame radiográfico e tomográfico

Para a análise das imagens e cálculo das lesões, em 2D e em 3D, o programa Horos 2.4.1 (Figura 4.3) foi utilizado. Todas as imagens estavam em formato DICOM, permitindo assim a análise de forma qualitativa e quantitativa de forma padronizada. O brilho e o contraste foram ajustados e as imagens analisadas em um visor de 13 polegadas. Dois avaliadores foram treinados e examinaram as imagens aleatória e separadamente com intervalo de 1 mês. Em casos de desacordo, o caso era discutido e um consenso era alcançado. Primeiro foram analisadas RAD 1 e depois TOMO 1 de todos os pacientes. Posteriormente, foram analisadas RAD 2 e TOMO 2, da mesma forma. Os examinadores avaliaram as imagens determinando como lesão periapical uma área radiolúcida associada ao ápice radiográfico do dente que era pelo menos o dobro da largura do espaço do ligamento periodontal (Bornstein et al. 2011; Liang et al. 2013; Metska et al. 2013).

Para imagens 2D, o software permitiu uma avaliação direta do tamanho do defeito periapical a partir de uma ferramenta de seleção poligonal (Figura 4.4) que fornecia a área ao final de cada seleção, em milímetros quadrados. Para as imagens tomográficas, em 3D, a medição foi realizada a partir da seleção, também com uma ferramenta poligonal, dos limites das bordas das lesões em uma varredura dos cortes axiais (Figura 4.5). A partir do primeiro corte tomográfico em que a lesão se fazia presente, iniciava-se a medição como forma de garantir a padronização entre os avaliadores, prosseguindo até o último corte em que a lesão estava presente. Em seguida, todas as segmentações em 2D eram selecionadas e uma reconstrução em 3D da radiolucência periapical era gerada pelo software, assim como o valor numérico do volume em cm^3 que foi posteriormente convertido em mm^3 (Figura 4.6).

Comparando os valores das imagens finais e iniciais, os casos foram classificados em 4 categorias: ausência de radiolucência periapical, aumento (> 20% de alteração da radiolucência), redução (> 20% de alteração da radiolucência) e incerto (< 20% de alteração radiolucência). O tratamento endodôntico foi classificado como sucesso quando houve ausência ou redução da rarefação óssea (Liang et al. 2013) e ausência de sinais e sintomas clínicos.

4.6 ANÁLISE QUANTITATIVA DE BACTÉRIAS POR MÉTODOS MOLECULARES

A análise das amostras microbiológicas dos canais radiculares foi realizada por reação de qPCR (reação em cadeia de polimerase quantitativa) para permitir uma análise quantitativa das bactérias baseada no número de cópias de DNA. Os protocolos de extração de DNA e reações de qPCR foram previamente descritos por Nakamura et al. (2018). A extração de DNA foi realizada com o kit de purificação MasterPure (Epicentre, Madison, WI, Estados Unidos da América) seguindo todas as recomendações do fabricante.

Iniciadores universais para a região 16S rRNA do domínio *Bacteria* foram utilizados para as reações de qPCR, conforme descrito por Shelburne et al. (2000). As sequências utilizadas para os iniciadores foram: 5'-CCA TGA AGT CGG AAT

CGC TAG-3' e 5'-GCT TGA CGG GCG GTG T-3'. As reações foram realizadas em placas de 96 poços com um volume total de 20 µL contendo: 10 µL de Power SYBR Green Master Mix (Invitrogen, Carlsbad, CA, Estados Unidos da América), 0,5 µL de cada primer, 2 µL do DNA extraído das amostras e H₂O. O ciclo de amplificação foi: 95° C por 10 min, seguido por 40 ciclos de desnaturação a 95° C por 15s, anelamento a 60° C por 1 min e extensão a 95° C por 15s. As reações foram feitas utilizando o termociclador Step One Plus (Applied Biosystems, Foster City, CA, Estados Unidos da América) e os resultados analisados pelo software ABI PRISM 7000 (Applied Biosystems). Todas as amostras foram corridas em triplicata, utilizando-se para análise o valor médio entre elas. Para a realização da curva padrão, foram utilizadas diluições de concentrações conhecidas de plasmídeos que contêm o gene 16S rRNA, clonados após reação de PCR convencional (Nakamura et al., 2018).

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados clínicos, radiográficos, tomográficos e microbiológicos foram tabulados em planilha e analisados estatisticamente usando BioEstat 5.3 software (Mamiraua, Tefé, AM, Brazil) com nível de significância de 5%.

O teste Kappa foi utilizado para a análise de concordância entre os examinadores quanto à classificação da lesão periapical em ausente, redução, aumento ou incerto. Os resultados determinados pela TCFC e radiografia periapical foram comparados utilizando o teste de McNemar. Adicionalmente, as taxas de sensibilidade, especificidade e acurácia do método radiográfico para detecção da lesão periapical foram calculadas em comparação à tomografia (padrão ouro).

Os dados pré-operatórios (tipo de dente e tamanho de lesão), intraoperatórios (diâmetro apical final e qualidade da obturação) e pós-operatórios (selamento coronário e tamanho da lesão) foram correlacionados com o sucesso do tratamento endodôntico utilizando o teste exato de Fisher e a correlação linear de Pearson. Esses testes também foram utilizados para avaliar a associação entre a presença de

bactérias no canal radicular no momento da obturação e o prognóstico do tratamento.

O teste de Wilcoxon foi utilizado para análise da redução de volume da lesão periapical após o tratamento e também para a análise da redução bacteriana dos canais radiculares.

Figura 4.2 – Dispositivo para padronização das imagens confeccionado com silicone de condensação



Figura 4.3 – Layout do programa Horos 2.4.1 utilizado para análise das imagens em 2D e 3D ambas no formato DICOM



Figura 4.4 – Ferramenta *Closed Polygon* utilizada para selecionar os limites do defeito ósseo a partir de uma RP

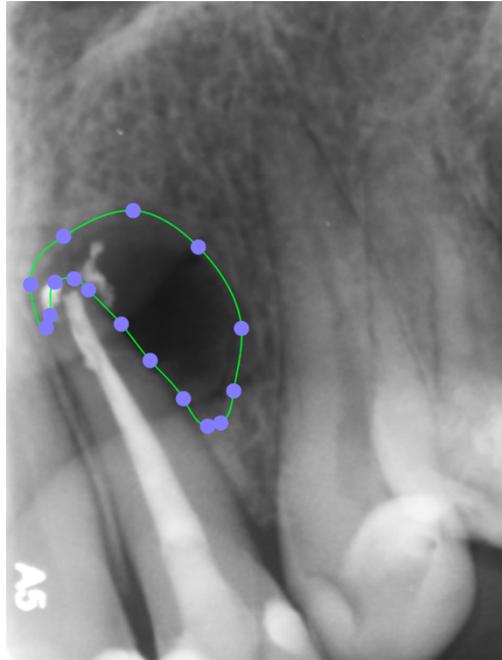


Figura 4.5 – Seleções de uma sequência de diversos cortes a partir de uma imagem de TCFC, com a mesma ferramenta utilizada nas RPs

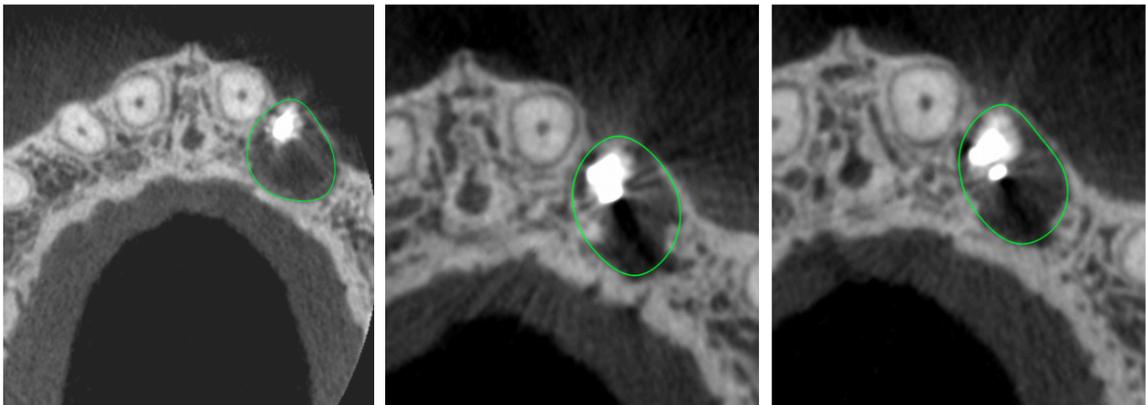
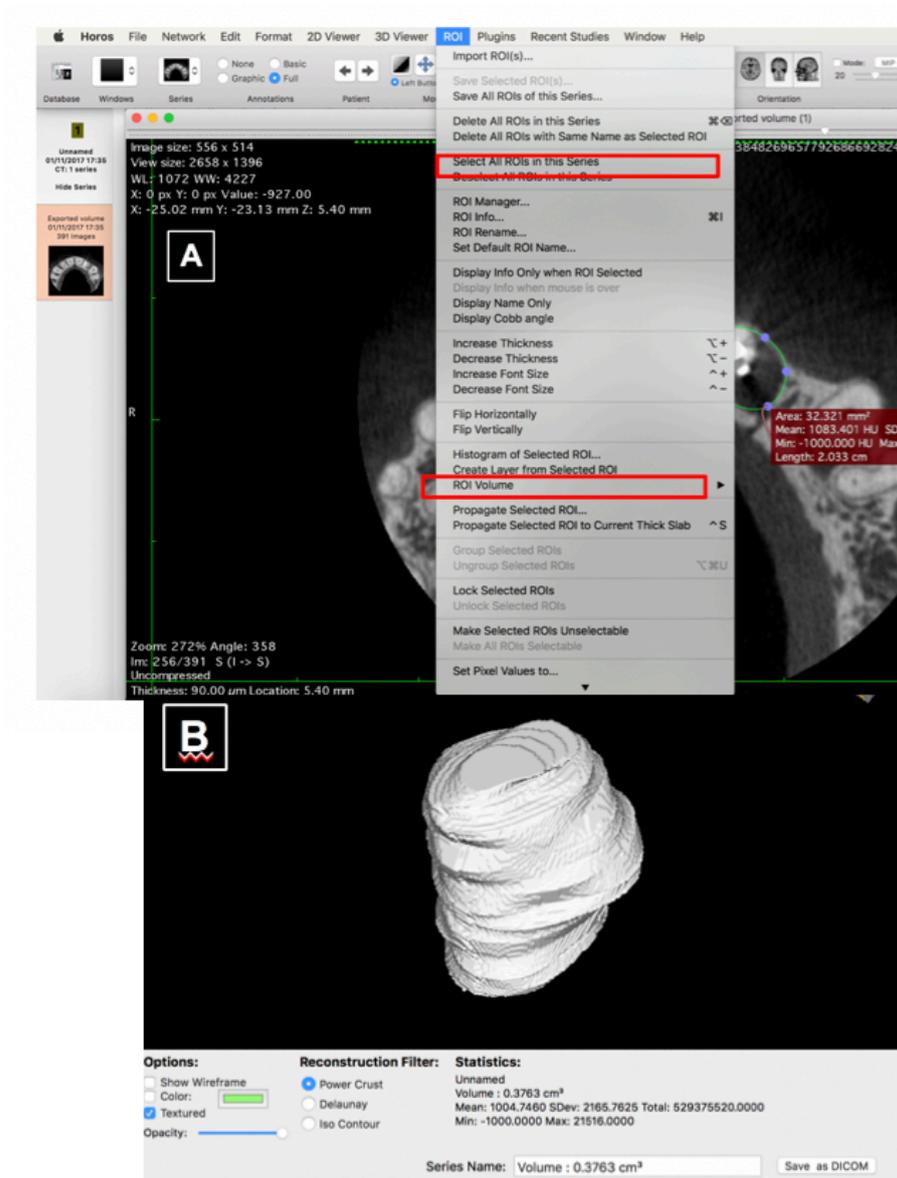


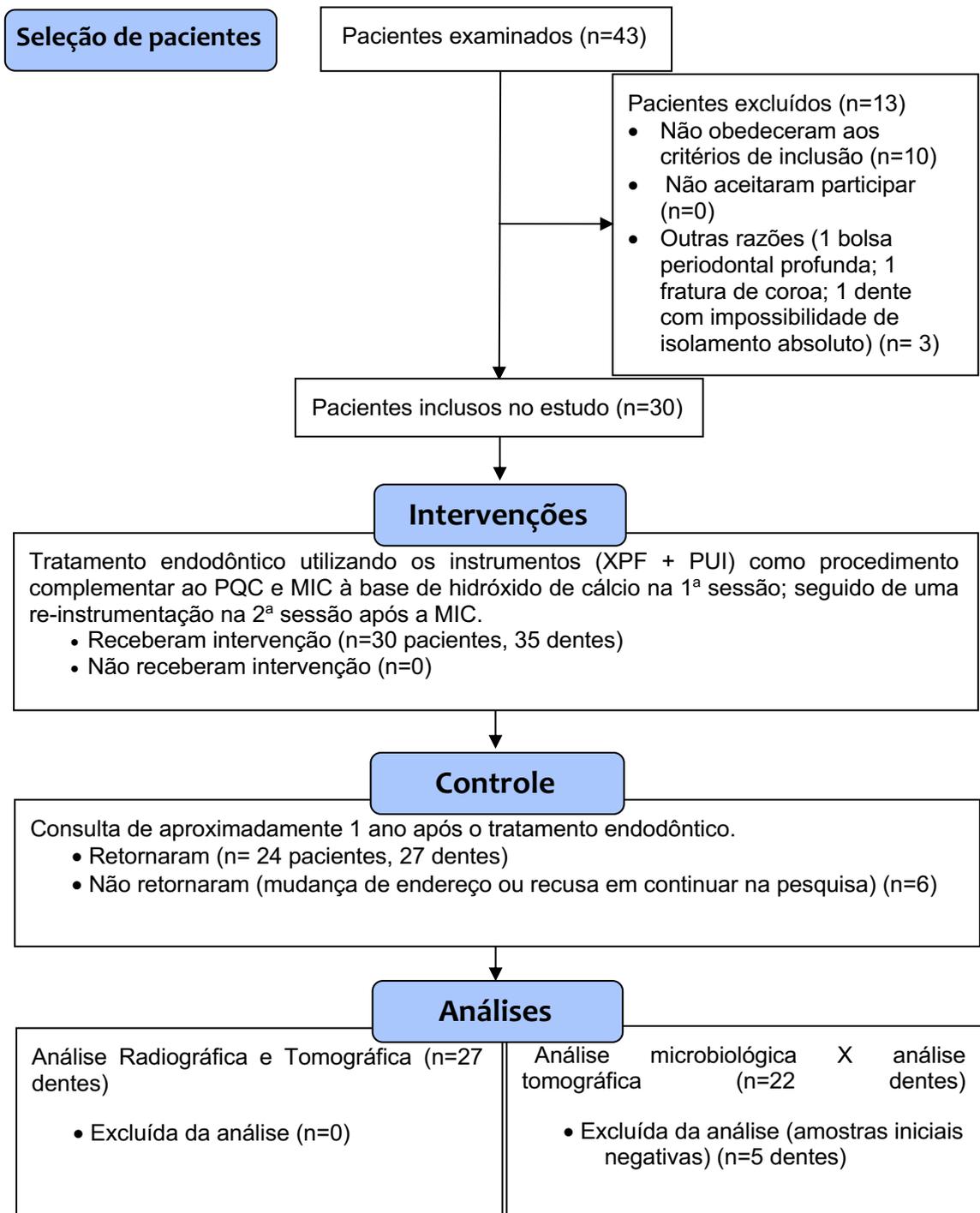
Figura 4.6 – Ferramentas a serem utilizadas para unir todas as seleções em 2D (A), gerando a reconstrução do volume da lesão periapical assim como o seu valor em cm^3 (B)



5 RESULTADOS

Um total de 24 (80%) dos 30 pacientes iniciais retornaram para a consulta de controle. Dois pacientes não foram localizados para acompanhamento e 4 se recusaram a continuar na pesquisa. A Figura 5.1 representa o fluxograma da pesquisa clínica.

Figura 5.1 - Fluxograma do ensaio clínico



5.1 ANÁLISE CLÍNICA, RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA DO SUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Dos 24 pacientes que retornaram, 12 eram homens e 12 mulheres, com a idade variando de 21 a 65 anos. Vinte e três pacientes contribuíram com 1 dente cada e um paciente com 4 dentes, totalizando 27 casos para análise da taxa de sucesso do tratamento endodôntico. A análise das imagens tomográficas e radiográficas foi realizada por 2 avaliadores independentes, com valor de *Kappa* igual a 0,74 e 0,6, respectivamente, denotando uma boa concordância entre os avaliadores para ambos os métodos.

A classificação da radiolucência periapical pós-tratamento pelos métodos radiográficos (RAD 2) e tomográficos (TOMO 2) está descrita na Tabela 5.1. A porcentagem de casos com ausência de radiolucência revelada pela TOMO 2 (37%) foi menor do que a determinada pela RAD 2 (59,3%) ($p = 0,03$). Porém, quando a ausência e a redução da radiolucência foram analisadas em conjunto, não houve diferença entre os métodos quanto a taxa de sucesso do tratamento endodôntico ($p = 0,62$). A Figura 5.2 mostra um caso em que foi classificado como ausência da radiolucência na RP e a Figura 5.3 mostra o mesmo caso, porém julgado como redução na TCFC. Ambos considerados como sucesso, nessa análise conjunta. O sucesso foi evidenciado em 24 dos 27 casos (89%) por ambos os métodos. As Figuras 5.4 e 5.5 nos apresenta um caso de sucesso com regressão total da radiolucência em ambos os exames de imagem. Dos 3 casos (11%) classificados como insucesso endodôntico pelos exames de imagem, um paciente também apresentou sintomatologia dolorosa e aumento de volume em palato duro. As Figuras 5.6, 5.7 e 5.8 exemplificam um caso de insucesso.

Na comparação entre os métodos utilizados para detecção de lesão periapical pós-tratamento, a radiografia periapical apresentou sensibilidade menor (0,65) e especificidade similar (1) a da TCFC.

Tabela 5.1 - Classificação da radiolucência periapical pós-tratamento em 27 dentes pelos métodos tomográficos (TOMO 2) e radiográficos (RAD 2)

	Ausência	Redução	Incerto	Aumento
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
TOMO 2	10 (37%) *	14 (51,9%)	1 (3,7%)	2 (7,4%)
RAD 2	16 (59,3%)	8 (29,6%)	2 (7,4%)	1 (3,7%)

* Diferença significativa entre os métodos pelo teste de McNemar ($p < 0,05$)

Fonte: a autora

A variação volumétrica para cada lesão periapical está apresentada na Tabela 5.2. A mudança no volume da radiolucência periapical após o tratamento endodôntico foi estatisticamente significativa ($p < 0.0001$).

Tabela 5.2 - Medidas (mm³) e alterações volumétricas das radiolucências periapicais após o tratamento endodôntico de 27 dentes

Caso	Dente	Volume inicial (mm ³)	Volume final (mm ³)	% de redução
1	44	74	21,95	70,34
2	45	38,1	0	100,00
3	15	74,1	0	100,00
4	21	28,1	76,6	-172,60
5	15	299,6	151,85	49,32
6	21	410,7	301,3	26,64
7	35	262,6	80,45	69,36
8	22	141,8	38,3	72,99
9	22	458,3	105,55	76,97
10	22	238,4	357,6	-50,00
11	11	36,8	0	100,00
12	11	300,3	174,95	41,74
13	15	69,1	21,1	69,46
14	43	37,4	0	100,00
15	44	256,4	0	100,00
16	34	136,9	0	100,00
17	35	110,5	0	100,00
18	34	63,4	24,25	61,75
19	12	510,8	159,05	68,86
20	22	423,3	351,35	17,00
21	13	88,8	35,9	59,57
22	22	190,7	13,95	92,68
23	44	321,1	5	98,44
24	15	148,4	0	100,00
25	35	93,3	0	100,00
26	22	225,7	78,1	65,40
27	21	65,00	0	100,00
Média (DP)		189 (143,4)	74 (108,7)	63,63%
Mediana (Máx-Mín)		141,8 (28,1 – 510,8)	21,95 (0 – 357,6)*	

*Redução significativa do volume da radiolucência apical pelo teste de Wilcoxon signed rank ($p < 0,05$)

Negrito: casos de insucesso (aumento ou redução < 20% da radiolucência apical)

Fonte: a autora

5.2 INVESTIGAÇÃO DE FATORES OPERATÓRIOS RELACIONADOS AO PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Fatores pré-operatórios relacionados ao paciente, incluindo gênero e idade, não tiveram influência nas taxas de sucesso (ambos com $p > 0,05$). A Tabela 5.3 mostra a análise de correlação entre os fatores operatórios relacionados ao dente e o prognóstico do tratamento endodôntico utilizando a classificação de sucesso (ausência e redução da radiolucência periapical) determinada pela TCFC. Nenhum dos fatores estudados apresentou diferença significativa quando comparado ao sucesso do tratamento endodôntico (Tabela 5.3). Da mesma forma, não houve correlação significativa entre os fatores estudados e a ausência de lesão na TCFC.

Lesões periapicais de diferentes volumes resultaram em taxas similares de sucesso (aproximadamente 80%) utilizando o critério de ausência e redução da radiolucência periapical. Entretanto, a ausência de radiolucência periapical foi observada em apenas 5 dos 22 dentes (23%) com lesões de volumes maiores após um período aproximado de 12 meses.

Entre os fatores intraoperatórios, dentes instrumentados com R50 apresentaram uma taxa de sucesso ligeiramente menor do que os instrumentados com R40 ($p > 0,05$). A ausência de restauração após o tratamento endodôntico foi observada em 1 dente classificado como insucesso endodôntico (caso nº 4). Os outros 2 casos de insucesso foram incisivos laterais superiores que apresentavam obturações endodônticas e restaurações coronárias satisfatórias.

Tabela 5.3 - Análise bivariada de fatores relacionados ao prognóstico do tratamento endodôntico (N = 27)

Variáveis	N	% Sucesso	95% IC	Correlação de Pearson	Valor de p^*
Pré-Operatórias					
Grupo Dental					
Incisivos/ caninos superiores	13	77	-0.66 a 0.02	-0,3669	0,0597
2 ^{os} Pré-molares superiores	4	100	-0.25 a 0.50	0,1474	0,463
Incisivos inferiores	1	100	-0.32 a 0.44	0,0693	0,7311
Pré-molares inferiores	9	100	-0.14 a 0.58	0,25	0,2084
Volume da lesão periapical					
≤ 65 mm ³	5	80	-0.26 a 0.49	0,135	0,50
> 65 mm ³	22	82			
Operatórias					
Diâmetro apical final					
≤ 0,40 mm	14	93	-0.26 a 0.49	0,131	0,51
0,50 mm	13	77			
Qualidade da Obturação					
Satisfatória	25	88	-0.26 a 0.49	0,1	0,62
Insatisfatória	2	100			
Pós-Operatórias					
Qualidade da Restauração					
Satisfatória	25	92	-0.03 a 0.64	0,35	0,07
Insatisfatória	2	50			

* Teste de correlação de Pearson com nível de significância de 95% ($p < 0,05$)

Fonte: a autora

5.3 INVESTIGAÇÃO DE FATORES MICROBIOLÓGICOS RELACIONADOS AO PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Os dados das reações de qPCR obtidos no término do tratamento foram correlacionados com os dados de sucesso do tratamento endodôntico. Dos 27 dentes avaliados, 22 tinham os dados microbiológicos dos canais radiculares no início e no final do tratamento endodôntico. Cinco dentes foram excluídos dessa análise por apresentarem amostras microbiológicas dos canais radiculares negativas para DNA bacteriano no início do tratamento.

No momento da obturação dos canais radiculares, após a reinstrumentação, 7 casos permaneceram infectados (reações de qPCR positivas). Canais com presença de DNA bacteriano no momento da obturação apresentaram taxa de sucesso similar a dos dentes com níveis não detectáveis de DNA ($p = 0,97$) (Tabela 5.4).

Os níveis de DNA bacteriano nos canais radiculares e a ausência/ redução da radiolucência apical na TCFC estão descritos na Tabela 5.5. O protocolo antimicrobiano testado proporcionou uma redução significativa dos níveis de bactérias nos canais radiculares ($p < 0,0001$). Os níveis de DNA nos canais radiculares no momento da obturação foram similares nos casos de ausência (mediana 0, intervalo 0 a $1,16 \times 10^4$) ou presença de lesão periapical (mediana 0, intervalo 0 a $1,16 \times 10^4$) no controle. Dos 3 casos de insucesso (aumento/ redução $< 20\%$), somente 1 apresentou reação de qPCR positiva no momento da obturação (caso nº 20).

Tabela 5.4 - Presença de DNA bacteriano (determinada por qPCR) no momento da obturação e o sucesso do tratamento endodôntico

Coleta Final	Sucesso* n (%)	Insucesso n (%)	Total	Valor de p^{**}
qPCR -	13 (86,7)	2 (13,3)	15	0,97
qPCR +	6 (85,7)	1 (14,3)	7	
Total	19	3	22	

* Sucesso (ausência e redução da radiolucência periapical) baseado nos dados da TCFC

**Teste Exato de Fisher com nível de significância de 95% ($p < 0,05$)

Fonte: a autora

Tabela 5.5 - Níveis de DNA bacteriano nos canais radiculares determinados por qPCR e ausência/redução da radiolucência apical determinado por TCFC

Caso	Dente	DNA inicial	DNA final	%Redução bacteriana	%Redução da lesão periapical
1	44	5,12E+05	2,99E+03	99,42	70,34
2	45	6,43E+04	0,00E+00	100,00	100,00
3	15	2,34E+05	9,09E+03	96,12	100,00
4	21	1,08E+06	0,00E+00	100,00	-172,60
5	15	7,56E+05	0,00E+00	100,00	49,32
6	21	8,88E+03	3,49E+02	96,07	26,64
7	35	1,84E+06	0,00E+00	100,00	69,36
8	22	3,60E+06	0,00E+00	100,00	72,99
9	22	7,63E+05	0,00E+00	100,00	76,97
10	22	2,39E+04	0,00E+00	100,00	-50,00
13	15	3,14E+04	0,00E+00	100,00	69,46
15	44	1,01E+06	0,00E+00	100,00	100,00
17	35	2,75E+05	0,00E+00	100,00	100,00
18	34	6,89E+03	0,00E+00	100,00	61,75
19	12	3,00E+05	0,00E+00	100,00	68,86
20	22	2,68E+05	7,49E+03	97,21	17,00
21	13	4,15E+05	3,63E+04	91,24	59,57
22	22	1,32E+04	0,00E+00	100,00	92,68
23	44	2,45E+04	0,00E+00	100,00	98,44
24	15	1,11E+05	2,07E+03	98,14	100,00
25	35	1,32E+06	0,00E+00	100,00	100,00
27	21	1,30E+05	1,16E+04	91,02	100,00
MÉDIA		5,81E+05	3,18E+03	98,60 %	59,58 %
MEDIANA (Intervalo)		2,72E+05 (6,89E+03 - 3,60E+06)	0,00E+00* (0,00E+0- 3,63E+04)		

*Redução significativa do nível de DNA pelo teste de Wilcoxon signed rank ($p < 0,05$)

Negrito: casos de insucesso (aumento ou redução $< 20\%$ da radiolucência apical)

Fonte: a autora

Figura 5.2 – Imagens radiográficas do dente 22 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B)

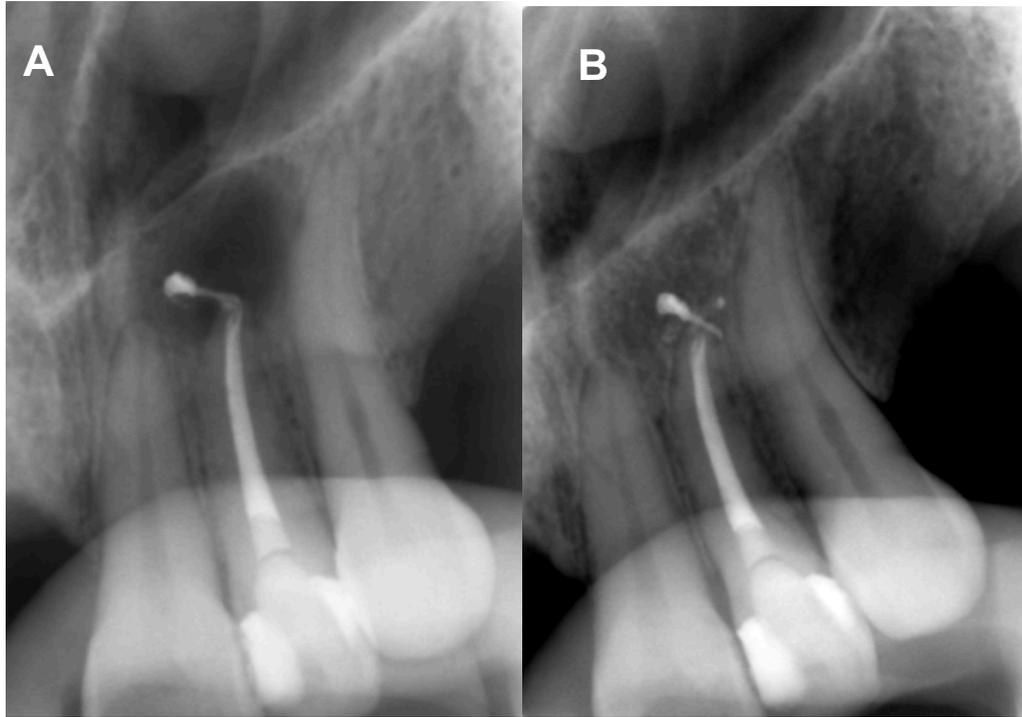


Figura 5.3 – Imagens tomográficas do caso da figura 5.2 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B)

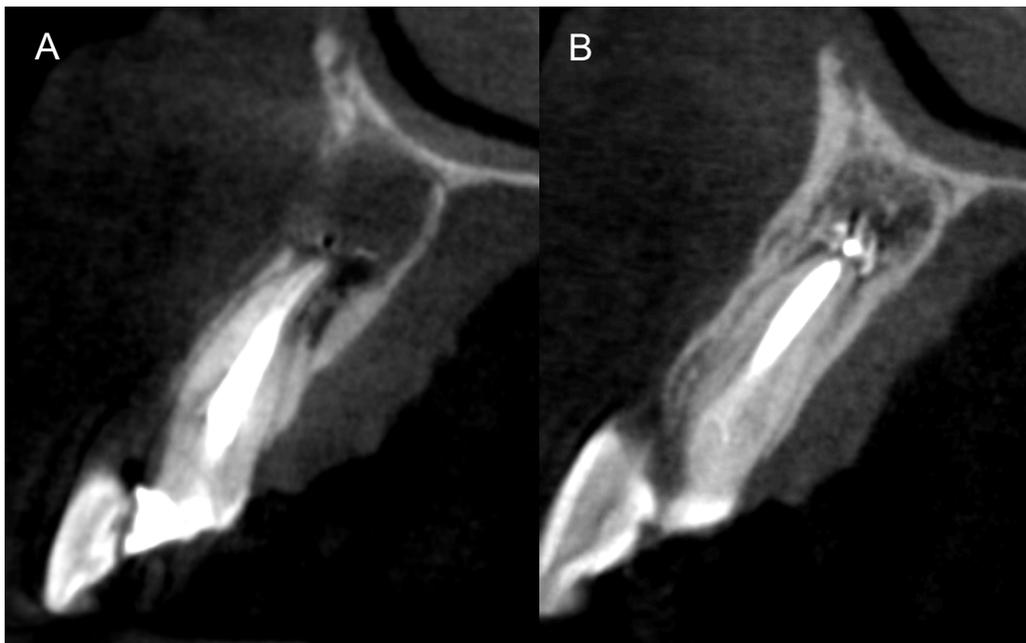


Figura 5.4 - Imagens radiográficas do dente 11 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B)

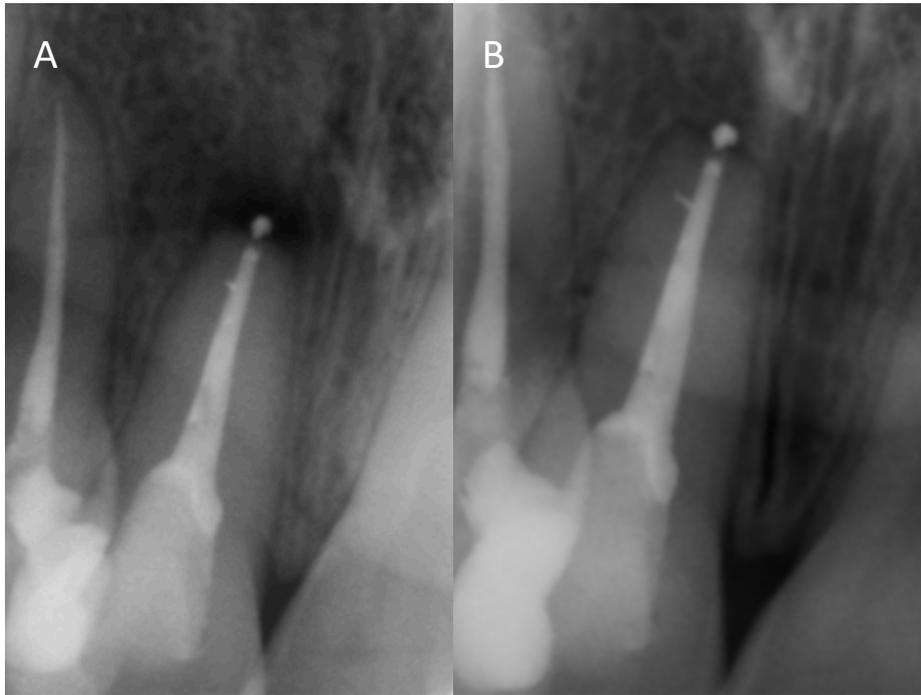


Figura 5.5 - Imagens tomográficas do caso da figura 5.4 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B)

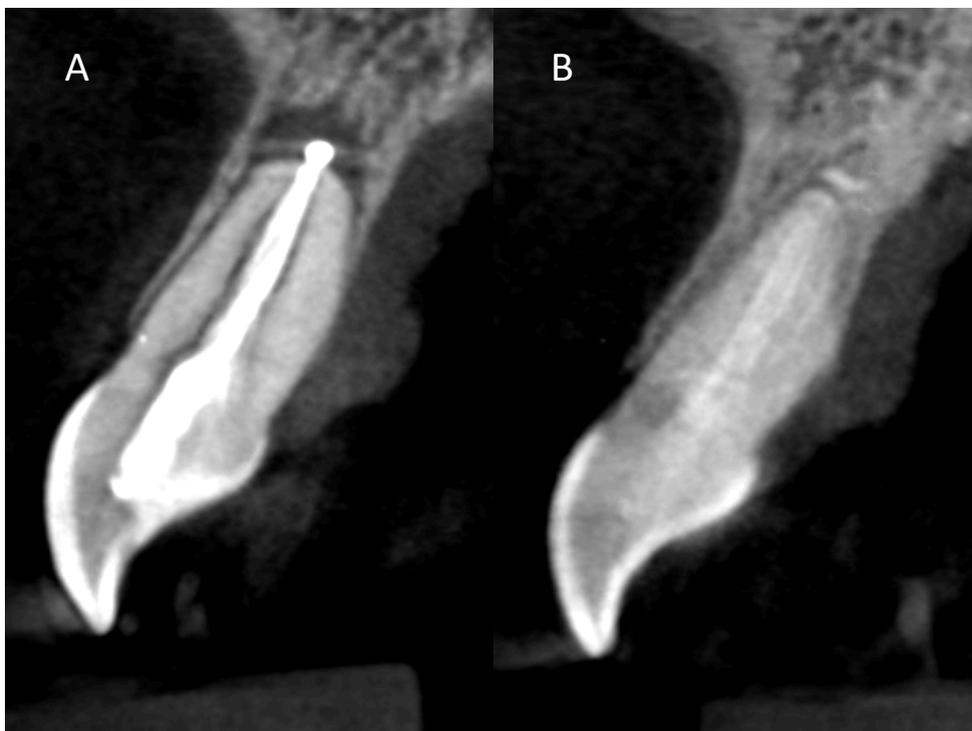


Figura 5.6 - Imagens radiográficas do dente 22 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B)

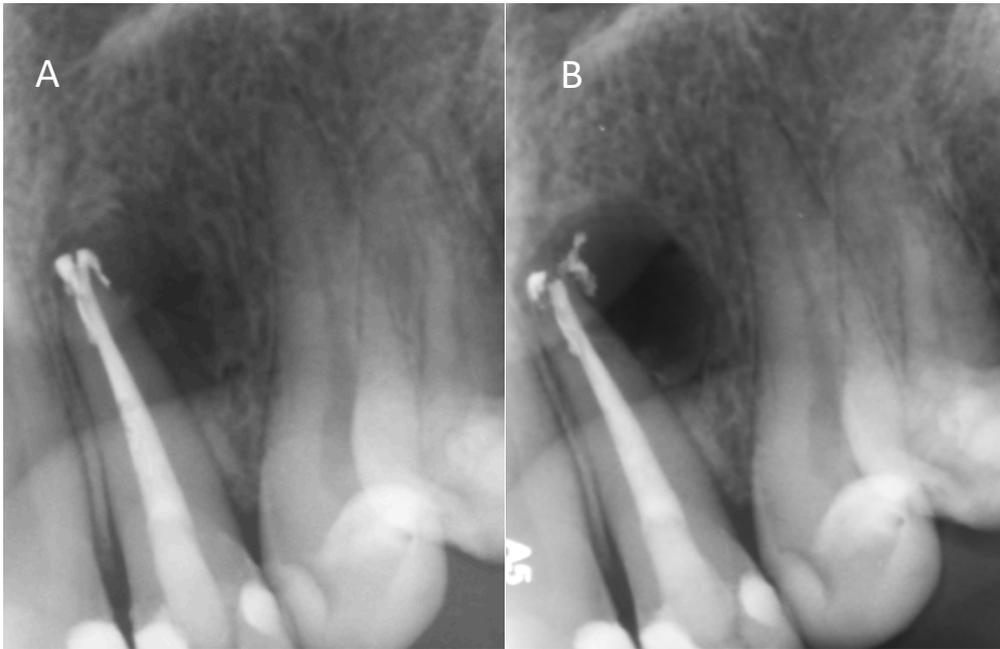


Figura 5.7 - Imagens tomográficas do caso da figura 5.6 no momento da obturação (A) e no controle após o tratamento (B)

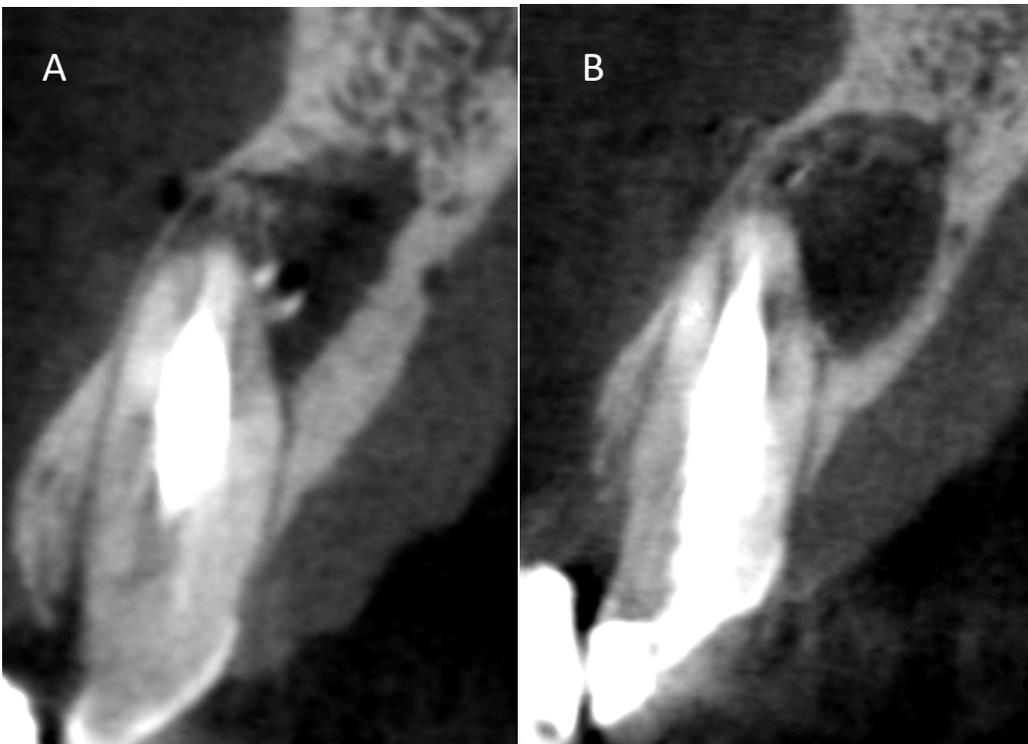
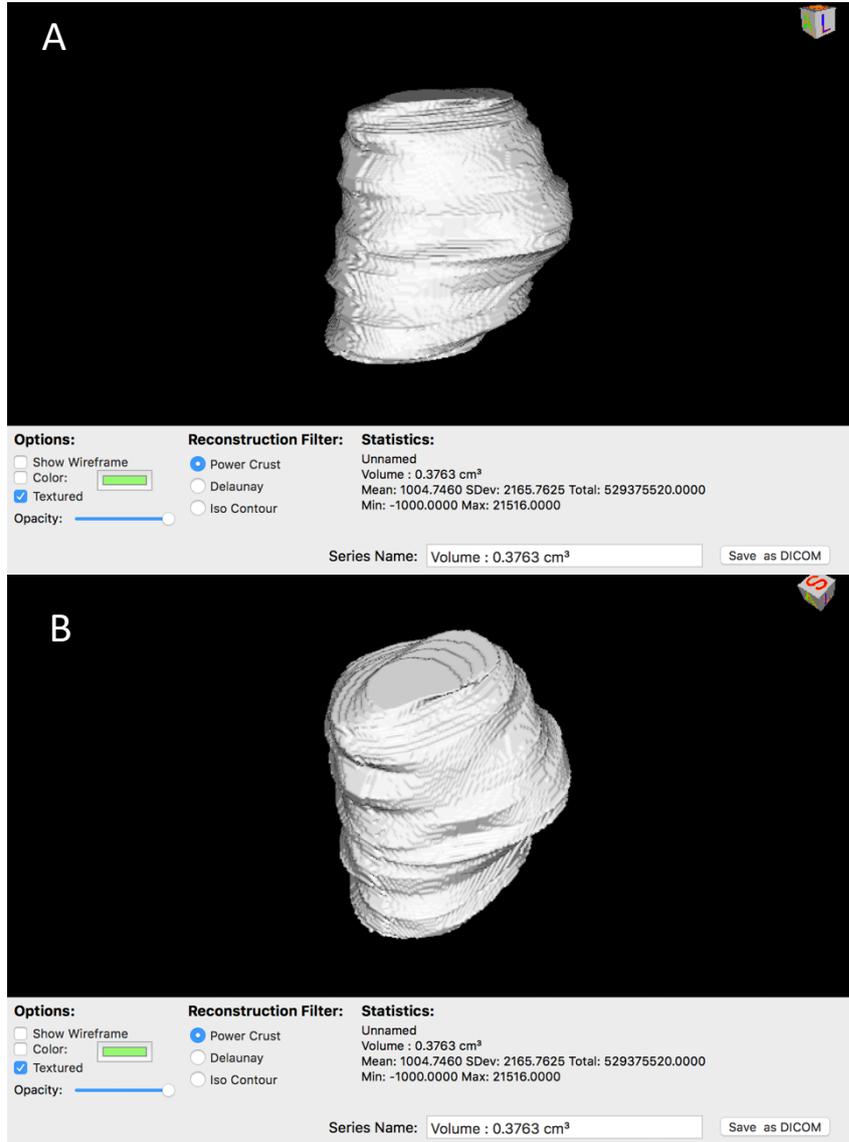


Figura 5.8 – Reconstruções 3D do volume da lesão operatória da figura 5.7 (A e B)



6 DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo clínico prospectivo foi avaliar a taxa de sucesso do tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical utilizando a ativação da solução irrigadora como PCD após o PQC; e medicação intracanal e reinstrumentação na segunda consulta do tratamento. O critério utilizado para classificação de sucesso endodôntico foi a ausência de sinais/ sintomas clínicos e ausência/ redução das lesões periapicais evidenciadas na RP e TCFC. A taxa de sucesso do tratamento endodôntico revelada por ambos os métodos foi de 89%, o que está dentro do intervalo reportado em estudos prévios de dentes com periodontite apical quando o mesmo critério foi utilizado para análise de sucesso nas imagens da TCFC e RP: 77,5% a 92% (Liang et al., 2013; Silveira, 2015; Van Der Borden et al., 2013). Estudos prévios utilizando somente a análise de RP também revelaram taxas de ausência/ redução das lesões periapicais semelhantes: 73,3% a 92,9% (Conner et al., 2007; Sigurdsson et al., 2016a; Van Der Borden et al., 2013).

Por outro lado, quando somente a ausência de lesão periapical foi considerada como desfecho, houve diferença significativa entre os métodos tomográficos (37%) e radiográficos (59,3%). Esses dados são compatíveis com os achados de Liang et al. (2013), que também encontraram menores índices de cura da lesão periapical na TCFC quando comparada com a RP: 19% e 32,1%, respectivamente. Da mesma forma, a ausência de lesões periapicais foi verificada em 15,5% na TCFC e em 45,1% na RP no estudo de Van Der Borden et al. (2013). Esses achados confirmaram a maior sensibilidade da TCFC para detecção de lesões periapicais pós-tratamento, resultando em menos desfechos favoráveis para a endodontia quando comparados à análise por RP (Al-Nuaimi et al., 2018; Davies et al., 2016).

O uso da TCFC supera muitas limitações da radiografia periapical e a principal delas é a análise em 3 dimensões, permitindo medir de forma mais fiel o defeito ocasionado pela periodontite apical (Lemagner et al., 2015; Patel et al., 2012b, 2015). No presente estudo, as alterações volumétricas das rarefações ósseas periapicais foram avaliadas a fim de reproduzir de forma quantitativa o que ocorre no nível periapical após a intervenção endodôntica. O volume pré-operatório

das lesões periapicais (mediana 141,8 mm³, intervalo 28,1 – 510,8) reduziu significativamente 1 ano após o tratamento (mediana 21,95 mm³, intervalo 0 – 357,6), com taxa de ausência/ redução das lesões periapicais em 24 (89%) dos 27 dos casos estudados. Estudo prévio realizado por Metska et al. (2013) avaliou as alterações volumétricas de lesões periapicais em dentes submetidos ao retratamento endodôntico. Os volumes iniciais das lesões variaram de 2,26 - 998,58 mm³ e sofreram redução significativa após a reintervenção endodôntica. Entretanto, ausência/ redução das lesões periapicais foram observadas em 22 (63%) dos 35 dentes avaliados 1 ano após o retratamento. A diferença nas taxas de sucesso entre o presente estudo e o de Metska et al. (2013) pode estar relacionada, além do volume inicial das lesões periapicais, ao tipo de intervenção endodôntica realizada. Dentes com periodontite apical primária tendem a ter taxas mais altas de reparo do que dentes com infecções secundárias (Imura et al., 2007).

O presente estudo, assim como a maioria dos estudos prévios, realizou um acompanhamento tomográfico por um período curto (aproximadamente 1 ano). Zhang et al. (2015) verificaram que a maioria das lesões periapicais detectadas no 1º ano de controle do tratamento endodôntico por TCFC sofre redução adicional (63%) ou evoluem para a cura (22%) no 2º ano de controle. Portanto, para o uso de um critério mais estrito de sucesso (ausência de lesão periapical) na análise tomográfica seria necessário o acompanhamento por um período maior de tempo. Por outro lado, a taxa de retorno do paciente tende a cair com o passar dos anos. Orstavik (1996) realizou um estudo de acompanhamento de tratamentos endodônticos, onde o controle foi realizado anualmente por até 4 anos. Esses autores relataram uma queda na taxa de retorno de 67% para 38% após 4 anos, o que pode impossibilitar uma análise fidedigna da taxa de sucesso do tratamento a longo prazo. Esses autores também observaram que aproximadamente 90% dos casos em processo de reparo no 1º ano foram curados nos anos posteriores de acompanhamento.

A taxa de retorno dos pacientes após aproximadamente 1 ano foi de 77%, semelhante aos trabalhos previamente conduzidos por Orstavik (1996); Liang et al. (2013); Metska et al. (2013) e Sigurdsson et al. (2016), que obtiveram taxas de retorno de 71%, 82%, 73% e 86,5%, respectivamente. Por outro lado, Ng et al.

(2011) relataram uma taxa de retorno de 50% em um estudo de controle de 4 anos. A alta taxa de retorno encontrada no presente estudo pode estar associada aos esforços da equipe a fim de incentivar os pacientes a comparecerem à consulta de acompanhamento de 1 ano, oferecendo inclusive, auxílio financeiro para deslocamento até o local de atendimento, se necessário. Além disso, o paciente foi estimulado a continuar o tratamento restaurador dos outros elementos dentais na Clínica de Pós-graduação da Faculdade de Odontologia da USP.

A Sociedade Europeia de Endodontia (*Endodontology European Society*, 2006) recomendou que o período mínimo para acompanhamento do tratamento endodôntico deveria ser de 1 ano, trabalhando com flexibilidade a extensão desse prazo e de forma individualizada conforme cada caso. Dessa forma, lesões em processo de reparo e assintomáticas deveriam ser acompanhadas até sua reparação por completo ou por um período de 4 anos. Seguindo essas recomendações, os pacientes deste estudo em processo de cura da lesão periapical serão avaliados a longo prazo. Estudo clínico prospectivo de longo prazo (mínimo de 4 anos), incluindo o acompanhamento radiográfico de um grande número de casos, revelou uma taxa de sucesso endodôntico em 75,6% dos casos com infecções primárias e periodontite apical (Ng et al., 2011).

Os estudos clínicos prévios de acompanhamento radiográfico a longo prazo de um grande número de casos também revelaram fatores que podem influenciar o prognóstico do tratamento endodôntico, incluindo o tamanho da lesão e presença de restaurações coronárias (Ng et al., 2011; Ricucci et al., 2011). Esses autores observaram melhor prognóstico para lesões menores observadas na RP (diâmetro < 5 mm). Liang et al. (2013) também encontraram taxas de sucesso reduzidas em casos de lesões de volumes maiores na análise de TCFC. Entretanto, os volumes das lesões pré-operatórias analisadas no presente estudo não tiveram influência no prognóstico do tratamento, o que pode ser explicado pela amostra que incluía um pequeno número de casos com lesões menores (5 de 27 casos). Estudos prévios também relataram resultados semelhantes ao deste estudo, provavelmente pelo pequeno número de amostras nos subgrupos analisados quanto ao tamanho das lesões periapicais (Sigurdsson et al., 2016; Siqueira et al., 2008). Da mesma forma, este e outros estudos não encontraram correlação entre o selamento coronário e o

sucesso do tratamento endodôntico (Ricucci et al., 2011; Sigurdsson et al., 2016a; Siqueira et al., 2008). Por outro lado, estudos prévios encontraram taxas maiores de sucesso em dentes com restaurações satisfatórias (Ng et al., 2008).

Muitos fatores podem influenciar o resultado do tratamento endodôntico, incluindo aqueles relacionados à conduta do tratamento endodôntico em si. Ng et al. (2008) ressaltaram a importância da padronização dos procedimentos endodônticos em estudos prospectivos de controle, apontando esta como uma das principais limitações das pesquisas clínicas de avaliação do sucesso do tratamento endodôntico. Tal estudo encontrou uma taxa de sucesso de apenas 69,6% sem essa padronização de protocolos de tratamento. Por outro lado, o presente estudo avaliou um protocolo antimicrobiano definido para tratamento de dentes com periodontite apical e encontrou uma taxa de 89% de sucesso. Este achado foi similar ao estudo prévio de Ricucci et al. (2011), que relatou uma taxa de sucesso de 82,7% em casos de dentes infectados tratados com medicação intracanal à base de hidróxido de cálcio. Em contrapartida, outros estudos clínicos que não fizeram uso de medicação intracanal para controle de infecção, mas utilizaram novas tecnologias auxiliares na irrigação associadas a grandes volumes de irrigantes, obtiveram taxas de sucesso semelhantes aos estudos que utilizaram medicação intracanal durante o tratamento endodôntico de dentes com periodontite apical (Liang et al., 2013; Sigurdsson et al., 2016). Tal fato indica a necessidade de novos estudos clínicos randomizados controlados comparando o prognóstico do tratamento endodôntico realizado em 2 sessões, associando as novas tecnologias e medicação intracanal, com aqueles utilizando somente os PCDs na primeira consulta do tratamento.

A alta taxa de sucesso encontrada no presente estudo também pode estar relacionada aos fatores anatômicos favoráveis dos grupos dentais selecionados. É importante salientar que este estudo clínico foi realizado em condições controladas para um estudo microbiológico. Por esse motivo, foram selecionados dentes unirradiculares (com 1 canal), proporcionando melhor acesso e melhorando a possibilidade de coletas microbiológicas dos canais radiculares. Em contraste, menores taxas de sucesso são esperadas em molares, devido principalmente à complexidade anatômica e à consequente dificuldade de acesso ao local da infecção (Patel et al., 2012b; Venskutonis et al., 2014).

O presente estudo ressalta a importância do uso de protocolos que reduzam a infecção em níveis extremamente baixos para um tratamento de sucesso. O protocolo estudado foi baseado em estratégias direcionadas para maximizar a remoção bacteriana do canal utilizando um grande volume (40 mL) de NaOCl 2,5% durante o preparo, seguido de procedimentos de ativação da solução irrigadora (XPF associado a PUI), medicação entre sessões com hidróxido de cálcio e reinstrumentação durante a segunda consulta. Estudos microbiológicos prévios relataram que o procedimento de reinstrumentação após a medicação intracanal resultou em um maior número de canais com culturas negativas no momento da obturação (Waltimo et al., 2005; Beus et al., 2012). No presente estudo, o número de canais com reações de qPCR negativas após a reinstrumentação também foi elevado (86,7%).

Correlacionando os resultados microbiológicos e os da análise tomográfica, o presente estudo não apresentou diferença na taxa de sucesso de dentes com e sem detecção de DNA bacteriano no momento da obturação; resultado semelhante ao do estudo de Silveira (2015). A redução do conteúdo microbiano intracanal é um fator importante e preditivo de cura; porém, o número e a diversidade das bactérias remanescentes nos canais são importantes para o prognóstico (Sathorn et al., 2007). Baixos níveis e variedade limitada de espécies bacterianas, em condições nutricionais desfavoráveis, não oferecem condições adequadas para formação de biofilmes resistentes, dificultando sua sobrevivência nos canais radiculares (Sathorn et al., 2007). O presente estudo revelou que 7 casos permaneceram infectados, porém com níveis bacterianos reduzidos: entre 10^2 e 10^4 células bacterianas. Essa quantidade remanescente é consideravelmente baixa, em níveis não detectáveis pelo método de cultura, o que pode ter contribuído para a elevada taxa de sucesso encontrada neste estudo (Siqueira; Rôças, 2008). O presente estudo realizado com técnicas moleculares de avaliação microbiológica revelou que não houve a necessidade de eliminar por completo as bactérias dos canais radiculares para obtenção de níveis satisfatórios de regressão da periodontite apical.

O presente estudo clínico visou contribuir para a evidência científica da eficácia de um protocolo de tratamento endodôntico em promover uma drástica redução bacteriana e um elevado índice de sucesso. Porém, este estudo foi

realizado com uma pequena amostra de pacientes, calculada inicialmente para a análise microbiológica, que foi acompanhada por um curto período de tempo pós-tratamento. Portanto, esforços devem ser realizados para aumentar a abrangência de casos tratados com esse protocolo antimicrobiano com o objetivo de melhorar o nível de evidência científica do índice de sucesso do tratamento endodôntico, além de permitir uma investigação mais profunda dos fatores que contribuem para a cura da periodontite apical.

7 CONCLUSÕES

Pela metodologia empregada nesse estudo, podemos concluir que:

-A taxa de sucesso do tratamento endodôntico realizado em 2 sessões com o uso de um protocolo de desinfecção definido, após o preparo químico-cirúrgico, apresentou uma elevada taxa de sucesso, onde o protocolo antimicrobiano reduziu significativamente os níveis bacterianos dentro dos canais radiculares.

-A tomografia computadorizada de feixe cônico foi um método mais sensível do que a radiografia periapical para detecção de lesões periapicais pós-tratamento.

-O volume das lesões periapicais sofreu uma redução significativa na maioria dos dentes após 1 ano do tratamento endodôntico.

-Os fatores operatórios analisados no estudo, como: grupo dental, volume da lesão periapical, diâmetro apical final, qualidade da obturação endodôntica assim como da restauração coronária, não foram estatisticamente significantes quando relacionados ao prognóstico.

-A presença de DNA bacteriano em baixos níveis no momento da obturação dos canais radiculares não exerceu influência no prognóstico do tratamento endodôntico.

REFERÊNCIAS¹

- Al-Nuaimi N, Patel S, Davies A, Bakhsh A, Foschi F, Mannocci F. Pooled analysis of 1-year recall data from three root canal treatment outcome studies undertaken using cone beam computed tomography. *Int Endod J*. 2018;51:e216–26.
- Beus C, Safavi K, Stratton J, Kaufman B. Comparison of the effect of two endodontic irrigation protocols on the elimination of bacteria from root canal system: A prospective, randomized clinical trial. *J Endod [Internet]*. 2012;38(11):1479–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2012.07.005>
- Van Der Borden WG, Wang X, Wu MK, Shemesh H. Area and 3-dimensional volumetric changes of periapical lesions after root canal treatments. *J Endod [Internet]*. 2013;39(10):1245–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.07.001>
- Bornstein MM, Lauber R, Sendi P, Von Arx T. Comparison of periapical radiography and limited cone-beam computed tomography in mandibular molars for analysis of anatomical landmarks before apical surgery. *J Endod [Internet]*. 2011;37(2):151–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2010.11.014>
- Burry JC, Stover S, Eichmiller F, Bhagavatula P. Outcomes of Primary Endodontic Therapy Provided by Endodontic Specialists Compared with Other Providers. *J Endod [Internet]*. 2016;42(5):702–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.02.008>
- Cardoso FGR, Ferreira NS, Martinho FC, Nascimento GG, Manhães LRC, Rocco MA, et al. Correlation between Volume of Apical Periodontitis Determined by Cone-beam Computed Tomography Analysis and Endotoxin Levels Found in Primary Root Canal Infection. *J Endod*. 2015;41(7):1015–9.
- Conner DA, Caplan DJ, Teixeira FB, Trope M. Clinical Outcome of Teeth Treated Endodontically with a Nonstandardized Protocol and Root Filled with Resilon. *J Endod*. 2007;33(11):1290–2.
- Davies A, Mannocci F, Mitchell P, Andiappan M, Patel S. The detection of periapical pathoses in root filled teeth using single and parallax periapical radiographs versus cone beam computed tomography - a clinical study. *Int Endod J*. 2015;48(6):582–92.
- Davies A, Patel S, Foschi F, Andiappan M, Mitchell PJ, Mannocci F. The detection of periapical pathoses using digital periapical radiography and cone beam computed tomography in endodontically retreated teeth - part 2: A 1 year post-treatment follow-up. *Int Endod J*. 2016;49(7):623–35.
- Endodontology ES. Quality guidelines for endodontic treatment: Consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J*. 2006;39(12):921–30.
- Imura N, Pinheiro ET, Gomes BPF, Zaia AA, Ferraz CCR, Souza-Filho FJ. The Outcome of Endodontic Treatment: A Retrospective Study of 2000 Cases Performed by a Specialist. *J Endod*. 2007;33(11):1278–82.
- Kruse C, Spin-Neto R, Wenzel A, Kirkevang LL. Cone beam computed tomography and periapical lesions: A systematic review analysing studies on diagnostic efficacy by a hierarchical model. *Int Endod J*. 2015;48(9):815–28.

¹ De acordo com o Estilo Vancouver

- Lemagner F, Maret D, Peters OA, Arias A, Coudrais E, Georgelin-Gurgel M. Prevalence of Apical Bone Defects and Evaluation of Associated Factors Detected with Cone-beam Computed Tomographic Images. *J Endod* [Internet]. 2015;41(7):1043–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2015.03.011>
- Liang YH, Jiang LM, Jiang L, Chen XB, Liu YY, Tian FC, et al. Radiographic healing after a root canal treatment performed in single-rooted teeth with and without ultrasonic activation of the irrigant: A randomized controlled trial. *J Endod* [Internet]. 2013;39(10):1218–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.06.024>
- Marending M, Peters OA, Zehnder M. Factors affecting the outcome of orthograde root canal therapy in a general dentistry hospital practice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005;99(1):119–24.
- Marquis VL, Dao T, Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment Outcome in Endodontics: The Toronto Study. Phase III: Initial Treatment Vincent. *J Endod*. 2006;32(4):299–306.
- Metska ME, Parsa A, Adriana Aartman IH, Wesselink PR, Ozok AR. Volumetric changes in apical radiolucencies of endodontically treated teeth assessed by cone-beam computed tomography 1 year after orthograde retreatment. *J Endod* [Internet]. 2013;39(12):1504–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.08.034>
- Molander A, Warfvinge J, Reit C, Kvist T. Clinical and Radiographic Evaluation of One- and Two-visit Endodontic Treatment of Asymptomatic Necrotic Teeth with Apical Periodontitis: A Randomized Clinical Trial. *J Endod*. 2007;33(10):1145–8.
- Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: Part 1: Periapical health. *Int Endod J*. 2011;44(7):583–609.
- Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: Systematic review of the literature - Part 1. Effects of study characteristics on probability of success. *Int Endod J*. 2007;40(12):921–39.
- Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: Systematic review of the literature - Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J*. 2008;41(1):6–31.
- Nur BG, Ok E, Altunsoy M, Ağlarci OS, Çolak M, Güngör E. Evaluation of technical quality and periapical health of root-filled teeth by using cone-beam CT. *J Appl Oral Sci* [Internet]. 2014;22(6):502–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4307763&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- ORSTAVIK D. Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. *Int Endod J*. 1996;29(6):150–5.
- Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review. *Int Endod J*. 2015;48(1):3–15.
- Patel S, Wilson R, Dawood A, Foschi F, Mannocci F. The detection of periapical pathosis using digital periapical radiography and cone beam computed tomography in endodontically retreated teeth - part 2: A 1 year post-treatment follow-up. *Int Endod J*. 2012a;45(7):711–23.
- Patel S, Wilson R, Dawood A, Mannocci F. The detection of periapical pathosis using periapical radiography and cone beam computed tomography - Part 1:

- Pre-operative status. *Int Endod J*. 2012b;45(8):702–10.
- Ricucci D, Russo J, Rutberg M, Burleson JA, Spngberg LSW. A prospective cohort study of endodontic treatments of 1,369 root canals: Results after 5 years. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* [Internet]. 2011;112(6):825–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.08.003>
- Sathorn C, Parashos P, Messer HH. How Useful Is Root Canal Culturing in Predicting Treatment Outcome? *J Endod*. 2007;33(3):220–5.
- Shelburne CE, Prabhu A, Gleason RM, Mullally BH, A. C. Quantitation of *Bacteroides forsythus* in subgingival plaque Comparison of immunoassay and quantitative polymerase chain reaction. *J Microbiol Methods*. 2000;39(2):97–107.
- Sigurdsson A, Garland RW, Le KT, Woo SM. 12-month healing rates after endodontic therapy using the novel GentleWave System: A prospective multicenter clinical study. *J Endod* [Internet]. 2016a;42(7):1040–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.04.017>
- Sigurdsson A, Le KT, Woo SM, Rassoulian SA, McLachlan K, Abbassi F, et al. Six-month healing success rates after endodontic treatment using the novel GentleWave® System: The pure prospective multi-center clinical study. *J Clin Exp Dent*. 2016b;8(3):e290–8.
- Silveira A da C. Análise in vivo da redução bacteriana em dentes portadores de periodontite apical primária e sua correlação com o sucesso do tratamento endodôntico TT - In vivo analysis of bacterial reduction in teeth with apical periodontitis primary and its correlatio [Internet]. São Paulo; 2015. p. 66. Available from: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23145/tde-25022016-160430/>
- Siqueira JF, Rôças IN. Clinical Implications and Microbiology of Bacterial Persistence after Treatment Procedures. *J Endod*. 2008;34(11).
- Siqueira JF, Rôças IN, Alves FRF, Campos LC. Periradicular status related to the quality of coronal restorations and root canal fillings in a Brazilian population. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2005;100(3):369–74.
- Siqueira JF, Rôças IN, Riche FNSJ, Provenzano JC. Clinical outcome of the endodontic treatment of teeth with apical periodontitis using an antimicrobial protocol. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2008;106(5):757–62.
- Sjogren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J*. 1997 Sep;30(5):297–306.
- Song D, Zhang L, Zhou W, Zheng Q, Duan X, Zhou X, et al. Comparing cone-beam computed tomography with periapical radiography for assessing root canal obturation in vivo using microsurgical findings as validation. *Dentomaxillofac Radiol*. 2017;46(5):20160463.
- Stoll R, Betke K, Stachniss V. The influence of different factors on the survival of root canal fillings: a 10-year retrospective study. *J Endod*. 2005;31(11):783–90.
- Venskutonis T, Daugela P, Strazdas M, Juodzbaly G. Accuracy of Digital Radiography and Cone Beam Computed Tomography on Periapical Radiolucency Detection in Endodontically Treated Teeth. *J Oral Maxillofac Res* [Internet]. 2014;5(2):1–7. Available from:

- <http://www.ejomr.org/JOMR/archives/2014/2/e1/v5n2e1ht.htm>
- Venskutonis T, Plotino G, Tocci L, Gambarini G, Maminskas J, Juodzbaly G. Periapical and endodontic status scale based on periapical bone lesions and endodontic treatment quality evaluation using cone-beam computed tomography. *J Endod* [Internet]. 2015;41(2):190–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2014.10.017>
- Waltimo T, Trope M, Haapasalo M, Ørstavik D. Clinical efficacy of treatment procedures in endodontic infection control and one year follow-up of periapical healing. *J Endod*. 2005;31(12):863–6.
- Weiger R, Rosendahl R, Lo C. *weiger_IEJ_2000*. 2010;1–8. Available from: <papers2://publication/uuid/46C82C56-4830-4DF0-AC6A-25A477E6CAF5>
- Zhang MM, Liang YH, Gao XJ, Jiang L, Van Der Sluis L, Wu MK. Management of Apical Periodontitis: Healing of Post-treatment Periapical Lesions Present 1 Year after Endodontic Treatment. *J Endod* [Internet]. 2015;41(7):1020–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2015.02.019>

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título do estudo: Análise da Comunidade Bacteriana Metabolicamente Ativa nas Infecções Endodônticas Persistentes após Diferentes Protocolos Clínicos de Desinfecção: Estudo Molecular baseado em RNA e DNA

Pesquisador responsável: Ericka Tavares Pinheiro

Equipe de pesquisa: Prof. Dr. Giulio Gavini, Profa. Dra. Márcia Pinto Alves Mayer, Alexandre Pinheiro Lima de Carvalho, Carlos Goes Nogales, Laura Cristina Leite Nardello, Fernanda Pinheiro Bruno, Luiza Riomar Paz, Roberto Xavier Romero Cazares, Bárbara Guedes Alves.

Instituição/Departamento: Faculdade de Odontologia da Universidade São Paulo – Departamento de Dentística

Telefone para contato: (11) 3091-7839 / (11) 2648-8293

Local da coleta de dados: Clínica da Pós-Graduação da FOU SP

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “**Análise da Comunidade Bacteriana Metabolicamente Ativa nas Infecções Endodônticas Persistentes após Diferentes Protocolos Clínicos de Desinfecção: Estudo Molecular baseado em RNA e DNA**” que tem como objetivo avaliar o quanto a agitação da solução irrigadora por ultrassom, laser ou instrumento endodôntico consegue diminuir o número de bactérias encontradas no canal radicular.

A pesquisa será realizada na Clínica da Pós Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, e serão selecionados pacientes da Clínica de Endodontia da FOU SP já em tratamento.

O procedimento consiste em, detectada no exame clínico e radiográfico a infecção do canal, estes pacientes serão convidados a participar da pesquisa permitindo a coleta do conteúdo que está dentro do canal durante todo o tratamento para a pesquisa. Os demais serão encaminhados para outras disciplinas para que possam ser realizados os tratamentos necessários.

O tratamento consiste em duas sessões, sendo que a primeira será feita o procedimento relacionado com o tratamento de canal, com o uso ou não da agitação da solução irrigadora e as coletas. Na segunda sessão, será feito o fechamento do canal, uma nova coleta e restauração do dente, finalizando o tratamento. O tratamento será feito com anestesia para conforto do paciente, e serão realizadas apenas as radiografias necessárias para a realização do tratamento. Anualmente o participante da pesquisa retornará à Clínica de Endodontia para controle do tratamento.

Rubrica Participante da Pesquisa

Rubrica do Pesquisador Responsável

1/3

Os participantes da pesquisa serão divididos em 4 grupos: 1 – Seringa plástica descartável e pontas de irrigação; 2 – Agitação da solução irrigadora com ultrassom; 3- Agitação com instrumento endodôntico; 4- Agitação da irrigação a laser.

O risco deste tratamento é uma sensibilidade após as consultas de tratamento, que o pesquisador responsável estará à inteira disposição para solucionar. O benefício ao participante da pesquisa será o tratamento de canal garantindo melhor saúde bucal.

Aos participantes desta pesquisa são assegurados:

- Ressarcimento de todos os gastos;
- Assistência em virtude dos danos decorrentes da pesquisa;
- Indenização em casos de danos decorrentes da pesquisa;
- Acesso aos resultados dos exames radiográficos;
- Os dados fornecidos serão confidenciais;
- Liberdade de retirada do Consentimento sem penalização por parte dos pesquisadores;
- Liberdade de recusar em participar do estudo sem penalização por parte dos pesquisadores responsáveis;
- Em caso de interrupção do estudo receberá assistência adequada de forma gratuita pelo tempo que for necessário;

O pesquisador responsável, Ericka Tavares Pinheiro, poderá ser encontrado no telefone (11) 2648-8293, ou na Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

CEP-FOUSP - Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – Avenida Professor Lineu Prestes nº 2227 – 05508-000 – São Paulo – SP – Telefone (11) 3091.7960 – e-mail cepfo@usp.br. O horário de atendimento ao público e pesquisadores é: de segunda a sexta-feira das 9 as 12h e de 14 as 16h (exceto em feriados e recesso universitário). O Comitê é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. (Resolução CNS nº 466 de 2012).

Rubrica Participante da Pesquisa

Rubrica do Pesquisador Responsável

2/3

Este termo está sendo elaborado em duas vias, sendo uma do participante da pesquisa e outra do pesquisador responsável.

Após ler estas informações e de ter minhas dúvidas suficientemente esclarecidas pelo pesquisador concordo em participar de forma voluntária neste estudo.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

Nome do participante da pesquisa:

Endereço:

_____ Telefone: (_____)

Assinatura do Participante da pesquisa

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO A – Registro do Ensaio Clínico

 U.S. National Library of Medicine
ClinicalTrials.gov

[Find Studies](#) - [About Studies](#) - [Submit Studies](#) - [Resources](#) - [About Site](#)

[Home](#) > [Search Results](#) > Study Record Detail [Save this study](#)

Adjunctive Steps for Disinfection of Teeth With Primary Endodontic Infections

⚠ The safety and scientific validity of this study is the responsibility of the study sponsor and investigators. Listing a study does not mean it has been evaluated by the U.S. Federal Government. [Know the risks and potential benefits](#) of clinical studies and talk to your health care provider before participating. [Read our disclaimer](#) for details.

Sponsor:
University of Sao Paulo

Information provided by (Responsible Party):
Erica Tavares Pinheiro, University of Sao Paulo

ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03537664

Recruitment Status ⓘ : Recruiting
First Posted ⓘ : May 25, 2018
Last Update Posted ⓘ : May 25, 2018
[See Contacts and Locations](#)

[Study Details](#) | [Tabular View](#) | [No Results Posted](#) | [Disclaimer](#) | [How to Read a Study Record](#)

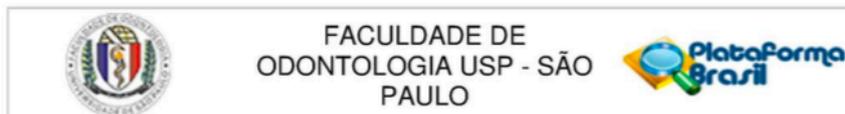
Study Description [Go to](#) ▾

Brief Summary:
This study aim to evaluate an endodontic treatment protocol using adjunctive steps for disinfection of teeth with primary endodontic infections.

Condition or disease ⓘ	Intervention/treatment ⓘ	Phase ⓘ
Periapical Periodontitis	Procedure: Root canal preparation	Not Applicable
Bacterial Infections	Procedure: Intracanal medication	

Detailed Description:
The success of endodontic treatment in teeth with necrotic pulp and apical periodontitis depends on the reduction of viable microorganisms of root canals by endodontic disinfection procedures. This study aims to evaluate by molecular methods the effect of different disinfection procedures on reduction, diversity and microbial metabolic activity. Patients with necrotic pulps and apical periodontitis in single-rooted teeth will be selected. Microbiological samples will be taken from root canals after access cavity (S1), after chemomechanical preparation with Reciproc System and 2.5% NaOCl (S2), after irrigant activation using the XP-Endo Finisher instrument (S3a) and ultrasonic activation (S3b); and after intracanal medication with calcium hydroxide for 14 days (S4). DNA and RNA will be extracted from root canal samples, and cDNA synthesized using reverse transcription reaction. The effect of treatment protocols on total microbiota will be determined by rDNA-based qPCR using universal primers for Bacteria domain. RNA of root canal samples will be used to determine the diversity of metabolically active microbiota by Reverse Transcriptase Reaction (RT), followed by amplification (PCR) and high throughput sequencing of the hypervariable region V1-V2-V3 of 16S rRNA gene. The metabolic activity of the most prevalent species / taxa will be calculated by rRNA- and rDNA-based molecular methods. The data will be analyzed by statistical tests, with 5% significance level.

ANEXO B – Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise da Comunidade Bacteriana Metabolicamente Ativa nas Infecções Endodônticas Persistentes após Diferentes Protocolos Clínicos de Desinfecção: Estudo Molecular baseado em RNA e DNA

Pesquisador: Ericka Tavares Pinheiro

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 71367517.0.0000.0075

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.201.768

Apresentação do Projeto:

Este projeto pretende avaliar o efeito de diferentes métodos de desinfecção em dentes com periodontite apical. Serão selecionados 100 pacientes com necrose pulpar e periodontite apical. Coletas microbiológicas dos canais radiculares serão realizadas no início do tratamento endodôntico (S1) e após o preparo químico-mecânico com Sistema Reciproc e NaOCl 2,5% (S2). A seguir, os pacientes serão igualmente divididos em grupos de acordo com procedimentos complementares de desinfecção realizados após o preparo químico-mecânico: Grupo XP (XP-endo Finisher), Grupo PIPS (irrigação ativada a laser utilizando as pontas PIPS (Photon-Induced Photoacoustic Streaming), Grupo PUI (irrigação ultrassônica passiva) e Grupo IC (irrigação convencional com seringas, sem ativação). Novas coletas microbiológicas dos canais radiculares serão feitas após os procedimentos complementares de desinfecção (S3) e após a medicação intracanal com hidróxido de cálcio por 14 dias (S4) e re-instrumentação dos canais radiculares antes da obturação (S5). As amostras dos canais radiculares serão submetidas à extração dos ácidos nucleicos totais. O efeito dos protocolos de tratamento sobre a microbiota total será determinado por qPCR baseada em rDNA, utilizando iniciadores universais para o Domínio Bacteria.

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br



FACULDADE DE
ODONTOLOGIA USP - SÃO
PAULO



Continuação do Parecer: 2.201.768

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste projeto de pesquisa é avaliar a eficácia antimicrobiana de diferentes protocolos clínicos de desinfecção endodôntica e também analisar a diversidade e atividade metabólica de bactérias persistentes após os procedimentos endodônticos de desinfecção.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos são os inerentes ao tratamento endodôntico convencional e os benefícios diretos aos pacientes são o tratamento de canal realizado e a possível diminuição da infecção do dente, colaborando para uma melhor saúde bucal.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante, que pode indicar melhores métodos de tratamento endodôntico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentadas as informações básicas do projeto, o projeto detalhado, o TCLE e a folha de rosto, estando todos conformes.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte - canto superior direito do site www.saude.gov.br/plataformabrasil).

Qualquer alteração no projeto original deve ser apresentada "emenda" a este CEP, de forma objetiva e com justificativas para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_888126.pdf	17/07/2017 13:33:24		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	17/07/2017 13:32:33	Ericka Tavares Pinheiro	Aceito
Cronograma	cronogramadeduracaodapesquisa.docx	17/07/2017 13:32:11	Ericka Tavares Pinheiro	Aceito

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

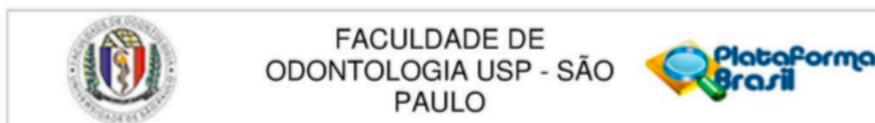
UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br



Continuação do Parecer: 2.201.768

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termodeconsentimentolivre esclarecido.pdf	14/06/2017 14:54:21	Ericka Tavares Pinheiro	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Ericka_2017.pdf	16/05/2017 16:25:28	Laura Cristina Leite Nardello	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 04 de Agosto de 2017

Assinado por:
Maria Gabriela Haye Biazevic
(Coordenador)

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br