

**UNIVERSIDADE DE UBERABA  
MARIA PAULA DAVI FERREIRA  
VICTORIA LENTE DE OLIVEIRA**

**INSUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO E A ORGANIZAÇÃO  
BACTERIANA EM BIOFILMES**

UBERABA – MG  
2019

**MARIA PAULA DAVI FERREIRA  
VICTORIA LENTE DE OLIVEIRA**

**INSUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO E A ORGANIZAÇÃO  
BACTERIANA EM BIOFILMES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Odontologia da Universidade de Uberaba, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador(a): Prof. Dr. Benito André Silveira Miranzi

UBERABA - MG  
2019

F413i Ferreira, Maria Paula Davi.  
Insucesso do tratamento endodôntico e a organização bacteriana em biofilmes / Maria Paula Davi Ferreira, Victoria Lente de Oliveira. – Uberaba, 2019.  
28 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba.  
Curso de Odontologia, 2019.  
Orientadora: Prof. Dr. Benito André Silveira Miranzi.

1. Endodontia. 2. Retratamento endodôntico. 3. Infecção. I. Oliveira, Victoria Lente de. II. Miranzi, Benito André Silveira. III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.6342

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

MARIA PAULA DAVI FERREIRA  
VICTORIA LENTE DE OLIVEIRA

**INSUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO E A ORGANIZAÇÃO  
BACTERIANA EM BIOFILMES**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao curso de Odontologia  
da Universidade de Uberaba, como  
requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Odontologia.

Aprovado em 28/06/2019

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dr. Benito André Silveira Miranzi – Orientador  
Universidade de Uberaba



---

Profª. Dra. Renata Oliveira Samuel  
Universidade de Uberaba

## DEDICATÓRIA

Dedicamos este projeto a nossos pais Maria Lúcia e Noé Davi Ferreira (in memoriam); Claudia Cristina Lente e Otávio de Oliveira Junior, que sempre estiveram ao nosso lado e nos apoiaram durante toda essa caminhada e evolução.

Aos nossos irmãos Daiana; Gabriel e Raphael, pela dedicação e por participarem deste sonho com a gente. Aos avós Abadia e Lourivaldo, Dirce e Otávio (in memoriam), obrigada pela confiança e amor.

Às nossas famílias que através de orações estiveram ao nosso lado neste percurso de nossas vidas.

Dedico a Patrícia Ferreira (in memoriam) que não se está mais entre a nós, mas que faz parte desta conquista.

Ao nosso orientador Benito André Silveira Miranzi, pela amizade, paciência e por dividir conosco seu conhecimento durante a execução deste trabalho.

## **AGRADECIMENTO**

Agradecemos:

À Deus pelas nossas famílias, amigos e por ter nos abençoado nesta jornada.

Aos nossos pais por estarem sempre ao nosso lado nos apoiando e nos amando de forma incondicional.

Aos nossos irmãos por todo amor e carinho por nós.

Aos meus sobrinhos por proporcionarem tanta felicidade e amor.

Ao meu namorado João Henrique por todo apoio, paciência e dedicação comigo neste tempo.

Aos nossos amigos que sempre estiveram ao nosso lado, obrigada por torcerem sempre pelo nosso sucesso.

Aos nossos colegas de faculdade que passaram por todas as dificuldades ao nosso lado e com isso fizeram com que tudo fosse mais fácil.

Ao professor Benito por ter nos orientado durante todo esse projeto.

A todos os nossos professores que fizeram parte desta formação, o nosso muito obrigada!

## RESUMO

O tratamento endodôntico é o processo que visa à retirada de um processo infeccioso de bactérias dos sistemas de canais radiculares (SNC) dos elementos dentais. Contudo, mesmo com altos índices de sucesso deste procedimento, foram relatados casos de fracassos que levaram ao retratamento endodôntico. O retratamento é o procedimento pelo qual o dente passa por um novo tratamento, visando retirar as bactérias que se encontravam presentes por meio de descontaminação do SNC. Essa técnica de descontaminação é realizada por meio de instrumentação, soluções irrigadoras e medicações intracanaís. É de suma importância que seja identificada o tipo de infecção e as bactérias envolvidas para a realização do procedimento correto. As bactérias envolvidas podem estar em diversos lugares do conduto do SNC por isso é necessário saber o lugar mais recorrente que estas se encontram para assim solucionar essas falhas. É importante levar em consideração que a assepsia é de extrema importância para casos como estes, pois em algum momento do tratamento endodôntico primário houve falhas nesta etapa o que levou ao depósito de bactérias ou sua permanência levando assim ao fracasso. O objetivo deste trabalho realizar uma análise das causas de falhas no tratamento endodôntico, através de uma revisão de literatura. Baseado na metodologia utilizada a revisão de literatura a principal causa é decorrente da presença bactéria no interior dos canais radiculares. Sendo assim, o *Enterococcus faecalis* é a bactéria de maior prevalência correspondendo as indicações de retratamento.

**Palavras-chave:** Retratamento Endodôntico, Infecção Persistente, Lesões Periapicais.

## ABSTRACT

Endodontic treatment is the process that seeks to remove an infectious process of bacteria from the root canal systems (CNS) of the dental elements. However, even with high success rates of this procedure, cases of failure that led to endodontic retreatment have been reported. Retreatment is the procedure by which the tooth undergoes a new treatment, in order to remove the bacteria that were present by means of CNS decontamination. This decontamination technique is performed through instrumentation, irrigation solutions and intracanal medications. It is of the utmost importance that the type of infection and the bacteria involved are identified for the correct procedure. The bacteria involved can be in different places of the CNS conduit so it is necessary to know the most recurrent place that these are in order to solve these failures. It is important to take into account that asepsis is of extreme importance for cases such as these, because at some point in the primary endodontic treatment there were failures in this stage which led to the deposit of bacteria or their permanence leading to failure. The objective of this work is to analyze the causes of failures in endodontic treatment, through a literature review. Based on the methodology used the literature review the main cause is due to the presence of bacteria inside the root canals. Thus, *Enterococcus faecalis* is the most prevalent bacterium corresponding to indications of retreatment.

**Keywords:** Endodontic Retreatment, Persistent Infection, Periapical Lesions.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

LTA - Ácido lipopoliteicóico

MEV - Microscopia eletrônica por varredura

SCR - Sistema de canais radiculares

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>09</b>
<b>2 OBJETIVO</b>	<b>12</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>13</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>14</b>
4.1 Falhas no tratamento endodôntico devido a bactérias	<b>14</b>
4.2 Falhas no tratamento endodôntico devido a técnica	<b>19</b>
4.3 Falhas no tratamento endodôntico devido a anatomia e conhecimento	<b>21</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b>	<b>23</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>26</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico deve ser acompanhado para que possa conferir se as condutas praticadas foram aplicadas de forma correta e se está satisfatório. Quando se alcança o insucesso endodôntico é necessário intervir com o retratamento do canal radicular ou com uma cirurgia radicular, sendo preferível a primeira opção (KALED et al., 2011).

O retratamento endodôntico consiste na desobstrução do canal radicular (guta-percha e cimento) que pode ser realizado com o auxílio de limas, gates ou largo associada a um solvente (este não deve ser tóxico ou carcinogênicos). É realizada a reinstrumentação dos canais e, em seguida, a reobturação buscando corrigir as deficiências do tratamento anterior (KALED et al., 2011).

O sucesso do tratamento endodôntico é caracterizado pela ausência de lesões perirradiculares, após um período de preservação depois do tratamento. Porém, o insucesso endodôntico é resultante de falhas técnicas, áreas não acessíveis aos instrumentos, variações anatômicas ou fatores microbianos que caracterizam uma infecção intrarradicular ou extra radicular que não foram devidamente retiradas através do processo químico-mecânico. O insucesso da terapia endodôntica tem como principal causa a presença de micro-organismos presentes no sistema de canais radiculares. Isso justifica-se devido a presença de biofilme nos canais acessórios, istmos e túbulos dentinários locais estes de difícil acesso através da instrumentação mecânica, por substâncias irrigadoras e medicações intracanal. É importante ressaltar que são relatados casos de fracasso após o tratamento, e isto pode vir a ocorrer tanto por persistências da infecção devido a bactérias que ficaram dentro dos canais radiculares, por recontaminação dos canais após a realização da intervenção endodôntica (LACERDA et al., 2016).

A infecção secundária se caracteriza por apresentar microrganismos que não estavam presentes no início do tratamento e que podem adentrarem no canal através da ação do profissional, por quebra da assepsia como no caso de cáries remanescentes, instrumentais contaminados, falhas no uso do isolamento absoluto, fratura, perda de material provisório ou restaurador causando assim a contaminação do sistema de canais radiculares (LACERDA et al., 2016).

A microbiota da infecção secundária é mista, com menor diversidade comparada à infecção primária. É composta por uma espécie em sua maioria Gram-positivas facultativas podendo ter espécies orais e não orais. As espécies como *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus species*, *Escherichia coli*, *Candida species* e *Enterococcus faecalis* são algumas das bactérias presentes nas infecções secundárias (LACERDA et al., 2016).

As cepas de *E. faecalis* podem ser resistentes a diversos medicamentos e pode-se citar o hidróxido de cálcio (H.C) como sendo um deles. Essa resistência ao H.C é explicada devido a uma bomba de prótons que diminui o pH intracitoplasmático, e que impede um aumento do pH interno o que resultaria da morte da célula. Portanto, sua erradicação pode ser extremamente dificultada. O *E. faecalis* estabelece estratégias de sobrevivência em locais com pouca disponibilidade de nutrientes, como o caso de canais obturados e podem voltar a proliferar quando encontram uma fonte sustentável para se restabelecer (SOARES, AZEREDO, 2016).

Temos também a infecção persistente que se caracteriza por permanecer mesmo após os procedimentos de desinfecção, após a utilização de medicações intracanaís, substâncias irrigadoras e instrumentais mecânicas. Portanto, vale ressaltar que a infecção persistente é uma das principais causas do fracasso endodôntico, levando a exsudação, sintomatologia persistente e flare-up (LACERDA et al., 2016).

Algumas bactérias podem sobreviver a períodos longos, fazendo o uso de resíduos nutricionais como derivados de restos teciduais, restos celulares e fluídos teciduais. O tratamento endodôntico atribuído a micro-organismo só irá ser viável se tiverem acesso aos tecidos perirradiculares, se forem patogênicos e se forem em número suficiente para gerar e manter uma lesão perirradicular (SOARES, AZEREDO, 2016).

Porém, poucas espécies são capazes de sobreviver aos tecidos perirradiculares. A sobrevivência dessas bactérias nessa região só é possível se estas forem capazes de evadir as defesas do hospedeiro (MOHAMMADI et al., 2012).

O biofilme perirradicular pode vir a ocorrer, porém este é caracterizado por possuir um baixo índice de fracassos em tratamentos endodônticos. Atualmente o

único tratamento eficaz para eliminar o biofilme perirradicular é a cirurgia perirradicular, mas antes de se fazer esta cirurgia é importante que o profissional busque outras possíveis causas da falha do tratamento para analisar as possíveis soluções para o caso (MOHAMMADI et al., 2012).

É necessário atentar-se nos casos de retratamentos devido a infecção por microrganismos à desinfecção por meio mecânico e químico para que se remova o máximo de micro-organismos de dentro dos canais radiculares para obter um ambiente favorável. Durante a reinstrumentação dos canais é necessário empregar substâncias químicas para auxiliar na limpeza desses canais como o Hipoclorito de Sódio 2,5% (água sanitária). É necessário a remoção de toda a *smear layer* das paredes do canal objetivando a atividade microbiana do medicamento intracanal a ser utilizado, que pode citar como exemplo pasta de hidróxido de cálcio, iodofórmio, paramonoclorofenol canforado e glicerina. O uso do EDTA e de hipoclorito de sódio é bastante importante visando sempre na ação contra os microrganismos presentes no conduto (LEON-ROMAN, GIOSO, 2002).

Em casos onde o preparo químico – mecânico e a medicação intracanal não foi suficiente para eliminar a infecção usa-se antibiótico sendo o de primeira escolha a amoxicilina e caso o paciente seja alérgico a clindamicina. E somente após todas essas tentativas é que se partira para a via cirúrgica caso não haja resposta positiva (LEON-ROMAN, GIOSO, 2002).

Levando em consideração o exposto verificou a importância da aplicação correta de todos os passos do tratamento endodôntico, visando sempre se preocupar com assepsia correta dos canais, instrumentais e ambiente a ser realizado o procedimento. As bactérias presentes nos canais foram identificadas para que o sucesso do tratamento fosse eficaz e assim evitando futuros infortúnios.

## **2 OBJETIVO**

O objetivo deste estudo foi analisar, através de uma revisão de literatura, as causas que levaram ao insucesso do tratamento endodôntico, assim como a organização bacteriana em biofilmes e a microbiota associada a este insucesso.

### 3 MATERIAIS E METÓDOS

Este estudo de revisão de literatura selecionou artigos que tratem da infecção endodôntica secundária/persistente suas falhas e a microbiota associadas a estes casos. A base de dados utilizada foi MEDLINE (PUBMED) e BVS (BVS ALUD), e o termo de busca utilizado foi *infection root canal*, persistente endodontic infection, endodontic failure, *Enterococcus faecalis*.

Os critérios de inclusão dos artigos foram: casos clínicos e revisões bibliográficas publicadas entre 01/01/2000 a 31/06/2019 relacionados às falhas do tratamento endodôntico, escritos em língua inglesa e portuguesa, e que foram realizados em canais radiculares de dentes humanos. Foram excluídos desta revisão trabalhos que não foram realizados em dentes humanos, onde observou apenas a infecção primária e ausência de tratamento endodôntico prévio.

Foram utilizados 24 artigos, sendo 16 em português, 8 em inglês, e 1 livro.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 Falhas no Tratamento Endodôntico Devido a Bactérias

Stuart et al. (2006) observaram que ao contrário das infecções endodônticas primárias que são polimicrobianas e dominada por bastonetes gram-negativos, os microrganismos secundários são compostos de poucas espécies bacterianas. O *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) é um microrganismo persistente que compõe uma pequena parte da flora de canais não tratados e são encontrados em grandes porcentagens em canais com falhas no tratamento. O *E. faecalis* supera os desafios da sobrevivência dentro do sistema de canais radiculares de várias maneiras, sendo capaz de formar um biofilme que ajuda a resistir à sua destruição permitindo que se tornem 1000 vezes mais resistentes à fagocitose. Sendo assim, após chegar a essas conclusões analisando vários estudos o *Enterococcus faecalis* é um patógeno de grande força e espectro e que está relacionado aos casos de infecções persistentes. Portanto este afirma a necessidade de implementar novos métodos para eliminar estes microrganismos.

Sakamo et al. (2008) realizaram um estudo cujo objetivo era determinar a diversidade bacteriana associada com dentes tratados com canal radicular com lesões de periodontite. Foram selecionados 9 dentes de pacientes com idade média de 48 anos, que foram encaminhados para retratamento de canal no Departamento de Endodontia da Universidade Estácio de Sá. Os dentes eram assintomáticos, com periodontite apical, e tinha terapia endodôntica a pelo menos 5 anos. Foi realizado o tratamento novamente e as amostras foram coletadas para análise. O resultado foi positivo para a presença de bactérias. Vinte e nove táxons (39%) pertenciam ao *Firmicutes*, *Actinobacteria*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *fusobactérias* e *Synergistes*.

Roças et al. (2008) sabendo que a composição da microbiota de dentes tratados é significativamente diferente das infecções de dentes não tratados realizou um estudo onde pretendia avaliar a presença e os níveis de 28 taxas bacterianas em canais radiculares de dentes com periodontite apical que surgiu após o tratamento endodôntico. Foram selecionados 17 dentes tratados os canais radiculares (2 incisivos centrais superiores, 1 incisivo lateral superior, 4 pré-

molares superiores, 2 pré-molares inferiores, 3 molares superiores e 5 molares inferiores). Estes foram indicados ao retratamento, sendo assim realizou-se o isolamento do campo, limpeza com peróxido de hidrogênio 3%, desinfecção com NACL, e remoção das restaurações coronárias. Houve o acesso dos canais e posteriormente a desobturação. Após todo esse processo foram coletadas as amostras e foram analisados alguns sítios bacterianos com maior frequência como: *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Dialister invisus*, *Eubacterium infirmum*, *Prevotella intermédia*, *Selenomonas Sputigena*, *Synergister oral*, *Treponema Denticola* na respectiva ordem. Concluíram que as falhas nos tratamentos endodônticos são associadas à infecção intrarradicular mista secundária. E que o *Enterococcus faecalis* não é uma espécie dominante e que existem outras espécies que podem ser observadas com altas prevalências.

Segundo Ozbek et al. (2009) os *Enterococcus* são anaeróbios facultativos, cocos gram positivos e que possuem vários fatores de virulência. A espécie de *Enterococcus faecalis* de forma isolada é a espécie mais frequente em infecções endodônticas. A partir disso foi realizado um estudo, para analisar a presença dessa bactéria em infecções endodônticas primárias e falha no tratamento no canal radicular. Setenta e nove pacientes, foram divididos em dois grupos, sendo o grupo 1 com falha no tratamento endodôntico e grupo 2 contendo infecções endodônticas primárias. Foram colhidas amostras, para analisar a estirpe do *Enterococcus faecalis*, e concluiu que a bactéria está mais associada com o fracasso endodôntico do que com as infecções primárias.

Chugal et al. (2011) após várias análises da microbiota puderam observar que existe uma grande diversidade de bactérias nas infecções primárias e secundárias. E foi analisado também que a microbiota não é homogênea ao longo de todo o comprimento do canal. De acordo com os fatos, foram selecionados alguns dentes de pacientes da Clínica de cirurgia Bucomaxilofacial da faculdade de odontologia da UCLA, esse estudo compreendeu em 18 dentes com polpa necrótica e periodontite apical (infecção primária) e 8 dentes previamente tratados com canal radicular com lesão perirradicular (infecção secundária). E um grupo de controle é constituído por dois terceiros molares sem restauração e sem tecido cariado. As amostras incluídas neste estudo foram coletadas de 15 pacientes com infecção primária e 7 pacientes com infecção secundária. Este estudo observou

uma alta prevalência de *Pseudomonas*, *Burkholderales* e *Comamonadaceae* em infecções secundárias. O *E. faecalis* estava presente em menos da metade das infecções secundárias. Foi observado então uma diferença semelhante na diversidade do perfil bacteriano nas infecções secundárias na região apical com o canal radicular em um todo.

Weckwerth et al. (2013) analisaram 150 pacientes tratados no serviço de endodontia da Universidade do Sagrado Coração, destes foram coletadas amostras clínicas de pacientes com cotonete estéril sobre a região dos dentes. Foi então identificado *Enterococcus faecalis* na cavidade bucal em 13,3% dos pacientes, sendo observado também o crescimento de cepas de *E. faecalis* em pH 9,5 a 11,5.

Tennert et al, (2014a) realizaram um estudo, na Alemanha, com 21 pacientes, entre 25 e 75 anos de idade, o qual foram analisados clinicamente e radiograficamente para avaliar os tipos de infecções endodôntica. Os dentes foram desinfetados com peróxido de hidrogênio a 30% e descontaminado com 3% de sódio solução de hipoclorito. Foi realizado um acesso na polpa coronária com brocas carbides estéreis. Para comprovar a eficácia da limpeza, com uma espuma estéril, ele utilizou para limpar a cavidade de acesso, e estas amostras foram transferidas para um frasco para acompanhar o desenvolvimento bacteriano. Os microrganismos identificados foram isolados, para análise bioquímica e sequenciamento dos genes 16S Rrna dos isolados puros. Sendo assim, Tennert et al. (2014) concluíram que o *E. faecalis*, permanece mesmo após uma medicação intracanal com hidróxido de cálcio.

Tennert et al. (2014b) relatam que as falhas endodônticas na sua grande maioria são devido a persistência dos microrganismos dentro do sistema de canais radiculares. Esses microrganismos podem adquirir resistência frente aos agentes desinfetantes, medicamentos endodônticos e assim dificultando ainda mais a limpeza. As espécies gram-negativas são detectadas em infecções primárias, e as espécies gram-positivas e facultativas são detectadas em infecções secundárias. Foram selecionados 25 pacientes na universidade de Freiburg – Medical Center na Alemanha, onde analisaram nas infecções primárias os achados clínicos, radiográficos bem como restaurações coronárias. Nas infecções secundárias foram analisadas as radiografias e para dentes

sintomáticos onde foi anotado o início da dor, o tempo da dor e a qualidade da dor. Sendo assim, foram relatados que em 12 dos casos abordados dos 21 canais radiculares, 33 espécies bacterianas diferentes foram isoladas, 50%, dos casos estavam associados a infecções primárias e 50% estavam relacionadas às infecções secundárias. Sendo assim a maioria das novas composições microbianas incluem espécies que foram encontrados anteriormente fora do sistema dos canais radiculares. *E. faecalis* e *Streptococcus mutans* foram os mais encontrados. *Lactobacillus rhamnosus*, *Parvimonas micra*, e *A. rimae* foram isolados em 9,5 % dos casos. *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus constellatus*, *Lactobacillus gasseri*, *Actinomyces naeslundii*, *M.osloensis*, *Eikenella corrodens*, *A. viscosus*, *A. prevotii*, *Bifidobacterium sp.*, *D. invisus*, *Dialister pneumosintes*, *Veillonella dispar*, *Mogibacterium pumilum*, *Prevotella intermedia*, *Mogibacterium timidum*, *Filifactor alocis*, *Tannerella forsythia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Campylobacter rectus*, and *Propionibacterium acidifaciens* foram encontrados em 4,5 % dos casos.

Tzanetakis et al. (2015) realizaram um estudo onde foram recrutados pacientes de uma clínica endodôntica privada na Grécia em Atenas entre janeiro e junho de 2013. Foi realizado em 44 pacientes adultos com idade entre 23 e 65 anos. Os dentes selecionados tinham polpa não vital ou estavam tratados endodonticamente pelo menos 4 anos antes. Radiograficamente a lesão periapical estava presente e alguns sinais e sintomas clínicos como dor espontânea, dor durante mastigação, sensibilidade à percussão, dor a palpação, mobilidade, presença de trato sinusal e presença de inchaço localizado ou difuso. No total foram selecionados 48 dentes separados em 4 grupos. Após foram limpos, isolados e realizado os procedimentos de remoção de cárie, preparo, irrigação e coleta das amostras. Após análise destas amostras foi observado à presença de 11 filos, 60 famílias e 109 gêneros. Foram encontrados os seguintes filos: *Bacteroidetes* (36.2%), *Firmicutes* (32.9%), *Actinobacteria* (8.1%), *Synergistetes* (7.4%), *Fusobacteria* (7.4%), *Proteobacteria* (5.2%), *Spirochaetes* (1.9%), e *Tenericutes* (0.5%). As cianobactérias foram encontradas em 67% dos casos e a acidobactérias foram encontradas em 42%. Sendo assim, concluíram que possuem alta diversidade de infecções endodônticas e uma diversidade bacteriana.

Santi et al. (2015) relataram que a espécie mais frequentemente isolada é o *E. faecalis*. Este microrganismo é encontrado na cavidade bucal em casos de fracasso da terapia endodôntica. Sua característica principal, é a capacidade de sobreviver em pH básico, o qual, é comum inibir outros microrganismos. Foi realizado um estudo, com 150 pacientes em uma Universidade, e com auxílio de cotonete estéril, foi esfregado na superfície do dente, e recolhido as amostras. Foi colocado em seguida em substância de tioglicolato, sendo processados para o meio de cultura da bactéria. De acordo com SANTI et al. (2015) o *E. faecalis* estava presente na cavidade oral em 13,3%, obtendo um crescimento de cepas em pH alcalino (9,5 a 11,5) em todos os períodos.

De acordo com Floriano et al. (2016), diversos trabalhos têm descrito que o *E. faecalis* é o principal microrganismo associado a infecção persistente, chegando à prevalência de 90% dos casos. Isso acontece, devido suas características, ou seja, facilidade de penetrar nos túbulos dentinários, predisposição em crescer na forma de biofilme ou colônia única, resistência ao hidróxido de cálcio, fácil adaptação em mudança de ambiente, sobrevive com pouco nutrientes e pH altamente alcalino. Sendo assim, *E. faecalis* é o principal agente etiológico do insucesso endodôntico.

Paradella et al. (2017) dizem que o *Enterococcus faecalis* é bastante presente em canais que foram submetidos ao tratamento endodôntico e que possuía sinais de periodontite crônica apical. Sua virulência é de extrema importância para conseguir sobreviver, como por exemplo, a sua resistência aos efeitos antimicrobianos de hidróxido de cálcio, devido ao seu sistema de bombeamento de prótons que consegue manter os níveis de PH citoplasmático ótimos tornando mais difícil o tratamento endodôntico, e também por essa bactéria ter na parede celular o ácido lipopoliteicóico (LTA), que estimula a reabsorção do tecido ósseo, causando danos tecidual. Sendo assim, o *Enterococcus faecalis*, devido sua patogenicidade e virulência está responsável pela infecção persistente, mesmo quando o retratamento é instituído.

Sousa et al. (2017) realizaram um estudo para avaliar a presença do biofilme bacteriano nas raízes que foram submetidas ao tratamento endodôntico. Em 5 anos, foram 633 tratamentos endodôntico e retratamento realizados. Foram observados os espécimes e ocorreu a presença de reabsorções radiculares e

microtrincas nos ápices. Dessa forma, com o estudo, concluíram que 100% dos espécimes tinham a presença de biofilme bacterianos na superfície externa do ápice radicular, o que demonstra o fracasso endodôntico.

Dioguardi et al. (2019) realizaram uma revisão em busca de informação sobre falhas no tratamento endodôntico. A sobrevivência de bactérias e fungos depende de vários fatores como presença de nutrientes, condições ambientais, pH e comportamento dos microrganismos. Vários microrganismos podem ser identificados de acordo com a saúde do dente, além de que as falhas endodônticas contam com a presença de espécies bacterianas anaeróbias facultativas com predomínio do *E. faecalis*. Dioguardi et al. (2019) afirmam também que nas infecções extra - radiculares persistentes, as bactérias *A. israeli* e *Propionibacterium propioicum* estão presentes e quando os alimentos são contaminados por *Enterococcus* pode se notar a presença desta bactéria na cavidade oral.

#### 4.2 Falhas no Tratamento Endodôntico devido a Técnica

Kunert et al. (2015) realizaram um estudo baseado em casos de tratamento e retratamentos realizados por três especialistas em endodontia avaliando as causas do fracasso. Através de exames clínicos e radiográficos foram separados em dois grupos. O primeiro grupo era o de retratamento, o qual o paciente foi analisado pela qualidade do tratamento e da restauração realizada anteriormente. O segundo era composto por pacientes diagnosticados com condições que requerem polpa viva ou necrótica. Após um período entre 6 a 31 anos de atendimentos, concluíram que 23% dos tratamentos necessitaram de retratamento devido canais maus tratados, fator microbiano elevado e restaurações coronárias deficientes.

Lind et al. (2016) relataram 236 casos de falhas endodônticas encontraram correlação entre a presença de infecção bacteriana nos canais e rarefação perirradicular em falhas endodônticas. Bactérias presentes nas áreas perirradiculares são inacessíveis ao procedimento de desinfecção. O debridamento impróprio do canal e extravasamento do selamento apical são fatores que colaboram para as falhas endodônticas. Outro motivo é a qualidade

de obturação do canal radicular bem como as restaurações se estão satisfatórias. Outra razão que leva as falhas do tratamento endodôntico é a incapacidade de tratar todos os canais seja por difícil acesso ou por falta de conhecimento da anatomia do dente e dos canais. Sendo assim, concluíram que é necessário dar atenção aos detalhes para maximizar o sucesso dos tratamentos.

Junior et al. (2019) verificaram no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC/USP), pacientes com fissura labiopalatina possuíam uma reabilitação oral complexa, que depende de um atendimento multidisciplinar e que pode ter a necessidade de tratamento endodôntico. Esses pacientes que possuem fissura quando realizado um tratamento com bom planejamento, bem executado, pode ter tanto sucesso quanto os pacientes que não possuem fissura. Foi realizado um estudo no hospital, dividido em 3 grupos. O primeiro era de dados obtidos de dentes tratados endodonticamente com polpa viva, o segundo era de dentes tratados endodonticamente com polpa necrótica, e o terceiro de dentes tratados endodonticamente que necessitam de retratamento. Sendo assim, concluíram que o número de retratamentos realizados foram altos, sendo que o tratamento bem conduzido e de forma adequada tem grandes taxas de sucesso e que as reabilitações dentárias com tratamento endodôntico em indivíduos com fissura labiopalatina é de grande relevância.

Espíndola et al. (2002) relatam que o sucesso do tratamento endodôntico requer uma obturação hermética e com o máximo de impermeabilização não tendo agressão aos tecidos vivos.

De acordo com um estudo realizado por Ingle e Taintor (1985) as falhas estão relacionadas em 58,6% a obliteração incompleta dos canais, e 9,61% estão relacionadas com perfuração da raiz.

Espíndola et al. (2002) realizou um estudo onde foram selecionadas 100 fichas de pacientes com tratamento endodôntico com diagnóstico de pulpíte e periodontite apical crônica. Foram realizadas radiografias destes pacientes para acompanhar a regressão das lesões. Com isso, observaram que a partir de uma boa limpeza, modelagem e obturação dos canais o sucesso dos tratamentos chegam a 78,9%.

Lopes et al. (2011) observaram que a que a resistência a fratura é uma das principais propriedades mecânicas dos instrumentos endodônticos que deveriam ser informadas aos profissionais para orientá-los. A fratura de instrumentais é um dos motivos que levam as falhas do tratamento endodôntico. E com isso ele faz algumas recomendações como: imobilização da ponta do instrumento, controle do torque e da força exercida sobre a lima, não realizar movimentos prolongados com o instrumento no interior do canal, não reutilizar a lima por um período de tempo excessivo, movimento dos instrumentos de NiTi sempre em giro contínuo e não pressionar a lima lateralmente em movimento de retrocesso, menor velocidade de rotação. Seguindo esses processos o risco de fratura diminui significativamente.

Camões et al. (2008) objetivaram comparar a qualidade da obturação dos canais radiculares a partir de duas técnicas. Sabe-se que a técnica empregada diz muito sobre o sucesso do tratamento endodôntico. Foram selecionados 25 caninos que passaram por instrumentação pela técnica de Crow- Down modificada pela Universidade Federal Fluminense. Os dentes foram divididos em 2 grupos, o grupo 1 foi obturado pela técnica de condensação lateral e o grupo 2 pela técnica Híbrida de Tagger. Após esse processo foi observado a microscópio os dentes em questão e foi constatado haver diferença entre as amostras. Sendo concluíram que a técnica híbrida de Tagger proporcionou uma obturação mais homogênea com menos bolhas e falhas comparadas as da técnica de condensação lateral.

#### 4.3 Falhas no Tratamento Endodôntico Devido a Anatomia e Conhecimento

Moraes et al. (2003) afirmaram que a maioria das falhas endodônticas nos caninos inferiores é a falta de conhecimento anatômico da cavidade pulpar. Foi realizado um estudo com 1.040 caninos inferiores, através do exame de imagem. Com o auxílio de uma lupa, concluíram que oito por cento dos elementos dentais tinham duplicação do canal radicular. Portanto para obter sucesso na terapia endodôntica é necessário o domínio complexo sobre a anatomia, a fim de evitar o retratamento.

Iqbal et al. (2016) verificaram que alguns fatores são primordiais para o fracasso, como a permanência de tecido necrótico, infecção periradicular, doença periodontal, fraturas radiculares e de instrumentais, perfurações mecânicas, canais perdidos e canais sem preenchimento. Foi realizado um estudo, na Arábia Saudita, com 90 pacientes que possuíam dor pós-tratamento, sensibilidade a percussão, inchaço, que foram considerados casos de fracasso endodôntico e tiveram que realizar o retratamento. Dessa forma, concluíram que as falhas endodônticas estão inter-relacionadas com a falta de conhecimento, e de utilização correta de instrumentos e também pela falta de encaminhamento para especialistas.

Brunini et al. (2016) realizaram um trabalho em um pré-molar inferior com três canais radiculares. Foi feita a abertura coronária e instrumentação dos canais radiculares. Concluíram que para obter sucesso na terapia endodôntica é necessário possuir o conhecimento complexo da anatomia interna da cavidade pulpar, pois as variações quanto ao número e direção dos canais interfere diretamente no tratamento endodôntico.

Yamaguchi et al. (2018) realizaram um trabalho no Japão, para analisar os agentes causadores do fracasso endodôntico nas práticas gerais. Foi feito no período de 2009 a 2013, em Osaka, análise por tomografia computadorizada de feixe cônico e microscópios cirúrgicos dentais em 103 dentes. Portanto, concluíram que as principais causas do insucesso foram fratura radicular, ápices abertos e canais de difícil acesso.

## 5 DISCUSSÃO

As principais causas que determinam as falhas do tratamento endodôntico são as bacterianas de acordo com Stuart et al. (2006); Tuart et al. (2006), Ozbek et al. (2009); Weckwerth et al. (2013); Tennert et al. (2014a), Tennert et al. (2014b); Santi et al. (2015), Floriano et al. (2016); Paradella et al. (2017); Dioguardi et al. (2019); Sakamo et al. (2008); Roças et al. (2008) e Chugal et al. (2011); Tzanetakis et al. (2015). Para mais, Sakamo et al. (2008); Roças et al. (2008); Chugal et al. (2011) e Tzanetakis et al. (2015) observaram que as bactérias do gêneros Firmicutes, Actinobacteria, Bacteroidetes, Proteobacteria, fusobactérias e Synergistes, Streptococcus, Lactobacillus, Dialister invisus, Eubacterium infirmum, Prevotella intermédia, Selenomonas Sputigena, Synergister oral, Treponema Denticola, , Burkholderales e Comamonadaceae, Bacteroidetes, Firmicutes, Actinobacteria, Synergistetes, Fusobacteria, Proteobacteria, Spirochaetes, e Tenericutes são diretamente responsáveis pelo fracasso do tratamento endodôntico. Porém, Stuart et a. (2006), Ozbek et al. (2009), Weckwerth et al. (2013), Tennert et al. (2014a), Tennert et al. (2014b), Santi et al. (2015), Floriano et al. (2016), Paradella et al. (2017), Dioguardi et al. (2019) visualizaram que o *E. faecalis* é a bactéria mais prevalente, devido seus fatores de virulência, sobrevivência com poucos nutrientes, capacidade de adaptar com a mudança do meio, resistência aos medicamentos antimicrobianos utilizados na endodontia e resistência em ambientes altamente alcalinos, pelo mecanismo da bomba de prótons.

A anatomia complexa do sistema de canais radiculares, canais laterais, acessórios e istmos, ocasionando falhas na remoção completa de microrganismos, a presença de canais radiculares não encontrados, em

concordância com MORAES et al. (2003), IQBAL et al. (2016), BRUNINI et al. (2016), YAMAGUCHI et al. (2018) são indicações para retratamento.

A deformação do canal radicular, principalmente curvos e atrésicos, determinam uma limpeza ineficiente do sistema permitindo a manutenção da microbiota, que não foi atingida pelo processo de instrumentação, irrigação e medicação entre sessões (KUNERT et al., 2015; LIND et al., 2016; JUNIOR et al., 2019; ESPÍNDOLA et al., 2002; LOPES et al., 2011; CAMÕES et al., 2008). O fator mais decisivo foi o microbiológico, sendo que, associado a outros fatores ou isoladamente, podem ser decisivos na falha do tratamento endodôntico.

## 6 CONCLUSÃO

Baseado na metodologia utilizada e na revisão de literatura a principal causa é decorrente da presença de bactérias no interior dos canais radiculares. Sendo assim, o *Enterococcus faecalis* é a bactéria de maior prevalência correspondendo as indicações de retratamento.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, A. C.; et al. Comparison of the Bacterial Composition and Structure in Symptomatic and Asymptomatic Endodontic Infections Associated with Root-Filled Teeth Using Pyrosequencing. **Plos One**, v. 8, n. 12, p. 849-860, 2013.

BRUNINI, S. H. S.; et al. Endodontic treatment of a mandibular premolar with three root canals: case report. **Dent. Press Endod**, p.12-17, 2016.

CAMÕES, I. C. G. Estudo Comparativo Entre Duas Técnicas Obturadoras: Condensação Lateral X Híbrida de Tagger. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 7, n. 3, p. 217-222, 2007.

CHUGAL, N.; et al. Molecular Characterization of the Microbial Flora Residing at the Apical Portion of Infected Root Canals of Human Teeth. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 10, p. 1359-1364, 2011.

DIOGUARDI, M.; et al. Inspection of the Microbiota in Endodontic Lesions. **Dentistry Journal**, v. 7, n. 2, p. 47-62, 2019.

ESPÍNDOLA, A. C. Soares. Avaliação do Grau de Sucesso e Insucesso no Tratamento Endodôntico. **RGO**, v. 50, n. 3, p. 164-166, 2002.

FACHIN, E. V. F. Considerações sobre insucesso na Endodontia. **R. Fac. Odontol**, v. 40, n. 1, p. 08-10, 1999.

IQBAL, A. The Factors Responsible for Endodontic Treatment Failure in the Permanent Dentitions of the Patients Reported to the College of Dentistry, the University of Aljouf, Kingdom of Saudi Arabia. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, p. 146-148, 2016.

KALED, G. H.; et al. Retratamento endodôntico: análise comparativa da efetividade da remoção da obturação dos canais radiculares realizada por três métodos. **RGO - Rev Gaúcha Odontol**, v. 59, n. 1, p. 103-108, 2011.

KUNERT, G. G. Endodontic retreatment: Analysis of three specialists' retreatment rates. **Stomatol**, v. 21, n. 41, p. 35-44, 2015.

LACERDA, M. F. L. S.; et al. Infecção secundária e persistente e sua relação com o fracasso do tratamento endodôntico. **Rev. Bras. Odontol**, v. 73, n. 3, p. 212-7, 2016.

LEON-ROMAN, M. A.; GIOSO, M. A. Tratamento de canal convencional: opção à extração de dentes afetados endodonticamente – revisão. **Clínica Veterinária**, n. 40, p. 32-44, 2002.

LOPES, H. P., SIQUEIRA JUNIOR, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. 1. ed. Rio de Janeiro: EDSI, 1999.

LOPES, H. P., SIQUEIRA JUNIOR, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2010.

LOPES, H. P. Fratura dos instrumentos endodônticos. Recomendações clínicas. **Rev. Bras. Odontol**, v. 68, n. 2, p. 152-156, 2011.

MOHAMMADI, Z.; et al. Microbial Biofilms in Endodontic Infections: An Update Review. **Biomed J**, v. 36, n. 2, p. 59-70, 2013.

MORAES, L. C.; et al. Estudo radiográfico da incidência de bifurcações do canal radicular em caninos inferiores. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent**, v. 57, n. 2, p.133-136, 2003.

PARADELLA, T. C.; KOGA ITO, C. Y.; JORGE, A. O. C. Enterococcus faecalis: considerações clínicas e microbiológicas. **Revista de Odontologia da Unesp**, v. 36, n. 2, p.163-168, 2007.

PINTO, W. Ocorrência de Enterococcus Faecalis em Infecções Pulpares e Avaliação da Sensibilidade a Antimicrobianos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 9, n. 2, p. 273-280, 2011.

RICUCCI, D.; BERGENHOLTZ, G. Bacterial status in root-filled teeth exposed to the oral environment by loss of restoration and fracture or caries—a histobacteriological study of treated cases. **Int Endod J**, 2003.

RÔÇAS, I. N.; HÜLSMANN, M.; SIQUEIRA, J. F. Microorganisms in Root Canal-treated Teeth from a German Population. **Journal of Endodontics**, v. 34, n. 8, p.926-931, 2008.

SAKAMOTO, M. Molecular analysis of the root canal microbiota associated with endodontic treatment failures. **Oral Microbiol Immunol**, p. 275-281, 2007.

SANTOS-JUNIOR, A. O. Success or failure of endodontic treatments: A retrospective study. **J Conserv Dent.**, v. 22, n. 2, p. 129-132, 2019.

SOARES, Y. S. P. S.; AZEREDO, S. V. Retratamento endodôntico: possíveis causas do insucesso. **Rev. Cient. In FOC**, v. 1, n. 1, 2016.

SOUSA, B. C.; et al. Persistent extra-radicular bacterial biofilm in endodontically treated human teeth: scanning electron microscopy analysis after apical surgery. **Microscopy Research and Technique**, v. 80, n. 6, p. 662-667, 2017. Wiley.

STUART, C.; et al. Enterococcus faecalis: Its Role in Root Canal Treatment Failure and Current Concepts in Retreatment. **Journal of Endodontics**, v. 32, n. 2, p.93-98, 2006.

TAYLOR, R. D. Modification of the Brown and Brenn Gram stain for the differential staining of gram-positive and gram-negative bacteria in tissue sections. **Am J Clin Pathol**, 1966.

TENNERT, C.; et al. New Bacterial Composition in Primary and Persistent/Secondary Endodontic Infections with Respect to Clinical and Radiographic Findings. **Journal of Endodontics**, v. 40, n. 5, p. 670-677, 2014.

TENNERT, C.; et al. New Bacterial Composition in Primary and Persistent/Secondary Endodontic Infections with Respect to Clinical and Radiographic Findings. **Journal of Endodontics**, v. 40, n. 5, p. 670-677, 2014.

TZANETAKIS, G. N.; et al. Comparison of Bacterial Community Composition of Primary and Persistent Endodontic Infections Using Pyrosequencing. **Journal of Endodontics**, v. 41, n. 8, p. 1226-1233, 2015.

VIEIRA, A. R.; et al. Dentinal Tubule Infection as the Cause of Recurrent Disease and Late Endodontic Treatment Failure: A Case Report. **Journal of Endodontics**, v. 38, n. 2, p. 250-254, 2012.

WECKWERTH, P. H.; et al. In Vitro Alkaline pH Resistance of Enterococcus faecalis. **Brazilian Dental Journal**, v. 24, n. 5, p. 474-476, 2013.

YAMAGUCHI, M.; et al. Factors that cause endodontic failures in general practices in Japan. **Bmc Oral Health**, v. 18, n. 1, p. 1-5, 2018.