

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMINAS

ROBSON NANTES SOARES

**PRINCIPAIS ETIOLOGIAS QUE COMPROMETEM O SUCESSO DO
TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

MURIAÉ

2024

ROBSON NANTES SOARES

**PRINCIPAIS ETIOLOGIAS QUE COMPROMETEM O SUCESSO DO
TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, em Odontologia, do Centro Universitário FAMINAS.

Orientador: Prof.^a. Dr.^a. Thuanny Castilho

MURIAÉ

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

S676p

Soares, Robson Nantes

Principais etiologias que comprometem o sucesso do tratamento endodôntico. / Robson Nantes Soares. – Muriaé: FAMINAS, 2024.

32p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário FAMINAS, Muriaé, 2024

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Thuanny Castilho

1. Insucesso endodôntico. 2. Tratamento endodôntico. 3. Retratamento endodôntico. I. Soares, Robson Nantes. II. Título.

CDD: 617.6342

ROBSON NANTES SOARES

**PRINCIPAIS ETIOLOGIAS QUE COMPROMETEM O SUCESSO DO
TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito
parcial à obtenção do título de
bacharel em Odontologia, do
Centro Universitário FAMINAS.

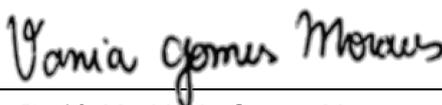
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof.^a. Dr.^a. Thuanny Castilho – Orientadora
Centro Universitário FAMINAS



Prof.^a. Dr.^a. Cristiane Ferreira Alfenas
Centro Universitário FAMINAS



Prof.^a. Ms. Vania Gomes Moraes
Universidade Federal Fluminense

Muriaé, 17 de junho de 2024

À Deus, porque sem Ele não chegaria até aqui.

Aos meus pais, porque estiveram ao meu lado em todos os momentos.

À minha irmã que sempre acreditou no meu potencial.

À minha vó pelas orações e tempo investido em mim.

AGRADECIMENTOS

Estou grato a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o sucesso deste projeto.

Primeiramente, agradeço à Deus por ter direcionado minhas escolhas e por ter me auxiliado o tempo todo.

À minha família, pelo apoio incondicional, dedicação de tempo e recursos que me ajudaram a superar tantos desafios.

Agradeço também à minha orientadora Thuanny Castilho pelo conhecimento compartilhado e tempo dedicado.

À minha dupla, por todos os momentos vividos e desafios vencidos juntos.

A todos os professores que estiveram comigo nessa jornada, me encorajando.

A todas as pessoas que contribuíram para a realização e finalização deste trabalho.

A todos vocês, muito obrigado.

Não há vento favorável para quem não sabe a que porto se dirige.
Ronaldo Souza

RESUMO

Soares, Robson Nantes. **Principais Etiologias que comprometem o sucesso do tratamento endodôntico**. 2024. 34p. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Odontologia. Centro Universitário FAMINAS.

O tratamento endodôntico é de fundamental importância para preservação do dente, saúde bucal e conseqüentemente trazer bem-estar ao paciente. O campo da endodontia é bastante abrangente e requer do profissional amplo conhecimento das causas que levam a alterações pulpares e periapicais bem como as habilidades, técnicas e conhecimento científico para o êxito no tratamento. O objetivo deste trabalho foi investigar, descrever e analisar as principais etiologias de insucesso nos tratamentos endodônticos, identificando as principais causas biológicas e erros técnicos. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura, feita através de busca online nas bases de dados Scielo, Pubmed e Biblioteca Virtual em Saúde e livros diretamente relacionados à temática do tratamento endodôntico, sem restrições de ano de publicação e idioma. Para a busca nas bases de dados, utilizou-se termos como “endodontia”, “fracasso endodôntico” e “retratamento endodôntico”. Ainda que as taxas de sucesso sejam grandes, constantemente nos deparamos na prática clínica com a necessidade de nova intervenção. Destacam-se entre as principais causas, diagnósticos inadequados, fraturas de instrumentos dentro dos canais radiculares, utilização de materiais obturadores inadequados, perfurações dos canais radiculares, formações de degraus, suboturações, sobreobturações, baixa qualidade nas restaurações e microinfiltrações, erros na adaptação do retentor intrarradicular, modelagem inadequada e contaminação microbiana. Portanto, concluiu-se que a maioria dos comprometimentos endodônticos estão associados com a manutenção da infecção no interior do canal radicular por microrganismos subversivos ou devido a falhas técnicas.

Palavras-chave: insucesso endodôntico, tratamento endodôntico, retratamento endodôntico.

ABSTRACT

Soares, Robson Nantes. **Main Etiologies Compromising the Success of Endodontic Treatment**. 2024. 34p. Course Completion Work. Bachelor's Degree in Dentistry. Center University FAMINAS.

Endodontic treatment is of fundamental importance for preserving the dental element, oral health and consequently bringing well-being to the patient. The field of endodontics is quite comprehensive and requires professionals to have extensive knowledge of the causes that lead to pulpal and periapical changes, as well as the skills, techniques and scientific knowledge required for successful treatment. This literature review, carried out through studies in databases, aims to investigate, describe and analyze the main etiologies of failure in endodontic treatments, identifying the main biological causes and technical errors, guiding professionals to achieve success. Even though success rates are high, we are constantly faced in clinical practice with the need for new intervention. Among the main causes, inadequate diagnoses, fractures of instruments inside the root canals, use of inadequate filling materials, root canal perforations, step formations, under fillings, over fillings, low quality restorations and microleakages, errors in adapting the retainer stand out. Intra radicular, inadequate formatting and microbial contamination. Therefore, it was concluded that the majority of endodontic compromises are associated with the maintenance of infection inside the root canal by subversive microorganisms or due to technical failures.

Keywords: Endodontic Failure, Endodontic Treatment, Endodontic Retreatment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3 METODOLOGIA	13
4 REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1 A evolução e importância da endodontia	14
4.2 Principais causas técnicas que podem comprometer o sucesso do tratamento	19
4.2.1 Falhas no diagnóstico comprometem o planejamento e podem conduzir ao fracasso endodôntico	20
4.2.2 Fratura de instrumentais	21
4.2.3 Perfuração radicular	22
4.2.4 Formação de degrau	22
4.2.5 Obturação	23
4.2.5.1 Sobreobturação	23
4.2.5.2 Subobturação	23
4.2.6 Morfologia	24
4.3 Fatores microbiológicos que comprometem o sucesso do tratamento	24
4.3.1 Tipos de infecções endodônticas	25
5 DISCUSSÃO	29
6 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A Endodontia é o ramo da Odontologia dedicado ao estudo e tratamento das alterações que afetam a polpa dentária, canais radiculares e periápice. O tratamento endodôntico é essencial para preservação do dente, saúde bucal e o bem-estar do paciente (LEONARDO; LEAL, 1998).

Este campo abrange desde casos decorrentes de cárie até traumas e fraturas mais complexas, exigindo do profissional amplo conhecimento das causas que podem levar a alterações nos tecidos pulpare e periapicais, bem como habilidades científicas e técnicas elevadas para assegurar o êxito do tratamento (DE DEUS, 1973).

Estudos não apresentam taxas idênticas de sucesso endodôntico. Porém é consensual entre vários autores que o índice de sucesso é elevado seja em análises gerais ou amostra restrita. Segundo Rocha, Cerqueira e Carvalho (2018), em tratamentos onde a polpa está vital ou com necrose sem lesão periapical utilizando-se das técnicas de forma adequada, a taxa de sucesso gira em torno de 96%. Em casos com presença de lesão perirradicular essa taxa cai para 86% de sucesso. Em pacientes atendidos na faculdade de odontologia da Universidade de Pernambuco, após avaliação dos prontuários odontológicos de pacientes entre 2000 e 2022 observou-se um percentual de 85,4% de sucesso em 219 pacientes (TRAVASSOS *et al.*, 2022).

Apesar de termos atualmente uma taxa elevada de sucesso, o número de casos que demandam nova intervenção ainda é expressivo, o que ressalta a necessidade de conhecimento dos fatores envolvidos nesse processo (OCCHI *et al.*, 2011). Compreende-se que as principais causas que comprometem o sucesso do tratamento endodôntico incluem a presença de microbiota resistente, a complexidade anatômica do sistema dos canais radiculares e inadequação na técnica de instrumentação e obturação (LUCKMANN; DORNELES; GRANDO, 2013).

Dentro desse cenário, é de vital importância a construção de conhecimento acerca de cada uma dessas etiologias, permitindo que os profissionais estejam cada vez mais aprimorados. Isso envolve o entendimento da anatomia dental, das técnicas e dos materiais utilizados, possibilitando-lhes trabalhar com enfoque em saúde preventiva. Além disso, essa construção de conhecimento é fundamental para que possam controlar ao máximo os fatores que conduzem ao insucesso no tratamento,

reduzindo, assim, as chances de causar possíveis desconfortos, comprometimentos da saúde bucal e até mesmo ocasionar a perda dentária do paciente, assim como suas funções (LUCKMANN; DORNELES; GRANDO, 2013).

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo investigar, descrever e analisar as principais etiologias de insucesso nos tratamentos endodônticos, visando compreender seu impacto e desenvolver estratégias que contribuam para a eficácia clínica. A pesquisa na literatura concentrou-se na identificação de causas biológicas e erros técnicos que comprometem o êxito desses procedimentos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Descrever e analisar principais causas de insucesso nos tratamentos endodônticos.

2.2 Objetivos Específicos

Identificar causas biológicas responsáveis pelos casos de insucesso endodôntico.

Analisar erros técnicos como causa de fracasso no tratamento endodôntico.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada através de uma revisão da literatura, onde foi desenvolvido uma análise crítica e síntese das informações de artigos científicos coletados nas bases de dados Scielo, Pubmed e Biblioteca Virtual em Saúde e livros diretamente relacionados à temática do tratamento endodôntico, sem restrições de ano de publicação e idioma. Para a busca nas bases de dados, utilizou-se termos como “endodontia” (endodontics), “fracasso endodôntico” (endodontic failure) e “retratamento endodôntico” (endodontic retreatment).

Os artigos foram selecionados primeiramente com base nos títulos e resumos. Após a seleção de acordo com os critérios de inclusão, foi realizada uma leitura completa para averiguar a pertinência do conteúdo com a pesquisa proposta. Os dados de real relevância foram analisados de forma qualitativa e expostos numa síntese das informações coletadas para chegarmos em uma conclusão.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 A evolução e importância da endodontia

A endodontia surgiu de uma forma empírica no século I, onde Arquígenes aconselha, pela primeira vez, retirar a polpa do dente para aliviar a dor e conservá-lo. Desde essa época, até então, a endodontia veio evoluindo até chegar a se estabelecer como importante ramo da odontologia. Firmou-se com bases científicas e biológicas, graças a estudiosos como Pucci, Hess, Brove, Coolidge, Fish, entre outros. Mais tarde Badan, Grossman, Figueiras, Paiva e seus sucessores, chegando a ser reconhecida como uma especialidade da odontologia em 1963 e regulamentada no Brasil em 1975 (LEONARDO; LEAL, 1998).

Etimologicamente a palavra endodontia tem origem grega, Endom (dentro) + Odous (odontos- dentes). Portanto, conceitua-se como a ciência que vai estudar ou intervir dentro do dente e por extensão no periápice. Na endodontia prática, além dos conhecimentos básicos fundamentais é necessário saber acerca da etiologia, prevenção, diagnóstico e tratamento das alterações patológicas da polpa dentária, do periápice e suas repercussões (DE DEUS, 1973).

Segundo Leonardo e Leal (1998), a endodontia só iniciou de fato a se modernizar e a se firmar, baseada na limpeza e no preparo do canal radicular na década de cinquenta. As mudanças conceituais do tratamento endodôntico foram sustentadas através de investigação científica no campo dos conhecimentos biológicos e suas práticas na clínica odontológica. Tudo isso tornou-se possível porque houve uma contínua publicação de literaturas especializadas, sempre buscando novas alternativas de técnicas de instrumentação de canais radiculares, buscando simplificar e facilitar o trabalho do profissional. Um exemplo disso é a substituição dos cones de prata pelos cones de guta-percha como elemento básico obturador, exigindo uma nova técnica de preparo do canal radicular (LEONARDO; LEAL, 1998).

No decorrer da vida de uma pessoa, os tecidos dentários podem sofrer diversos estímulos. A lesão ou irritação causados à polpa ou tecidos periapicais podem resultar em inflamação. As reações da polpa a tais irritantes dependem do tipo e da duração do estímulo, podendo ser estes mecânicos, técnicos ou químicos ou microbiológicos.

Então a contaminação por cárie, atrição, abrasão, doenças periodontais, dentre outros fatores podem ter como consequência alterações fundamentais e patológicas da polpa dentária e muitas vezes repercutindo na região periapical e, por consequência, em toda saúde do organismo (LEONARDO; LEAL, 1998).

Leonardo e Leal (1998) consideram que caso não haja intervenção adequada nessas alterações, pode-se comprometer a tal ponto de ocorrer a perda do elemento dentário. Daí a vital importância que a endodontia assume ao cuidar da profilaxia e tratamento do endodonto e da região apical e periapical, mantendo a preservação dos dentes e de suas tão essenciais funcionalidades.

Segundo De Deus (1973), o elemento dental é formado por esmalte, dentina, cavidade pulpar, corno pulpar, teto da câmara pulpar, assoalho da câmara pulpar, entrada do canal radicular, cemento, membrana periodontal e forame apical, sendo que, a polpa e a dentina formam o complexo dentino-pulpar e são funcionalmente e estruturalmente integradas.

A cavidade pulpar não tem como ser visualizada diretamente, portanto a radiografia e o conhecimento da morfologia do campo de ação auxiliam dando elementos para formar uma imagem mental para realização do tratamento (LEONARDO; LEAL, 1998).

É importante que o profissional conheça as alterações morfológicas que podem interferir no tratamento endodôntico. Algumas alterações possíveis são o taurodontismo, a dilaceração, a fusão, a germinação e o *dens in dente*. O primeiro citado, é aumento da câmara pulpar de um dente multirradicular com deslocamento do assoalho pulpar no sentido apical e canais radiculares encurtados (LOPES; SIQUEIRA JR, 2020). A dilaceração é uma curvatura acentuada da raiz ou da coroa de um dente formado ou resultante de um traumatismo durante o período da rizogênese e que ocorre geralmente em incisivos superiores permanentes. Já a fusão define-se como a união entre a dentina e o esmalte durante a odontogênese, sendo que a câmara pulpar dos canais radiculares pode estar também fusionada, ocorrendo preferencialmente na região anterior (NEVILLE *et al.*, 2016).

Na germinação, a partir de um único germe dentário há uma tentativa de formar dois dentes por invaginação. Pode ocorrer de duas coroas terem o mesmo canal radicular. O *dens in dente* trata-se de uma invaginação profunda da superfície da coroa ou da raiz, mais frequente em incisivos laterais superiores permanentes. As

características morfológicas de tais quadros dificultam bastante a realização do tratamento, exigindo tecnicamente do operador (NEVILLE *et al.*, 2016).

A inflamação pulpar inicia-se em geral com surgimento de lesão cariosa ou outra irritação biológica ou física, resultando no aumento da reação inflamatória próximo da área de irritação, como, por exemplo, uma hipersensibilidade dentinária, causando uma pulpíte reversível. Nesses casos, apenas se remove a área infectada e realiza-se a restauração. Porém, se não diagnosticado e tratado a tempo, pode agravar o quadro, necessitando, após isso, de intervenção endodôntica (TORABINEJAD; FOAUD; SCHABAHANG, 2022).

Quanto aos fatores que levam à necessidade de tratamento endodôntico, pode-se destacar quanto à polpa algumas situações. A primeira delas quando a dentição apresenta uma polpa com vitalidade, a qual denomina-se biopulpectomia. Nesses casos incluem-se as pulpites irreversíveis que em geral originam-se de uma transição gradativa da pulpíte reversível, podendo ou não estar associadas a mudanças de sintomatologia, o que torna o diagnóstico desafiador. Quando há, por exemplo, exposição acidental ou patológica da polpa, alguma fratura coronária que conduz a exposição pulpar, reabsorções internas e até tratamento endodôntico com finalidade protética ou cirúrgica (SIQUEIRA JR *et al.*, 2012).

A segunda situação, que requer o tratamento endodôntico é a necrose pulpar, nesse caso, a polpa apresenta-se sem vitalidade; na realidade, com necrose e infecção pulpar que se chama necropulpectomia e com infecção primária do canal. Além da biopulpectomia e necropulpectomia citados, temos os casos de fracasso endodôntico que requerem o retratamento dos canais radiculares que estão relacionados a uma infecção persistente ou secundária. Segundo Torabinejad, Foaud e Schabahang (2022), há uma evolução de 40% dos casos de pulpíte irreversível para necrose pulpar sem, às vezes, ter alterações de sintomas.

O fato é que nesses três tipos, a diferença fundamental é que quando a polpa encontra-se necrosada ou nos casos onde há a necessidade de retratamento, encontra-se presença de infecção, mas já nas casuísticas de polpas vitais estão livres de infecção por microrganismos (SIQUEIRA JR, 2012).

Conforme a evolução da inflamação, até que atinja toda a polpa radicular, chega-se gradativamente nos casos de enfermidades periapicais que também irão requerer o tratamento endodôntico. Geralmente, esses tecidos periapicais não conseguem ter uma resposta imune favorável, conseguindo interromper a invasão

pelos microrganismos, apresentando-se os quadros como granuloma apical, cisto periodontal apical, abscessos apicais, abscesso dento alveolar agudo e abscesso dento alveolar crônico (TORABINEJAD; FOAUD; SCHABAHANG, 2022).

É fundamental nessa trajetória fazer um diagnóstico clínico minucioso iniciando por uma anamnese, onde é realizada uma entrevista bem orientada com o paciente, obtendo toda sua história clínica como: queixa principal, história da doença atual, história pregressa, história familiar, pessoal e social e questionário de saúde. Em sequência, o exame clínico que permitirá reconhecer sinais e sintomas objetivos das alterações existentes, baseado em princípios de inspeção, palpação, percussão, auscultação e ocasionalmente olfação (DE DEUS, 1973).

Segundo Leonardo e Leal (1998), para fechamento do diagnóstico utiliza-se o exame clínico em casos de tratamento endodôntico, realizando uma avaliação sistêmica e bucal do paciente. Na prática, procura-se saber se a polpa está normal, vital e seus sintomas ou se a polpa está alterada, verificando qual a natureza dessa alteração (inflamatória ou envelhecimento precoce), avalia-se também se essa alteração é reversível ou não e se está totalmente ou parcialmente necrosada. Utilizando-se de todas essas análises pode-se conseguir fazer um correto diagnóstico.

Pode-se também utilizar recursos suplementares de exame, como o exame radiográfico, a prova de vitalidade pulpar, a prova de anestesia, a transiluminação, a biópsia, os estudos e provas microbiológicas, os exames de sangue, os exames de urina, bem como os testes de sensibilidade por contato. Sendo que, na endodontia, a radiografia pode oferecer dados importantes ou até ser o único meio de detectar a normalidades que não foram observadas no exame clínico (DE DEUS, 1973, p. 130).

Salienta-se que um bom diagnóstico, além de auxiliar no plano de tratamento, escolha das técnicas e uma prática mais eficaz, tem um olhar sobre a prevenção e a máxima preservação possível da estrutura dental, e que uma falha poderia trazer comprometimento. Quando se utiliza uma técnica menos conservadora em endodontia, os dentes ficam susceptíveis a fratura a curto, médio e longo prazo até com possibilidade de perda dental (VÉLEZ *et al.*, 2021).

Para realização do tratamento endodôntico utiliza-se diversos tipos de instrumentos, para Lopes e Siqueira Jr (2020) os mesmos são classificados quanto à natureza do material, podendo ser feitos em aço inoxidável ou níquel titânio, quanto ao processo de fabricação, podendo ser torcidos e usinados; quanto à parte de trabalho em farpados, tipo K, tipo Hedstroem e especiais; quanto ao tipo de movimento

executado, temos a lima e o alargador. E por fim, quanto ao acionamento, manuais ou mecanizados.

Através da utilização de tais instrumentais endodônticos, associados a substâncias químicas é que será realizado o preparo químico-mecânico dos canais, sendo que as soluções químicas auxiliam na irrigação e aspiração do conteúdo indesejado do interior dos canais radiculares. Essas substâncias químicas trabalham conjuntamente para auxiliar a instrumentação e ampliação do sistema de canais radiculares, limpeza, modelagem e também desinfecção dos mesmos caso estejam infectados, o que chamamos de instrumentação do canal, para que posteriormente sejam preenchidos com material restaurador (LOPES; SIQUEIRA JR, 2020).

Cabe ao profissional o conhecimento de cada instrumental e de suas particularidades para melhor utilização e aproveitamento máximo. Ressalva-se que já no início do atendimento todo o material deve estar preparado sobre a mesa para facilitação do trabalho profissional, pois organização e racionalização implicam também no sucesso endodôntico (LEONARDO; LEAL, 1998).

Existem técnicas de instrumentação convencionais e técnicas clássicas, onde são utilizados instrumentos manualmente para preparo do canal. Instrumentos como os alargadores passaram a ser menos utilizados e as limas tipo K associadas aos tipos Hedstroem passaram a ser preferenciais, porque além de alargar, limam as paredes do canal. Também surgiram limas como as K-flexofile e as K-flexofile Golden medius que contribuíram muito na instrumentação de canais atresícos e curvos (LEONARDO; LEAL, 1998).

Além dessas técnicas convencionais, há outras técnicas não convencionais e nessas incluem-se vibrações sônicas e ultrassônicas, dispositivos mecânicos e uso de instrumentos rotatórios como as (brocas Gattes Glidden e Largo). Schilder (1974 apud LEONARDO; LEAL, 1998) foi o primeiro a recomendar a utilização de tais brocas porque, segundo sua concepção, o canal deveria ser ampliado no terço cervical e afunilar continuamente na direção apical até alcançar o limite mais profundo do comprimento do trabalho. Com o uso dessa técnica, conseguiu-se a configuração cônica mais acentuada em relação à conicidade dos preparos convencionais.

Outros autores, além de aceitar as ideias de Schilder (1974 apud LEONARDO; LEAL, 1998), trouxeram acréscimos importantes e decisivos utilizados atualmente pelos endodontistas. Em 1978 o grupo de endodontistas da Universidade de Oregon (EUA) trouxeram uma técnica de instrumentação atraumática para os tecidos

periapicais, a qual chamamos de técnicas escalonadas de avanço progressivo sem pressão (Crown Down) que são utilizadas em canais com polpa necrótica e evitam a extrusão de restos e exsudatos séptico-necróticos para além do forame apical. Depois surgiu a técnica escalonada de stepback de mullaney petrick que aproveitava a primeira parte da técnica de Oregom (Crown Down) para preparar a metade coronária do canal e o restante apical com recuo progressivo.

As técnicas mais modernas reúnem e harmonizam diversas outras técnicas, visando facilitar e melhorar a qualidade final do preparo dos canais radiculares, reduzindo o tempo e a fadiga do profissional.

Vale ressaltar que independente da técnica utilizada, é essencial que o profissional dessa área tenha máxima habilidade manual e saiba manusear corretamente os instrumentos, além de possuir domínio teórico, até porque o campo de ação tem dimensões muito reduzidas, além disso, apresenta variadas conformações, e, portanto, não há como ter uma visualização direta e os dentes possuem variações anatômicas que precisam ser consideradas na hora da execução (LEONARDO; LEAL,1998).

Contudo, a endodontia, é conceituada hoje como um dos mais importantes ramos da odontologia, sendo inclusive considerada como “o alicerce sobre o qual repousa o edifício odontológico, com a dentística, prótese e outras especialidades. Não sendo bem orientado e conduzido, poderemos ter o desmoronamento desse edifício” (KUTTLER, 1961 apud LEONARDO; LEAL,1998).

4.2 Principais causas técnicas que podem comprometer o sucesso do tratamento

No contexto do tratamento endodôntico, o profissional desempenha uma série de procedimentos manuais, mecânicos e químicos, visando a remoção do tecido pulpar, seguido pela limpeza, modelagem e obturação dos canais radiculares. Essas ações resultam no preenchimento integral do canal, eliminando microrganismos e, conseqüentemente, erradicando a infecção.

Determinados critérios, como a ausência de dor, fístula e edema (conhecido como silêncio clínico), normalização do tecido ósseo periapical, ausência de rarefação óssea, além do adequado funcionamento do elemento dental e um selamento

coronário perfeito, são parâmetros que indicam o sucesso do procedimento (CAMPOS *et al.*, 2017).

É fundamental salientar que o tratamento endodôntico, se conduzido por um profissional pouco qualificado, pode comprometer significativamente o êxito do procedimento. Entre as falhas técnicas frequentes destacam-se diagnósticos inadequados, fraturas de instrumentos nos canais radiculares, utilização de materiais obturadores inadequados, perfurações dos canais radiculares, subobturações, sobreobturações, baixa qualidade nas restaurações e microinfiltrações, bem como erros na adaptação do retentor intrarradicular e modelagem inadequada. Tais falhas podem resultar na persistência da infecção intrarradicular ou favorecer o surgimento de infecções secundárias após o tratamento endodôntico (LUCKMANN; DORNELES; GRANDO, 2013). A detecção de um canal radicular inadequadamente obturado geralmente é possível por meio de exames radiográficos (CAMPOS *et al.*, 2017).

É importante considerar que algumas condições inerentes ao dente podem também complicar tecnicamente o trabalho do odontólogo. Fatores como reabsorções radiculares, que podem modificar a anatomia do canal e dificultar a instrumentação e obturação, e calcificações nos canais, que comprometem a eficácia do tratamento, são desafios adicionais a serem enfrentados durante o procedimento endodôntico (CAMPOS *et al.*, 2017).

4.2.1 Falhas no diagnóstico comprometem o planejamento e podem conduzir ao fracasso endodôntico

A porcentagem de casos com sucesso varia de acordo com o diagnóstico correto, com método de tratamento e obturação utilizados. Inclusive um bom prognóstico depende de uma adequada seleção dos casos a serem submetidos ao tratamento.

Outro fator preponderante que conduzem às falhas se trata da ausência do uso das radiografias durante o exame clínico que trariam um conhecimento importante acerca do caso. O uso de radiografias deficientes, erros radiográficos na tomada ou processamento, filmes mal armazenados levando a erros na interpretação dos problemas endodônticos e por consequência no tratamento (PRADO; ROCHA, 2017).

4.2.2 Fratura de instrumentais

No momento do preparo biomecânico, onde o canal radicular será limpo, modelado e obturado podem ocorrer a fratura de instrumentos endodônticos. Esse incidente pode trazer prejuízos porque essa obstrução pode impedir a limpeza e a obturação adequada do conduto pulpar podendo comprometer seriamente o resultado clínico (GARROCHO-RANGEL *et al.*,2020).

As etiologias mais usuais de fratura de instrumentos é quando o clínico faz o manuseio incorreto ou emprega uma força desnecessária nos obstáculos e curvas acentuadas, quando há uma urgência na solução do trabalho, quando se utiliza as limas fora da sequência de calibre, quando não inspeciona anteriormente ou posteriormente o material antes de utilizá-lo, quando o material foi empregado excessivamente ou teve falha de fabricação. As limas tipos Hedstroem necessitam de um cuidado especial pois podem travar nas paredes dos canais e fraturar (ESTRELA, 2013, p. 98).

Na realidade para prevenir a fratura de instrumentos deve-se seguir à risca todos os princípios de limpeza dos canais radiculares (ESTRELA, 2013, p. 98). Os instrumentos de níquel titânio por sua maior flexibilidade vieram atender uma necessidade em preparos de canais irregulares ou de grande curvatura sem que houvesse modificação da morfologia original. Ainda assim essas limas podem sofrer fratura por flexão quando a curvatura radicular se apresenta complexa, como também fratura torcional, quando uma parte do instrumento fica presa dentro do canal radicular e continua a girar. Isso normalmente ocorre porque o dentista não percebeu o momento em que a lima de níquel titânio atinge sua deformação pré-fratura.

Apesar da controvérsia de alguns autores, tem sido proposto um preparo especial realizando a formação em forma de túnel liso (Glidepath). É um preparo especial que é feito no canal radicular até o seu término para evitar que a lima fique presa na ponta de um canal endodôntico levando a fratura por torção (BARRERA; RODRIGUEZ; CANON,2014).

4.2.3 Perfuração radicular

Dentro das ocorrências no tratamento também se encontram as perfurações radiculares, geralmente relacionadas com a negligência ou a falta de conhecimento das variações anatômicas internas dentárias. Elas se caracterizam por aberturas de comunicações entre os canais radiculares e o tecido periodontal (SILVEIRA *et al.*, 2010).

Portanto é fundamental conhecer as espessuras das paredes dentinárias e as curvas radiculares, bem como as especificidades de cada dente. Durante a instrumentação, a modelagem realizada de forma inadequada pode levar a lacerações, além de perfurações na área de furca e apical (SILVEIRA *et al.*, 2010).

O tratamento de tendência atual é o conservador dependendo dos fatores como diâmetro da perfuração, contaminação, localização e fechamento hermético. O tratamento cirúrgico apresenta limitações muitas vezes devido a localização da perfuração. Geralmente o MTA é o material empregado em casos de perfuração infra óssea graças as suas propriedades estimuladoras do metabolismo ósseo reparador. Nos casos de perfuração supra óssea e subgengivais utiliza-se ionômero de vidro e resinas (SILVEIRA *et al.*, 2010).

4.2.4 Formação de degrau

A instrumentação inadequada pode levar também ao aparecimento de degraus, impedindo o fácil acesso a zona de constrição apical. Corrigem-se tais degraus com a lima “K” de calibre menor ao do canal e com sua porção terminal livre, colocada em curva. Após esse processo, faz-se manobras específicas evitando assim a cirurgia parentodôntica.

De acordo com De Deus (1973, p. 508):

Após a introdução adequada da lima, procura-se com movimentos de “vaivém” e de penetração, movendo-se lateralmente com o instrumento até encontrar e ultrapassar o degrau, penetrar corretamente ao longo do canal. Uma vez atingindo esse objetivo, um instrumento só deve ser removido do interior do canal após se encontrar perfeitamente livre e permitir acesso fácil do número seguinte, também prévia e adequadamente encurvada.

Resolve-se com isso a maior parte das dificuldades evitando na maior parte dos casos cirurgia parodontológica. Outra possível falha técnica é a utilização incorreta da medicação intracanal, pois o uso indevido ou excessivo de tais medicamentos podem conduzir a uma irritação ou até mesmo a uma pericementite apical medicamentosa (DE DEUS, 1973).

4.2.5 Obturação

4.2.5.1 Sobreobturação

Quanto às falhas técnicas relacionadas com a obturação do canal, pode-se citar a sobreobturação que se refere a obturação que ultrapassa o forame apical podendo ocasionar desconforto, reabsorção ou aparecer uma periapicopatia. Pode-se também transbordar o material restaurador retardando a cicatrização. Forame apical aberto pode dificultar uma condensação ideal e ainda levar a uma obturação frouxa e com infiltração apical (DE DEUS, 1973).

4.2.5.2 Subobturação

Outra possibilidade é a subobturação que pode ser conceituada como uma obturação incompleta, pelo fato de não ter chegado na zona de constrição ou pelo fato do material ficar frouxo sem condensação adequada. Cabe ao profissional sempre observar os princípios básicos de obturação preconizados na atualidade (DE DEUS, 1973).

Nesses casos de detecção de falha deve-se obturar hermeticamente os canais radiculares em todo o comprimento de trabalho e volume. Para isso usa-se um selamento efetivo prevenindo a formação exsudato e conjuntamente a irritação de tecidos periapicais impedindo também a reinfecção por microrganismos que tenham permanecido dentro do canal (DE DEUS, 1973).

4.2.6 Morfologia

Há uma enorme variedade na morfologia dentária. Vertucce (1984 apud PRADO; ROCHA, 2017) em seus estudos descreveu e classificou o sistema de canais radiculares (SCR) em oito tipos morfológicos de acordo com o número de canais e a localização de suas divisões. Mais tarde com o auxílio da microtomografia computadorizada, Leoni e Cols (2013 apud PRADO; ROCHA, 2017) acrescentaram mais oito tipos de morfologia dental relacionada a presença de istmos.

Estes estudos levaram a compreensão da necessidade de o profissional ter conhecimento morfológico dos dentes. Assim como também buscar novos protocolos de preparo, irrigação e obturação do SCR cada vez mais individualizados e eficazes, levando em consideração o tipo anatômico e favorecendo o sucesso endodôntico (PRADO; ROCHA, 2017).

O clínico deve, portanto, utilizar-se do exame radiográfico agregado ao feedback tátil ao conhecimento das possíveis variações na forma tridimensional e das medidas do canal para conseguir determinar a configuração anatômica e realizar um tratamento eficaz dentro do conhecimento técnico atual (PRADO; ROCHA, 2017).

Pode-se destacar o caso por exemplo nos primeiros molares superiores que apresentam raiz mesiovestibular (MV) que muitas vezes apresentam um canal mesiopalatino (MP) e que em muitos casos não são encontrados durante o tratamento. Relata-se que a presença do canal MP nos primeiros molares superiores é superior a 50% podendo ser encontrado em mais de 90% dos casos. Demonstra-se estudos cerca de 42% a 48% de canais não tratados, sendo que em 93% dos casos sem tratamento foram identificados na raiz MV. Isso compromete a desinfecção e conseqüentemente o sucesso endodôntico. Daí a importância de se usar a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), permitindo visualização tridimensional, entre outras vantagens (GIRELLI *et al.*, 2021).

4.3 Fatores microbiológicos que comprometem o sucesso do tratamento

Os microrganismos desempenham um papel central no que se refere a alterações da polpa e dos tecidos ao redor da raiz. Após a necrose da polpa dentária,

eles se estabelecem nos canais radiculares, desencadeando uma resposta imunoinflamatória dos tecidos ao redor (SOUSA-NETO et al., 2022).

As defesas naturais do organismo não conseguem combater a infecção dos canais radiculares e o tratamento endodôntico se torna essencial no combate dessas infecções e cria condições favoráveis ao reparo na ponta da raiz. É fundamental, portanto, conhecer bem a evolução, classificação das infecções, composição e organização da microbiota endodôntica e sua relação com a saúde sistêmica do paciente, estabelecendo estratégias antimicrobianas eficazes (SOUSA-NETO et al., 2022).

Estudos apontam que as bactérias responsáveis pelas infecções persistentes ou as que contaminaram os canais durante ou após o procedimento causando as infecções secundárias são apontadas como as maiores responsáveis pelo insucesso endodôntico (LACERDA et al., 2016). A terapia endodôntica apesar de apresentar altas taxas de sucesso ainda têm sido demonstrado uma taxa de 14-16% de fracasso para tratamentos primários. Com o surgimento da biologia molecular várias técnicas têm sido empregadas para detectar e identificar o tipo de patógeno que predomina em cada situação clínica e que conduzem ao fracasso endodôntico (LACERDA et al., 2016).

As causas mais prováveis em relação às falhas nos protocolos de desinfecção podem ter correlação com a incapacidade técnica do profissional, condutas inadequadas, resistência dos microrganismos, como também a inacessibilidade da localização da microbiota dificultando a ação de instrumentos e soluções antimicrobianas. É possível diminuir as chances de fracasso quando se tem o controle rigoroso de todas as etapas de conduta clínica (LACERDA et al., 2016).

4.3.1 Tipos de infecções endodônticas

As infecções endodônticas podem ser classificadas em infecções primárias, secundárias e persistentes. As infecções primárias possuem por característica uma infecção polimicrobiana, sendo que as bactérias anaeróbias gram negativas são as de maior incidência nesse caso. Geralmente ocorrem em dentes que receberam o tratamento endodôntico, aparecendo em dentes com necrose pulpares. Bactérias anaeróbias facultativas dos gêneros *staphylococcus*, *streptococcus* e *lactobacillus*

infectam o tecido e após sete dias 50% dessa microbiota é composta por anaeróbios obrigatórios (SOUSA-NETO et al., 2022).

As infecções secundárias podem advir da quebra da cadeia asséptica. As espécies *Pseudomonas aeruginosa*, *Escheria Coli*, *Stapylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis* são as mais predominantemente encontradas e geralmente são introduzidas no canal justamente durante o tratamento endodôntico. Essas infecções podem advir através de cárie remanescente, dentes expostos na hora da drenagem, fraturas, perda do material restaurador, falhas no isolamento absoluto e selamento coronário deficiente entre as sessões do tratamento. É fundamental, portanto, manter o controle da cadeia asséptica no prognóstico do tratamento endodôntico (SOUSA-NETO et al., 2022).

Para evitar a reinfecção por microrganismos da saliva e infiltração de fluidos teciduais dentro dos canais radiculares utiliza-se o selamento tridimensional do SCR, deixando os microrganismos resistentes sem substrato para sobrevivência (SIQUEIRA JR., 2012).

Normalmente o processo de obturação sofre o impacto da enorme carga microbiana contida na saliva, então preconiza-se também a necessidade de restauração coronária o mais urgente possível, para máxima preservação da cadeia asséptica, prevenindo a reinfecção dos canais radiculares (SOUSA-NETO et al., 2022).

Quanto às infecções persistentes, são aquelas onde microrganismos remanescentes das infecções primárias ou secundárias, como o próprio nome diz, persistiram mesmo após os procedimentos habituais de desinfecção intracanaís. Geralmente é formado por um número bem menor de espécie ou até mesmo por uma única espécie. Predominam nesses casos bactérias anaeróbias gram positivas: *Streptococcus sp.*, *Parvimona micra*, *Actinomyces spp.*, *Propionibacterium spp.*, *Pseudorami bacterialactolyticus*, *Lactobacilos sp.*, *Olsenella*, *Enterococcus faecalis*. Alguns fungos como *Cândida albicans* também podem ser encontrados por apresentar grande adaptabilidade mesmo em microambientes adversos, além das bactérias gram negativas como *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella sp.* e *Campylobacterrectus* (ROCHA; CERQUEIRA; CARVALHO, 2018).

Vários estudos destacam a importância da bactéria *Enterococcus faecalis* devido à sua frequente presença em canais radiculares previamente tratados, associando-a ao insucesso do tratamento endodôntico. Originária da cavidade oral,

sua presença reforça a necessidade de proteger os canais radiculares. Esta bactéria demonstra resistência a ambientes altamente alcalinos, exigindo um pH superior a 12,5 para ser erradicada, o que não é comum em outras bactérias. No tratamento endodôntico, são utilizadas pastas alcalinas, principalmente devido às suas propriedades antimicrobianas e alcalinas. A pasta de hidróxido de cálcio é a mais utilizada, possuindo um pH de 12,3, que, no entanto, diminui para 8,5-9,0 dentro do canal. Recomenda-se a combinação dessa pasta com outros agentes, como clorexidina (pH 8,20), paramonoclorofenol (pH 10,21) e ozônio (pH 21), para aumentar a eficácia do tratamento endodôntico, especialmente contra a *Enterococcusfaecalis* (WECKWERTH *et al.*, 2013).

Vale ressaltar que a *Enterococcusfaecalis* também apresenta resistência a uso da Eritromicina (EM), Azitromicina (AE) e Rifampicina (RI) que tiveram pouca eficácia sobre as bactérias isoladas de tratamentos ineficazes endodônticos. No entanto, mostraram-se não somente a *Enterococcusfaecalis* mas também a *E. faecium*, *S. aureus* e *A. viscosus* serem suscetíveis a uso da penicilina e seus derivados. Tais antibióticos devem ser utilizados como primeira escolha para tratamento de infecções endodônticas bem como de forma profilática como a endocardite bacteriana (DI SANTI *et al.*, 2015).

A presença de infecções extra radiculares também representa uma causa de insucesso endodôntico. Essa infecção é denominada por biofilme apical, constituída por agregados de polissacarídeos, com uma placa bacteriana de diferentes espécies que estão sobre a região periapical e fornece substrato às bactérias. Essa microbiota que está na região perirradicular traz dificuldades para que aconteça uma desinfecção eficiente no momento do preparo químico mecânico (ROCHA; CERQUEIRA; CARVALHO, 2018).

Finalmente, o fator microbiológico tem sido amplamente destacado na literatura, visto que, direto ou indiretamente a maior parte das enfermidades da polpa ou dos tecidos periapicais estão de fato relacionados ao desenvolvimento de microrganismos. Salienta-se que alguns tipos de microrganismos são incapazes de serem eliminados por serem resistentes aos procedimentos químicos cirúrgicos, quanto a medicação local e também à medicação sistêmica levando obviamente a ocorrência dos inconvenientes processos infecciosos, comprometendo o resultado do tratamento. Portanto, requer-se do profissional conhecimento das principais etiologias de insucesso da terapia endodôntica para aplicação terapêutica eficaz que tenham de

fato resoluções das situações que envolvem a saúde bucal (LUCKMANN; DORNELES; GRANDO, 2013).

A infecção de origem odontogênica é responsável pela maioria das infecções de cabeça e pescoço. Em alguns casos, as infecções endodônticas podem se espalhar através dos espaços miofasciais da cabeça, pescoço e seios maxilares e provocar complicações severas devendo ser necessário erradicar a fonte dessa infecção, através do tratamento endodôntico, periodontal ou cirúrgico (SOUSA-NETO., 2022).

A remoção do biofilme intrarradicular e da dentina infectada é realizada principalmente pela ação mecânica dos instrumentos auxiliada pela ação química dos irrigantes durante o alargamento e modelagem dos canais radiculares, além da ação também química das medicações intracanaís (SOUSA-NETO *et al.*, 2022).

5 DISCUSSÃO

Vélez (2022) afirmou que existem tantos modelos de regressão quantas combinações possíveis de variáveis biologicamente relevantes. Durante a investigação, as variáveis significativamente associadas ao sucesso do tratamento endodôntico foram os acidentes processuais e o comprimento da obturação. Esses fatores influenciam diretamente a adequada limpeza e conformação dos canais radiculares. É recomendável que os profissionais sigam protocolos e diretrizes rigorosas que minimizem acidentes e assegurem o comprimento correto durante a modelagem e obturação, aumentando, assim, a taxa de sucesso do tratamento.

A taxa de sucesso do tratamento endodôntico varia significativamente entre diferentes grupos de pacientes. Estudos indicam que pacientes com níveis educacionais mais baixos apresentaram uma taxa de sucesso de 55,6%, em comparação com aqueles com maior escolaridade, que alcançaram uma taxa de sucesso de 89,7% (TRAVASSOS *et al.*, 2022). Além disso, tratamentos realizados em dentes com polpa viva mostraram resultados significativamente melhores. Esses achados sugerem que um alto grau de sucesso no tratamento endodôntico é viável quando as causas de insucesso intra e extrarradiculares são adequadamente controladas.

Diversos fatores podem contribuir para a falha do tratamento endodôntico, incluindo instrumentação inadequada, acidentes e complicações durante o tratamento, presença de biofilme bacteriano periapical, obturação e selamento inadequados dos sistemas de canais radiculares, uso de materiais irritantes aos tecidos periapicais e restaurações coronárias deficientes (LUCKMANN; DORNELES; GRANDO, 2013). Esses fatores indicam que a maioria dos insucessos endodônticos está associada à persistência da infecção intrarradicular ou a infecções secundárias resultantes de erros no tratamento endodôntico. Portanto, é crucial que o profissional esteja ciente dessas causas para evitar iatrogenias e implementar soluções terapêuticas eficazes.

O insucesso endodôntico é frequentemente detectado através de exames radiográficos de rotina, que revelam a persistência ou o surgimento de processos patológicos periapicais, bem como a má qualidade técnica de tratamentos anteriores. As principais causas incluem desinfecção inadequada e obturação deficiente do canal

radicular, acidentes operatórios e falta de um selamento coronário eficaz (CAMPOS, 2017).

Para prevenir a quebra de instrumentos endodônticos no sistema de canal radicular dos dentes decíduos, Garrocho-Rangel (2020) sugere várias precauções, como avaliar cuidadosamente as condições do instrumento antes do uso, manter o instrumento em um ambiente úmido com irrigantes desinfetantes intracanal, criar um acesso em linha reta para os canais e evitar forçar o instrumento. Barrera (2014) adiciona que a prevenção do aprisionamento das pontas das limas, criando um túnel suave no canal radicular, pode reduzir o risco de fratura.

Estudos clínicos e laboratoriais têm confirmado que as falhas em tratamentos endodônticos estão diretamente relacionadas à persistência da infecção bacteriana quando os canais não são devidamente preparados ou tratados (GIRELLI *et al.*, 2021). A Tomografia Computadorizada Feixe Cônico desempenha um papel fundamental no diagnóstico e no planejamento de casos de insucesso endodôntico, possibilitando uma abordagem clínica mais precisa e individualizada.

Lacerda (2016) destaca que entre 30% a 50% dos insucessos da terapia endodôntica convencional estão ligados a infecções emergentes, recorrentes e persistentes. A infecção secundária é causada por micro-organismos que não faziam parte da microbiota original da infecção. Isso evidencia a necessidade de medidas preventivas contra a reinfecção e avanços na biologia molecular para identificar os micro-organismos envolvidos e compreender seus mecanismos de ação, possibilitando o desenvolvimento de novas técnicas de desinfecção e medicações mais eficazes.

Uma estratégia antimicrobiana eficaz deve focar no uso de agentes que combatam os micro-organismos mais comuns em infecções endodônticas primárias e persistentes (SIQUEIRA JR, 2012). A terapia deve abranger técnicas que permitam alcançar micro-organismos em áreas afastadas do canal principal, como túbulos dentinários e ramificações apicais. O objetivo principal do tratamento é reduzir o número de micro-organismos ao máximo, favorecendo a reparação perirradicular e mantendo esses níveis baixos através da obturação.

A microbiota relacionada à infecção persistente é frequentemente composta por bactérias anaeróbicas gram-positivas, muitas vezes formando biofilmes, e, em alguns casos, acompanhadas por fungos. Esses patógenos desenvolvem

mecanismos de resistência tanto ao preparo do canal radicular quanto aos agentes antimicrobianos, destacando a necessidade de abordagens abrangentes no tratamento (PRADO; ROCHA, 2017).

As principais etiologias encontradas reforçam a necessidade de constante atuação e aprimoramento por parte dos endodontistas. A comunicação efetiva com o paciente, a utilização de protocolos de biossegurança rigorosos e o emprego de tecnologias avançadas são fatores cruciais para o sucesso a longo prazo.

Portanto, é fundamental que o profissional esteja atento às causas mais comuns de insucesso do tratamento endodôntico para prevenir qualquer alteração patológica provocada pela má conduta técnica. O uso de soluções inteligentes pode trazer prognósticos favoráveis, melhorando a saúde bucal do paciente. Diante da complexidade das diversas variáveis envolvidas no tratamento endodôntico, fica evidente a importância de um diagnóstico preciso, planejamento cuidadoso, execução técnica detalhada e monitoramento dos fatores microbiológicos por parte do profissional.

6 CONCLUSÃO

Baseado nas informações encontradas, constatou-se que a maior parte dos insucessos endodônticos estão atrelados a diagnósticos inadequados, fraturas de instrumentos dentro dos canais radiculares, utilização de materiais obturadores inadequados, perfurações dos canais radiculares, formações de degraus, suboturações, sobreobturações, baixa qualidade nas restaurações e microinfiltrações, erros na adaptação do retentor intrarradicular, modelagem inadequada e contaminação microbiana. Dessa forma, pode-se inferir que a maior parte dos problemas endodônticos decorrem da persistência da infecção no canal radicular ou de erros técnicos que levam ao surgimento de infecções secundárias.

REFERÊNCIAS

BARRERA, J. L. N.; CORTÉS-RODRÍGUEZ, C. J.; CANON, M. C. A. Utilidad de la conformación del túnel liso antes de usar limas rotatórias endodónticas de níquel-titanio. **Rev. Cubana de Estomatología**, v. 51, n.3, 2014.

CAMPOS, L. A. *et al.* Causas de insucessos no tratamento endodôntico – análise dos casos de retratamento atendidos no projeto de extensão da Faculdade de Odontologia da UFMG. **ArqOdontol**, Belo Horizonte, 53: e20, 2017.

DE DEUS, Q. D. Endodontia. **Medsa**, 1973.

DI SANTI, B. T *et al.* Avaliação da suscetibilidade antimicrobiana de bactérias anaeróbias facultativas isoladas de canais radiculares de dentes com insucesso endodôntico frente aos antibióticos de uso sistêmico. **Rev Odontol UNESP**, v. 44, n. 4, 2015.

ESTRELA, C. Endodontia laboral e clínica. **Odontologia Essencial**, 2013.

GARROCHO-RANGEL, A. *et al.* Clinical Management of Intra-Pulp Canal Broken **Endodontic Files in Primary Teeth**: Literature Review. **ODOVTOS-Int. J. Dent. Sc.** N. 23, v.2, 2021.

GIRELLI, C. F. M. *et al.* O uso da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico e no gerenciamento de insucesso endodôntico: relato de caso clínico. **RFO UPF**, v. 26, n. 1, 2021.

LACERDA, M. F. L. S. *et al.* Infecção secundária e persistente e sua relação com o fracasso do tratamento endodôntico. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 73, n. 3, 2016.

LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. Endodontia: tratamento de canais radiculares. São Paulo: **Médica Panamericana**, Ed. 3, 1998.

LUCKMANN, G.; DORNELES, L. C.; GRANDO, C. P. Etiologia dos insucessos dos tratamentos endodônticos. **Vivências**. V.9, N.16, 2013.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR., J. F. Endodontia: biologia e técnica. Ed 5., Editora Gen, 2020.

NEVILLE, B. W *et al.* **Patologia: oral e maxilofacial**. Ed 4., Editora Gen, 2016

OCCHI I. G. P. *et al.* Avaliação de sucesso e insucesso dos tratamentos endodônticos realizados na clínica odontológica da unipar. **UNINGÁ Review**, n. 8. v.2, 2011.

PRADO, M.; ROCHA, N. S. Endodontia: princípios para a prática clínica. **Medbook**. Ed. 1, 2017.

ROCHA, T. A. F.; CERQUEIRA, J. D. M.; CARVALHO, E. S. Infecções endodônticas persistentes: causas, diagnóstico e tratamento. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, Salvador, v. 17, n. 1, 2018.

SILVEIRA, Luiz Fernando Machado; CAVALHEIRO, Gustavo Timm; REBELLO, Heverson Luiz da Costa e MARTOS, Josué. **Resolução clínica de perfuração radicular através de selamento com agregado de trióxido mineral (MTA)**. *Int. J. Dent.* [online]. 2010, vol.9, n.4, pp. 220-224. ISSN 1806-146X.

SIQUEIRA JR, J. F. Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa necrosada e lesão perirradicular. **Rev. Bras. Odontol.**, v. 69, n. 1, 2012.

SOUSA-NETO, M. D., et al. Endodontia: Fundamentos Científicos para a Prática Clínica. **Manole**, 2022.

TORABINEJAD, M.; FOUAD, A. F.; ESCHABAHANG, S. Endodontia: Princípios E Prática. **Gen**. Ed. 6, 2022.

TRAVASSOS, R. M. C. Avaliação de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, 2022.

VELEZ, A. C. et al. Fatores relacionados ao resultado de tratamentos endodônticos realizados em instituição universitária com dentistas em treinamento. *CES odontol.* vol.34 no.1 **Medellin**, 2022.

WECKWERTH, P. H. In Vitro Alkaline pH Resistance of *Enterococcus faecalis*, **Brazilian Dental Journal**, v. 24, n.5, 2013.