

Karla Tainá Roriz Angelim

**TRATAMENTO DE REABSORÇÃO EXTERNA COM CIMENTO BIOCERÂMICO:  
Relato de caso**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FASCETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Ana Paula Santos

Juazeiro-BA

2022

Karla Tainá Roriz Angelim

**TRATAMENTO DE REABSORÇÃO EXTERNA COM CIMENTO BIOCERÂMICO:**

**Relato de caso**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FASCETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientadora: Prof. Me. Ana Paula Santos

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof. Me. Ana Paula Santos

---

Prof. Me. Vinicius Guimarães

---

Prof. Pamela Braga

Juazeiro da Bahia, 18 de novembro de 2022

## **AGRADECIMENTOS**

*Ao criador por me proporcionar tamanha evolução no aprendizado.*

*Ao meu esposo por todo apoio, força e dedicação para que esta realização acontecesse. À minha família e amigos por torcerem e entenderem a minha ausência. Às novas amizades que fiz durante esses dois anos de especialização, que foram tão especiais em todos os momentos vivenciados.*

*Aos mestres por toda conhecimento e experiências compartilhadas.*

## RESUMO

A reabsorção dentária é a perda de tecidos dentários desencadeado por um processo inflamatório, é irreversível podendo levar à perda dos elementos envolvidos. A etiologia pode estar relacionada a infecção bacteriana perirradicular, tratamento ortodôntico e história prévia de traumatismo dental. Como opção de tratamento podemos lançar mão da reintervenção endodôntica, ou seja, o retratamento. Esta modalidade de tratamento tem a finalidade a redução da microbiota bacteriana e assim permitir o reparo do sistema de canais. O presente estudo teve como conduta a execução do retratamento do sistema de canais radiculares, fazendo uso de cimentos biocerâmico.

Palavras-chaves: endodontia; reabsorção de raiz; tomografia.

## **ABSTRACT**

Dental resorption is the loss of dental tissues triggered by an inflammatory process, it is irreversible and may lead to the loss of the elements involved. The etiology may be related to periradicular bacterial infection, orthodontic treatment and previous history of dental trauma. As a treatment option, we can use endodontic reintervention, that is, retreatment. This treatment modality aims to reduce the bacterial microbiota and thus allow the repair of the canal system. The present study had as conduct the execution of the retreatment of the root canal system, making use of bioceramic cements.

Keywords: endodontics; root resorption; tomography.

## LISTA DE FIGURAS

Figura1- Aspecto radiográfico inicial.....	17
Figura 2- Aspecto radiográfico da fistulografia.....	18
Figura 3- Aspecto radiográfico da primeira sessão de desobturação.....	19
Figura 4- Foto: aspecto clínico de linha sugestiva de trinca.....	21
Figura 5- Aspecto radiográfico de segunda sessão de desobturação .....	22
Figura 6- Aspecto radiográfico da medicação intracanal.....	22
Figura 7- Imagem radiográfica de um mês com medicação intracanal.....	23
Figura 8- Aspecto radiográfico da prova do cone.....	24
Figura 9- Aspecto radiográfico da obturação radicular.....	25
Figura 10- Aspecto radiográfico do preparo para cimentação de pino .....	26
Figura 11- Aspecto radiográfico final.....	26
Figura 12- Aspecto clínico de tumefação vestibular.....	27
Figura 13- Imagem radiográfica de preservação.....	28

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	08
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	09
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	15
3.1 Objetivo geral .....	16
3.2 Objetivo específico .....	16
<b>4. RELATO DE CASO</b> .....	17
4.1 Primeira sessão.....	17
4.2 Segunda sessão .....	20
4.3 Terceira sessão.....	23
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	29
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

Endodontia é a especialidade da odontologia que tem como objetivo a cura e a prevenção das doenças perirradiculares, promovendo a permanência do órgão dental em função (RIIS *et al.*, 2018). A literatura relata que existe uma prevalência de casos patológicos pós tratamento endodôntico referente a persistência de infecção bacteriana nos tecidos periapicais (SIQUEIRA, *et al.*, 2020). Em dentes com estado inflamatório persistente como na periodontite apical grave, é possível ocorrer a reabsorção radicular externa que é um processo patológico decorrente da inflamação perirradicular. Nesses casos a reabsorção radicular é capaz de abranger além do cimento, a dentina (RICUCCI, *et al.*, 2014).

Quando uma patologia persiste após o tratamento endodôntico, existe a alternativa de preservação do dente através do retratamento endodôntico (RIIS *et al.*, 2018). O retratamento aspira viabilizar um ambiente apropriado para a recuperação apical por meio de eliminação da obturação anterior, microorganismos e smear layer (CROZETA *et al.*, 2020).

O êxito da endodontia é atingido através da execução criteriosa dos vários passos interdependentes entre si, que requer sobretudo a eliminação bacteriana do sistema de canais radiculares através da instrumentação, irrigação e obturação (BARBOSA, *et al.*, 2020). A obturação é uma etapa que requer critérios na seleção dos cimentos obturadores. Atualmente no mercado existem opções de cimentos endodônticos, entre os quais podemos citar os biocerâmicos que tem propriedades físicas e biológicas superiores, compostos por silicato de cálcio (BRONZEL, *et al.*, 2019). Dentre as características que atuam no reparo dos tecidos periapicais, se destacam a bioatividade e biocompatibilidade (SILVA, *et al.*, 2020).

Os materiais bioativos são usados na endodontia para otimizar a cicatrização perirradicular, esses contém compostos cerâmicos de silicato tricálcico e silicato dicálcico. Durante a reação hidráulica formam hidróxido de cálcio e em reação com os fluidos corporais ocorre a precipitação de hidroxiapatita (PRIMUS; TAY; NIU, 2019).

O presente trabalho tem por objetivo relatar um caso clínico de retratamento endodôntico no dente 12 acometido por reabsorção radicular apical externa e presença de lesão periapical.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O retratamento endodôntico é uma intervenção realizada quando o tratamento endodôntico apresenta insucesso. Os principais fatores de falha da terapia endodôntica são a permanência de microrganismos no sistema de canais radiculares, o não vedamento adequado da obturação e a reabilitação inadequada do órgão despolpado (CROZETA, *et al.*, 2020). Através do retratamento endodôntico é possível um quadro favorável ao reparo dos tecidos perirradiculares (SOARES E GOLDBERG, 2011; MACEDO E NETO, 2018).

No retratamento endodôntico o maior desafio é a completa desobturação, ou seja, remoção dos materiais obturadores endodônticos do sistema de canais radiculares. Com a finalidade de otimizar a remoção dos materiais obturadores instrumentos manuais e mecanizados com diversas cinemáticas, ligas, secções transversais, equipamentos como lasers, ultrassons foram apresentados. Todavia, as técnicas e instrumentos atuais ainda não são aptos de remover inteiramente os materiais de obturação radicular (CROZETA, *et al.*, 2020).

A falha da terapia endodôntica pode ter relação com a reabilitação dentária deficiente, o que possibilita a percolação de fluidos na região coronária e através disso a recolonização bacteriana (WERLANG *et al.*, 2016; CRAVEIRO *et al.*, 2015; FERNÁNDEZ *et al.*, 2013; RICUCCI E FREITAS, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2011; TABASSUN E KHAN, 2016; TASCHIERI *et al.*, 2011; SONG *et al.*, 2011; ESTRELA *et al.*, 2014; GOMES *et al.*, 2015; RAY E TROPE, 1995; VELOSO *et al.*, 2008; MACEDO E NETO, 2018). A obturação não hermética do sistema de canais radiculares também pode influenciar no insucesso endodôntico, assim como o cimento obturador escolhido (CONSOLARO E CONSOLARO, 2013; MACEDO E NETO, 2018). Nesses casos o retratamento endodôntico é uma intervenção efetiva (MACEDO E NETO, 2018).

A análise radicular de dentes com periodontite apical após endodontia mostrou a presença de bactérias intra e extra-radiculares, apontando o motivo do insucesso do tratamento. As bactérias podem estar em colônias isoladas, na lesão perirradicular ou em forma de biofilme, normalmente em combinação com a infecção intrarradicular. As espécies predominantes nas amostras analisadas foram Actinobactérias e Streptococcus, havendo diminuição do número de bactérias com a

idade do paciente. O motivo para essa constatação pode ter relação com as alterações na microbiota oral e na resposta imune em decorrência da idade, ambas podem refletir a composição da microbiota. Nesse estudo houve uma combinação considerável entre o tamanho da lesão perirradicular e a quantidade de espaço não preenchido por material obturador do canal, portanto a qualidade da obturação está intimamente relacionada com o risco de doença pós-operatória. Considerando essas constatações no que se refere aos canais radiculares de dentes com insucesso no tratamento endodôntico evidenciam a importância de desinfecção e preenchimento hermético do sistema de canais radiculares (SIQUEIRA, *et al.*, 2020).

As lesões periapicais decorrem da necrose pulpar e são danos patológicos que afetam o osso alveolar. Os cistos e granulomas periapicais são lesões crônicas que se manifestam a partir de mediadores inflamatórios (YAMIN, *et al.*, 2021). Dessa forma a periodontite apical pode levar a reabsorção radicular inflamatória externa, sendo todo o processo correlacionado a resposta causada por uma infecção bacteriana perirradicular. Assim que é estabelecida a reabsorção do cimento e a dentina apical é exposta os túbulos dentinários viabilizam a percolação de fluidos bacterianos mantendo a infecção e reabsorção continuada. Quando não cessado o processo, pode haver danos por toda raiz e dessa forma a reabsorção radicular inflamatória provocada por contaminação bacteriana do sistema de canais radiculares é instalada. De acordo com RICUCCI, *et al.*, 2014 o retratamento pode ter bom resultado se a sanificação for executada de forma minuciosa.

A periodontite apical é uma patologia de origem bacteriana, comumente em forma de biofilme localizado nas paredes da dentina radicular. O tratamento endodôntico com eficácia na descontaminação dos túbulos dentinários, dificulta o processo de reabsorção inflamatória, contribuindo para a cura perirradicular (RICUCCI, *et al.*, 2014).

A reabsorção radicular inflamatória é a perda de tecido dental pela atividade das células osteoclásticas, podendo ocorrer nas faces interna e externa do canal radicular, é irreversível podendo resultar em perda dental (PATEL, *et al.*, 2022). A etiologia está direcionada ao tratamento ortodôntico e história prévia de traumatismo (LAVANDER E MALMGREN, 1988; MALMGREN *et al.*, 1982; PATEL *et al.*, 2022).

A reabsorção radicular inflamatória é um processo patológico onde o sistema imunológico agride o tecido duro da raiz em decorrência de fatores físicos e

químicos como infecção por doença pulpar ou periodontal, ruptura do ligamento periodontal causado por trauma, estresse oclusal e força ortodôntica inadequada. A reabsorção radicular externa inflamatória grave pode levar à perda do dente (WU, *et al.*, 2019). A reabsorção radicular externa ocorre quando há perda do tecido mineral dentário em decorrência de fatores patológicos ou fisiológicos que alteram a atividade osteoclástica. Esses fatores podem ser lesões periapicais, reimplante dentário, pressão de dentes adjacentes em erupção, cistos, tumores. Geralmente não apresenta sintomas clínicos, sendo identificada através de exames radiográficas de rotina (LACERDA, *et al.*, 2020).

De acordo com a Sociedade Europeia de Endodontia (EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY, 1994) são indicadores de sucesso a ausência de dor, tumefação e parúlide, além de imagem radiográfica sugestiva de ligamento periodontal normal. Por outro lado, se a imagem radiográfica apresentar lesão mantendo-se com a mesma dimensão ou em tamanho menor, o tratamento não é considerado sucesso. Quando ocorre diminuição do tamanho da lesão perirradicular indica que a infecção minimizou, mas não a níveis suficientes que sejam compatíveis com a reparação integral. Quanto ao tempo de preservação a radiografia de controle deve ser feita no primeiro ano de pós endodontia e controles consecutivos de até 4 anos, que é quando conseguimos definir o sucesso ou a falha do tratamento (LOPES E SIQUEIRA, 2020).

Com a tomografia computadorizada é possível medir o volume da lesão periapical antes e após o tratamento endodôntico através das imagens digitais tridimensionais obtidas pelo software. Essa comparação pré e pós-operatório oferece precisão no monitoramento da alteração perirradicular pois avalia a lesão quantitativamente (ZHANG *et al.*, 2020).

O uso de equipamentos ultrassônicos na remoção de guta percha tem sido referência em melhorar a limpeza no retratamento endodôntico. Embora ainda não exista instrumento ou técnica capaz de remover totalmente os materiais obturadores do sistema de canais radiculares (CROZETA, *et al.*, 2020).

A trinca dental é definida como fratura longitudinal incompleta que pode iniciar na coroa dentária e prolongar-se apicalmente; podendo também ser uma fissura mesiodistal, contornando cristas e superfícies proximais da coroa dental. Apesar das trincas comumente terem uma direção vertical coronoapical e se estenderem para

raiz dentária, não devem ser confundidas com fraturas radiculares verticais. As fraturas podem ocorrer em dentes tratados endodonticamente, iniciando-se na raiz e estendendo-se no sentido vestibulo-lingual, mas tem prognóstico ruim. Dentes com trincas que se estendam à superfície radicular carecem de pesquisas referentes à reabilitação e manejo. Alguns estudos sobre o tema apresentaram longevidade em dentes trincados em região subgingival, com bom prognóstico de até 88,3% comprovando que a preferência por salvar o órgão dental deve ser considerada (DAVIS E SHARIFF, 2019).

Fraturas radiculares verticais ocorrem repetidamente em dentes tratados endodonticamente. O diagnóstico clínico é um desafio e os exames de imagem apresentam limitações consideráveis que podem limitar a visualização da linha de fratura em dentes obturados. As radiografias periapicais apresentam sobreposição de estruturas na imagem, por outro lado a tomografia computadorizada de feixe cônico permite a visualização tridimensional das estruturas, porém há formação de artefatos na presença de materiais de alta densidade como guta-percha e pinos metálicos (WANDERLEY, *et al.*, 2021).

A fratura radicular vertical pode ocorrer em dentes tratados endodonticamente e eventualmente em dentes não tratados endodonticamente. É de difícil diagnóstico, os sinais e sintomas podem assemelhar-se com doenças endodônticas e periodontais. Exames complementares são imprescindíveis a fim de obter um diagnóstico precoce evitando retratamento dispensável, tumefação contínua dos tecidos moles e perda óssea que levem à impossibilidade de instalação do implante subsequente (LIAO, *et al.*, 2021).

De acordo com Parirokh e Torabinejad (2010) a maior parte dos casos de insucesso endodôntico ocorre em consequência do escoamento de materiais irritantes para região periapical. O material ideal para obturação deve vedar o sistema de canais radiculares da comunicação com os tecidos perirradiculares, bem como não ser tóxico, não carcinogênico, biocompatível, insolúvel em fluidos e dimensionalmente estável. Ademais o seu selamento não deve ser afetado pela presença de umidade, deve ser de fácil uso e radiopaco. Como os materiais obturadores não possuíam tais propriedades ideais, o agregado de trióxido mineral foi criado e utilizado como material pra retrobturação e posteriormente foi utilizado

em pulpotomia, reparo de perfurações e como material de obturação. É um material bioativo, biocompatível e indutor de tecido duro.

A ação antimicrobiana do cimento endodôntico eleva o índice de êxito dos tratamentos endodônticos, cessando resquícios de infecções que podem ter permanecido após o tratamento primário ou por ter penetrado o canal decorrente de microinfiltração. A literatura relata que as propriedades antimicrobianas dos cimentos endodônticos estão relacionadas a sua elevada alcalinidade e liberação de íons cálcio, esses promovem o reparo mediante deposição de tecido mineralizado (AL-HADDAD E AZIZ, 2016).

Através de uma obturação hermética é possível um bom prognóstico do órgão dental tratado endodonticamente (ZORDAN-BRONZEL, *et al.*, 2019). Uma das principais finalidades da obturação do sistema de canais radiculares é vedar toda a extensão do espaço endodôntico, assim o material obturador deve preencher todo espaço vazio que antes ocupava o tecido pulpar, promovendo preenchimento nos sentidos apical, lateral e coronário. O selamento adequado elimina o ambiente vazio e minimiza o risco de reinfecção, remove o espaço que poderia servir para recolonização e proliferação de bactérias que resistiram a instrumentação e irrigação, o que ocorre na infecção persistente. Ou que posteriormente esses microorganismos poderiam ter entrada neste espaço, como é o caso da infecção secundária (LOPES E SIQUEIRA, 2020).

Os cimentos endodônticos devem apresentar as propriedades químicas, físicas e biológicas em acordo com as especificações número 57ANSI (ADA Professional Product Review, 2008) e ISO 6876: 2012. Isto é radiopacidade elevada (5,42mm de alumínio), tempo de presa inicial de 138min e final de 210min, como o Sealer plus; PH alcalino, liberação de íons cálcio, baixa solubilidade, resistência à compressão, não liberação de formaldeído, bioatividade e escoamento adequados como exemplo podemos citar MTA Sealer, AH Plus, MTA Angelus e cimento Portland, para que dessa forma contribuam para o reparo apical (LOPES E SIQUEIRA, 2020).

O material obturador de escolha deve ter características físicas para melhor selamento tridimensional e químicas sendo bioativo para possibilitar reparo perirradicular. Essas são propriedades dos cimentos à base de silicato de cálcio, os biocerâmicos (ZORDAN-BRONZEL, *et al.*, 2019). Os compostos cerâmicos reagem

com a temperatura ambiente e água dando origem a uma massa sólida através da reação de endurecimento hidráulico. Os materiais hidráulicos endurecem e são bioativos graças a incorporação de pó de silicatos tricálcico e dicálcico. Materiais de silicato tricálcico e silicato dicálcico formam hidróxido de cálcio durante a presa hidráulica. Após a reação do cimento com os fluidos corporais ocorre a precipitação da hidroxiapatita na superfície do cimento, não sendo precipitada dentro do cimento (PRIMUS; TAY; NIU, 2019).

Os cimentos compostos de silicato de cálcio são os biocerâmicos, este material é feito da associação de silicato de cálcio e fosfato de cálcio. O fosfato de cálcio confere adesão do cimento às paredes dentinárias pois aumenta sua capacidade de fixação dando origem a uma composição química (MENDES, *et al.*, 2018). A reação química do cimento de silicato de cálcio com água, dá origem a uma matriz hidratada com resquícios de fragmentos do cimento e uma solução de hidróxido de cálcio incorporada. O hidróxido de cálcio pode ser liberado na superfície durante e após a presa, gerando um PH alto. O aumento do PH possibilita a reação dos íons cálcio e íons fosfato no sangue e fluidos intersticiais, ocorrendo a precipitação na superfície do cimento que dá origem a hidroxiapatita (PRIMUS; TAY; NIU, 2019).

A biocompatibilidade é a habilidade de um material entrar em contato com o tecido vivo e não desencadear reação desfavorável como toxicidade, inflamação, carcinogenicidade. É uma propriedade fundamental para cimentos endodônticos, uma vez que o material obturador entra em íntimo contato com o periápice (AL-HADDAD E AZIZ, 2016).

Além da biocompatibilidade, um dos principais benefícios do uso de materiais biocerâmicos é a propriedade de fixação que aumenta a sua adesão à dentina radicular, isso deve-se à presença de fosfato de cálcio em sua estrutura, resultando numa composição química similar a apatita do dente e osso e impossibilitando a remoção em casos de retratamento ser necessário (AL-HADDAD E AZIZ, 2016).

O Bio-C Sealer é um cimento endodôntico que tem na sua composição silicatos de cálcio. Apresenta alto PH, biocompatibilidade, bioatividade (ZORDAN-BRONZEL, *et al.*, 2019). É um cimento que se destaca podendo atuar em íntimo contato com os tecidos periapicais por ser biocompatível. E através de sua

bioatividade pode induzir mineralização nos tecidos perirradiculares afetados, possibilitando o reparo (SILVA, *et al.*, 2020).

Após a conclusão do tratamento endodôntico, é necessária a blindagem do dente com materiais adesivos. Que não requerem preparos cavitários invasivos por consequência preservam a estrutura dentária e possibilitando função, conforto e estética ao dente (REE E SCHWARTZ, 2010; SOUZA-JUNIOR *et al.*, 2012; MACEDO E NETO, 2018). Em alguns casos há a necessidade de uso de retentores intra-radulares para blindagem do remanescente radicular, dessa forma, a literatura sugere materiais que apresentem propriedades mecânicas semelhantes a dentina, como pinos de fibra de vidro que constitui o método mais adequado para restaurar o elemento dentário (SIGEMORI *et al.*, 2012; MELO *et al.*, 2015; HINTZ E SALVA, 2015; MACEDO E NETO, 2018). Não apresentam corrosão, o custo é baixo, tem compatibilidade com cimento resinoso e módulo de elasticidade semelhante ao da dentina (biomimética) (CECCHIN *et al.*, 2016; MACEDO E NETO, 2018).

O microscópio eletrônico é uma ferramenta complementar no diagnóstico através da magnificação do dente a ser tratado, permitindo a execução de tratamentos com maior precisão já que viabiliza uma melhor visualização das estruturas (TANG; LI; YIN, 2010; PECORA E PECORA, 2015; CAMPOS; CAMPOS; BELLEI, 2018). Através dessa ferramenta é possível localizar embocaduras de canais calcificados, visualizar trincas e fraturas (TANG; LI; YIN, 2010; CAMPOS; CAMPOS; BELLEI, 2018). A ampliação da visão permite maior cautela, tornando o tratamento endodôntico mais seguro e previsível. Além disso, previne acidentes e complicações endodônticas (TOMER *et al.*, 2022).

A tomografia computadorizada de feixe cônico fornece informações indispensáveis para o diagnóstico e planejamento do tratamento endodôntico, ademais proporciona orientação tridimensional das imagens. A tomografia tem se tornado importante para definição de planos de tratamento serem sustentados ou alterados graças a sua maior especificidade em relação a detecção de alterações nos tecidos duros. Comparando com radiografias periapical e panorâmicas, o uso de tomografia em endodontia acrescenta exatidão dos diagnósticos de periodontite apical e reabsorção radicular inflamatória. Os dados que esse exame fornece para o diagnóstico e plano de tratamento levam a uma maior previsibilidade de sucesso (BUENO, *et al.*, 2018).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Este trabalho tem o objetivo de relatar um caso clínico de retratamento endodôntico do dente 12 acometido por reabsorção radicular apical externa e lesão periapical inflamatória, utilizando Bio C Sealer como cimento obturador.

#### **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

Abordar o sucesso ou insucesso do retratamento endodôntico no reparo perirradicular, comprovando a eficácia do cimento biocerâmico nesse caso clínico durante o período de preservação do mesmo.

## 4. RELATO DE CASO

### 4.1 PRIMEIRA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA – RETRATAMENTO ENDODÔNTICO – DESOBTURAÇÃO

Paciente H.F.R.A. sexo feminino, leucoderma, idade 57 anos, procurou atendimento na CPOVALE- Centro de Pós-Graduação de Odontologia do Vale do São Francisco em Juazeiro – Bahia para realizar um retratamento endodôntico da unidade 12, o qual tinha reabilitação de coroa de porcelana. A paciente não apresentava sintomatologia dolorosa, relatando que teria aparecido uma “bolhinha” na gengiva. Durante a anamnese foi referido hipotireoidismo e gastrite. No exame físico foi constatada presença de parúlide com trajeto fistuloso. No exame radiográfico (figura 1), foi evidenciada imagem radiolúcida sugestiva de rarefação óssea e reabsorção radicular externa do terço apical. Constatado ausência de retentor intrarradicular e imagem sugestiva de coroa fixa.



Figura 1. Aspecto radiográfico inicial

Diagnóstico pulpar: dente previamente tratado. Diagnóstico apical: abscesso perirradicular crônico.

Foi iniciado o atendimento com aplicação de anestesia local lidocaína 2% com Epinefrina 1:100.000 (DFL, Rio de Janeiro-RJ, Brasil). Foi realizado a fistulografia (figura 2) com cone de guta percha FM (Odous de Deus, Belo Horizonte-MG, Brasil) para confirmar a origem da parúlide, seguindo com acesso por região palatina da coroa fixa com broca diamantada esférica 1014 (KG Sorensen, Cotia-SP, Brasil) em alta rotação refrigerada. Em seguida foi realizado isolamento absoluto a distância com auxílio do grampo 206 (Duflex, Juiz de fora-MG, Brasil) arco de ostby dobrável (Maquira, Maringá-PR, Brasil), lençol de borracha (Madeitex, São José dos Campos-SP, Brasil) e barreira gengival fotopolimerizável (FGM, Joinville-SC, Brasil).

Com o auxílio do microscópio operatório (Alliance, São Carlos-SP, Brasil) iniciou-se o processo de remoção da guta percha com brocas gates glidden 5 e 4 (Dentsply sirona, Ballaigues-Suíça) e inserto E5 (Helse Ultrasonic, Santa Rosa de Viterbo-SP, Brasil).

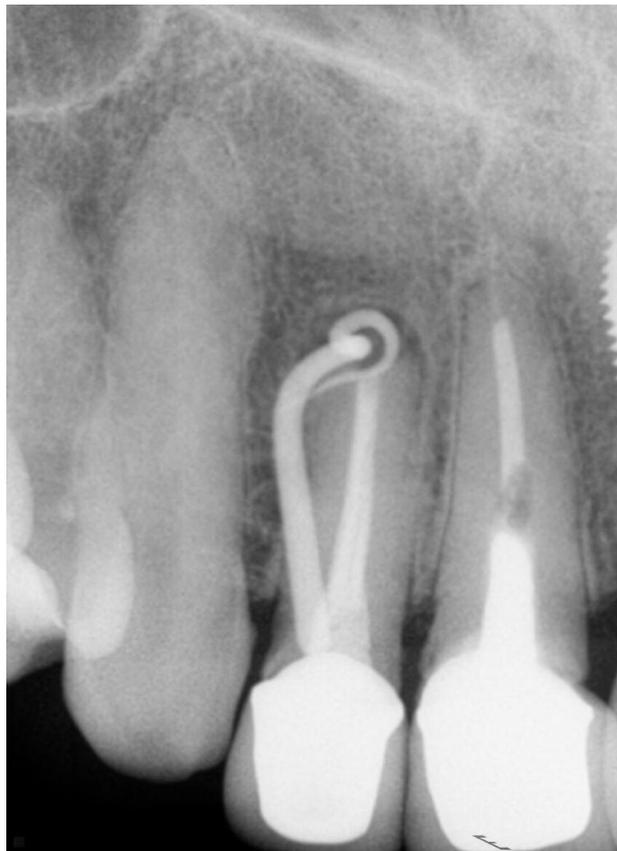


Figura 2. Aspecto radiográfico da guta percha seguindo o trajeto fistuloso

Foi promovido o saneamento químico com clorexidina em gel a 2%. O dente foi selado com esponja estéril e ionômero de vidro restaurador Maxxion R (FGM, Joinville-SC, Brasil), além de medicação intracanal - pasta de hidróxido de cálcio pa (Biodinâmica, Ipirorá-PR, Brasil) com veículo bioativo de clorexidina (Essencial Pharma, Itapetininga-SP, Brasil). E feita a radiografia da primeira sessão de desobturação (figura 3).

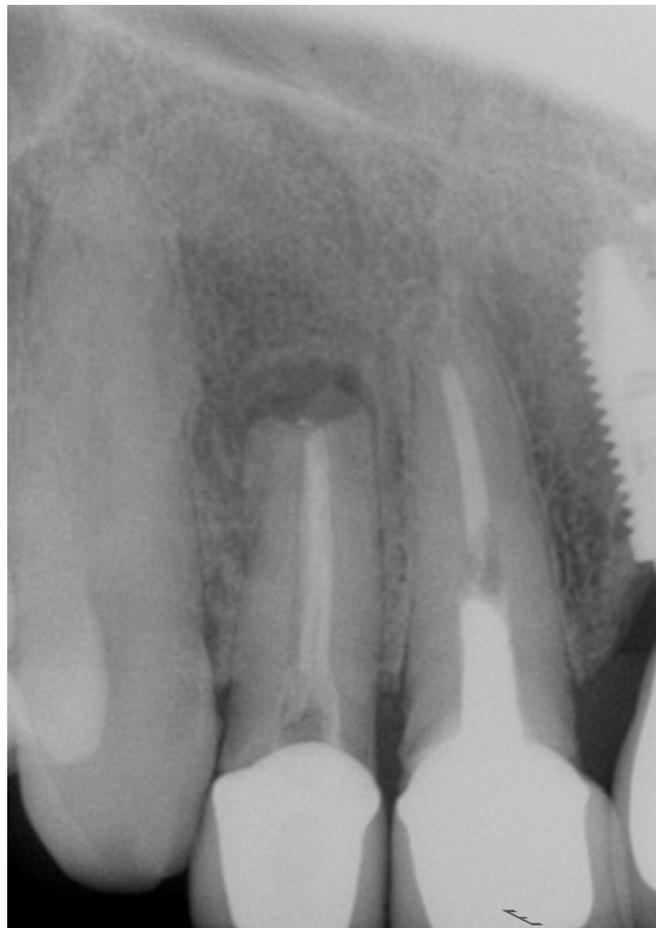


Figura 3. Aspecto radiográfico da primeira sessão de desobturação

#### 4.2 SEGUNDA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA - RETRATAMENTO ENDODÔNTICO – DESOBTURAÇÃO

Após um mês, a paciente retornou não apresentando sintomatologia dolorosa. Deu-se então início ao atendimento clínico, com aplicação de anestesia lidocaína 2% com Epinefrina 1:100.000, isolamento absoluto com arco de ostby dobrável, lençol de borracha e em seguida foi removido o selamento coronário com broca diamantada esférica 1014. Tendo acesso ao conduto foi observado exsudato purulento no elemento. Com o auxílio do microscópio operatório conseguimos visualizar uma linha sugestiva de trinca em região vestibular da raiz, terço cervical a nível de dentina (figura 4). Seguimos com a odontometria através do localizador foraminal romiapex A15. Comprimento de patência: 18mm, comprimento de trabalho: 19mm. Prosseguimos com o processo de remoção da guta percha com insertos de ultrassom R1 (Helse Ultrasonic, Santa Rosa de Viterbo-SP, Brasil) e E5, logo após instrumentação com limas Reciproc R25.08, R40.06, R50.05 M WIRE (VDW, Munich, Germany) no modo reciproc all do morto endodôntico silver (VDW, Munich, Germany). Foi promovido o saneamento químico com clorexidina em gel a 2% e feita radiografia de segunda sessão de desobturação (figura 5). Após isso foi inserido iodofórmio (Biodinâmica, Ipirorá-PR, Brasil) como medicação intracanal juntamente com soro fisiológico estéril 0,9% (Equiplax, Aparecida de Goiânia-GO, Brasil). Aspecto da medição intracanal inserida no dente (figura 6). O dente foi selado com esponja estéril e ionômero de vidro restaurador.

O iodofórmio é um fármaco antisséptico, que tem atividade tixotrópica, propriedade que confere absorção de líquido, interrompendo secreções. Tem ação de opsonização das células de defesa, processo em que anticorpos se fixam no antígeno facilitando a fagocitose (MACHADO, 2017).



Figura 4. Linha sugestiva de trinca em face vestibular da raiz



Figura 5. Aspecto radiográfico da segunda sessão de desobturação



Figura 6. Aspecto radiográfico da medicação intracanal

### 4.3 TERCEIRA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA - RETRATAMENTO ENDODÔNTICO

Após um mês, a paciente retornou apresentando regressão da parúlide. Deu-se então início ao atendimento clínico, com aplicação de anestesia lidocaína e isolamento absoluto, em seguida foi removido o selamento coronário com broca diamantada esférica 1014. Foi observado regressão do quadro de exsudação purulenta e observado imagem radiográfica após um mês com iodofórmio (figura 7) então seguimos com a remoção da medicação intracanal e instrumentação.



Figura 7. Aspecto radiográfico após um mês com medicação intracanal

O canal foi modelado com lima R50.05 e instrumentado até a lima K #110 (Dentsply, São Paulo-SP, Brasil) com irrigação de soro fisiológico estéril e solução química auxiliar clorexidina em gel 2%. Agitação de clorexidina em três ciclos de vinte segundos com a Easy Clean (Easy, BeloHorizonte-MG, Brasil), agitação com EDTA 17% (Biodinâmica, Ipirorá-PR, Brasil) em três ciclos de vinte segundos e irrigação final com soro fisiológico estéril. Posteriormente foi feita a prova do cone utilizando a régua calibradora (Angelus, Londrina-PR, Brasil) para calibração do

cone de guta-percha ML E.L. (Odous de Deus, BeloHorizonte-MG, Brasil) no TIP .110 até travamento apical do mesmo 2mm aquém do comprimento real do dente (figura 8). A obturação do canal radicular foi feita com a técnica de cone único e cimento Bio C Sealer da Angelus (Angelus, Londrina, PR, Brasil). Aspecto radiográfico da obturação do canal radicular (figura 9).

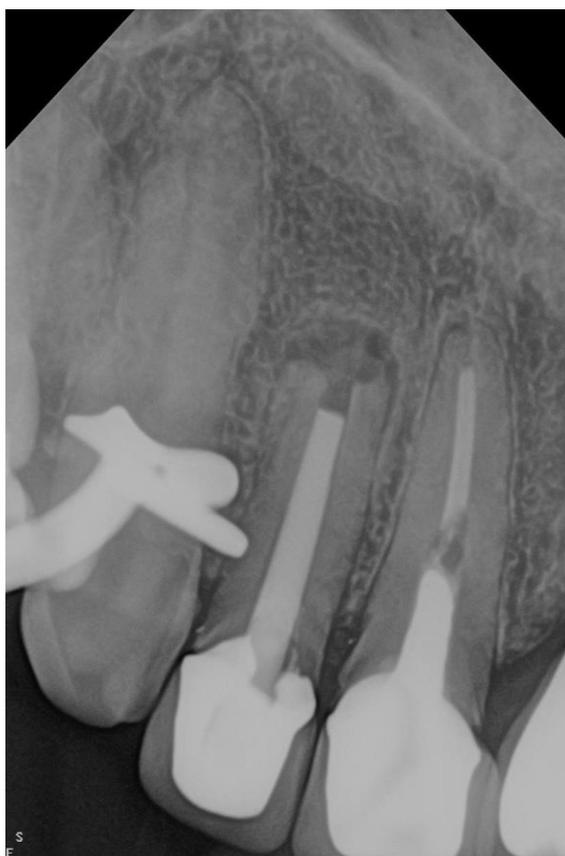


Figura 8. Aspecto radiográfico da prova do cone.



Figura 9. Aspecto radiográfico da obturação do canal radicular.

Após a obturação radicular, foi realizada o preparo pra pino de fibra de vidro através da remoção de 2/ 3 da raiz com termoplastificador e finalizada com brocas gates glidden 5 (figura 10). A limpeza do excesso de cimento foi feita com esponja estéril e o dente foi selado com esponja estéril e ionômero de vidro restaurador Maxxion R(FGM, Joinville-SC, Brasil). (figura 11). Paciente foi encaminhada para o protesista, sugestivo de restauração com pino de fibra de vidro e prótese fixa.



Figura 10. Preparo para cimentação de pino de fibra de vidro

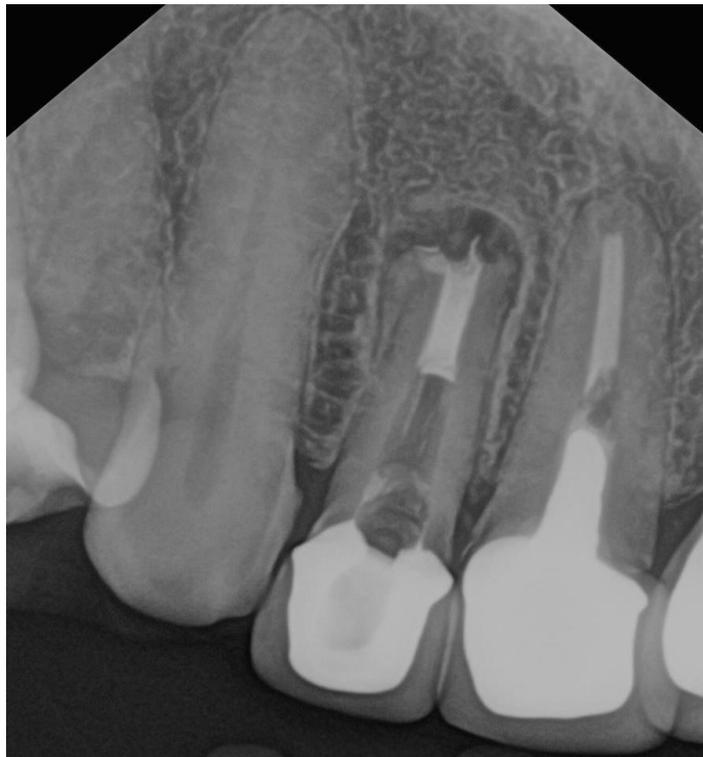


Figura 11. Aspecto radiográfico final

#### 4.3 - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA – PROSERVAÇÃO

Após 2 meses a paciente apresentou tumefação vestibular (figura 12) e foi solicitado uma tomografia computadorizada constatando perda vertical vestibular da crista óssea alveolar e trinca radicular longitudinal na face vestibular do dente 12. Paciente encaminhada para reabilitação com implante dentário e prótese sob implante.

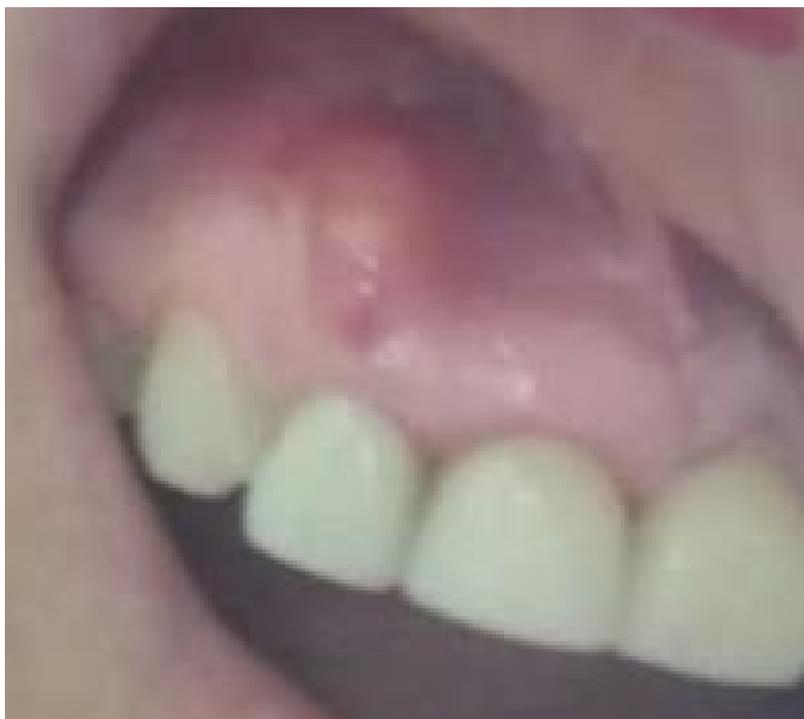


Figura 12. Aspecto clínico da tumefação

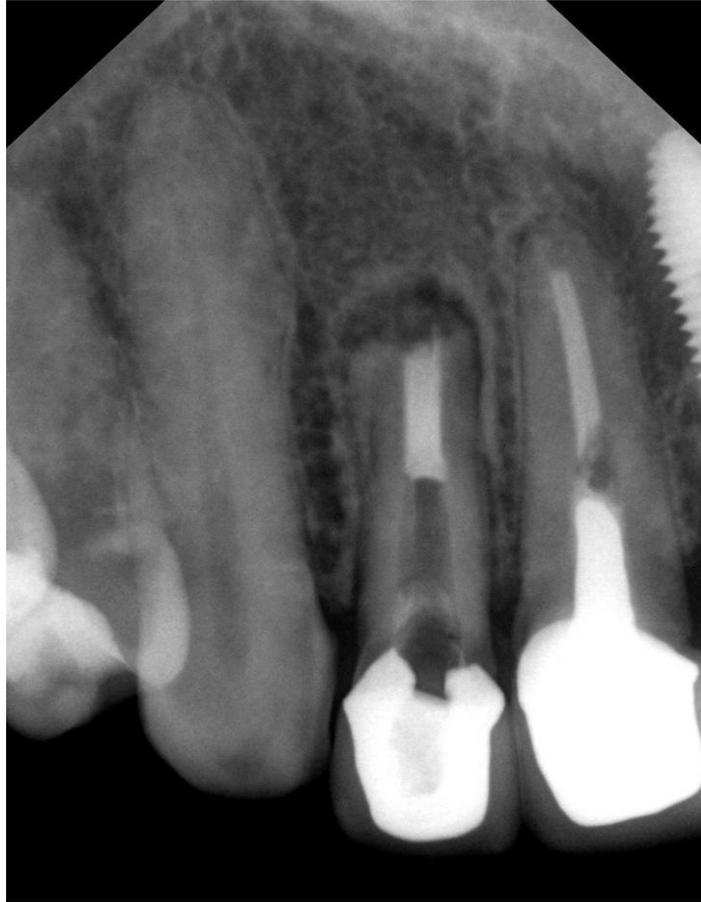


Figura 13. Aspecto radiográfico após dois meses de retratamento

## 5. DISCUSSÃO

O tratamento endodôntico ao ser concluído através da obturação do sistema de canais radiculares, não deve ser considerado finalizado, pois existe um acompanhamento após o procedimento com o intuito de analisar o prognóstico do órgão dental (KALED *et al.*, 2011; OCCHI *et al.*, 2011; MACEDO E NETO, 2018). A Sociedade Europeia de Endodontia (EUROPEN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY, 2006) preconiza proervação através de radiografias no primeiro ano de pós-operatório e posteriormente se for preciso (MACEDO E NETO, 2018). Segundo ZHANG *et al* (2020) a tomografia computadorizada de feixe cônico é mais precisa para o acompanhamento das lesões perirradiculares durante a proervação, isso deve-se a capacidade do exame de medir os volumes da lesão periapical pré e pós-operatório através de imagens tridimensionais que mensuram a lesão quantitativamente.

A reabsorção radicular externa (RRE) frequentemente é resultado de trauma dentário. A reabsorção radicular inflamatória externa (RRIE) é uma classificação da RRE. A RRIE é uma patologia que acontece em decorrência de estímulos mecânicos ou químicos como infecção bacteriana, trauma, pressão, movimento ortodôntico, levando a perda de ligamento periodontal em decorrência da inflamação. Apesar da razão precisa do agente causador da reabsorção radicular não ser completamente sabido, o trauma dentário é tido como o principal fator predisponente (YOSHPE, *et al.*, 2019).

De acordo com Abbott (2019) as fraturas radiculares necessitam de uma compreensão da etiologia, tratamento e prognóstico. Este depende da localização, orientação da fratura, idade do paciente, grau de deslocamento. Quanto mais próximo ao terço apical, melhor o prognóstico. Por via de regra as fraturas radiculares são tratadas de forma conservadora, com exceção da localização supracrestal. O acompanhamento de dentes com fratura radicular é fundamental para observar a resposta de cicatrização.

Os dentes com trincas que se estendem para raiz sempre foram vistos como perdidos, sem “salvação”, sem evidências científicas. Os dados do estudo de Davis e Shariff (2019) apontam uma recuperação de 90,6% e permanência de 96,6% dos dentes com trincas de extensão radicular. Esse prognóstico é semelhante aos

dentes sem trincas tratados endodonticamente descritos na literatura. O uso de protocolos específicos para tratamento e pós-cirúrgico podem findar em maior durabilidade e sucesso destes dentes antes desacreditados. Alguns fatores podem contribuir para o resultado satisfatório como reabilitação imediata, redução oclusal do dente, técnicas que buscam um equilíbrio oclusal apropriado. Além disso, a tecnologia atual permite que através do auxílio de microscópio sejam feitas barreiras intraorifícios colocadas na região da fissura.

Segundo a pesquisa de Davis e Shariff (2019) os dados apresentaram que após a reabilitação dos dentes com trincas a maioria da população do estudo não exibiu aumento de profundidade de sondagem posteriormente. Foi tido uma taxa de sucesso superior aos dados descritos na literatura, mais de 90% para dentes trincados. Desta forma os dentes trincados até mesmo com trincas que se estendem apicalmente, tem chances de permanência comparado a dentes tratados endodonticamente não trincados. Porém mais estudos são fundamentais para comprovar esses dados.

Em casos de fratura vertical da raiz as possíveis etiologias estão ligadas a iatrogenias, fatores mastigatórios e oclusais. Nesses casos existem fatores como alterações microestruturais relacionadas à idade, atrito oclusal, anatomia radicular, bolsas periodontais profundas e radiolucidez perirradicular (LIAO, *et al.*, 2021).

A identificação de fratura radicular vertical usando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico é um desafio. Embora a tomografia disponha de avaliação volumétrica, não há consenso na capacidade de identificação de fratura vertical radicular na presença de materiais de alta densidade como materiais obturadores endodônticos (WANDERLEY, *et al.*, 2021).

O diagnóstico por imagem é imprescindível na endodontia e vários tipos de captura por imagem estão disponíveis na contemporaneidade como a radiografia convencional, radiografia digital e a tomografia computadorizada de feixe cônico (CAMPOS; CAMPOS; BELLEI, 2018). A tomografia computadorizada de feixe cônico tem alta precisão nas imagens e utiliza baixa dosagem comparado à tomografia convencional (MOZZO, *et al.*, 1998; CAMPOS; CAMPOS; BELLEI, 2018). Ademais possibilita uma imagem tridimensional, com pequena deformidade auxiliando a análise, diagnóstico e prognóstico (BAHCALL, 2015; KISHEN *et al.*, 2016). É um exame complementar que agrega inúmeros benefícios à endodontia como a

detecção de fraturas radiculares (CAMPOS; CAMPOS; BELLEI, 2018), reabsorções interna e externa, extensão de lesões, comunicação com seio maxilar, desvios e perfurações (VERNER *et al.*, 2017; BAHCALL, 2015; CAMPOS; CAMPOS; BELLEI, 2018).

Segundo Zhang *et al* (2020) ao verificar os exames de tomografia antes e após 4 anos de retratamento endodôntico, 75,9% dos dentes apresentaram ausência de radiolucidez mostrando a supressão da infecção e regeneração da saúde periapical. No entanto, os resultados podem diferenciar de acordo com o tipo de estudo como tempo de acompanhamento no pós-operatório.

A tomografia computadorizada de feixe cônico é um avanço da tecnologia que só traz benefícios ao tratamento endodôntico. É um exame de imagem que impacta diretamente na tomada de decisão, diagnóstico, planejamento e eficácia no tratamento, garantindo maior precisão e previsibilidade (BUENO, *et al.*, 2018).

No presente relato a paciente apresentou trinca radicular completa, sendo o trauma dentário principal fator etiológico. Foi utilizado radiografias periapicais e tomografia computadorizada de feixe cônico, constatando além da trinca radicular longitudinal, a perda vertical da crista óssea alveolar, impossibilitando o sucesso do retratamento endodôntico realizado.

## 6. CONCLUSÃO

É possível concluir que o retratamento endodôntico é uma opção viável para manutenção do elemento dentário com altas taxas de sucesso segundo a literatura.

O cimento biocerâmico é uma excelente alternativa para obturação em casos em que há comunicação com periodonto, como em casos de reabsorção externa. No entanto, a presença de trinca coincidindo com perda óssea vertical pode comprometer o sucesso da terapêutica proposta.

No presente estudo, a presença de solução de continuidade, trinca, na parede vestibular provavelmente interferiu na obtenção do sucesso. Após confirmação através da tomografia computadorizada de feixe cônico, o implante dentário foi sugerido para reabilitação. Assim podemos constatar que a tomografia computadorizada é um exame indispensável no diagnóstico, permitindo um planejamento preciso e com melhor previsibilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, P. V. Diagnosis and Management of Transverse Root Fractures. **Journal of Endodontics**, v. 45, n. 12, p. 13-27, 2019.
- AL-HADDAD, AZIZ, Z. A. C. A. Bioceramic-based root canal sealers: A review. **Jornal Internacional de Biomateriais**, vol. 2016, p. 9753210, 2016.
- BAHCALL, J. Today's endodontic therapy driven by advances in technology, changes in thinking. **Compendium**, v. 36, n. 5, p. 378-379, 2015.
- BARBOSA, V. M. *et al.* Antibacterial Activity of a New Ready-To-Use Calcium Silicate-Based Sealer. **Brazilian Dental Journal**, vol. 31, n. 6, p. 611–16, 2020.
- BUENO, M. R. *et al.* Development of a New Cone-Beam Computed Tomography Software for Endodontic Diagnosis. **Brazilian Dental Journal**, vol. 29, n. 6, p. 517–29, 2018.
- CAMPOS, C. N., CAMPOS, A. O., BELLEI, M. C. Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. **HU Revista**, vol. 44, n.1, p. 55–61, 2018.
- CECCHIN, D. *et al.* Acid Etching and Surface Coating of Glass-Fiber Posts: Bond Strength and Interface Analysis. **Brazilian Dental Journal**, v. 27, n. 2, p. 228-233, 2016.
- CONSOLARO, A., CONSOLARO, R. B. Fez a endodontia: E agora? Quando movimentar? Fundamentos biológicos. **Rev Clín Ortod Dental Press**, vol. 12, n. 3, p. 123-8, 2013.
- CRAVEIRO, M. A. *et al.* Influence of Coronal Restoration and Root Canal Filling Quality on Periapical Status: Clinical and Radiographic Evaluation. **Journal of Endodontics**, v. 41, n. 6, p. 836-840, 2015.
- CROZETA, B. M. *et al.* Evaluation of Passive Ultrasonic Irrigation and GentleWave System as Adjuvants in Endodontic Retreatment. **Journal of Endodontics**, vol. 46, n. 9, p. 1279–85, 2020.
- DAVIS, M. C., SHARIFF S. S. Success and Survival of Endodontically Treated Cracked Teeth with Radicular Extensions: A 2- to 4-Year Prospective Cohort. **Journal of Endodontics**, vol. 45, n.7, p. 848–55, 2019.
- ESTRELA C, *et al.* Diagnosis of endodontic failure. In: **Estrela C. Endodontic Science**, 1 ed. São Paulo: Artes Médicas; 2009:883-915.
- ESTRELA, C. *et al.* Characterization of Successful Root Canal Treatment. **Brazilian Dent Journal**, vol. 25, n. 1, 2014.

European Society Of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. **International Endodontic Journal**, vol. 39, n. 12, p. 921-930, 2006.

FERNÁNDEZ, R. *et al.* Impact of radiographic methods in the outcome of nonsurgical endodontic treatment: a five-year follow-up. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 9, p. 1097-1103, 2013.

GOMES, A. C. *et al.* Influence of Endodontic Treatment and Coronal Restoration on Status of Periapical Tissues: A Cone-Beam Computed Tomographic Study. **Journal of Endodontics**, v. 41, n. 10, p. 1614-1618, 2015.

HINTZ, R., SILVA, F. R. Fratura dental com tratamento multidisciplinar. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 21, n. 2, p. 85-91, 2015.

KALED, G. H. *et al.* Retratamento endodôntico: análise comparativa da efetividade da remoção da obturação dos canais radiculares realizada por três métodos. **Revista gaúcha de odontologia**, v. 59, n. 1, p. 103-108, 2011.

KISHEN, A. *et al.* Advances in endodontics: potential applications in clinical practice. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 19, n. 3, p. 199-206, 2016.

LACERDA, M. F. *et al.* Radiographic Diagnosis of Simulated External Root Resorption in Multi-Rooted Teeth: The Influence of Spatial Resolution. **Acta Odontológica Latinoamericana**, vol. 33, n. 1, p. 14–21, 2020.

LEVANDER, E. & MALMGREN, O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. **European Journal of Orthodontics**, vol. 10, n. 1, p. 30- 38, 1988.

LIAO, W. *et al.* Vertical Root Fracture in Non-Endodontically and Endodontically Treated Teeth: Current Understanding and Future Challenge. **Journal of Personalized Medicine**, vol. 11, n. 12, p. 1375, 2021.

LOPES, H.P., SIQUEIRA, J.F. Obturação dos canais radiculares; Tratamento do fracasso endodôntico. **Endodontia: biologia e técnica**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Editora Ltda, 2020.

MACEDO I.T, NETO I.M. Retratamento endodôntico: opção terapêutica do insucesso endodôntico. **Brazilian Journal of health Review**, v. 1, n. 2, p. 421-431, 2018.

MACHADO, M. E. L. Substâncias medicamentosas auxiliares da desinfecção: Medicamento intra e extracanal. **Endodontia ciência e tecnologia**. 3 ed. São Paulo: Quintessence Editora Ltda, 2017).

MALMGREN, O. *et al.* Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. **American Journal of Orthodontics**, vol. 82, n. 6, p. 487– 491, 1982.

MELO, A. R. S. *et al.* Reconstrução de dentes severamente destruídos com pino de fibra de vidro. **Odontol. Clín.- Cient.**, v. 14, n. 3, p. 725 - 728, 2015.

MENDES, A. T. *et al.* Evaluation of Physicochemical Properties of New Calcium Silicate-Based Sealer. **Brazilian Dental Journal**, vol. 29, n. 6, p. 536–40, 2018.

MOZZO, P. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. **European Radiology**, v. 8, n. 9, p. 1558-1564, 1998.

OCCHI, I. G. P. *et al.* Avaliação de sucesso e insucesso dos tratamentos endodônticos realizados na clínica odontológica da Unipar. **Revista Uningá Review**, v. 8, n. 2, p. 39-46, 2011.

OLIVEIRA, M. A. V. C., MESQUITA, G. C., BIFFI, J. C. G. Retratamento Endodôntico de Dentes com Contenção Intrarradicular: orientação clínica. **Revista Odontológica do Brasil Central**, vol. 20, n. 53, 2011.

PARIROKH, M., TORABINEJAD, M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. **Journal of endodontics**, vol. 36, n. 16-27, 2010.

PATEL, S. *et al.* Present Status and Future Directions: Root Resorption. **International Endodontic Journal**, p. 13715, 2022.

PECORA, G. E., PECORA, C. N. A new dimension in endo surgery: micro endo surgery. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 18, n. 1, p. 7-14, 2015.

PRIMUS, C. M., TAY, F. R., NIU, L. Bioactive tri/dicalcium silicate cements for treatment of pulpal and periapical tissues. **Elsevier**, vol. 96, p. 35-54, 2019.

RAY, H. A., TROPE, M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. **International Endodontic Journal**, vol. 28, n. 1, p. 12-8, 1995.

REE, M., SCHWARTZ, R. S. The Endo-Restorative Interface: Current Concepts. **Dent Clin North Am**, vol. 54, n. 2, p. 345-74, 2010.

RICUCCI, D. *et al.* Repair of Extensive Apical Root Resorption Associated with Apical Periodontitis: Radiographic and Histologic Observations after 25 Years. **Journal of Endodontics**, vol. 40, n. 8, p. 1268–74, 2014.

RICUCCI, D., Júnior, J. F. S. Recurrent Apical Periodontitis and Late Endodontic Treatment Failure Related to Coronal Leakage: A Case Report. **Journal of endodontics**, vol. 37, n. 8, p.1171-1175, 2011.

RIIS, A. *et al.* Tooth Survival after Surgical or Nonsurgical Endodontic Retreatment: Long-Term Follow-up of a Randomized Clinical Trial. **Journal of Endodontics**, vol. 44, n. 10, p. 1480–86, 2018.

SIGEMORI, R. M. *et al.* Reforço intrarradicular de raízes debilitadas. **Revista brasileira de odontologia**, v. 69, n. 2, p. 250-4, 2012.

SILVA, E. C. A. *et al.* Biocompatibility and Bioactive Potential of New Calcium Silicate–Based Endodontic Sealers: Bio-C Sealer and Sealer Plus BC. **Journal of Endodontics**, vol. 46, n. 10, p. 1470–77, 2020.

SIQUEIRA, J. F. *et al.* The Apical Root Canal System of Teeth with Posttreatment Apical Periodontitis: Correlating Microbiologic, Tomographic, and Histopathologic Findings. **Journal of endodontics**, v. 46, n. 9, p. 1195-1203, 2020.

SOARES, J. I., GOLDBERG, F. **Endodontia Técnicas e Fundamentos**. 2ª ed. Porto Alegre: ARTMED Editora S.A, 2011.

SONG, M. *et al.* Analysis of the Cause of Failure in Nonsurgical Endodontic Treatment by Microscopic Inspection during Endodontic Microsurgery. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 11, p. 1516-1519, 2011.

SOUZA-JÚNIOR, E. J. Pino anatômico com resina composta: relato de caso. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 21 n. 58, 2012.

TABASSUM S, KHAN F. R. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. **European Journal of Dentistry**, vol. 10, n. 1, p. 144-7, 2016

TANG, Y., LI, X., YIN, S. Outcomes of MTA as root-end filling in endodontic surgery: a systematic review. **Quintessence International**, v. 41, n. 7, p. 557-566, 2010.

TASCHIERI, S. *et al.* Endodontic surgery failure: SEM analysis of root-end filling. **Journal of Oral Science**, vol. 53, n. 3, p. 393-396, 2011.

TOMER, A. K. *et al.* Dental operating microscope in endodontics: Enlarged vision & success. **International journal of dental and clinical studies**, vol. 3, n. 2, p. 29-39, 2022.

VELOSO, H. H. *et al.* Microbial microleakage in temporary restorative materials after post space preparation. **Revista Odonto Ciência**. vol. 23, n. 2, p. 187-91, 2008.

VERNER, F. S. *et al.* Influence of cone-beam computed tomography filters on diagnosis of simulated endodontic complications. **International Endodontic Journal**, v. 50, n. 11, p. 1089-1096, 2017.

WANDERLEY, V. A. *et al.* Combined Use of 2 Cone-Beam Computed Tomography Scans in the Assessment of Vertical Root Fracture in Teeth with Intracanal Material. **Journal of Endodontics**, vol. 47, n. 7, p. 1132–37, 2021.

WERLANG, A. I. *et al.* Insucesso no tratamento endodôntico: uma revisão de literatura. **Revista Científica tecnológica**, vol. 5, n. 2, 2016.

WU, J. *et al.* Research progress on the pathogenesis of inflammatory external root resorption. **Journal of Stomatology**, vol. 37, n. 6, p. 656–59, 2019.

YAMIN, P. A. *et al.* Tratamento de lesão cística periapical com reabsorção externa: relato de caso e preservação de 2 anos. **Odonto**, vol. 29, n. 56, p. 17–25, 2021.

YOSHPE, M. *et al.* Regenerative Endodontics: A Potential Solution for External Root Resorption (Case Series). **Journal of Endodontics**, vol. 46, n. 2, p. 192–99, 2020.

ZHANG, M. *et al.* Four-year outcome of nonsurgical root canal retreatment using cone-beam computed tomography: A prospective cohort study. **Journal of endodontics**, vol. 47, n. 3, p. 382-390, 2020.

ZORDAN-BRONZEL, C. L., *et al.* Evaluation of Physicochemical Properties of a New Calcium Silicate–Based Sealer, Bio-C Sealer. **Journal of Endodontics**, vol. 45, n. 10, p. 1248–52, 2019.