

**FACSETE**

Especialização Lato Sensu em Endodontia

Daniela Carneiro dos Santos

**TRATAMENTO DE COMUNICAÇÃO EM UM MOLAR INFERIOR COM O USO DE  
MICROSCÓPIO ODONTOLÓGICO E OZONIOTERAPIA:  
RELATO DE CASO CLÍNICO**

Curitiba

2022

FACSETE

Daniela Carneiro dos Santos

**TRATAMENTO DE COMUNICAÇÃO EM UM MOLAR INFERIOR COM O USO DE  
MICROSCÓPIO ODONTOLÓGICO E OZONIOTERAPIA:  
RELATO DE CASO CLÍNICO**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato sensu da Faculdade FACSETE, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Ms Luiz Gonzaga Cavalcanti Neto

Curitiba  
2022

## AGRADECIMENTOS

*Em primeiro lugar a Deus, que sempre me guiou, me deu forças e me capacitou para a finalização dessa etapa tão importante na minha vida acadêmica e profissional.*

*A meus pais, irmãos e sobrinhos, que se fazem sempre tão presentes em minha vida, dando-me suporte, incentivo e muito amor.*

*A meu noivo, meu maior incentivador e admirador, que sempre me apoiou e foi essencial para a conclusão desse trabalho.*

*A meus professores, que foram guias nessa jornada, que impulsionaram meus conhecimentos e técnicas e que, literalmente, mudaram a minha vida profissional e pessoal com tantos ensinamentos passados durante esses anos e que jamais serão esquecidos.*

*A minhas colegas de turma, que deixaram essa etapa mais leve, trocando conhecimento, dúvidas e dividindo momentos que vou levar para sempre comigo.*

## RESUMO

As comunicações endodônticas são um dos acidentes mais comuns de causa iatrogênica e costumam ser de difícil resolução. Seu prognóstico, muitas vezes, é duvidoso e, quando não tratadas adequadamente, podem causar a perda do elemento dentário. O caso descrito no presente trabalho relata o tratamento de uma comunicação em região de furca, entre os canais méseo vestibular e méseo lingual de um segundo molar inferior. Graças aos avanços da ciência em materiais odontológicos, hoje pode-se contar com fármacos capazes de induzir a regeneração óssea. Dentre eles, está o cimento reparador MTA – utilizado na resolução do caso relatado nesse estudo –, considerado padrão ouro no tratamento de comunicações, devido às suas propriedades de biocompatibilidade, atividade antimicrobiana, capacidade de selamento e indução da osteogênese e cementogênese. Além desse material, a ozonioterapia foi utilizada como coadjuvante na desinfecção, devido ao seu alto poder antimicrobiano e à sua capacidade de auxiliar o sistema circulatório e modular o sistema imune. Também utilizou-se o microscópio odontológico, equipamento capaz de melhorar a iluminação e ampliar o campo de visão do elemento dentário, o que leva a uma melhora da resolução de casos complexos, como o descrito a seguir. Os resultados obtidos mostraram uma grande vantagem no uso do cimento reparador MTA, aliado ao uso da ozonioterapia e microscopia, pois resta evidente o sucesso do tratamento relatado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agregado trióxido mineral; perfuração dental; endodontia; microscopia, ozonioterapia.

## ABSTRACT

Endodontic communications are one of the most common accidents of the iatrogenic ones and are usually difficult to solve, with a prognosis that is often

doubtful and, when not properly treated, can cause the loss of the dental element. The described case in the present work reports the treatment of a communication in furcation region between the mesiobuccal and mesiolingual canals of a mandibular second molar. Due to the advances in dental materials science, today we can count on drugs that are capable of inducing bone regeneration. Among them is the MTA repair cement - used in the resolution of the case reported in this study – considered the golden standard in the treatment of communications, due to its biocompatibility properties, antimicrobial activity, sealing ability and induction of osteogenesis and cementogenesis. In addition to this material, ozone therapy was used as an adjunct in disinfection, due to its high antimicrobial activity added to its ability to assist the circulatory system and modulate the immune system. A dental microscope was also used, equipment capable of improving lighting and expanding the field of vision of the dental element, which leads to an improvement in the resolution of complex cases, such as the case described below. The results obtained showed a great advantage in the use of MTA repair cement combined with the use of ozonotherapy and microscopy, as the success of the reported treatment are evident.

**KEY-WORDS:** Mineral trioxide aggregate; dental perforation; endodontics; microscopy, ozone therapy.

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1- Exame tomográfico do dente 37 .....	19
FIGURA 2- Radiografia inicial .....	19
FIGURA 3- Radiografia do tratamento da comunicação .....	21
FIGURA 4- Radiografia final .....	22
FIGURA 5 - Cimentação do pino de fibra de vidro .....	22

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	9
3. RELATO DE CASO .....	18
4. DISCUSSÃO .....	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	25

## INTRODUÇÃO

As comunicações da cavidade pulpar com os tecidos periodontais podem decorrer de mecanismos iatrogênicos durante as manobras da terapia endodôntica (incorreta direção de trepanação, desgaste dentinário excessivo, uso inadvertido de instrumentos rotatórios), de procedimentos restauradores pós-endodontia (confeção de retentores intra-radicular), de processos patológicos, como lesões cariosas de grande extensão (Fukunaga, *et al.*, 2007), bem como podem ser resultado de reabsorções internas ou externas (Sarao *et al.*, 2021).

O prognóstico de dentes com comunicação depende de diversos fatores, como tamanho da comunicação, localização e tempo até o reparo. Pequenas comunicações podem ser seladas de forma mais previsível do que grandes comunicações. Aquelas acima ou abaixo do nível da crista óssea têm prognóstico superior àquelas ao nível da crista. O tempo permite a colonização bacteriana local, o que, por sua vez, levará à perda de inserção óssea e periodontal, criando uma lesão periodontal de origem endodôntica. A infecção no local da comunicação é o mais importante modificador de prognóstico (Bhuva & Ikram, 2020).

Diferentes materiais foram usados para reparar as comunicações radiculares antes da introdução do cimento Agregado Trióxido Mineral (MTA) no mercado, mas nenhum deles era capaz de preencher os critérios considerados ideais para um material selador, que incluem a biocompatibilidade, capacidade de selamento e de induzir osteogênese e cementogênese, características essas que o MTA atende. Ele é um cimento endodôntico hidrofílico e biocompatível, capaz de estimular a cicatrização e a osteogênese (Cervino *et al.*, 2020).

Um advento vindo com a tecnologia foi a magnificação através do microscópio odontológico. O microscópio é considerado um instrumento chave para reparo de comunicações endodônticas, pois facilita a localização e o acesso a elas (Kim & Baek, 2004). Isso aumenta a capacidade de previsão dos

procedimentos, possibilitando tratar casos que foram considerados intratáveis ou com prognóstico ruim (Wu *et al.*, 2011).

Atualmente, além do uso do microscópio, foi introduzido o uso da ozonioterapia na odontologia. A desinfecção com o ozônio pode ser uma boa estratégia adicional, devido a suas propriedades antibacterianas e sua boa biocompatibilidade com as células periodontais e fibroblastos gengivais (Makeeva *et al.*, 2020). O ozônio possui eficácia contra bactérias, vírus, fungos e protozoários, exerce efeito positivo sobre o sistema imunológico humoral e celular e possui efeito anti-inflamatório e na microcirculação (Reddy *et al.*, 2013).

## REVISÃO DE LITERATURA

Kvinnslund *et al.* (1989) realizaram um estudo clínico retrospectivo de 55 casos de comunicação endodôntica. Os autores sugeriram que o tratamento de comunicações pode ter sucesso em mais de cinquenta por cento dos casos. O sucesso está associado, principalmente, ao tipo de tratamento (cirúrgico, não cirúrgico ou por meio das duas abordagens) e ao modo como ele é realizado, sendo recomendado fazer o selamento da comunicação o mais rápido possível, o que evita problemas adicionais, como a perda epitelial, que pode levar à formação de um defeito periodontal permanente.

Lee *et al.* (1993) avaliaram a capacidade de selamento do amálgama, do agregado trióxido mineral (MTA) e do IRM em comunicações laterais induzidas experimentalmente em raízes de molares superiores e inferiores extraídos. Para a avaliação, foi utilizado o corante azul de metileno com o objetivo de se observar a infiltração nos diferentes materiais utilizados. O MTA mostrou uma quantidade de penetração do corante significativamente menor que o IRM e o amálgama. Os autores relacionaram o melhor selamento às propriedades hidrofílicas do MTA, que, em contato com a umidade do tecido circundante, são ativadas através de uma reação química. Já para o amálgama e o IRM, a umidade presente nas comunicações possivelmente é o fator que reduz suas capacidades de selamento.

Holland *et al.* (2001) realizaram um estudo clínico com o objetivo de observar a cicatrização de comunicações laterais feitas intencionalmente em dentes de cães e tratadas com o uso do cimento MTA. Observou-se que, na ausência de contaminação, os tecidos não apresentavam inflamação e podia-se observar a formação de cimento. Os autores concluíram que o MTA promove a formação de tecidos duros. A condensação da fibronectina ao redor dos cristais de apatita permite adesão e diferenciação celular, vista como odontoblastos no tecido pulpar e cementoblastos no periodonto. Os resultados observados nesse estudo suportam o uso desse material para casos de reparo de comunicações endodônticas.

Kim & Baek (2004) fazem a discussão a respeito de quais procedimentos endodônticos se beneficiam com o uso de microscopia. Dentre eles, o diagnóstico se destaca por ser possível detectar trincas e fraturas que não poderiam ser vistas a olho nu, bem como pela localização de canais ocultos, como o canal méso-palatino de molares superiores. A localização de canais calcificados também é facilitada através da magnificação, permitindo o acesso conservador a esses canais, o que evita desgastes desnecessários de estruturas dentárias saudáveis.

O microscópio é, também, o instrumento chave para reparo de comunicações endodônticas, pois facilita a localização e o acesso a elas. Da mesma forma, a remoção de limas separadas é simplificada pelo uso do microscópio odontológico, principalmente no terço coronal do canal, pois a magnificação auxilia na orientação do operador para a remoção, enquanto minimiza os danos da dentina ao redor. Além disso, os autores relatam os benefícios do microscópio para a clínica, como o tempo reduzido de atendimento após a curva de aprendizado e, também, a diminuição ou eliminação de erros de procedimento, devido à maior visibilidade. Outro benefício diz respeito à flexibilidade com relação à documentação, tornando possível o compartilhamento de imagens com outros colegas ou, até mesmo, com os pacientes.

De acordo com Tsai *et al.* (2006), o prognóstico do tratamento de comunicações depende de diversos fatores, dentre eles: o controle da inflamação e dos sintomas clínicos, o adequado selamento da comunicação com

materiais biocompatíveis e a prevenção da microinfiltração. Ele cita que o MTA é o material de reparo mais biocompatível para os fibroblastos do ligamento periodontal quando comparado com outros materiais, como amálgama, cimento de ionômero de vidro e IRM.

Fukunaga *et al.* (2007), por meio de relato de caso, relacionam o sucesso do caso apresentado aos avanços científicos, ao advento de novas técnicas e, também, ao uso do cimento reparador MTA – citando, sempre, suas propriedades de biocompatibilidade, propriedade seladora capaz de prevenir infiltrações e seu efeito antimicrobiano. Eles relatam que o MTA é um excelente material no tratamento das comunicações, pois promove a regeneração dos tecidos periapicais.

Silveira *et al.* (2008) fizeram o relato do acompanhamento de dois casos de comunicação de furca tratados com MTA. Nesse estudo, foram utilizados os dois tipos de MTA, o cinza e o branco, ambos da mesma marca (MTA Angelus®, Londrina, Brasil). Os autores relataram que as duas apresentações possuem várias semelhanças: pH, composição geral, biocompatibilidade, resposta inflamatória, capacidade de selamento, estimulação fibroblástica *in vitro* e atividade antimicrobiana. Em ambos os casos, os autores relataram sucesso do tratamento após dois anos no primeiro caso e após cinco anos no segundo caso. Os pacientes se apresentavam assintomáticos e a reparação óssea era evidente radiograficamente.

Nogales *et al.* (2008), por meio dessa revisão de literatura, apresentaram o potencial da incorporação da ozonioterapia na odontologia. A aplicação do gás de ozônio tem sido defendida para desinfecção de cavidades cáries, canais radiculares, bolsas periodontais e lesões herpéticas. Pode ser usado, também, para limpeza de próteses dentárias, com o objetivo de reduzir o número de *Candida albicans*, comumente encontrada sob a base delas.

Além disso, sugeriu-se que o uso de óleo de ozônio pode ser eficaz para o tratamento de alveolite. O grande poder antimicrobiano do ozônio – somado à sua capacidade de auxiliar o sistema circulatório e modular o sistema imune – faz dele um agente terapêutico de escolha no tratamento de mais de 260 patologias médicas, entre elas herpes simples e herpes zoster, disfunções do

sistema circulatório, doenças imunes etc. Portanto, a ozonioterapia vem se mostrando como uma modalidade terapêutica capaz de oferecer grandes benefícios para os pacientes.

Huth *et al.* (2009) avaliaram a eficácia antimicrobiana do ozônio contra patógenos endodônticos e, para isso, cultivaram em cultura planctônica ou em biofilmes de monoespécies em canais radiculares, pelo período de três semanas, as seguintes espécies microbianas: *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Peptostreptococcus micros* e *Pseudomonas aeruginosa*. Nesse estudo, o gás de ozônio em concentrações inferiores a  $1 \text{ g.m}^{-3}$  e a água ozonizada em concentrações inferiores a  $1 \mu\text{g.mL}^{-1}$  eliminaram completamente os patógenos planctônicos testados.

Em relação à eliminação dos patógenos nos biofilmes, o ozônio era dose e cepa dependente, sendo que a eliminação dos micro-organismos poderia ser alcançada em relação ao gás de ozônio na concentração de  $32 \text{ g m}^{-3}$  por um minuto ou, então, em uma menor concentração por maior tempo de contato. A água ozonizada em sua maior concentração  $20 \mu\text{g mL}^{-1}$  levou à quase erradicação dos patógenos. Por fim, os autores concluíram que tanto o gás de ozônio quanto a água ozonizada foram eficazes na eliminação dos micro-organismos testados, mas não foram capazes de eliminá-los completamente.

Silveira *et al.* (2010) descrevem que as comunicações endodônticas localizadas na região apical são causadas por negligência ou desconhecimento por parte do cirurgião-dentista das variações anatômicas internas dos condutos radiculares. Nesse artigo, os autores apresentam um caso clínico tratado com MTA (MTA Angelus®, Londrina, Brasil), destacando um resultado satisfatório, visto que o elemento dentário em questão apresentou excelente reparo. Eles relatam, também, que o MTA é o primeiro material de escolha para o tratamento de comunicações devido aos bons resultados observados relacionados a biocompatibilidade e selamento.

Wu *et al.* (2011) realizaram estudo clínico para avaliar a aplicação clínica do microscópio odontológico frente a tratamentos endodônticos de alta complexidade. O estudo foi realizado com 345 dentes e um total de 546 canais radiculares que não puderam ser tratados com sucesso por meio dos métodos

tradicionais. Dentre as complicações encontradas nesses canais estavam: calcificação, instrumento fraturado, canais que não puderam ser localizados e comunicações endodônticas. Os autores relataram uma taxa de sucesso de 71,3% dos canais tratados através da microscopia. Concluíram que o uso do microscópio odontológico é eficaz nos casos citados porque proporciona ao operador melhores iluminação e visibilidade, o que aumenta a capacidade de previsão dos procedimentos e possibilita, dessa forma, tratar casos que foram considerados intratáveis ou com prognóstico ruim.

Nagpal *et al.* (2013) apresentam caso clínico em que o reparo de lesões associadas a comunicações de origem endodôntica é diretamente dependente do bom selamento da comunicação e consequente reestabelecimento da saúde periodontal. Relatam que diversos materiais foram utilizados no passado como tentativa de reparar lesões associadas a comunicações, mas nenhum obteve o mesmo êxito que o MTA, pois não proporcionavam um ambiente favorável para o restabelecimento da saúde periodontal. Nesse artigo, destacaram as propriedades de biocompatibilidade do MTA, explicando a sua capacidade de promover a regeneração do cimento e, por consequência, facilitar o reparo do periodonto. Por último, afirmam que o MTA é um material com potencial de reparo, ajudando no melhor prognóstico dos casos.

Halbauer *et al.* (2013) avaliaram *in vivo* a eficácia antibacteriana do gás de ozônio em bactérias presentes em canais radiculares de dentes humanos. Para a realização do estudo, foram selecionados 23 dentes com diagnóstico de periodontite apical crônica. As amostras microbiológicas foram feitas através do esvagaço dos canais em dois momentos: a primeira amostra foi colhida após a instrumentação químico-mecânica e a segunda posteriormente à descontaminação com gás de ozônio por 40 segundos. Os autores consideraram vantajoso o uso do ozônio como coadjuvante na descontaminação dos canais, devido aos resultados positivos em relação ao uso, que mostraram a redução de 67% do número de bactérias aeróbias e de 93% de bactérias anaeróbias.

Reddy *et al.* (2013) revisaram as propriedades e aplicações do ozônio na terapia odontológica minimamente invasiva e na endodontia. De acordo com os autores, o ozônio possui eficácia contra bactérias, vírus, fungos e protozoários, exerce efeito positivo sobre o sistema imunológico humoral e celular e possui

efeito anti-inflamatório e na microcirculação. Dentre suas aplicações na odontologia, destaca-se seu uso como coadjuvante na desinfecção dos canais radiculares e na aplicação em cáries primárias não cavitadas, ajudando na diminuição da contagem de bactérias cariogênicas, como o *Streptococcus mutans*. No entanto, são necessários mais estudos para confirmar a eficácia e os benefícios do uso da ozonioterapia.

Srinivasan & Ravishanker (2014) relataram dois casos de tratamento endodôntico de primeiros molares inferiores, com a presença de canal méso-medial, sob tratamento com microscopia. Concluíram que as variações anatômicas do sistema de canais radiculares não são incomuns e, devido à disponibilidade de equipamentos contemporâneos como o microscópio odontológico, tornou-se mais rotineiro deparar-se com elas. Além disso, observaram que a incidência da periodontite apical está diretamente relacionada com a complexidade do sistema de canais radiculares. Os autores constataram que o uso do microscópio operatório odontológico contribui significativamente para a localização e negociação de canais méso-mediais, o que favorece o tratamento adequado de casos mais complexos.

Tawil *et al.* (2015) revisaram a história, composição, resultados de pesquisa e aplicações clínicas do MTA. De acordo com o estudo, ele foi introduzido pela primeira vez na literatura odontológica em 1993. Dentre todas as boas propriedades desse material, os autores destacaram a biocompatibilidade e a capacidade de selamento como as propriedades mais importantes e preditoras do sucesso clínico. O MTA possui várias aplicações clínicas, sendo usado para tratamento de comunicações, em apicificações, apicigênese, procedimentos regenerativos, pulpotomias e capeamento pulpar. Após a pesquisa científica, ficou evidente a eficácia do selamento e a biocompatibilidade do MTA, razão por que os autores o consideraram um excelente material para reparação de comunicações radiculares.

Monteiro *et al.* (2017) acompanharam, durante sete anos, um caso de comunicação de furca de um molar inferior tratado com o cimento MTA. Este foi o material de escolha por ser biocompatível, o que favorece a formação de nódulos mineralizados e a proliferação celular, bem como apresenta menor incidência de mediadores químicos inflamatórios, beneficiando a reparação

tecidual. Após os sete anos de acompanhamento clínico e radiológico, os autores concluíram que o MTA apresentara excelente comportamento clínico.

Cosme-Silva *et al.* (2017), por meio desse relato de caso, acompanharam, por um período de dez anos, o tratamento de uma comunicação iatrogênica com o MTA ProRoot MTA,–Dentsply®, Germany. Os autores relatam que, pela semelhança da composição do MTA com os tecidos duros do dente (íons cálcio e fosfato presentes no cimento repador), ele é capaz de formar hidroxiapatita durante a liberação de íons cálcio, o que facilita o selamento de comunicações. O caso em análise apresentou excelente reparo, confirmado pelas (i) ausência de imagem radiolúcida periradicular, (ii) ausência de sintomatologia e (iii) estabilidade funcional do dente.

Hosoya *et al.* (2019), por meio de revisão de literatura, estabeleceram o nível de evidência do uso do MTA para diversos tratamentos endodônticos, dentre eles a comunicação, a fim de reafirmar a eficácia desse material. Segundo os autores, na tentativa de preservação de um dente que apresente uma comunicação, o uso de material que possua propriedades de selamento adequadas é essencial para o selamento da via de comunicação do dente com o tecido periodontal, a fim de que haja reparo. Após a extensa revisão de literatura, os autores chegaram à conclusão de que o MTA possui boa capacidade de selamento quando usado para o reparo de comunicações, principalmente quando estas foram tratadas imediatamente após a comunicação acontecer. O MTA causou menor reação histológica dos tecidos quando comparado com outros materiais, além de o processo de cura ter ocorrido mais rapidamente. Portanto, a eficácia do MTA como material de reparação de comunicações foi confirmada por meio desse estudo, sendo considerado um dos materiais de reparo de comunicação mais confiáveis do mercado.

Babaki *et al.* (2020) fizeram uma revisão sistemática a respeito dos efeitos do agregado trióxido mineral sobre o potencial osteogênico das células-tronco mesenquimais. Os autores concluíram que, em razão de o MTA (i) possuir baixa citotoxicidade, (ii) ter efeitos parácrinos e (iii) apresentar potencial para induzir a amplificação de marcadores de diferenciação osteo/odontoblásticas em células tronco adultas, ele configura um material com grande potencial de aplicação para terapias regenerativas da polpa dentária. Com base nos artigos revisados, os

autores concluíram que o MTA pode estimular ou aumentar a expressão de genes envolvidos em vias de sinalização, que levam à mineralização e síntese de proteínas colagenosas e não colagenosas na matriz extracelular. Isso foi confirmado por técnicas de biologia molecular (PCR em tempo real e Western blotting) e análises de microscopia. Mesmo com os resultados apresentados, ainda são necessários mais estudos para estabelecer em que medida o MTA contribui para a regulação da diferenciação das células-tronco mesenquimais.

Cervino *et al.* (2020) fizeram uma revisão sobre as aplicações do agregado trióxido mineral na endodontia. O objetivo foi comparar as características clínicas do MTA com outros biomateriais. Os autores citam que o cimento MTA favorece a migração e a diferenciação de células produtoras de tecido duro, formando hidroxiapatita e proporcionando selamento biológico. Esse cimento destaca-se em comparação a outros cimentos por possuir excelente biocompatibilidade, propriedades antibacterianas, adaptação marginal, capacidade de selamento e, finalmente, por sua natureza hidrofílica. O resultado da pesquisa mostrou que o MTA apresenta excelente biocompatibilidade e também estabilidade ao longo do tempo. Os diversos testes clínicos radiográficos e histológicos realizados fazem dele um material seguro e previsível, principalmente nos campos da endodontia e odontologia conservadora.

Bhuva & Ikram (2020), por meio de seu estudo, abordam as complicações que podem ocorrer durante o tratamento endodôntico e como elas podem afetar o prognóstico dos casos. Os autores definem que as comunicações são decorrentes de uma comunicação mecânica ou patológica entre o sistema de canais radiculares e o tecido periodontal. O prognóstico desses casos dependerá de alguns fatores, como tamanho da comunicação, localização e tempo até o reparo.

Makeeva *et al.* (2020), por meio desse relato de caso clínico e revisão de literatura, avaliaram a ozonioterapia como coadjuvante no tratamento de lesões endo-perio. Por serem lesões com prognóstico ruim – maior diversidade bacteriana devido aos patógenos endodônticos e periodontais poderem se comunicar através das lesões –, a abordagem interdisciplinar proporciona resultados clínicos mais satisfatórios. Segundo os autores, a desinfecção com o

ozônio pode ser uma boa estratégia adicional nesses casos, devido às suas propriedades antibacterianas e à sua boa biocompatibilidade com as células periodontais e fibroblastos gengivais, melhorando significativamente os parâmetros clínicos de lesões periodontais quando comparada apenas com a intervenção convencional. A ozonioterapia também melhora os padrões hemoreológicos, ativa o metabolismo celular, aumenta as concentrações de ATP e a expressão de citocinas relevantes para a cicatrização de feridas. Os autores, por fim, concluem que a eficácia da desinfecção do canal radicular foi demonstrada pela cicatrização completa da lesão periapical e pelo início da remodelação óssea da lesão lateral da raiz em um período de acompanhamento de seis meses.

Sen & Sen (2020) realizaram revisão de literatura com o objetivo de avaliar a aplicação do ozônio e seus efeitos terapêuticos na odontologia. De acordo com os autores, o ozônio apresenta (i) efeitos antimicrobianos, principalmente pela destruição da membrana citoplasmática das células dos microorganismos; (ii) efeito imunoestimulante, aumentando a proliferação de células imunocompetentes e a síntese de imunoglobulinas; (iii) efeito anti-hipóxico, causando alteração no metabolismo das células, o que aumenta a pressão parcial de oxigênio nos tecidos e melhora a capacidade de transporte de oxigênio no sangue; e (iv) efeito biossintético, visto que o ozônio permite a ativação da síntese de proteínas nas células.

Ademais, o estudo demonstrou que o ozônio também atua na melhora da cicatrização de feridas por meio do estímulo da síntese de mediadores inflamatórios (como interleucinas, prostaglandinas e leucotrienos), o que contribui para o recrutamento e a diferenciação de células responsáveis pela resolução do processo inflamatório e pela cicatrização de feridas. Contudo, os autores concluíram que, embora a ozonioterapia tenha evoluído com sucesso no tratamento de condições bucais e odontológicas, o papel benéfico do ozônio nesses tratamentos ainda é limitado, sendo necessários mais estudos de acompanhamento.

Alzahrani & Alghamdi (2021) relataram um caso de comunicação endodôntica tratado de maneira conservadora, ou seja, de forma não cirúrgica, com o uso de MTA como material selador da comunicação. Os autores

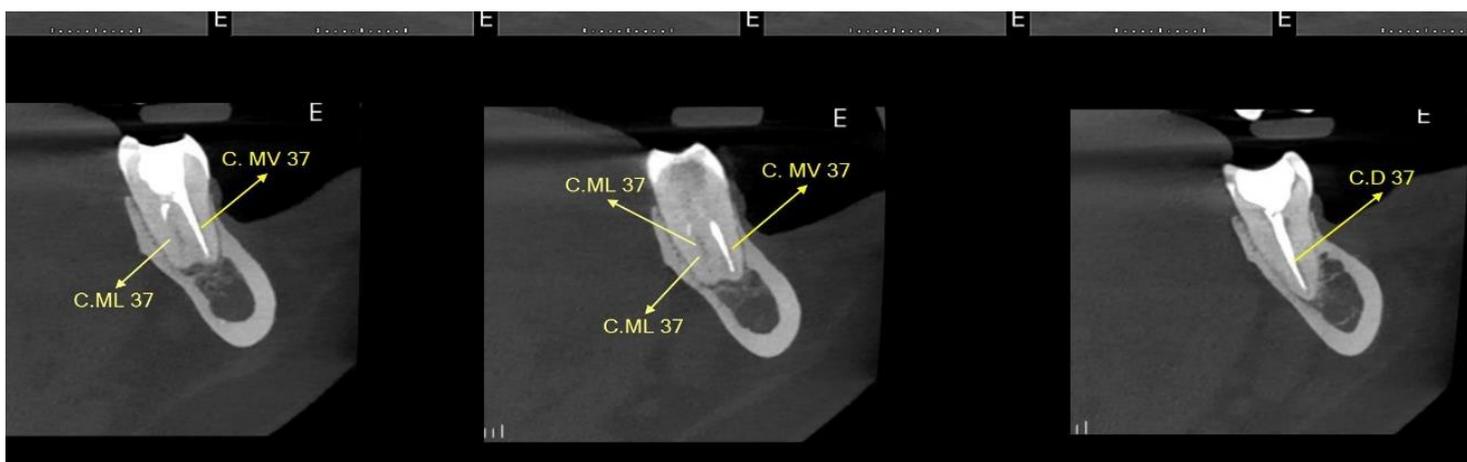
asseveram que o MTA é responsável por uma maior taxa de sucesso dos casos, pois, além de selar as comunicações, induz a calcificação. Ainda, citam que o tempo, o tamanho e a localização da comunicação podem contribuir para o prognóstico dos casos. Destacam que o uso de um bom material, aliado a novas tecnologias utilizadas atualmente (como o microscópio odontológico), pode aumentar as taxas de sucesso desse tipo de tratamento.

Sarao *et al.* (2021) realizaram uma revisão sistemática a respeito da ocorrência e dos fatores de risco das comunicações radiculares. Os autores concluíram que as razões mais comuns associadas às comunicações de origem endodôntica são (i) a experiência do profissional (visto que profissionais mais experientes possuem maiores conhecimento e prática, e tendem a causar menos acidentes iatrogênicos); (ii) o tipo do dente (os molares são os dentes com a maior prevalência de comunicações); e (iii) a morfologia do dente (as curvaturas são o único fator estatisticamente significativo relacionado às comunicações, havendo, ainda, uma diferença significativa entre canais retos e moderadamente curvos e entre canais retos e severamente curvos na ocorrência de comunicações).

## **RELATO DE CASO**

Paciente B. B. C., 35 anos, sexo feminino, caucasiana, foi encaminhada para atendimento no curso de Especialização em Endodontia da Faculdade Facsete, na cidade de Curitiba/PR, no dia 16 de fevereiro de 2022, para reintervenção endodôntica do elemento 37. A Cirurgiã-dentista indicadora relatou que, após o acesso endodôntico do dente citado, houve dificuldade de

localização do canal méso lingual. Após a solicitação da tomografia (Figura 1), a profissional observou que havia luz no canal méso lingual e deu continuidade ao tratamento, mas sem sucesso na localização do canal. Posteriormente, a paciente foi encaminhada para tratamento com uso do microscópio odontológico, para localização do canal méso lingual e retratamento endodôntico dos demais canais do elemento 37. Nos exames clínico e radiográfico, a paciente relatava dor à palpação em fundo de vestibulo e dor à percussão. Radiograficamente, observou-se a presença de periodontite apical e não foi constatada a presença de fístula nem de edema na região do elemento 37. Na avaliação radiográfica (Figura 2), foi observada a presença de material obturador nos canais méso vestibular e distal. Propôs-se à paciente o retratamento endodôntico e posterior instalação de um pino de fibra de vidro para reabilitação protética do dente. O tratamento foi finalizado em duas sessões.



**Figura 1.** Exame Tomográfico com visualização da luz do canal méso-língual da raiz mesial do 37.



**Figura 2.** Radiografia inicial após avaliação clínica

Na primeira sessão, foram realizados os seguintes procedimentos: anestesia infiltrativa e bloqueio pterigomandibular, utilizando 2 tubetes (1,8 ml) do anestésico cloridrato de mepivacaína com epinefrina 1:100.000 (Mepiadre, DFL, Rio de Janeiro, Brasil), isolamento absoluto com dique de borracha, e retirada da restauração provisória do dente 37 a fim de localizar os canais. Nesse momento, percebeu-se a presença de comunicação periodontal entre o canal méso lingual e méso vestibular, a qual somente foi possível de ser observada devido ao auxílio do microscópio odontológico, visto que estava localizada em região de difícil acesso e visualização.

Após a localização da comunicação, realizou-se a limpeza do tecido de granulação (com auxílio de cureta), seguida da limpeza com clorexidina gel 2%, irrigação abundante com água ozonizada (40%  $\mu\text{g/ml}$ ), fumigação com 20ml de gás de ozônio 40% e colocação de hidróxido de cálcio P.A (Biodinamica Dental Products LDA, Portugal). Só então foi feita a proteção com material obturador provisório (Villevie, Joinville, Brasil).

Em seguida, realizou-se a desobstrução dos condutos méso vestibular e distal com limas do tipo Hedstroem (SybronEndo, Kerr, EUA) e feito o preparo do canal radicular com o sistema ProDesign S® (Easy, Belo Horizonte, Brasil), com o preparo do forame radicular. Na sequência, foram feitos a localização e o preparo do canal méso lingual com a mesma técnica rotatória já descrita. A substância química auxiliar utilizada nesse caso foi a clorexidina gel 2%

(Endogel Essencial Pharma, Itapetininga, Brasil) e a solução irrigadora foi a água ozonizada (40%  $\mu\text{g/ml}$ ). Como medicação intracanal entre sessões, utilizou-se clorexidina gel 2% (Essencial Pharma, Itapetininga, Brasil).

Na segunda sessão foi realizado o tratamento da comunicação com o cimento MTA Bio® (Ângelus Ind. Prod., PR, Brasil), o qual foi levado até a região da comunicação e acomodado com uma cureta de Lucas. Posteriormente, realizou-se um duplo selamento para proteção do MTA com um material obturador (Villevie, Joinville, Brasil) e executada restauração em resina composta sobre a comunicação, com o intuito de proteger o material reparador, para, então, dar seguimento ao retratamento do canal méso lingual (Figura 3).

Após o preparo químico mecânico dos canais com instrumentação rotatória e utilização da clorexidina gel 2% (Endogel Essencial Pharma, Itapetininga, Brasil), foi feito o toilette do canal com EDTA 17% (Farmácia Danafarma, Curitiba, Brasil), seguido pela irrigação com 5ml de água ozonizada (40%  $\mu\text{g/ml}$ ). Ainda, procedeu-se à fumigação com 20ml de gás de ozônio 40% sobre os canais úmidos e, então, o canal foi secado e obturado, utilizando-se a técnica de condensação vertical – com cone único de guta percha tamanho medium (Odous de Deus, Belo Horizonte, Brasil) – e o cimento endodôntico Endomethasone N (Septodont, Cedex, França). (Figura 4).



**Figura 3.** Radiografia trans-operatória do tratamento da comunicação.



**Figura 4.** Radiografia final do tratamento endodôntico.

Após a obturação dos canais, o canal distal foi preparado e condicionado para receber o pino de fibra de vidro (Reforpost Angelus, Londrina Brasil), o qual foi cimentado com cimento resinoso adesivo (Relyx – ARC, 3M, Brasil) e recebeu uma nova restauração provisória (Figura 5).



**Figura 5.** Cimentação do pino de fibra de vidro.

## DISCUSSÃO

A ocorrência de comunicações e suas repercussões, tanto nas estruturas dentárias como nos tecidos de suporte, têm sido objeto de grande preocupação por parte dos pesquisadores, pois representam uma das principais causas de insucessos endodônticos (Fukunaga *et al.*, 2007). A comunicação endodôntica causa uma reação inflamatória crônica do periodonto, caracterizada pela formação de tecido de granulação, que pode levar à perda irreversível de inserção do dente (Silveira *et al.*, 2008).

A busca por um método terapêutico eficiente para o tratamento das comunicações endodônticas tem sido foco de estudo há muitos anos. A opção cirúrgica de tratamento apresenta limitações, principalmente com relação à localização da comunicação. A tendência atual é optar por um tratamento mais conservador, o que depende de alguns fatores, como o tamanho da comunicação, a contaminação, o selamento e, principalmente, a sua localização (Silveira *et al.*, 2010).

No caso relatado, devido ao uso do microscópio odontológico, a localização da comunicação não foi um impedimento para que o tratamento fosse realizado de forma conservadora. O microscópio é um instrumento chave para o reparo de comunicações endodônticas, pois facilita a localização e o acesso a elas (Kim & Baek, 2004). O aparelho é eficaz em casos de alta complexidade, como canais calcificados, instrumentos fraturados, canais que não puderam ser localizados e comunicações endodônticas, aumentando a capacidade de previsão dos procedimentos, o que torna possível tratar casos com prognóstico ruim ou, até mesmo, casos considerados intratáveis (Wu *et al.*, 2011).

Materiais à base de silicato de cálcio, como o MTA, criaram novas expectativas em tratamentos endodônticos, especialmente naqueles casos que, no passado, eram considerados perdidos (Monteiro *et al.*, 2017). O material utilizado para o tratamento da comunicação do caso apresentado nesse trabalho foi o MTA. Esse cimento destaca-se em comparação a outros cimentos, por

possuir excelente biocompatibilidade, propriedades antibacterianas, adaptação marginal, capacidade de selamento e por sua natureza hidrofílica (Cervino *et al.* 2020). Ele é capaz de formar hidroxiapatita durante a liberação de íons cálcio, o que facilita o selamento de comunicações (Cosme-Silva *et al.*, 2017). Ainda, o MTA pode estimular ou aumentar a expressão de genes envolvidos em vias de sinalização que levam à mineralização e a produção de proteínas colagenosas e não colagenosas na matriz extracelular (Babaki *et al.*, 2020). Dentre todas as boas propriedades desse material, a biocompatibilidade e a capacidade de selamento foram, notoriamente, as mais importantes e preditoras do sucesso clínico (Tawil *et al.*, 2015).

No tratamento da comunicação do caso relatado, utilizou-se água ozonizada (40% µg/ml) como coadjuvante na desinfecção. O ozônio possui grande poder antimicrobiano, bem como capacidade de auxiliar o sistema circulatório e modular o sistema imune (Nogales *et al.*, 2008). Ademais, apresenta eficácia contra bactérias, vírus, fungos e protozoários (Reddy *et al.*, 2013). O ozônio também possui efeito biossintético, agindo na melhora da cicatrização de feridas e na redução da inflamação, por meio da produção de interleucinas, prostaglandinas e leucotrienos (Sen & Sen, 2020).

O resultado do tratamento das comunicações depende do controle da inflamação do tecido e dos sintomas clínicos, do selamento da comunicação com materiais biocompatíveis e, também, da prevenção da microinfiltração (Tsai *et al.*, 2006). Além disso, o prognóstico dependerá do tamanho da comunicação, da localização e do tempo até o reparo (Bhuva & Ikram, 2020).

Nesse cenário, os critérios de sucesso de um dente após tratamento de comunicações são: (i) ausência de sintomatologia dolorosa, ausência de sensibilidade à percussão e à palpação, e ausência de mobilidade e (ii) evidências radiográficas de formação de tecido ósseo ou calcificação no local da comunicação (Alzahrani & Alghamdi, 2021; Bhuva & Ikram, 2020; Tsai *et al.*, 2006). No presente caso, foi possível observar todos os critérios citados acima.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio desse relato de caso, concluiu-se que o tratamento de comunicações, quando bem conduzido – com uso do microscópio operatório e obedecendo aos princípios de descontaminação e selamento –, pode oferecer excelente prognóstico, promovendo o reparo de lesões crônicas e a manutenção do dente em boca, o que evita, por consequência, extrações dentárias desnecessárias, como foi observado no caso relatado nesse trabalho.

## **REFERÊNCIAS**

- Alzahrani, O., & Alghamdi, F. (2021). Nonsurgical management of apical root perforation using mineral trioxide aggregate. *Case Reports in Dentistry*. <https://doi.org/10.1155/2021/5583909>
- Babaki, D., Yaghoubi, S., & Matin, M. M. (2020). The effects of mineral trioxide aggregate on osteo/odontogenic potential of mesenchymal stem cells: a comprehensive and systematic literature review. *Biomaterial Investigations in Dentistry*. <https://doi.org/10.1080/26415275.2020.1848432>
- Bhuva, B., & Ikram, O. (2020). Complications in Endodontics. *Primary Dental Journal*. <https://doi.org/10.1177/2050168420963306>
- Camilo do Carmo Monteiro, J., Rodrigues Tonetto, M., Coêlho Bandeca, M., Henrique Borges, A., Cláudio Martins Segalla, J., Cristina Fagundes Jordão-Basso, K., Fernando Sanchez-Puetate, C., & Carlos Kuga, M. (2017). Repair of iatrogenic furcal perforation with mineral trioxide aggregate: A seven-year follow-up. *Iranian Endodontic Journal*. <https://doi.org/10.22037/iej.v12i4.16888>
- Cervino, G., Laino, L., D'Amico, C., Russo, D., Nucci, L., Amoroso, G., Gorassini, F., Tepedino, M., Terranova, A., Gambino, D., Mastroieni, R., Tözüm, M. D., & Fiorillo, L. (2020). Mineral trioxide aggregate applications in endodontics: A review. In *European Journal of Dentistry*. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713073>
- Cosme-Silva, L., Carnevalli, B., Sakai, V. T., Viola, N. V., Franco de Carvalho, L., & Franco de Carvalho, E. M. O. (2017). Radicular Perforation Repair with Mineral Trioxide Aggregate: A Case Report with 10-Year Follow-up. *The Open Dentistry Journal*. <https://doi.org/10.2174/1874210601610010733>
- Halbauer, K., Prskalo, K., Janković, B., Tarle, Z., Pandurić, V., & Kalenić, S. (2013). Efficacy of ozone on microorganisms in the tooth root canal. *Collegium Antropologicum*.
- Holland, R. (2001). Mineral trioxide aggregate repair of lateral root perforations. *Journal of Endodontics*. <https://doi.org/10.1097/00004770-200104000-00011>
- Hosoya, N., Takigawa, T., Horie, T., Maeda, H., Yamamoto, Y., Momoi, Y., Yamamoto, K., & Okiji, T. (2019). A review of the literature on the efficacy of mineral trioxide aggregate in conservative dentistry. In *Dental Materials Journal*. <https://doi.org/10.4012/dmj.2018-193>
- Huth, K. C., Quirling, M., Maier, S., Kamereck, K., Alkhayer, M., Paschos, E., Welsch, U., Miethke, T., Brand, K., & Hickel, R. (2009). Effectiveness of ozone against endodontopathogenic microorganisms in a root canal biofilm model. *International Endodontic Journal*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2008.01460.x>
- Kim, S., & Baek, S. (2004). The microscope and endodontics. In *Dental Clinics of North America*. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2003.12.001>

- KVINNSLAND, I., OSWALD, R. J., HALSE, A., & GRØNNINGSÆTER, A. G. (1989). A clinical and roentgenological study of 55 cases of root perforation. *International Endodontic Journal*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.1989.tb00509.x>
- Lee, S. J., Monsef, M., & Torabinejad, M. (1993). Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *Journal of Endodontics*. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)81282-3](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81282-3)
- Luiz Fernando Machado Silveira, Gustavo Timm Cavaleiro, Heverson Luiz da Costa Rebello, J. M. (2010). Resolução clínica de perfuração radicular através de selamento com agregado com agregado de trióxido mineral (MTA). *IJD. International Journal of Dentistry*.
- Makeeva, M. K., Daurova, F. Y., Byakova, S. F., & Turkina, A. Y. (2020). Treatment of an endo-perio lesion with ozone gas in a patient with aggressive periodontitis: A clinical case report and literature review. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S267933>
- Nagpal, R., Manuja, N., Pandit, I. K., & Rallan, M. (2013). Surgical management of iatrogenic perforation in maxillary central incisor using mineral trioxide aggregate. *BMJ Case Reports*. <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-200124>
- Nogales, C. G., Ferrari, P. H., Kantorovich, E. O., & Lage-Marques, J. (2008). Ozone therapy in medicine and dentistry. In *Journal of Contemporary Dental Practice*. <https://doi.org/10.5005/jcdp-9-4-75>
- Reddy, N., Dinapadu, S., Reddy, M., & Pasari, S. (2013). Role of ozone therapy in minimal intervention dentistry and endodontics - a review. *Journal of International Oral Health*.
- Sarao, S. K., Berlin-Broner, Y., & Levin, L. (2021). Occurrence and Risk Factors of Dental Root Perforations: A Systematic Review. In *International Dental Journal*. <https://doi.org/10.1111/idj.12602>
- Sen, S., & Sen, S. (2020). Ozone therapy a new vista in dentistry: Integrated review. In *Medical Gas Research*. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.304226>
- Silveira, C. M. M., Sánchez-Ayala, A., Lagravère, M. O., Pilatti, G. L., & Gomes, O. M. M. (2008). Repair of furcal perforation with mineral trioxide aggregate: Long-term follow-up of 2 cases. *Journal of the Canadian Dental Association*.
- Srinivasan, R., & Ravishanker, P. (2015). Management of middle mesial canal under dental operating microscope. *Medical Journal Armed Forces India*. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2014.10.006>
- Tawil, P. Z., Duggan, D. J., & Galicia, J. C. (2015). Mineral trioxide aggregate (MTA): its history, composition, and clinical applications. In *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995)*.
- Tsai, Y. L., Lan, W. H., & Jeng, J. H. (2006). Treatment of pulp floor and stripping perforation by mineral trioxide aggregate. *Journal of the Formosan Medical Association*. [https://doi.org/10.1016/S0929-6646\(09\)60195-9](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(09)60195-9)

Wu, D., Shi, W., Wu, J., Wu, Y., Liu, W., & Zhu, Q. (2011). The clinical treatment of complicated root canal therapy with the aid of a dental operating microscope. *International Dental Journal*. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2011.00070.x>