

A obturação retrógrada no tratamento de lesão periapical persistente – revisão de literatura

Retrograde obturation in the treatment of persistent periapical lesion – literature review

DOI:10.34119/bjhrv6n1-067

Recebimento dos originais: 12/12/2022

Aceitação para publicação: 11/01/2023

André Reinaldo Benevides Xavier Júnior

Graduando em Odontologia
Instituição: Centro Universitário Fametro
Endereço: Av. Constantino Nery, 1937
E-mail: andrereinaldo19@gmail.com

Luis Jorge Guedes de Araujo Neto

Graduando em Odontologia
Instituição: Centro Universitário Fametro
Endereço: Av. Constantino Nery, 1937
E-mail: luisguedes863@gmail.com

André Luiz Cabral da Silva

Especialização em Endodontia
Instituição: Centro Universitário Fametro
Endereço: Av. Constantino Nery, 1937
E-mail: alcabrals@live.com

Mariana Mena Barreto Pivoto João

Doutorado em Endodontia
Instituição: Centro Universitário Fametro
Endereço: Av. Constantino Nery, 1937
E-mail: mariana_menabarreto@hotmail.com

Gabriela de Figueiredo Meira

Doutorado em Odontopediatria
Instituição: Centro Universitário Fametro
Endereço: Av. Constantino Nery, 1937
E-mail: gabriela.meira@fametro.edu.br

Arine Picanço de Almeida

Graduanda em Odontologia
Instituição: Centro Universitário Fametro
Endereço: Av. Constantino Nery, 1937
E-mail: arinepicanco@hotmail.com

Evenny Khayla Weyne Almeida de Queiroz

Graduanda em Odontologia

Instituição: Centro Universitário Fametro

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937

E-mail: evennyalmeida66@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar a obturação retrógrada como uma opção para o tratamento de dentes com lesão periapical persistente, onde o tratamento convencional não obteve resultado e o retratamento era uma alternativa inviável. Neste trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico em artigos científicos, teses, dissertações e revistas do tema proposto. De acordo com os trabalhos investigados a retrobturação, em casos de infecção persistente, tem como finalidade o selamento hermético do sistema de canais radiculares por via retrógrada. As novas tecnologias associadas a um cimento obturador com propriedades cicatrizadoras colaboram para uma alta taxa de sucesso. Considerações finais: As bactérias resistentes são as principais responsáveis pelo insucesso do tratamento endodôntico convencional, tendo assim a cirurgia paraendodôntica associada à retrobturação como última alternativa para o tratamento dessas lesões perirradiculares persistentes. A técnica moderna surgiu para minimizar as intercorrências e diminuir o tempo de atendimento, com o uso do microscópio operatório, pontas ultrassônicas, microinstrumentos e cimentos retrobturadores com melhores propriedades. O MTA atualmente é a primeira escolha como material retrobturador, contudo, os cimentos biocerâmicos tornaram-se uma alternativa devida as suas propriedades semelhantes, além de, possuir uma alta taxa de cicatrização.

Palavras-chave: microcirurgia endodôntica, periodontite apical, materiais retrobturadores, cirurgia endodôntica.

ABSTRACT

This article aims to present retrograde obturation as an option for the treatment of teeth with persistent periapical lesions, where conventional treatment was not successful and retreatment was an unfeasible alternative. In this work, a bibliographic survey was carried out on scientific articles, theses, dissertations and journals on the proposed theme. According to the studies investigated, retrofilling, in cases of persistent infection, aims to hermetically seal the root canal system via the retrograde approach. New technologies associated with a filling cement with healing properties contribute to a high success rate. Final considerations: Resistant bacteria are the main responsible for the failure of conventional endodontic treatment, thus having paraendodontic surgery associated with retrofilling as the last alternative for the treatment of these persistent periradicular lesions. The modern technique emerged to minimize complications and reduce the time of care, with the use of the operating microscope, ultrasonic tips, micro-instruments and retrofilling cements with better properties. MTA is currently the first choice as a retrofilling material, however, bioceramic cements have become an alternative due to their similar properties, in addition to having a high healing rate.

Keywords: endodontic microsurgery, apical periodontitis, retrofilling materials, endodontic surgery.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo do tratamento endodôntico é promover a desinfecção do sistema de canais radiculares removendo assim qualquer tecido pulpar infectado para que o conduto possa receber um selamento adequado, com isso, diminuindo as chances de recontaminação (TABASSUM e KHAN, 2016). Sua taxa de sucesso é bastante previsível podendo variar entre 86% e 98%, sendo ela caracterizada pela ausência de dor, desaparecimento de fístulas, caso estivessem presentes anteriormente, manutenção funcional do elemento e radiograficamente a cicatrização completa da lesão óssea (PRADA et al., 2019). Em contrapartida, a principal causa para a falha do tratamento endodôntico são as infecções persistentes, compostas por bactérias que conseguem resistir a todo processo de desinfecção do canal radicular (ENDO et al., 2012).

Os microrganismos presentes na infecção persistente são normalmente constituídos por menos espécies. Bactérias anaeróbias gram-positivas como *Streptococcus sp.*, *Lactobacilos sp.*, e *Actinomyces spp* são predominantes, entretanto, bactérias gram-negativas a exemplo *Fusobacterium nucleatum*, *Campylobacter rectus* e *Prevotella sp* também podem ser identificadas nesse tipo de infecção, além disso, espécies de fungos também podem ser encontradas em infecções persistentes principalmente representadas pela *candida albicans*. Os microrganismos denominados resistentes necessitam ter a capacidade de adaptar-se a ambientes adversos e manter-se vivo diante a ausência de nutrientes, além de se multiplicar e resistir a distúrbios provocados na microbiota (CASADEVALL e PIROFSKI 2009; SAKKO et al., 2016).

Quando o tratamento endodôntico convencional não consegue erradicar permanentemente a infecção e o retratamento é inviável ou também não apresenta sucesso, a última alternativa para manter a integridade do dente é a intervenção cirúrgica, o procedimento consiste no desbridamento da lesão, ressecção do terço apical, retro-preparo e preenchimento retrógrado com material biocompatível, um correto selamento dessa cavidade radicular é necessário para garantir a cicatrização do tecido (GUTMANN e HARRISON 1991; DEL FABRO et al., 2016).

O conhecimento sobre o material obturador é de grande importância para o sucesso do procedimento. O agregado trióxido mineral (MTA) foi inserido por Torabinejad na década de 90, esse material vem sendo frequentemente utilizado em vários protocolos reparadores na endodontia, especialmente no selamento retrógrado do canal radicular. Contudo, no decorrer dos anos foram realizadas alterações na composição de materiais a base de MTA visando a sua melhora no desenvolvimento clínico, dentre as alterações inclui-se propriedades de grande importância como a estabilidade de cor, liberação de íons de cálcio, pH alcalino e biocompatibilidade. A elevada presença de propriedades reparadoras no MTA desencadeou a

criação de novos cimentos endodônticos compostos por silicato de cálcio como o MTA Fillapex (Angelus, Londrina, Brasil), Neo MTA plus (Avalon Biomed, EUA), MTA Repair HP (Angelus Soluções Odontológica), MTA Angelus e iRoot SP (Inovate Bioceramics, Inc, Vancouver Canadá) (DUARTE et al., 2018; PARIROKH et al., 2018).

Para a avaliação do resultado de uma cirurgia perirradicular deve-se observar vários fatores como a presença ou ausência de sinais e sintomas, mobilidade, função e cicatrização clínica e radiográfica. A classificação do resultado radiográfico, mais aceito atualmente, é dividida em 4 categorias: cicatrização completa (neoformação óssea), cicatrização incompleta (tecido cicatricial), cicatrização incerta e cicatrização insatisfatória. O uso de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) permite uma visualização tridimensional se tornando um diferencial para a avaliação da cicatrização de uma cirurgia endodôntica a longo prazo (SONG et al., 2013; BORNSTEIN et al., 2018).

O prognóstico de uma cirurgia perirradicular é bastante variável, porém, os fatores comumente considerados são sexo, idade, posição do dente, sinais/sintomas pré-operatórios, qualidade da obturação pré-operatório, cirurgia apical anterior, envolvimento periodontal e tamanho da lesão. Contudo, em relação as complicações intraoperatórias elas podem ser minimizadas com a realização da microcirurgia que consiste no uso do microscópio operatório com ampliação mínima de 10x, preparo radicular com o uso de pontas ultrassônicas e selamento apical com cimentos com propriedades reparadoras (KIM e KRATCHMAN, 2006; KIM e KIM, 2019).

Dessa forma o objetivo do presente artigo é discutir sobre a obturação retrógrada no tratamento de lesões periapicais persistentes, sendo de suma importância o conhecimento do cirurgião-dentista sobre a relação das doenças periapicais com o insucesso do tratamento endodôntico, a mudança na abordagem cirúrgica mediante as técnicas modernas e as vantagens dos materiais retrobturadores atuais.

2 METODOLOGIA

Com a finalidade de embasar e acrescentar o conhecimento deste trabalho, foi realizado uma pesquisa bibliográfica considerando artigos, dissertações e teses. As bases de dados consultadas foram: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), National Library of Medicine (PUBMED) e google acadêmico. Os descritores para essa pesquisa foram: biofilm, endodontics, periapical periodontitis, root canal therapy, MTA, oral microbiology, retrograde obturation, endodontic treatment failure, endodontic surgery e microendodontic surgery,

Foram incluídos artigos originais, internacionais e em inglês que abordavam sobre o tratamento endodôntico convencional, retratamento, cirurgia paraendodôntica, microbiologia oral, obturação retrógrada e cimentos retrobturadores, sendo selecionados inicialmente 47 artigos para aprimorar a pesquisa no contexto geral e após a delimitação, 34 artigos foram utilizados para a produção dessa pesquisa.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 INSUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Em pacientes acometidos por cárie ou traumas o tratamento endodôntico aumenta a vida útil do dente preservando sua função, estética e prevenindo contra a recontaminação, o tratamento consiste na limpeza, modelagem e selamento adequado do sistema de canais radiculares (TORABINEJAD e WHITE, 2016). A partir do momento que o tecido pulpar sofre uma agressão por microrganismos se inicia uma resposta inflamatória, e em casos de traumas há um rompimento do suprimento sanguíneo que torna o tecido pulpar um ambiente favorável a microrganismos, ambos os casos quando não tratados evoluem à necrose pulpar. Quando o quadro de necrose se instala tanto o sistema imunológico do hospedeiro quanto a medicação sistêmica não são capazes de combater essa infecção devido a perda do suprimento sanguíneo no local, contudo o tratamento endodôntico convencional é a alternativa para impedir o avanço dessa infecção (SEGURA-EGEA et al., 2017; KARAMIFAR et al., 2020).

Todavia, outros fatores podem levar ao insucesso desse tratamento endodôntico como restaurações insatisfatórias, obturação inadequada do canal, iatrogenias e principalmente a resistência bacteriana (TABASSUM e KHAN, 2016). Esses microrganismos têm como mecanismo de defesa sua organização e multiplicação por meio de um biofilme, sua localização torna-se um fator determinante para sua resistência, espaços como istmos, ramificações, delta-apicais, canais não instrumentados e a presença desse biofilme na superfície externa da raiz dificultam a instrumentação e a ação da solução irrigadora e medicação intracanal (SAKKO et al., 2016).

3.2 CIRURGIA PERIAPICAL

A terapia cirúrgica é utilizada como última alternativa no tratamento do elemento dentário, quando o procedimento endodôntico convencional não apresentou sucesso, assim como o retratamento. A cirurgia paraendodôntica apresenta uma alta taxa de sucesso de 95,3%, a contribuição para o resultado está no emprego do microscópio operatório, facilitando a visão do campo operatório, além de técnicas modernas, utilização do ultrassom com pontas

anguladas, instrumentos microcirúrgicos e novos materiais retrobturadores. (PALLARÉS-SERRANO et al., 2021; SUKEGAWA et al., 2022)

A avaliação pré-operatória é uma das etapas fundamentais para um correto planejamento cirúrgico e ela engloba histórico médico e odontológico, exames intra-orais e extra-orais e exames complementares incluindo principalmente o uso de exames de imagens como radiografias tridimensionais (3-D) como a TCFC para um correto diagnóstico e para avaliação das estruturas anatômicas como: espessura óssea, tamanho da lesão e a correta posição de raízes como a disto lingual. A proximidade do elemento com o seio maxilar não invalida a cirurgia, porém, é necessário cautela para que não ocorra comunicação ou a entrada de resíduos infectados para dentro desse seio, na mandíbula também é necessário ter cuidado devido a presença do forame mental e do nervo alveolar inferior (CHONG e RHODES, 2014; WANG et al., 2017)

Na cirurgia endodôntica moderna a osteotomia pode variar de 4-5 mm, tamanho suficiente para fornecer espaço para a ponta ultrassônica de 3 mm, tendo que levar em conta também que na maior parte dos casos de cirurgia paredodôntica se tem a presença de uma lesão e conseqüentemente uma destruição da cortical óssea na região apical, o que facilita a localização e determina se será necessário ou não a realização da osteotomia que fica de acordo com essa destruição ao redor do ápice (KIM e KIM, 2019).

Na maioria dos casos em que há a presença de lesão perirradicular, após a abertura da janela cirúrgica é visível a presença do tecido de granulação, resultante da resposta inflamatória para a agressão dos agentes microbianos. Sendo assim, torna-se necessário a curetagem de todo esse tecido patológico, tanto para a diminuição do foco infeccioso quanto para melhorar a visibilidade da extremidade da raiz, qualquer lesão removida deve ser imediatamente encaminhada a análise histopatológica para um correto diagnóstico da doença (CHONG e RHODES, 2014).

Com a extremidade da raiz totalmente exposta, o próximo passo é realizar a ressecção do ápice radicular, para que tenha uma remoção completa de todo tecido patológico, sendo essa a etapa que requer maior precisão por parte do operador, e para isso é preciso uma correta secção da raiz para que se remova todas as ramificações, delta apicais, além de todo tecido infectado. Por isso, que a TCFC é essencial, pois dá ao cirurgião-dentista uma imagem 3-D com o modelo equivalente as estruturas anatômicas reais, 3mm seccionados da raiz é o suficiente para eliminar a maior parte das ramificações e canais acessórios. Com o avanço da endodontia microcirúrgica e tecnologias que auxiliam na magnificação e na iluminação do sítio operatório a realização de um ângulo de bisel raso na raiz seccionada é o mais recomendado para a

exposição de um menor número de túbulos dentinários que seriam pontos de microinfiltração após a retrobturação (KIM e KRATCHMAN, 2006; JANG et al., 2021).

3.3 OBTURAÇÃO RETRÓGRADA

O objetivo principal da retrobturação é o selamento da porção apical promovendo uma barreira física e biológica entre o tecido perirradicular e o canal radicular, desse modo, evitando sua reinfecção. A execução da técnica retrobturadora junto a escolha do material selador, formam um conjunto importante para o sucesso clínico, visto que, a utilização de instrumentos que otimize a inserção do cimento, como o transportador micro apical, que promove uma boa adaptação do material obturador após seu período de presa, fornecendo condições biológicas para recuperação tecidual e a preservação do elemento dentário (CHONG e RHODES, 2014; KIM e KIM, 2019).

O selamento do ápice é uma etapa essencial para que ocorra um prognóstico positivo, no entanto, a adaptação inadequada do material usado para o selamento da cavidade retrógrada, implica na eficácia do procedimento, portanto, é grande relevância o conhecimento da interação entre materiais retrobturadores e retropreparo. Existem Duas técnicas retro cavitária, por meio de pontas ultrassônicas conhecida como técnica moderna, que prepara um conduto com profundidade de 3mm em todas as faces, além da técnica antiga, que consiste no uso de brocas esféricas diamantadas realizando uma retropreparo de aproximadamente 2 mm. Entretanto, a utilização do ultrassom com pontas anguladas mostra uma grande vantagem quando comparada a técnica convencional, pois permite um retropreparo conservador, promovendo um desbridamento eficaz, além de, predeterminar uma cavidade profunda visando um melhor selamento, com isso o emprego das pontas ultrassônicas nessa etapa é um fator primordial para o aumento do sucesso clínico (MANDAVA et al., 2015).

Conforme o aparecimento de novas técnicas na cirurgia endodôntica, alguns materiais cada vez mais vem caindo em desuso, como o uso das pontas diamantadas para a realização da apicectomia, devido a mesma reter partículas ósseas aumentando a fricção com o tecido e conseqüentemente sua temperatura, Eriksson e Albrektsson em 1983 constataram que caso o tecido ósseo fique sob uma temperatura de 47° a 50 C° ele pode sofrer danos irreversíveis, devido a isso, o profissional pode abrir mão de novas tecnologias que resolvam esse problema como a peça de mão de alta velocidade com ventilação traseira (Impact Air 45, Palisades Dental LLC, Englewood, NJ, EUA ou Phatelus 45, NSK, Kanuma, Tochigi, Japão) que auxiliam para que não tenha o superaquecimento do tecido e brocas de carboneto de tungstênio ou de aço

(Lindemann) são mais recomendadas pois não retem facilmente fragmentos ósseos que levariam ao aumento da temperatura (HUSSEIN et al., 2018)

3.4 MATERIAS RETROBTURADORES

Vários materiais já foram utilizados como retrobturadores podendo citar desde o óxido de zinco e eugenol, amálgama, resina composta, ionômero de vidro, contudo, o material utilizado para selar a porção apical deve conter em suas propriedades; baixa toxicidade aos tecidos que circundam o ápice, uma boa capacidade de selar hermeticamente a porção apical, conter uma ótima estabilidade dimensional, além de promover a cicatrização do tecido perirradicular e apresentar radiopacidade (XIANGYU et al., 2016). Quando comparado aos materiais citados o MTA se torna o mais biocompatível e aceito na endodontia atual. O MTA influencia na reparação do cimento radicular, apresenta uma aderência ideal às paredes dentárias, baixa solubilidade, além de estimular a regeneração dos tecidos periapicais, apresentando em sua composição as referidas exigências para um ótimo material retrobturador (DUARTE et al., 2018; KADIY et al., 2019)

Na atualidade o silicato de cálcio utilizado na composição do MTA também deu origem a novos materiais retrobturadores como o cimento Neo MTA Plus disponibilizado em gel-pó podendo ser utilizado como cimento endodôntico e restaurador. O MTA Fillapex é um material de uso endodôntico, constituído por resina salicilato, nanopartículas de sílica e tungstato de cálcio dado como agente radiopacificador. O cimento endodôntico iRoot SP é constituído por óxido de zircônia, hidróxido de cálcio e fosfato de cálcio, apresentado em um modelo pronto para uso, sendo produzido para obturação radicular. O MTA Repair HP é tem as mesmas características do MTA, porém, é um material reparador à base de biocerâmico, composto por aluminato tricálcico, tungstato de cálcio e silicato tricálcico, é caracterizado por apresentar uma alta plasticidade e uma boa interação com a umidade. MTA Angelus apresenta em sua composição, silício, cálcio, magnésio, alumínio, sulfato de potássio e sódio, além de ter características como bioatividade e biocompatibilidade, fatores importantes que contribuem para a escolha desse material na obturação retrógrada (DUARTE et al., 2016; PARIROKH et al., 2018).

Como alternativa ao MTA destacam-se os cimentos biocerâmicos (RRM), esses materiais têm a capacidade de fácil manuseio, além de ter o período de presa curto. Os cimentos à base de biocerâmica apresentam em sua composição óxido de zircônio, óxido de tântalo, silicato de cálcio e fosfato de cálcio (BAGO et al., 2022). Diante os estudos, esse material apresenta maior citotoxicidade, grandes taxas de cicatrização em cirurgia parendodôntica, além

de maior resistência ao deslocamento quando comparado ao MTA (SBINBORY et al., 2015; ANTUNES et al., 2016).

Os cimentos biocerâmicos foram incluídos em procedimentos endodônticos em decorrência das suas benéficas propriedades biológicas e físicas (SHINBORI et al., 2015). Dentre os RRM destacam-se o Biodentine (Septodont, Saint-Maur-desFossés, França) e EndoSequence BC Root Repair (BRASSLER, USA, GA) apresentam em suas propriedades óxido de zircônio, silicato de cálcio e fosfato de cálcio, esses materiais vêm sendo amplamente utilizado como alternativa ao MTA devido sua bioatividade, apresentarem alta capacidade de selamento e capacidade de produzir hidroxiapatita quando em contato com a umidade (CAMILLERI et al., 2013; COAGUILA et al., 2020).

O pós-operatório da cirurgia parodontológica deve ser conduzido da maneira mais otimizada visando a reparação tecidual. Entretanto, alguns incômodos ocorrem após o procedimento cirúrgico como dor, edema, inchaço e sangramento, contudo, a intensidade diminui conforme o tempo. O sucesso pós-operatório junto ao prognóstico positivo do procedimento é caracterizado pela ausência de sinais e sintomas como edema, dor, sensibilidade à percussão e palpação, agregado a regressão da lesão periapical que passa a ser acompanhada com auxílio de exame radiográficos (GOMES et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

A periodontite apical é uma condição patológica de origem microbiana, onde esses microrganismos atingem primeiramente o tecido pulpar e progridem em direção ao periápice dando origem ao quadro de periodontite apical, os tecidos periodontais e o osso alveolar reagem a essa agressão com uma resposta inflamatória levando a formação de um granuloma apical, a presença dessa patologia influencia diretamente no prognóstico do tratamento endodôntico. Ricucci et al. (2011) realizou um estudo concluindo que a taxa de sucesso em dentes sem periodontite apical é de 92,3%, porém, quando há essa patologia a taxa caiu para 82,7% (CHÉRCOLES-RUIZ et al., 2017).

Segundo estudos a infecção persistente é resultado de microrganismos que resistiram ao processo de desinfecção durante o tratamento endodôntico, isso acontece por que essas bactérias se agrupam formando um biofilme que se adere as paredes do canal radicular, outro fator que também dificulta a sua remoção é a anatomia interna da raiz, pois os túbulos dentinários, istmos e canais acessórios são de difícil acesso a instrumentação e ação da solução irrigadora, além de algumas características dos microrganismos presentes nesse biofilme como a da *Candida Albicans* que apresenta resistência a medicações intracanaís a base de hidróxido de cálcio, pois

consegue sobreviver em microambientes com pH elevado (MOHAMMADI e DUMMER, 2011; SAKKO et al., 2016).

Em suma, quando a abordagem cirúrgica se torna a última opção para salvar a integridade do elemento dentário, a utilização das técnicas mais atuais e cimentos obturadores com propriedades que potencializem o processo de cicatrização associados a magnificação podem ser cruciais para se obter um resultado positivo. A utilização do microscópio operatório durante a cirurgia perirradicular permite uma osteotomia mais conservadora, auxilia na localização do ápice e delta-apicais durante a ressecção radicular e quando associado a uma ponta ultrassônica possibilita um retropreparo mais conservador, diminuindo as intercorrências e otimizando o tempo de atendimento (DEL FABRO et al., 2016; KIM e KIM, 2019).

Conforme relata Mandava et al. (2015) a obturação retrógrada influencia diretamente no prognóstico, tendo como objetivo o selamento da porção apical da raiz com materiais que induzam a neoformação óssea. Segundo BAGO et al., 2022 foi realizado um comparativo entre a capacidade de selamento apical com MTA Angelus e Material biocerâmico Root repair (BC-RRM) os retropreparos foram feitos com pontas ultrassônicas e com Laser Er,Cr:YSGG em 48 dentes humanos, em seguida cada tipo de preparo foi subdividido em 2 para o preenchimento com os materiais retrobturadores. Diante os resultados, mostrou-se um selamento idêntico entre o MTA e o BC-RRM quando as retro cavidades foram realizadas com pontas ultrassônicas, entretanto, o BC-RRM mostrou uma grande taxa de infiltração quando aplicados no retropreparo realizado pelo laser.

Em um estudo realizado por Shinbori et al. (2015) foi utilizado o cimento biocerâmico Endosequence como material retrobturador em microcirurgias endodônticas, foram executadas 113 cirurgias no período de 2009 a 2013, o objetivo do estudo era avaliar a taxa de cicatrização em cada procedimento, contudo, a taxa de sucesso obtida foi de 92%. Diante o estudo, concluiu-se que o cimento biocerâmico de escolha clínica tornou-se um material selador adequado para uso em cirurgias endodônticas. Segundo o estudo de Antunes et al. (2015) realizou-se um comparativo na capacidade de selamento em retrobturações preenchidas com MTA Angelus e Endosequence, foi utilizado um modelo com identificação de vazamentos bacterianos no canal radicular selado, após 30 dias de incubação foi removido do canal amostras e as unidades produtoras de colônias bacterianas, diante dos resultados não obteve grande diferença em termos de contagem bacteriana dentro do canal radicular e na capacidade de selamento de ambos os materiais.

Dentre os aspectos clínico dos cimentos compostos por silicato tricálcico o local da inserção influencia diretamente nas propriedades desses materiais, o MTA é um cimento que

mantém interações diretamente com fluidos e tecidos bucais. Desse modo, o hidróxido de cálcio é filtrado do MTA hidratado devido a liberação de íons de cálcio tendo sua bioatividade associada a esse fator. Sua alcalinização é associada com a geração de portland por silicato dicálcico e tricálcico que ocorre durante o período de presa do cimento. O MTA não apresenta restrições em procedimentos associados ao sangue, entretanto, os estudos afirmam que o contato afeta a morfologia do cimento, além de diminuir a liberação de flúor, podendo também interferir na sua radiopacidade (DUARTE et al., 2018; PARIROKH et al., 2018).

Contudo, a microcirurgia endodôntica engloba o que tem de mais atual na endodontia cirúrgica com microscópios que ampliam 10x, peças de mão de alta velocidade que auxiliam no resfriamento, pontas ultrassônicas anguladas que permitem um retropreparo mais conservador e cimentos biocompatíveis que ajudam na reparação cicatricial. Com isso estudos mostram que a microcirurgia associado ao que tem de mais moderno permite uma sobrevida que varia de 79% a 100%, 2 a 13 anos após o tratamento (PINTO et al., 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bactérias resistentes são as principais responsáveis pelo insucesso do tratamento endodôntico convencional, tendo assim a cirurgia paraendodôntica associada à retrobturação como última alternativa para o tratamento dessas lesões perirradiculares persistentes. A técnica moderna surgiu para minimizar as intercorrências e diminuir o tempo de atendimento, com o uso do microscópio operatório, pontas ultrassônicas, microinstrumentos e cimentos retrobturadores com melhores propriedades. O MTA atualmente é a primeira escolha como material retrobturador, contudo, os cimentos biocerâmicos tornaram-se uma alternativa devida as suas propriedades semelhantes, além de, possuir uma alta taxa de cicatrização.

REFERÊNCIAS

- Wang, X., Chen, K., Wang, S., Tiwari, S. K., Ye, L., & Peng, L. (2017). Relationship between the Mental Foramen, Mandibular Canal, and the Surgical Access Line of the Mandibular Posterior Teeth: A Cone-beam Computed Tomographic Analysis. *Journal of endodontics*, 43(8), 1262–1266. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.03.043>
- Torabinejad, M., & White, S. N. (2016). Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment: Alternatives to single-tooth implants. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 147(3), 214–220. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2015.11.017>
- Tabassum, S., & Khan, F. R. (2016). Failure of endodontic treatment: The usual suspects. *European journal of dentistry*, 10(1), 144–147. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.175682>
- Sukegawa, S., Shimizu, R., Sukegawa, Y., Hasegawa, K., Ono, S., Fujimura, A., Yamamoto, I., Nakano, K., Takabatake, K., Kawai, H., Nagatsuka, H., & Furuki, Y. (2022). Prognostic Factors in Endodontic Surgery Using an Endoscope: A 1 Year Retrospective Cohort Study. *Materials (Basel, Switzerland)*, 15(9), 3353. <https://doi.org/10.3390/ma15093353>
- Song, M., Kim, S. G., Lee, S. J., Kim, B., & Kim, E. (2013). Prognostic factors of clinical outcomes in endodontic microsurgery: a prospective study. *Journal of endodontics*, 39(12), 1491–1497. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.08.026>
- Shinbori, N., Grama, A. M., Patel, Y., Woodmansey, K., & He, J. (2015). Clinical outcome of endodontic microsurgery that uses EndoSequence BC root repair material as the root-end filling material. *Journal of endodontics*, 41(5), 607–612. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.12.028>
- Segura-Egea, J. J., Gould, K., Şen, B. H., Jonasson, P., Cotti, E., Mazzoni, A., Sunay, H., Tjäderhane, L., & Dummer, P. M. H. (2017). Antibiotics in Endodontics: a review. *International endodontic journal*, 50(12), 1169–1184. <https://doi.org/10.1111/iej.12741>
- Sakko, M., Tjäderhane, L., & Rautemaa-Richardson, R. (2016). Microbiology of Root Canal Infections. *Primary dental journal*, 5(2), 84–89. <https://doi.org/10.1308/205016816819304231>
- Ricucci, D., Russo, J., Rutberg, M., Burleson, J. A., & Spångberg, L. S. (2011). A prospective cohort study of endodontic treatments of 1,369 root canals: results after 5 years. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 112(6), 825–842. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.08.003>
- Prada, I., Micó-Muñoz, P., Giner-Lluesma, T., Micó-Martínez, P., Collado-Castellano, N., & Manzano-Saiz, A. (2019). Influence of microbiology on endodontic failure. Literature review. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*, 24(3), e364–e372. <https://doi.org/10.4317/medoral.22907>
- Pinto, D., Marques, A., Pereira, J. F., Palma, P. J., & Santos, J. M. (2020). Long-Term Prognosis of Endodontic Microsurgery-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 56(9), 447. <https://doi.org/10.3390/medicina56090447>

- Parirokh, M., Torabinejad, M., & Dummer, P. M. H. (2018). Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part I: vital pulp therapy. *International endodontic journal*, 51(2), 177–205. <https://doi.org/10.1111/iej.12841>
- Pallarés-Serrano, A., Glera-Suarez, P., Tarazona-Alvarez, B., Peñarrocha-Diago, M., Peñarrocha-Diago, M., & Peñarrocha-Oltra, D. (2021). Prognostic Factors after Endodontic Microsurgery: A Retrospective Study of 111 Cases with 5 to 9 Years of Follow-up. *Journal of endodontics*, 47(3), 397–403. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.11.022>
- Mohammadi, Z., & Dummer, P. M. (2011). Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *International endodontic journal*, 44(8), 697–730. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01886.x>
- Kim, S., & Kratchman, S. (2006). Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. *Journal of endodontics*, 32(7), 601–623. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2005.12.010>
- Kim, E., Kim, Y. Endodontic microsurgery: outcomes and prognostic factors. *Curr Oral Health Rep* 6, 356–366 (2019). <https://doi.org/10.1007/s40496-019-00240-7>
- Karamifar, K., Tondari, A., & Saghiri, M. A. (2020). Endodontic Periapical Lesion: An Overview on the Etiology, Diagnosis and Current Treatment Modalities. *European endodontic journal*, 5(2), 54–67. <https://doi.org/10.14744/ej.2020.42714>
- Kadić, S., Baraba, A., Miletić, I., Ionescu, A. C., Brambilla, E., Ivanišević Malčić, A., & Gabrić, D. (2020). Influence of different laser-assisted retrograde cavity preparation techniques on bond strength of bioceramic-based material to root dentine. *Lasers in medical science*, 35(1), 173–179. <https://doi.org/10.1007/s10103-019-02835-z>
- Jang, S. M., Kim, E., & Min, K. S. (2021). An Update on Endodontic Microsurgery of Mandibular Molars: A Focused Review. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 57(3), 270. <https://doi.org/10.3390/medicina57030270>
- Seedat, HC, van der Vyver, PJ, & de Wet, FA. (2018). Micro-endodontic surgery - Part 1: Surgical rationale and modern techniques. *South African Dental Journal*, 73(3), 146-153. Retrieved November 27, 2022, from http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-85162018000300007&lng=en&tlng=en.
- Hoën, M. M., & Pink, F. E. (2002). Contemporary endodontic retreatments: an analysis based on clinical treatment findings. *Journal of endodontics*, 28(12), 834–836. <https://doi.org/10.1097/00004770-200212000-00010>
- Gutmann JL, Harrison JW. Surgical Endodontics. Cambridge, MA: Blackwell Scientific Publications; 1991.
- Friedman, S., Abitbol, S., & Lawrence, H. P. (2003). Treatment outcome in endodontics: the Toronto Study. Phase 1: initial treatment. *Journal of endodontics*, 29(12), 787–793. <https://doi.org/10.1097/00004770-200312000-00001>
- Eriksson, A. R., & Albrektsson, T. (1983). Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: a vital-microscopic study in the rabbit. *The Journal of prosthetic dentistry*, 50(1), 101–107. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(83\)90174-9](https://doi.org/10.1016/0022-3913(83)90174-9)

- Endo, M. S., Ferraz, C. C. R., Zaia, A. A., Almeida, J. F. A., & Gomes, B. P. F. A. (2013). Quantitative and qualitative analysis of microorganisms in root-filled teeth with persistent infection: Monitoring of the endodontic retreatment. *European journal of dentistry*, 7(3), 302–309. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.115414>
- Duarte, Marco Antonio Hungaro et al. Tricalcium silicate-based cements: properties and modifications. *Brazilian Oral Research* [online]. 2018, v. 32, suppl 1 [Accessed 26 November 2022], e70. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0070>>. Epub 18 Oct 2018. ISSN 1807-3107. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0070>.
- Del Fabbro, M., Corbella, S., Sequeira-Byron, P., Tsesis, I., Rosen, E., Lolato, A., & Taschieri, S. (2016). Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions. *The Cochrane database of systematic reviews*, 10(10), CD005511. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005511.pub3>
- Chong, B. S., & Rhodes, J. S. (2014). Endodontic surgery. *British dental journal*, 216(6), 281–290. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.220>
- Chércoles-Ruiz, A., Sánchez-Torres, A., & Gay-Escoda, C. (2017). Endodontics, Endodontic Retreatment, and Apical Surgery Versus Tooth Extraction and Implant Placement: A Systematic Review. *Journal of endodontics*, 43(5), 679–686. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.01.004>
- Casadevall, A., & Pirofski, L. A. (2009). Virulence factors and their mechanisms of action: the view from a damage-response framework. *Journal of water and health*, 7 Suppl 1, S2–S18. <https://doi.org/10.2166/wh.2009.036>
- Camilleri, J., Sorrentino, F., & Damidot, D. (2013). Investigation of the hydration and bioactivity of radiopacified tricalcium silicate cement, Biodentine and MTA Angelus. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*, 29(5), 580–593. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2013.03.007>
- Bornstein, M. M., Yeung, A. W. K., Tanaka, R., von Arx, T., Jacobs, R., & Khong, P. L. (2018). Evaluation of Health or Pathology of Bilateral Maxillary Sinuses in Patients Referred for Cone Beam Computed Tomography Using a Low-Dose Protocol. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 38(5), 699–710. <https://doi.org/10.11607/prd.3435>
- Bago, I., Lucić, R., Budimir, A., Rajić, V., Balić, M., & Anić, I. (2022). Sealing Ability of Bioactive Root-End Filling Materials in Retro Cavities Prepared with Er,Cr:YSGG Laser and Ultrasonic Techniques. *Bioengineering (Basel, Switzerland)*, 9(7), 314. <https://doi.org/10.3390/bioengineering9070314>
- Antunes, H. S., Gominho, L. F., Andrade-Junior, C. V., Dessaune-Neto, N., Alves, F. R., Rôças, I. N., & Siqueira, J. F., Jr (2016). Sealing ability of two root-end filling materials in a bacterial nutrient leakage model. *International endodontic journal*, 49(10), 960–965. <https://doi.org/10.1111/iej.12543>