

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

BIANCA LIMA BRAMANTE

**USO DO SEALER 26 COMO MATERIAL
OBTURADOR RETRÓGRADO: Uma revisão de
literatura**

BAURU - SP
2020

BIANCA LIMA BRAMANTE

**USO DO SEALER 26 COMO MATERIAL
OBTURADOR RETRÓGRADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia – Centro Universitário Sagrado Coração.

Orientador: Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde

BAURU - SP
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo
com ISBD

Bramante, Bianca Lima

B815u

Uso do Sealer 26 como material obturador retrógrado /
Bianca Lima Bramante. -- 2020.

22f

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Odontologia) - Centro Universitário Sagrado Coração -
UNISAGRADO - Bauru - SP

1. Cirurgia Parendodôntica. 2. Tratamento Endodôntico. 3.
Obturação Retrógrada. 4. Sealer 26. 5. MTA. I. Alcalde,
Murilo Priori. II. Título.

BIANCA LIMA BRAMANTE

**USO DO SEALER 26 COMO MATERIAL OBTURADOR
RETRÓGRADO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia – Centro Universitário Sagrado Coração.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde
Centro Universitário Sagrado Coração

Prof. Dr. Guilherme Ferreira da Silva
Centro Universitário Sagrado Coração

Aprovado em ___/___/_____.

Dedico este trabalho à minha mãe, Joseane, a grande responsável por tudo que eu sou e que me inspira a continuar lutando todos os dias. Com muito carinho e amor. Serei eternamente grata por todo ensinamento de vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me permitiu o dom da vida para poder estar aqui e alcançar meus objetivos.

Aos Meus Avós, por me ajudar, incentivar e confiar na minha formação acadêmica.

À minha Mãe que é o motivo de toda minha força para cada passo na minha vida, seus ensinamentos que me fizeram não desistir e mesmo em planos diferentes, continua me guiando todos os dias.

Obrigada Professor Murilo Alcalde por me orientar neste trabalho, você foi essencial e eu tive muito orgulho de aprender Endodontia com você.

Aos professores que foram essenciais nessa trajetória e estão sempre se esforçando para ensinar o que tanto amam que é a Odontologia.

“A Odontologia é uma profissão que exige, dos que a ela se dedicam, o senso estético de um artista, a destreza manual de um cirurgião, os conhecimentos científicos de um médico e a paciência de um monge” (Papa Pio XII).

BRAMANTE, Bianca Lima. **Uso do Sealer 26 como material obturador retrógrado.** 2020__22f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia). Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Sagrado Coração. Bauru – São Paulo. 2020.

RESUMO

Diversos materiais foram propostos ao longo dos anos para o preenchimento das cavidades retrógradas nas cirurgias parentodônticas tais como amálgama, resina composta, cimentos de ionômero de vidro, cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, cimentos de poliacrilato de zinco, cimento de fosfato de zinco, cimentos à base de hidróxido de cálcio, ouro coesivo, Cavit e MTA, visando melhor o selamento apical e a respostas biológicas dos tecidos periapicais. O objetivo desse trabalho foi desenvolver uma revisão de literatura relacionada ao uso do Sealer 26 como material obturador retrógrado em comparação com o Agregado Trióxido Mineral (MTA). Foi realizado uma busca na base de dados PubMed e Medline com as palavras “Sealer 26”, “MTA”, “retrograde Filling materials”, sendo selecionado todos os artigos que continham o cimento Sealer 26. Os trabalhos selecionados demonstraram que o cimento Sealer 26 apresenta baixa solubilidade, boa adesividade, radiopacidade adequada, biocompatibilidade e alta atividade antimicrobiana. Além disso, alguns estudos demonstraram não apresentar diferença com MTA no reparo tecidual. Portanto, baseado nesta revisão de literatura, podemos concluir que o Sealer 26 é uma boa opção de material obturador retrógrado, sendo um substituto ao MTA, principalmente em cavidades expulsivas, as quais são consideradas críticas.

Palavras-chave: Cirurgia Parentodôntica. Tratamento endodôntico. Obturação retrógrada. Sealer 26. Agregado Trióxido Mineral, MTA.

BRAMANTE, Bianca Lima. **Use of Sealer 26 as retrograded shutter material.** 2020__22f. Final Paper (Graduation in Dentistry). Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Sagrado Coração. Bauru – São Paulo. 2020.

ABSTRACT

Several materials have been used for filling apical cavities in parentodontic surgeries, such as amalgam, composite resins, glass ionomer cements, zinc oxide and eugenol cements, zinc polycarboxylate cements, phosphate cement zinc, calcium hydroxide-based cements, cohesive gold, Cavit and MTA, technical apical sealing and biological responses of surrounding tissues. The aim of this work is to develop a literature review related to the use of Sealer 26 as retrograde filling material in comparison with the mineral trioxide aggregate (MTA). A search was performed in the PubMed and Medline database with the words “Sealer 26”, “MTA”, “Retrograde Filling Materials”, and all articles containing Sealer 26 cement were selected. The selected Works showed that Sealer 26 cement it has low solubility, good ashesiveness, adequate radiopacity, biocompatibility and high antimicrobial activity. In addition, some studies have shown no difference with MTA in tissue repair. Therefore, based on this literature review, we can conclude that Sealer 26 is a good option for retrograde filling material, being a substitute for MTA, mainly in expulsive cavities, which is considered critical.

Keywords: Parentodontic Surgery. Endodontic treatment. Retrograde obturation. Sealer 26. Mineral Trioxide Aggregate, MTA.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO	Erro! Indicador não definido. 3
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
4	DISCUSSÃO	16
5	CONCLUSÃO	19
	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

A cirurgia parendodôntica é uma excelente alternativa para o tratamento de alterações periapicais não solucionados pelos tratamentos convencionais de canais radiculares (Mario Roberto Leonardo, 2008; Lopes & Siqueira, 2015). Este procedimento é indicado para resolução de casos de sintomatologia ou lesões periapicais persistentes, as quais são decorrentes de uma infecção em um tratado endodonticamente (Leonardo, 2008; NISHIYAMA et al., 2002).

Cardoso e Gonçalves (2002) consideram que são indicações para a cirurgia parendodôntica: insucesso no tratamento endodôntico e inacessibilidade ao terço apical do canal radicular, lesões periapicais refratárias, fraturas do terço apical associadas às rarefações ósseas periapicais e auxílio no diagnóstico microscópico de lesões que não preenchem os critérios de origem pulpar. Como contraindicações ressaltam os aspectos anatômicos que dificultam o acesso cirúrgico e dentes com problema periodontal severo e suporte ósseo inadequado.

Existem diversas modalidades de cirurgia parendodôntica, tais como: curetagem com alisamento ou plastia apical, apicectomia, apicectomia com obturação retrógrada, apicectomia com instrumentação e obturação do canal radicular por via retrógrada, obturação do canal radicular simultânea ao ato cirúrgico (Leonardo, 2008). Portanto, cabe ao clínico saber aplicar a técnica adequada para resolução de cada caso (Lopes & Siqueira, 2015).

A técnica de obturação retrógrada é uma das técnicas mais empregadas na prática clínica, conferindo um alto índice de sucesso. Esta técnica consiste na ressecção da porção apical radicular, seguida da confecção de uma cavidade e preenchimento da mesma com um material retrobturador, proporcionando um excelente vedamento apical e permitindo conversar maior porção radicular (Torabinejad et al., 1995; Bernabé et al., 2005; Mario Roberto Leonardo, 2008).

Para o selamento após preparo da cavidade apical, o material selador ideal para retrocavidades precisa possuir as seguintes propriedades físico-químicas e biológicas: biocompatibilidade, boa capacidade seladora, estabilidade dimensional, insolúvel, não sofrer alterações em presença dos fluídos orgânicos, boa radiopacidade e facilidade de preparo e inserção (Leonardo, 2008).

Diversos tipos de materiais foram utilizados como material obturador retrógrado ao longo dos anos, tais como diferentes tipos de amálgamas, resinas compostas, cimentos de ionômero de vidro, cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, cimentos de policarboxilato de zinco, cimento de fosfato de zinco, cimentos à base de hidróxido de cálcio, ouro coesivo, Cavit, MTA (Leonardo, 2008; Tanomaru-Filho et al., 2006).

O amálgama é o mais antigo e foi amplamente empregado na década de 80, porém, outros materiais foram utilizados devido a melhor resposta biológica e capacidade seladora (Lopes & Siqueira, 2015). No início de 1990, um novo material foi introduzido na endodontia por Torabinejad, o Agregado Trióxido Mineral (MTA). Este material apresenta excelentes propriedades biológicas e físico-químicas tais como vedamento marginal ótimo, biocompatibilidade, indução de reparo por deposição de cimento, é um material hidrofílico possui ligeira expansão na presença de umidade, essas propriedades faz com que ele se torne muito mais vantajoso sobre os demais materiais retro-obturadores (Leonardo, 2008; Tanomaru-Filho et al., 2006).

Apesar de o MTA apresentar excelentes propriedades físico-químicas, este material tem um alto custo, não possui adesividade as paredes dentinárias, é de difícil manipulação e inserção na cavidade (Torabinejad et al., 1995, Bernabé et al., 2005, Tanomaru-Filho et al., 2006). Por esta razão, buscou-se utilizar um material que apresentasse adesividade as paredes dentinárias, evitando o deslocamento desse material nas cavidades expulsivas e proporcionasse um bom vedamento marginal (Tanomaru-Filho et al., 2006). Sendo assim, alguns autores utilizaram cimento endodôntico obturador como material selador para retro-cavidades, como o Sealapex e o Sealer 26 associado ao óxido de zinco e ao próprio pó do cimento, respectivamente (Tanomaru-Filho et al., 2006).

A ideia de empregar um cimento obturador consistente em facilitar a manipulação e a inserção nas cavidades retrógradas. Além disso, os cimentos obturadores de canais radiculares tendem a apresentar alta adesividade as paredes dentinárias e selamento, sendo uma das propriedades desejáveis para as cavidades retrógradas (Tanomaru-Filho et al., 2006).

Tendo em vista a importância da utilização de um bom material obturador retrógrado para o sucesso de cirurgia parodontica e as limitações apresentadas pelo MTA, torna-se necessário uma revisão de literatura para avaliar o uso do Sealer 26 como alternativa ao MTA para uso em cavidades retrógradas.

2 OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura do uso do cimento endodôntico Sealer 26 como material selador para retro-cavidades na substituição do Agregado Trióxido Mineral – MTA em cirurgias pararendodônticas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Os materiais utilizados para a realização da obturação retrógrada devem possuir algumas características ideais, tais como: não ser tóxico, não-mutagênico, biocompatível, insolúvel, adequada radiopacidade, capacidade seladora e fácil manipulação. Estas características são fundamentais para assegurar o sucesso na terapia endodôntica cirúrgica (Winik, R., et al., 2006).

Ao longo das últimas décadas, diversos materiais foram propostos para o preenchimento das cavidades, como o amálgama, cimento de ionômero de vidro, óxido de zinco, cimento de eugenol, gutta-percha e resinas compostas (Jou Y, Pertl C 1997). Porém, após o surgimento do MTA no início da década de 90, estes materiais caíram em desuso devido as melhores propriedades apresentadas pelo MTA. Diversos estudos demonstraram que o este material apresenta excelente biocompatibilidade, capacidade de formação de tecido mineralizado, adequado selamento marginal e efeito antimicrobiano (Peters CI, Peters A. O., 2002; Regan JD, Gutmann JL, Witherspoon DE., 2002).

Torabinejad et. al. (1993) realizaram um estudo comparando a presença em cavidades retrógradas preenchidas com MTA em comparação ao amálgama e o super EBA por meio de microscopia eletrônica de varredura. Os autores demonstraram que a adaptação marginal dos três materiais estudados foi semelhante. Além disso, foi realizado o método de infiltração por corantes. Os resultados demonstraram que o MTA apresentou menor infiltração em comparação aos outros materiais. Portanto, os autores concluíram que o MTA apresentou melhor capacidade seladora em comparação aos materiais estudados.

Torabinejad et al., (1995) avaliaram a reação tecidual em camundongos após implantação de diferentes materiais (MTA, amálgama, IRM e Super-EBA) em tecido subcutâneo de ratos. Neste estudo, foram utilizados 20 camundongos para realizar um defeito ósseo em tíbias e mandíbulas, as quais foram preenchidas com tubo de polietileno contendo os diferentes materiais e avaliaram por um período de 80 dias. Foi possível observar a presença de infiltrado inflamatório em todos os materiais e espessura de cápsula fibrosa adjacente aos tubos. Porém, o MTA foi o material que apresentou menor grau de inflamação e menor espessura de cápsula fibrosa.

Torabinejad et al. (1995) avaliou a resposta tecidual após o preenchimento de cavidades retrógradas com MTA e amálgama. A pesquisa foi realizada com 5 cães da raça Beagle, neles foram induzidas 46 lesões periapicais e os canais foram obturados com cimento e gutta-percha e uma cavidade retrógrada foi preparada preenchida com os dois tipos de materiais (MTA e amálgama). A análise histológica foi avaliada após 2, 5, 10 e 18 semanas após a cirurgia. Os resultados comprovaram que houve menor índice de lesão perirradicular, menor inflamação e menor espessura de cápsula fibrosa no grupo do MTA.

Torabinejad et al. (1995) avaliou o tempo necessário para infiltração bacteriana dos diferentes tipos de materiais preenchedores (MTA, amálgama, Super-EBA e IRM). Após o preparo das cavidades retrógradas e o seu preenchimento com os materiais, avaliou-se o tempo necessário para infiltração bacteriana do microrganismo (*Staphylococcus epidermidis*). Os resultados concluíram que o MTA apresentou menor infiltração bacteriana do que os demais materiais avaliados, não apresentando infiltração em um período de 90 dias, enquanto os demais apresentaram infiltração bacteriana entre 6 a 57 dias.

Embora os estudos ao longo dos anos tenham confirmado a excelente reposta biológica do MTA, a dificuldade de manipulação, dificuldade de inserção na cavidade e falta de adesividade as paredes dentinárias em cavidades expulsivas torna-se um fator limitante deste material (Tanomaru-Filho et al. 2005). Sendo assim, buscou-se um material alternativo que superasse estas limitações.

Tanomaru-Filho et al, em 2005, avaliaram o comportamento biológico após implante intra-ósseo em tíbia de ratos dos materiais: Sealer 26 com consistência pesada, Sealapex com óxido de zinco e MTA. Foram utilizados 20 ratos, nos quais foram feitas cavidades, com broca, na região anterior de cada tíbia de cada pata posterior, e essas cavidades foram preenchidas com os materiais em teste. Após os períodos de 7, 15, 30 e 60 dias, os animais foram mortos e as tíbias analisadas microscopicamente. Foram avaliados os seguintes parâmetros: extensão de neo-formação óssea, infiltração inflamatória e deposição de fibras colágenas na região adjacente ao material. Os autores concluíram que todos os materiais testados apresentaram boa biocompatibilidade, promovendo uma deposição óssea após 30 e 60 dias, sem diferença estatisticamente significativa entre eles.

Tanomaru-Filho et al, em 2006, avaliaram a evolução do reparo periapical, em dentes de cães, com lesões induzidas, após retrobturação com os cimentos: Sealer 26 com

consistência pesada, Sealapex com Óxido de Zinco e MTA. Para isso foram utilizadas 48 raízes de cães que tiveram lesões periapicais induzidas e, posteriormente, para serem retrobturados com os materiais em teste, os canais foram obturados. Após 180 dias, os animais foram mortos e a análise microscópica da região periapical foi realizada. Não houve diferença estatisticamente significativa no reparo das lesões, quando comparados aos diferentes materiais.

TANOMARU FILHO et al (2008) avaliou a radiopacidade de 5 materiais de preenchimento radicular (MTA-Angelus branco, MTA-Angelus cinza, IRM, Super EBA e Sealer 26). Cinco espécimes (10 mm de diâmetro x 1 mm de espessura) foram feitos de cada material e radiografados próximo a um degrau de alumínio com espessura de 2 a 16 mm. As radiografias foram digitalizadas e a radiopacidade dos materiais foram comparados com os do stepwedge de alumínio usando o software VIXWIN 2000 em milímetros de alumínio (mm Al). Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste ANOVA e Tukey, ao nível de significância de 5%. Os valores de radiopacidade variaram de 3 mm Al a 5,9 mm Al. Sealer 26 e IRM apresentaram os maiores valores de radiopacidade ($p < 0,05$), enquanto branco / cinza MTA e Super EBA apresentaram os menores valores de radiopacidade ($p < 0,05$). Os materiais de obturação radicular testados apresentaram diferentes radiopacidades, MTA branco / cinza e Super EBA sendo os materiais menos radiopacos.

TANOMARU FILHO et al (2011) em um estudo de habilidade dos materiais retrobturadores contendo hidróxido de cálcio ou MTA. A liberação de íons hidroxil (OH^-) e cálcio (Ca^{++}) foram avaliados em seis materiais: G1) Sealer 26, G2) Agregado de trióxido mineral branco (MTA), G3) Epifania, G4) Epifania + 10% de hidróxido de cálcio (CH), G5) Epifany + 20% de CH e G6) óxido de zinco e eugenol. As amostras foram colocadas em tubos de polietileno e imersas em água destilada. Após 3, 6, 12, 24 e 48 h, 7, 14 e 28 dias, a água foi avaliada para pH com um medidor de pH e para liberação de Ca^{++} por espectrofotometria de absorção atômica. G1, G2, G4 e G5 apresentaram o pH mais alto até 14 dias ($p < 0,05$). G1 apresentou a maior liberação de Cálcio até 6 h, e G4 e G5, de 12 a 14 dias. Lançamento do Cálcio foi maior para G1 e G2 aos 28 dias. O G6 lançou o mínimo de Cálcio. Os autores concluíram que o MTA, Sealer 26, Epiphany e Epiphany + CH liberam íons Hidroxila e Cálcio.

Alcalde et al, em 2018, avaliou o efeito da agitação ultrassônica do Agregado de Trióxido Mineral (MTA), Cimento à Base de Silicato de Cálcio (CSC) e Sealer 26 (S26) na adaptação da interface cimento/dentina e na resistência à adesão por compressão. Sessenta caninos superiores foram divididos em 6 grupos ($n = 10$): MTA, S26 e CSC, com ou sem

ativação ultrassônica (US). Após a obturação, as porções apicais dos dentes foram seccionadas e cavidades retrógradas foram preparadas e preenchidas com cimento por condensação manual. Nos grupos norte-americanos, o cimento foi ativado por 60 segundos: 30 segundos na direção méso-distal e 30 segundos na direção vestibulo-lingual, utilizando uma mini inserção Irrisonic acoplada ao transdutor de ultrassom. Após a fixação dos materiais, foram obtidos cortes de 1,5 mm de espessura dos ápices. A presença de lacunas e a ligação entre cimento e dentina foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura a baixo vácuo. A resistência de união ao empuxo foi medida usando uma máquina de teste universal. A agitação ultrassônica aumentou a adaptação interfacial dos cimentos. O grupo S26 US apresentou um valor de adaptação maior que o MTA ($p < 0,05$). Os US melhorou a resistência da união push-out para todos os cimentos ($p < 0,05$). Os US de cimentos retráteis de preenchimento melhoraram a ligação à parede da dentina dos materiais de preenchimento radicular testados.

4 DISCUSSÃO

O procedimento de apicectomia em associação ao preparo da cavidade retrógrada tem a função de remover as complexidades anatômicas (forames, foraminas apicais e istmos) e também promover a remoção de material obturador e/ou material contaminado da(s) raiz(es) envolvida(s). É fundamental compreender que não se trata apenas de se fazer um preparo circular sobre a raiz sem levar em conta à anatomia específica da mesma, pois o conceito é customizar o retropreparo à realidade anatômica do(s) dente(s) operado(s) (Lopes & Siqueira, 2015).

Previamente ao advento dos insertos ultrassônicos, os retropreparos eram realizados com brocas esféricas de pequeno diâmetro acopladas a um micro contra-ângulo. Este método não proporcionava uma cavidade com profundidade adequada, não retentiva e difícil realização. Sendo assim, os insertos ultrassônicos passaram a serem amplamente empregados, pois fornecem maior controle de corte, retropreparos profundos e retentivos, preparo no longo eixo do dente e facilidade de acesso e menor desgaste da estrutura radicular (Lopes & Siqueira 2015). Idealmente, o retropreparo deve apresentar uma proporção de 3:1 (3 mm de profundidade e 1 de largura), auxiliando na retenção mecânica e selamento do material retrógrado (Lopes & Siqueira 2015).

O material retrógrado deve apresentar boas propriedades físico-químicas (baixa solubilidade, pH alcalino, baixa contração volumétrica, facilidade de inserção, tempo de presa adequado, bom selamento e etc) e boas propriedades biológicas (não ser mutagênico, não desencadear resposta imune, não ser irritante aos tecidos periapicais, auxiliar no reparo e etc). Por isso, ao longo dos anos diversos materiais obturadores retrógrados foram propostos, tais como: amálgama, material restaurador provisório, cimento de óxido de zinco e eugenol, cimentos endodônticos, ionômero de vidro e cimentos de silicato de cálcio (Zafar et al., 2020).

A partir de 1993 o material considerado padrão ouro para selamento apical em cirurgias foi o MTA, pois apresentava excelente resposta biológica, capacidade de bioatividade, alcalinidade, liberação de íons cálcio e excelentes resultados de reparo (Bernabé et al., 2005; Zafar et al., 2020). No entanto, a única dificuldade do seu uso era sua inserção nas cavidades, pois seu aspecto “arenoso” tornava sua manipulação e inserção mais dificultosa em operadores menos experientes (Bernabé et al., 2005; Holland et al., 2007).

Tanomaru Filho et al. (2005) propôs o uso de cimentos endodônticos (Sealer 26 e Sealapex) com consistência densa como material obturador retrógrado em comparação ao

MTA. O trabalho demonstrou que não havia diferença entre os materiais em relação ao reparo obtido e os autores ressaltam a facilidade de manipulação e inserção na cavidade em comparação ao MTA convencional.

Holland et al. (2007) propuseram o uso do MTA com água destilada e associado a 20% de propilenoglicol em comparação ao MTA manipulado com água destilada apenas. Além disso, avaliaram a resposta tecidual em retropreparos em dentes de cães das duas formas de manipulação. Os autores demonstraram que a manipulação com propileno favoreceu a inserção do material na cavidade e apresentou resposta biológica semelhante ao MTA manipulado com água. Sendo assim, uma nova proposta para facilitar a vida do clínico durante as cirurgias parentodônticas.

Após a proposta do Tanomaru-Filho em 2005 do uso do Sealer 26 como material obturador retrógrado, diversos outros trabalhos surgiram mostrando adequado selamento, baixa solubilidade, adesividade, radiopacidade adequada, atividade antimicrobiana e resposta biológica em comparação ao MTA (Tanomaru Filho 2005, 2006, 2008, 2011). Segundo Torabinejad et al.(1995) o material obturador deve apresentar boa biocompatibilidade, bom selamento, baixa solubilidade, pH alcalino e propiciar o reparo da região apical. Sendo assim, o Sealer 26 demonstrou apresentar ser um material que preencha todos esses critérios. Portanto, há respaldo na literatura para seu uso de forma segura, eficaz e com resultados semelhantes ao MTA.

É importante ressaltar que o MTA não possui adesividade as paredes dentinárias e necessita de uma cavidade retentiva para não haver seu deslocamento. Por outro lado, o Sealer 26 apresenta adesividade as paredes dentinárias, por isso, o uso desta material em cavidades expulsivas pode ser tornar ainda mais vantajoso que o MTA (Alcalde et al., 2018). Uma das formas de melhorar essa retenção mecânica dos materiais obturadores retrógrados é a agitação ultrassônica dos materiais, o que melhora a adesão e a resistência mecânica para remoção da cavidade do MTA e do Sealer 26 (Alcalde et al., 2018).

5. CONCLUSÃO

De acordo com a pesquisa realizada, podemos concluir que o uso do Sealer 26, como material obturador retrógrado, apresenta resultados biológicos e físico-químicos semelhantes ao MTA e se torna vantajoso devido sua adesividade as paredes dentinárias em cavidades expulsivas.

REFERÊNCIAS

Kamil Zafar, , [Shizrah Jamal](#), [Robia Ghafoor](#). Bio-active cements-Mineral Trioxide Aggregate based calcium silicate materials: a narrative review. **J Pak Med Assoc**. 2020 Mar;70(3): 497-504. doi: 10.5455/JPMA.16942. PubMed PMID: 32207434. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32207434/>. Acesso em: 28 set. 2020.

Roberto Holland, , [Lucimar Mazuqueli](#), [Valdir de Souza](#), [Sueli Satomi Murata](#), [Eloi Dezan Júnior](#), [Patrícia Suzuki](#). Influence of the type vehicle and limit of obturation on apical and periapical tissue response in dogs' teeth after root canal filling with mineral trioxide aggregate. **J Endod**. 2007 Jun;33(6): 693-7. doi: 10.1016/j.joen.2007.02.005. Epub 2007 Apr 2. PubMed PMID: 17509408. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17509408/>. Acesso em: 28 set. 2020.

James D. Kettering PhD, Mahmoud Mahmoud Torabinejad DMD, MSD, PhD ². Investigation of mutagenicity of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. **Journal of Endodontics**. Volume 21, Issue 11, November 1995, Pages 537-539. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239906809805>. Acesso em: 28 set. 2020.

[M Torabinejad](#), [J D Kettering](#), [J C McGraw](#), [R R Cummings](#), [T G Dwyer](#), [T S Tobias](#). Factors associated with endodontic interappointment emergencies of teeth with necrotic pulps. **J Endod**. 1988 May;14(5): 261-6. doi: 10.1016/S0099-2399(88)80181-X. PubMed PMID: 3251982. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3251982/>. Acesso em: 28 set. 2020.

Roberto Holland, Luciana Bisco Ferreira, Valdir de Souza, José Arlindo Otoboni Filho, Sueli Satomi Murata, Eloi Dezan Jr. Reaction of the Lateral Periodontium of Dogs' Teeth to Contaminated and Noncontaminated Perforations Filled with Mineral Trioxide Aggregate. **Journal of Endodontics**. Volume 33, Issue 10, October 2007. Pages 1192-1197. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239907006942>. Acesso em: 28 set. 2020.

WINIK, R. et al. Sealer penetration and marginal permeability after apicoectomy varying retrocavity preparation and retrofilling material. **Braz Dent J**, v. 17, n. 4, p. 324, 2006.

EDGAR, C. F. Cirurgia em Endodontia. In: DE DEUS, Q. D. Endodontia. 4.ed Rio de Janeiro: Médica e Científica, 1986. Cap. 20, p. 641-682.

DE DEUS, Q. D. Endodontia. 5.ed. Rio de Janeiro: Médica e Científica, 1992.

LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. Endodontia: Tratamento de Canais Radiculares. 2.ed. São Paulo: Panamericana, 1991. 594 p.

LOPES, H.P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. Endodontia: biologia e técnica. 3. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

Regan, J. D., Gutmann, J. L., Witherspoon, D. E.. Comparison of Diaket and MTA when used as root-end filling materials to support regeneration of the periradicular tissues. *Int. Endod. J.*, v.35, p.840-7, 2002.

Peters, C. I., Peters, O. A.. Occlusal loading of EBA and MTA root-end fillings in a computer-controlled masticator: a scanning electron microscopic study. *Int. Endod. J.*, v.35, p.22-9, 2002.

Regan, J. D., Gutmann, J. L., Witherspoon, D. E.. Comparison of Diaket and MTA when used as root-end filling materials to support regeneration of the periradicular tissues. *Int. Endod. J.*, v.35, p.840-7, 2002.

Torabinejad M, Hong CU, Lee SJ, Monsef M, Pitt Ford TR. Investigation of mineral trioxide aggregate for root-end filling in dogs. *J Endod* 1995;21:603-8.

Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999;25:197-205.

Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endod* 1995;21:349-53.

Torabinejad M, Nosrat A, Verma P, Udochukwu O. Regenerative Endodontic Treatment or Mineral Trioxide Aggregate Apical Plug in Teeth with Necrotic Pulp and Open Apices: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod* 2017;43:1806-20.

Torabinejad M., Pitt Ford T.R., **Root end filling materials: a review.** *Endod Dent Traumatol.* 1996; 12: 161-178.

Torabinejad M., Watson T.F., Pitt Ford T.R. **Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material.** *J Endod.* 1993; **19**: 591-595.

Torabinejad M., Rastegar A.F., Kettering J.D., Pitt Ford T.R., **Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material.** *J Endod.* 1995; **21**: 109-112.

Torabinejad M., Smith P.N., Kettering J.D., Pitt Ford T.R., **Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root end filling materials.** *J Endod.* 1995; **21**: 295-299.

Torabinejad M., Pitt Ford T.R., Mckendry D.J., Abedi H.R., Miller D.A., Kariyawasam S.P., **Histologic assessment of MTA as a root-end filling in monkeys.** *J Endod.* 1997; **23**: 225-228.

Pitt Ford T.R, Torabinejad M, Mckendry D.J, Hong C.U, Kariyawasam S.P, **Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations,** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1995; **79**: 756-763.

Holland R, Otoboni Filho J.A, Souza V, Nery M.J, Bernabé P.F.E, Dezan Junior E, **Mineral trioxide aggregate repair of lateral root perforations.** *J Endod.* 2001; **27**: 281-284.

Faraco Junior I.M, Holland R, **Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or a calcium hydroxide cement.** *Dent Traumatol.* 2001; **17**: 163-166.

Pitt Ford T.R, Torabinejad M, Abedi H.R, Bakland L.K, Kariyawasam S.P, **Using mineral trioxide aggregate as a pulp-capping material.** *J Am Dent Assoc.* 1996; **127**: 1491-1494.

Holland R, Souza V, Murata S.S, et al. **Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with mineral trioxide aggregate or Portland cement.** *Braz Dent J.* 2001; **12**: 109-113.

Shabahang S, Torabinejad M, Boyne P.P, Abedi H, Mcmillan P. **A comparative study of root-end induction using osteogenic protein-1, calcium hydroxide, and mineral trioxide aggregate in dogs.** *J Endod.* 1999; **25**: 1-5.

Holland R, Souza V, Nery M.J, Otoboni Filho J.A, Bernabé P.F.E, Dezan Junior E. **Reaction of dog's teeth to root canal filling with mineral trioxide aggregate or a glass ionomer sealer.** *J Endod.* 1999; **25**: 728-730.

Lee S.J, Monsef M, Torabinejad M, **Sealing ability of mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations.** *J Endod.* 1993; **19**: 541-544.

Torabinejad M, Hong C.U, McDonald F, Pitt Ford T.R. **Physical and chemical properties of a new root end filling material.** *J Endod.* 1995; **21**: 349-353.

Holland R, Souza V, Nery M.J, Otoboni Filho J.A, Bernabé P.F.E, Dezan Junior E. **Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tubes filled with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide.** *J Endod.* 1999; **25**: 161-166.

Cintra L.T.A, Moraes I.G, Bernabé P.F.E, et al. **Evaluation of the tissue response to MTA and MBPC: microscopic analysis of implants in alveolar bone of rats.** *J Endod.* 2006; **32**: 556-559.

Holland R, Sant'anna Junior A, Souza V, et al. **Influence of apical patency and filling material on healing process of dogs' teeth with vital pulp after root canal therapy.** *Braz Dent J.* 2005; **16**: 9-16.

Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. **The sealing ability of a mineral trioxide aggregate as a root canal filling material.** *J Endodon.* 1993; **19**: 91-95.

Torabinejad M, Falah Rastegar A, Kettering JD, Pitt Ford TR. **Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root and filling material.** *J Endodon.* 1995; **21**: 109-112.

Torabinejad M, Wilder Smith P, Kettering JD, Pitt Ford TR. **Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root end filling materials.** *J Endodon.* 1995; **21**: 295-299.

Holland R, Otoboni Filho J.A, Souza V, Nery M.J, Bernabé P.F.E, Dezan Júnior E. **Mineral trioxide aggregate repair of lateral root perforations.** *J Endod.* 2001; **27**: 281-284.