



DIFICULDADES DE REMOÇÃO DO CIMENTO BIOCERÂMICO NO RETRATAMENTO ENDODÔNTICO: revisão de literatura

Difficulties in removing bioceramic cement during endodontic retreatment: literature review

Radysson Rodrigues de Souza¹, Chelda Santos Silva², Marcos Botelho Salomão³, Sayasy de Sousa Lima⁴

RESUMO

No tratamento endodôntico cada etapa executada deve ser bem planejada de forma que haja sucesso desde a abertura da cavidade ao selamento coronário definitivo. A obturação sendo uma dessas etapas corrobora no sucesso do tratamento. Portanto, um dos fatores que devem ser levado em consideração é a escolha do cimento endodôntico obturador, o qual por sua vez precisa atender requisitos biológicos necessários para sua devida utilização. Atualmente, o cimento endodôntico biocerâmico está sendo muito utilizado por ser capaz de agir na reparação dos tecidos radiculares, devido as suas propriedades de biocompatibilidade, capacidade osteogênica, formação de hidroxiapatita e capacidade de penetração dos espaços entre guta-percha e as paredes dos canais. Suas ações conseguem simularidade com o sistema biológico, agindo de forma significativa na dissolução e absorção de um processo inflamatório. Entretanto, em casos de necessidade de retratamento endodôntico há uma grande ressalva quanto ao remanescentes presentes nos condutos obturados com cimento biocerâmico, sua grande capacidade de aderência nas paredes dos canais indica dificuldades de remoção completa, fator que deve ser considerado quando o mesmo for escolhido para obturação. Esta revisão de literatura utilizou 28 artigos, pesquisados nas plataformas Scielo, Revista brasileira de odontologia, Public Medline, Google Acadêmico e Pubmed, com o objetivo de avaliar as condições favoráveis ou desfavoráveis no momento da desobturaçao e remoção do cimento biocerâmico, avaliando sua capacidade de influenciar na qualidade do retratamento.

Palavras-chave: Cimento biocerâmico. Endodontia. Retratamento endodôntico.

ABSTRACT

In the endodontic treatment, each step performed must be well planned so that there is success from the coronary opening to the definitive sealing. The filling, being one of these steps and well done, corroborates the success of the treatment, so one of the factors that must be taken into account is the choice of the filling endodontic cement, which, in turn, needs to meet the biological requirements necessary for its proper use. Currently, the bioceramic endodontic cement is being widely used for being able to act in the repair of root tissues, due to its biocompatibility properties, osteogenic capacity, hydroxyapatite formation and capacity to penetrate the spaces between gutta-percha and the canal walls. Its actions achieve similarity with the biological system, as it acts significantly in the dissolution and absorption of an inflammatory process. However, in cases of need for endodontic retreatment, there is a big caveat regarding the remnants present in the conduits filled with bioceramic cement, its great adhesion capacity on the canal walls indicates difficulties in complete removal, a factor that must be considered when it is chosen for filling. This literature review used 28 articles, researched on the Scielo, Brazilian Journal of Dentistry, Public Medline, Academic Google and Pubmed platforms, with the objective of evaluating the favorable or unfavorable conditions at the time of deobturation and removal of the bioceramic cement, evaluating its ability to influence the quality of retreatment.

Keywords: Bioceramic cement. Endodontics. Endodontic retreatment.

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é uma forma de tratamento conservadora que retarda ou anula um processo de reabsorção interna dos canais radiculares, no caso de polpas necrosadas ou infectadas, por meio da eliminação do conteúdo necrótico e obturação do sistema de canais radiculares,

¹Aluno de graduação em Odontologia da Faculdade Cathedral, Boa Vista-RR E-mail: radsonrodrigues0106@gmail.com

²Aluna de graduação em Odontologia da Faculdade Cathedral, Boa Vista-RR. Email: cheldakarina@gmail.com

³Orientador, cirurgião dentista(CRO 389), especialista em endodontia e coordenador do Curso de Odontologia da Faculdade Cathedral, Boa Vista-RR.

⁴Orientadora, cirurgiã dentista (CRO 1289)

impedindo o desenvolvimento da infecção. E tem como objetivo a eliminação dessas bactérias dos canais radiculares ou a redução de forma significativa da quantidade delas por meios de ações diretas e mecânicas. De início, faz-se a abertura coronária para acessar os condutos e para promover a desinfecção das paredes infectadas com o uso de elementos químicos e limas endodônticas, promovendo um espaço dentro dos canais. (VAZ *et al.*, 2011)

Esse espaço dentro dos condutos radiculares é alcançado tanto por processos químicos, como também por processos mecânicos ou cirúrgicos, e são suficientemente eficientes para restabelecer o equilíbrio das paredes radiculares eliminando os microorganismos existentes e promovendo também a remoção do tecido pulpar danificado, e no caso de haver lesão periapical a remoção deverá ser promovida da mesma forma com irrigação adequada e instrumentação. Portanto, se o processo for seguido haverá ótimas condições e espaços para uma boa obturação. (CANDEIRO, 2012)

A obturação quando for realizada tratará de preencher todo o espaço dos canais com o material obturador de escolha, o qual precisa ter características físicas, químicas e biológicas ideais. Assim, podem agir na estimulação da biomineralização das paredes radiculares, impossibilitando o retorno das bactérias. A fase final do processo será o selamento coronário que ficará responsável por vedar a entrada de quaisquer fluído contaminado, sendo este um dos fatores de insucesso do tratamento de canal, havendo necessidade do retratamento. (BUENO *et al.*, 2016)

Caso seja necessário o retratamento, é preciso analisar os fatores do insucesso para o devido planejamento e remoção adequada do material obturador. Pois, o retratamento endodôntico é empregado quando o tratamento que visa anular o processo de necrose pulpar irreversível não é conduzido de forma técnica, gerando a reincidência de microorganismos nos condutos previamente obturados. Os fatores de insucesso são os mais variados, sabendo disso é importante avaliar a cada um deles. A obturação executada que radiograficamente apresente espaços ou estejam aquém do ápice radicular é um deles, pois demonstram padrões para definir o insucesso do tratamento endodôntico, entretanto os espaços do conduto preenchidos completamente sem falhas não podem ser parâmetros de definição de sucesso, pois ainda que estejam bem preenchidos há possibilidade de persistência de microorganismos e o retorno dos sintomas da necrose pulpar irreversível. Os fatores etiológicos que definem o retratamento podem ser uma variação de situações que levam em consideração as lesões associadas a má obturação e a sintomatologia persistente anterior ao tratamento. (BRITO, 2009)

A desobturação endodôntica deve ser adotada após uma avaliação que analise qualquer alteração patológica existente em canais já obturados, como a presença de limas fraturadas dentro dos condutos, perfurações das paredes ou ápice radicular, insuficiência de material obturador, degraus e comprometimento periodontal. Se um canal tratado apresentar algumas dessas alterações haverá a necessidade de reintervenção, que será a submissão à ações químicas-mecânicas, almejando a desobturação e anulação dos processos inflamatórios não resolvidos no primeiro tratamento. Para diagnosticar o insucesso da obturação faz-se necessário avaliações por meio de radiografias que atestem tais alterações, que por sua vez auxiliam na visualização do interior dos condutos radiculares e na análise das condições pulpares e radiculares, guiando o cirurgião dentista ao melhor prognóstico. (MACEDO; NETO, 2018)

E para que as falhas no tratamento primário tenham porcentagens menores de insucesso, a solução irrigadora de escolha a ser utilizada tem grande importância, pois auxiliam as ações mecânicas na desinfecção dos condutos, porém a mesma precisa ter a capacidade ideal na eliminação das sujidades da instrumentação e principalmente na eliminação dos microorganismos, onde seu uso abundante consegue remover os conteúdos necrótico e tecidos inflamados. (MARÍN *et al.*, 2020)

Portanto, para que o retratamento endodôntico não seja considerado, a obturação tem a necessidade de ser excelente, ainda que a mesma sozinha não defina o sucesso do tratamento, dependendo assim da resposta biocompatível dos materiais obturadores como a guta-percha e cimento endodôntico, onde um depende do outro para de fato cumprirem com seu objetivo. Por exemplo, a função antibacteriana da guta-percha não é suficiente eficaz sem o auxílio de um cimento, que este por sua vez precisa preencher alguns requisitos, como ser biológico e capaz de preencher espaços

periapicais não alcançados pela guta-percha, ajudando-o a firmar-se nas paredes dos canais, impedindo possíveis infiltrações. (SIQUEIRA *et al.*, 2011; GIACOMINO *et al.*, 2019)

As propriedades necessárias de um cimento definem o grau de sucesso no tratamento endodôntico. O cimento sendo biocompatível, antimicrobiano, adesivo e tendo um tempo bom de trabalho, pode favorecer o alcance do objetivo desejado. Contudo, a busca por um cimento ainda mais moderno é natural com o passar do tempo e deste modo desenvolveu-se o cimento biocerâmico. (SILVESTRE *et al.* 2017)

Foram desenvolvidos ótimos cimentos endodônticos biocerâmicos, com características ideais para inserir nos condutos dentários, e com características que permitem que seu tempo de presa não seja interferido quando há um contato com a umidade das paredes radiculares, fator este que o destaca de outros cimentos. Pois, quando inserido nos túbulos dentinários caso se encontrem na presença de umidade, o silicato de cálcio presente na sua mistura forma o gel de silicato de cálcio e o hidróxido de cálcio, gerando a bioatividade através da reação de íons de fosfato, que em sua vez geram a hidroxiapatita. (OLIVEIRA *et al.* 2014)

Mesmo que a criação das biocerâmicas tenha sido originada de processos químicos, conseguem similaridade com as funções do sistema biológico, pois agem de forma a biomineralizar e osteoinduzir os canais obturados, além de agir espetacularmente na regeneração dentária, ou seja, é capaz de formar hidroxiapatita.. (CHENG *et al.*, 2010)

Contudo, a difícil remoção do cimento biocerâmico na terapia de retratamento endodôntica, deve ser levado em consideração no momento que se escolhe esse material para uma obturação, pois sua rigidez pós presa, dificulta as técnicas de desobturação e aumentam o tempo de trabalho. (BRANDÃO, 2017)

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Por sua capacidade osteoindutora as biocerâmicas estão sendo empregadas quando se faz necessário aumentar a biocompatibilidade no processo do tratamento dentário. As variações de biocerâmicas são diversas como fosfato, cerâmicas de vidro e silicato de cálcio, qualquer material desse nicho ganha a denominação de bioagregado. (Silvestre *et al.* 2017)

Os bioagregados na área endodôntica tem sido muito utilizadas na reparação dos tecidos radiculares devido as suas propriedades de biocompatibilidade que transformam o cimento biocerâmico em uma espécie de ponte entre a dentina radicular e o material da obturação. Além de não possuir toxicidade, ser quimicamente estável, não sofrer retração, ter ph elevado, liberar íons de cálcio, não ser reabsorvível, ter bom vedamento, radiopaco, ter boa adaptação radicular, aumentar a resistência radicular, hermético, ter excelente escoamento, possuir atividade antimicrobiana, tridimensionalidade, possuir diferentes taxas de dissolução e absorção e não desenvolver um processo inflamatório se extravasar pelo forame apical no momento da obturação ou mesmo em processo de reparação. (CHENG *et al.*, 2010; KOCH *et al.*, 2010)

Outra excelente função é alcançar os canais laterais, os quais são amplamente beneficiados com seu uso, ainda que de difícil acesso o bom escoamento deste material é capaz de atingir de forma hermética as paredes desses canais atrésicos. A capacidade de penetração nos espaços entre guta-percha e a parede do canal é outro ponto a ser destacado, pois promove uma verdadeira vedação. Contudo, não limita-se seu uso apenas na obturação de um elemento dentário, seu uso se estende também em cirurgias periapicais, recobrimento pulpar, aplicação como cimento selador no retratamento endodôntico, aplicações em implantes dentários, obliteração do seio nasal e na correção de fratura do soalho orbitário. (ALMEIDA *et al.*, 2017)

Seu uso é comum também quando há atividade de cárie ou reabsorção na região apical, que na maioria das vezes há perfuração e uma relação com o espaço pulpar e o periodonto. (SILVESTRE *et al.* 2017).

As vantagens dos biocerâmico o destacam por ter um bom tempo de trabalho possibilitando uma aplicação simples e veloz. O seu desempenho é considerado melhor e prático porque seu uso é

feito com o intermédio de uma seringa com pontas que penetram os condutos, método que o torna mais homogêneo aumentando a relação da dentina na formação de hidroxiapatita, e preenchendo de forma mais eficaz o terço médio e apical dos condutos e qualquer ligação entre canais menores. Outras vantagens é a ionização de cálcio, aumento do pH do meio, boa fluidez, adequação e resistência por conta da sua característica porosa. Em contrapartida, sua característica homogênea pode ser considerada uma desvantagem em situações que necessita-se de retratamento endodôntico, onde seu grande potencial de aderência dificulta o processo de remoção do cimento, tornando o dente mais vulnerável a fratura. (BRANDÃO, 2017; OLIVEIRA, 2014)

O cimento biocerâmico também tem uma função bem específica no caso de algum microorganismo persistir nos condutos, sua ação antibacteriana trata de agir em regiões que esse fato pode acontecer, por isso o requisito de biocompatibilidade e capacidade osteogênica deve ser rigorosamente avaliada quando se planeja uma obturação com bons prognósticos. (LEE *et al.*, 2019; CAVALLINI, 2016)

A capacidade osteogênica do cimento biocerâmico tem como base o silicato de cálcio, que consegue diminuir inflamações incentivando a mineralização dos canais, possibilitando a cicatrização periapical devido sua característica inorgânica, isso pelo fato da sua semelhança com a biologia dentária periapical que em contrapartida a outros cimentos tem superioridade no quesito estabilidade superficial química. (CAVALLINI, 2016)

A resistência é uma propriedade destacável a favor do cimento biocerâmico como dito anteriormente, e algumas dessas comparações feitas destacaram a capacidade de elevar à não fratura de pré-molares. Quando o quesito é selamento, o seu potencial não difere tanto de cimentos como o MTA, deixando semelhante suas potências seladoras, outra semelhança com o MTA é ação antibacterina deixando num nível abaixo cimentos à base de resina. (ANTUNES *et al.*, 2016; SINGH *et al.*, 2016)

Essas propriedades serão empregadas se o mecanismo de ação for sucedido, onde o cimento biocerâmico precisa da água presente nos canais para prosseguir sua fase de presa. É de suma importância que o local à ser empregado esteja úmido e favorável ao endurecimento do material assim, as reações químicas sucedem. Desta forma, não é necessário a preocupação com os resíduos da irrigação, pois a umidade é favorável às reações das partículas do cimento biocerâmico. Ainda sobre a umidade e condição radicular, é importante destacar que a umidade favorece a união push-out do cimento e que a umidade residual interfere positivamente na aderência do cimento biocerâmico à dentina radicular. (KOCH *et al.*, 2010; NAGAS *et al.*, 2012)

Outra preocupação que não deve ser levada em conta é a capacidade do cimento biocerâmico causar alteração na cor da estrutura dentinária quando deixados na câmara pulpar, pois não há fundamento suficiente em períodos de seis meses, entretanto, depois deste período há uma descoloração progressiva de origem inconclusiva. (ALSULBAIT; AL-HAIDAR; AL-SHARYAN, 2016)

Em caso de insucesso da obturação será feita a retirada do cimento biocerâmico com a ajuda de solventes e rotatórias visto que, a remoção não é completa se esse processo for por intermédio de limas endodônticas convencionais, onde as mesmas não são eficazes na remoção completa do cimento biocerâmico das paredes radiculares. (HESS *et al.*, 2011).

Independente disso, a técnica manual ainda é bastante utilizada, ainda que as técnicas com sistemas rotatórios sejam mais otimistas e funcionais, principalmente quando é na remoção de cimentos biocerâmico especificamente. As técnicas de remoção com rotatórias por exemplo, diminuem a extrusão de debris e mantêm a centralidade do canal. Entretanto, anatomia dos dentes deve ser considerada um fator que pode dificultar o retratamento e definir a técnica do retratamento, onde canais atrésicos com debridação ou anomalias tendem ter alta complexidade. (MURAKAMI, 2019)

Algumas pesquisas foram feitas para avaliar as técnicas de retratamento endodôntico quando se faz o uso de biocerâmico e qual o nível de influência na qualidade do mesmo. Em uma análise do

terço apical, médio e coronal de dentes com material obturador em seu canal radicular, foi dividido dois grupos: o de dentes obturados com com AH Plus (um selante endodôntico à base de resina epóxi) e o de dentes obturados com BC Sealer (cimento biocerâmico), após as técnicas de remoção empregadas, analisaram por meio de microtomografia o material obturador residual nos terços coronal, médio e apical do canal. Identificaram uma quantidade menor de material obturador residual em todas as áreas do dentes obturados com cimento a base de resina em comparação com um terço dos dentes obturados com biocerâmico. Além disso, observaram demasiadamente mais cimento no 1/3 coronário das raízes dos dentes com BC Sealer. (OLTRA *et al.*, 2017)

Outro estudo, afirma não ter evidenciado em nenhuma amostra da sua pesquisa feita com 36 pré-molares divididos em dois grupos de 18 dentes, a remoção completa do material obturador, indiferentemente do tipo de cimento utilizado, ainda que tenham demonstrado reduções dos resíduos do material obturador. O grupo obturado com o cimento AH-Plus apresentou percentuais maiores de material residual quando se faz uma análise dos resíduos deixados pelo cimento biocerâmico após a desobturação com instrumentos reciprocantes. E segue afirmando que, o cimento biocerâmico não interfere no retratamento endodôntico mesmo que sua remoção seja difícil. Seu estudo relata que nenhuma das estratégias propostas de remoção do material de obturação do cimento endodôntico comum ou biocerâmico foi removido por completo, assim não sendo uma particularidade apenas dos cimentos biocerâmico, e o que potencializaria a remoção de maior alcance é a técnica utilizada. (MURAKAMI, 2019)

Hess relata que depois de analisar os dentes por meio de tomografia computadorizada, os canais obturados com cimentos endodôntico biocerâmico BC-Sealer demonstraram maior problemas para alcançar patência apical em 70% dos casos, e em 30% dos casos dos canais obturados com cimento a base de resina epóxi. (HESS *et al.*, 2011)

Outro autor relata que por meio de um estereomicroscópio foi possível observar que os remanescentes dos canais obturados com o cimento biocerâmico estavam em maior quantidade quando em comparação ao obturador com cimentos sem propriedades biocerâmicas. (UZUNUGLU *et al.*, 2015)

Portanto, não se pode afirmar conclusivamente que o cimento biocerâmico tem maior dificuldade de remoção em comparação aos cimentos já usados. Pois, não há estatística fundamentada suficiente para afirmar que cimentos obturadores comuns são removidos em maior qualidade pois, tanto o AH-PLUS quanto o BIO-C demonstram que o tipo de cimento não interfere na desobturação. Desta forma, caberá ao cirurgião dentista identificar as melhores técnicas de limpeza que potencializem a remoção do cimento, indiferentemente do utilizado. (MURAKAMI, 2019)

Todas as características biológicas do cimento biocerâmico assim como suas particularidades, vantagens e mesmo as desvantagens tornam sua escolha bastante viável e promissora. Dessa forma, terá muito espaço em algumas especialidades da odontologia. (CAVALLINI, 2016).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste artigo foram feitas pesquisas afim de elaborar uma revisão de literatura descritiva, por meio de artigos em bases online sendo elas: Scielo, Revista brasileira de odontologia, Public Medline, Google Acadêmico e Pubmed. Afim de elaborar o assunto requerido filtrou-se os artigos pesquisando as palavras: Cimento endodôntico, retratamento, Biocerâmico e Endodontia. O critério de inclusão adotado foi: ter identificação com o tema, relevância acadêmica, ser sobre endodontia e cimentos biocerâmicos, nas línguas português, espanhol ou inglês com suas versões completas. Foram selecionados 35 artigos dos quais 28 foram utilizados. Para critérios de exclusão foi adotado o seguinte método: artigos que não condiziam com a temática à ser abordada e que não estivesse em sua versão completa.

4 DISCUSSÃO

De 35 estudos que abordaram as propriedades do cimento biocerâmico em endodontia

publicados em revistas conceituadas e reconhecidas, 28 foram usados. Os autores discutiram sobre as propriedades relatadas em literatura como: biocompatibilidade, citotoxicidade, bioatividade, radiopacidade, pH, adaptação marginal, resistência de união, capacidade seladora, propriedades antibacterianas e sobre as condições que possam favorecer ou dificultar a remoção do cimento biocerâmico, nos casos onde o insucesso do tratamento endodôntico é diagnosticado.

Para avaliar a qualidade da remoção dos cimentos biocerâmicos em casos que se faz necessário a desobturação completa do conduto radicular, Hess *et al.* (2011) e Uzonuglu *et al.* (2015) realizaram pesquisas com os cimentos EndoSequence BC Sealer (Brasseler, EUA), iRoot SP (Innovative Bioceramics Inc., Canadá). Hess *et al.* (2011) relata que os cimentos biocerâmicos não são removidos completamente do canal através do retratamento convencional, compactando do mesmo relato feito por Uzonuglu *et al.* (2015), que acrescentou a comparação dos cimentos iRoot SP e o AH-PLUS, afirmando que depois de empregada a técnica de desobturação escolhida, foi observado maior quantidade de remanescente em canais obturados com biocerâmico.

Para auxiliar a remoção nos casos de retratamento, existem técnicas para visualização e análise do cimento dentro dos canais. A microscopia confocal à laser é uma delas e pode ser utilizada nesses casos, devido a possibilidade de analisar por secções através da fluorescência e permitir visualizar com melhor contraste a área de cimento endodôntico remanescente, além de permitir a análise da permeabilidade intra tubular, porém esse método possui algumas limitações que devem ser levadas em consideração. (LEONI *et al.*, 2014; WANG *et al.*, 2018)

As técnicas de desobturação feitas por meio de sistemas rotatórios podem ser mais eficientes em uma comparação com os sistemas de desobturação tradicionais. Numa análise microtomográfica, é possível relatar a superioridade dos sistemas recíprocos na remoção dos remanescentes em toda extensão dos condutos radiculares, de um modo geral os sistemas rotatórios apresentam maior eficácia. (FRUCHI *et al.*, 2014)

Independente da técnica usada, a capacidade de remoção completa de qualquer cimento endodôntico sendo ele biocerâmico ou não é incompleta, eliminando a idéia que acreditava na diferença de quantidade de remanescente dependendo do cimento utilizado. Ainda assim, um fator que pode potencializar a desobturação é o método de limpeza complementar, o qual aumenta a capacidade de remoção dos cimentos endodôntico, incluindo os com composições biocerâmicas. (MURAKAMI, 2019)

Entretanto, pode-se concluir que de fato o cimento biocerâmico apresenta maiores índices de resíduos, fazendo com que haja um tempo clínico de limpeza mais prolongado, havendo necessidade de uma desobturação ainda mais adequada caso o cimento biocerâmico tenha sua propriedade adesiva prejudicada pelo contato com a clorexidina. A difícil remoção de um cimento endodôntico que resulta nos resíduos inseridos as paredes radiculares é uma ocorrência que não está ligada apenas as biocerâmicas, pois dependem de vários fatores como a escolha da técnica de retratamento. (LIMA *et al.*, 2017)

Das técnicas analisadas para remover os cimentos endodônticos biocerâmicos ou de outras composições, todas elas não foram capazes de redução completa. Os pontos que interferem positivamente ou negativamente nesse processo devem ser avaliados para o possível emprego no momento da desobturação, sendo eles a técnica manual ou rotatória, uso ou não de guta-percha associado ao cimento biocerâmico, canais atresícos ou com anatomias complexas. O método para visualização do interior dos condutos radiculares também pode facilitar o procedimento do clínico, podendo haver uma integração do métodos tradicionais como radiografias periapicais com métodos modernos como microtomografia computadorizada e estereomicroscópio. (GIACOMINO *et al.*, 2019)

A literatura a respeito dos cimentos biocerâmicos é relativamente pequena e recente, e quase inexistente são os estudos que avaliam as dificuldades de remoção no retratamento do canais, seu uso ainda não é uma unanimidade por fatores como alto custo, conhecimento literário profundo, e falta de conhecimento do protocolo de uso do mesmo. Deste modo, novos estudos devem ser realizados comparando vários cimentos biocerâmicos existentes incluindo os de origem nacional para que dessa

forma haja conhecimento mais amplo das reais condições de remoção no momento do retratamento, levando em consideração condições anatômicas complexas e utilizando técnicas distintas de obturação e retratamento. (ALMEIDA *et al.*, 2017)

5 CONCLUSÃO

Os cimentos biocerâmicos apresentam propriedades físicas, químicas e biológicas favoráveis como cimento endodôntico, podendo ter seu uso empregado em perfurações radiculares, forames apicais grandes e reabsorções radiculares, assim como também ser cimento para obturação do sistema de canais radiculares. Sua biocompatibilidade apresenta boa capacidade de selamento marginal, efeito antimicrobiano, bioatividade e formam hidroxiapatita, podendo assim compreender que há benefícios em seu uso para recuperação dos tecidos apicais. A remoção dos biocerâmicos de fato são de difícil execução, devido sua dureza e aderência nas paredes dos canais. No entanto, a difícil remoção completa não é uma exclusividade de um único cimento, podendo haver variações de resultados, dependendo de fatores específicos. Portanto, há necessidade de pesquisas que comparem e avaliem a melhor alternativa para remover o cimento biocerâmico quando necessário, levando em consideração anatomias de diferentes dentes e com o uso de diversos cimentos endodôntico, incluindo os biocerâmicos.

REFERÊNCIAS

Almeida, L. H. S. *et al.* Are premixed calcium silicate-based endodontic sealers comparable to conventional materials? A systematic review of in vitro studies. JOE. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28216270/>

Alsubait, S.; Al-Haidar, S.; Al-sharyan, N. A comparison of the discoloration potential for EndoSequence bioceramic root repair material fast set putty and ProRoot MTA in human teeth: an in vitro study. J Esthet Restor Dent, v. 29, n. 1, p. 59-67, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jerd.12264>

Antunes HS, Gominho LF, Andrade-Junior CV, Dessau Neto N, Alves FR, Rôças IN, *et al.* Sealing ability of two root-end filling materials in a bacterial nutrient leakage model. Int Endod J 2016; 49(10):960-5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26334201/>

Bueno, C. R. E. *et al.* Avaliação de biocompatibilidade e biomineralização de selos à base de biocerâmica, epóxi e hidróxido de cálcio. Pesquisa Oral Brasileira. Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica, 30.1, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bor/a/n9QJ5f6KXRqcN88kVpFMPS/abstract/?lang=en#>

Brandão, M. W. Cimentos biocerâmicos na Endodontia. 2017. 38 f. Relatório de Estágio (Mestrado em Medicina Dentária) - Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11816/2871>

Brito, M. J. Camilo, C. C. Silva, A. L. F. Soares, J. A. Prevalência e a etiologia do retratamento endodôntico - estudo retrospectivo em clínica de graduação. Universidade Estadual de Montes Claros. Minas Gerais, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rfo.v14i2.716>

Candeiro, George Taccio de Miranda. Avaliação da radiopacidade, escoamento, pH e da liberação de íons cálcio de um cimento endodôntico biocerâmico. 2012. Tese (Doutorado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. doi:10.11606/T.23.2012.tde-15012013-120551. Acesso em: 2021-05-31. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23145/tde-15012013-120551/pt-br.php>

Cavallini, T. B. M. P. O uso de materiais biocerâmicos na obturação endodôntica. 2016. 33 f. Relatório de Estágio (Mestrado em Medicina Dentária) - Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2016. <http://hdl.handle.net/20.500.11816/2727>

Cheng, L. Ye. *et al.* Osteoinducted hydroxyapatite/beta-tricalcium phosphate bioceramics in mice with a fractured fibula. *Acta Biomater*, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19896564/>

FRUCHI, L. E. C. *et al.* Efficacy of reciprocating instruments for removing filling material in curved canals obturated with a single-cone technique: a micro-computed tomographic analysis. *J Endod*, v. 40, n. 7, p. 1000-4, Jul 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.12.011>

Giacomino, C. M. *et al.* Comparative biocompatibility and osteogenic potential de two bioceramic sealers. *JOE*, v. 45, n. 1, p. 51-56, Jan. 2019. Disponível em : <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.08.007>

Hess, D.; Solomon, E.; Spears, R.; He, J. Retreatability of a bioceramic root canal sealing material. *J Endod.*, v.37, n.11 p.1547-9, nov. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.08.016>

Koch, KA.; Brave GD, Nasseh AA. Bioceramic technology : closing the endo-restorative circle, *Dent Today*. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20196339/>

LEE, B. N. *et al.* Anti-inflammatory and osteogenic effects of calcium silicate-based root canal sealers. *JOE*, v. 45, n. 1, p. 73-78, Jan. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.09.006>

LEONI, G. B. *et al.* Micro-computed tomographic analysis of the root canal morphology of mandibular incisors. *J Endod*, v. 40, n. 5, p. 710-6, May 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.09.003>

LIMA, N.; DOS SANTOS, P. R.; PEDROSA, M.; DELBONI, M. Cimentos biocerâmicos em endodontia: revisão de literatura. *Revista da Faculdade de Odontologia - UPF*, v. 22, n. 2, 19 dez. 2017. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rfo/article/view/7398>

Macedo, I. L. Neto, I. M. Retratamento endodôntico: opção terapêutica do insucesso endodôntico. *Brasilian journal of health review*. 2018. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/791>

Marín Botero ML, Gómez Gómez B, Cano Orozco AD, Cruz López S, Castañeda Peláez DA, Castillo Castillo EY .Hipoclorito de sodio como irrigante de conductos. Caso clínico, y revisión de literatura. 2018. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852019000100005

Nagas E, Uyanik MO, Eymirli A, Cehreli ZC, Vallittu PK, Lassila LV, Durmaz V. Dentin moisture conditions affect the adhesion of root canal sealers. *J Endod*. 2012;38(2):240-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.09.027>

Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature -- Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J*. 2008

Jan;41(1):6-31. doi: 10.1111/j.1365-2591.2007.01323.x. Epub 2007 Oct 10. PMID: 17931388.
 Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01323.x>

Oliveira PMS. Biocerâmicas em Endodontia: Revisão da literatura. Monografia apresentada à Universidade Fernando Pessoa, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em medicina Dentária. Porto, 2014. Disponível em:
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/4375/1/PPG_20984.pdf&ved=2ahUKEwi_tuyf7_TwAhXxIbkGHYK_DzAQFjAAegQIAxAC&usg=AOvVaw000xYU25Fn094wpbjjoBqw&cshid=1622496763281

Oltra E, Cox TC, LaCourse MR, Johnson JD, Paranjpe A. Retreatability of two endodontic sealers, EndoSequence BC Sealer and AH Plus: a micro-computed tomographic comparison. Restor Dent Endod. 2017 Feb;42(1):19-26. doi: 10.5395/rde.2017.42.1.19. Epub 2016 Dec 8. PMID: 28194360; PMCID: PMC5299751. Disponível em: <https://doi.org/10.5395/rde.2017.42.1.19>

Silvestre, A. S.; Mendonça, D. L. Aplicações clínicas dos cimentos biocerâmicos em Endodontia. Amostra científica de Odontologia, 2017, Quixadá. Anais. Unicatólica, 2017. p. 1-3. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/861>

Singh G, Gupta I, Elshamy FM, Boreak N, Homeida HE. In vitro comparison of antibacterial properties of bioceramic based sealer, resin-based sealer and zinc oxide eugenol based sealer and two mineral trioxide aggregates. Eur J Dent.2016. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/1305-7456.184145>

Siqueira Jr. J. F. Rôças I. N, Lopes H. P, Alves F. R.V. Cezar J. M. Oliveira, Luciana Armada José C. Provenzano. Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa necrosada e lesão perirradicular. 2011. Disponível em:
http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72722012000100004#back

UZUNOGLU, E. *et al.* Retreatability of Root Canals Obturated Using Gutta-Percha with Bioceramic, MTA and Resin-Based Sealers. Iran Endod J, v. 10, n. 2, p. 93-8, 2015. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc4372781/>

Vaz IP, Noites R, Ferreira, JC, Pires, P, Barros, J, Carvalho, M.F. Tratamentos de incisivos centrais superiores após traumatismo dental- Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v.59, n.2, p.305-311, abr./jun., 2011. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1981-86372011000200020&script=sci_abstract&tlng=pt

Wang, Y.; LIU, S.; DONG, Y. In vitro study of dentinal tubule penetration and filling quality of bioceramic sealer. PLoS One, v. 13, n. 2, p. e0192248, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192248>

Recebido em: 16/06/2021

Aceito em: 14/08/2021

Publicado em: 01/09/2021