

AS PROPRIEDADES REGENERATIVAS, E OS AVANÇOS NO USO DOS CIMENTOS BIOCERÂMICOS NA ENDODONTIA

Lucas Alves Balbino

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro
lucas.balbino@aluno.unifametro.edu.br

Kharen Louhanna Gonçalves Brito

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro
kharen.brito@aluno.unifametro.edu.br

Naiane Caroline Silva

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro
naiane.caroline01@aluno.unifametro.edu.br

Ingrid Magna da Costa Lisboa

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro
ingrid.lisboa@aluno.unifametro.edu.br

Flávia Darius Vivacqua

Docente – Centro Universitário Fametro – Unifametro
flavia.vivacqua@professor.unifametro.edu.br

Área Temática: Clínica Odontológica, odontologia restauradora e reabilitadora

Área de Conhecimento: Ciências da Saúde

Encontro Científico: XI Encontro de Iniciação à Pesquisa

RESUMO

Introdução: A Endodontia é o ramo da Odontologia que visa a manutenção do elemento dentário, tratando lesões e doenças da polpa dentária. Nesse sentido, para a promoção de um ambiente sem a presença de bactérias, é necessário a realização de uma obturação hermética dos canais radiculares e para isso é imprescindível o uso de um cimento que impeça o acesso de microrganismos, bem como induza a regeneração tecidual. **Objetivo:** Analisar a literatura científica para captar estudos que demonstrem as propriedades de regeneração, os avanços no uso dos cimentos biocerâmicos na Endodontia e os benefícios e pontos negativos com o uso. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de literatura, na qual foram pesquisados artigos nas bases de dados Scielo, Pubmed e Google Acadêmico. Foram considerados os artigos dos últimos 8 anos, e após aplicado os critérios de inclusão e exclusão, esta pesquisa resultou em 12 estudos. **Resultados:** Mostraram resultados importantes, além das propriedades regenerativas e antimicrobianas acerca do uso do Cimentos Biocerâmicos (CB), bem como suas diversas aplicabilidades nos tratamentos de canais radiculares e dentina, mostrou ainda os pontos não

benéficos como a descoloração dentária. **Considerações finais:** Novas descobertas de materiais odontológicos são imprescindíveis para o tratamento de doenças odontogênicas, nesse sentido, os cimentos biocerâmicos atualmente ocupam um lugar de destaque na endodontia, devido suas propriedades regenerativas bem como suas diversas aplicabilidades na área.

Palavras-chave: Biodentine; Cimentos Biocerâmicos; Tratamento Odontológico; Obturação.

INTRODUÇÃO

A Associação Americana de Endodontia (AAE) define a endodontia como “o ramo da Medicina Dentária que se ocupa da morfologia, fisiologia e patologia da polpa dentária humana e dos tecidos perirradiculares. O seu estudo e prática engloba as ciências clínicas básicas, incluindo biologia da polpa normal, etiologia, diagnóstico, prevenção, tratamento de doenças e lesões da polpa bem como as condições perirradiculares associadas”. Com isso, o principal objetivo do tratamento endodôntico é a prevenção ou a cura da patologia pulpar e periapical (Brandão, 2017).

De todas as etapas do tratamento, a obturação é a parte final, e tem enorme importância como todas as anteriores, e para que seja realizada da melhor forma, é necessário que se utilize materiais biocompatíveis com o organismo, tendo em vista o contato com os tecidos periapicais. O material de escolha do profissional é a gutta-percha, no entanto, para que haja um bom selamento é preciso que seja associado a ela um cimento endodôntico que vai promover a adesão da dentina com o material obturador no interior dos canais, uma vez que somente a gutta-percha não é capaz de se aderir à dentina (Gama; Salomão, 2021).

Com os avanços da nanotecnologia dentro da Odontologia e estudos sobre resinas e cimentos com menor índice de porosidade e menor contração de polimerização, possibilitou-se o desenvolvimento dos cimentos endodônticos biocerâmicos (Souza et al., 2020).

É possível notar o enorme potencial que os cimentos Biocerâmicos (CBs) representam para os procedimentos endodônticos quando utilizados, haja visto que são usados em tratamentos de perfurações, pulpotomia, capeamento pulpar direto e indireto, defeitos de reabsorção, ápices abertos e obturação dos canais radiculares. As principais características dos CBs são a biocompatibilidade e a bioatividade provenientes dos materiais que os constituem, já que que muitos compartilham de uma mesma substância: o silicato de cálcio. Em sua composição, encontra-se uma fração em pó com silicato de cálcio (dicálcio e tricálcio) e aditivos, como bismuto, zircônia, tântalo ou óxidos de tungstênio, que são dissolvidos na porção

líquida, a qual contém normalmente água, usada na hidratação do cimento (Paiva et al., 2023).

A biocompatibilidade, excelente capacidade de selamento, indução e condução de tecidos duros e alta taxa de sucesso fizeram dos biocerâmicos uma boa escolha para obturação radicular (Parirokh; Dummer, 2017). A biocompatibilidade e bioatividade são esperadas em materiais biocerâmicos aplicados em odontologia para seu uso na terapia pulpar vital. A primeira refere-se à “capacidade de atuar como substrato que apoiará a atividade celular apropriada, incluindo a facilitação de sistemas de sinalização molecular e mecânica, a fim de otimizar a regeneração tecidual, sem provocar quaisquer respostas locais ou sistêmicas indesejáveis no eventual hospedeiro”, enquanto a bioatividade vai ainda mais longe, e só é atribuída aos materiais que são capazes de induzir uma resposta tecidual desejada do hospedeiro (Sanz et al., 2019).

Quando em contato com o tecido ósseo, esses materiais induzem uma resposta regenerativa, demonstrando um comportamento osteocondutor na região (Carvalho et al., 2023). Os materiais biocerâmicos, além de serem biocompatíveis, apresentam ainda propriedades antibacterianas. Esta última ocorre como resultado da precipitação *in situ*, após o tempo de presa do material, fenômeno que leva ao sequestro de bactérias. A biocerâmica forma pós porosos contendo nanocristais com diâmetros de 1–3 nm, que evitam a adesão bacteriana (Jitaru et al., 2016).

Nesse sentido, os CB são usados no capeamento pulpar direto e pulpotomia, obturação radicular, restaurações cervicais e radiculares, regeneração da dentina e selamento das comunicações entre o espaço pulpar e o ligamento periodontal. No entanto, a Biodentina (BD) é superior ao hidróxido de cálcio em termos de suas propriedades físicas e mecânicas, incluindo baixa porosidade, alta resistência à compressão, baixa solubilidade, alta densidade e capacidade superior de selar a dentina (Abuarqoub et al., 2022).

Apesar de OS CBs terem excelentes propriedades, algumas desvantagens são encontradas no uso desses materiais biocompatíveis, como o longo tempo de presa do material, a necessidade de uma umidade ideal, para não sofrer solubilidade, ter uma difícil manipulação, custo elevado e ainda a ocorrência de descoloração de estruturas dentárias (Gama; Salomão, 2021).

Sobre a toxicidade quando se compara as características do cimento endodôntico biocerâmico Endo Sequence-BC Sealer com AH Plus (cimento resinoso), o cimento biocerâmico Endo Sequence-BC Sealer apresentou menor citotoxicidade e genotoxicidade em comparação ao AH Plus (Lima et al., 2019).

Com isso, fica evidente a importância de mais estudos acerca dos cimentos biocerâmicos, uma vez que objetivo do tratamento obturador na terapia endodôntica é de impedir ou dificultar a proliferação de bactérias, além disso, a função de vedamento que os cimentos radiculares promovem na raiz visam diretamente sua recuperação tecidual por meio da regeneração dos tecidos periapicais, diminuindo processos inflamatório, proveniente de dentes desvitalizados, influenciando no controle da dor efetivamente no bem-estar do paciente.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é realizar uma revisão da literatura sobre as propriedades e o uso clínico de CBs no tratamento de canal na Odontologia, bem como discutir as vantagens e desvantagens do emprego deste material na etapa de obturação do canal radicular.

METODOLOGIA

Esse trabalho, teve como princípio de estudo a revisão de literatura de artigos e revistas científicas acerca do tema proposto. Para a confecção da pesquisa de revisão de literatura foram consultados os sites científicos Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico e PubMed. Foram usados os descritores em inglês “bioceramic sealer”, “endodontic treatment” e “Pulp Regeneration”. Além disso, foram usados filtros temporais de 2015 a 2023 (Estudos dos últimos 8 anos) na Língua Portuguesa, Inglesa e Espanhola. Com isso, foram analisados 29 artigos, onde foram excluídos aqueles que não apresentavam o uso de Materiais Biocerâmicos no tratamento de canal ou não tinham relação com o tema, bem como foram excluídas teses e dissertações. Com isso, foram incluídos nesta revisão 12 artigos que envolviam a temática do referido trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Brandão (2017), a biocompatibilidade é avaliada através de estudos in vitro realizados principalmente para avaliar a citotoxicidade (dano celular) ou a genotoxicidade (dano específico do DNA ou aberração cromossômica) causados por um material dentário e quantificando a sobrevivência celular. Vários estudos indicam que os cimentos biocerâmicos apresentam uma excelente biocompatibilidade.

Gama e Salomão (2021), mostraram a capacidade dos CBs em ter uma ligação química, com a estrutura dos dentes muito favorável, de forma que haja um ótimo selamento. No entanto, mesmo que seja um material com excelentes propriedades, uma desvantagem que foi encontrada nele foi a dificuldade de remoção quando há a necessidade da realização

de um procedimento de retratamento endodôntico. Essa dificuldade pode ser explicada em razão da grande aderência que o cimento tem com as paredes dentinárias.

Na análise integrativa dos Cimentos Biocerâmicos de Paiva et al (2023), com análises in-vitro comparando: Compararam a capacidade de vedação de vários materiais de obturação radiculares à base de silicato de cálcio, com um modelo de vazamento de glicose após a obturação ortograda usando um modelo de ápice aberto. Não houve diferenças significativas entre os três grupos experimentais. Os resultados mostraram uma tendência de aumento da infiltração a partir do 1º dia até o final do período experimental. Já na avaliação dos Bcs com Zircônias, usado em regiões de furca, a EndoSequence mostrou menos micro infiltrações que o MTA, mas não estatisticamente significativa. O zirconômero apresentou maior micro infiltração estatisticamente significativa.

Na revisão integrativa de Quintão et al (2020), foi comparado o vínculo força do BC Sealer e AH Plus na presença ou ausência de uma camada de esfregaço. Os canais radiculares foram instrumentados com ou sem remoção da camada de esfregaço e preenchido com AH Plus e BC Sealer, a força de adesão foi avaliada pelo teste push-out e modo de falha por estereomicroscopia. Nenhuma diferença foi observada na adesão de AH Plus e BC Sealer na presença ou na ausência de esfregaço. O modo de falha foi principalmente coeso.

Silva et al (2020), analisaram as características químicas, as propriedades físicas e biológicas, de dois tipos de cimentos endodônticos. O cimento biocerâmico EndoSequence mostrou bioatividade e menor adesão à dentina do que o AH-plus. No estudo in vitro os cimentos não mostraram efeitos citotóxicos nos fibroblastos do ligamento periodontal humano. Já no estudo in vivo, o reparo obtido através do biocerâmico apresentou resultados satisfatórios na pulpotomia.

Abuarqoub et al (2022), mostraram em suas pesquisas que o Biodentine foi capaz de regenerar tecidos da polpa e dentina sem qualquer dor ou inflamação; portanto, foi considerado mais adequado para aplicação clínica quando comparado ao hidróxido de cálcio e MTA no que diz respeito à segurança e à formação de nova dentina na câmara pulpar e à formação contínua de raízes. Ademais, foi descoberto que células-tronco da polpa dentária tratadas com Biodentine têm um elevado potencial de migração no local da lesão, o que é um indicador do potencial do Biodentine para estimular a regeneração da dentina.

Na Análise Espectrofotométrica da Descoloração Coronal In Vitro Induzida por Cimentos Biocerâmicos na presença de sangue suíno constatou-se uma possível razão pela qual o Biodentine apresenta comparativamente menos descoloração (embora não estatisticamente

significativa) do que outros materiais biocerâmicos. A hipótese está relacionada ao seu rápido tempo de presa, que bloqueia eficazmente a passagem de sangue para as restantes das estruturas dentárias (Carvalho et al.,2023). Em um estudo realizado por Shokouhinejad et al. em 2015, observou-se que vários materiais biocerâmicos (MTA ProRoot, ERRM Putty, Biodentine e Ortho MTA) exibiam um aumento na descoloração quando o sangue era aplicado. Neste estudo, notou-se que o manuseio do material Biodentine apresentou alguns desafios devido ao seu tempo de presa rápido.

Nessa perspectiva, a polpa dentária é um tecido conjuntivo estéril protegido por esmalte, dentina e cemento. Uma lesão significativa na câmara pulpar pode levar à inflamação e esta pode resultar em necrose pulpar (Karamifar; Tondari; Saghiri, 2020). Assim, o uso de cimentos endodônticos com alta taxa de vedação, regeneração tecidual associados à células tronco periradiculares são de suma importância, dado sua biocompatibilidade com o organismo do paciente, bem como sua adesão as estruturas dentárias por ligações químicas para que se tenha um bom selamento. Outrossim, na comparação da adesão entre AH Plus e BC Sealer na presença ou na ausência de esfregaço, foi mostrado que não houve diferença entre os dois materiais analisados. Além disso, no outro estudo comparativo, que comparou os materiais biocerâmico EndoSequence e AH-plus, o primeiro mostrou uma excelente bioatividade, porém, menor adesão à dentina do que o AH-plus, bem como menor citotoxicidade e sendo indicado principalmente em tratamentos que visam a extirpação pulpar, ou seja, em pulpotomias.

Apesar de diversas aplicações benéficas dos biocerâmicos no tratamento endodôntico, estudos recentes mostraram uma possível relação no escurecimento dentário após o contato dos BCs com sangue, podendo interferir diretamente na estética do paciente em casos de tratamentos de canal em dentes anteriores por exemplo, logo a realização de mais pesquisas sobre o assunto são essenciais. Nesse contexto, nota-se que os avanços em pesquisas sobre as propriedades de regeneração e os avanços no uso dos CBs são válidos, dado seu atual cenário dentro da endodontia, que visa a manutenção do elemento dentário por meio do tratamento de canal, possibilitando assim a diminuição da dor e o bem-estar do paciente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme os achados deste estudo, os CBs podem desempenhar diversas funcionalidades endodônticas, contudo, seu uso como obturador do canal radicular, parece ser de extrema qualidade, devido a suas propriedade biológicas favoráveis no que tange o processo de regeneração e neoformação dos tecidos periapicais, trazendo uma boa longevidade na eficácia

do tratamento. Com tudo, novos estudos que possibilitem o desenvolvimento de novos materiais biocerâmicos devem ser realizados, diminuindo seu alto custo, uma vez que, esse fator pode tornar-se um empecilho quanto ao uso em consultórios odontológicos.

REFERÊNCIAS

1. Brandão, Miguel Wong. "Cimentos biocerâmicos na Endodontia." (2017).
2. GAMA, U. I. O Uso dos Cimentos Biocerâmicos na endodontia. **Revista Cathedral**, v. 3, p. 44–54, 2021.
3. DE SOUZA JUNIOR, A. O USO DOS CIMENTOS BIOCERÂMICOS NA OBTURAÇÃO ENDODÔNTICA. **Revista Científica FACS**, v. 20, p. 71–78, 2029.
4. GOMES, V. P. et al. Análise integrativa dos cimentos biocerâmicos reparadores e suas características físico-químicas: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 1, p. 3349–3360, 2023.
5. TORABINEJAD, M.; PARIROKH, M.; DUMMER, P. M. H. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part II: other clinical applications and complications. **International endodontic journal**, v. 51, n. 3, p. 284–317, 2018.
6. SANZ, J. et al. Bioactivity of bioceramic materials used in the dentin-pulp complex therapy: A systematic review. **Materials**, v. 12, n. 7, p. 1015, 2019.
7. CARVALHO, J. A. et al. Spectrophotometric analysis of coronal discoloration in vitro induced by bioceramic cements. **Dentistry journal**, v. 11, n. 7, p. 180, 2023.
8. JITARU, S. et al. The use of bioceramics in endodontics - literature review. **Medicine and pharmacy reports**, v. 89, n. 4, p. 470–473, 2016.
9. ABUARQOUB, D. et al. The immunomodulatory and regenerative effect of biodentine™ on human THP-1 cells and dental pulp stem cells: In vitro study. **BioMed research international**, v. 2022, p. 1–12, 2022.
10. NAGGILA, F. Cimentos biocerâmicos em endodontia: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 22, n. 2, 2017.
11. KARAMIFAR, K. Endodontic periapical lesion: An overview on etiology, diagnosis and current treatment modalities. **European endodontic journal**, 2020.
12. SHOKOUHINEJAD, N. et al. Evaluation and comparison of occurrence of tooth discoloration after the application of various calcium silicate-based cements: An ex vivo study. **Journal of endodontics**, v. 42, n. 1, p. 140–144, 2016.