Evolução dos materiais obturadores endodônticos: revisão integrativa da literatura

Evolution of endodontic filling materials: an integrative literature review

Iarla de Aquino Sousa[1]
Jéssica da Silva Araújo[2]
Ieda Xavier Guedes[3]
Francisca Gadelha Oliveira Medeiros[4]
Maria Cleide da Fonseca Azevedo[5]

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo avaliar a evolução dos materiais endodônticos empregados na prática clínica, relatando as suas propriedades e vantagens, bem como as suas formas de utilização, biocompatibilidade, radiopacidade e adesão. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, na qual foram utilizados critérios de inclusão e exclusão, com limite temporal entre 2010 e 2022, e as bases utilizadas foram o Google Acadêmico e a Biblioteca Virtual em Saúde. Todos os cimentos apresentam ótimas propriedades, mas, os biocerâmicos e resinosos apresentam melhores resultados quanto á solubilidade, fluidez e adesão, enquanto que o cimento à base de óxido de zinco e eugenol se apresenta como o melhor no quesito poder antibacteriano. Além disso, é possível afirmar que os biocerâmicos ainda necessitam de mais estudos para melhores comprovações de resultados clínicos á longo prazo. Todos os materiais apresentam propriedades interessantes, mas nenhum deles centraliza todas as qualidades de um admirável material obturador.
Palavras-chave: Cimentos dentários. Endodontia. Materiais obturadores do canal radicular.

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the evolution of endodontic materials used in clinical practice, reporting on their properties and advantages, as well as their forms of use, biocompatibility, radiopacity and adhesion. This is an integrative literature review, in which inclusion and exclusion criteria were used, with a time limit between 2010 and 2022, and the databases used were Google Scholar and the

[1]Graduando em odontologia pelo Centro Universitário de Patos (UNIFIP) – Patos – PB – Brasil
E-mail: iarladeaquino@hotmail.com
[2] Graduando em odontologia pelo Centro Universitário de Patos (UNIFIP) – Patos – PB – Brasil
E-mail: jessicaaraujoleticia@gmail.com
[3] Doutora em materiais dentários, professora do Centro Universitário de Patos (UNIFIP) – Patos – PB – Brasil
E-mail: iedaguedes@fiponline.edu.br
[4] Mestre em endodontia, professora do Centro Universitário de Patos (UNIFIP) – Patos – PB – Brasil
E-mail: franciscamedeiros@fiponline.edu.br
[5] Doutora em odontologia, professora do Centro Universitário de Patos (UNIFIP) – Patos – PB – Brasil
E-mail: mariaazevedo@fiponline.edu.br

Virtual Health Library. All cements have excellent properties, but bioceramic and resin cements have the best results in terms of solubility, fluidity and adhesion, while zinc oxide and eugenol-based cements are the best in terms of antibacterial power. Furthermore, it is possible to state that bioceramics still need further studies to better prove their long-term clinical results. All the materials have interesting properties, but none of them combines all the qualities of an admirable filling material.

Keywords: Dental cements. Endodontics. Root canal filling materials.

1 INTRODUÇÃO

Um tratamento endodôntico satisfatório consiste na eliminação dos microrganismos do sistema de canais radiculares através da limpeza e modelagem, restabelecendo a saúde dos tecidos perirradiculares, em casos de lesões e devolvendo a função do elemento dentário e bem estar do paciente, com isso, todas as etapas clínicas são essenciais para o restabelecimento da saúde dentária (FERNANDES et al., 2021).

A obturação é importante para promover a vedação de toda a cavidade endodôntica. Porém, esse selamento causa muitos desafios, especialmente à adaptação dos materiais obturadores, resultado de uma instrumentação deficiente que causa uma má adaptação dos cones de guta percha e do material obturador. Um dos constituintes da etapa obturadora são os cones de guta percha e os cimentos, sendo este último capaz de penetrar nos canais laterais, acessórios e nos túbulos dentinários que não foram preenchidos pela guta percha, evitando assim o insucesso do tratamento (MATOS LEITE, 2014).

Ademais, existe uma grande variedade de cimentos no mercado odontológico. Entre eles, os cimentos a base de resina que são muito utilizados, apesar da sua toxicidade e mutagencidade ser bem documentada. Os cimentos de óxido de zinco e eugenol foram utilizados durante muitos anos, porém liberam concentrações citotóxicas de eugenol. Os cimentos de hidróxido de cálcio propõe calcificação, entretanto, tendem a se dissolver ao longo do tempo, podendo comprometer a obturação. E hoje, possuem o que há de mais novo no mercado, que são os cimentos com agregado trióxido mineral (MTA) e os cimentos biocerâmicos (TEIXEIRA, 2014).

Além de tudo, dos cimentos a base de resina, o mais conhecido é o AH Plus, sendo apresentado na pasta dupla e composto por um polímero de resina epóxi. Ele oferece certa compatibilidade biológica, estabilidade de cor, fácil remoção, radiopacidade, fluidez adequada com baixa contração, força de adesão quando comparado a outros tipos, e solubilidade (FIORUCCI, 2019).

Outro tipo são os cimentos a base de óxido de zinco e eugenol, no qual o eugenol é um potente antibacteriano e desempenha um importante papel dentro da atividade desses cimentos e com isso, esse material se tornou um dos melhores no quesito poder antibacteriano. Entretanto, uma das principais desvantagens desse material é o seu tempo de presa prolongado, quando

comparado a outros materiais (NASCIMENTO, 2021).

Dispõe ainda dos cimentos à base de hidróxido de cálcio, que apresenta um PH altamente alcalino, sendo um material levemente radiopaco, e por isso, eventualmente, quando se deseja obter um acréscimo nesta característica adiciona-se subtstâncias com maior peso atômico, para garantir uma melhor radiopacidade, portanto, esse se torna o principal ponto negativo desses materiais (CALHEIROS; ZANIN; PACHECO, 2013).

E, os mais novos cimentos são elaborados à base de biocerâmicos, representam uma classe de materiais bioativos à base de silicato de cálcio que são capazes de interagir com os tecidos circundantes na presença de umidade, e estimulando assim a regeneração e crescimento de tecidos mineralizados. A principal característica é a capacidade de se ligar à dentina pela formação de hidroxiapatita em sua reação com o ambiente úmido. Ademais, seu primeiro uso relatado na literatura odontológica data de 1878, quando Dr. Wittle na Alemanha publicou um relato de caso sobre o uso do cimento Portland para preencher canais radiculares, porém só foi patenteado e introduzido de fato no mercado em 1993 pelo Dr. Mahmoud Torabinejad e nomeado como MTA (CARNEIRO, 2022).

Os biocerâmicos são cimentos com grandes sucessos e possuem várias vantagens, sendo elas, um bom selamento, uma boa biocompatibilidade, propriedades antibacterianas, de fácil aplicação e aumento na resistência da raiz após a obturação do canal radicular. Além do mais, a extrema biocompatibilidade da biocerâmica também pode ser observada em casos de extravasamento, onde há ausência de inflamação e dor ou dor mínima após o extravasamento do excesso de cimento durante a obturação (AGUIAR, 2020).

Ademais, o cirurgião dentista deve compreender que conhecimento biológico, radiopacidade dos cimentos endodônticos e domínio da técnica caminham juntos, e que cada vez mais precisa oferecer aos pacientes resultados clínicos concretos, como um ótimo trans e pós operatório, assim como cura da lesão do periápice. Percebe-se também que os cimentos da endodontia estão em constante evolução, entretanto, ainda não possui um único com todas as características ideais (FONSECA et al., 2017).

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, um método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados significativos na prática, sendo um tipo de estudo com coletas de dados secundárias, por meio de levantamento bibliográfico, baseado na experiência vivenciada pelos autores (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Para a elaboração desta revisão, foram utilizados critérios de inclusão como trabalhos que disponibilizassem texto completo entre os anos de 2010 e 2022 no idioma português, além de livros de autores na área endodôntica, revistas na área odontológica, nas quais foram acessadas no próprio site/instituição e artigos de revisão acessados a partir das bases de dados. Os critérios de exclusão foram os que apresentaram títulos incompatíveis ao tema, textos incompletos e em outro idioma. Além disso, essa revisão foi realizada através das bases de dados Google acadêmico e da Biblioteca Virtual em Saúde, com associação dos descritores: cimentos dentários, endodontia e materiais obturadores do canal radicular.

RESULTADOS

Uma propriedade de grande conceito é biocompatibilidade, na qual os cimentos biocerâmicos apresentam melhores resultados, uma vez que ocorre devido à sua similaridade com o processo biológico de formação da hidroxiapatita à capacidade de induzir uma resposta regenerativa no corpo humano. Em uma comparação entre os cimentos biocerâmicos e resinosos, o cimento biocerâmico apresentou uma menor citotoxicidade e genotoxicidade (AGUIAR, 2020).

Além do mais, a adesão de um material obturador é definida como a capacidade de aderir à dentina do canal radicular e promover a adesão do cone de guta-percha entre si e a dentina. Após uma série de estudos avaliando a força de ligação dos cimentos dentários, foi comprovado que o biocerâmico Endosequence e o resinoso AH plus obtiveram os melhores resultados (BRANDÃO,2017). Outro ponto importante a ser observado nos materiais é a propriedade antibacteriana, avaliando esse ponto dos cimentos endodônticos contra bactérias, foi observado que o cimento biocerâmico demonstra melhor atividade antibacteriana quando comparado aos cimentos resinosos (AGUIAR, 2020).

Ademais, outra propriedade a ser avaliada é a radiopacidade, na qual os cimentos tornam-se mais radiopacos quando são adicionados os agentes de radiopacificação, como: óxido de bismuto, óxido de zircônio, tungstato de cálcio, sulfato de bário e óxido de zinco (BRANDÃO, 2017). Entretanto, foi realizada uma comparação através da radiografia digital entre o cimento resinoso (AH plus) e o cimento a base de óxido de zinco e eugenol (Endofill), e obteve como resultado uma melhor radiopacidade do cimento resinoso (COELHO, 2012). O quadro abaixo apresenta a distribuição dos estudos de acordo com os autores, ano e local, bem como os principais resultados e conclusões acerca do tema.

Quadro 1- Distribuição dos estudos de acordo com os autores, ano e local

N°	**AUTORES/ANO**	**LOCAL**	**PRINCIPAIS RESULTADOS**	**CONCLUSÕES**
01	COELHO et al, 2012	Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.	Esse estudo realizou uma comparação através da radiografia digital entre o cimento resinoso (AH Plus) e o cimento a base de óxido de zinco e eugenol (Endofill), e obteve como resultado uma melhor radiopacidade do cimento resinoso.	É possível concluir que não se tem um único cimento com todas as propriedades desejadas, havendo a prevalência de umas propriedades sobre as outras.
02	CALHEIROS et al, 2013	São José dos Campos, São Paulo, Brasil.	O hidróxido de cálcio é um material com muito estudo e pesquisa, porém ele tem como principal ponto negativo quanto à qualidade como cimento, o fato de não ter uma boa radiopacidade, dificultando assim a confirmação da qualidade da obturação.	Material excelente e de muito estudo científico sobre ele, entretanto, existe outros melhores, como os biocerâmicos.
03	LEITE, 2014	Porto, Portugal.	É importante o uso de cimento selador na obturação, pois é essencial para uma boa conexão entre o material obturador e as paredes dentinárias.	O profissional deve entender que cada caso é um caso, bem como saber escolher qual técnica e material utilizar para a obturação.
04	TEIXEIRA, 2014	Porto, Portugal.	Os cimentos a base de resina epóxi são os mais utilizados em endodontia, pois apresentam melhor adesão dentinária em comparação aos cimentos de hidróxido de cálcio, cimentos MTA e os cimentos a base de resina de metacrilato.	Após a análise do estudo, é possível esclarecer que apesar de ter tantas pesquisas, ainda não possui um cimento que reúna todas as características de um cimento ideal.
05	BRANDÃO, 2017	Gandra, Portugal.	Esse estudo comparou a solubilidade, adesão e fluidez entre os cimentos, comprovando que os biocerâmicos e resinosos apresentaram os melhores resultados.	Apesar dos estudos já realizados sobre os biocerâmicos, são necessários mais estudos comparativos, para determinar propriedades físicas e químicas

				comparativamente com outros materiais e estudos á longo prazo.
06	FONSECA et al, 2017	Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.	O cimento AH Plus apresentou a maior média de radiopacidade, sendo o único que demonstrou ser mais radiopaco que a guta percha. Já o Sealer 26 apresentou uma média de radiopacidade intermediária e o Sealapex um resultado bem inferior	A radiopacidade irá comprovar a qualidade e acompanhamento da obturação, por isso, a necessidade de utilizar bons materiais.
07	FIORUCCI, 2019	Maringá, Paraná, Brasil.	Esse estudo comprovou que uma adição de MTA ao AH Plus resultou em um aumento significativo na capacidade adesiva, comparado ao AH Plus na forma original.	Capacidade adesiva do cimento AH Plus deixa um pouco a desejar.
08	AGUIAR, 2020	Porto Velho, Rondônia, Brasil.	Os cimentos biocerâmicos apresentam melhores resultados quanto à biocompatibilidade e propriedade antibacteriana, apresentando-se melhores que os cimentos resinosos.	Os cimentos biocerâmicos vêm comprovando ótimos resultados no tratamento endodôntico.
09	FERNANDES et al, 2021	Curitiba, Paraná, Brasil.	Esse estudo mostrou que o MTA e os biocerâmicos apresentam melhor desempenho ao tratamento endodôntico, além de excelente capacidade de vedação e biocompatibilidade, porém precisam ainda de estudos mais aprofundados relacionados à bioatividade	Necessidade de estudos in vitro mais aprofundados em alguns cimentos endodônticos, para melhores resultados clínicos.
10	GAMA, 2021	Boa Vista, Roraima, Brasil.	O mercado odontológico conta com vários tipos de cimentos endodônticos, mas, com o avanço da tecnologia, foram desenvolvidos os biocerâmicos, que possui capacidade de formar hidroxiapatita enquanto toma presa final, ocorrendo assim a regeneração das lesões.	Os biocerâmicos vêm ganhando destaque em relação aos outros cimentos, porém por mais que já se tenha muitas pesquisas sobre esses materiais, ainda é necessário mais estudos, para que assim se tenha

				resultados positivos á longo prazo.
11	NASCIMENTO, 2021	Porto, Portugal.	Todos os cimentos endodônticos apresentam boas propriedades bacterianas, mas o à base de óxido de zinco e eugenol é melhor nesse ponto, porém apresentou maior tempo de presa.	Cabe ao cirurgião dentista analisar as propriedades de cada material e escolher aquele que melhor se adequa as realidades dele.
12	CARNEIRO, 2022	Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.	A estabilidade de cor é um ponto importante a ser avaliado nos materiais, um estudo comparou e avaliou o potencial de descoloração do Biodentine, MTA Angelus e BioAggregate e foi confirmado que o Biodentine demonstrou um melhor resultado, ou seja, o biocerâmico não causa descoloração dentária.	Estão disponíveis no mercado materiais cada vez mais inteligentes biologicamente e atraentes à prática clínica diária. Com isso, estão conquistando muitos dentistas devido às ótimas qualidades desse material

Fonte: autores

DISCUSSÃO

No mercado odontológico existe uma grande variedade de cimentos obturadores com uma grande diversidade de princípios ativos, que levam em consideração sua variante de propriedades e características, entre elas, a compatibilidade biológica, a radiopacidade, estabilidade de cor, força de adesão, solubilidade, fluidez e remoção facilitada, em casos de retratamento (TEIXEIRA, 2014).

Visando avaliar a evolução e desempenho desses materiais obturadores utilizados na endodontia, observa-se que apesar da sua constante evolução ainda prevalecem o bom escoamento e biocompatibilidade nos mesmos. Entretanto, é perceptível que nos materiais mais recentes, como os biocerâmicos, ainda existe a necessidade de estudos mais aprofundados, principalmente em relação á bioatividade (FERNANDES, et al., 2021)

Observou-se que o cimento à base de óxido de zinco e eugenol apresentaram boa tolerância aos tecidos apicais, boa radiopacidade, impermeabilidade e bom escoamento (COELHO et al., 2012). O eugenol é um potente antibacteriano, desempenhando um papel importante dentro da atividade entre os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, além do componente eugenol funcionar como um solvente, causando um amolecimento dos cones de guta percha, em sua reação de presa, aumentando à adesão do cimento a guta percha, em contra partida, apresenta um tempo de presa prolongado, sendo uma das principais desvantagens do seu uso (NASCIMENTO, 2021)

Ademais, existem os cimentos à base de resina époxi, como o AH Plus, que apresenta excelentes propriedades, como um fluxo adequado, excelente resistência de união com a dentina, alta radiopacidade, apesar da sua propriedade biológica deixar a desejar, segundo isso, existem cimentos biocerâmicos que apresentam propriedades favoráveis de radiopacidade, capacidade antibacteriana, pH alcalino, baixa citotoxicidade e genotoxicidade (FIORUCCI,2019). Apesar disso, os cimentos da série AH foi o mais bem sucedido, sendo desenvolvido há mais de 50 anos, no qual pode se aderir à dentina, sendo biocompatível, apresentando propriedades físicas que confere a estabilidade dimensional (TEIXEIRA, 2014).

Além do mais, o Sealer 26 é um material à base de hidróxido de cálcio e óxido de bismuto aglutinado por resina epóxi, garantindo estabilidade dimensional, facilidade de trabalho, biocompatibilidade, e uma radiopacidade intermediária em relação á da dentina (FONSECA et al., 2017). Mas, o hidróxido de cálcio é o cimento mais utilizado para combater as bactérias do sistema de canais radiculares, entretanto, quando aplicado de forma isolada pode não conseguir eliminar os microrganismos, e, devido ao selamento marginal deficiente pode ocorrer micro infiltrações devido á utilização como material não definitivo (FERNANDES et al., 2021).

Seguidamente, os materiais biocerâmicos apresentam inúmeras vantagens, sendo uma delas o fato de poder utilizar em ambientes úmidos sem prejuízo ao material, já que a presa acontece na presença de umidade, ou seja, essa característica facilita muito o atendimento clínico do cirurgião dentista (GAMA, 2021). Entretanto, como todo material apresenta desvantagens, de acordo com um estudo realizado, comparou-se a radiopacidade do biocerâmico EndoSequence BC Sealer com o AH Plus e comprovou-se que o biocerâmico se mostrou inferior, sendo um ponto negativo quanto a esse material (AGUIAR, 2020).

Como limitações desta revisão, destacam-se o fato da utilização de apenas duas bases de dados, sendo utilizadas as que mais apresentaram trabalhos na temática desejada. Nesse sentido, os estudos referentes aos materiais obturadores e a sua constante evolução, notou-se que ainda são encontrados selantes com algumas limitações.

Sendo assim, sugere-se o desenvolvimento de mais estudos nesta temática, para uma melhoria nos resultados clínicos. Ademais, as informações desta revisão são relevantes para a endodontia e para o conhecimento profissional, visto que comparou e analisou vários tipos de materiais individualmente, com suas principais características.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que com o passar do tempo foram descobertos e estudados novos

materiais endodônticos com desempenhos favoráveis, contribuindo com o tratamento e possibilitando melhores opções para os profissionais. Contudo, é possível concluir que alguns cimentos ainda necessitam de mais estudos para a sua comprovação clínica.

Além do mais, pode-se afirmar que os cimentos biocerâmicos se apresentam como os melhores quanto á biocompatibilidade, entretanto, ainda é pouco conhecido e utilizado pelos profissionais devido ao seu custo elevado. Sendo assim, todos os materiais apresentam propriedades desejáveis, porém nenhum centraliza todas as qualidades de um excelente material. Com isso, cabe ao profissional escolher o que mais se adapta a sua realidade clínica e o que atende aos seus critérios de escolha.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Kamila de Souza. **O uso dos cimentos biocerâmicos na endodontia: revisão de literatura.** São Lucas Educacional. 2020.

BRANDÃO, Miguel Wong. **Cimentos biocerâmicos na Endodontia**. 2017.

CALHEIROS, Júlio Elias; ZANIN, Taís; PACHECO, Marcos Tadeu T. **Hidróxido de cálcio: revisão bibliográfica das aplicações clínicas e ações curativas na prática endodôntica**. Rev. Odont Ciência, Porto Alegre, v. 25, n. 4, p. 1662-1665, 2013.

CARNEIRO, Gisele Teixeira Nascimento. **Cimentos biocerâmicos de silicato de cálcio: uma revisão de literatura.** FAO- FACULDADE DE ODONTOLOGIA. 2022.

COELHO, G. F. et al. **Cimentos endodônticos a base de óxido de zinco e eugenol e cimentos a base de resina epóxica: propriedades que contribuem para o sucesso da endodontia.** Revista Brasileira de Odontologia. Rio de Janeiro, v. 69, n. 1, p. 8-14, 2012.

FERNANDES, Ozeir Cavalcante et al. **A evolução dos cimentos endodônticos: revisão de literatura.** The evolution of endodontic cements: literature review. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 12, p. 117583-117595, 2021.

FIORUCCI, Nayara Faria Sbrussi. **Características dos cimentos resinosos como material obturador endodôntico.** UNICESUMAR- Centro universitário de Maringá. 2019.

FONSECA, Deyvison Gonçalves et al. **Radiopacidade dos cimentos endodônticos.** REVISTA FAIPE, v. 2, n. 2, p. 32-43, 2017.

GAMA, Uênde Ingride Silva**. O Uso dos Cimentos Biocerâmicos na endodontia.** Revista Cathedral, v. 3, n. 4, p. 44-54, 2021.

LEITE, Ana Mónica Martins de Matos**. Obturação em endodontia**. Repositório Institucional da Universidade Fernando Pessoa. 2014. Tese de Doutorado. [sn].

NASCIMENTO, Julia Milena Carvalho. **Avaliação das propriedades antimicrobianas,**

solubilidade e tempo de presa de diferentes cimentos endodônticos. FMDUP- Faculdade de Medicina Dentária. 2021.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de**. Revisão integrativa: o que é e como fazer.** Einstein (São Paulo), v. 8, p. 102-106, 2010.

TEIXEIRA, Joana Fernandes Rodrigues Nobre. **Revisão sobre os cimentos de obturação utilizados em Endodontia**. 2014. Tese de Doutorado. [sn].