

REVISÃO DE LITERATURA IDENTIFICADO

CIMENTO ENDODÔNTICO ENDOFILL: PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, BIOLÓGICAS E LIMITAÇÕES CLÍNICAS - UMA REVISÃO DE LITERATURA

ENDOFILL ENDODONTIC SEALER: PHYSICOCHEMICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES AND CLINICAL LIMITATIONS - A LITERATURE REVIEW

Fabiano Luiz Heggendorn¹; Alexandre Antunes Ribeiro²; Francisco Luiz Correa Rangel²; Fernanda Cristina de Souza Coelho dos Santos²; Mauricio Paiva²; Marcella Maria Pinna Lopes¹; Milene Rodrigues de Souza¹

1 Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), Duque de Caxias, RJ, Brasil.

2 Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail do autor principal: fabiano.heggendorn@afya.com.br

Eixo Temático: SAÚDE

RESUMO

Introdução: O Endofill (*Dentsply Sirona*) é o cimento endodôntico à base de óxido de zinco e eugenol (OZE), amplamente utilizado na obturação de canais radiculares desde sua introdução no mercado odontológico, sendo reconhecido por sua boa biocompatibilidade, radiopacidade adequada e facilidade de manipulação. **Objetivo:** revisar, de forma integrativa, as propriedades físico-químicas e biológicas do Endofill descritas na literatura, bem como suas principais limitações clínicas. **Método:** foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed, Scopus, SciELO e Google Acadêmico, utilizando os descritores “*Endofill*”, “*root canal sealer*”, “*cytotoxicity*”, “*solubility*” e “*sealing ability*”, restrita aos últimos dez anos de publicação, incluindo estudos *in vitro* e *in vivo* que avaliassem as propriedades físico-químicas ou biológicas do material. **Resultados:** o Endofill apresenta boa radiopacidade e escoamento, manipulação simples e moderado efeito analgésico conferido pelo Eugenol. No entanto, os estudos demonstram contração dimensional superior, maior microinfiltração apical quando comparado a cimentos resinosos e biocerâmicos, e citotoxicidade com resposta inflamatória mais acentuada em avaliações de curto prazo. **Conclusão:** apesar de seu grande uso, o Endofill apresenta limitações relacionadas à estabilidade dimensional, à capacidade de selamento e à biocompatibilidade em curto e longo prazo, o que justifica a busca por modificações em sua formulação capazes de aprimorar essas propriedades sem comprometer suas características vantajosas.

Palavras-chave: Cimentos Endodônticos. Óxido de Zinco e Eugenol. Obturação do Canal Radicular. Materiais Dentários.

ABSTRACT

Introduction: The Endofill (Dentsply Sirona) is the zinc oxide and eugenol (ZOE)-based endodontic sealer widely used for root canal filling since its introduction to the dental market, recognized for its good biocompatibility, adequate radiopacity, and ease of handling. Objective: to review, in an integrative manner, the physicochemical and biological properties of Endofill described in the literature, as well as its main clinical limitations. **Methods:** a search was performed in the PubMed, Scopus, SciELO, and Google Scholar databases, using the descriptors “Endofill,” “root canal sealer,” “cytotoxicity,” “solubility,” and “sealing ability,” restricted to the last ten years of publication, including *in vitro* and *in vivo* studies that evaluated the physicochemical or biological properties of the material. **Results:** Endofill presents good radiopacity and flow, simple handling, and a moderate analgesic effect conferred by eugenol. However, studies show greater dimensional contraction, greater apical microleakage compared with resin-based and bioceramic sealers, and cytotoxicity with a more pronounced inflammatory response in short-term evaluations. **Conclusion:** despite its widespread use, Endofill presents limitations related to dimensional stability, sealing ability, and short- and long-term biocompatibility, which justifies the search for formulation modifications capable of improving these properties without compromising its advantageous characteristics.

Keywords: Root Canal Filling Materials. Zinc Oxide-Eugenol Cement. Root Canal Obturation. Dental Materials.

INTRODUÇÃO

O Endofill (*Dentsply Sirona*) é o cimento endodôntico à base de óxido de zinco e eugenol (OZE), amplamente utilizado na obturação de canais radiculares na prática clínica desde sua introdução no mercado odontológico. Segundo as instruções de uso do fabricante, o cimento é composto por um pó à base de óxido de zinco, associado ao líquido de Eugenol, resultando em um material com boa tolerância pelos tecidos apicais, radiopacidade adequada e impermeabilidade. O eugenol, principal componente do líquido, concede ao cimento propriedades antissépticas e um efeito analgésico, associado à boa aceitação clínica do material ¹. Entretanto, estudos conduzidos especificamente com o Endofill têm apontado efeitos biológicos adversos, como citotoxicidade e resposta inflamatória mais acentuada em avaliações *in vivo*⁴, além de propriedades físico-químicas que, em avaliações de longo prazo, nem sempre atendem integralmente aos parâmetros normativos estabelecidos pela International Organization for Standardization (ISO) 6876 ².

Esse contraste chama atenção: de um lado, um material de manuseio simples e boa aceitação clínica inicial, já de outro, fragilidades quanto à estabilidade dimensional, à solubilidade e à capacidade de selamento em longo prazo. Evidenciando a lacuna de quanto o

Endofill atende as exigências atuais de um cimento obturador ideal. Portanto, compreender de forma sistematizada essas propriedades e limitações, com base em estudos que testaram o próprio cimento, é fundamental tanto para orientar a tomada de decisão clínica quanto para o direcionamento de pesquisas voltadas ao aprimoramento de sua formulação.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre as propriedades físico-químicas e biológicas do cimento endodôntico Endofill, identificando suas principais vantagens e limitações clínicas descritas na literatura.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-exploratório. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, SciELO e Google Acadêmico, utilizando o termo “Endofill” combinado aos descritores “root canal sealer”, “cytotoxicity”, “solubility”, “setting time” e “sealing ability” por meio dos operadores AND e OR. A busca foi delimitada aos últimos dez anos, de modo a priorizar evidências atuais sobre o material.

Foram considerados exclusivamente estudos que avaliaram o Endofill nomeadamente, ainda que em comparação com outros cimentos endodônticos. Estudos que trataram apenas de cimentos à base de óxido de zinco e eugenol como categoria geral, sem testar o Endofill como produto, foram excluídos.

Foram incluídos estudos experimentais in vitro e in vivo publicados nos últimos dez anos, em português, inglês ou espanhol, que avaliassem propriedades físico-químicas (radiopacidade, escoamento, tempo de presa, solubilidade, estabilidade dimensional) ou biológicas (citotoxicidade, biocompatibilidade tecidual, capacidade de selamento) do cimento Endofill especificamente. Foram excluídos estudos de caso clínico isolado, materiais publicitários sem embasamento científico, trabalhos indisponíveis em texto completo, publicações fora da janela temporal estabelecida e estudos que não testaram o Endofill como produto nomeado.

RESULTADOS

Os estudos analisados foram organizados em dois eixos principais: propriedades físico-químicas e propriedades biológicas do cimento Endofill.

Quanto às propriedades físico-químicas, verificou-se que o Endofill apresenta radiopacidade satisfatória e superior ao mínimo de 3 mm de alumínio estabelecido pela ISO 6876², atribuída à presença de óxido de zinco, subcarbonato de bismuto e sulfato de bário em sua composição¹. O escoamento do material também se mostrou compatível com os parâmetros normativos, favorecido pela fina granulação do pó, que proporciona uma mistura homogênea^{1,6}. O tempo de presa informado pelo fabricante é de aproximadamente vinte minutos¹, embora estudos laboratoriais conduzidos segundo a ISO 6876 tenham reportado variações nesse parâmetro conforme a metodologia e as condições ambientais empregadas.

Em relação à estabilidade dimensional, Gomes et al.³, em estudo in vitro que comparou Endofill, AH Plus, Sealer 26 e N-Rickert segundo a ISO 6876, verificaram que o Endofill contraiu 1,69% do seu volume aos trinta dias após a presa, considerado um valor acima do limite máximo de 1,0% de contração permitido pela norma, o que indica que o material pode se afastar ligeiramente das paredes do canal radicular nesse período, comprometendo a estabilidade do selamento a longo prazo. Ainda assim, o cimento Endofill se mostrou o material com o melhor desempenho em solubilidade dentre os quatro cimentos testados nesse mesmo período, com perda de massa dentro do limite de 3% preconizado pela norma. Já quanto à capacidade de selamento apical, em estudo in vitro comparando quatro cimentos obturadores, observaram que o Endofill apresentou a maior microinfiltração apical média (1,30 mm), significativamente superior à do MTA Fillapex (0,87 mm), do Roeko Seal (1,00 mm) e, sobretudo, do cimento resinoso Adseal (0,33 mm)⁵.

No que se refere às propriedades biológicas, Cintra et al.⁴ avaliaram a citotoxicidade e a biocompatibilidade do Endofill em comparação com os cimentos AH Plus, SimpliSeal e Sealer Plus, por meio de ensaio de viabilidade celular (MTT) em fibroblastos L929 e de implantação subcutânea em ratos. Os resultados demonstraram que o Endofill apresentou citotoxicidade nas primeiras horas de avaliação e resposta inflamatória mais intensa aos sete dias, persistindo com inflamação moderada a severa aos trinta dias, em contraste com o comportamento mais favorável observado para o cimento resinoso contendo hidróxido de cálcio.

Em geral, os achados evidenciam que o Endofill apresenta características físico-químicas satisfatórias para uso clínico imediato. No entanto, ainda apresenta limitações relacionadas à solubilidade, à estabilidade do selamento em longo prazo e à biocompatibilidade, conforme demonstrado pelos próprios estudos que testaram o material.

CONCLUSÃO

A presente revisão de literatura evidencia que o cimento endodôntico Endofill, apesar de seu uso consagrado e amplamente difundido na prática clínica, apresenta limitações relevantes demonstradas por estudos que avaliaram diretamente o material, principalmente quanto à maior contração dimensional em relação ao limite estabelecido pela ISO 6876, à maior microinfiltração apical quando comparado a cimentos resinosos e à citotoxicidade e resposta inflamatória mais acentuadas nas primeiras horas e dias após a manipulação.

Tais limitações reforçam a relevância de investigações voltadas ao aprimoramento da formulação do Endofill, incluindo a incorporação de nanomateriais com propriedades físico-químicas e antimicrobianas complementares, como estratégia de potencial para otimizar propriedades como o tempo de presa e a estabilidade do material, sem comprometer as características biológicas favoráveis já relatadas na literatura. Estudos futuros, conduzidos segundo os parâmetros normativos vigentes, são necessários e imprescindíveis para consolidar essas evidências e orientar a evolução desse material amplamente utilizado na Endodontia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dentsply Sirona. Endofill: instruções de uso [bula]. Petrópolis: Dentsply Indústria e Comércio Ltda; [s.d.]. Disponível em: <https://www.bulario.dentsplysirona.com.br/E/Endofill.pdf>
2. 2. International Organization for Standardization. ISO 6876:2012 — Dentistry — Root canal sealing materials. Geneva: ISO; 2012.
3. Gomes IB, Albuquerque SLM, Aguiar BA, Batista WP. Análise da estabilidade dimensional e solubilidade dos cimentos obturadores endodônticos. Braz J Dev. 2024;10(9):1-15.
4. Cintra LTA, Benetti F, Queiroz ÍOA, Ferreira LL, Massunari L, Bueno CRE, et al. Evaluation of the cytotoxicity and biocompatibility of new resin epoxy-based endodontic sealer containing calcium hydroxide. J Endod. 2017;43(12):2088-92.
5. Chávez Rivas IJ, Velazque Rojas L. Comparación de la microfiltración apical de cuatro tipos de cimentos endodônticos: Endofill, MTA Fillapex, Adseal y Roeko Seal. Rev Cienc Salud. 2024;22(2):e2222.
6. Alonso FS, Gomes CC, Freitas LF, Gomes IC. Capacidade de escoamento dos cimentos endodônticos AH Plus e Endofill [Trabalho de Conclusão de Curso]. Governador Valadares: Universidade Vale do Rio Doce; 2016.