

CONSEQUÊNCIAS DO EXTRAVASAMENTO DO CIMENTO DE ÓXIDO DE ZINCO E EUGENOL E O CIMENTO BIOCERÂMICO

Consequences of extravasation of zinc oxide and eugenol cement and bioceramic cement

Jéssica Marcos Pereira¹, Wigo De Sousa Cruz², Marcos Botelho Salomão³

RESUMO

A endodontia é fundamental para a preservação dos dentes naturais, uma vez que tem como objetivo tratar as doenças e lesões na polpa dentária. O tratamento endodôntico consiste na remoção do tecido pulpar do dente afetado, seguida da desinfecção do canal radicular e posterior preenchimento com material obturador. O efeito do cimento obturador no limite apical da obturação está diretamente ligado ao sucesso da terapia endodôntica, existem diversos tipos de cimento endodônticos disponíveis no mercado, suas reações quando em contato com o tecido dentário tem sido amplamente discutido na literatura internacional. Diante disso, este trabalho objetiva levantar as diferenças entre o extravasamento do cimento de óxido de zinco e eugenol e o cimento biocerâmico durante procedimentos endodônticos. Durante o levantamento teórico foi possível notar a escassez de publicações referente ao assunto, entretanto foi realizada a pesquisa através do Google Acadêmico, Scielo, e Revista Cathedral, onde foram encontradas 55 fontes e apenas 32 foram utilizadas neste trabalho. Após a realização do estudo, nota-se que a eficácia do tratamento endodôntico depende diretamente do material obturador, sendo que o biocerâmico apresenta mais sucesso, pois possui uma alta biocompatibilidade ao extravasamento, enquanto o cimento de óxido e zinco e eugenol apresenta toxicidade ao tecido, alta chance de alterar a coloração da coroa dos dentes, além de um longo tempo de presa. Contudo, o cimento biocerâmico vem sendo cada vez mais utilizado nas terapias endodônticas devido sua eficácia quando comparado ao cimento de óxido de zinco e eugenol.

Palavras-Chave: Cimento endodôntico. Endodontia. Óxido de zinco e eugenol. Biocerâmico.

ABSTRACT

Endodontics is essential for the preservation of natural teeth, as it aims to treat diseases and injuries in the dental pulp. Endodontic treatment involves the removal of pulp tissue from the affected tooth, followed by disinfection of the root canal and subsequent filling with obturation material. The effect of the obturation cement on the apical limit of the filling is directly linked to the success of endodontic therapy. There are various types of endodontic cements available on the market, and their reactions when in contact with dental tissue have been widely discussed in the international literature. Therefore, this study aims to identify the differences between the leakage of zinc oxide and eugenol cement and bioceramic cement during endodontic procedures. During the theoretical review, it was possible to observe a scarcity of publications on the subject. However, research was conducted using Google Scholar, Scielo, and Cathedral Journal, where 55 sources were found and only 32 were used in this study. After conducting the study, it is noted that the effectiveness of endodontic treatment depends directly on the obturation material, with bioceramic cement showing greater success due to its high biocompatibility with leakage. On the other hand, zinc oxide and eugenol cement exhibit tissue toxicity, a high chance of altering the crown color of the teeth, and a long setting time. However, bioceramic cement is increasingly being used in endodontic therapies due to its effectiveness compared to zinc oxide and eugenol cement.

Keywords: Endodontic cement. Endodontics. Zinc oxide and eugenol. Bioceramic.

1 INTRODUÇÃO

A endodontia é área da odontologia que tem como controlar e prevenir eventuais infecções que acometem a polpa e os tecidos perirradiculares (CASTRO et.al., 2020). A terapia endodôntica

¹ Graduanda de Odontologia pela Faculdade Cathedral de Ensino Superior, E-mail: jessica_marcos_pereira@outlook.com

² Graduando de Odontologia pela Faculdade Cathedral de Ensino Superior, E-mail: wigosousacruz@gmail.com

³ Cirurgião-Dentista, Mestre em Endodontia pela Faculdade São Leopoldo Mandic, Professor Titular da Faculdade Cathedral de Ensino Superior e Coordenador do Curso de Bacharel em Odontologia da Faculdade Cathedral de Ensino Superior. E-mail: kalilsalomao@hotmail.com

(TE) visa devolver condições de normalidade ao dente e aos tecidos. Para tal, é necessário a realização de uma série de etapas, interdependentes para que se consiga o sucesso do tratamento. Dentre as etapas do TE existe o preparo químico mecânico, que tem como objetivo fundamental a modelagem e a desinfecção dos sistemas de canais radiculares (COLNAGHI, 2021). Mesmo com o desenvolvimento de matérias obturadores com propriedades compatíveis o extravasamento do material para a região apical tende a causar possíveis dores após o tratamento e acometer a uma periodontite apical, possibilitando uma nova intervenção endodôntica (BISPO et.al., 2021).

A guta-percha é o material essencial padrão utilizado para obturação, devendo ser selada com uma faceta dentária antes de ser utilizada (SOUZA, 2019) crucial para o sucesso da terapia endodôntica para selar os canais radiculares em o objetivo de fechar o canal radicular, obter uma visão adequada e dificultar a infiltração de microrganismos e fluidos no tecido periapical, o que é essencial para o sucesso da terapia endodôntica. Fundamental para o profissional ter conhecimento dos materiais e técnicas obturadoras nesta fase, pois ao contrário da guta-percha, os cimentos obturadores possuem propriedades únicas que dependem de sua composição.

Os cimentos obturadores devem apresentar adequadas propriedades físicas, químicas e biológicas, assegurando estabilidade dimensional, baixa solubilidade, adequado vedação, adesão a dentina, alcalinidade e, se possível e liberação de íons de cálcio, por exemplo (COLNAGHI, 2021). O material usado também deve ter propriedades biocompatível envolvendo qualidades físicas de: aderência, escoação, solúvel ao tecido, radiopaco, estabilização dimensional (ARAÚJO, 2019). Os biocerâmicos (BC) são materiais cerâmicos biocompatíveis com grande capacidade de vedação, atividade antibacteriana e antifúngica sendo utilizado tanto na medicina quanto na odontologia e apresentam boa radiopacidade (SOUZA, 2019).

Cimentos à base de óxido de zinco eugenol, têm tempo de presa longo, são reabsorvíveis se houver extrusão para os tecidos perirradiculares, sofrem contração ao tomar presa e solubilidade, selamento razoável, excelente plasticidade, dissolvem-se em meio úmido. Apresentam a grande vantagem de ser antimicrobianos e a desvantagem da solubilidade nos fluidos teciduais e alguma toxicidade (CASTRO et.al., 2020). Há alguns autores que demonstram que o extravasamento de material obturador não afeta o índice de sucesso em trabalhos com controle clínico e radiográficos (COLNAGHI, 2021), O cimento endodôntico é crucial para que assim tenha um bom selamento e um êxito na terapia endodôntica (RODRIGUES et.al., 2022).

É importante enfatizar que o comprometimento do sucesso do tratamento endodôntico ou uma inflamação crônica na região periapical pode estar relacionado com o tipo de material extravasado e a quantidade (COLNAGHI, 2021). A endodontia é a área da odontologia que vai do tratamento ao controle de possíveis infecções que agridem a polpa e também os tecidos perirradiculares, permitindo que o dente seja preservado, e que o elemento dentário não perca a sua funcionalidade (CASTRO et.al., 2020).

Após todo o processo mecânico e químico da terapia endodôntica utilizasse a guta percha, material de grande importância na obturação do canal, porém para isso é necessário a escolha do cimento obturador para que preencha todo o canal radicular juntamente com a guta percha,. As propriedades que os cimentos obturadores devem apresentar para um bom uso são: físicas, químicas e biológicas assim sendo estável, seguro com uma boa adesão e biodisponibilidade com compatibilidade do tecido (COLNAGHI 2021).

O cimento biocerâmico tem uma ótima biocompatibilidade com grande vedação e propriedades antibacteriana e antifúngica tem uma relação à citotoxicidade e boa bioatividade apresenta menor toxicidade em relação a os outros cimentos e induz a formação de células semelhantes ao odontoblastos, não induz a alteração de cor do elemento e ótima radiopacidade (SOUZA, 2019). O material biocerâmico tem excelente compatibilidade com grande semelhança ao mineral hidroxiapatita, ele é capaz de adquirir uma ligação química com a estrutura dentaria, selamento hermético além de uma boa radiopacidade. tem uma grande capacidade de serem muito bem aplicadas em ambientes úmidos podendo ser água, sangue ou fluidos dentinários (VILLA, 2018).

O cimento a base de óxido de zinco e eugenol, tem um tempo de presa muito prolongado em relação ao biocerâmico e sofrem contração ao tomar presa havendo extrusão para os tecidos Periradiculares, acometem a contração e solubilidade ao tomar presa, selamento razoável, excelente plasticidade e dissolução em meio úmido, apresentam ação antimicrobiana porém apresentam grande solubilidade nos fluidos dos tecidos e toxicidade além de apresentar um risco de manchar a coroa dos dentes (CASTRO et.al., 2020).

Alguns estudos mostram que o extravasamento do material obturador não inibe a taxa de sucesso quando há um controle clínico e radiográfico, porém é de grande importância sabermos que o grande risco de insucesso no tratamento endodôntico ou de inflamações crônicas na região periapical tem uma relação com o devido tipo de material relacionado ao extravasamento e sua quantidade (COLNAGHI 2021).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A obturação dos canais radiculares tem o objetivo de inibir o acesso de fluidos de tecidos periapicais ou de saliva que podem entrar para dentro do sistema de canais radiculares, inclusive de bactérias que persistem junto com os seus fatores de virulência e conseqüentemente antígenos no preparo químico mecânico juntamente aos tecidos periapicais (JARDINE, 2021). Sendo crucial para um tratamento de canal bem feito, e de grande importância fazer uma boa escolha do material a ser empregado nesta fase, devendo estar atento a não interferência do que ele pode acometer, e também o quanto ele pode acarretar na reparação tecidual, para isso é de importância ter o conhecimento das suas peculiares características biológicas, físico-químicas do material a ser usado na obturação podendo até interferir no sucesso do tratamento endodôntico (LIMA, 2022), quando não há ausência de sinais clínicos negativos no pós-tratamento endodôntico nem sempre pode ser considerada um fator de sucesso, o agente patológico pode demorar a se manifestar após um grande período de tempo para ser averiguada clinicamente (GARCIA, NASCIMENTO 2018).

O sucesso do tratamento endodôntico, está na realização da eliminação de todos os microrganismos dos canais radiculares, por meio da limpeza dos canais e modelagem, estabelecendo um tecido perirradicular, voltando a ser saudável, estabelecendo novamente a devida função do elemento dentário e a satisfação de um paciente. Todo esse passo a passo clínico é essencial para reestabelecer a saúde dentária, porém, é na obturação que se tem o selamento, assim, preenchendo todos os espaços canal radicular (FERNANDES et. al. 2021), o cimento endodôntico utilizado nesta etapa da obturação, pode ser classificado com base sua propriedade química de sua base (CARMO, 2022).

O procedimento endodôntico tem várias partes a serem seguidas e todas elas não podem ser ignoradas, dessa maneira, a obturação muito bem sucedida é crucial para atingir o êxito por um tempo muito grande. Sobre a capacidade de obturar o conduto radicular, o cimento obturador tende a ocupar todos os espaços do canal junto com o espaço foraminal, apesar disso, o extravasamento chegando aos tecidos periradiculares que inclusive pode acontecer, pela causa da técnica da compressão hidráulica (SILVA et. al., 2022). Porém com materiais que possuem a biocompatibilidade capaz de aguçar o processo de reparo e conseqüentemente um selamento biológico adequado.

Atualmente no Brasil o óxido de zinco e eugenol corresponde como segundo material mais utilizado, recomendado por 19% pelas instituições de odontológico, o sucesso desse material varia de 68,7% a 86,1% (LAZZARIN, 2018). Os cimentos a base de óxido de zinco e eugenol passaram a ser utilizados na endodontia a muitos anos atrás e quem introduziu foi Grossman, em 1936, com a finalidade de ser usado em conjunto com a guta-percha, hoje em dia são comercializados vários tipos deste cimento (NASCIMENTO et. al. 2018).

O cimento de óxido de zinco-eugenol possui bastante tempo de uso bem satisfatório a muito tempo, de acordo com estes materiais tem muita ação antimicrobiana, tem um bom escoamento, de acordo com as instruções do fabricante, que leva a um êxito na sua obturação, entregando razoável vedação diante do canal radicular, entre tanto depois de sua reação de presa, acontece uma formação

de uma massa porosa não muito boa, que dissolve ao entrar em contato com o tecido. Sua hidrólise crescente leva a liberação de eugenol, que acaba podendo até levar a um efeito citotóxico de logo tempo de duração bastante potencial de sensibilidade (RABELO et. al., 2022).

Esse tipo de cimento é comercializado em pó seu composto é de óxido de zinco e eugenol sua função é facilitar sua manipulação, seu agente radiopacificante em sua formula é o óxido de zircônia, um milímetro deste cimento corresponde de 5 a 8mm de alumínio, que é muito mais baixo perante a guta-percha (CUNHA, 2022).

Os cimentos endodônticos idealmente devem ter a capacidade de favorecer o selamento hermético do canal radicular, apresentando boa adesão, tendo um ótimo tempo de presa, sendo radiopaco, com uma boa estabilidade dimensional, prevenindo da descoloração dentária, além de ser bacteriostático, indissolúvel aos fluidos bucais, biocompatível, facilidade em sua manipulação e possibilitar a remoção do canal no caso de retratamento, porém mesmo com o desenvolvimento dos cimentos obturadores, na atualidade não tem no mercado um material que atenda a todos os preceitos adequados (CARVALHO, 2021).

Por mais que seja muito boa a proposta de remoção de toda a bactéria presente no forame apical, que realmente permite o processo de cura, o alargamento do forame pode influenciar no extravasamento de material no periápice. Em estudos atuais viram que há uma relatividade com o alargamento do forame e o extravasamento do cimento obturador. Foi selecionado 22 pré-molares e dividido em dois grupos, aonde foi realizado o preparo químico-mecânico em várias técnicas de diferentes instrumentações para cada grupo, um foi trabalhado 1mm a quem e outro foi trabalhado a 1mm além do forame. Ouve extravasamento nos dois grupos, entre tanto foi visto que ouve maior quantidade de extravasamento no grupo com alargamento do forame (DINELLY, AMORIM 2021).

O autor Medeiros, (2022) associa que o extravasamento do material obturador vai do canal a dor pós-tratamento, ele afirmou que cinco estudos não mostram diferentes estatística significantes entre a presença do material obturador além do limite do canal e maior ocorrência de dor pós-tratamento. De acordo com Silva et. al., (2022) o acontecimento do extravasamento do cimento quando ocorre para dentro em específico no canal mandibular, problemas clínicos podem chegar a a cometer. O extravasamento de material obturador acomete em resposta do tecido de inflamação crônica do que pode ser conveniente perante a reabsorção radicular ou de lesão periapical, preparo e a obturação seja bem mais aquém do limite, diminuindo chances de agressão do tecido periapical (JARDINE, 2021).

Atualmente no Brasil o óxido de zinco e eugenol corresponde como segundo material mais utilizado, recomendado por 19% pelas instituições de odontológico, o sucesso desse material varia de 68,7% a 86,1% (LAZZARIN, 2018). Os cimentos a base de óxido de zinco e eugenol passaram a ser utilizados na endodontia a muitos anos atrás e quem introduziu foi Grossman, em 1936, com a finalidade de ser usado em conjunto com a guta-percha, hoje em dia são comercializados vários tipos deste cimento (NASCIMENTO et. al. 2018).

O cimento biocerâmico foi lançado no mercado por volta do ano de 2010, seu uso vem sendo cada vez mais utilizado, devido a um dos seus grandes fatores, a biocompatibilidade (MOREIRA, 2022). A introdução desse cimento marcou um avanço no tratamento endodôntico por causa de suas ótimas propriedades físico-química e uma ótima biocompatibilidade (VAQUERIZO 2021). Com o propósito de melhorar cada vez mais as suas propriedades e com isso ser mais indicações o cimento biocerâmico surge com novas formulações a todo tempo no mercado (ANDERSON, 2019). É composto de partículas anoférica que ajudam no escoamento do cimento diante de irregularidade entre canal e túbulos dentinários, promovendo conexão quimicamente com a estrutura dental (EMERIK, 2020). E sendo assim utilizado tanto na medicina quanta na odontologia, substituindo tecidos ou recobrando metais para que assim induza a biocompatibilidade e assim reduza riscos de ser rejeitado pelo organismo como corpo um corpo estranho (SCHAEFER, 2020).

O material biocerâmico tem grande relação com a dentina, pelo fato de acarretar na formação de hidroxiapatita, em meio ao processo de presa, criando uma ligação entre a parede do dente e o

cimento, um grande fator de suma importância perante a redução da possibilidade de fratura de uma raiz (FRANÇA, et. al. 2019). O mineral hidroxiapatita é um componente presente nos ossos, esmalte, dentina e inclusive em cálculos dentários (BATISTA, 2020). E por causa da sua hidroxiapatita destaca-se pela ligação química com a estrutura dentária auxiliando na regeneração no corpo humano (AMARAL, 2020). Tem como atividade utilizar a água muito presente nos túbulos para chegar ao seu processo de presa. Muito presente na dentina radicular a água é de fundamental importância para o silicato de cálcio presente em sua composição, acometendo na produção de gel hidrato de silicato de cálcio e juntamente com o fosfato, gera água e hidroxiapatita (LIMA, 2020). Ultimamente se tornou popular no meio da endodontia pela sua indicação em proteção pulpar, pulpotomia, perfuração de raiz e conseqüentemente forca, cirurgia periapical, cirurgia periapical, reabsorções radiculares além de obturador de canal radicular (LIMAS, 2020).

Os cimentos biocerâmicos tem ação biocompatível possui habilidade de selamento, antimicrobiano e antifúngico, tem a capacidade de dar uma resposta tecidual, agindo na reconstrução tecidual, inclusive tem a capacidade de absorver propriedades osteoindutivas diante da cicatrização óssea. Tem grandes propriedades compostas de biocerâmica, alumina, zircônia, hidroxiapatita, fosfato de cálcio, silicato de cálcio e cerâmicas de vidro, facilmente manipulável estável em sua dimensão adequadamente, tem um ótimo escoamento e seu selamento é adequado, alto pH, eficaz contra possíveis micróbios, biocompatibilidade e bioatividade. Sua indicação de uso é além obturar canais em endodontia, cimento selador, reparação radicular e cirurgia periapical para recobrimento pulpar (CARVALHO, 2021). Mas se o obturador de cimento não tiver o nível de biocompatibilidade tecida exigido, o material pode acabar produzindo citotoxicidade e causando inflamações, alergias ou reações tóxicas. Essas reações devem contribuir para o dano celular e o surgimento de tumores, principalmente porque o ligamento periodontal é vascularizado (MARQUES, 2018).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma revisão a literatura sobre a consequência do extravasamento do cimento de óxido de zinco e eugenol e cimento biocerâmico, foram realizados estudos de acordo com as ordenadas do manual de instruções da faculdade Cathedral, utilizando-se como base de pesquisa aos sites Google Acadêmico, Scielo e Revista Cathedral, sendo trabalhado com todos no idioma português, sem interesse em artigos anteriores ao ano de 2018 e em outro idioma, que não seja o português. Assuntos selecionados para que possa haver evolução com o tema escolhido e que entregue resultados de acordo com os estudos que foram optados para a literatura.

4 DISCUSSÃO

A endodontia é área da odontologia que tem como controlar e prevenir eventuais infecções que acometam a polpa e os tecidos perirradiculares (CASTRO et.al., 2020). De acordo com o autor (COLNAGHI 2021) Há alguns autores que demonstram que o extravasamento de material obturador não afeta a índice de sucesso em trabalhos com controle clínico e radiográficos, A endodontia é a área da odontologia que vai do tratamento ao controle de possíveis infecções que agridem a polpa e também os tecidos perirradiculares, permitindo que o dente seja preservado, e que o elemento dentário não perca a sua funcionalidade (CASTRO et.al., 2020).

Porém, de acordo com Castro et.al., 2020, menciona que cimentos à base de óxido de zinco eugenol, têm tempo de presa longo. E são reabsorvíveis se houver extrusão para os tecidos perirradiculares, sofrem contração ao tomar presa e solubilidade, selamento razoável, excelente plasticidade, dissolvem-se em meio úmido. Apresentam grande vantagem de ser antimicrobianos e a desvantagem da solubilidade nos fluidos teciduais é alguma toxicidade, o cimento biocerâmico tem uma ótima biocompatibilidade com grande vedação e propriedades antimicrobiana e antifúngica tem uma relação à citotoxicidade e boa bioatividade apresenta menor toxicidade em relação aos outros cimentos e induz a formação de células semelhantes aos odontoblastos, não induz a alteração de cor do elemento e ótima radiopacidade (SOUZA 2019), porém é de importância sabermos que o grande risco de

insucesso no tratamento endodôntico ou de inflamação crônicas na região periapical tem relação com o devido tipo de material relacionado ao extravasamento e sua quantidade. A obturação dos canais radiculares tem o objetivo de obter uma vedação adequada e dificuldade a infiltração de microrganismos e fluídos entre o canal radicular e o tecido periapical, sendo fundamental para o sucesso da terapia endodôntica.

Ao fato de que cimentos obturadores se diferenciarem da guta-percha por apresentarem propriedades diferentes dependendo de sua composição, é fundamental o profissional que atua nesta fase esteja familiarizado com os materiais e técnicas obturadoras. Consequentemente, é essencial concluir uma série de etapas relacionadas para que o tratamento seja bem sucedido. A fase de preparação do TE inclui como objetivo principal modelar e desinfetar o sistema radicular do canal. (COLNAGHI, 2021). O material de padrão ouro usado para a obturação é a guta percha, que exige a utilização de um cimento afim de selar o espaço entre guta-percha e parede dentinária (SOUZA, 2019).

Mesmo que pequenos extravasamentos de material sejam normalmente bem aceitos pelos tecidos perirradiculares, sintomas clínicos como dor, inchamento labial, parestesia e anestesia ainda podem se manifestar, particularmente quando os materiais extravasados estão próximos ou em contato íntimo com estruturas do sistema nervoso. Assim, para avaliar possíveis lesões técnicas relacionadas a situações envolvendo extravasamento, estudos de preservação devem ser realizados, pois existem diversos compostos endodônticos disponíveis no mercado (CASTRO et.al., 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cimento biocerâmico é mais eficaz quando comparado ao cimento de óxido de zinco e eugenol, tendo como benefícios: ótima vedação, propriedades antibacterianas e antifúngicas, relação com a citotoxicidade, boa bioatividade resultando em menor toxicidade e uma grande biocompatibilidade. O cimento de óxido de zinco e eugenol, apresenta propriedades antibacterianas, porém apresenta malefícios como o escurecimento da coroa do dente, um fator estético que os pacientes requerem bastante, longo tempo de presa. Sendo reabsorvíveis se a extrusão for aplicada aos tecidos perirradiculares, apresentam desconforto quando não tomados presa e solubilidade, mas boa plasticidade, fixação razoável e dissolução rápida em meio úmido.

Contudo, é importante que os profissionais procurem se orientar e estudar as qualidades ou os malefícios dos cimentos disponíveis no mercado, para saber quais reações possível que podem lhe proporcionar, os estudos dos cimentos obturadores dentro da endodontia se fazem necessário, devido ao crescimento gradativo dessa área, beneficiando tanto os graduandos como os profissionais já atuantes na área.

REFERÊNCIAS

AMARAL CSS. Cimentos biocerâmicos e sua aplicabilidade na endodontia: Revisão de literatura. Governador Magabeira: FAMAM: 2020.

ANDERSON JEB. Radiopacidade de cimentos biocerâmicos de acordo com dois métodos in vitro. Campus do Vale: UFRGS: 2019.

ARAÚJO GS. Biocerâmicos na endodontia contemporânea. Vitória da Conquista: FACSETE; 2019.

BATISTA HA. Síntese por reação de combustão de hidroxiapatita para desenvolvimento de cimento endodôntico com característica radiopacificadora. Campina Grande: UNICG: 2020.

BISPO ALCO, et al. Tratamento de insucesso endodôntico com instrumental e material obturador nos tecidos apicais. REAOdonto. 2021 Nov; 3:e9240.

CARMO CCDO. A influência dos procedimentos endodônticos na adesão de pinos intrarradiculares de fibra de vidro. Mossoró: FACSETE: 2022.

CARVALHO MCS. Cimentos Biocerâmicos: Revisão de literatura. Gama: UNICEPLAC; 2021.

CASTRO LR, et. al. Reparo periapical em tratamentos endodônticos com extravasamento de cimento obturador - relato de caso. Revista científica da Unifenas. 2020 Jul/Dez; 2(2).

COLNAGHI GT. O impacto do extravasamento do cimento obturador no reparo endodôntico: uma revisão de literatura. Bauru: UNISAGRADO: 2021.

CUNHA EU. Materiais radiopacificadores para cimentos endodônticos a base de cimento portland - uma revisão de literatura. Fortaleza: UNIC: 2022.

DINELLY ACC, AMORIM J. Limites de Instrumentação apical: conceitos e parâmetros sobre patência apical e ampliação foraminal. Revista Cathedral. 2021 Set; 3 (3).

EMERICK S. Capacidade de adesão dos cimentos biocerâmicos à dentina do canal radicular. Tubarão: UNISUL: 2020.

FERNANDES OC. A evolução dos cimentos endodônticos: revisão de literatura. Brazilian Journal of Development. 2021 Dez; 7 (12): 117583-117595.

FRANÇA GM, et.al. Uso dos biocerâmicos na endodontia: revisão de literatura. Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança. 2019 Jun; 17 (2): 2317-7160.

GARCIA GM, NASCIMENTO TS. Estudos sobre a eficiência da utilização de solventes na desobturação dos canais radiculares. Uberaba: UNIUBE: 2018.

JARDINE AP. Fatores que interferem na qualidade técnica de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação: estudo observacional. Porto Alegre: UFRGS; 2021.

LAZZARIN LHL. Pulpectomia em dentes decíduos: Revisão de literatura. Londrina: UEL: 2018

LIMA FLF. Cimentos biocerâmicos como materiais seladores em Perfurações radiculares: uma revisão da literatura. São Luís: UNDB: 2020.

LIMA GH. Avaliação do escoamento do cimento endodôntico AH Plus Jet manipulado de diferentes formas. Natal: UFRN: 2022.

LIMAS CR. Cimentos biocerâmicos em endodontia. Tubarão: UNISUL:2020.

MARQUES FV. Propriedades físico-químico e citotoxicidade de materiais obturadores de canais radiculares de dentes permanentes. Ribeirão Preto: FORP-USP: 2018.

MEDEIROS AG. Obturação além dos limites do canal radicular e dor pós-operatória: uma revisão sistemática. Palhoça: UNISUL: 2022.

MOREIRA CA. Propriedades dos cimentos biocerâmicos aplicados em endodontia. Guarapuava: Odontologia – UniGuairacá: 2022.

NASCIMENTO MT, et. al. Análise comparativo de escoamento de dois cimentos endodônticos. *Journal of orofacial investigation*: 2018 Mai; 5 (1).

RABELO GML, et al. Escurecimento dental causado por cimentos endodônticos: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*. 2022 Set; 11 (12): e583111234847.

RIBEIRO LM. Propriedades físicas, químicas e biológicas de cimentos endodônticos modificados pela melaleuca. Duque De Caxias: UNIU: 2020.

RODRIGUES GA, et.al. Avaliação do efeito carcinogênico do cimento biocerâmico endodôntico em *Drosophila melanogaster*. *Investigação, Sociedade e Desenvolvimento*. 2022 Out; 11 (14) e386111436690.

SILVA LMS, et al. Os benefícios da utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico em casos de parestesia por extravasamento de cimento endodôntico: uma revisão de literatura. *Anais XVII Semana Acadêmica – Conexão Unifametro*. 2022;

SCHAEFER KN. Cimentos biocerâmicos em endodontia: revisão de literatura. Santa Cruz do Sul: UNISC: 2020.

SOUZA AGC. O estado da arte dos biocerâmicos como cimento obturador na terapia endodôntica. Sete Lagoas: FACSETE: 2019.

VAQUERIZO JFN. Cimentos biocerâmicos em endodontia. Gandra: IUUCS – CESPU: 2021.

VILLA N. Utilização de cimentos biocerâmicos em endodontia – uma revisão sistematizada de casos clínicos da literatura utilização de cimentos biocerâmicos em endodontia – uma revisão sistematizada de casos clínicos da literatura. Porto Alegre: LUME – UFRGS; 2018.