

Avaliação da microinfiltração marginal de materiais restauradores provisórios utilizados em endodontia

Evaluation of marginal microleakage of provisional restorative materials used in endodontics

Giliardo da Silva Sousa¹

André Luca Araujo de Sousa¹

Kilvia Magalhães Araújo²

Agnes Lorena Araujo da Gama²

Jainara Pontes Paixão²

Linda Inês Pereira Cardoso²

Maria Ângela Arêa Leão Ferraz³

Joyce Pinho Bezerra³

Carlos Alberto Monteiro Falcão³

Resumo

Objetivo: Avaliar e comparar a eficácia do vedamento marginal do Vitro Fil R, Coltosol, Vitro Fil LC e Interim, por meio da infiltração do corante azul de metileno a 2%. **Métodos:** Foram utilizados quarenta e quatro (44) pré-molares humanos hígidos, isento de cáries e defeitos estruturais. Os dentes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos experimentais conforme o material avaliado: G1- Vitro Fil R, G2- Coltosol, G3- Vitro Fil LC e G4- Interim e dois grupos de controle: controle positivo e controle negativo. Após o preparo e inserção dos materiais obturadores e restauradores provisórios, os espécimes foram imersos em solução azul de metileno a 2% por um período de 48 horas e, em seguida, foram seccionados para análise da infiltração. Posteriormente, foi aplicada análise estatística com teste de Kruskal-Wallis e comparação das amostras, duas a duas, utilizando o teste de Mann-Whitney. **Resultados:** A menor infiltração do corante ocorreu no Coltosol e Vitro Fil LC e a maior no Vitro Fil R e Interim, com diferença estatística significativa entre alguns grupos. **Conclusão:** Todos os materiais estudados apresentaram algum grau de microinfiltração marginal. No entanto, o Coltosol e Vitro Fil LC demonstraram melhor capacidade de vedamento marginal comparado com o Vitro Fil R e Interim.

Palavras-chave: Infiltração Dentária; Endodontia; Azul de Metileno e Restauração Dentária Temporária.

¹ Cirurgiã-Dentista, Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Parnaíba, PI, Brasil.

² Cirurgiã-Dentista, Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Parnaíba, PI, Brasil.

³ Professor(a) doutor(a) em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Parnaíba, PI, Brasil.

<http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v29i1.15698>

Introdução

O tratamento endodôntico é um procedimento odontológico composto por etapas que vão desde o preparo biomecânico, passando pela desinfecção até chegar à obturação hermética e tridimensional do sistema de canais radiculares¹⁻³. Sua finalidade é eliminar os microrganismos presentes ou criar um ambiente impróprio, onde eles não consigam sobreviver⁴. No entanto, para que se tenha o sucesso endodôntico, faz-se necessário que cada etapa seja realizada de forma correta, somado a um adequado vedamento coronário¹⁻³.

Devido às particularidades de cada caso endodôntico, muitas vezes o profissional não consegue finalizar o caso em sessão única, tornando-se essencial o uso de medicação no interior do sistema de canais radiculares, contribuindo com o processo de sanificação. Esse fato corrobora para a utilização de um material para confecção da restauração provisória entre as sessões do tratamento ou após a obturação antes da restauração definitiva^{5,6}. O selamento provisório é utilizado para vedar a comunicação do meio bucal com o sistema de canais radiculares, impedindo a infiltração de microrganismos e fluidos orais, evitando, assim, a recontaminação do sistema de canais radiculares. Ao mesmo tempo, prevenindo o extravasamento da medicação intracanal para o meio oral^{7,8}.

Diversos estudos sugerem que o selamento coronário dos canais radiculares é tão relevante quanto o selamento apical⁹. Propriedades como capacidade de vedamento marginal e resistência mecânica são essenciais na escolha do material selador provisório. Outras condições do material selador provisório também são importantes como o fácil manuseio, inserção e remoção da cavidade dentária, biocompatibilidade, insolubilidade aos fluidos bucais, boa resistência à compressão e abrasão, resistência ao desgaste mastigatório, alterações dimensionais mínimas, baixa porosidade e características estéticas^{3,10}. Os materiais restauradores podem apresentar classificações e se dividirem didaticamente em: cimentos pré-manipulados (endurecidos por umidade), à base de óxido de zinco e eugenol, à base de cimento de ionômero de vidro, à base de cimento de ionômero de vidro modificado por resina e materiais resinosos fotoativados^{11,12}.

O desenvolvimento de novas técnicas, materiais e descobertas tecnológicas estimula uma mudança de filosofia na prática odontológica. Muitos estudos têm sido realizados no intuito de identificar os melhores materiais e auxiliar o cirurgião-dentista na hora da escolha. Sendo a

infiltração marginal, o principal fator de pesquisa para avaliar o comportamento desses materiais¹³.

Dessa forma, considerando as inúmeras opções de materiais disponíveis no mercado odontológico e a importância de um bom selamento coronário provisório durante as sessões e após a finalização do tratamento endodôntico, o presente estudo teve como objetivo avaliar e comparar a eficácia do vedamento marginal do Vitro Fil R, Coltosol, Vitro Fil LC e Interim, por meio do corante azul de metileno a 2%.

Materiais e métodos

Trata-se de um estudo laboratorial, quantitativo, com envolvimento de dentes humanos extraídos. Assim, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o parecer nº 5.874.517.

Inicialmente, foram selecionados 44 dentes humanos, do grupo de pré-molares, extraídos por indicação terapêutica obtidos no Banco de Dentes Humanos da Universidade Estadual do Piauí. Os dentes foram escolhidos mediante uma avaliação da integridade da coroa, levando em conta ausência de cáries extensas, trincas, fratura vertical, horizontal, restaurações e perda de estrutura.

Após a seleção, os dentes foram previamente desinfetados com uma solução de hipoclorito de sódio (Asfer, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil) e água na proporção 1:2 durante 10 minutos e, após isso, foram lavados com água corrente durante 10 minutos para a remoção de quaisquer resíduos de hipoclorito. Em seguida, foi realizada a remoção dos cálculos e restos ósseos por meio da raspagem da superfície com auxílio de uma Lecron (Golgran, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil). Após a desinfecção, eles foram submetidos à esterilização física em autoclave durante 1 ciclo de 30 minutos.

O acesso a câmara pulpar dos elementos dentários foi realizado utilizando brocas esféricas diamantadas nº 1012 e 1013 (KG Sorensen, São Paulo, Brasil) em alta rotação (Gnatus, Barretos, São Paulo, Brasil) com refrigeração. Para padronizar a cirurgia de acesso iniciou-se pela fossa central ou fosseta mesial com a broca no longo eixo do dente até o esmalte, inclinou posteriormente a broca para palatina até chegar na câmara pulpar.

Em sequência, foi realizada a remoção dos restos necróticos da polpa, seguida da definição do comprimento real do dente (CRD) através de uma régua calibradora milimetrada (Prisma, Vila

Jaragua, São Paulo, Brasil) e com o auxílio de um cursor de borracha, inserindo uma lima, tipo Kerr n.º 10, de 25 mm (Allprime, Capanema, Paraná, Brasil), até o ápice radicular. Dessa medida subtraiu-se 1 mm para delimitação do comprimento real de trabalho (CRT).

Após isso, foi realizada a técnica de instrumentação dos canais radiculares por meio do sistema de limas rotatórias ProTaper Next (Dentisply Sirona, São José, Santa Catarina, Brasil), utilizando a técnica híbrida 300 rpm 3 Ncm. Foi padronizado como último instrumento de trabalho a lima X3. Durante toda a instrumentação foi realizada irrigação, aspiração e inundação com hipoclorito de sódio 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil).

Os canais radiculares foram secos com cone de papel (Allprime, Capanema, Paraná, Brasil) e sugador endodôntico, em seguida foram obturados pela técnica de cone único, utilizando cones de guta-percha X3 (Dentisply Sirona, São José, Santa Catarina, Brasil), e cimento endodôntico Endofill (Dentisply Sirona, São José, Santa Catarina, Brasil).

Para finalizar, uma bolinha de algodão foi inserida na câmara pulpar, deixando um espaço de 4 mm, que foi medido por meio de uma sonda periodontal milimetrada (Golgran, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil), para padronizar a espessura do material selador. O algodão foi utilizado para simular uma medicação intracanal qualquer utilizada entre as etapas do tratamento endodôntico e para isolar a câmara pulpar dos condutos radiculares.

Os materiais restauradores provisórios selecionados para este estudo foram os de uso comum na Endodontia: Vitro Fil R (DFL, Rio de Janeiro, Brasil), Coltosol (Vigodente, Rio de Janeiro, Brasil), Vitro Fil LC (DFL, Rio de Janeiro, Brasil) e Interim (Biodinâmica, Ibiçara, Paraná, Brasil).

Os dentes foram divididos aleatoriamente em 4 grupos experimentais e 2 grupos de controle, como ilustra a Tabela 1:

Tabela 1: Composição dos materiais restauradores utilizados no estudo.

Grupos de estudo	Amostra	Composição
Vitro Fil R	10	Pó: Silicato de flúor, estrôncio e alumínio, ácido poliacrílico desidratado e óxido de ferro
		Líquido: ácido poliacrílico, ácido tântrico e água destilada
		Condicionador: ácido poliacrílico, glicerina, aerosil 200, azul de metileno CI 52015 e água deionizada
Coltosol	10	Óxido de zinco, sulfato de zinco, sulfato de cálcio, acetato de polivinilina, mentol e dibutilftalato
Vitro Fil LC	10	Pó: silicato de flúor, estrôncio-alumínio, carga, ativadores e óxido de ferro
		Líquido: 2-hidroxietyl metacrilato, solução aquosa de ácido poliacrílico e tântrico, peróxido de benzoíla e canforoquinona
		Primer: poliácidos metacrilatos modificados, estabilizantes, catalisador e álcool etílico
Interim	10	Glaze: bisfenol, glicidil metacrilato, trietilenoglicol dimetacrilato, 2-6 terc-butilfenol, etil uretano, B200P, benzil dimetil ketal, canforoquinona e quantacure EHA
		Pó: Óxido de Zinco Líquido: Eugenol e ácido acético glacial (0,5%)
Controle positivo	2	Inserida apenas uma bolinha de algodão na câmara pulpar sem nenhum material restaurador
Controle negativo	2	Câmara pulpar selada apenas com guta percha e cianocrilato de etila (Super Bonder)

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os materiais restauradores foram manipulados conforme as orientações dos fabricantes. E para padronizar a colocação dos materiais restauradores nas aberturas cavitárias, eles foram inseridos pela técnica incremental, em uma profundidade de 4 mm. Após realizar o selamento, os dentes foram mergulhados em depósitos (devidamente identificados) contendo saliva artificial (Anna Terra, Santa Bárbara D'Oeste, São Paulo, Brasil) por um período de 48h para o material tomar presa, assim como ocorre na prática.

Após 48h, os dentes foram lavados em água corrente, secados com ar e suas superfícies foram impermeabilizadas com esmalte de uso cosmético vermelho (Impala, Guarulhos, São Paulo, Brasil) (acetato de etila, acetato de butila, álcool, nitrocelulose, butirato de acetato de celulose, copolímero de acrilato e acetil tributil citrato), exceto as faces oclusais, visando vedar as possíveis comunicações com o sistema de canais radiculares. Para uma maior garantia e assim reforçar a impermeabilização, foram passadas duas camadas do esmalte.

Com objetivo de verificar a eficácia do material impermeabilizador, foram realizados os testes com o grupo de controle positivo, onde os dentes não foram impermeabilizados e o grupo de controle negativo, onde os dentes foram totalmente impermeabilizados e, em seguida, imersos no corante azul de metileno a 2% para verificar a eficácia do material.

Após a secagem do agente impermeabilizador, os elementos dentários tiveram sua porção radicular inserida em Cera Utility (Technew, Rio de Janeiro, Brasil) e a porção coronária deles foram imediatamente imersas em uma solução contendo corante azul de metileno a 2% (Nox solutions, Mauá, São Paulo, Brasil) durante 48 horas (todos devidamente identificados). Passado esse período, todos os elementos dentários foram imersos em água por 24 horas e secos.

Uma vez secos, os dentes foram seccionados longitudinalmente no sentido mésio-distal, por meio de um disco diamantado de dupla face nº 7020 (KG Sorensen, São Paulo, Brasil) montado em um mandril e acoplado a uma peça reta (Gnatus, Barretos, São Paulo, Brasil) para análise da infiltração do corante.

Os cortes obtidos foram avaliados por um examinador treinado previamente, com o uso de microscópio binocular (com aumento de 20x), para determinar o grau de infiltração a partir da interface dente-restauração. O examinador foi orientado para que, em casos de dúvida entre um

escore e outro, optassem pelo mais alto. Os cortes foram classificados em diferentes escores conforme os propostos por Carvalho et al¹⁴.

Escore 0: Sem infiltração nas margens da restauração;

Escore 1: Infiltração apenas nas margens da restauração;

Escore 2: Infiltração no terço médio da restauração, sem atingir obturação radicular;

Escore 3: Infiltração atingindo bolinha de algodão e obturação radicular.

Todos os dados foram previamente organizados no programa Microsoft Excel e depois distribuídos no software SPSS Statistics – versão 25.0 – para análise estatística nos grupos. Utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis juntamente com a comparação aos pares, por meio do teste de Mann-Whitney, visando avaliar a variância de distribuição entre os grupos. Todos os cálculos foram dentro do parâmetro de 5% de significância (p-valor < 0,05).

Resultados

Os dados obtidos foram submetidos ao teste estatístico não-paramétrico de Kruskal-Wallis. O teste de Kruskal-Wallis detectou diferença estatística significativa entre as amostras testadas. Para identificar em quais grupos havia diferenças estatísticas, realizou-se a comparação entre as médias dos postos das amostras, duas a duas, utilizando o teste de Mann-Whitney. Os resultados do presente estudo estão registrados nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Teste de Kruskal-Wallis.

Qui-quadrado (estatística de teste)	24,82
Graus de liberdade	3
P-valor	< 0,001*

Nota: *P-valor= Há diferença estatisticamente significativa entre os grupos da amostra em relação aos escores (p-valor < 0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Tabela 3: Teste de Mann-Whitney, comparação duas a duas.

GRUPO X GRUPO	P-valor
Coltosol x Interim	0,001*
Coltosol x Vitro Fil R	< 0,001*
Coltosol x Vitro Fil LC	1
Interim x Vitro Fil R	1
Interim x Vitro Fil LC	0,05
Vitro Fil R x Vitro Fil LC	0,02*

Nota: P-valor*= Resultados estatisticamente significativos (p-valor < 0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Discussão

A microinfiltração é conceituada como sendo a passagem de fluidos, bactérias, moléculas ou íons, entre a parede cavitária e o material restaurador. Sendo considerado um fator preponderante na longevidade da restauração, podendo levar a degradação marginal, contaminação dos canalículos dentinários ou à entrada de microrganismos no canal radicular, levando conseqüentemente ao insucesso clínico do tratamento endodôntico¹⁵. Dessa forma, a adequada blindagem coronária está diretamente relacionada com o sucesso da terapia endodôntica^{16,17}.

A infiltração bacteriana pode acontecer por diferentes formas: falha do profissional durante a inserção do material restaurador no interior da cavidade dentária, deslocamento do material das estruturas dentárias decorrente da contração de polimerização, expansão que o material pode sofrer quando submetido as diferenças de temperatura¹⁷, além do tempo que a restauração provisória permanece na cavidade¹⁸.

Vários materiais restauradores foram desenvolvidos para promover o vedamento marginal, desde materiais à base de óxido de zinco e eugenol, até os materiais resinosos atuais¹⁹. Para a avaliação do grau de infiltração marginal desses materiais, muitos métodos já foram sugeridos e utilizados. Entre os métodos mais comuns, destacam-se os que utilizam diferentes tipos de corantes^{13,19}.

Para execução deste estudo optamos por dentes do grupo dos pré-molares, sem distinção do arco dentário, quantidade de raízes e canais, devido à boa disponibilidade para obtenção, somado a maior chance de suas estruturas estarem híginas, pois boa parte desse grupo de dentes são extraídos por indicação ortodôntica. A padronização da cirurgia de acesso seguiu a anatomia dentária, conforme Fachin et al²⁰ realizaram nos seus estudos, proporcionando uma boa visualização da infiltração do corante.

Com relação à impermeabilização dos elementos dentários, utilizamos esmalte de uso cosmético, pois segundo a literatura, é um material de fácil aplicabilidade, barato, eficaz e bastante utilizados nos estudos²¹.

O corante azul de metileno foi escolhido devido ao seu largo uso nos estudos encontrados na literatura. Sua larga utilização se dá devido ao seu baixo peso molecular, demarcando de forma efetiva a região onde penetrou, além de ser considerado um marcador sensível de infiltração, promovendo resultados satisfatórios para identificação de infiltrações dentais decorrente de fraturas, somado a um baixo custo e fácil aplicação ^{13,20,21}.

Foi padronizado o comprimento de 4 mm do material restaurador, mediante a inserção de uma bolinha de algodão na cavidade dentária, pois espessuras menores que 3 mm é uma variável que poderia provocar a microinfiltração marginal e comprometer os resultados^{12,22,23,24}. A escolha para investigação da eficácia do Coltosol foi motivada pela sua praticidade de manuseio e inserção, além de dispensar a espatulação, diminuindo o tempo clínico do profissional. O Vitro Fil LC por sua ação anticariogênica, além de ser fotopolimerizável. O Vitro Fil R pela sua liberação de flúor no meio bucal. E o Interim por ser um dos mais antigos materiais restauradores provisórios utilizados na prática clínica odontológica.

Todos os grupos estudados demonstraram algum grau de infiltração do corante azul de metileno a 2% dentro do material restaurador. Entretanto, os resultados indicaram uma melhor capacidade de vedamento do Coltosol e Vitro Fil LC em comparação com o Vitro Fil R e Interim.

Os bons resultados encontrados para o grupo de dentes selados pelo Coltosol podem ser atribuídos a sua propriedade higroscópica, o qual tem a capacidade de absorção de água durante o período de presa, levando a expansão do material quando em contato com a umidade, permitindo boa adaptação às paredes cavitárias, apesar da restrição estética e baixas propriedades

mecânicas^{5,12}. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Diniz et al³, Alves et al⁵, Couto et al⁷, Cardoso et al²⁰ e Carvalho et al²⁵, que consolidaram o coltosol como o material que apresentou o menor grau de infiltração marginal quando comparado com os demais materiais testados no estudo.

Não foi encontrado na literatura estudos utilizando Vitro Fil LC, mas segundo um estudo realizado por Rossi²⁶ para avaliação da microinfiltração marginal em dentes decíduos com diferentes cimentos de ionômero de vidro, os materiais à base de ionômero de vidro modificado por resina, como o Vitremer, apresentaram um baixo grau de microinfiltração marginal. No que concerne a esta pesquisa, e mediante a metodologia empregada, nota-se que o Vitro Fil LC a apresentou-se semelhante ao Coltosol (p-valor>0,05). O seu bom comportamento pode ser justificado devido à presença do componente resinoso Bis-GMA em sua composição, o que confere à matriz de ionômeros ligação cruzada, levando o aumento da resistência mecânica à estrutura dentária. Todavia, nota-se que ele apresentou (p-valor=0,05) com o Interim (um dos materiais que mais houve infiltração do corante). Esse fato pode ser oriundo da polimerização do metacrilato das resinas compostas, aumentando a contração de polimerização dos ionômeros híbridos durante a presa²⁷⁻²⁹, levando ao desenvolvimento de fendas marginais e propiciando consequentemente a microinfiltração. Isso também pode ser decorrente da quantidade de dentes utilizados neste estudo. Em outras circunstâncias, com um número maior de dentes, talvez os resultados diferenciassem. Dessa forma, necessita-se de mais estudos que melhor comprovem a eficácia quanto ao vedamento marginal do Vitro Fil LC.

O CIV convencional possui uma fraca união mecânica às estruturas dentárias, em sua maior parte, adere-se quimicamente ao substrato dentário, por meio de trocas iônicas entre os íons de carboxilato do material e íons fosfato e cálcio da estrutura dental. Além disso, estão sujeitos a sofrer sinérese e embebição durante as primeiras 24 horas, necessitando de uma cobertura superficial, para evitar tal fenômeno^{12,26,29,30}. Isso pode explicar os resultados desse estudo, onde o Vitro Fil R não apresentou um bom vedamento marginal, com a infiltração do corante atingindo algodão e obturação radicular (escore 3), semelhante ao que aconteceu nos estudos de Diniz et al³ e Cardoso et al²⁰, que mostraram uma alta quantidade de microinfiltração marginal do CIV. Apesar dos resultados mostrados na literatura, o CIV é bastante utilizado na prática clínica, graças a sua

atividade anticariogênica, a sua liberação de flúor na estrutura dentária e ao seu coeficiente de expansão térmica e linear semelhante ao do substrato dentário^{12,29,30}.

Couto et al⁷ realizaram um estudo sobre microinfiltração coronária, utilizando 5 materiais como seladores temporários, no qual obtiveram como resultados que o grupo de dentes selado com material à base de Óxido de Zinco e Eugenol apresentou as maiores taxas de penetração do corante azul de metileno a 2%, tais resultados estão consoante ao que aconteceu neste estudo, onde o grupo de dentes selados com Interim apresentou um dos piores desempenho, com a penetração do corante chegando ao nível de algodão e obturação radicular (escore 3). Esse fato pode ser explicado devido à mudança de volume do material após a presa, dado que ele sofre contração durante a reação de presa que ocasiona alteração nas suas dimensões e, conseqüentemente, leva a perda da sua adaptação marginal^{30,31}.

O grupo de controle negativo, selado com guta-percha e cianocrilato de etila, foi o único que apresentou um bom vedamento marginal (escore 0) dentro do tempo experimental da pesquisa. Enquanto o grupo de controle positivo apresentou péssimo vedamento marginal com a infiltração do corante penetrando na obturação (escore 3). Essa etapa da pesquisa, serviu como parâmetro para identificar a veracidade do estudo.

Portanto, conforme a metodologia utilizada, pode-se afirmar que nenhum dos materiais testados foi capaz de impedir totalmente a infiltração do corante azul de metileno a 2%. Sendo assim, cabe aos pesquisadores juntamente com os fabricantes desenvolverem materiais apresentando adaptação superior às das paredes da cavidade com índices inferiores ou ausência de infiltração marginal, impedindo, a recontaminação do sistema de canais radiculares.

Conclusão

De acordo com a metodologia empregada e com os resultados obtidos, pode-se concluir que, o grupo de dentes selados com o Coltosol e Vitro Fil LC apresentaram resultados semelhantes, com menor grau de infiltração marginal, e os grupos de dentes selados com o Vitro Fil R e Interim apresentaram-se como os materiais com maior grau de infiltração marginal.

Abstract

Objective: To evaluate and compare the effectiveness of the marginal sealing of Vitro Fil R, Coltosol, Vitro Fil LC and Interim, through the infiltration of 2% methylene blue dye. Methods: Forty-four (44) healthy human premolars were used, free from cavities and structural defects. The teeth were randomly divided into four experimental groups according to the material evaluated: G1- Vitro Fil R, G2- Coltosol, G3- Vitro Fil LC and G4- Interim and two control groups: positive control and negative control. After preparation and insertion of the temporary filling and restorative materials, the specimens were immersed in a 2% methylene blue solution for a period of 48 hours and were then sectioned for infiltration analysis. Subsequently, statistical analysis was applied with the Kruskal-Wallis test and comparison of samples, two by two, using the Mann-Whitney test. Results: The lowest dye infiltration occurred in Coltosol and Vitro Fil LC and the highest in Vitro Fil R and Interim, with a statistically significant difference between some groups. Conclusion: All materials studied showed some degree of marginal microleakage. However, Coltosol and Vitro Fil LC demonstrated better marginal sealing capabilities compared to Vitro Fil R and Interim.

Keywords: Dental Infiltration; Endodontics; Methylene Blue and Temporary Dental Restoration.

Referências

1. Machado MEL. Endodontia – da Biologia à Técnica. São Paulo: Santos; 2007.
2. Khullar P, Raisingani D, Gupta S, Khatr RK. A Survey Report on Effect of Root Canal Fillings and Coronal Restorations on the Periapical Status of Endodontically Treated Teeth in a Selected Group of Population. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2013; 6(2):89–94.
3. Diniz RDS, Rangel LFGDO, Goulart RM, Silveira JCFD, Nora MB, Cardoso CE. Avaliação Da Microinfiltração Marginal Coronária De Quatro Materiais Utilizados Na Restauração Provisória Em Endodontia. Rev. Uningá. 2014 Dec. 22; 42(1):22-6.
4. Jamali S, Jabbari G, Mousavi E, Ahmadizadeh H, Khorram M, Jamee A. The Comparison of Different Irrigation Systems to Remove Calcium Hydroxide from the Root Canal: A Systematic Review and Meta-Analysis. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada. 2020; 20.
5. Alves GBB, Sampaio MSP, Araújo RPC. Avaliação in vitro da Infiltração de dois Materiais Restauradores Provisórios utilizados em Endodontia. Rev. Ciênc. Med. Biol. 2013; 12:427-432.
6. Silva TM, Silva NT, Marinho LCN, Neto DNA, Sena ALM, Paiva RP et al. Avaliação da capacidade seladora de materiais restauradores provisórios. Ciências da Saúde: Campo Promissor em Pesquisa 4. Atena Editora. 2020; 33-44.
7. Couto PHA, Pinheiro JMM, Couto LHA, Freitas MRS. Avaliação in vitro da microinfiltração coronária em cinco materiais seladores temporários usados em endodontia. Arq. Bras. Odontol. 2010; 6(2):78-88.
8. Soares EDON, Da Silveira JCF, Nagato AC. Avaliação da infiltração marginal de quatro seladores temporários em endodontia. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo. 2013; 25(2):98-106.
9. Grillo JPF, Uzeda M de, Alves FRF, Gonçalves L de S. Seladores coronários temporários: determinação da atividade antimicrobiana in vitro. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas. 2013; 67(2):136–40.
10. Oliveira ECG, Pecora JD, Fraga SC. Avaliação in vitro da infiltração marginal de alguns seladores provisórios. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas. São Paulo Julho/Agosto 2004; 58(4):301-5.
11. Borgonovo C. Infiltração marginal de dentes selados com materiais restauradores provisórios [Monografia]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2011.
12. Zancan RF, Oda DF, Tartari T, Duque JA, Moraes IG de, Duarte MAH, Vivan RR. Seladores coronários temporários usados em endodontia: revisão de literatura. Salusvita. 2015; 34(2):353-

13. Bordin MM, Coradini PC, Salles AA, Irala LED, Soares RG, Imongi O. Avaliação, in vitro, da microinfiltração coronária na interface amalgama de prata e três materiais restauradores provisórios de uso em endodontia. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre* jan/ dez 2007; 48(1/3):82-7.
14. Carvalho MGPD, Bier CA, Wolle CFB, Santos ÂID, Lopes AS, Montagner, F. Avaliação in vitro da infiltração marginal do material selador temporário em dentes tratados endodonticamente. *Revista Gaúcha de Odontologia*. 2005; 53(4):296-300.
15. Ferraz EG, Carvalho CM, Cangus-su MCT, Albergaria S, Pinheiro ALB, Marques AMC. Selamento de cimentos provisórios em endodontia. *RGO: Revista Gaúcha de Odontologia*. jul/set 2009; 57(3):323-7.
16. Parron LF, Panerari AL da S, Cimardi ACB da S, Victorino FR. Infiltração marginal microbiana em selamento coronário duplo. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2014; 43:409–13.
17. Rodrigues KD, Paiva SSM. A influência do selamento coronário no sucesso do tratamento endodôntico. *Revista da JOPIC*. 2019 jul/dez; 2(4):15-27.
18. Cardoso AS, Silva NC, Silva JM, Herrera DR, Neves AA, Leal Silva EJ. Assessment of coronal leakage of a new temporary light-curing filling material in endodontically treated teeth. *Indian J Dent Res*. 2014 May-Jun; 25(3):321-4.
19. Oliveira ECG. Avaliação in vitro da infiltração marginal de alguns materiais seladores provisórios utilizados em endodontia. Dissertação (Mestrado em Endodontia). Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto; 2001.
20. Fachin EVF, Perondi M, Grecca FS. Comparação da capacidade de selamento de diferentes materiais restauradores provisórios. *Rev PósGrad*. 2007; 13(4):292-8.
21. Oliveira M de, Motta ML da, Chaves M das GAM, Chaves Filho HD de M, Carmo AMR do. Microinfiltração coronária de materiais restauradores provisórios em dentes tratados endodonticamente. *HU rev*. 2011 Janeiro/Março; 37(1):103–9.
22. Weston CH, Barfield RD, Ruby JD, Litaker MS, McNeal SF, Eleazer PD. Comparison of preparation design and material thickness on microbial leakage through Cavit using a tooth model system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008 Apr;105(4):530-5.
23. Kampf J, Göhring TN, Attin T, Zehnder M. Leakage of food-borne *Enterococcus faecalis* through temporary fillings in a simulated oral environment. *Int Endod J*. 2007; 40:471-7.
24. Zmener O, Banegas G, Pameijer CH. Coronal microleakage of three temporary restorative materials: An in vitro study. *J Endod* 2004; 30:582-4.
25. Carvalho ES, Malvar MFG, Albergaria SJ. Avaliação da infiltração marginal de quatro seladores provisórios após a utilização de substâncias químicas auxiliares da instrumentação endodôntica. *Rev.Fac.Odontol.Porto Alegre* set/dez 2008; 49(3): 20-3.
26. Rossi, R R. Avaliação da microinfiltração marginal após preparos cavitários realizados com laser ER,Cr:YSGG e alta rotação em dentes deciduos, restaurados com diferentes cimentos de ionômero de vidro. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Lasers em Odontologia) - Instituto de Pesquisas Energeticas e Nucleares, IPEN/CNEN-SP; Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
27. Navarro MF de L, Pascotto RC. Cimentos de ionômero de vidro: aplicações clínicas em odontologia. São Paulo: Artes Médicas; 1998.
28. Serra MC, Cury JA. The in vitro effect of glass-ionomer cement restoration on enamel subjected to a demineralization and remineralization model. *Quintessence Int*. 1992 Feb;23(2):143-7.
29. Anusavice KJ. *Phillips materiais dentários*. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
30. Reis A, Loguercio AD. *Materiais Dentários Restauradores Diretos – dos Fundamentos à Aplicação Clínica*. 1.ed. São Paulo: Santos, 2007.
31. Bittencourt PMR, Britto MLB, Nabeshima CK. Comparação da qualidade de selamento periférico de diferentes materiais restauradores provisórios. *Rev Odontol Univ São Paulo* set/dez 2010; 22(3):223-8.

Endereço para correspondência:

Giliardo da Silva Sousa
Rua Diamantina, 867, Boa Esperança
CEP 64.200-000 – Camocim, Ceará, Brasil
(88) 9 9381-3932
giliardosousa789@gmail.com

Recebido em: 27/03/2024. Aceito: 14/04/2024.