

A IMPORTÂNCIA DO SELAMENTO PROVISÓRIO NO SUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Lucas Costa Cezar¹
Marcos Henrique Totoli²
Jéssica Rosa de Jesus³
Tawan Manze Santana⁴
Mirna Liz Paiva da Cruz⁵

RESUMO

Grande parte dos insucessos do tratamento endodôntico é devido à falha das restaurações temporárias. Essa falha está relacionada ao tempo que esses selantes permanecem na cavidade oral e sua má adaptação à cavidade, levando à infiltração bacteriana e recontaminação do sistema de canais radiculares. Os materiais de selamento provisório são importantes durante o tratamento endodôntico e as etapas de pós-processamento. Assim, a falta de uma restauração definitiva, bem adaptada na cavidade oral, resulta em microinfiltração marginal de saliva e seus microrganismos, que determinam um dos fatores mais importantes associados ao insucesso endodôntico. Esta revisão de literatura visa estudar e avaliar a importância do selamento provisório no sucesso do tratamento endodôntico, quanto a escolha de um material adequado, que contenha as melhores propriedades frente as infiltrações marginais durante e após o tratamento endodôntico. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica de artigos científicos disponíveis nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scielo, Lilacs, BVS e Google Acadêmico. Um adequado selamento provisório aumenta a taxa de sucesso do tratamento endodôntico, pois evita a microinfiltração marginal de microrganismos, entretanto, todos os seladores provisórios apresentaram microinfiltração, nenhum deve ser utilizado por mais de uma ou duas semanas, sendo o mais indicado a reabilitação definitiva.

Palavras-chave: Selador Provisório, Sucesso Endodôntico, Microinfiltração Coronária

INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico consiste principalmente na obtenção da assepsia da cavidade pulpar, onde a sanificação e a manutenção desta durante o desenvolvimento do tratamento e após a terapia endodôntica, são de extrema importância para a recuperação do elemento dental (MARANHÃO *et al.*, 2008).

¹ Discente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia.

² Discente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia.

³ Especialista em Harmonização Oro Facial pela Faculdade de Tecnologia do Ipê, 2020.

⁴ Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, Especialista em Residência médica pelo Colégio Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, 2013.

⁵ Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia. Especialista em MBA Gestão estratégica do agronegócio pela Faculdade de Gestão e Inovação, 2013

Os dentes submetidos a tratamento endodôntico, geralmente, apresentam grande perda de estrutura dentária, seja por cárie ou traumatismos, tornando necessária a confecção de restaurações imediatas visando reabilitar a estética, função e evitar microinfiltração coronária. De acordo com Parron, *et al.*, (2014) a recontaminação dos condutos durante e após o tratamento endodôntico é uma das causas do seu insucesso. A reinfecção dos canais radiculares, entre sessões, pode ocorrer pela infiltração marginal; isto é, o vedamento coronário com material restaurador provisório deve ser eficaz, servindo como barreira física, impedindo a entrada de fluidos orais e seus contaminantes (PARRON, *et al.*, 2014).

No tratamento endodôntico, é de extrema importância que o meio asséptico adquirido durante o preparo biomecânico e medicação intracanal seja mantido, pois há estudos que mostram que o insucesso do tratamento endodôntico está diretamente ligado à infiltração de microrganismos no preparo, podendo causar novas infecções, mudando o prognóstico do caso para desfavorável. Por isso, é de fundamental importância a execução de um bom selamento endodôntico e coronário (ALMEIDA, *et al.*, 2011).

Eventualmente, havendo a necessidade de a utilização de um material restaurador provisório para selar a cavidade de acesso endodôntico, este deverá possuir resistência capaz de suportar forças mastigatórias, atuando como real barreira às infiltrações marginais, não permitindo uma recontaminação por fluidos, material orgânico ou microrganismos presentes na cavidade oral.

Sendo assim, o presente estudo tem a finalidade de mostrar por recursos literários as consequências da microinfiltração coronária de diferentes seladores provisórios, bem como sua relação com o sucesso dos tratamentos endodônticos.

1. METODOLOGIA

O presente trabalho é uma revisão integrativa da literatura, composta por artigos nos idiomas inglês e português, realizado em setembro de 2022, no qual uma seleção de artigos científicos, monografias, teses e dissertações, disponíveis nas bases de dados U.S. National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (Scielo), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. As palavras-

chave que melhor descreveram o tema utilizadas como estratégias de busca são “Sealing Interim”, “Endodontic Success”, “Microleakage Coronary” em inglês.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção foram livros, revisão de literatura, artigos e revistas publicados em português e inglês, que retrataram a temática referente ao objetivo desse estudo. As publicações foram registradas no período de 2000 a 2022, sendo 1 artigo do ano 1990, muito importante para o assunto.

O primeiro critério de exclusão de alguns artigos se deu pelo título não conter relação direta com a busca, após a exclusão pelo título, foram computados os artigos incluídos pelo título, palavras-chave e resumo. Dentre os artigos incluídos pelos critérios anteriores, foram lidos os artigos que haviam relação direta com o tema da pesquisa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Até alguns anos atrás, maioria dos autores concordava que a obtenção de um selamento apical “hermético” era o principal fator associado ao sucesso do tratamento endodôntico. No entanto, alguns estudos sugerem que o selamento coronário adequado também pode desempenhar um papel importante no resultado do tratamento endodôntico (LOPES & SIQUEIRA, 2015). Todavia, para Gencoglu *et al.* (2010), o sucesso do tratamento endodôntico está diretamente relacionado ao selamento provisório, bem como com o período em que o dente obturado permanece com a mesma. Ng *et al.* (2008) em uma meta análise, afirmaram que uma restauração coronária satisfatória melhora significativamente o resultado do tratamento endodôntico em comparação com restaurações coronárias de baixa qualidade. Inclusive, Tronstad *et al.* (2000), observaram que quando houve associação entre um bom tratamento endodôntico e uma boa restauração coronária, o tratamento endodôntico teve maior taxa de sucesso — 81%. Quando o tratamento endodôntico foi bom, mas as restaurações coronárias foram ruins, a taxa de sucesso caiu para 71%. Por outro lado, quando a qualidade do tratamento endodôntico foi ruim, a taxa de sucesso caiu drasticamente, independentemente de a qualidade da restauração coronária ser boa (56% de sucesso) ou ruim (57% de sucesso), portanto, se o tratamento endodôntico é inadequado, a qualidade da restauração coronária não

influencia o índice de sucesso. Por outro lado, em outro estudo realizado por Khullar (2013) demonstrou que a restauração adequada resultou em maiores taxas de sucesso (80% vs 75,7%) em comparação com o tratamento endodôntico eficaz,

enquanto, quando o tratamento endodôntico foi inadequado, restaurações deficientes resultou em maior inflamação perirradicular (30,2% vs 48,6%).

Conforme observado por Lopes & Siqueira (2015), o selamento provisório não deve ser mantido por longos períodos devido à solubilidade à saliva e à baixa resistência à compressão dos materiais seladores. Portanto, após a finalização do tratamento endodôntico, a restauração definitiva do elemento dentário deve ser realizada quanto antes. Reforçando, Tabassum & Khan (2016) afirmaram que uma restauração coronal bem vedada é essencial após a conclusão da obturação, pois evitaria a entrada de quaisquer microrganismos presentes no ambiente. Portanto, um selamento impermeável na área coronal é vital para um prognóstico bem-sucedido de um dente tratado endodonticamente.

Como nem sempre é possível restaurar definitivamente o dente tratado endodonticamente na mesma sessão da obturação, faz-se necessário o uso de materiais seladores provisórios (FACHIN *et al.*, 2007; LOPES & SIQUEIRA, 2015).

A restauração definitiva de dentes com canais radiculares expostos na cavidade oral por um curto período é contraindicada, pois permanece incerto se a comunicação entre a saliva e os tecidos perirradiculares ocorre. (LOPES & SIQUEIRA, 2015)

Atualmente, existe uma grande variedade de materiais restauradores provisórios para serem utilizados como seladores temporários, entretanto, até o momento, nenhum deles parece conseguir promover um selamento ideal. (JESUS *et al.* 2017)

O selador coronário temporário ideal deveria promover um bom selamento marginal, apresentar porosidade mínima, estabilidade dimensional, resistência à abrasão e compressão, ser de fácil inserção e remoção, biocompatível, estética, baixo custo, baixa solubilidade e atividade antimicrobiana (ZANCAN *et al.* 2015). Os seladores provisórios devem fornecer uma barreira eficaz contra a contaminação salivar do canal radicular (SLUTZKY-GOLDBERG. *et al.*, 2009). Para que o selamento seja efetivo é necessário o devido conhecimento das técnicas de preenchimento, bem como as propriedades físicas destes materiais, tais como: tempo de trabalho, resistência a compressão e ao desgaste, adesividade, bem como a relação destas propriedades com o remanescente dentário. (SALAZAR-SILVA, PEREIRA, RAMALHO, 2004).

Entretanto, existem alguns fatores inerentes ao material que podem causar microinfiltrações, para Lopes & Siqueira (2015) o preparo incorreto da cavidade de

acesso; material mal-adaptado às paredes da cavidade; e deterioração do selador provisório pelo tempo. Outro aspecto é a profundidade da cavidade que irá receber o material selador, evidenciam que uma espessura de 3 mm a 5 mm é suficiente para permitir o selamento marginal. Diante disso, em um estudo realizado a fim de avaliar a capacidade de um material selador provisório, Kampffer (2007) simulou em ambiente oral o selamento provisório de 48 dentes com Cavit W® em espessuras de 2 e 4 mm. Colocou-se queijo contendo *Enterococcus faecalis* na face oclusal desses dentes. Foram submetidos a mastigações diárias por uma semana. Os resultados mostraram que os *Enterococcus faecalis* infiltraram no sistema de canais radiculares em ambas as espessuras de Cavit W®. Porém, a espessura de 4 mm mostrou-se mais efetiva quando comparada com a de 2 mm.

Os materiais seladores temporários assumem especial importância na Endodontia, já que o principal objetivo da obturação coronária temporária é prevenir a contaminação dos canais radiculares com resíduos de alimentos, fluidos orais e microrganismos. De acordo com Zancan (2015) a atividade antimicrobiana de um selador provisório é particularmente importante, pois visa impedir ou pelo menos retardar a penetração de bactérias. Diante disso, um estudo realizado por Grillo *et al.* (2013) a fim de comparar a atividade antimicrobiana de seis materiais seladores temporários, os materiais utilizados neste estudo foram: o Vitro Molar® (DFL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil), IRM® (Dentsply, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil), Coltosol® (Vigodent, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil), Citodur® (DoriDent, Wien, Áustria), Maxxion R® (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil) e Cavit® (3M ESPE, Seefeld, Alemanha), utilizando o método de difusão em ágar inoculado com saliva humana. Na interpretação da análise estatística utilizando o teste paramétrico ANOVA e não paramétrico de Mann-Whitney, o Coltosol® apresentou maior atividade antimicrobiana comprovada estatisticamente superior a todos os materiais seladores testados. O selador Maxxion® demonstrou uma atividade antimicrobiana em relação aos seladores Cavit®, Vitro Molar®, Citodur® e IRM® respectivamente.

Para Kurtzman *et al.* (2005) A infiltração coronal tem sido indicada na literatura como o principal determinante do sucesso endodôntico ou falha, se o dente não é selado com material que se ligam a estrutura do dente e são resistentes a dissolução de fluidos por via oral, então, ao longo do tempo o fracasso endodôntico pode ser inevitável, mesmo por um período mínimo de tempo, pode rapidamente levar a migração apical de bactérias. Corroborando, Slutzky-Goldberg *et al.* (2009) declara

que a microinfiltração é uma das principais causas de falha endodôntica devido à penetração de bactérias e endotoxinas ao longo da obturação do canal radicular, sendo que, essa contaminação do canal radicular pode ocorrer através da microinfiltração salivar, sendo que esta aumenta com o maior período de exposição, por selamentos temporários e por infiltração nas margens de restaurações permanentes.

Torabinejad *et al.* (1990) avaliaram o tempo necessário para que duas espécies de bactérias, *Staphylococcus epidermidis* e *Proteus vulgaris*, penetrassem em canais radiculares obturados. Utilizaram 45 dentes que foram expostos à saliva artificial contaminada. Os resultados mostraram que 50% estavam contaminados após 19 dias ou 42 dias, dependendo do agente contaminador.

Gomes *et al.* (2003) avaliaram, *in vitro*, o tempo requerido para a recontaminação coronária em canais selados e medicados com hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂), clorexidina 2% (CG) ou com a combinação de ambos (Ca(OH)₂ + (CG). Oitenta pré-molares foram divididos em 10 grupos, conforme o selamento e medicação utilizados. Os resultados mostraram recontaminação em tempo médio de 3,7 dias nos canais não selados e medicados com CG, 1,8 dias para o grupo medicado com Ca(OH)₂ e 2,6 dias para o grupo medicado com CG + Ca(OH)₂. Nos grupos onde as coroas foram seladas com IRM®, o tempo médio de recontaminação foi de 13,5 dias para os canais medicados com CG, 17,2 dias para o grupo medicado com Ca(OH)₂ e 11,9 dias para o grupo medicado com CG + Ca(OH)₂. Os autores concluíram que o selamento coronário retarda, mas não previne a microinfiltração coronária e ainda que não houve diferenças estatísticas entre os medicamentos utilizados.

Visto por este lado, o selamento coronário é de grande importância no tratamento endodôntico e as restaurações temporárias devem possuir características de impedir a contaminação do sistema de canais radiculares, promovendo um vedamento adequado quando corretamente utilizadas (BEGOTKA; HARTWEL, 1996 apud RODRIGUES & PAIVA, 2019).

Em um estudo *in vitro* realizado por Soares, Silveira, Nagato (2013) visando analisar a infiltração marginal de quatro materiais usados como seladores provisórios em endodontia. Neste estudo, foram utilizados 40 molares, padronizando a altura do acesso coronário com 5 milímetros de profundidade, divididos aleatoriamente em 4 grupos conforme o material utilizado para selamento das cavidades, da seguinte

maneira: G1-Restaurador temporário fotopolimerizável (Bioplic®, Biodinâmica, Brasil), G2-Resina fotopolimerizável (XTempLC, DFL, Brasil), G3-Cimento ionômero de vidro convencional autopolimerizável encapsulado (Riva Self Cure®, SDI, Austrália), G4-Cimento de ionômero de vidro reforçado com resina, fotoativado encapsulado (Riva Light Cure®, SDI, Austrália), todos imersos em uma solução do corante azul de metileno a 0,5% durante 48 horas. Concluíram que nenhum dos materiais utilizados na pesquisa conseguiu vedar a cavidade satisfatoriamente, já que todos os dentes apresentaram algum grau de infiltração pelo corante azul de metileno. Porém, o material Bioplic apresentou um melhor desempenho do que os outros materiais.

Naseri *et al.* (2012) elaboraram um estudo de modo a avaliar a capacidade de vedação coronal de três seladores provisórios, selecionaram aleatoriamente 98 molares hígidos, instrumentados e obturados. As amostras foram mantidas a 37 °C e 100% de umidade por um dia para garantir a adaptação completa do material selador. Materiais utilizados: Cavizol® (Golchai, Teerã, Irã), Coltosol® (Coltene, Altstätten, Suíça) e Zonalin® (Kemdent, Wiltshire, Reino Unido), todas as amostras foram imersas em corante azul de metileno a 2% por um dia, uma semana e quatro semanas. A partir dos resultados observou-se que o corante azul penetrou em todos os materiais, realizando o teste de Kruskal-Wallis mostrou uma diferença significativa na microinfiltração entre o Zonalin® e os outros dois materiais em cada intervalo de tempo, sendo que o Zonalin® apresentou maior penetração, porém, Coltosol® e Cavizol® não foram significativamente diferentes em todos os intervalos de tempo, portanto, Coltosol® e Cavizol® são materiais temporários adequados por até uma semana.

Miranda *et al.* (2008) utilizaram 56 dentes unirradiculares, armazenados em solução de timol a 0,1%, dividiram os espécimes em cinco grupos: G1–Coltosol®; G2–Temporary Plus® (DFL); G3–Zinc Cement® (Lee Smith), G4–Vitro-Fill® (DFL); G5–New Bond® (Technew), sendo 2 milímetros reservados para o selador temporário, as amostras foram colocadas em solução de sulfato de níquel a 5% a 37 °C por 7 dias. Pela análise de variância anova, observou-se uma diferença estatística significativa entre os grupos. O teste de Tukcey ($p < 0,05$) evidenciou que os grupos 1, 2 e 5 apresentaram valores de infiltração significativamente menores que os grupos 3 e 4. Porém, entre os grupos 3 e 4 e entre os grupos 1, 2 e 5 não houve diferenças estatísticas, embora todos os materiais tenham permitido a penetração do corante utilizado.

Lay *et al.* (2007) compararam a infiltração marginal dos cimentos Cavit®, IRM® e fosfato de zinco. A infiltração foi avaliada com a imersão dos dentes na saliva artificial corada com azul-de-metileno a 2%, colocados em pH neutro a 37 °C e após a termociclagem (1 dia, 3 dias, 5 dias e 7 dias). O Cavit® obteve a menor infiltração marginal, independentemente do tempo, ao passo que mais da metade das amostras seladas com o IRM® e o cimento fosfato de zinco apresentou severa infiltração no 1.º dia.

Parron *et al.* (2014) selecionaram 36 pré-molares humanos hígidos, em exames visuais e radiográficos, apresentavam rizogênese completa e sem tratamento endodôntico prévio. O acesso coronário nos dentes foi padronizado, assim os preparos foram padronizados para uma profundidade de 6 milímetros. Foram divididos em cinco grupos: Grupo I–Bioplic® (Biodinâmica, Londrina-PR); Grupo II: Bioplic® + Coltosol® (Vigodent, Rio de Janeiro); Grupo III: MaxxionR® Restauração Convencional Cimento de Íons de Vidro (FGM Produtos Odontológicas, Joinville-SC); Grupo IV-MaxxionR® + Coltosol®; grupo V-Coltosol®; grupo controle (sem material de reparo). Um dispositivo foi feito encaixando os dentes na parte inferior do tubo de Eppendorf de modo que dois terços se projetassem do tubo de plástico. Na porção superior do tubo Eppendorf, foi realizada a inoculação de *Enterococcus Faecalis*. A leitura foi realizada a cada 24h, durante 30 dias, avaliando-se a turvação no meio de cultura em contato com o ápice dentário. Os resultados foram submetidos ao teste estatístico Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). A partir dos resultados obtidos neste estudo, concluíram que houve infiltração em todos os grupos ao final dos 30 dias e os grupos I e IV apresentaram 50% de infiltração. Os grupos IV e V apresentaram infiltrações em cinco dias e o grupo III, em 26 dias. Conclui-se que a associação entre os cimentos restauradores provisórios não impediu nem diminuiu a infiltração marginal de *Enterococcus faecalis*.

Gonçalves, Silva, Araújo (2012) utilizaram 28 dentes humanos, instrumentados, selados e preparados para posterior colocação de retentores intraradiculares, incluindo grupos de controle positivos e negativos e dois grupos experimentais, visando testar a capacidade de selamento do Coltosol® e IRM®, respectivamente. Para a realização do protocolo experimental, foi elaborado um dispositivo específico no qual a coroa do dente foi imersa em cultura pura de *Staphylococcus aureus* e a parte radicular foi imersa em meio BHI para detectar o início de uma possível contaminação bacteriana destes materiais. No primeiro grupo, duas amostras foram

observadas contaminadas nos 3.^o e no 8.^o dia, outra amostra foi contaminada e as demais permaneceram incontaminadas até o 30.^o dia. A contaminação foi observada no segundo grupo nos 6.^o, 11.^o, 15.^o, 19.^o e 27.^o dia, sendo uma amostra por dia contaminada e as demais não contaminadas até o 30.^o dia. Este grupo apresentou o pior resultado, com 60% das amostras contaminadas. Em comparação entre os seladores coronários Coltoso[®] e IRM[®], o grau de contaminação não apresentou diferença significativa ($p = 0,18$), ao avaliar o tempo para a primeira contaminação constata-se que o IRM[®] apresentou um tempo maior (entre 3 – 8 dias), uma vez comparado ao Coltoso[®] (entre 6 – 27 dias) ($p = 0,024$), este grupo apresentou o pior resultado, com 60% das amostras contaminadas. Em comparação entre os seladores coronários Coltoso[®] e IRM[®], o grau de contaminação não apresentou diferença significativa ($p = 0,18$), ao avaliar o tempo para a primeira contaminação constata-se que o IRM[®] apresentou um tempo maior (entre 3 – 8 dias), uma vez comparado ao Coltoso[®] (entre 6 – 27 dias) ($p = 0,024$).

Em um estudo realizado por Bitencourt, Britto, Nabeshima (2010) realizaram uma comparação da qualidade de selamento periférico de materiais restauradores provisórios, para avaliar a infiltração marginal nestes materiais. 52 molares superiores foram utilizados, abertos até a câmara pulpar e divididos aleatoriamente: Grupo I – Bioplic[®]; Grupo II – Cimpat rosa[®]; Grupo III – Óxido de zinco e eugenol; Grupo IV – Guta-percha. Todas as amostras foram imersas em corante azul de metileno a 2% e mantidas a 37.^o por 72 horas, posteriormente, sendo aplicada a análise estatística de Kuskall Wallis e teste de Dunn. A partir dos resultados obtidos, a maior infiltração ocorreu nos grupos III e IV, e as menores nos grupos I e II com diferença significativa entre os grupos, portanto, os materiais Bioplic[®] e Cimpat rosa[®] são materiais favoráveis no selamento coronário durante o tratamento endodôntico.

Alves, Sampaio, Araújo (2013), avaliaram *in vitro*, comparativamente, a infiltração marginal do corante rodamina B nos materiais restauradores provisórios Fill Magic Temp[®] e Coltoso[®]. Quarenta pré-molares humanos foram divididos, mediante sorteio, em dois grupos controle ($n=5$), positivo e negativo e dois grupos experimentais ($n=15$), Exp. I (Coltoso[®]) e Exp. II (Fill Magic Tempo[®]). Após abertura coronária, impermeabilização externa e inserção dos materiais restauradores provisórios, os corpos de prova foram imersos no corante rodamina B e avaliados quanto à infiltração deste produto, conforme os escores estabelecidos no protocolo experimental. Observaram que a infiltração pelo corante foi detectada em todos os corpos de prova

dos dois grupos experimentais e atingiu a câmara pulpar em 66,7% dos espécimes do grupo Exp. I e em 80% do grupo Exp. II. Apesar de serem percentuais distintos, do ponto de vista estatístico esta diferença não foi considerada significativa ($p=1$). Concluíram que com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que o preenchimento da cavidade coronária com o cimento restaurador provisório Coltosol® ou com o Fill Magic Tempo®, na espessura de 3 mm, não impediu a infiltração marginal mediante imersão na solução de rodamina B a 0,2%, durante 24 horas.

Uma avaliação *in vitro*, a fim de avaliar a microinfiltração coronária de três materiais restauradores provisórios usados em endodontia. Bordin *et al.* (2007) Utilizaram 57 dentes terceiros molares superiores e inferiores, hígidos e com rizogênese completa. A profundidade de cada preparo foi de uma ponta ativa e meia da broca utilizada. Os materiais restauradores temporários que seriam posteriormente inseridos na abertura coronária são os seguintes: Grupo 1: Coltosol® (Coltène Whaledent – Estados Unidos): 17 dentes, Grupo 2: Tempore® (DFL Rio de Janeiro - Brasil): 17 dentes e Grupo 3: Bioplic® (Biodinâmica Paraná - Brasil): 17 dentes, seguindo as recomendações do fabricante, inseridos incrementalmente. A partir dos resultados obtidos neste estudo *in vitro*, foram tabulados e submetidos à análise estatística do teste Kruskal-Wallis, verificou-se que existe uma diferença significativa entre os grupos. O material Tempore® apresentou o maior grau de infiltração, porém, os materiais Bioplic® e Coltosol® não diferiram entre si.

Segundo Oliveira *et al.* (2010), nenhum dos materiais restauradores provisórios testados conseguiu impedir o processo de infiltração; o Cimpat® apresentou maiores níveis de infiltração em relação ao Coltosol® e ao Cavit®. Reforçando, Carvalho *et al.* (2004), verificaram que nenhum material consegue promover 100% de vedamento, no tempo experimental testado e acrescentam que apesar de muitos esforços, ainda não foram reunidas, em um único material, todas as propriedades físicas necessárias para um bom selamento temporário em endodontia.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de serem provisórios, desempenham um papel importante no resultado do tratamento endodôntico (LOPES & SIQUEIRA, 2015). No ano de 2000, Tronstad *et al.* Demonstrou que quando há associação entre um bom tratamento endodôntico

e uma boa restauração coronária, o tratamento endodôntico teve maior taxa de sucesso. Assim sendo, se o tratamento endodôntico é inadequado, a qualidade da restauração coronária não influencia o índice de sucesso.

Na tabela a seguir estão descritas as informações referentes aos estudos realizados por Tronstad *et al.* (2000).

Tabela 1 - Influência da qualidade do tratamento endodôntico e da restauração coronária no sucesso do tratamento endodôntico. De acordo com Tronstad *et al.* (2000).

Tratamento endodôntico		estauração coronária	Índice de sucesso
Bom	Boa		81%
Bom	Ruim		71%
Ruim	Boa		56%
Ruim	Ruim		57%

Fonte: Produzida pelo autor, com base nos dados de Tronstad *et al.* (2000).

Devido à solubilidade à saliva e à baixa resistência à compressão do material selador, Ng *et al.* (2008) observaram que o sucesso do tratamento endodôntico está diretamente relacionado à quantidade de tempo que o dente obturado permanece no local com o selador provisório. De acordo com Naseri *et al.* (2012) os materiais seladores são adequados por até uma semana. O selamento provisório é essencial, pois impede a entrada de qualquer microrganismo presente na cavidade oral e é fundamental para o sucesso do prognóstico do tratamento endodôntico. Torabinejad *et al.* (1990) verificaram que a contaminação do canal radicular sem selamento temporário levou de 19 a 42 dias, dependendo do contaminante. Gomes *et al.* (2003) avaliaram o tempo necessário para contaminação coronal em canais selados e medicados com hidróxido de cálcio, clorexidina e IRM®. No entanto, todos permitem a contaminação do canal radicular, portanto, o selamento coronário atrasa, mas não previne a microinfiltração.

A restauração definitiva é indicada após o tratamento endodôntico, porém, como nem sempre é possível restaurar na mesma sessão ou porque houve exposição dos canais radiculares na cavidade oral por um curto período, pois é incerto se houve contato entre a saliva e os tecidos perirradiculares.

A adequada acomodação do material na cavidade, não é garantia de um selamento coronário eficaz, pois isto depende das características físicas e químicas dos mesmos. Miranda *et al.* (2008) ao verificar o tempo necessário e o grau de infiltração dos materiais seladores provisórios, encontraram que o Coltosol® e

Cavizol® são materiais temporários adequados por até uma semana. Naseri *et al.* (2012) também encontrou os melhores resultados para o Coltosol®. Este foi mais eficaz no período de uma semana, quando comparado a quatro.

Estudos realizados como o de Naseri *et al.* no ano de 2012, utilizaram corante azul de metileno como forma de medicação da infiltração, não considerando a atividade antimicrobiana dos materiais seladores provisórios. Esta visa impedir ou pelo menos retardar a penetração de microrganismos (ZANCAN, 2015).

Atualmente existe uma grande variedade de materiais seladores provisórios, para Zancan *et al.* (2015) o selador provisório ideal deveria promover um bom selamento marginal, estabilidade dimensional, resistência a abrasão e compressão, ser de fácil inserção e remoção, biocompatível, estética e atividade antimicrobiana. Em contraste, Carvalho *et al.* (2004) verificaram que nenhum material conseguiu realizar o papel do selador provisório ideal e não foram reunidas em um único material, todas propriedades físicas necessárias para um bom selamento em endodontia.

Com relação aos métodos propostos na literatura, vale destacar que, o teste de capacidade seladora dos materiais não é padronizado. possui uma série de técnicas não relacionadas, portanto, fica difícil suas comparações, por outro lado, não há uma padronização anatômica, os testes mais encontrados nesse trabalho são o uso de penetração de corante e infiltração marginal *in vitro* com bactérias, como: *Staphylococcus epidermidis*, *Proteus vulgaris* e *Staphylococcus aureus*.

Na tabela a seguir, estão descritas as informações referentes aos estudos comparativos sobre a infiltração marginal dos seladores provisórios, está presente na tabela informações, como: autores, ano de publicação, materiais utilizados e principais resultados apresentados por cada estudo (Tabela 2):

Tabela 2 - Consolidado de estudos selecionados (n= 10) na revisão integrativa

Autor/ano	Materiais	Resultados
Soares, Silveira, Nagato(2013)	Bioplic®, XTempLC, Riva Self Cure® e Riva LightCure®.	Nenhum material conseguiu vedar a cavidade satisfatoriamente. Porém, o material Bioplic® apresentou um melhor desempenho do que os outros materiais.
Naseri <i>et al.</i> (2012)	Cavizol®, Coltosol® e Zonalin®.	Houve microinfiltração em todos os materiais, porém, uma diferença significativa entre Zonalin® e os outros dois materiais, porém, Coltosol® e Cavizol® não foram significativamente diferentes.
Miranda <i>et al.</i> (2008)	Coltosol®, Temporary Plus®, Zinc Cement®, Vitro-Fill® e New Bond®.	Todos os materiais permitiram a penetração do corante utilizado. Coltosol®, Temporary Plus® e Zinc Cement®, apresentaram valores de infiltração significativamente menores que Vitro-Fill®, e New Bond®.
Lay <i>et al.</i> 2007	Cavit®, IRM® e fosfato de zinco	O Cavit® obteve a menor infiltração marginal, independentemente do tempo. Os materiais IRM® e fosfato de zinco apresentaram severa infiltração no 1.º dia.
Parron <i>et al.</i> 2014	Bioplic®, Coltosol®, MaxxionR®, Coltosol® e Coltosol®.	Houve infiltração em todos os materiais ao final de 30 dias. Bioplic® e MaxxionR® + Coltosol® apresentaram 50% de infiltração. MaxxionR® + Coltosol® e Coltosol® apresentaram infiltração no 5.º dia. MaxxionR® em 26 dias. Portanto, a associação entre os cimentos restauradores provisórios não impediu a diminuição da infiltração marginal.
Gonçalves, Silva, Araújo (2012)	Coltosol® e IRM®	Houve infiltração nos dois materiais ao final de 30 dias. Porém, não houve diferença estatisticamente significativa dos dois produtos, contudo, o IRM® apresentou diferença estatisticamente em relação à média do tempo em que se iniciou a contaminação dos mesmos.
Bitencourt, Britto, Nabeshima (2010)	Bioplic®, Cimpat rosa®, Óxido de zinco e eugenol e guta-percha.	Houve maior infiltração nos materiais: Óxido de zinco e eugenol e guta-percha. E menor infiltração: Bioplic®, Cimpat rosa®, portanto, estes são favoráveis para o selamento coronário.

Alves, Sampaio, Araújo(2013)	Fill Magic eColtosol®	Temp®	Observaram que em 24 horas, houve infiltração nos dois grupos, mesmo havendo 3 mm de espessura de selador provisório, não impediu a infiltração marginal.
Bordin <i>et al.</i> (2007)	Coltosol®, eBioplic®	Tempore®	O material Tempore® apresentou maior grau de infiltração, porém, Coltosol® e Bioplic® não diferiram entre si.
Oliveira <i>et al.</i> (2010)	Cimpat®, eCavit®	Coltosol®	Nenhum dos materiais conseguiu impedir o processo de infiltração. O Cimpat® apresentou maiores níveis de infiltração em relação aos outros materiais.

Fonte: Produzida pelo autor com base nos dados obtidos a partir desta revisão integrativa.

CONCLUSÃO

Para o sucesso do tratamento endodôntico é necessário um adequado selamento provisório da cavidade, para evitar a infiltração de microrganismos. Em relação aos seladores provisórios, todos apresentaram infiltração, sendo uns mais eficientes que outros, porém, nenhum deve ser utilizado por mais de uma ou duas semanas, sendo indicada a restauração definitiva após o tratamento endodôntico.

Diante do exposto, pudemos concluir que devido ao complexo ecossistema da cavidade oral, todas as medidas de biossegurança devem ser adotadas, evitando contaminação do canal radicular durante as etapas operatórias do tratamento endodôntico e assim, aumentar as chances de sucesso do mesmo.

O Cirurgião-Dentista deve ter conhecimento sobre as propriedades mais próximas do que se considera como ideal em um selador provisório e orientar o paciente sobre possíveis riscos e cuidados a serem tomados, evitando a perda da qualidade do selamento.

Ainda não existe no mercado odontológico um material selador provisório que garanta total selamento da cavidade e que evite as consequências da microinfiltração coronária, por isso, total atenção deve ser dada ao tratamento restaurador definitivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIA

- ALMEIDA, G. A. *et al.* Qualidade das Restaurações e o Insucesso Endodôntico. **Rev. Odontol. Bras. Central**, v. 20 p. 52, 2011.
- ALVES, G. B. B.; SAMPAIO, M. S. P.; ARAÚJO, R. P. C. Avaliação in vitro da infiltração de dois materiais restauradores provisórios utilizados em endodontia. **Revista de ciências médicas e biológicas**. V.12, p. 427-432, 2013.
- BITENCOURT, P. M. R.; BRITTO, M. L. B.; NABESHIMA, C. K. Comparação da qualidade de selamento periférico de diferentes materiais restauradores provisórios. **Revista de Odontologia da universidade cidade de São Paulo**. V. 22, n. 3, p. 223-228. 2010.
- CARVALHO, G. L. *et al.* Avaliação da infiltração marginal em dois cimentos provisórios em dentes com e sem preparo do bisel do ângulo cavo superficial. **Cienc. Odontol. Bras.** V. 7, n. 2, p. 41-46, 2004.
- FACHIN, E. V.; PERONDI, M.; GRECCA, F.S. Comparação da capacidade de selamento de diferentes materiais restauradores provisórios. **RPG rev. pos-grad.** V. 13 e. 4, p. 292-298, 2006.
- GENCOGLU, N. *et al.* Periapical Status and Quality of Root Fillings and Coronal Restorations in an Adult Turkish Subpopulation. **European Journal of Dentistry**, v. 4, 2010.
- GOMES, B. P. F. A. *et al.* Evaluation of the time required for recontamination of coronally sealed medicated with calcium hydroxide and chlorhexidine. **International Endodontic Journal**. V. 36, n. 9, p. 604-609. 2003.
- GONÇALVES, E. M. B.; SILVA, S. J. A.; ARAÚJO, R. P. C. Avaliação da eficácia obturadora do coltosol e do IRM no selamento provisório de dentes sob intervenção endodôntica. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**. V. 11, n. 2, p.154-158, 2012.
- GRILLO, J. P. F. *et al.* Seladores coronários temporários: determinação da atividade antimicrobiana in vitro. **VER ASSOC PAUL CIR DENT**. V. 67, n. 2, p. 136-140. 2013.
- JESUS, G. F. *et al.* Microbial marginal infiltration in provisional coronary sealings post procedure endodontic: literature review. **Revista Uningá Review**. V. 29, n. 1, p. 148-152. 2017
- KAMPFER, J. *et al.* Leakage of food-borne Enterococcus faecalis through temporary fillings in a simulated oral environment. **International Endodontic Journal**. V. 40, p. 471-477, 2007.
- KHULLAR, P. *et al.* 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**. V. 6 n. 2, p. 89-94, 2013.
- KURTZMAN, G. M. *et al.* Improving Endodontic Success through Coronal Leakage

Prevention. **DENTAL TRIBUNE Asia Pacific Edition**. V. 1, n. 2, p. 20-23, 2005.

LAY, Y. PAI, L. CHEN, P. Marginal Leakage of Different Temporary Restorations in Standardized Complex Endodontic Access Preparations. **Journal of Endodontics**. V. 33, n. 7, p. 875-877, 2007.

LOPES, H. P; SIQUEIRA, J. F. **Endodontia: biologia e técnica. 4 edição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. Capítulo 16-2: Princípios e Técnica de compactação lateral, p. 1038-1041.

MARANHÃO, K. M. *et al.* Estudo in vitro da infiltração marginal em restaurações provisórias após tratamento endodôntico. **Salusvita**, Bauru, v. 27, n. 2, p. 223-238, 2008.

MIRANDA, R. B. *et al.* Microleakage evaluation of five temporary endodontic restorations. **Revista Sul Brasileira de Odontologia**. V. 5, n. 3, p. 34-37, 2008.

NASERI, M. *et al.* Coronal sealing ability of three temporary filling materials. **Iranian Endodontic Journal**. V. 7, n. 1, p. 20-24, 2012.

NG, Y. L. *et al.* Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature – Part 2. Influence of clinical factors. **International Endodontic Journal**. V. 41, p. 6-31, 2008.

OLIVEIRA, E. P. M. *et al.* Eficácia do selamento provisório de três materiais restauradores ante a solução de nitrato de prata a 50%. **Revista sul-Brasileira de odontologia**. V. 7, n. 1, p. 73-75, 2010.

PARRON, L. F. *et al.* Infiltração marginal microbiana em selamento coronário duplo. **Revista de odontologia da unesp**. V. 43, n. 6, p. 409-413, 2014.

RODRIGUES, K. D.; PAIVA, S. S. M. A influência do selamento coronário no sucesso do tratamento endodôntico. **Revista da JOPIC**. V. 2, n. 4, 2019.

SALAZAR-SILVA, J. R.; PEREIRA, R. C. S.; RAMALHO, L. M. P. Temporary restoration: importance in endodontic success. **Pesq Bras Odontoped Clini Integr**, João Pessoa. V. 4, n. 2, p. 143-149, 2004.

SLUTZKY-GOLDBERG, I. *et al.* Restoration of Endodontically Treated Teeth Review and Treatment Recommendations. **International Journal of Dentistry**. 2009.

SOARES, E. O. N.; SILVEIRA, J. C. F.; NAGATO, A. C. Avaliação da infiltração marginal de quatro seladores temporários em endodontia. **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo**. V. 25, n. 2, p. 98-106. 2013.

TABASSUM, S.; KHAN, F. R. Failure of endodontic treatment: **The usual suspects**. **European Journal of Dentistry**. V. 10, n.1, p. 144-147, 2016.

TORABINEJAD, M. UNG, B.; KETTERING, J. D. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. **Journal of Endodontics**. V. 16, n. 12, p. 566-569, 1990.

TRONSTAD, L. *et al.* Influence of coronal restorations on the periapical health of

endodontically treated teeth. **Dental traumatology**. V. 15, n. 5, p. 218-221. 2000.

ZANCAN, R. F. *et al.* Seladores coronários temporários usados em endodontia: revisão de literatura. Temporary Coronary Sealers used in Endodontics: Literature Review. **SALUSVITA**, Bauru, v. 34, n. 2, p. 353-370, 2015