SELADORES CORONÁRIOS TEMPORÁRIOS USADOS EM ENDODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA

Temporary Coronary Sealers used in Endodontics: Literature Review

Rafaela Fernandes Zancan[1]
Denise Ferracioli Oda[1]
Talita Tartari[1]
Jussaro Alves Duque[1]
Ivaldo Gomes de Moraes[1]
Marco Antonio Hungaro Duarte[1]
Rodrigo Ricci Vivan[1]

[1]*Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Odontológicos, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, São Paulo, Brasil.*

ZANCAN, Rafaela Fernandes *et al*. Seladores coronários temporários usados em endodontia: revisão de literatua. *SALUSVITA*, Bauru, v. 34, n. 2, p. 353-370, 2015.

RESUMO

Introdução: entende-se que o selamento coronário é tão importante para o sucesso da terapia endodôntica quanto o próprio tratamento em si, podendo ser considerado parte integral deste. **Objetivo:** realizar uma revisão de literatura sobre os principais seladores coronários temporários e suas propriedades, para elucidar aos endodontistas e clínicos gerais, qual as melhores opções. **Resultados e Discussão**: a melhor capacidade de vedamento foi atribuída a materiais fotoativados, cimento de ionômero de vidro e coltosol. Porém, a variação de metodologias encontrados na literatura é grande, tornando difícil suas comparações. **Conclusões:** existe a necessidade de padronização destes testes, e verificação de sua

Recebido em: 25/03/2015
Aceito em: 29/05/2015

legitimidade para que possamos ter conclusões concretas sobre o assunto em questão.

Palavras-chave: Microinfiltração coronária. Selador provisório. Tratamento endodôntico

ABSTRACT

Introduction: *it is known that the coronal sealing ability is so important to the endodontic therapy's success, as the treatment itself, could being considered an integral part of it.* **Objective:** *a literature review of the main temporary filling materials and their properties, for the avoidance of the incorrect use of these, by endodontics and general practitioners.* **Results and Discussion:** *photoactive material, Ionomer Cement Glass and Coltosol were found to exhibit the best coronal seal. However, variation of regimens used in literature was large, making comparison of reports difficult.* **Conclusion:** *it is necessary the standardization of these tests and checking of its legitimacy, so we will have concrete conclusions on the subject in question.*

Key words: *Coronal microinfiltration. Provisory sealer. Endodontic treatment.*

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é baseado na redução ou eliminação da infecção microbiana do sistema de canais radiculares. Porém, além da preocupação com a antissepsia do canal, deve-se ter o cuidado com a não introdução de novos patógenos, já que aproximadamente 300 espécies habitam a cavidade bucal (SUNDQVIST, 1992).

A manobra utilizada para este fim, durante a realização do tratamento, é o isolamento absoluto. Para que não haja contato do sistema de canais radiculares com fluídos e micro-organismos orais entre as sessões, ou quando se finaliza o mesmo, há a necessidade do selador coronário temporário. Este tem por objetivo a assepsia através de barreira física (TORABINEJAD *et al*., 1990).

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, biocompativel, estética, baixo custo, baixa solubili-

dade e atividade antimicrobiana (SIQUEIRA *et al*., 1999; KOPPER *et al*., 2002).

Porém, há uma variedade de materiais com propriedades limitadas, o que pode levar a reinfecção do sistema de canais radiculares durante e após o tratamento através da microinfiltração (SIQUEIRA; LOPES, 2010). Esta ocorre por micro-organismos que são transportados passivamente pela saliva ou que colonizam a coroa do dente, e por meio de divisão celular invadem a interface obturador/dentina, podendo atingir os tecidos periapicais e perpetuar a infecção dentária ou recontaminar o dente.

Mesmo com o grande avanço técnico-científico, a endodontia ainda apresenta algum índice de insucesso. Diante disso, entende-se que a conclusão técnica do tratamento endodôntico, se dá somente após satisfatório selamento coronário (ESTRELA, 2004). Com o objetivo de elucidar os endodontistas e clínicos gerais, que muitas vezes negligenciam a importância desta etapa, este trabalho traz uma revisão de literatura em torno dos principais materais, suas propriedades, indicações e contraindicações.

REVISÃO DE LITERATURA

1. MATERIAIS SELADORES CORONÁRIOS

O tratamento endodôntico é composto por etapas: abertura coronária, preparo químico-mecânico, medicação intracanal e obturação. Para que haja o êxito deste, todas as etapas devem ser executadas com o mesmo grau de importância. Já o resguardo deste sucesso, se dá pelo selamento coronário adequado (KHULLAR, 2013).

Em 2004 avaliaram-se possíveis causas de insucesso do tratamento endodôntico por meio de inspeção visual de dentes extraídos, de forma retrospectiva, por um período de oito anos. A avaliação foi realizada em 1.462.936 dentes tratados endodonticamente de 1.126.288 pacientes, distribuídos em 50 cidades dos EUA. A análise revelou que 85% dos dentes não tinham cobertura coronária completa (SALEHRABI e ROSTEIN, 2004).

Ingle (2008) demonstrou que uma adequada restauração resultou em maior índice de sucesso, quando comparada a um efetivo tratamento endodôntico (80% vs 75,7%) e restaurações deficientes resultaram em maior inflamação perirradicular quando em defronte à tratamentos endodônticos inadequados (30,2 vs 48,6%).

Khullar (2013) relata que tanto o selamento coronário quanto o tratamento endodôntico são essenciais para o sucesso do tratamento.

Ele ressalta a importância na execução de ambos na saúde periapical, em um estudo onde analisou o pós-operatório de 10 anos de tratamentos através de radiografias.

Os seladores coronários temporários são divididos em: cimentos pré-manipulados, à base de óxido de zinco e eugenol, à base de cimento de ionômero de vidro e foto ativados.

1.2 CIMENTO PRÉ-MANIPULADO

Não há a necessidade de espatular o mesmo, pois já vem pronto para uso. Possui características como: absorção de água durante o período de presa, levando a expansão quando em contato com a umidade, o que permite boa adaptação às paredes cavitárias, porém, suas propriedades mecânicas são baixas. Como exemplos temos: Cavit (3M ESPE, Seefeld, Alemanha), Cimpat (Septodont, Saint Maur Des Fosses, França) e Coltosol (Vigodent, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil).

1.3 CIMENTO À BASE DE ÓXIDO DE ZINCO E EUGENOL

É baseado na reação Óxido de Zinco (pó) e Eugenol (Líquido). Possui características como excelente tenacidade, boa adaptação marginal, escoamento e biocompatibilidade (PIEPER, *et al*. 2009; REIS e LOGUERCIO, 2013). Porém, é portador de baixas propriedades mecânicas. A diferença de resistência à compressão é enorme se compararmos, por exemplo, este cimento ao Cimento de Ionômero de Vidro ou Fosfato de Zinco.

O eugenol possui efeito sedativo e anti-inflamatório em baixas concentrações, e efeitos danosos, tais como inflamação crônica e necrose pulpar, em altas concentrações. Atribui-se a ele também, a capacidade de interferir e inibir a reação de polimerização da resina composta, não sendo indicado como base cavitária quando se dá o uso desta (PAIVA e ANTONIAZZI 1993). Porém, em um estudo realizado em 2000, Souza *et al*. verificaram não haver diferença estatisticamente significante na microdureza da resina composta com ou sem o uso do eugenol.

Como exemplos temos: IRM (Dentsply, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil) e cimento de Óxido de Zinco e Eugenol. (Denstsply, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil).

1.4 CIMENTO A BASE DE IONÔMERO DE VIDRO (CIV)

A formulação e o desenvolvimento dos Cimentos de Ionômero de Vidro tiveram por objetivo a união das propriedades do Cimento de Silicato e Policarboxilato de Zinco. Os Cimentos de Silicato possuem propriedades anticariogênicas devido à liberação de flúor, enquanto que, o de Policarboxilato de Zinco possui a capacidade de adesão a estrutura dentária (FOOK *et al*, 2008).

A adesão aos tecidos duros dos dentes e a diversos metais deve ser interpretada como a mais importante propriedade desse material. O mecanismo de adesão do ionômero de vidro na estrutura dentária não foi totalmente elucidado, mas se sabe que ele é químico na natureza. Já foi demonstrada a formação de uma camada de troca de íons, que é fortemente aderida aos tecidos duros e ao cimento.

Como exemplos temos o Maxxion R (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil) e os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, que são Vidrion R (White Artigos Dentários Ltda, Rio de Janeiro, Brasil), Vitremer (3M ESPE, Seefeld, Alemanha) e Ketak Molar (3M ESPE, Seefeld, Alemanha).

1.5 CIMENTO FOTOATIVADO

É um cimento resinoso, que deve ser aplicado puro na cavidade devidamente preparada, sem a necessidade do condicionamento ácido ou adesivo dentinário. Após a ativação por luz visível (aparelho fotopolimerizador), endurece adquirindo uma consistência semelhante a borracha. Neste momento, absorve água da saliva sofrendo uma leve expansão, o que resulta em pressão negativa das paredes cavitárias. Isto aprimora sua capacidade seladora. Como exemplo temos: Bioplic (Biodinâmica, Londrina, Paraná, Brasil) que apresenta flúor na composição, promovendo ação profilática contra a cárie e Clip (VOCO do Brasil Ltda, Porto Alegre, Brasil).

.

2. MICROINFILTRAÇÃO DE SELADORES TEMPORÁRIOS CORONÁRIOS

Muitos estudos foram realizados visando obter materiais seladores que minimizem a infiltração marginal, impedindo assim a penetração de fluidos do meio oral para o sistema de canais radiculares

ou a evasão da medicação intracanal para o meio externo (PÉCORA & ROSELINO, 1982).

Avaliando a microinfiltração de diferentes materiais: Lumicon®, Cavit®, IRM®, Óxido de Zinco e Eugenol® e Fynal®, com o uso de azul de metileno, DIEP, em 1982, encontrou os melhores resultados para Lumicon®, seguido de Cavit®, sendo que os grupos IRM®, Óxido de Zinco e Eugenol® e Fynal® obtiveram os piores resultados, não apresentando diferenças entre eles.

Um dos primeiros trabalhos a avaliar a capacidade de selamento marginal do Clip foi realizado utilizando-se o azul de metileno, comparando-o ao Cimpat B® e cimento de Óxido de Zinco e Eugenol®. O teste de microinfiltração foi realizado e submetido à análise estatística. Os resultados apontaram que o restaurador fotopolimerizável Clip®, foi o mais eficaz no que concerne ao selamento hermético das cavidades (ANDRADE, *et al*., 1996).

Barthel, em 1999, analisou a capacidade de diferentes materiais seladores temporários em prevenir a penetração de bactérias. Dentes obturados tiveram suas coroas seladas com: Cavit®, IRM®, CIV, Cavit® + CIV ou IRM® + CIV respectivamente. A seguir, colônias de *Streptococcus mutans*/ml foram inseridas sobre a coroa, enquanto que a parte apical do dente ficava em contato com meio estéril. A turbidez deste era indicativo da penetração de bactérias no sentido coroa-ápice. O estudo mostrou que só o CIV e o IRM® + CIV conseguiram prevenir a penetração de bactérias para o periápice dos canais obturados por um período de um mês.

Estudou-se *in vitro* a infiltração marginal de sete materiais seladores provisórios: Dentalville®, Cavit W®, Citodur®, Coltosol®, 3MF2000®, Cimpat W® e guta-percha + Super Bonder®. Oitenta e dois dentes foram utilizados com o método da revelação de íons níquel pelo dimetilglioxima. Foi utilizada ciclagem térmica (5°, 37° e 55°C), de 8/8 horas durante 72 horas. Os resultados evidenciaram que não ocorreu infiltração quando se utilizou a associação guta-percha + Super Bonder®. Com base no teste estatístico de Kruskal-Wallis pôde-se agrupar os materiais testados na ordem decrescente de infiltração: Cimpat W®, Coltosol®, 3MF2000®, Cavit W®, Citodur®, Dentalville®, guta-percha + Super Bonder® (OLIVEIRA, 2001).

Silveira, em 2003, testou IRM®, Coltosol® e Bioplic® quanto a sua microinfiltração, utilizando a solução de sulfato de níquel a 5% em intervalos de três e 14 dias. Após serem submetidos a ciclagens térmicas (5, 37 e 60 ºC), os dentes foram clivados no sentido mésiodistal e os resultados observados pela coloração vermelha (formação do complexo ni-dimetilglioxima) na mecha de algodão, medida em lupa estereomicroscópica. Concluiu-se que, nos dois intervalos de tempo,

o IRM® apresentou os piores resultados, não havendo diferenças estatisticamente significantes entre o Coltosol® e o Bioplic®.

A propriedade seladora de três materiais foram testadas: Cavit®, IRM® e cimento de Policarboxilato. Foram preparadas cavidades em 45 dentes e preenchidas com os cimentos em questão. Em seguida houve a termociclagem com 500 ciclos (5º-55º) e a imersão dos espécimes em azul de metileno. Na análise, não houve diferença estatística entre os grupos (ZMENER *et al*., 2004).

Espécimes foram restaurados temporariamente com os materiais Bioplic®, Coltosol®, CIV e Resina Composta Fotopolimerizável, termociclados a 125 ciclos de 5º a 55º com tempo de imersão de 15 segundos e após a impermeabilização das raízes, foram corados em solução azul de metileno. Todos os seladores testados apresentaram infiltração coronária, sendo que o Coltosol e Bioplic foram os mais eficazes, apresentando comportamento homogêneo no que se refere ao grau de infiltração (p>0,05) (MARQUES, *et al*. 2005).

Analisando propriedades como capacidade seladora, absorção de água, solubilidade e resistência a abrasão dentária por escovação de quatro materiais: Vidrion R®, Cavit®, Bioplic® e IRM®, os melhores resultados de selamento marginal foram atribuídos ao Bioplic,®, que obteve os menores índices de absorção de água, solubilidade e perda de massa (PIEPER, *et al*. 2009).

Tanomaru-Filho *et al*., em 2009, avaliou seis materiais seladores temporários. Setenta dentes tiveram a abertura coronária realizada e em seguida foram obturados. A parte externa do dente foi então selada com os materiais em questão. Os espécimes foram imersos em Rhodamina B 0,2% por 72 horas e submetidos a ciclagem térmica. Todos os cimentos a base de Ionômero de Vidro, em particular o Maxxion R®, ofereceram um selamento satisfatório como materiais seladores temporários.

No mesmo ano, Ferraz *et al*., avaliou a microinfiltração coronária de três materiais restauradores temporários: Bioplic® + sistema adesivo, Bioplic®, IRM® e Coltosol®. Os dentes foram imersos em solução de Rodamina B 1% e armazenados em estufa a 37ºC por 24 horas, procedendo-se à ciclagem térmica por sete dias. As temperaturas na câmara variaram em 5, 37 e 50ºC. Após a secção longitudinal dos dentes no sentido vestíbulo-lingual, a infiltração foi medida em milímetros. Desta forma, todos os materiais testados apresentaram infiltração coronária, entretanto, com a utilização do Bioplic® associado ao ataque ácido, foram observados melhores resultados.

Quatro materiais seladores temporários foram avaliados quanto a capacidade de prevenir a microinfiltração. Clip®, Bioplic®, Vitremer® e KtakN100®. Estes, foram imersos em corante Indiano

por 30 e 60 dias, sendo 10 espécimes para cada intervalo de tempo e depois submetidos a diafanização para verificar o manchamento do dente usando um microscópio. Nenhum dos materiais foi capaz de prevenir a infiltração marginal, nos tempos de 30 e 60 dias. Nos dois tempos, não houve diferença estatística entre os grupos (DE CASTRO, *et al*. 2013).

3. TEMPO NECESSÁRIO PARA QUE OCORRA A MICROINFILTRAÇÃO

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

Quatro seladores coronários temporários: Coltosol®, CIV®, cimento de Fosfato de Zinco® (FZ) e IRM® foram utilizados em dentes já obturados. Logo em seguida foram submetidos a 50 termociclagens (0 +/- 4, 56 +/- 4C), imersos em corante azul de metileno e analisados em estereomicroscópio. Os resultados mostraram que o Coltosol® e CIV® foram superiores na capacidade de selamento quando comparados ao FZ® e IRM®. Não houve diferença estatística entre CIV® e Coltosol®. Ambos foram significativamente melhores em uma semana do que em quatro. Não houve diferenças na microinfiltração em diferentes períodos dos cimentos FZ® e IRM® (MADARATI, *et al*., 2008).

Comparando a capacidade de selamento coronal de três materiais restauradores: Coltosol®, Cavizol® e Zonalin® em diferentes tempos (1 dia, 1 semana e 4 semanas), através da utilização do corante azul de metileno, conclui-se que Coltosol® e Cavizol® são seladores apropriados por um período de 1 semana (NASERI *et al*., 2012).

4. ESPESSURA IDEAL DO SELADOR CORONÁRIO PROVISÓRIO

Prepararam-se em 40 dentes extraídos acesso em cavidade endodôntica que são preenchidos com Cavit® e testados quanto a microinfiltração com corante de azul de metileno. O estudo mostrou que pelo menos 3,5 mm de espessura são necessários para prevenir a

microinfiltração. A análise com eletromicroscópio mostrou áreas em que os componentes do Cavit® foram impropriamente misturados, o que pode ter prejudicado o selamento (WEBBER, 1978)

Quarenta espécimes obturados foram selados com 1, 2, 3 e 4 mm de Cavit®, ProRoot MTA® e Tetric®. Estes foram submersos em corante India Ink para avaliação da microinfiltração através de estereomicroscópio por um avaliador calibrado. Não houve diferença estatística dos materiais em relação a profundidade do orifício. No entanto, Tetric® se mostrou significativamente melhor que ProRoot® ou Cavit® (JEOKINS, *et al*. 2006).

O trabalho de Kampfer *et al*. (2007) simulou em ambiente bucal, o selamento provisório de 48 dentes com Cavit W® em espessuras de 2 e 4 mm. Foram colocados na face oclusal desses dentes, queijo contendo *Enterococcus faecalis.* Estes 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.

5. ATIVIDADE ANTIBACTERIANA

A atividade antibacteriana de um material selador temporário assume uma especial importância, pois visa impedir ou pelo menos retardar a penetração bacteriana, eliminando estes micro-organismos nos próprios canais de microinfiltração situados na interface dente/material, negando-lhes, assim, a penetração na câmara pulpar após o acesso coronário (BROWNE e TOBIAS, 1986).

Siqueira et al. (1999) comparou seis seladores temporários: Coltosol®, Pulso Sã®, OZE®, IRM® e Vidrion R® em relação a sua atividade antimicrobiana contra quatro cepas bacterianas: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius* e *Lactobacillus casei.* O resultado desse estudo demonstrou crescimento bacteriano em todos os espécimes, porém em diferentes magnitudes. O Coltosol® foi o de maior ação inibitória contra *S. sanguis* e *S. salivarius*. Já o Pulpo-San® foi o mais eficaz contra *L. casei*. A seguir temos a melhor ação antimicrobiana de OZE®, IRM® e Vidrion-R® em ordem decrescente.

A atividade antimicrobiana *in vitro* dos seladores coronários temporários: Vitro Molar®, IRM®, Coltosol®, Citodur®, Maxxion R® e Cavit® foi avaliada por Grillo, J.P.F. (2012). O método utilizado foi o teste difusão em ágar. Os melhores resultados na análise estatística foram o Coltosol®, seguido pelo selador Maxxion R®.

DISCUSSÃO

Entende-se, neste artigo, que a denominação de restauração provisória a qualquer selamento provisório coronário está incorreta, pois o conceito de restauração está na devolução de função e anatomia ao dente de maneira definitiva, e o que ocorre é um predomínio de materiais provisórios com propriedades mecânicas baixas, que não oferecem estética. Estes, portanto, têm a principal função de selar a cavidade adequadamente e permanecer o menor tempo possível.

Apesar de serem temporários, exercem extrema relevância no resultado do tratamento endodôntico (SIQUEIRA & LOPES, 2010). No ano de 2008, Ingle demostrou que uma adequada restauração oferece maior índice de sucesso comparado a um efetivo tratamento endodôntico (80% vs 75,7%) e restaurações deficientes resultaram em maior inflamação perirradicular quando comparados com tratamentos endodônticos inadequados (30,2 vs 48,6%). Já Torabinejad *et al*. (1990), verificaram que a contaminação do sistema de canais radiculares obturados, na ausência de selamento da cavidade, leva de 19 a 42 dias.

Porém, 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. Madarati *et al.* em 2008, ao verificar o tempo necessário para que houvesse a microinfiltração coronária, seguida por contaminação do sistema de canais radiculares, encontraram que o Coltosol® e o CIV® efetuaram um efetivo selamento por um período de tempo maior, quando comparados ao FZ® e IRM®. Naseri *et al*. em 2012, também encontrou os melhores resultados para o Coltosol. Este foi mais eficaz no período de uma semana, quando comparado a quatro.

Ambos os trabalhos utilizaram o corante azul de metileno como forma de medição da infiltração, não levando em conta a atividade antibacteriana dos materiais seladores temporários. Esta impede ou pelo menos retarda a penetração destes micro-organismos nos próprios canais de microinfiltração situados na interface dente/material, negando-lhes assim, a penetração na câmara pulpar após o acesso coronário (BROWNE & TOBIAS, 1986).

O eugenol presente no IRM® é o principal responsável por sua ação antimicrobiana. Este não é eficaz em impedir a microinfiltração pois não se adere ao dente, sendo que seu selamento marginal deve ser atribuído à liberação de eugenol nas paredes cavitárias dentinárias que previnem o trânsito de micro-organismos. Esta liberação é maior após contato imediato com ambiente úmido e declina até o décimo dia (REIS e LOGUERCIO 2013) Como consequência, te-

mos a perda da matriz de cimento por lixiviação aquosa, resultando em degradação microestrutural e redução de resistência mecânica (WILSON e BATCHELOR, 1970).

Já com a metodologia de penetração de bactérias, Barthel CR, em 1999, encontrou piores resultados de infiltração para o IRM® e Cavit®, sendo que só a associação do Cimento de Ionômero de Vidro e IRM®, conseguiram prevenir a penetração de bactérias para o periápice no período de um mês. Tanomaru-Filho, em 2009, também encontrou bons resultados para os cimentos a base de Ionômero de Vidro, em particular o Maxxion R®, utilizando a medição por corante de Rhodamina B 0,2%.

Já foi demonstrado que há formação de uma camada de troca de íons que é fortemente aderida aos tecidos duros e ao CIV. Ainda, deve-se ressaltar sua atividade anticariogênica (efeito antimicrobiano), graças à liberação de íons fluoreto. Porém, a resistência de união do CIV convencional com tecido dentário é difícil de ser avaliada, devido à natureza extremamente frágil do cimento, o que leva a falha coesiva no interior do material (MOUNT, 1991).

Oliveira, em 2001, utilizando o método de revelação de íons níquel pelo dimetilglioxina, trouxe uma nova ideia: o uso da guta-percha associado ao Super Bonder®. A pesquisa evidenciou que este foi o único grupo isento de infiltração marginal. Assim, essa pesquisa abre novas perspectivas, à saber: o material Super Bonder® pode ser utilizado como coadjuvante do selamento provisório sobre os materiais seladores provisórios? Qual o tempo máximo que uma camada de Super Bonder® resiste a um meio aquoso? Quais as implicações clínicas do uso do Super Bonder® como selador provisório?

O Bioplic, cimento fotoativado, vêm sendo estudado como alternativa promissora. Em 2005, Marques, utilizando a solução de azul de metileno, encontrou melhores resultados para o Coltosol® e Bioplic®, quando comparados ao Ionômero de Vidro e Resina Composta Fotopolimerizável, achados comparáveis ao trabalho de Silveira, em 2003, que também constatou a superioridade do Coltosol® e Bioplic®, em relação ao IRM®, utilizando a solução de sulfato de níquel a 5%.

Isto pode ser devido à uma correlação entre a facilidade de manuseio e capacidade de vedação dos materiais seladores temporários. Cimentos pré-fabricados, tem chances menores de erros de manipulação do que aqueles que necessitam de habilidades do operador para espatular componentes pó-líquido (MAROSKY, 1977). Apesar de não haver diferenças estatísticas entre o Coltosol e Bioplic nos trabalhos citados, o último possui maior resistência a compressão, podendo ser usado por períodos maiores.

Além disso, o Coltosol e materiais à base de sulfato de bario possuem alta característica higroscópica, o que lhes confere expansão linear quando em contato com água, gerando conflitos literários. Esta expansão resulta em um melhor vedamento marginal, explicando bons resultados deste, em testes de microinfiltração. No entanto, esta expansão pode levar à fraturas à estrutura dentária remanescente, e, desajustes do Coltosol no sentido oclusal, podendo resultar em microinfiltrações (BARROSO *et al*., 2001). Tennert *et al*, em 2014, mostraram que fraturas podem ocorrer em quatro dias, quando o Coltosol é usado no selamento provisório, em extensas cavidades coronárias Classe II.

Outra questão relacionada à higroscopia é a expansão dos materiais por espaços com água, acarretando no aumento da solubilidade do material e desintegração do cimento (PIEPER *et al*., 2009), o que pode explicar resultados ruins com IRM® e Cavit®, porém, não explica o resultado favorável do Coltosol®. Já os CIV, possuem coeficiente de expansão muito próxima a do remanescente dentário tratado, favorecendo a escolha desses materiais como seladores coronários temporários. Materiais fotoativados, como Bioplic®, Clip® e CIV modificado por resina, tem baixa absorção de água e solubilidade, por tomarem presa antes de entrarem em contato com a umidade, o que os torna vantajosos (FERRACANE, J.L., 2006).

Quando se comparou Bioplic® e Clip® a materiais de elevado custo, à base de CIV modificado por resina, Vitremer® e KtakN100®, no quesito microinfiltração, não houve diferença estatística, o que torna esses materiais ainda mais atraentes pelo quesito financeiro (DE CASTRO *et. al*., 2013). A vantagem dos materiais citados no artigo de Castro, é que não precisam ser totalmente removidos quando se dá a execução da restauração definitiva, ao contrário de materiais à base de óxido de Zinco e Eugenol. O grande empecilho que o endodontista pode encontrar, na utilização desses materiais, é o de não possuir um fotopolimerizador em seu arsenal.

Em relação às metodologias apresentadas na literatura, nota-se, a não padronização dos testes de capacidade seladora dos materiais. Havendo uma variedade de técnicas sem correlação: uso de bactérias, ar comprimido, marcadores químicos e radioativos, estudos eletroquímicos, microscopia eletrônica de varredura e penetração de corantes, fica difícil suas comparações (TAYLOR e LYNCH, 1992). Além disso, temos a impossibilidade da padronização anatômica. Os testes mais encontrados nesse trabalho são o uso de penetração de corantes e infiltração marginal *in vitro* com bactérias.

O método de infiltração coronário com uso de corantes baseia-se na suposição de que a penetração linear do marcador pode ser

indicada pela infiltração de contrastantes cores tanto ao dente como em materiais testados. Porém, não há informações sobre o volume do corante penetrado. Além disso, corantes diferentes não devem ser comparados, isso se dá pela diferença do tamanho de suas partículas e diferentes coeficientes de penetração (TAMSE, 1998).

A maioria dos artigos utiliza o corante azul de metileno. Porém, este em sua forma oxidada, pode ser reduzido tornando-se incolor. Isto ocorre quando em contato com materiais como Cavit® que contém óxido de zinco e cimentos de óxido de zinco e eugenol, dando resultados falso negativo. Em pH alcalino, também é instável, o que leva a hidrolise para uma forma transparente de tional sendo descolorido significativamente pelo MTA e hidróxido de cálcio (WU, 1998).

Em relação à metodologia da infiltração marginal *in vitro* com bactérias, deve-se atentar ao fato de que é muito difícil reproduzir a situação da cavidade oral. Bactérias possuem fatores solúveis como metabólicos, toxinas e proteínas, que podem penetrar mais rapidamente do que células bacterianas, induzindo ao processo inflamatório (Torabinejad *et al*., 1990). Além disso, não se sabe quantas bactérias são necessárias para induzir a inflamação periapical aguda ou crônica. *In vitro* uma única bactéria que atinja o periápice pode se multiplicar facilmente no caldo, transformando-o em turvo, já *in vivo* bactérias podem ser eliminadas pela defesa do corpo, dando lugar apenas a um processo inflamatório rápido (ALEDRISSY *et al*., 2011)

Outra metodologia questionável é a Ciclagem Térmica. O ambiente oral é inóspito a seladores temporários, por suas variações térmicas conforme a rotina de comer, beber e respirar. Quando estes, são expostos ao ambiente bucal, expandem-se, mas, quando desidratados, contraem-se, ou seja, ocorre uma perda de água ocasionada por variações térmicas, que podem induzir a propagação de trincas entre as interfaces dentina/selador, resultando em infiltração. A Ciclagem Térmica tenta reproduzir essas variações, que afetam significativamente o selamento (GALE *e al.,* 1999).

Não há provas concretas que falhas nos seladores temporários ocorram por tensões térmicas, não obstante a expectativa teórica (GALE, 1999). Hábitos como comer e beber são erráticos e variam de acordo com indivíduo, tornando mais difícil a correlação da Ciclagem Térmica com a realidade. Além disso, é difícil que ocorram variações térmicas bruscas no ambiente bucal seguidamente, como ingerir sopa e logo em seguida sorvete, intercalando estes por 250 minutos.

Materiais a base de óxido de zinco e eugenol e sulfato de cálcio acabam sendo prejudicados devido a sua grande instabilidade quando submetidos a extremas temperaturas (GLIDES *et al*., 1975).

Tensões inferiores de expansão e contração do material selador temporário podem impedir o colapso dos mesmos e evitar injustificadamente, condenar materiais que podem perfeitamente serem bons na prática. Já os convencionais CIV, apresentam relativa ou nenhuma reação exotérmica (MOUNT, 1991).

CONCLUSÃO

Baseado na revisão de literatura realizada pode-se concluir que:

Entende-se que o selamento coronário provisório é tão importante para o sucesso da terapia endodôntica, quanto o próprio tratamento em si, podendo ser considerado parte integral deste. Este deve ser mantido por um período curto de tempo, devendo ser substituído por uma restauração.

O Coltosol® apresentou ótimos resultados em relação a sua capacidade seladora. É importante enfatizar que isto se deve à expansão do material quando em contato com a umidade, não justificando seu uso como base cavitária. Além disso, deve-se estar ciente de suas indicações de uso: curto período de tempo e cavidades pequenas, o que evita a fragilização de estruturas dentárias durante a expansão do mesmo.

O CIV Maxxion R® apresentou-se como uma boa alternativa ao selamento coronário, pela sua ação antibacteriana, expansão linear próxima a estrutura dentária e capacidade de aderir à dentina. Os CIV modificados por resina, na sua maioria obtiveram bons resultados, porém, possuem um elevado custo, limitando seu uso como temporários.

Os fotoativados Clip e Bioplic apresentaram os melhores resultados quanto ao selamento coronário. Apesar da carência de trabalhos publicados eles parecem uma opção promissora.

Os materiais à base de Óxido de Zinco e Eugenol apresentaram os piores resultados.

Diante do pequeno número de artigos e incompatibilidade de resultados sobre a espessura ideal do selador temporário coronário, mais estudos são recomendados.

A falta de correlação entre as metodologias empregadas nos testes de infiltração coronária marginal fazem com que comparações entre os achados se tornem difíceis. Há a necessidade da padronização destas metodologias, e verificação de sua legitimidade para que possamos até, ter conclusões verídicas sobre o assunto em questão.

REFERÊNCIAS

ALEDRISSY, H. I.; ABUBAKR N. H.; AHMED YAHIA N.; EL-TAYIB IBRAHIM Y. Coronal microleakage for readymade and hand mixed temporary filling materials. **Iran Endod J**,. Tehran, v.6, n.4, p. 155-9, nov. 2011.

ANDRADE, R. F. M.; CECÍLIA, M. S.; MORAES, I. G. Avaliação do selamento marginal de um material restaurador provisório fotopolimerizável. **Rev. ABO**, São Paulo, v. 53, n. 6, p. 5-8, nov/dez. 1996.

BARROSO, L. S.; HABITANTE, S. M.; GONÇALVES, M. I. A. Análise da estabilidade dimensional de três materiais seladores provisórios utilizados em endodontia. **J. Bras. Endo/Perio**., Curitiba, v.2, n.7, p.278-282, out./dez. 2001.

BARTHEL C. R.; STROBACH A.; BRIEDIGKEIT H.; GOBEL U. B.; ROULET J. F. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. **J Endod,** New York, v. 25, n. 11, p. 731-4, nov. 1999.

BROWNE R. M.; TOBIAS R. S. Microbial microleakage and pulpal inflammation: a review. **Endod Dent Traumatol,** Copenhagen, v.2, n.5, p. 177-83, oct. 1986.

DE CASTRO, P. H.; PEREIRA, J. V.; SPONCHIADO, E. C. JR; MARQUES A. A.; GARCIA LDA, F. Evaluation of marginal leakage of different temporary restorative materials in Endodontics. **Contemp Clin Dent,** v. 4, n. 4, p. 472-5, oct. 2013.

DIEP, E. K.; BERBERT, A.; BRAMANTE, C. M. Infiltração marginal em restaurações provisórias**. Rev. Bras. Odontol.**, Mumbai, v.39, n.5, p.9-15, set./out. 1982.

ESTRELA, Carlos. **Ciência Endodôntica.** 2 ed. São Paulo: Artes Médicas, 2004. 1050p.

FERRAZ, E. G.; CARVALHO, C. M.; CANGUSSU, M. C. T.; ALBERGARIA, S.; PINHEIRO, A. L. B.; MARQUES, A. M. C. Selamento de cimentos provisórios em Endodontia**. RGO,** Porto Alegre, v. 57, n.3, p. 323-7, 2009.

FERRACANE, J. L. Hygroscopic and hydrolytic effects in dental polymer networks. **Dental Materials,** Copenhagen, v. 22, p. 211–22., 2006.

FOOK, A. C. B.; AZEVEDO, V. V. C.; BARBOSA, W. P. F.; FIDÉLES, T. B.; FOOK, M. V. L. Materiais odontológicos: cimentos de ionômero de vidro. **REMAP**, Campina Grande, v. 3, p. 40-45, 2008.

GALE M. S.; DARVELL, B. W. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. **J Dent.**, Bristol, v. 27, n. 2, p. 89-99, fev. 1999.

GILLES, J. A.; HUGET, E. F.; STONE, R. C. Dimensional stability of temporary restoratives. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, St. Louis, v. 40, p. 796−99, 1975.

GRILLO, J. P. F. Seladores coronários temporários empregados em endodontia: determinação da atividade antimicrobiana *in vitro.* 46 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2012.

INGLE, J. L. Ingle's endodontics. **Ontario: BC Decker**; v. 6, p. 1091-1094, 2008.

JENKINS, S.; KULILD, J.; WILLIAMS, K.; LYONS, W.; LEE, C. Sealing ability of three materials in the orifice of root canal systems obturated with gutta-percha. **J Endod.**, New York, v. 32, n.3, p. 225-7, mar. 2006.

KHULLAR, P.; RAISINGANI, D.; GUPTA, S.; KRATRI, R. K. 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. **Int J Clin Pediatr Dent**, New Delhi, v. 6, n. 2, p. 89-94, 2013.

KOPPER, P. M. P.; ANDRADE, M. L. M.; SÓ, M. V. R.; OLIVEIRA, E. P. M.; CARVALHO, M. G. P.; BAMMANN, L. L. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de dez materiais seladores temporários livres de eugenol frente a uma cultura mista. **J Bras Endo/Perio**, v. 3, p. 28-32, 2002.

MADARATI, A.; REKAB, M. S.; WATTS, D. C.; QUALTROUGH, A. Time-dependence of coronal seal of temporary materials used in endodontics. **Aust Endod J.**, Melbourne, v. 34, n. 3, p. 89-93, dec. 2008.

MAROSKY, J. E.; PATTERSON, S. S.; SWARTZ, M. Marginal leakage of temporary sealing materials used between endodontic appointments and assessed by calcium 45 – An in vitro study. **J Endod,** New York, v. 3, p. 110-3, 1977.

MARQUES, M. C, O.; PAIVA, T. P. F.; SOARES, S.; AGUIAR, C. M. Evaluation of marginal leakage in temporary restored materials – an in vitro study. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr.**, João, Pessoa,v. 5, n.1, p. 47-52, jan/abr. 2005.

MOUNT, G. J. Adhesion of glass-ionomer cement in the clinical environment. **Operative Dentistry,** Seattle, v. 16,p. 141–8, 1991.

NASERI. M.; AHANGARI, Z.; SHAHBAZI MOGHADAM, M.; MOHAMMADIAN, M. Coronal sealing ability of three temporary filling materials. **Iran Endod J.**, Teheran, v. 7, n. 1, p. 20-4, winter 2012.

OLIVEIRA, E. C. G. Avaliação "in vitro" da infiltração marginal de alguns materiais seladores provisórios utilizados na endodontia.106 p. Dissertação de Mestrado - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2001.

PAIVA, J. G. I.; ANTONIAZZI, J. H. **Endodontia: bases para a prática clinica**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1993, 397 p.

PÉCORA, J. D.; ROSELINO, R. B. Dimensional instability of materials used in the temporary sealing of cavities, in endodontics. **Rev Fac Farm Odontol Ribeiro Preto,** Ribeirão Preto, v. 19, n. 2, p. 69-77, Jul-Dec. 1982.

PIEPER, C. M.; ZANCHI, C. H.; RODRIGUES-JUNIOR, S. A.; MORAES, R. R.; PONTES, L. S.; BUENO, M. Sealing ability, water sorption, solubility and toothbrushing abrasion resistance of temporary filling materials. **International Endodontic Journal,** Oxford, v. 42, p. 893–899, 2009.

REIS, Alessandra; LOGUERCIO, Alessandro. **Materiais Dentários Restauradores Diretos – dos Fundamentos à Aplicação Clínica**. 1.ed. São Paulo: Santos, 2013, 435 p.

SALEHRABI, R.; ROTSTEIN, I. Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: an epidemiological study. **J Endod.** New York, v. 30, n. 12, p. 846-50, dec. 2004.

SILVEIRA, G. A. B. Avaliação in vitro da infiltração marginal em três materiais seladores provisórios. 111 p. Dissertação de Mestrado - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Faculdade de Odontologia de Belo Horizonte, 2003.

SIQUEIRA, Jr J. F.; FRAGA, R. C.; LOPES. H. P. Avaliação da atividade antibacteriana de materiais seladores temporários. **JBC,** Curitiba, v. 3, p. 67-69, 1999.

SIQUEIRA, J. F.; LOPES, H. P. **Endodontia: biologia e técnica**, 3ºed. Rio de Janeiro: ed. Guanabara Koogan, 2010, 951p.

SOUZA, A. R.; MELLO, F. B.; TURBINO, M. L.; YOUSSEF, M. N. Influência do eugenol na microdureza da resina composta utilizando sistemas adesivos atuais. **Pesqui Odontol Bras**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 237-242, jul./set. 2000.

SUNDQVIST, G. Ecology of the root canal flora. **J Endod**, New York, v.18, p. 427-30, 1992.

TAMSE, A.; KATZ, A.; KABLAN, F. Comparison of apical leakage shown by four different dyes with two evaluating methods. **Int Endod J.**, Oxford, v.31, n.5, p.333-7, Sept. 1998.

TANOMARU-FILHO, M.; SPINOLA, S. G.; REIS, J. M.; CHAVEZ--ANDRADE, G. M.; GUERREIRO-TANOMARU, J. M. In vitro sealing ability of temporary restorative materials used inendodontics. **Gen Dent.**, Chicago, v. 57, n. 6, p. 622-5, Nov-Dec. 2009.

TAMSE, a.; KATZ, A.; KABLAN, F. Comparison of apical leakage shown by four different dyes with two evaluating methods. **Int Endod J**, Oxford, v.31, n.5, p. 333-7. Sept. 1998.

TAYLOR, M.J.; LYNCK, E. Microleakage. **J Dent**, St. Louis, v.20, n.1, p.3-10, Feb. 1992.

TENNERT, C.; EISMANN, M.; GOETZ, F.; WOELBER, J. P.; HELLWING, E.; POLYDOROU, O. A temporary filling material used for coronal sealing during endodontic treatment may cause tooth fractures in large Class II cavities in vitro. **Int Endod J.**, Oxford, v. 48, n. 1, p. 84-8, Jan. 2015.

TORABINEJAD, M.; UNG, B.; KETTERING, J. D. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth**. J Endod.**, New York, v. 16, n. 12, p. 566-9, 1990.

WEBBER, R. T.; DEL RIO, C. E.; BRADY, J. M.; SEGALL, R. O. Sealing quality of a temporary filling material. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**. St. Louis, v. 46, n. 1, p. 123-30, Jul. 1978.

WILSON, A. D.; BATCHELOR, R. F. Zinc oxide-eugenol cements: II. Study of erosion and disintegration. **J Dent Res.**, Thousand Oaks, v. 49, n. 3, p. 593-8, May-Jun. 1970.

WU, M. K.; KONTAKIOTIS, E.G.; WESSELINK, P.R. Decoloration of 1% methylene blue solution in contact with dental filling materials. **J Dent,** St. Louis, v.26, n.7, p. 585-9, Sept. 1998.

ZMENER, O.; BANEGAS, G.; PAMEIJER, C.H. Coronal microleakage of three temporary restorative materials: an in vitro study. **J Endod,**.New York, v. 30, n. 8, p. 582-4, Aug. 2004.

ZANCAN, Rafaela Fernandes *et al.* Seladores coronários temporários usados em endodontia: revisão de literatua. *SALUSVITA*, Bauru, v. 34, n. 2, p. 353-370, 2015.