



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA CONSERVADORA
ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA – TURMA 2015-2017

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MIRELLA BITENCOURT MANTEY

Selamento de perfuração de furca com cimentos MTA-*like*: revisão de literatura
sobre relatos de casos

Porto Alegre

2017

MIRELLA BITENCOURT MANTEY

Selamento de perfuração de furca com cimentos MTA-*like*: revisão de literatura
sobre relatos de casos

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito para a obtenção do título de
Especialista em Endodontia da Faculdade de
Odontologia da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Renata Grazziotin Soares

Porto Alegre

2017

RESUMO

MANTEY, Mirella. **Selamento de perfuração de furca com cimentos MTA-like: revisão de literatura sobre relatos de casos.** 20 folhas. Trabalho de conclusão de curso (Pós-Graduação Especialização Endodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

Este trabalho teve o objetivo de revisar alguns artigos recentemente publicados sobre o selamento de perfurações de furca com cimentos MTA-like (cimentos contendo silicato de cálcio). Foram selecionados artigos onde os casos clínicos estavam bem relatados e que possuíam imagens clínicas e radiográficas que pudessem ilustrar o trabalho, servindo como inspiração para alunos, clínicos gerais e profissionais da Endodontia. Durante o tratamento dos canais radiculares, podemos encontrar adversidades que minimizam a chance de sucesso da terapia endodôntica. Uma delas é a perfuração do canal radicular, localizada na região de furca (em dentes polirradiculares). Os cimentos de silicato de cálcio, ou também chamados de MTA-like, trouxeram grande avanço para a endodontia em relação ao tratamento de perfurações radiculares, possibilitando o uso do material em locais umedecidos e/ou contaminados com sangue. Os estudos incluídos utilizaram diferentes tipos de material como: MTA branco Angelus, MTA cinza Angelus, (Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A, Londrina, Brasil) ProRoot MTA (Maillefer, Ballaigues, Suíça), e CEM (BioniqueDent, Teerã, Irã) mostrando sucesso radiográfico a curto prazo (na maioria dos casos houve neoformação tecidual em seis meses) e sucesso clínico (os acompanhamentos variaram de um ano, dois anos e cinco anos).

Palavras-chave: Endodontia. Perfuração de Furca. Agregado Trióxido Mineral. Cimentos à Base de Silicato de Cálcio. MTA-like.

ABSTRACT

This study aimed to review recent published articles regarding the sealing of furcal perforations using root repair materials (calcium silicate-based cements). The papers were included if the case report were appropriate written and if the article had clinical and radiographic images to work as inspiration for students, general practitioners and endodontists. During root canal treatment, clinicians might face adversities that minimize the possibility to reach a successful therapy. One of those adversities is the furcal perforation in multi-rooted teeth. Calcium silicate based-cements, also knowed as MTA-like cements, improved the success of dental root sealing perforations, allowing the use of the MTA-like material in presence of fluids or blood-contaminated locations. The studies included in this literature review used different comercial brands of cements, as MTA white Angelus, MTA gray Angelus (Angelus Dental Products Industry S/A, Londrina, Brasil), ProRoot MTA (Maillefer, Ballaigues, Suíça), and CEM (BioniqueDent, Teerã, Irã). The case reports showed that radiographic success is achieved in a short-term period (in most of cases there was new tissue formation up to six months), and clinical success was assessed from one year to five years post-treatment.

Keywords: Endodontics. Furcal perforations. Mineral Trioxide Aggregate. Cement based on Calcium Silicate. MTA-like.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
2	OBJETIVO.....	7
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	8
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

Perfurações de furca são complicações iatrogênicas que podem ocorrer durante o tratamento endodôntico e contribuindo para o insucesso. As perfurações de furca são passíveis de acontecer em diferentes fases do tratamento endodôntico, como: durante o acesso endodôntico e localização dos canais ou durante o preparo do canal para a colocação de retentor intra-radicular. Além disso, as perfurações de furca também podem ocorrer em virtude de reabsorções e processos cariosos extensos (DA SILVA et al., 2012). Existem diferentes situações e fatores que influenciam no prognóstico dos dentes que recebem tratamento de perfurações de furca, tais como: tamanho da perfuração, tempo para ser tratada, nível (terço do canal) da perfuração, presença de doença periodontal (gengivite e/ou periodontite), e a condição pulpar anterior à perfuração (DA SILVA et al., 2012). O tipo de conduta de tratamento vai depender do caso, podendo ser uma conduta cirúrgica ou não. Assim, se o problema for bem diagnosticado e o selamento da perfuração bem realizado o caso tem grande chance de sucesso (DA SILVA et al., 2012).

Diferentes materiais já foram usados para selamento de perfurações de furca (amálgama, IRM, Super EBA, Cavit, ionômero de vidro etc); porém, nenhum deles tinha as características ideais para serem usados como materiais de selamento, isto é, os materiais não eram biocompatíveis e não tinham capacidade seladora (FRANK et al., 1992). Assim, inúmeros casos que foram tratados resultaram em insucesso, requerendo nova intervenção ou até mesmo, extração do dente.

Desde o final da década de 90, o agregado trióxido mineral (MTA) tem sido recomendado como um material ideal para tratamento de perfurações, e também para outras situações clínicas, como: obturações retrógradas durante cirurgias paraendodônticas, capeamento pulpar, pulpotomia e apicificações. Mais recentemente, tem sido usado como um material bioativo na terapia de revascularização pulpar. O MTA foi desenvolvido na década de 90 (TORABINEJAD; WHITE, 1995; TORABINEJAD et al., 1994). Após os testes realizados com o protótipo do MTA, a patente foi obtida pelos pesquisadores da Universidade de Loma Linda e, então, o cimento foi disponibilizado no mercado em 1998 (TORABINEJAD; WHITE, 1995) com o nome de ProRoot®, comercializado pela empresa Dentsply Maillefer (Ballaigues, Suíça). Posteriormente, no Brasil, foi desenvolvido outro material à base de silicato de cálcio, o MTA Angelus® (Angelus

Indústria de Produtos Odontológicos S/A, Londrina, Brasil). O cimento da Angelus foi lançado em 2001. Até recentemente, uma variedade de outros materiais que tem por base os componentes do MTA original, ou são semelhantes a ele, estão sendo comercializados. Como exemplo, temos o Biodentine™ (Septodont, Saint-Maurdes-Fossés, França). Estes cimentos, semelhantes ao MTA original ou à base de MTA são denominados, na literatura, de MTA-like ou de cimentos contendo silicato de cálcio.

O MTA é composto por vários silicatos que, quando hidratados, são responsáveis pelas boas características físicas e químicas do cimento (TORABINEJAD et al., 1995; CAMILLERI, 2008). Tem um alto pH, 12,5, semelhante ao do hidróxido de cálcio. A capacidade de tomar presa na presença de umidade e, muitas vezes, sangue, e a bioatividade (capacidade de conduzir e induzir a formação de tecido mineralizado) (TORBINEJAD et al., 1995) são consideradas características ótimas do cimento.

Quando os cimentos MTA-like são usados para tratamento de perfurações de furca as características importantes que estes cimentos devem apresentar são: resistência à compressão (NEKOOOFAR; STONE; DUMMER, 2010), habilidade de selamento e adaptação à dentina (SHOKOUHINEJAD et al., 2010), biocompatibilidade e bioatividade (ZHU, 2000), radiopacidade (CAMILLERI, 2009), capacidade de tomar presa na presença de sangue e/ou umidade (TORABINEJAD et al., 1995; KOH et al., 1998) e ação antimicrobiana (AL-HEZAIMI et al., 2006). A bioatividade do cimento vai permitir a reorganização do tecido periodontal e o reparo biológico (KOH, et al., 1998) e a resistência à compressão vai possibilitar a utilização (imediata ou não) de um material restaurador logo acima do cimento, devolvendo a funcionalidade ao dente.

2 OBJETIVO

Tendo em vista a importância clínica do tema, o presente trabalho teve o objetivo de revisar e mostrar alguns artigos recentes publicados na literatura sobre o selamento de perfurações de furca com cimentos MTA-like (cimentos contendo de silicato de cálcio).

3 REVISÃO DE LITERATURA

Silveira et al., em um artigo publicado em 2008, relataram dois casos em que foi realizado o selamento de perfurações de furca usando MTA a fim de ilustrar seus benefícios nesse tipo de tratamento.

No caso 1, a paciente de sexo feminino (27 anos) apresentou o dente 36 com cárie, supuração e dor à palpação. No exame radiográfico inicial se observa imagem radiolúcida em região de furca (figura 1). O diagnóstico foi de necrose pulpar, periodontite apical e perfuração de furca causada por cárie. O dente recebeu isolamento absoluto e a cárie foi removida até a exposição da perfuração, a qual foi irrigada com hipoclorito de sódio a 1%. A entrada dos canais foi fechada com algodão e a perfuração foi selada com MTA cinza (Angelus, Londrina, Brasil) manipulado com solução salina estéril. A região foi coberta por algodão umedecido, o dente foi selado provisoriamente com CAVIT e radiografado (figura 1.1). Após quinze dias a paciente se encontrava assintomática. Três meses depois, no exame radiográfico, se observou evidência de formação óssea na região (figura 1.2). E após dois anos se confirmou a cicatrização apical e na região de furca (figura 1.3).



Figura 1.



Figura 1.1.



Figura 1.2.



Figura 1.3.

O segundo caso relatado pelos autores foi semelhante ao primeiro, onde uma perfuração de furca contaminada em molar inferior necrosado de uma paciente do sexo feminino de 30 anos foi selada com MTA. A perfuração tinha sido provocada, provavelmente, durante a abertura coronária do dente, em um tratamento prévio com outro dentista. Dessa maneira, o dente estava necrosado e a perfuração contaminada. De início foi realizado o tratamento endodôntico, e em uma radiografia de odontometria, se observou discreta imagem radiolúcida em região de furca (figura 2), em seguida, a câmara pulpar foi irrigada com hipoclorito de sódio a 1% e a perfuração selada com MTA Angelus branco seguindo os mesmos passos do primeiro caso, e por fim o dente foi radiografado (figura 2.1). A paciente encontrava-se assintomática no exame após dez dias do procedimento. Em radiografia de preservação, após seis meses, se observou formação óssea na área da perfuração (figura 2.2). No acompanhamento após cinco anos, a região estava cicatrizada (figura 2.3).



Figura 2.



Figura 2.1.



Figura 2.2.



Figura 2.3.

Silveira et al., concluíram que tanto no primeiro quanto no segundo caso, os quais apresentavam características diferentes como tamanho e causa da perfuração bem como o tipo de MTA selecionado para o selamento, o procedimento foi bem

sucedido apresentando reparo esperado após preservação de dois e cinco anos respectivamente. Eles acreditam que um dos fatores que favoreceram o sucesso dos casos foi o tempo entre a perfuração e o tratamento, que foi relativamente curto.

No primeiro caso, a perfuração causada por cárie provocou grande destruição do assoalho da câmara, porém, não afetou as paredes internas das raízes, sendo assim foi possível a aplicação do MTA sem que fosse necessária a utilização de uma matriz de colágeno. Já no segundo caso, a perfuração que foi causada pelo uso de broca era circunscrita e de menor tamanho o que geralmente indica um prognóstico favorável.

Neste estudo foi utilizado o MTA-Angelus branco em um caso e cinza no outro. Ambos possuem características semelhantes sendo algumas delas a biocompatibilidade, resposta inflamatória e capacidade de vedação. Segundo os autores, a contaminação sanguínea pode reduzir a capacidade de retenção do MTA. Porém, nesses casos, mesmo a perfuração estando localizada em contato com tecido epitelial e estrutura óssea, o prognóstico foi favorável e se obteve sucesso clínico e radiográfico.

Unal, Maden e Isidan, no ano de 2010, publicaram um trabalho na revista *European Journal of Dentistry* relatando dois casos bem sucedidos de perfurações seladas com MTA que foram acompanhados a longo prazo.

No primeiro caso, um paciente do sexo masculino (50 anos) saudável procurou atendimento para tratamento endodôntico do dente 46 relatando que o dentista anterior não conseguiu localizar os canais. Segundo os autores, o paciente não apresentava sensibilidade à percussão e palpação e também não foi observado nenhum problema na profundidade de sondagem. O exame radiográfico mostrou pequena radiolucidez na região de furca (figura 3). Foi realizada a remoção do material restaurador até a exposição da perfuração que foi detectada clinicamente (figura 3.1). Após irrigação com hipoclorito de sódio a 1% para hemostasia, todos os canais foram instrumentados e obturados com guta-percha e cimento pela técnica de condensação lateral. A perfuração foi selada com Pro-Root MTA (figura 3.2 e 3.3) aplicado com um porta-amálgama e então coberto por algodão. O dente foi restaurado provisoriamente com CAVIT e então radiografado (figura 3.4). Após três dias o paciente retornou assintomático e o elemento recebeu coroa metalo-

cerâmica. Em uma consulta após seis meses do procedimento, todos os exames clínicos apresentaram sinal de normalidade e na radiografia se observou área de cicatrização na região de furca (figura 3.5). Na preservação de dois anos o dente estava funcional e o exame radiográfico apresentava ausência de radiolucidez na região da perfuração (figura 3.6).

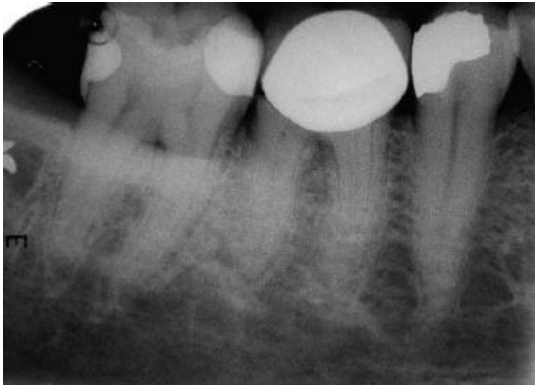


Figura 3.



Figura 3.1.



Figura 3.2.



Figura 3.3.



Figura 3.4.



Figura 3.5.



Figura 3.6.

No segundo caso, uma paciente do sexo feminino, de 59 anos, procurou o atendimento odontológico para tratamento endodôntico do dente 26 relatando dor espontânea na região superior esquerda. Os autores relataram que a paciente apresentava dor ao teste de percussão vertical. No exame radiográfico, se observou radiolucidez na região de furca (figura 4). Após a remoção do material restaurador e irrigação com hipoclorito de sódio a 1% foi diagnosticada perfuração de furca (figura 4.1). O tratamento endodôntico dos canais radiculares e selamento da perfuração com MTA se deu de forma semelhante ao primeiro caso (figura 4.2 e 4.3). O dente foi reabilitado com prótese fixa do dente 23 ao 26. Em seis meses o dente se apresentou assintomático e na radiografia se observa redução de radiolucidez em região de furca (figura 4.4). Em dois anos se encontrava funcional, sem sintomatologia e o exame radiográfico mostrou reparo em região de furca (figura 4.5).



Figura 4.



Figura 4.1.



Figura 4.2.



Figura 4.3.

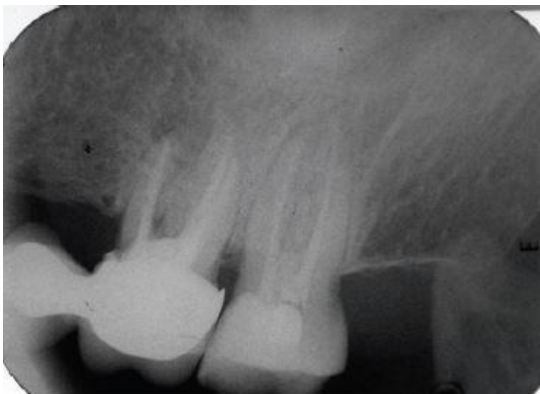


Figura 4.4.



Figura 4.5.

Sabemos que na maioria das vezes, em um dente que tem uma perfuração de furca, se descarta, se possível, a reabilitação com coroa protética. Ainda assim, no segundo caso, o dente após a endodontia e selamento da perfuração, foi pilar de uma prótese fixa extensa e promoveu um resultado satisfatório.

Os autores concluíram que o tratamento proposto aos dois casos promoveu sucesso clínico e radiográfico, inclusive quando preservados por dois anos. Isso foi justificado quando relatam que o tempo entre a ocorrência da perfuração e o tratamento no primeiro e segundo caso, foi de dez dias e duas semanas, respectivamente, o que provavelmente tenha favorecido o prognóstico. Também explicam que as perfurações foram irrigadas com hipoclorito de sódio, a fim de descontaminar e promover controle da hemorragia, a qual, segundo alguns autores, afeta negativamente as propriedades do material selador, sendo assim, o sucesso também se deve a esse fator.

Em um trabalho publicado na revista *Journal of Endodontics*, em 2008, Pace, Giuliani e Pagavino na Faculdade de Odontologia da Universidade de Florença, realizaram um estudo experimental em dez pacientes adultos que receberam tratamento em dentes com perfuração de furca com MTA e foram acompanhados

por cinco anos. Os quais, após esse período, foram avaliados quanto à presença ou não, de defeito periodontal na área de perfuração, dor, inchaço e fístula e radiograficamente quanto à radiolucidez periapical e na região de furca.

Um termo de consentimento livre esclarecido foi entregue a todos os pacientes e, em todos os casos, o protocolo de atendimento e os procedimentos realizados foram padronizados. Após isolamento absoluto, os dentes foram abertos e devidamente preparados para uma melhor visualização com microscópio. Inicialmente, foi feita uma sanificação da câmara pulpar com hipoclorito de sódio a 5% e pontas de ultrassom diamantadas CPR 3 (Spartan, Fenton, MI). A perfuração foi irrigada com hipoclorito de sódio a 5% e EDTA 10%. A entrada dos canais radiculares foi selada com guta-percha e a região foi irrigada com soro fisiológico. Utilizou-se algodão para secar a região e a perfuração foi selada pelo Pro-Root MTA cinza (Maillefer, Ballaigues, Suíça) manipulado com solução estéril em uma proporção de 3:1, com um Endo-Gun (Maillefer). Os dentes foram selados com algodão úmido e ionômero de vidro e foram radiografados para confirmação do selamento. Depois de 72 horas, foram abertos para verificação do endurecimento do material, a fim de continuar o tratamento endodôntico (tendo em vista que o tipo de material que foi utilizado, Pro-Root MTA, tem um tempo de presa mais prolongado). Uma semana depois, os dentes foram restaurados definitivamente.

Todos os dentes tratados possuíam radiograficamente uma imagem radiolúcida em região de furca. No acompanhamento radiográfico de seis meses, todos os casos apresentavam redução da radiolucidez periapical e após um ano, apenas um caso ainda apresentava lesão periapical, o qual levou seis meses desde a ocorrência da perfuração até o selamento (este caso foi retirado do trabalho, pois o paciente não se apresentou para a preservação de dois e cinco anos). O restante dos casos (nove) apresentaram sucesso clínico e radiográfico na preservação de dois e cinco anos.



Exame radiográfico inicial de um primeiro molar inferior com perfuração de furca (figura A). Radiografia apresentando radiolucidez periapical na região da perfuração (furca) (figura B). Proservação após um ano, mostrando cicatrização óssea (ausência de radiolucidez) (figura C).

O alto grau de sucesso que os autores atingiram nesse estudo se deve a alguns fatores. A começar pela idade dos participantes, todos possuíam entre 25 e 35 anos de idade, tendo em vista que pacientes jovens apresentam uma boa resposta reparatória, isso pode ter favorecido o resultado satisfatório dos casos. Em relação ao tempo entre ocorrência e selamento da perfuração, nenhum caso ultrapassou seis meses, o que reduziu a chance de contaminação do sítio.

O tamanho da perfuração em todos os casos era em média de 2 mm de diâmetro o que facilita a concentração do material selador na região sem que haja extravasamento, ainda que alguns estudos mostrem reparo em perfurações seladas com MTA onde houve extravasamento de material. Além disso, a área a ser selada foi irrigada com hipoclorito de sódio a 5% com auxílio de pontas ultrassônicas com o intuito de descontaminá-la, e por fim com EDTA 10% na intenção de remover possíveis resíduos. Sendo assim, os autores concluíram que o tratamento com MTA em caso de perfurações pequenas e recentes trouxe sucesso em um período de seis meses até cinco anos.

Em um trabalho publicado em 2014, na *Iranian Endodontic Journal*, Eghbal, Fazlyab e Asgary apresentam um caso clínico de selamento de perfuração de furca com CEM (BioniqueDent, Teerã, Irã) (um cimento semelhante ao MTA, mas com alguns componentes diferentes no pó e no líquido), acompanhado por um ano e bem sucedido, para mostrar as propriedades desse biomaterial.

Uma paciente de 35 anos de idade procurou atendimento odontológico relatando dor na região do dente 36. Clinicamente o dente apresentava preparo protético, porém sem a coroa protética que segundo a paciente foi removida a fim de eliminar o abscesso que possuía. Os autores observaram a presença fístula a mais ou menos 2 mm da margem gengival. A radiografia inicial mostrou radiolucidez em

região de furca. Foi realizada uma radiografia de rastreamento de fístula com um cone de guta-percha. Também se percebeu uma radiopacidade incomum na região cervical do canal radicular mesial que se acredita ser uma tentativa anterior de selamento da perfuração.

Nesse caso, se optou pelo selamento da perfuração com a mistura enriquecida com cálcio (CEM). Sendo assim, após isolamento e acesso a câmara pulpar, foi removido cerca de 4-5 mm do material obturador e deixado por cinco minutos o hipoclorito a 5,25% nos canais radiculares. Os condutos foram secos com cone de papel absorvente e o cimento CEM foi manipulado e aplicado nos orifícios. Novamente foram utilizados os cones de papel absorvente para adaptação do material. O dente foi selado com algodão úmido e material restaurador provisório e radiografado ao final do procedimento para confirmação do preenchimento do material selador. Em uma consulta de controle uma semana após se observou ausência de sintomatologia clínica e o dente foi encaminhado para reabilitação protética. Na preservação de um ano se observou sucesso clínico e radiográfico do caso.



Radiografia inicial mostrando radiopacidade mais intensa na região cervical dos condutos mesiais. (figura A) Rastreamento da fístula com cone de guta-percha, observa-se radiolucidez em região de furca. (figura B) Radiografia de confirmação da ocupação da perfuração pelo material selador. (CEM) (figura C). Acompanhamento radiográfico após um ano. (figura D)

O cimento CEM tem propriedades favoráveis como efeito antibacteriano, biocompatibilidade e capacidade indutora da formação de tecido duro. A capacidade de selamento desse material é semelhante ao MTA. Os autores concluíram que o CEM se bem selecionado e aplicado se mostra eficaz no selamento de perfurações endodônticas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o tratamento dos canais radiculares, podemos encontrar adversidades que minimizam a chance de sucesso da terapia endodôntica. Uma delas é a perfuração do canal radicular localizada na região de furca de molares e pré-molares. Vanderweele et al. (2006) diz que esta é a segunda causa mais comum de insucesso do tratamento endodôntico, representando 9,6% dos casos. Os cimentos contendo silicato de cálcio, ou também chamados de MTA-like, trouxeram grande avanço para a Endodontia em relação ao tratamento de perfurações radiculares, possibilitando o uso do material em locais umedecidos e/ou contaminados com sangue.

A maioria dos estudos publicados na literatura investiga o cimento ProRoot® e, utiliza-o como padrão de comparação para outros cimentos bioativos mais recentes. Além de ser biocompatível o cimento MTA é antibacteriano (AL-HEZAIMI et al., 2006), capaz de se adaptar de forma adequada às paredes do canal (SHOKOUHINEJAD et al., 2010) e radiopaco (CAMILLERI, 2009), possibilitando sua visualização na radiografia. O MTA ainda tem a capacidade de induzir a formação de tecido mineralizado (ZHU, 2000), e pode ter sua reação de presa em meio úmido (KOH et al., 1998; TORABINEJAD et al., 1995;).

Os cimentos MTA-like são hidrofílicos e podem ser utilizados em contato com tecido pulpar, fluido tecidual e sangue (CAMILLERI 2008). Contudo, a presença de exagerada umidade, contaminação e saliva é contra-indicada pois influencia na presa inicial do material, levando a deslocamento do material e redução da sua resistência de união à dentina (NEKOOOFAR et al., 2011; RAHIMI et al., 2013).

O presente trabalho de revisão da literatura incluiu alguns relatos de casos clínicos que foram publicados com intuito de demonstrar a viabilidade de uso dos cimentos MTA-like como materiais para selamento de perfurações de furca. Este tipo de perfuração foi escolhido em virtude do maior número de trabalhos publicados na literatura e também pela importância de se conseguir sucesso quando existe uma perfuração de furca, já que é um local que recebe forças mastigatórias e serve como base para restaurações.

Apesar de alguns autores não lançarem mão, é importante enfatizar a importância da utilização de isolamento absoluto durante o selamento de

perfurações de furca e, obviamente, durante o tratamento endodôntico a fim de evitar a contaminação microbiana no sítio da perfuração e nos canais, o que pode levar ao insucesso. Também se percebe nas imagens radiográficas de um dos artigos, que os canais mesiais não foram completamente preenchidos pelo material obturador, o que pode vir a causar uma nova infecção endodôntica pela possível permanência de bactérias no conduto.

Os estudos incluídos utilizaram diferentes tipos de material (MTA branco Angelus, MTA cinza Angelus, ProRoot MTA, e CEM) mostrando sucesso radiográfico a curto prazo (na maioria dos casos houve neoformação tecidual em seis meses) e sucesso clínico (os acompanhamentos variaram de um ano, dois anos e cinco anos).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-HEZAIMI, K.; AL-SHALAN, TA.; NAGHSHBANDI, J.; OGLESBY, S.; SIMON, JH.; ROTSTEIN, I. Antibacterial effect of two mineral trioxide aggregate (MTA) preparations against *Enterococcus faecalis* and *Streptococcus sanguis* in vitro. **J Endod.** v.32, n.11, p.1053-6, 2006.
- CAMILLERI, J. Evaluation of selected properties of mineral trioxide aggregate sealer cement. **J. Endod.** v.35, n.10, p.1412–7, 2009.
- CAMILLERI, J. The physical properties of accelerated Portland cement for endodontic use. **Int Endod.** v.41, n.2, p.151-157, 2008.
- DA SILVA, EJ.; ANDRADE, CV.; TAY,LY.; HERRERA, DR. Furcal-perforation repair with mineral trioxide aggregate: Two years follow-up. **Indian J Dent Res.** v.23, n.4, p.542-545, 2012.
- EGHBAL, MJ.; FAZLYAB, M.; ASGARY, S. Repair of a Strip Perforation with Calcium-Enriched Mixture Cement: A case Report. **Iran Endod J.** v.9, n.3, p.225-228, 2014.
- FRANK, AL.; GLICK, DH.; PATTERSON, SS.; WEINE, FS. Long term evaluation of surgically placed amalgam fillings. **J Endod.** v.18, n.8, p.391-8, 1992.
- KOH, ET.; MCDONALD, F.; PITT FORD, TR.; TORABINEJAD, M. Cellular response to mineral trioxide aggregate. **J Endod.** v.24, n.8, p.543–7, 1998.
- NEKOOFFAR, MH.; STONE, DF.; DUMMER, PM. The effect of blood contamination on the compressive strength and surface microstructure of mineral trioxide aggregate. **Int Endod. J.** v.43, n.9, p.782-91, 2010.
- NEKOOFFAR, MH.; DAVES, TE.; STONE, D.; BASTURK, FB.; DUMMER, PM. Microstructure and chemical analysis of blood-contaminated mineral trioxide aggregate. **Int Endod.** v.44, n.11, p.1011-8, 2011.
- OLOOMI, K.; SABERI, E.; MOKHTARI ZONOUI, HR.; NOSRAT, A.; NEKOOFFAR, MH.; DUMMER,PM. Evaluation of the effect of blood contamination on the compressive strength of MTA modified with hydration accelerators. **Restor Dent Endod.** v.38, n.3, p.128-133, 2013.
- PACE, R.; GIULIANI, V.; PAGAVINO, G. Mineral Trioxide Aggregate as Repair Material for Furcal Perforation: Case Series. **J Endod.** v.34, n.9, p.1130-1133, 2008.
- RAHIMI, S.; GHASEMI, N.; SHAHI, S.; LOTFI, M.; FROUGHREYHANI, M.; MILANI, AS.; BAHARI, M. Effect of blood contamination on the retention characteristics of two endodontic biomaterials in simulated furcation perforations. **J Endod.** v.39, n.5, p.697-700, 2013.

SHOKOUHINEJAD, N.; NEKOO FAR, MH.; IRAVANI, A.; KHARRAZIFARD, MJ.; DUMMER, PM. Effect of acidic environment on the push-out bond strength of mineral trioxide aggregate. **J. Endod.** v.36, n.5, p.871–4, 2010.

SILVEIRA, CMM.; SÁNCHEZ-AYALA, A.; LAGRAVERE, MO.; PILATTI, GL.; GOMES, OM. Repair of Furcal Perforation with Mineral Trioxide Aggregate: Long-Term Follow-Up of 2 Cases. **J Can Dent Assoc.** v.74, n.8, p.729-733, 2008.

TORABINEJAD, M.; HIGA, RK.; MCKANDRY, DJ.; PITT FORD, TR.; Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. **J. Endod.** v.20, n.4, p.159-63, 1994.

TORABINEJAD, M.; HONG, CU.; MCDONALD, F.; PITT FORD, TR.; Physical and chemical properties of a new root-end filling material. **J. Endod.** v.21, n.7, p.349-53, 1995.

TORABINEJAD, M.; WHITE, D. Tooth filling material and method of use. Patent 5415547 USP to Patent full Text and Image Database. Loma Linda University, USA, 1995.

UNAL, GC.; MADEN, M.; ISIDAN, T.; Repair of Furcal Iatrogenic Perforation with Mineral Trioxide Aggregate: Two Years Follow-up of Two Cases. **Eur J Dent.** v.4, n.4, p.475-81, 2010.

VANDERWEELE, RA.; SCHWARTZ, SA.; BEESON, TJ. Effect of blood contamination on retention characteristics of MTA when mixed with different liquids. **J Endod.** V.32, n.5, p.421-424, 2006.

ZHU, Q.; RALUNG, R.; SAFAVI, KE.; SPANGBERG, LS. Adhesion of human osteoblasts on root-end filling materials. **J. Endod.** v.26, n.7, p.404–6, 2000.