

CAPACIDADE SELADORA PROPORCIONADA POR ALGUNS MATERIAIS QUANDO UTILIZADOS EM PERFURAÇÕES NA REGIÃO DE FURCA DE MOLARES HUMANOS EXTRAÍDOS

SEALING CAPACITY PRODUCED BY SOME MATERIALS WHEN UTILIZED UNDER FURCATION PERFORATIONS OF EXTRACT HUMAN MOLARS

Ulisses Xavier da SILVA NETO

Pós-graduando em Endodontia – Mestrado – FOB-USP
Professor da disciplina de Endodontia da PUC-PR

Ivaldo Gomes de MORAES

Professor Doutor do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários da FOB-USP

* Resumo da Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em Odontologia, área de Endodontia.

Avaliou-se, in vitro, a capacidade seladora, do MTA-Angelus, ProRoot-MTA, Super-EBA e MBP-c, quando utilizados para selar perfurações na região de furca de molares humanos extraídos; quando aplicados isoladamente ou em associação com uma matriz de gesso Paris, aplicada no fundo do trajeto da perfuração. O selamento produzido pelos materiais foi analisado por meio da infiltração do corante rhodamine B 0,2%. A análise estatística aplicada aos dados obtidos demonstrou que, quando utilizado isoladamente (sem matriz), o cimento MBP-c apresentou os menores índices de infiltração marginal, seguido pelo Super-EBA, apresentando diferença estatística significativa ($p < 0,001$) entre esses e os cimentos ProRoot-MTA e MTA-Angelus. Na presença da matriz, o cimento MBP-c também foi superior, havendo diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre ele e os cimentos ProRoot-MTA e MTA-Angelus. A aplicação da matriz de gesso Paris influenciou negativamente a capacidade seladora dos cimentos Super-EBA e MBP-c; inclusive, com diferenciação estatística ($p < 0,05$), contudo, ela evitou o extravasamento dos materiais seladores.

UNITERMOS: Infiltração marginal; Corantes; Materiais odontológicos

INTRODUÇÃO

As perfurações radiculares são consideradas, na maioria das vezes, como complicações e acidentes no tratamento endodôntico e foram definidas por Alhadainy¹, em 1994, como comunicações artificiais, normalmente de etiologia iatrogênica, podendo ser patológica (processo de cárie ou reabsorção), comunicando a cavidade pulpar com os tecidos periodontais. No início da década de 90, a equipe de pesquisadores da Universidade de Loma Linda,

Califórnia – EUA, liderados pelo Professor Mahmoud Torabinejad idealizaram e desenvolveram um material com o objetivo de selar todas as comunicações entre o sistema de canais radiculares, e a superfície externa do dente. Este foi denominado de agregado de trióxido mineral ou MTA, constituído principalmente por trióxidos e outros óxidos minerais em menor quantidade. Seguindo uma linha de pesquisa iniciada em 1984, Moraes¹² desenvolveu, na Disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, um cimento à base de resina epóxica e hidróxido de

cálcio, apresentado na forma de duas pastas, podendo ser utilizado tanto em obturações retrógradas^{13,15} como em perfurações radiculares. A este material foi atribuído o nome de MBP-c.

O grande problema na utilização da maioria dos materiais refere-se à dificuldade de limitar sua colocação no trajeto da perfuração, devido à falta de um anteparo no momento da condensação do material, ocorrendo, com grande frequência, o extravasamento deste para o espaço periodontal, fato este, que influi negativamente no reparo da área perfurada^{1,2,3,6,7,10}. Para contornar este problema, muitos autores indicam a utilização de uma matriz, no fundo do trajeto da perfuração, de modo que esta possa atuar como uma barreira ao extravasamento, permitindo uma condensação mais eficiente do material selador e evitando a presença de umidade no local da perfuração^{2,3,6,7,10,14}.

O gesso Paris (sulfato de cálcio), tem sido usado como matriz no tratamento de perfurações de furca por Alhadainy, Himel³ (1994); Himel, Alhadainy⁷ (1995); Alhadainy, Abdalla² (1998); Mittal, Chandra; Chandra¹⁰ (1999), com objetivo de se evitar o extravasamento do material selador e favorecer o processo de reparo. O propósito deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, a capacidade seladora, por meio da infiltração marginal de corante, de alguns materiais utilizados em perfurações de furca de molares humanos e observar a influência da utilização de uma matriz de gesso Paris (sulfato de cálcio), em relação à infiltração marginal e à prevenção de extravasamento dos materiais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 88 dentes molares humanos extraídos superiores ou inferiores, e mantidos em solução aquosa de formol 10% até o momento da utilização. Esses dentes foram obtidos do banco de dentes da disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo. Os dentes foram seccionados transversalmente por meio de discos de carborundum, tendo as coroas removidas em um nível logo acima do assoalho da câmara pulpar, e as raízes, logo abaixo da região de furca, de maneira que o segmento relacionado com o assoalho da câmara pulpar permanecesse intacto.

Em seguida, realizou-se a impermeabilização de toda a superfície externa dos espécimes, com uma camada de adesivo Araldite, e com duas camadas de esmalte para unhas. Os espécimes foram incluídos em bases de silicón pesada, obtendo-se, assim, alvéolos

artificiais particularizados, o que permitia a recolocação dos espécimes sobre as mesmas sempre na mesma posição, possibilitando uma uniformidade durante o preenchimento das perfurações, e limitando a movimentação dos espécimes. Perpendicularmente, no centro do assoalho da câmara pulpar de cada espécime, foi realizada uma perfuração utilizando-se de uma broca esférica n°2, em alta rotação. A seguir, a mesma foi ampliada com broca Gates-Glidden n°5, obtendo-se assim uma perfuração com 1,4 mm em diâmetro. Durante a realização da perfuração e sua ampliação a irrigação foi feita com hipoclorito de sódio a 1% e ao final, com soro fisiológico.

As espessuras dos assoalhos das câmaras pulpares dos 88 espécimes foram medidas, utilizando-se de um paquímetro; obtendo-se medidas variando entre 2,0 e 2,5mm. Oito elementos foram utilizados como controles, sendo 4 positivo e 4 negativo. Os demais foram divididos em 4 grupos de 20 elementos cada, em função dos materiais seladores utilizados, sendo que metade dos espécimes de cada grupo, àqueles que possuíam o assoalho de câmara pulpar mais espesso recebeu, imediatamente antes do selamento com os materiais em teste, no fundo do trajeto da perfuração, a aplicação de uma matriz de gesso Paris.

Selamento das perfurações

Para o selamento das perfurações os materiais foram proporcionados e manipulados seguindo as recomendações dos fabricantes ou do idealizador.

Antes do preenchimento das perfurações com os materiais seladores, criou-se na base de silicón pesada (alvéolo artificial) frontalmente à perfuração uma depressão onde foram posicionadas passivamente, imediatamente antes da obturação, bolinhas de algodão padronizadas umedecidas com água destilada, simulando as condições clínicas quanto ao aspecto de umidade e resistência à compressão dos tecidos de suporte. Como descrito anteriormente, metade dos espécimes de cada grupo recebeu a aplicação da matriz de gesso no fundo do trajeto da perfuração. Para a confecção da matriz, misturou-se partes iguais de gesso Paris e água destilada. A pasta formada foi inserida no trajeto da perfuração por meio de um porta-amálgama cirúrgico, e, então, compactada levemente com um condensador de amálgama n°1. Após 15 minutos da presa inicial, a porção mais coronal do gesso foi removida da perfuração com a ajuda de uma cureta endodôntica e uma lima do tipo Kerr n° 110 aparada perpendicularmente ao longo eixo, cujo diâmetro possibilitava que a mesma atuasse ajustada às paredes da cavidade da perfuração, deixando uma

matriz de gesso atapetando o fundo da perfuração com uma espessura de aproximadamente 0,5 mm. Assim, com as matrizes aplicadas e os espécimes assentados nos alvéolos artificiais realizou-se o selamento das perfurações, de todos 80 elementos.

O material foi colocado na perfuração com auxílio de um porta amálgama cirúrgico e assentado ou condensado com um condensador de amálgama n° 1, de acordo com as orientações clínicas do fabricante/idealizador do mesmo. Sobre o assoalho da câmara pulpar foi assentada uma camada de Cimpat e sobre esta colocou-se um duplo capuz de cera n° 7 derretida, complementando-se, assim, a impermeabilização.

Os oito espécimes que formaram os grupos controle não tiveram as perfurações obturadas. Utilizou-se 4 controles negativos, com impermeabilização completa de toda superfície externa da região de furca, visando comprovar a qualidade da impermeabilização e 4 controles positivo, sem obturação da perfuração, para a comprovação da eficácia do método utilizado para a penetração do corante.

Imediatamente após esses procedimentos, todos os espécimes foram imersos em solução aquosa de rhodamine B a 0,2%, com pH 7,0, e mantidos em estufa a $37^{\circ}\text{C} \pm 1$, pelo período de 48 horas.

Após esse período todos os espécimes foram retirados da solução corante e lavados em água corrente por 12 horas. Removeu-se a camada de impermeabilização e procedeu-se à escovação e lavagem dos espécimes sob água corrente. Com um disco diamantado, os espécimes foram seccionados longitudinalmente ao nível da perfuração no sentido mesio-distal, em direção ápico-cervical, expondo-se o material selador e a possível marca da infiltração.

A seguir, cada um dos elementos, foi fixado em uma lâmina de vidro que foi levada a um microscópio óptico comum munido de objetiva com aumento de 4X para análise da infiltração ocorrida, utilizando-se iluminação direta. Considerou-se como medida da infiltração o comprimento do traço de corante de maior extensão que seguia na interface obturação-dentina, desde a porção mais apical do material obturador até sua porção mais cervical, isto é da região de furca para o assoalho da câmara pulpar.

A análise da capacidade seladora proporcionada pelos materiais seladores, a partir da furca dos segmentos dentários foi realizada utilizando-se de escores numéricos – 0, 1, 2 e 3;

0 – não houve infiltração;

1 – infiltração ocorreu até o primeiro terço do trajeto da perfuração;

2 – infiltração até o segundo terço do trajeto da perfuração;

3 – infiltração de todo o trajeto da perfuração.

Nos espécimes onde foi utilizada a matriz de gesso Paris a análise da infiltração marginal foi efetuada apenas no trajeto do material obturador/perfuração, descartando-se o trajeto obturado pela matriz.

Os resultados foram tabulados e submetidos ao teste estatístico de Mann-Whitney para verificação da infiltração marginal dos cimentos em função da presença da matriz de gesso Paris, ao teste de Kruskal-Wallis para determinação de possíveis diferenças entre os materiais testados e ao teste de Dunn para comparação entre grupos.

RESULTADOS

As médias dos escores atribuídos à infiltração marginal de rhodamine B a 0,2% constatadas nos 10 espécimes de cada grupo cujas perfurações foram seladas com os cimentos testados, usando matriz ou não, estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2. A Tabela 1 acolhe os resultados das infiltrações nos espécimes nos quais a matriz de gesso Paris não foi utilizada. Já a Tabela 2 acolhe os resultados das infiltrações onde foi utilizada a matriz de gesso Paris. Os mesmos resultados das infiltrações estão representados graficamente nas figuras 1 e 2, respectivamente.

Nenhum espécime do grupo controle negativo apresentou infiltração de corante no trajeto da perfuração, enquanto que o grupo controle positivo apresentou completa marcação das paredes do trajeto da perfuração.

O teste de Mann-Whitney detectou a influencia negativa da matriz de gesso Paris na capacidade seladora dos cimentos Super-EBA e MBP-c, com diferenciação estatística significativa ($p < 0,05$).

Quando as perfurações foram seladas sem a matriz de gesso Paris, e os resultados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis para a comparação global ($H=30,267$; $p < 0,001$) detectou-se diferença estatística significativa entre os materiais seladores. Quando comparados aos pares pelo teste de Dunn, encontrou diferenciação estatística significativa com resultados favoráveis aos cimentos MBP-c e Super-EBA em relação aos MTAs ProRoot e Angelus.

O teste de Kruskal-Wallis aplicado para comparação global detectou diferença estatisticamente significativa entre os materiais seladores na presença da matriz de gesso Paris. Quando comparados aos pares pelo teste de Dunn, identificou-se diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre o cimento MBP-c e os MTAs ProRoot e Angelus.

DISCUSSÃO

Na análise da Tabela 1 e da Figura 1, que contêm as médias dos escores das infiltrações marginais do corante rhodamine B a 0,2% nos espécimes, cujas perfurações foram preenchidas somente com os cimentos, verifica-se que os grupos do MBP-c e do Super-EBA, apresentaram as menores médias de penetração de corante 0,4 e 1,1 respectivamente, enquanto os grupos do MTA – Angelus e do ProRoot – MTA, apresentaram média de 2,7.

Sob avaliação pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,001$), detectou-se diferença estatisticamente significativa, e, quando submetidos ao teste de Dunn, na comparação dos grupos dois a dois (Tabela 5), observa-se que os espécimes preenchidos com o MBP-c, e Super-EBA mostraram diferença estatisticamente significativa quando comparados ao MTA – Angelus e ao ProRoot – MTA..

Brandão⁵ (1999) estudou as propriedades físico-químicas do cimento MBP, porém na consistência para ser utilizado em obturação de canais radiculares. Concluiu, em relação à infiltração marginal, que tal cimento apresentou pequeníssimas médias de infiltração marginal, possibilitando um adequado selamento apical. Os resultados observados neste trabalho referentes ao MBP-c, estão de acordo com Pavan¹³ (1999) que comparou a infiltração marginal em obturações retrógradas realizadas com um cimento

epóxico experimental e o Super-EBA. Os resultados mostraram menores médias de infiltrações nos dentes obturados com o cimento experimental. Diga-se que o cimento epóxico experimental testado por Pavan¹³ era composto por uma mistura pasta/líquido. Já o MBP-c, aqui avaliado é apresentado na forma de duas pastas.

No que concerne à capacidade de selamento do agregado de trióxido mineral (ProRoot–MTA e MTA–Angelus) Lee, Monsef, Toraninejad⁹ (1993); Torabinejad et al.¹⁷ (1994); Aqrabawi⁴ (2000) encontraram resultados opostos aos encontrados neste trabalho, pois não visualizaram infiltração alguma. Há que ressaltar que esses autores utilizaram como marcador o azul de metileno, que segundo Wu; Kontakiotis, Wesselink²⁰ (1998) e Moraes et al.¹¹ (2000) pode ter sido descolorido, levando ao registro errôneo de um resultado falso negativo.

Corroborando com os resultados deste trabalho, Silva Neto et al.¹⁵ (2001) não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre as infiltrações marginais do corante rhodamine B em obturações retrógradas realizadas com MTA – Angelus, ProRoot – MTA e Super-EBA. Já, Torabinejad, Watson, Pitt Ford¹⁹ (1993) encontraram menores médias de infiltração do corante rhodamine B para o MTA quando comparadas ao Super-EBA. Assim, Kubo⁸ (2001) também acusou baixos níveis de infiltração no MTA, quando utilizou o corante rhodamine B, porém,

TABELA 1- Média dos escores, desvio padrão, 1º quartil, mediana e 3º quartil das infiltrações dos espécimes cujas perfurações foram seladas somente com os cimentos

Cimento	média (x±dp)		1ºQ	Mediana	3ºQ
MTA - Angelus	2,7	± 0,5	2,0	3,0	3,0
ProRoot -MTA	2,7	± 0,5	2,0	3,0	3,0
Super-EBA	1,1	± 0,7	1,0	1,0	2,0
MBP-c	0,4	± 0,5	0,0	0,0	1,0

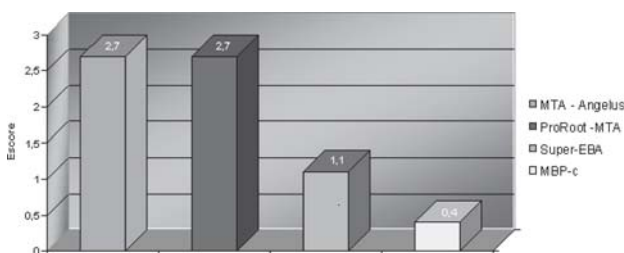


FIGURA 1- Gráfico representativo das médias dos escores das infiltrações marginais permitidas pelos cimentos testados. (sem matriz de gesso Paris)

é importante salientar que o referido autor esperou 24 horas para imersão dos espécimes no corante. É sabido que esse tipo de material sofre certa expansão após seu endurecimento e, conseqüentemente tem sua capacidade seladora melhorada (Torabinejad et al.¹⁶ 1995; Torabinejad et al.¹⁸ 1995).

Segundo experimentos de Torabinejad et al.¹⁸ (1995) o MTA apresenta uma desvantagem em relação ao Super-EBA. Seu tempo de presa é de 2 horas e 45 minutos, enquanto que o do Super-EBA faz-se ao final de 9 minutos. O fabricante do MTA – Angelus, informa

que o tempo de presa inicial é de 2 horas e 29 minutos, e o final de 3 horas e 37 minutos. O cimento MBP-c, segundo seu idealizador, apresenta o tempo de presa de 4 horas. Por outro lado, não se pode afirmar que o tempo de presa influenciou nos resultados, visto que o cimento com maior tempo de presa alcançou os melhores resultados. Talvez, para determinados procedimentos como uma obturação retrógrada o maior tempo de presa seja uma desvantagem clínica em relação ao acabamento externo do material; biologicamente permanece a dúvida.

Segundo relatos de Lee, Monsef, Torabinejad⁹ (1993) é possível que a umidade presente no local da perfuração reduza a capacidade de selamento dos materiais. Considerando o fato de que os locais das perfurações são comumente contaminados com sangue ou fluídos teciduais, materiais à base de óxido de zinco e eugenol podem não ser convenientes para utilização em perfurações radiculares. Entretanto, os resultados deste trabalho mostram que o cimento Super-EBA, foi superior em relação ao ProRoot – MTA e ao MTA – Angelus, no tocante ao selamento marginal.

Torabinejad et al.¹⁷ (1994) demonstraram que o MTA infiltrou significativamente menos que o Super-EBA, tanto na presença como na ausência de sangue. Afirmaram, ainda, que o MTA pode ser utilizado em meio úmido, devido às suas características hidrofílicas, sendo a umidade a responsável pela ativação da reação química de endurecimento do material. (Lee, Monsef,

marginal dos cimentos em função da presença da matriz de gesso Paris para o Super-EBA e o MBP-c, sendo que na presença da matriz a infiltração foi maior.

A análise da Tabela 2 e da Figura 2, que contêm as médias dos escores das infiltrações marginais do corante rhodamine B a 0,2% nos espécimes onde foi utilizada a matriz de gesso Paris, associada aos cimentos, permite verificar que o grupo do MBP-c, apresentou as menores médias de penetração de corante 1,0. O Super-EBA apresentou média de 2,1, o grupo do MTA – Angelus 2,2 e o grupo do ProRoot – MTA apresentou média de 2,4.

A aplicação do teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), detectou diferença estatisticamente significativa entre os materiais, e, quando submetidos ao teste de Dunn, na comparação dos grupos dois a dois, observou-se que os espécimes preenchidos com o MBP-c, mostraram resultados superiores com diferença estatisticamente significativa, quando comparados ao MTA – Angelus e ao ProRoot – MTA.

No que diz respeito ao extravasamento dos materiais, quando da presença da matriz de gesso Paris, os resultados deste trabalho encontram apoio nas pesquisas de Alhadainy, Himel³ (1994); Himel, Alhadainy⁷ (1995); Alhadainy, Abdalla² (1998); Mittal, Chandra, Chandra¹⁰ (1999) que exaltaram a eficiência da matriz de gesso Paris, no controle do extravasamento dos materiais, favorecendo o prognóstico dos casos de perfurações radiculares.

TABELA 2- Média dos escores, desvio padrão, 1º quartil, mediana e 3º quartil das infiltrações dos espécimes cujas perfurações foram seladas com a presença da matriz de gesso Paris

Cimento	média (x±dp)		1ºQ	Mediana	3ºQ
MTA - Angelus	2,2	± 1,0	2,0	2,5	3,0
ProRoot -MTA	2,4	± 1,0	2,0	3,0	3,0
Super-EBA	2,1	± 1,0	2,0	2,0	3,0
MBP-c	1,0	± 0,5	1,0	1,0	1,0

Torabinejad⁹ 1993).

Outra proposta mencionada em nosso trabalho, foi avaliar o extravasamento dos materiais para fora da cavidade da perfuração. Após a obturação dos espécimes, comprovou-se que todos apresentavam extravasamento, quando da utilização isolada do material. Contudo, na presença da matriz de gesso Paris, não foi verificada a ocorrência de extravasamentos dos cimentos.

O teste de Mann-Whitney acusou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$), na infiltração

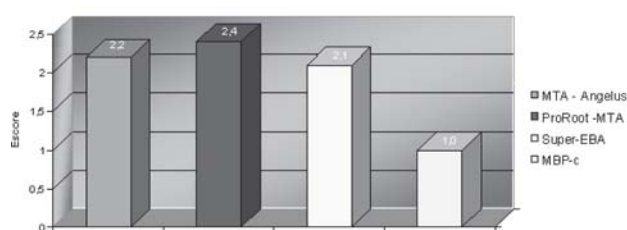


FIGURA 2- Gráfico representativo das médias dos escores das infiltrações marginais permitidas pelos cimentos testados. (com matriz de gesso Paris)

Um achado de Alhadainy, Himel³ (1994), digno de importante registro, pôde ser comprovado, pois se refere ao aumento da infiltração marginal, quando da presença da matriz de gesso Paris. Entretanto, Himel, Alhadainy⁷ (1995); Alhadainy, Abdalla² (1998); Mittal, Chandra, Chandra¹⁰ (1999) justificam a maior extensão de infiltração, pela presença de fragmentos da matriz de gesso Paris, entre o material obturador e as paredes dentinárias das perfurações. A propósito, vale lembrar, que o material utilizado nos trabalhos mencionados anteriormente era diferente dos utilizados neste trabalho.

A respeito do exposto acima, Chau et al.⁶ (1997) propuseram a remoção dos fragmentos do material utilizado para confecção da matriz (cimento de fosfato de cálcio), e afirmaram que tal manobra aumentou a capacidade de selamento dos materiais utilizados no preenchimento das perfurações. No entanto, neste trabalho, tal fato não foi verificado.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nos trabalhos realizados in vitro, procura-se introduzir todo o necessário para que a situação clínica seja reproduzida. Nem sempre se consegue. Portanto, os resultados observados neste tipo de trabalho podem não exprimir exatamente o que acontece na intimidade dos tecidos, onde os materiais podem se comportar diferentemente.

Assim, o agregado de trióxido mineral (MTA) apresenta excelentes resultados clínicos/biológicos. A infiltração marginal maior observada nos seus representantes (MTA-Angelus e ProRoot-MTA) não é suficiente, nem pode condenar o uso desse material. Sua característica de endurecimento é especial, necessitando de umidade, o que provoca uma expansão do material melhorando o selamento. A rhodamine B é um excelente marcador e pode ter se infiltrado nas primeiras horas de imersão dos espécimes, antes da provável expansão do material.

O cimento MBP-c apresentou as menores médias de infiltração (com ou sem a matriz de gesso Paris), possivelmente por ser um cimento resinoso e apresentar alta adesividade e nenhuma contração. O Super-EBA situou-se em uma posição intermediária em relação aos outros materiais.

Conscientes das limitações de todo experimento in vitro, e das possíveis correlações clínicas, visualiza-se a necessidade de ensaios de compatibilidade biológica, para avaliar o comportamento dos tecidos de suporte, frente aos materiais seladores de perfurações de furca utilizados neste trabalho, complementando, assim, os resultados obtidos.

CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia utilizada neste trabalho e considerando seus resultados e a discussão pertinente, são válidas as seguintes conclusões:

1 – Quando utilizado isoladamente, o cimento MBP-c apresentou os menores índices de infiltração marginal, seguido pelo Super-EBA, havendo diferença estatística entre esses e os cimentos ProRoot – MTA e MTA – Angelus ($p < 0,001$);

2 – Na presença da matriz de gesso Paris, o cimento MBP-c apresentou os menores índices de infiltração marginal, havendo diferença estatística entre este e os cimentos ProRoot – MTA e MTA – Angelus ($p < 0,05$);

3 – A matriz de gesso Paris influenciou negativamente o selamento marginal dos cimentos MBP-c e Super-EBA, inclusive, com diferenciação estatística ($p < 0,05$);

4 – A utilização da matriz de gesso Paris foi efetiva em evitar o extravasamento dos materiais seladores.

ABSTRACT

It has been evaluated in vitro the sealing capacity of MTA-Angelus, ProRoot-MTA, Super-EBA and MBP-c when sealing furcal perforations of extracted human molars. The experiment took place with materials both isolated as well as in association with a plaster of Paris matrix applied at the bottom of the perforation path. The materials sealing capacity was analyzed by dye leakage of rhodamine B 0,2%. The statistical analysis revealed that when isolated and tested (without the matrix), the cement MBP-c presented the smallest coefficient of marginal leakage, followed by the Super-EBA. There was a statistical significance between those and the cements ProRoot – MTA e MTA – Angelus ($p < 0,001$). In the presence of the matrix, the cement MBP-c also had a superior performance having statistical significance between those and the cements ProRoot – MTA e MTA – Angelus ($p < 0,05$); The Plaster of Paris matrix had a negative impact with statistical significance regarding the sealing capacity of the cements Super-EBA and the MBP-c ($p < 0,05$). Nevertheless, it avoided the leakage of the respective sealing materials.

UNITERMS: Marginal leakage; Dye; Dental materials.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Alhadainy HA. Root perforations – A review of literature. Oral Surg 1994; 78(3): 368-74.
- 2- Alhadainy HA, Abdalla AI. Artificial floor technique used for the repair of furcation perforations: a microleakage study. J. Endod 1998; 24(1): 33-5.
- 3- Alhadainy HA, Himel VT. An in vitro evaluation of plaster of Paris Barriers used under amalgam and glass ionomer to repair furcation perforations. J Endod 1994; 20 (9): 449-52.
- 4- Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, Super-EBA cement, and MTA when used as retrograde filling materials. Brit. dent. J. 2000; 188(5):266-8.
- 5- Brandão CG. Propriedades físico-químicas dos cimentos endodônticos resinosos Sealer 26, e dos experimentais, Sealer plus e MBP, comparadas às do óxido de zinco e eugenol. Bauru; 1999. (Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia de Bauru da USP).
- 6- Chau JYM, Hutter JW, Mork TO, Nicoll BK. An in vitro study of furcation perforation repair using calcium phosphate cement. J. Endod 1997; 23(9):588-92.
- 7- Himel VT, Alhadainy HA. Effect of dentin preparation and acid etching on the sealing ability of glass ionomer and composite resin when used to repair furcation perforations over plaster of Paris barriers. J. Endod 1995; 21(3):142-5.
- 8- Kubo CH. Avaliação do selamento de ápices radiculares tratados com diferentes agentes desmineralizantes e retrobturados com ProRoot – MTA, mediante infiltração marginal por corante. São José dos Campos; 2001. (Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos da UNESP).
- 9- Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. J. Endod 1993; 19(11):541-4.
- 10- Mittal M, Chandra S, Chandra S. An evaluation of plaster of Paris barriers used under various materials to repair furcation perforations (in vitro study). J. Endod 1999; 25(5): 385-8.
- 11- Moraes IG, Nunes E, Berbert A, Duarte MAH, Betti LV. Influência do hidróxido de cálcio e do EDTA na marcação da infiltração marginal de azul de metileno em obturações de canais radiculares. Rev Fac Odontol Bauru 2000; 8(1/2): 37-44.
- 12- Moraes IG. Propriedades físicas de cimentos epóxicos experimentais para obturação de canais radiculares. Bauru; 1984. (Tese de Doutorado – Faculdade de Odontologia de Bauru da USP).
- 13- Pavan NNO. Análise da infiltração marginal em obturações retrógradas realizadas com polímero de mamona, epóxico experimental, cimento de óxido de zinco eugenol reforçado (Super-EBA) e ionômero de vidro (FUJI II LC). Bauru; 1999. (Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia de Bauru da USP).
- 14- Shimabuko DM. Avaliação “in vitro” do selamento marginal obtido quando do uso de associações de materiais no tratamento de perfurações de furca em molares humanos. São Paulo; 1997. (Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia da USP).
- 15- Silva Neto UX da, Brochado VHD, Gonçalves Júnior JF, Moraes, IG. Avaliação do selamento apical de obturações retrógradas realizadas com MTA e Super-EBA. In: Anais do 6º Congresso Internacional de Odontologia do Paraná – CIOPAR; 2001 ago. 26-9; Curitiba (PR) 2001. p.28, resumo 54.
- 16- Torabinejad M, Smith PW, Kettering JD, Pitt Ford TR. Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. J. Endod 1995; 21(6): 295-9.
- 17- Torabinejad M, Higa RK, McKendry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. J. Endod 1994; 20(4):159-63.
- 18- Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. J. Endod 1995; 21(7):349-53.
- 19- Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. J. Endod 1993; 19(12): 591-5.
- 20- Wu M-K, Kontakiotis EG, Wesselink PR. Long-term seal provided by some root-end filling materials. J. Endod 1998; 24(8): 557-60.

Correspondência para:
ULISSES XAVIER DA SILVA NETO
Rua Pasteur, 375 apto 51 Batel
CEP 80250-080 Curitiba-PR
Fone: (41) 243 0859 ; Fax: (41) 243 4976
Celular (41) 9977 7229
ulix@terra.com.br