

Análise dos Materiais
de Reparo no
Tratamento das
Perfurações
Radiculares

Cláudio Bernardes*; Dr. Antônio Sergio
Fava**; Dra Maria Leticia Borges Britto de
Lima Machado***

Revisão da Literatura

*Pós-graduando nível Mestrado em Ciências da Saúde no Complexo Hospitalar Heliópolis SP/ Brasil; Especialista em Implantodontia.

** Docente do Curso de pós-graduação em Ciências da Saúde no Complexo Hospitalar Heliópolis SP/ Brasil; Doutor pela Faculdade de Medicina da USP-SP/ Brasil;

*** Especialista, Mestre e Doutora em Endodontia pela FO USP-SP/ Brasil; Titular e Chefe da Disciplina de Endodontia da FO UNICSUL SP / Brasil; Profa do Curso de Especialização em Endodontia da FOR UNR Rosário/ Argentina. m.leticia Britto@globo.com; <http://www.cursosetrabalhos.kit.net>

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem por objetivo devolver o dente e os tecidos subjacentes à sua condição de normalidade, e para isto existe uma série de manobras intercaladas e contínuas que sustentam a modelagem e desinfecção do sistema de canais radiculares obtida na fase do preparo químico cirúrgico.

Já a fase de obturação do sistema de canais radiculares visa o vedamento - selamento hermético - que são de fundamental importância para o sucesso da terapia de modo a eliminar qualquer comunicação do meio externo com a região do periápice, podendo garantir assim uma possível reparação biológica.

As perfurações radiculares, quer sejam ocasionadas por cárie, processos degenerativos, tais como as reabsorções internas e externas, ou procedimentos operatórios iatrogênicos que podem ocorrer a nível cervical, médio ou apical da raiz e na região de furca. Principalmente durante a manobra de acesso à câmara pulpar, instrumentação dos canais radiculares, ou até mesmo em preparos para retentor intra-radicular, representam uma das situações clínicas de difícil resolução na prática endodôntica convencional. Tais limitações originam-se da dificuldade em obter-se uma adequada reconstituição anatômica e funcional da área perfurada.

A inflamação nos tecidos subjacentes, causada pelas perfurações, torna duvidoso o prognóstico do dente envolvido.

Daí a necessidade de um bom conhecimento da anatomia dental - externa e interna - normal e de suas variáveis é de fundamental importância, a fim de se evitar essas possíveis injúrias.

Com relação às perfurações, devem ser tomadas medidas que melhorem o resultado de seu tratamento, tais como: reconhecimento, correção, avaliação dos resultados e evitar que durante a instrumentação a lima fique entrando em contato com o osso e tecidos circunjacentes. Uma perfuração pequena mostra o sangramento diminuído enquanto que a extensa tem um sangramento bem maior, o que dificulta a continuidade do tratamento..

O vedamento destas perfurações é de fundamental importância para exploração e instrumentação dos canais, evitar contato com o meio externo e reparação.

PROPOSIÇÃO

Através da revista da literatura o estudo teve como objetivo analisar as vantagens, desvantagens, poder de vedação, propriedades biológicas, propriedades físicas dentre outras, os inúmeros materiais indicados para o fechamento das perfurações.

REVISÃO DA LITERATURA

Com a intervenção endodôntica há a modelação e diminuição da contaminação no interior do canal radicular, sendo possível através da instrumentação dos mesmos, promovendo sua reparação. No entanto acidentes como perfurações podem ocorrer durante o tratamento causando sérios problemas.

Pesquisas em busca da seleção de materiais que possibilitem um vedamento marginal eficiente, restringindo as dimensões da perfuração, e, que apresentem boa biocompatibilidade com os tecidos subjacentes além de outras propriedades como rápida absorção, tempo de presa, fácil esterilização, dentre outras são necessárias.

Muitos foram os estudos que buscaram tratamentos com a utilização de cimentos que atuassem favoravelmente sobre as perfurações provocando assim a reparação.

Em 1901, Guilford sugeriu que o cimento de Paris Barriers pudesse ser fixado no local da perfuração com fosfato de zinco.

Bahn (1966) mostrou que o cimento de Paris é estavel, biocompatível, de pronta avaliação, fácil esterilização e rapidez de absorção coincidindo com a rápida formação de osso.

Tidmarsh (1979) utilizou-se do hidróxido de cálcio associado a um cimento para as perfurações de furca, buscando induzir a neoformação do tecido mineralizado.

Oswald (1979), também relata essa propriedade de indução do hidróxido de cálcio como justificativa para seu uso no selamento das perfurações.

Delivanis e Goerig (1981), numa comparação entre cavit e amálgama, recomenda o cavit em função de sua facilidade de manuseio e selamento.

El Deeb et al. (1982), fazendo uma análise entre as alterações clínicas histológicas e radiográficas existentes entre amálgama de prata, cavit e hidróxido de cálcio, obteve melhores resultados no preenchimento nas perfurações de furca com o amálgama, atribuindo os resultados inferiores obtidos com o hidróxido de cálcio pela sua deficiente capacidade de selamento, solubilidade e irritação aos tecidos vizinhos à perfuração.

Himel et al. (1985), comparando o hidróxido de cálcio, fosfato tri cálcio e discos de teflon, no que tange à reparação biológicas das perfurações de assoalho de câmara pulpar de cães, demonstra que o hidróxido de cálcio produz uma reação residual mais destrutiva que os outros dois, constituindo ainda o fosfato tri cálcio uma excelente matriz para posterior obturação da câmara pulpar.

Oynick e Oynick (1985) descreveram o uso do cimento Super EBA como alternativa para uso do amálgama nas perfurações do assoalho da câmara pulpar. Afirma que esse cimento é de fácil manipulação, tem baixa solubilidade e boa adaptabilidade e adesão às paredes destinatárias.

Peterson et al. (1985) usaram chips de dentina e hidróxido de cálcio como barreira em baixo do AH 26 para obturar defeitos de perfuração. Notou-se que o AH 26 nas perfurações produziu reação inflamatória severa quando colocado sem uma barreira.

Dazey e Senia (1990) compararam a habilidade selante do amálgama, do ionômero de vidro e do hidróxido de cálcio curado pela luz. Enfatizaram que o material fluido tem uma vantagem sobre o material condensado, pois há um maior controle na sobre extensão. Observaram que a luz que curou o hidróxido de cálcio permitiu um selamento melhor que o amálgama e que o ionômero de vidro.

Bakland (1991) diz que pode ser colocado no local da perfuração o cavit e depois de selado com amálgama em casos de perfurações de furca. O amálgama deve ser condensado. Para as perfurações grandes podem ser usados os materiais Gelfoam ou fosfato tri cálcio, para que crie uma barreira contra o ferimento e sobre esta o amálgama é colocado. O amálgama é um excelente selante.

Alhadainy e Himel (1993) propuseram a avaliação da habilidade do cimento de Paris Barriers evitar a extensão de amálgama ou cimento de ionômero de vidro

fotoativado nas perfurações, e o efeito dessa barreira no selamento dos materiais de reparo. Foi feita uma avaliação por intermédio da penetração de corante de 2% de eritrocina B. Notaram que o cimento Paris é uma barreira preventiva da extrusão dos materiais de reparo, quando usado sob amálgama e ionômero de vidro.

Lee et al., em 1993, compararam a o poder de selamento do MTA, amálgama e IRM, nas perfurações radiculares laterais, usando molares inferiores extraídos nos quais foram realizadas perfurações nos canais mesiais. O amálgama e o IRM foram adaptados com a técnica de incremento e condensados levemente e as cavidades coronárias foram preenchidas com o mesmo material. O MTA foi colocado nas perfurações com a ajuda de uma "messing gun" e condensados com bolinhas de algodão e sua superfície selada com esmalte de unha. Os dentes foram imersos em azul de metileno por 48h. A penetração linear do I.R.M. foi 1,30 mm, a do amálgama foi 1,53 mm e o M.T.A. foi de 0,28 mm. O M.T.A. mostrou significativa diminuição de penetração quando comparado com o amálgama e o I.R.M.

A extrusão destes materiais também foi observada e notou-se que o reparo de I.R.M. extruiu mais, seguido do amálgama e então o M.T.A.

Alhadainy e Himel (1994) demonstraram que as perfurações de furca são vedados com amálgama, cavit e cimento de ionômero de vidro. O ionômero de vidro mostrou uma habilidade selante maior que o cavit e este maior que o amálgama. Neste estudo, o ionômero de vidro superou o amálgama e o cavit pois o ionômero tem a capacidade de aderir à dentina, com a formação de uma ponte de íons cálcio entre o dente e o ionômero. Além disso, a propriedade de fluidez que tem o ionômero, ajudou a lacrar a perfuração. O autor diz que o melhor selo é dado pelo ionômero de vidro pois foi curado pela luz fotopolimerizável.

Abedi e Ingle, em 1995, fizeram uma revisão sobre o cimento MTA. Os resultados apresentaram maior selamento quando comparados ao IRM, amálgama e SUPER-EBA. Foi avaliada a contaminação por sangue em uma simulação clínica e sua propriedade de selamento não foi alterada. A reação tecidual *in vivo* do MTA traduz-se por menor inflamação. *In vivo* após a remoção do ápice e colocação destes materiais houve maior encapsulação fibrosa e menor inflamação no caso do MTA do que no amálgama.

Em 1998, Nakata e Baumgartner avaliaram a capacidade do MTA e do amálgama de selar perfurações de furca em molares humanos extraídos, através

da percolação bacteriana (*F. nucleatum*). Para tanto foram usados 42 molares superiores e inferiores, dos quais foram removidas as suas superfícies oclusais e 5mm das raízes. Todos os canais foram acessados com o mesmo método. Foi criada, *in vitro*, uma condição óssea para obter-se uma simulação clínica. Um grupo foi restaurado com MTA e o outro com amálgama de cobre. Durante 45 dias nenhuma das amostras do MTA teve infiltração bacteriana detectável, em oposição às amostras do amálgama (8 das 18) infiltraram.

Sluyk et al., em 1998, avaliaram o efeito do tempo e da umidificação na colocação, retenção e nas características de readaptação do MTA quando usado para restaurar perfuração de furca que foram padronizadas. Foram usados 32 molares superiores e inferiores. Os dentes foram divididos aleatoriamente em 4 grupos. O MTA foi preparado como recomendado Foi colocada imediatamente nas perfurações com uma espátula de plástico e condensado suavemente com uma bolinha de algodão. As características de presa variaram no uso do algodão seco ou úmido em 24h e 72h. Foram aplicadas forças verticais sobre o MTA resultando em uma resistência ao deslocamento às 72h em condições secas ou úmidas. O MTA tem a capacidade de restabelecer resistência ao deslocamento das paredes da dentina nas condições deste estudo, quando o deslocamento inicial ocorreu 24h depois da colocação do MTA. É necessário colocar uma restauração temporária por 72h sobre uma bolinha de algodão úmida.

Torabinejad e Chivian,(1999) descreveram as aplicações clínicas do MTA, dentre elas as perfurações, mostrando que o MTA previne micro infiltração, é biocompatível e promove regeneração de tecidos originais quando colocado em contato com a polpa ou tecidos perirradiculares. Este material testado *in vivo* não apresentou sinais de inflamação, e ocorreu deposição de osso. Em outros espécimes, comparado ao amálgama, o MTA induziu cementoblastos.

Tanomaru et al. (2002), através da utilização de trinta e seis dentes humanos unirradiculados tiveram seus canais radiculares instrumentados e obturados. Em seguida, preparou-se uma cavidade na face distal da raiz, simulando perfuração radicular, a qual foi preenchida com os seguintes materiais: cimento de óxido de zinco e eugenol, Sealer 26, Mineral Trióxido Agregado (MTA). Os dentes foram imersos em solução de azul de metileno a 2 por cento, por 48 horas. Os resultados da infiltração marginal demonstraram que o Sealer 26 e MTA proporcionaram selamento marginal semelhante entre si ($p>0,05$), com resultados superiores aos obtidos pelo cimento de óxido de zinco e eugenol ($p<0,05$).

Daoudi e Saunders (2002) realizaram um estudo que avaliou o efeito *in vitro* usando microscópio na reparação de perfuração de furca usando Vitrebond MTA. Foram usados 46 molares humanos que foram divididos em 4 grupos (n = 10). Perfuração na furca foi realizada nos dentes usando broca esférica em baixa rotação. Cada material foi usado para reparar o grupo de dentes com e sem microscópio. Para controle positivo e negativo foram utilizados 6 dentes. Todos os grupos foram hidratados, e os materiais reparadores foram mantidos em temperatura ambiente por 72h antes do início do acesso. A infiltração foi testada usando tinta da Índia; os dentes foram desmineralizados, desidratados em álcool e tornando transparente no metil salicilato. A penetração da tinta na furca foi avaliada com aumento de 26X. Não houve diferença na aceitação do reparo em nenhum grupo. A reparação da perfuração com MTA obteve infiltração significativamente menor que a com Vitrebond ($p < 0.001$).

Silva Neto (2002) analisou a capacidade seladora e a adaptação marginal *in vitro*, de alguns materiais quando utilizados em perfurações na região de furca. Utilizaram-se 104 dentes molares humanos extraídos superiores e/ou inferiores, dos quais 88 foram usados para analisar o selamento e 16 para a adaptação marginal dos materiais seladores utilizados sob M.E.V. Ao centro do assoalho de cada espécime, foi realizada uma perfuração com 1,4 mm de diâmetro. Frontalmente as perfurações, na base de silicone, foram realizadas depressões onde foram posicionadas, imediatamente antes da obturação, bolinhas de algodão padronizado umedecidas com água destilada. Em cada grupo, se formou 2 subgrupos, um recebendo uma matriz de gesso Paris e o outro não. As obturações das perfurações foram, então, realizadas com os seguintes materiais: Grupo I (MTA - Ângelus), Grupo II (ProRoot - MTA), Grupo III (Super-EBA), Grupo IV (MBP-c). Posteriormente, os espécimes foram imersos em solução corante rhodamine B 0,2 por cento a 37°C, por 48 horas. Após lavagem dos espécimes e remoção da impermeabilização, os mesmos foram seccionados longitudinalmente, expondo-se as perfurações e as possíveis marcas de infiltração onde a leitura foi realizada por meio de um microscópio óptico, utilizando-se de escores numéricos. Os resultados referentes à infiltração marginal, foram submetidos aos testes estatísticos, permitindo as seguintes conclusões: Quando utilizado isoladamente (sem a matriz), o cimento MBP-c apresentou os menores índices de infiltração marginal, seguido pelo Super-EBA, havendo diferença estatística entre esses e os cimentos Pro Root - MTA e MTA - Ângelus ($p < 0,001$).

Tanomaru et al. (2003) fizeram um estudo com quarenta dentes humanos unirradiculados recém-extraídos tiveram seus canais radiculares instrumentados e obturados. Em seguida preparou-se cavidade na face distal radicular, simulando uma perfuração radicular, a qual foi preenchida com os seguintes materiais, determinando os grupos experimentais: cimento Sealer 26, Sealapex acrescido de óxido de zinco, ionômero de vidro fotopolimerizável ou N Rickert. Os dentes foram imersos em solução de azul de metileno a 2 por cento durante 7 dias e, após este período, a infiltração marginal foi analisada por meio da atribuição de escores. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística, demonstrando que os grupos experimentais foram estatisticamente diferentes entre si, podendo ser dispostos em ordem decrescente de selamento marginal: 1-Sealer 26; 2- Sealapex +óxido de zinco; 3-ionômero de vidro; 4-N Rickert. .

Ruiz et al. (2003) realizaram a revisão da literatura do Agregado de Trióxido Mineral (MTA), apresentando suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Diversos estudos têm demonstrado que MTA é um material biocompatível, com capacidade osteoindutora que promove um selamento marginal adequado prevenindo infiltrações, além de apresentar efeito antimicrobiano. Dessa maneira, tem sido utilizado em várias situações em Endodontia, como no selamento de perfurações radiculares, retrobturações, proteção pulpar direta, pulpotomia, tampão apical em rizogênese incompleta, obturação de canais radiculares, tampão cervical em clareamento dentários internos, reparo de fraturas radiculares e, ainda como material restaurador temporário.

Krupalini e Udayakumar (2003) realizaram um estudo para avaliar o efeito do selamento do sulfato de cálcio, fosfato, hidroxiapatita e MTA nas perfurações. O estudo foi realizado em 70 molares recentemente extraídos e não fusionados, onde fizeram perfuração artificial entre o sistema de canais radiculares e os tecidos de suporte dos dentes. As perfurações radiculares são a segunda razão de falha no tratamento endodôntico. Entretanto o estudo realizado mostrou que o MTA apresentou as menores microinfiltrações e melhores selamento, já as resinas modificadas quando usadas sozinhas sem nenhuma matrix interna mostraram máximo de infiltração e menor poder de selamento.

DISCUSSÃO

O objetivo do tratamento é reparar a perfuração para prevenir irritação dos tecidos adjacentes, com lesões ósseas e perda de tecido periodontal.

A localização e a prognose da perfuração endodôntica, são fatores determinantes no sucesso da perfuração.

Através da literatura, pode-se observar que, quando uma perfuração comunica com o meio bucal através do sulco gengival, o prognóstico é pobre. E que também as perfurações de furca, geralmente estão fadadas ao fracasso, quando da falta de seu tratamento. As perfurações radiculares são a segunda razão de falha no tratamento endodôntico. (Krupalini e Udayakumar , 2003)

É importante salientar que o material precisa ajudar na reparação, acelerando a mineralização de osso. (Guilford, 1901; Bahn ,1966; Alhadainy e Himel ,1993).

O prognóstico de uma perfuração depende muito da habilidade selante do material, que está relacionada ao tamanho da perfuração, o tempo que levou para este defeito ser reparada, a localização desta perfuração, bem como a presença de agentes microbianos. (Tanomaru et al. 2003).

Com relação as propriedades dos materiais, muitas pesquisas mostram que o hidróxido de cálcio quando colocado numa perfuração possui bons resultados. (Oswald' 1979; Tidmarsh, 1979; Peterson et al. 1985; Dazey e Senia, 1990), em contra partida outras pesquisas mostram que o mesmo irrita os tecidos subjacentes (El Deeb et al. ,1982 ; Himel et al. ,1985).

Existem outros materiais também usados no vedamento das perfurações que possuem bons resultados como o cimento Super EBA (Oynick e Oynick , 1985), ionômero de vidro que tem sido muito empregado por suas propriedades físicas, pela liberação de flúor e por ser fotopolimerizado facilitando o manuseio. (Dazey e Senia, 1990; Alhadainy e Himel, 1994; Tanomaru et al. 2003).

Já outros materiais quando associado a outros, um funciona como barreira – diminuindo o grau de irritação dos tecidos e outro como selante – vedando a

perfuração (Delivanis e Goerig, 1981; Peterson et al. 1985; Bakland, 1991; Alhadainy e Himel, 1993).

A partir dos anos 90 apareceu o agregado trióxido mineral (MTA), um cimento com melhores propriedades no vedamento das perfurações, que tem a capacidade de tomar presa na presença de umidade, graças às partículas hidrófilas dos seus componentes, tendo sido bastante utilizado também por possuir resistência. (Abedi e Ingle, 1995; Nakata e Baumgartner, 1998; Sluyk et al., 1998; Torabinejad e Chivian, 1999; Tanomaru et al., 2002; Daoudi e Saunders, 2002; Silva Neto, 2002)

Por suas características químicas e físicas é possui melhor comportamento quando comparado ao amálgama, IRM, super-EBA (Abedi e Ingle, 1995; Torabinejad e Chivian, 1999; Silva Neto, 2002)

A extrusão do material de preenchimento é um problema em potencial ao ligamento periodontal e a demora da regeneração tecidual. Os materiais mais comumente usados necessitam de um campo seco, e isto nem sempre é conseguido, daí a prognóstico ser afetado pela biocompatibilidade do material e habilidade deste de selar hermeticamente o defeito, sem que o material extravase para o meio externo. (Lee et al., 1993; Nakata e Baumgartne, 1998; Sluyk et al. 1998.

Na região das perfurações, quando não se veda logo, existe a formação do tecido de granulação, que precisa ser removido antes de haver o vedamento. Então às vezes é necessário realizar um curativo com hidróxido de cálcio de uma sessão para outra, para estancar o sangramento para depois se colocar o material da vedação. (Torabinejad e Chivean, 1999).

CONCLUSÕES

Diante os achados da revisão da literatura pode – se observar que todos os materiais analisados no tratamento das perfurações, possuem algum ponto positivo, podendo classificá-los em Materiais: Curativos, Bases e Restauradores.

Os curativos são utilizados com finalidade anti-séptica e secativa. Visam, portanto, combater microorganismos e permitir uma área seca para ser restaurada, como o hidróxido de cálcio graças a seu pH alcalino e biocompatibilidade não

desenvolve inflamação severa no local da regeneração e o MTA com propriedades biológicas marcante oferece a presença de substrato estimulando assim a formação óssea aumentando poder de selamento e adaptação tridimensional evitando micro infiltrações.

As bases visam promover uma proteção à ferida, isolando-a do meio externo. Devem apresentar boa compatibilidade biológica com o tecido periodontal subjacente. Geralmente não são suficientes para selar a área perfurada por si só, por não apresentarem resistência à compressão e são solúveis em médio prazo. Como por exemplo o Cimento de Paris Barriers, Cavit, Cimento N-Rickert.

Dos restauradores, o amálgama talvez seja o mais utilizado dos materiais, apesar de suas limitações tais como: oxidação, causar tatuagem, expansão tardia e dificuldade de se aplicar. Possui, no entanto, qualidades como resistência, radiopacidade e ser menos solúvel que as bases. Deve ser aplicado sempre sobre uma base biológica e o Ionômero de vidro por suas propriedades físicas, por liberar flúor e ser fotopolimerizado, portanto de fácil manuseio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- (1) ABEDI H. R.; INGLE J. I. Mineral trioxide aggregate: a review of new cement. **Journal - California Dental Association**, December 1995, vol. 23, no. 12, p. 36-39.
- (2) ALHADAINY, H.A.; HIMEL, VOL.T. – Evaluation of the Sealing Ability of Amalgam, Cavit and glass ionomer cement in the repair of furcation perforations. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, March 1993, vol. 5, no. 3, p. 362 – 366.
- (3) ALHADAINY, H.A.; HIMEL, VOL.T. – An in vitro evaluation of the plaster of Paris Barriers used under amalgam and glass ionomer to repair furcation perforations. **Journal of Endodontic**, .September 1994, vol. 20, no. 9, p. 449 – 452.
- (4) BAHN, S.L. – Plaster: a bone substitute. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, December 1966, vol. 21, p. 672-679.
- (5) BAKLAND L. K. – Endodontic Mishapes : Perforations. **Journal - California Dental Association**, April 1991, vol. 9, no. 20, p. 41 – 48,
- (6) DAOUDI MF; SAUNDERS WP In vitro evaluation of furca perforation repair using mineral trioxide aggregate or resin modified glass ionomer cement with and without the use of the operating microscope. **Journal of Endodontic**, July 2002, vol. 28, no.7, 512-515.
- (7) DAZEY, S.; SENIA, E. S. – An in Vitro comparison of the Sealing Ability of Materials placed in Lateral Root Perforations. **Journal of Endodontic**, June 1990, vol. 16, no. 1, p. 19 – 23.
- (8) DELIVANIS P.D.; GOERIG, A. C. Repair of perforations. **Quintessence International**, September 1981, vol. 12, no. 9, p. 985 – 992.
- (9) **EL DEEB, M.E. et al - An evaluation of the use of amalgam. Cavit and calcium hydroxide in the repair of furcation perforation.** Journal of Endodontic, **October 1982, vol. 8, no. 10, p. 459 – 466.**
- (10) GUILFORD, S.H. – Root Perforation. **Dental Office Lab**,. June. 1901, vol. 20, p.122-123.
- (11) HIMEL, VOL.T. et al - Evaluations of repair of mechanical perforations of the pulp chamber floor using biodegradable tricalcium phosphate, calcium hydroxide and Teflon discs. **Journal of Endodontic**, April 1985, vol. 11, no. 4, p. 161 –165.
- (12) .KRUPALINI KS; UDAYAKUMAR; JAYALAKSHMI KB A comparative evaluation of medicated calcium sulphate, hydroxylapatite, mineral trioxide aggregate (MTA) as barrier and their effect on the sealing ability of furcation perforation repair material--an in vitro study. **Journal of Dental Research**, July-September 2003, vol. 14, no.3, p.156-161.
- (13) LEE S. J. et al – Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. **Journal of Endodontic**, November. 1993, vol. 19, no. 11, p. 541 – 541.
- (14) NAKATA T. T.; BAE K. S.; BAUMGARTNER J. C. Perforation repair comparing mineral trioxide aggregate and amalgam using an anaerobic bacterial leakage model. **Journal of Endodontic**, March 1998, vol. 24, no. 3, p. 184-186,
- (15) OSWALD, RJ. - Procedural accidents and their repair. **Dental Clinic of America**, October 1979, vol. 23, no. 4, p. 593 – 616.

- (16) OYNICK, J.; OYNICK, T. - Treatment of endodontic perforations. **Journal of Endodontic**, April 1985, vol. 11, no. 4, p. 191 – 192.
- (17) PETTERSSON, K. et al - Endodontic treatment of experimental root perforations in dog teeth. **Endodontics and Dental Traumatology**, February . 1985, vol. 1 no. 1, p.22 – 8,.
- (18) RUIZ, P.A. SOUZA, A.H.F. AMORIM, R.F.B. CARVALHO, A. Agregado de trióxido mineral (MTA): uma nova perspectiva em endodontia / Mineral trioxide aggregate (MTA): a new perspective in endodontics **Revista Brasileira de Odontologia**, janeiro/ fevereiro. 2003, vol. 60, no. 1, p.33-35.
- (19) SILVA NETO, U.X. Capacidade seladora e adaptação marginal proporcionada por alguns materiais quando utilizados em perfurações na região de furca de molares humanos. Tese de Mestrado em Endodontia – Bauru/ SP; 2002. 121 p.
- (20) SLUYK S. R.; MOON P. C.; HARTWELL G. R. Evaluation of setting properties and retention characteristics of mineral trioxide aggregate when used as a furcation perforation repair material. **Journal of Endodontic**, November 1998, vol. 24, no. 11, p.768-771.
- (21) TANOMARU FILHO, M. TANOMARU, J.M.G. DOMANESCHI, C. Capacidade de selamento de materiais retro-obturadores em perfurações radiculares laterais. **Revista Brasileira de Odontologia**, março/ abril 2002, vol. 59, no. 2, p.80-82.
- (22) TANOMARU FILHO, M. MAZOTTI, D. TANOMARU, J.M. G. Capacidade seladora de materiais empregados em perfurações radiculares. **Revista da Associação Brasileira de Odontologia**, agosto/ setembro, vol. 11, no. 4, p.230-232.
- (23) TIDMARSH, B.G. - Accidental Perforations of the Roots of Teeth. **Journal Oral Rehabilitation**, July 1979, vol. 6, no. 3, p. 235 – 240.
- (24) TORABINEJAD M.; CHIVEAN NO. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. **Journal of Endodontic**, March 1999, vol. 25, no. 3, p. 197-205.

Recibido : Noviembre 2004
Aceptado: Marzo 2005