

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA- CAMPUS JOAÇABA

ÁREA DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

FERNANDA SCHMIETKE

USO DO AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL EM OBTURAÇÕES
RETRÓGRADAS

Joaçaba

2010

FERNANDA SCHMIETKE

USO DO AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL EM OBTURAÇÕES
RETRÓGRADAS

Monografia apresentada ao Curso de Especialização
em Endodontia da Universidade do Oeste de Santa
Catarina como requisito parcial para a obtenção do
grau de especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Everdan Carneiro

Joaçaba

2010

Dedico este trabalho à todos que direta ou indiretamente estiveram ao meu lado nesta etapa da minha vida, em especial à minha família, que sempre me apoiou e me incentivou a seguir em frente. E mais especial ainda, ao meu marido, que me deu força, animo e aconchego para que no fim tudo acabasse bem.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me dar esperança, paz e permitir que meu sonho se tornasse realidade.

Aos meus pais Alberto e Terezinha por me mostrarem que as vezes o caminho não é tão fácil, mas que com garra e persistência se consegue chegar aonde deseja.

Ao meu marido Marcelo que passou dias e dias apreensivo junto comigo até a finalização desta etapa e que me deu todo o suporte, carinho e dedicação necessários para que tudo ocorresse bem. Amo muito você!!!

À minha família, amigos e professores que me ouviram, aconselharam e me auxiliaram para que este trabalho fosse realizado com êxito.

E por fim, a minha grande amiga Giana que me escuta desde criança, me dá conselhos, até mesmo os que eu não queria ouvir, ri e chora comigo. Gi, se às vezes não conseguimos ficar tão perto quanto desejamos, quero que saiba que você tem um cantinho especial no meu coração.

RESUMO

A cirurgia paraendodôntica é o tratamento de lesões perirradiculares por meio de um conjunto de procedimentos cirúrgicos, cujo objetivo visa resolver complicações do tratamento endodôntico. A apicetomia seguida pela obturação retrógrada, uma das modalidades da cirurgia paraendodôntica, consiste no corte da porção apical da raiz do dente, seguido do preparo de uma cavidade na porção final do remanescente radicular e a obturação deste espaço com um material adequado. Este procedimento está indicado em casos onde o tratamento endodôntico convencional fracassou ou em casos de impossibilidade de acesso ao canal radicular por via coronária. O material ideal para ser usado é aquele que promova um bom selamento apical, não deve ser tóxico aos tecidos periapicais, ser de fácil manipulação, ser radiopaco e estável dimensionalmente, não deve ser reabsorvido e nem afetado pela umidade. Entre os vários materiais retrobturadores, um dos que mais se destaca por suas propriedades físicas, químicas e biológicas é o MTA (Agregado de Trióxido Mineral), pois suas características somadas à sua aplicabilidade clínica indicam uma atuação promissora desse material na odontologia. Entre os vários materiais comparados conclui-se que, embora os materiais apresentem resultados semelhantes, o MTA mostra-se como o material que apresenta os melhores resultados.

PALAVRAS CHAVES: Obturação Retrógrada. Apicetomia. MTA.

ABSTRACT

Paraendodontic Surgery is the treatment of apical periodontitis by means of a set of surgical procedures, which objective is to solve complications of endodontic treatment. The apicetomia followed by retrograde filling, one kind of surgery paraendodontic, consists in cutting the apical portion of the tooth root, followed by preparation of a cavity in the final portion of the remaining root and filling this space with a suitable material. This procedure is indicated in cases where conventional endodontic treatment has failed or in cases of inability to access the root canal by coronary. The ideal material to be used is one that promotes a good apical seal, should not be toxic to periapical tissues, be easy to manipulate, radiopaque and be dimensionally stable, should not be reabsorbed and not affected by humidity. Among the various sealers, one that most stands out for its physical, chemical and biological weapons is the MTA (Mineral Trioxide Aggregate), because its characteristics coupled with its clinical applicability indicate a promising performance of this material in dentistry. Among the various materials compared concludes that, although the materials have similar results, showing the MTA as the material that gives the best results.

KEYWORDS: *Retrograde Obturation. Apicoectomy. MTA.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MTA	Agregado Trióxido Mineral
IRM	Intermediate Restorative Material
Mm	Milímetros

LISTA DE SÍMBOLOS

Ph	Potencial Hidrogeniônico
%	Percentual
®	Marca Registrada
MEV	Microscopia Eletrônica de Varredura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	DELIMITAÇÃO E JUSTIFICATIVA	10
1.2	OBJETIVOS	12
1.2.1	Objetivo geral	12
1.2.2	Objetivo específico	12
2	MÉTODO	13
2.1	DESENHO DE ESTUDO	13
2.2	COLETA DOS DADOS	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	CIRURGIA PARAENDODÔNTICA	14
3.2	USO MTA EM OBTURAÇÕES RETRÓGRADAS	16
3.3	MINERAL TRIÓXIDO AGREGADO – MTA	17
4	DISCUSSÃO	21
5	CONSIDERAÇÃO FINAL	24
	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

1.1 DELIMITAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O insucesso do tratamento endodôntico pode resultar em uma reação inflamatória crônica na região periapical, com a possível perda dentária, quando o diagnóstico e o plano de tratamento estiverem falhos. A cirurgia paraendodôntica é necessária como tratamento cirúrgico aliado aos princípios endodônticos, como o acesso e a obturação dos canais radiculares (BEATRICE *et al*, 2009).

Dentre as indicações para a cirurgia paraendodôntica, encontram-se os problemas anatômicos, impedindo o debridamento e a obturação por completo; fratura horizontal da raiz com necrose apical; material não removível, impedindo tratamento ou retratamento do canal e grandes lesões periapicais que não regridem com o tratamento do canal. Há contra indicações no caso de: complicações sistêmicas; comprometimento da relação coroa e raiz; estruturas que interferem no acesso e visibilidade; risco de injúria às estruturas anatômicas; o retratamento do canal não ser possível, e o tratamento endodôntico ser possível (LEAL; BAMPÁ,1998; WALTON, 2000).

Vários materiais retrobturadores têm sido propostos com o objetivo de promover adequado selamento do canal radicular por via retrógrada, através do tratamento cirúrgico paraendodôntico (BEATRICE *et al*, 2009).

Um material ideal para ser utilizado em obturações retrógradas, deve aderir às paredes da cavidade, promovendo o selamento do sistema de canais radiculares, ser biocompatível, não interferir nos processos biológicos do reparo, não ser reabsorvível, possuir boa estabilidade dimensional, facilidade de preparo e inserção, ser radiopaco e insensível à umidade (BEATRICE *et al*, 2009).

Dentre os materiais utilizados para retrobturação podemos citar o Super-EBA; o Amálgama de prata; Diaket que é uma resina de polivinil utilizada como cimento endodôntico; o Agregado Trióxido Mineral (MTA) entre outros (BEATRICE *et al*, 2009).

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 clareamentos dentários internos, reparo de fraturas radiculares e, ainda como material restaurador temporário (BEATRICE *et al*, 2009).

VALOIS & COSTA Jr, (2004) compararam a habilidade de diferentes espessuras de MTA na prevenção da infiltração. A espessura de 1mm de MTA teve o menor efeito na prevenção da infiltração apical ($p < 0,05$). Não houve diferença significativa entre 2 e 3mm de espessura do MTA ($p > 0,05$). A espessura de 4mm foi significativamente mais efetiva do que as outras espessuras testadas ($p < 0,05$). Os resultados sugerem que a espessura de 4mm é a mais adequada para usar o MTA como material retrobturador.

A boa capacidade seladora do MTA deve-se a sua expansão em presença de umidade freqüentemente presente nas manobras cirúrgicas paraendodônticas, promovendo o selamento das cavidades. O MTA sofre ligeira expansão, convertendo-se em um gel coloidal que se cristaliza e, posteriormente, expande-se, promovendo selamento marginal das cavidades, fato esse que proporciona melhor habilidade

seladora do cimento, quando comparado a outros materiais, como o amálgama, IRM e Super EBA (FARIAS, RASQUIN, GONÇAVES, 2006).

Sendo assim, o presente trabalho se constitui de uma revisão de literatura sobre o uso do MTA em obturações retrógradas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 **Objetivo geral**

Estudar sobre o uso do MTA em obturações retrógradas.

1.2.2 **Objetivo específico**

Estudar as propriedades biológicas e físicas do MTA como material selador;

Estudar as vantagens do MTA quando indicado em obturações retrógradas.

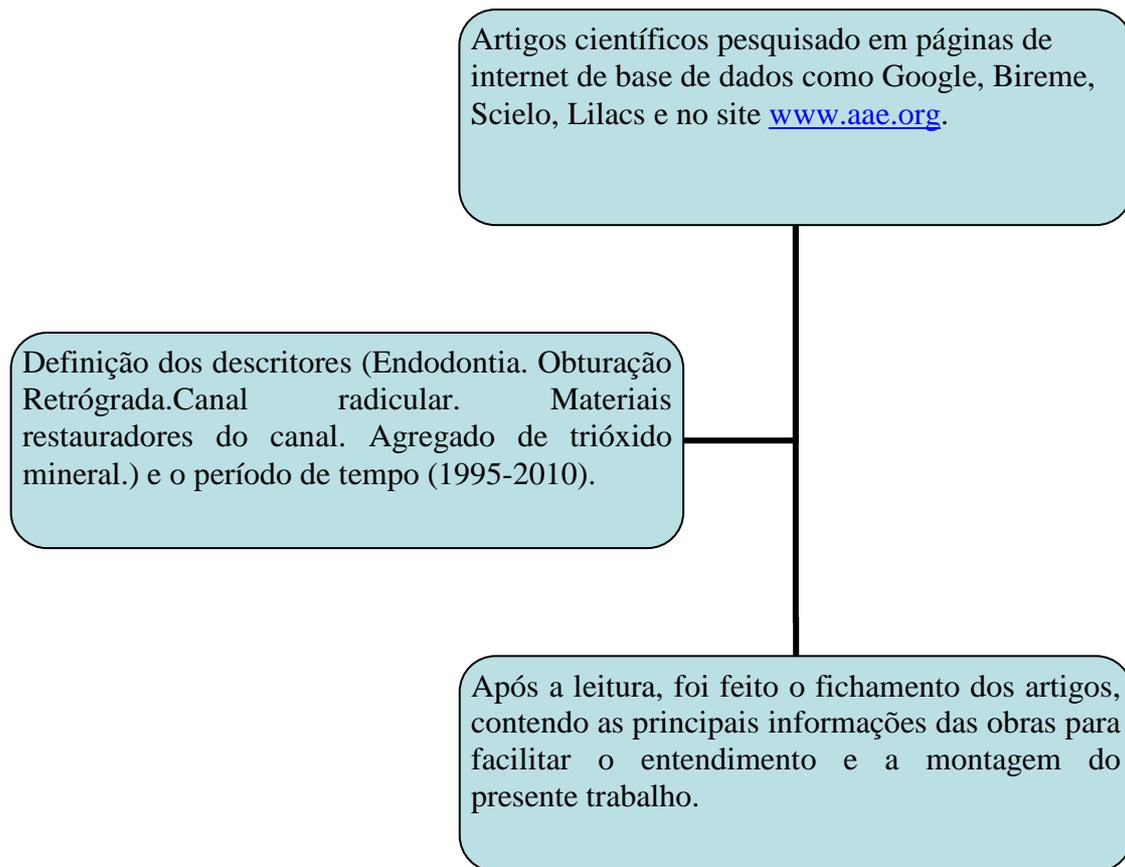
2 MÉTODO

2.1 DESENHO DE ESTUDO

Este estudo é do tipo revisão de literatura.

2.2 COLETA DOS DADOS

Para realização deste trabalho, foram coletados artigos científicos, pesquisado em páginas de internet de base de dados como Google, Bireme, Scielo, Lilacs e no site www.aae.org. Após a leitura, foi realizado o fichamento dos artigos, contendo as principais informações das obras para facilitar o entendimento e a montagem do presente trabalho. O formulário para fichamento das obras encontra-se como ANEXO A, no capítulo “ANEXOS”.



Organograma 01- Etapas do trabalho
Fonte: Os autores

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CIRURGIA PARAENDODÔNTICA

É inegável a constante evolução técnica, científica e biológica que a Endodontia vem experimentando nos últimos anos. Isto leva os tratamentos de canais radiculares a porcentagens de sucesso em níveis cada vez mais altos. Entretanto, apesar de toda esta evolução, os tratamentos de canais radiculares, basicamente, são realizados através de passos operatórios técnicos, desta forma, sujeitos a falhas, acidentes e variados tipos de complicações em sua execução clínica. (LEONARDO *et al*, 1998).

A obturação do sistema de canais radiculares tem como objetivo selar toda a extensão da cavidade endodôntica (Lopes e Siqueira) de forma tridimensional (Soares e Goldberg). O material obturador deve ser inerte ou anti-séptico que não interfira e de preferência estimule o processo de reparo apical e periapical. Esse deve ocorrer após a conclusão do tratamento endodôntico radical (LEONARDO & LEAL, 1999).

Segundo SOARES & GOLDBERG (2001), a obturação é o retrato da endodontia. Leonardo e Leal confirmam isso afirmando que a incorreta execução de uma das fases do tratamento levaria a dificuldade nas fases subseqüentes, podendo trazer como consequência o fracasso total. FLORES (1996) destaca ainda que perfurações dentais, reabsorções apicais, fraturas de instrumentos, extravasamento de material obturador, lesões periapicais não reparadas, inacessibilidade ao ápice podem ser resolvidos com o tratamento cirúrgico. Dessa maneira, Lopes e Siqueira consideram que, a despeito de ser um procedimento invasivo, a terapêutica endodôntica cirúrgica hoje é considerada como tratamento conservador, pois é só através dela que o órgão dental será preservado.

Várias são as denominações para os procedimentos cirúrgicos que envolvem o periápice: cirurgia periapical (TAYLOR & BUMP, 1984), cirurgia paraendodôntica (Leonardo e Leal), cirurgia endodôntica (Peterson et al) ou ainda cirurgia perirradicular (LOPES E SIQUEIRA, 1999).

FLORES (1996) cita várias modalidades de cirurgia paraendodôntica: curetagem perirradicular, apicectomia, apicoplastia, cirurgia com obturação simultânea do canal, obturação retrógrada, retro-instrumentação com retro-obturaçã, retro-instrumentação associada à obturação retrógrada, rizectomia, odontosseção e cirurgia dos cistos radiculares.

Não são raras as situações onde se constata o fracasso da terapia endodôntica convencional após o dente já estar restaurado, com núcleo intra-canal ou até mesmo como suporte de prótese fixa, podemos ter lesões periapicais refratárias, ou ainda com características císticas e que não respondem ao tratamento de canal radicular, canais calcificados com lesões periapicais onde o acesso via câmara pulpar é impossível. Instrumentos fraturados no interior dos canais. Perfurações apicais, degraus e outras ocorrências onde o tratamento de canal radicular convencional não dispõe de recursos técnicos para resolver os problemas e levar o caso ao sucesso (LEONARDO *et al*, 1999).

Frente a todas estas situações a cirurgia paraendodôntica se desponta como uma excelente alternativa para a resolução dos problemas não solucionados pelos tratamentos convencionais de canais radiculares. Podemos então definir a cirurgia paraendodôntica como um conjunto de procedimentos, cujo objetivo básico visa resolver complicações decorrentes de um tratamento de canal radicular ou seu insucesso (LEONARDO *et al*, 1999).

Porém, pode-se deparar com possíveis contra-indicações para a realização da cirurgia paraendodôntica como problemas periodontais severos determinando suporte ósseo insatisfatório, oclusão traumática, ápices de difícil acesso cirúrgico (segundos e terceiros molares inferiores, raízes palatinas de molares superiores), ápices relacionados a reparos anatômicos de risco (seio maxilar, fossa nasal, canal mandibular, forame mentoniano), raízes muito curtas ou que já sofreram apicectomias anteriores, processos patológicos em fase aguda, dentes que não têm mais condições de serem restaurados (LEONARDO *et al*, 1999).

VERRI & AGUIAR (1991) afirmam que as "contra-indicações locais são inversamente proporcionais ao grau de habilidade cirúrgica de cada operador".

As possíveis contra-indicações gerais relacionadas ao paciente podem ser representadas por um estado de saúde precário, frente a determinadas doenças e complicações sistêmicas. Vários autores recomendam que cuidados especiais devam ser tomados em pacientes diabéticos não compensados, pacientes que fazem uso de anticoagulantes, hipertensos, cardiopatas, portadores de válvulas protéticas, infartados recentes, reumatismo infeccioso, pacientes imunodeprimidos, pacientes que receberam radiação nos maxilares, pacientes com leucemia ou neutropenia em estado ativo, pacientes que estão sob algum tipo de medicação, alérgicos e pacientes extremamente apreensivos (VERRI & AGUIAR, 1991).

3.2 APICECTOMIA COM OBTURAÇÃO RETRÓGRADA

Uma das modalidades da cirurgia paraendodôntica é a apicectomia. Essa quando associada à obturação retrógrada representa uma grande evolução quando comparada à apicectomia simples. Isso, por nos oferecer maior garantia em termos de vedamento apical e, a possibilidade de se conservar uma porção maior da raiz, mesmo não estando o terço médio e cervical do canal radicular bem obturados (LEONARDO *et al*, 1998).

A apicectomia com obturação retrógrada é o corte da porção apical da raiz de um dente, seguido do preparo de uma cavidade na porção final do remanescente radicular e a obturação deste espaço com um material adequado. O êxito da cirurgia paraendodôntica com retrobturação depende do acesso cirúrgico, do preparo apical e da escolha do material retrobturador que deve promover o selamento marginal adequado. Vários materiais foram estudados na busca de se encontrar um que preenchesse os

requisitos desejáveis quanto à propriedade físico-química e biológica (LEONARDO & LEAL, 1999).

Segundo LOPES E SIQUEIRA (1999), objetivo da obturação retrógrada é o selamento hermético da região apical, propiciando o processo de cura e reparação.

TROPE *et al* (1996), citam que os materiais seladores apicais constituem um ponto crítico, uma vez que devem ser não-tóxicos, estáveis biologicamente e não-reabsorvíveis. Lopes e Siqueira adicionam ainda às propriedades ideais do material retrobturador a adesividade, a estabilidade dimensional, apresentar presa rápida, ter radiopacidade, ser de fácil manipulação e presença de atividade antimicrobiana.

Para TANOMARU FILHO *et al.* (2002), o material empregado exerce influência direta no prognóstico, principalmente quanto ao seu potencial selador e às propriedades biológicas.

Na área da cirurgia paraendodôntica, mais precisamente nas apicectomias com obturação retrógrada, muitos materiais já foram pesquisados (amálgama, super-EBA, IRM, ionômero de vidro, resina, etc), mas ainda não se obteve um material com características próximas do ideal. O MTA, foi desenvolvido para vedar comunicações entre o sistema do canal radicular e a superfície externa da raiz. Estudos preliminares mostraram que o agregado possui melhor capacidade seladora, adaptação marginal e radiopacidade que outros materiais retro-obturadores, apresentando também maior biocompatibilidade com tecidos pulpare e periapicais. (BUSATO *et al*, 1999).

3.3 AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL - MTA

O MTA foi desenvolvido por Mahmoud Torabinejad, professor e pesquisador da Universidade de Loma Linda, Califórnia – EUA. Esse se apresenta como um pó branco

ou cinza de fácil manipulação composto basicamente por óxidos minerais e íons, principalmente íons cálcio e fosfato, os quais também são componentes dos tecidos dentais, fato este que confere biocompatibilidade ao material (RUIZ *et al*, 2003)

O MTA é talvez o mais recente dos materiais que vêm sendo testado para uso como selador de cavidades apicais. É um pó constituído por finas partículas hidrófilas. Tem como principais componentes o silicato tricálcio, alumínio tricálcio, óxido tricálcio, óxido de silicato e ainda a óxido de bismuto para dar ao agregado radiopacidade. (BOGEN & KUTTLER, 2009).

O MTA apresenta propriedades físico-químicas únicas que podem fornecer resultados excepcionais, quando utilizado para a obturação do canal total ou parcial. (BOGEN & KUTTLER, 2009). Ambos MTA cinza e branco podem ser usados para este procedimento, apesar do fato de os materiais variarem ligeiramente em composição e características. Algumas dessas propriedades características podem ser observadas pela primeira vez durante o processo de hidratação, quando silicatos de cálcio reagem para formar hidróxido de cálcio e gel de silicato hidratado de cálcio, produzindo um pH alcalino (BOGEN & KUTTLER, 2009).

A liberação de cálcio a partir de sua inserção difunde o MTA através dos túbulos dentinários, e a concentração dos íons cálcio aumenta com o tempo como a presa do material. Parece que a biocompatibilidade do cimento pode ser atribuída à liberação de íons hidroxila e formação de hidróxido de cálcio durante a hidratação processo (BOGEN & KUTTLER, 2009).

Quando o MTA é compactado contra a dentina, uma interface dentina-MTA se forma na presença de fosfato. Esta camada aderente se assemelha a hidroxiapatita na composição e estrutura quando examinado sob difração de raios X e microscopia

eletrônica de varredura (MEV), no entanto, o cálcio/fósforo varia ligeiramente da hidroxiapatita real. Esta interface entre dentina e MTA demonstrou adaptação marginal superior comparado com amálgama, material restaurador intermediário, ou Super-EBA em MEV em modelos de resina. Além disso, o tamanho da partícula e forma tridimensional do MTA pode fechar e entrar nos túbulos dentinários, que podem abrigar microrganismos, após a limpeza e modelagem. O MTA não só cumpre o requisito ideal de ser bacteriostático, mas pode ter um potencial bactericida (BOGEN & KUTTLER, 2009).

A liberação de íons hidroxila, um pH elevado sustentado por períodos prolongados, e a formação de uma camada mineralizada intersticial podem proporcionar um ambiente desafiador para a sobrevivência de bactérias. Estas propriedades antibacterianas podem ser um potente inibidor do crescimento bacteriano em espécies como *Enterococcus faecalis*, um microrganismo prevalente em falhas de canais radiculares. Além disso, a *Cândida albicans*, vulgarmente presente na doença endodôntica refratária, é suscetível à ação antifúngica do MTA. O cimento curado cria uma vedação impermeável que potencialmente poderia ser difícil para a penetração de microrganismos. Esta propriedade única de vedação, combinado com um pH inicial elevado que aumenta para 12,5 após a cura, pode fornecer um mecanismo adequado para sepultamento bacteriano, neutralização e inibição no sistema de canal. Esses fatores são importantes quando se considera tratamentos não-cirúrgicos para pacientes com grandes lesões periapicais associadas com o tratamento inicial do canal radicular ou nos casos que apresentam doença refratária endodôntica com diagnóstico de retratamento. Retratamentos com MTA podem fornecer taxas comparáveis ou superior de cura quando comparadas ao retratamento convencional associado com endodontia cirúrgica (BOGEN & KUTTLER, 2009).

Segundo HOLLAND *et al* (2002) o mecanismo de ação do MTA é similar ao hidróxido de cálcio. O óxido de cálcio, um dos constituintes do MTA, ao realizar-se a preparação da pasta com água, seria convertido em hidróxido de cálcio. Este por sua vez, em contato com os fluidos tissulares, se dissociaria em íons cálcio e hidroxila. Na seqüência, haveria a formação de uma ponte de tecido duro. O pó de MTA é constituído ainda por finas partículas hidrofílicas, que favorecem o uso na presença de umidade, sendo esta propriedade requerida nas cirurgias paraendodônticas.

TORABINEJAD *et al* (1995) relataram que o MTA apresenta propriedades antimicrobianas para 5 das 9 bactérias facultativas mais encontradas em canais radiculares infectados, mas não tem efeito sobre bactérias estritamente anaeróbias. Schwartz *et al* descrevem que a ação antimicrobiana do material pode estar relacionada ao pH de 12,5, observado após a colocação do MTA, que é semelhante ao do hidróxido de cálcio. De acordo com Schwartz *et al*, a deposição de cimento sobre o MTA e o estabelecimento de um ligamento periodontal são preferíveis á formação de tecido fibroso que acontece com outros materiais. O cimento pode formar um selamento biológico que é semelhante ao de uma superfície de raiz normal.

Segundo HOLLAND *et al* (2002) após a sua presa, o MTA passa a conter óxido de cálcio, que reagindo com os fluidos teciduais origina o hidróxido de cálcio. Assim, o seu possível mecanismo de ação pode ser semelhante ao produzido pelo hidróxido de cálcio, estimulando a deposição de tecido duro.

4 DISCUSSÃO

Um dos materiais que mais se destaca pelas suas propriedades é o MTA, pois apresenta boa estabilidade dimensional, é biocompatível, é um material radiopaco, apresenta baixa solubilidade, promove um selamento adequado, possui pH alcalino, baixa toxicidade, induz a calcificação e é bem aceito em campo úmido. Todos os estudos analisados nesse trabalho de revisão de literatura utilizam diferentes metodologias para avaliar as propriedades físicas dos materiais seladores utilizados em perfurações radiculares. O uso de corante para demarcar áreas de infiltração foi um método muito utilizado. (AGRABAWI 2000; VALERA et al 2006; ARAÚJO et al 2004). Alguns estudos utilizaram o azul de metileno como corante (AGRABAWI 2000), atualmente sabe-se que o azul de metileno quando em contato com substâncias alcalinas tem a sua coloração atenuada podendo gerar resultados duvidosos, portanto outros corantes como a Rodhamina B são preferíveis ao avaliar infiltração.

AGRABAWI (2000) estudou a microinfiltração apical em obturações retrógradas de 75 dentes realizadas com MTA, amálgama e Super EBA, avaliando a solução em estéreo-microscópio em aumento de 10x. Os resultados demonstraram que 56% das retrobturações com amálgama e 20% com Super EBA apresentaram infiltração de corante além do material retrobturador, enquanto que 100% das amostras do MTA não apresentaram. Dessa maneira, o MTA mostrou ser o mais efetivo material retrobturador contra microinfiltração apical, quando comparado com o amálgama e o Super EBA.

Seguindo os trabalhos de infiltração, VALERA *et al* (2006) avaliaram o selamento marginal de cavidades retroapicais obturadas com os cimentos Portland, MTA e Sealapex, acrescido de óxido de zinco. Foram utilizados 42 dentes

unirradiculados humanos extraídos onde foi realizado o seccionamento de 3mm do ápice radicular em ângulo de 90° em relação ao longo eixo do dente, sendo preparadas cavidades retroapicais com ponta diamantada em ultrassom, a uma profundidade de 3mm. Os cimentos Portland, Sealapex + óxido de zinco e MTA apresentaram média de infiltração de 0,75; 0,35 e 0,35mm respectivamente, não havendo diferenças estatísticas significantes entre eles ($p>0,05$).

ARAÚJO *et al* (2004) realizaram um estudo para comparar a infiltração marginal em dentes retrobturados por MTA Angelus ® ou Sealer 26®, associados ou não ao Cianocrilato de Etila. Os grupos retrobturados pelo MTA apresentaram os melhores resultados, e as diferenças estatísticas não foram significativas.

No que concerne à ação antimicrobiana, ESTRELA *et al* (2000) investigaram a ação antimicrobiana do MTA, cimento Portland®, pasta de hidróxido de cálcio, Sealapex® e Dycal® contra *Staphilococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* e *Cândida albicans*. A atividade antimicrobiana da pasta de hidróxido de cálcio foi superior às demais substâncias sobre todos os microorganismos testados, apresentando zonas de inibição e de difusão, enquanto o MTA, cimento Portland e Sealapex apresentaram somente zonas de difusão e o Dycal nada apresentou. Este estudo demonstrou que o MTA não apresenta efeitos antimicrobianos amplos para os microorganismos testados.

Com o propósito de observar a regeneração do tecido perirradicular ao MTA e Diaket, REGAN *et al* (2002) realizaram cirurgia apical em pré-molares de cães e obturaram com os respectivos materiais acima. Verificaram que não ocorreram diferenças estatisticamente significativas com relação à regeneração tecidual, quando utilizaram os dois materiais obturadores radiculares. Tanto o Diaket quanto o MTA induziram a regeneração do periodonto perirradicular, quando utilizados como materiais

obturadores radiculares na cirurgia perirradicular de dentes infectados. Os autores concluíram que tanto o MTA quanto o Diaket induziram um reparo com aposição óssea, com ausência de reação inflamatória sendo, portanto, biocompatível.

Em um estudo *in vivo* BERNABÉ *et al* (2005) compararam os efeitos do Agregado de Trióxido Mineral (MTA), IRM, Super EBA e ZOE na consistência de massa de vidraceiro, usados como material para obturação retrógrada, no processo de reparo dos tecidos periapicais de dentes despulpados de cães, submetidos à técnica de retrobturação convencional. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada entre MTA, Super EBA e IRM ($p>0,05$). Entretanto, o ZOE teve influência negativa significativamente maior no reparo apical ($p<0,05$). Esses resultados indicaram que MTA, Super EBA e IRM tiveram efeitos histopatológicos similares entre eles e melhor desempenho que o ZOE utilizado na consistência de massa de vidraceiro. Além disso, somente o MTA estimulou a deposição de tecido duro em contato direto com o material retrobturador, mesmo quando inserido sob condições críticas.

Num estudo clínico retrospectivo, o MTA foi utilizado como uma barreira artificial em dentes com ápices imaturos. O índice de sucesso foi de 85%. Além disso, quando o MTA foi comparado com o hidróxido de cálcio em um processo de apicificação, o MTA demonstrou maior sucesso clínico e radiográfico na indução do fechamento apical (BOGEN & KUTTLER, 2009).

Os Experimentos com Animais são realizados com o objetivo de simular clinicamente uma resposta biológica do material selador. O cimento de Portland, MTA e as pastas de hidróxido de cálcio são sugeridas como primeira opção quando a biocompatibilidade é requerida.

5 CONSIDERAÇÃO FINAL

Tomando por base a literatura apresentada, conclui-se que, embora os materiais disponíveis apresentem resultados semelhantes, atualmente não existe um material ideal retrobturador. Contudo dentre os materiais utilizados para essa finalidade pode-se indicar como primeira opção o MTA (Mineral Trióxido Agregado), devido principalmente a suas propriedades biológicas.

REFERÊNCIAS

ADAMO, H.L. et al. A comparison of MTA, Super-EBA, composite and amalgam as root-end filling materials using bacterial microleakage model. **International Endodontics Journal**, Oxford, v.32, n. 3, p. 197-203, May 1999.

AGRABAWI, J. Sealing ability of amalgam, Super-EBA cement and MTA when used as retrograde filling materials. **Br. Dent. J.**, London, v.188, n. 5, p. 266- 268, Mar. 2000.

ARAÚJO, S.V.; CARREIRA, C.M.; CARVALHO, G.L.; HABITANTE, S.M.; AGEMARQUES, J.L. Avaliação do selamento em retrobturações com cimentos obturadores associados ou não a cianoacrilato de etila. **Braz Oral Resarch**. 2004;41(1):122.

BEATRICE, L.C.S. et al. Materiais retrobturadores utilizados na cirurgia paraendodôntica. **Odontologia. Clín. -Científic.**, Recife, 8 (4) 309-313, out./ dez., 2009

BERNABÉ, P.F.E.; GOMES Filho, J.E.; ROCHA, W.C.; NERY, M.J.; OTOBONI-Filho, J.A.; DEZEN-Júnior, E. Histological evaluation of MTA as a root-end filling material. **Int Endod J**. 2007; 40: 758-765.

BERNABÉ, P.F.E. et al. Comparative study of MTA and other materials in retrofilling of pulpless dogs' teeth. **Braz Dent J**. 2005; 16(2):149-155.

BOGEN, G.; KUTTLER, S. Mineral Trioxide Aggregate Obturation: A Review and Case Series. **J Endod**, v. 35, p. 777-790, 2009.

BUSATO, A.L.S.; VIEIRA, M.V.B.; GONZÁLEZ, P.A.H.; MIGUENS, J.; QUEVEDO, S.A.; COSTA, S.P.; ROSSI, T.R. Agregado de trióxido mineral - indicações clínicas de um novo cimento dentário **JBC j. bras. clin. estet. odontol**; 3(18): 32-34, 1999.

ESTRELA, C. et al. Antimicrobial and chemical study of MTA, Portland Cement. Calcium Hydroxide Paste, Sealapex and Dycal. **Braz Dent J**. 2000; 11(1):3-9 .

FARIAS, J.G.; Rasquin L.C.; GONÇALVES A.P.R. Cirurgia paraendodôntia utilizando o MTA com material retrobturador: Relato de casos. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.**, Camaragibe v.6, n.4, p. 57 - 64, outubro/dezembro 2006.

FLORES, J.A. **Contribuição ao estudo de materiais usados em obturações retrógradas após apicetomias** (Comparação “in vitro” entre amálgama, cianocrilato e ionômero de vidro).1996. 130 p. Tese (Doutorado em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial) – Faculdade de Odontologia da PUCRS, Porto Alegre, 1996.

GONÇALVES DE FARIAS, J. et al. Cirurgia Paraendodôntica utilizando o MTA como material retrobturador: Relato de casos. **Rev. Cir. Traumatol. Buço-Maxilo-Fac.**, Camaragibe v.6, n.4, p.57-64, Outubro/Dezembro, 2006.

HOLLAND, R.; SOUZA, V.; MÉRITA DELGADO, R.T.; MURATA, S.S. Agregado de Trióxido Mineral (MTA): Composição, mecanismo de ação, comportamento biológico e emprego clínico. **Rev. Ciências Odont.**, v. 5, n. 5, 2002.

LEAL, J.M.; BAMPÁ, J.U. Cirurgias paraendodônticas: indicações, contra-indicações, modalidades cirúrgicas. In: LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. **Endodontia: Tratamento de canais radiculares**. 3 ed. São Paulo: Médica Panamericana, 1998. cap.33, p. 737-801.

LEONARDO, M.R.; LEAL, J.M.**Endodontia**, Tratamento de Canais Radiculares. Panamericana, 3ª ed., cap.33, pag. 737-799, 1998.

LEONARDO, M.R.; LEAL, J.M. **Endodontia: Tratamento de Canais Radiculares**. 3ª ed., São Paulo: Panamericana, 902p.,1998.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA Jr., J. F. **Endodontia: Biologia e Técnica**. Rio de Janeiro: Medsi, 650p., 1999.

PEREIRA DE CARVALHO, M.G. et al. Apicetomia seguida de obturação retrógrada com agregado trióxido mineral (MTA) – Relato de caso clínico. **Rev Endod Pesquisa e Ensino On Line** – Ano 1, Número 2, Julho/Dezembro, 2005.

PETERSON, L.J.; ELLIS III, E.; HUPP, J.R. ; TUCKER, M.R. **Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea**. 3ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 772p.,1998.

RUIZ. et al. Agregado de Trióxido de Mineral (MTA): uma nova perspectiva em Endodontia. **Rev. Brás. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 1, p. 33-35, jan./fev. 2003.

SCHWARTZ, R.S.; MAUGER, M.; CLEMENT, D.J.; WALKER III, W.A. Trióxido Mineral Agregado: um novo material para endodontia. **JADA Brasil**, v.2, p. 44-52, out. 1999.

SILVA NETO, U.X. da; BROCHADO, V.H.D.; GONÇALVES JÚNIOR; J.F.; WESTPHALEN, V.P.D.; MORAES, I.G. de. Infiltração marginal em obturações retrógradas realizadas com ProRoot-MTA, MTA-Angelus e Super-EBA. **J Brás Endod**, Curitiba, v.4, n.13, p.149-152, abr./jun.2003.

SOARES, I.J.; GOLDBERG, F. **Endodontia Técnica e Fundamentos**. Porto Alegre: Artmed, 376p., 2001.

SOUZA BEATRICE, L.C. et al. Materiais retrobturadores utilizados na cirurgia paraendodôntica. *Odontologia. Clin. Cientific.*, Recife, 8 (4) 309-313, out./dez., 2009.

TANOMARU FILHO, M. et al. Capacidade seladora de materiais utilizados em perfurações radiculares laterais. **FOL**, [s.l.], v.14, n. 1, p. 40-43, jan./jun. 2002.

TANOMARU FILHO, M.; WILHANSEN, N.S.; BRONZI, E.S. Capacidade seladora de diferentes cimentos endodônticos em obturações retrógradas. **Rev Fac Odontol Lins**. 1998; 11(1):58-61.

TANOMARU, J.M.G. et al. Atividade antimicrobiana in vitro de materiais obturadores e retrobturadores. **J Bras Endod**. 2003;4(14):237-241.

TANOMARU FILHO, M.; LUIS, M.R.; LEONARDO, M.R.; TANOMARU, J.M.G.; Silva, L.A.B. Evaluation of periapical repair following retrograde filling with different root-end filling materials in dog teeth with periapical lesions **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Path Radiol Endod**. 2006; 102(1):127-132.

TAYLOR, G.N.; BUMP, R. Endodontic considerations associated with periapical surgery. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 58, n.4, p.450-5, oct. 1984.

TORABINEJAD, M. et al. Dye leakage of four root end filling materiais: effects of blood contamination. **J Endod**, Chicago, v.20, n.4, p.159-163, Apr. 1994.

TORABINEJAD, M.; CHIVIAN, N. Clinical applications of mineral trióxido aggregate. **J. Endod.**, v. 25, n.3, p. 197-205, mar. 1999.

TORABINEJAD, M.; HONG, C.U.; PITT FORD, T.R.; KETTERING, J.D. Antibacterial effects of some root end filling materials. **J. Endod.**, v. 21, n. 8, p. 403-6, aug. 1995.

TORABINEJAD, M.; WATSON, T.F.; PITT FORD, T.R. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. **J. Endod.**, v. 19, n. 12, p. 591-596, dec. 1993.

TROPE, M.; LOST, C.; SCHMITZ, H.J.; FRIEDMAN, S. Healing of apical periodontitis in dogs after apicoectomy and retrofilling with various filling materials. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 81, n. 2, p. 221-8, feb. 1996.

VALERA, M.C.; ANBINDER, A.L.; CONSOLARO, A.; BONETTI Filho, I. Estudo da compatibilidade biológica em tecido conjuntivo de ratos, do cimento endodôntico Sealapex puro e acrescido de iodofórmio ou óxido de zinco. **Braz Dent Sci**. 2005;8(4):29-38.

VALERA, M.C.; CAMARGO, C.H.R.; CARVALHO, A.S.; GAMA, E.R.P. In vitro evaluation of apical microleakage using different rootend filling materials **J Appl Oral Sci**. 2006;14(1):49-52.

VALOIS, C.R.A.; COSTA Jr, E.D. Influence of the thickness of mineral trioxide aggregate on sealing ability of root-end fillings in vitro **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Path Oral Radiol Endod**. 2004; 97(1):108-111.