

À todos os meus professores e amigos do Curso de Especialização de Endodontia pela divisão dos conhecimentos e experiências durante o período que estive na instituição.

### Citação poética

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim terás o que colher”.

(Cora Coralina)

## 2 Resumo

O tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta é complexo e exige muita habilidade do profissional em virtude de ocorrer frequentemente em pacientes jovens. O cimento mais indicado como tampão apical é o MTA, que tem sido amplamente testado por suas propriedades biológicas, químicas e físicas satisfatórias, porém, seu alto custo inviabiliza sua utilização rotineira para a maioria dos Cirurgiões-Dentistas. No fim do século passado o cimento Portland foi introduzido na Odontologia por possuir propriedades semelhantes ao MTA, com custo acessível à população economicamente desfavorável tornando-se compreensível a importância e o interesse da comparação da infiltração apical do cimento MTA e do cimento Portland utilizados como tampão apical em dentes com rizogênese incompleta. O objetivo do presente trabalho visa o uso do cimento Portland e MTA como tampão apical em dentes com rizogênese incompleta.

Palavras-chave:

- Endodontia

## Uso do Cimento MTA e do Cimento Portland como Tampão Apical em Dentes com Rizogênese Incompleta

Kenneth dos Santos Senna

Orientador: André Augusto Franco Marques

Monografia do Curso de  
Especialização em Endodontia

Universidade Paulista (UNIP)

Manaus 2009

Re-editado da *monografia original*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>**Documento:** “...gaia/vital/medoral/portland-  
/uso\_odontologico\_cimento\_portland\_mta.pdf”.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Prefácio da Monografia</b>	<b>1</b>
1.1	Agradecimentos e dedicatória . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Resumo</b>	<b>2</b>
2.1	Abstract . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Revisão de literatura</b>	<b>5</b>
4.1	Cimento não é contaminado com o Bismuto do MTA .	11
<b>5</b>	<b>Discussão</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Conclusão</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Referências</b>	<b>17</b>

# 1 Prefácio da Monografia

**Uso do Cimento MTA e do Cimento Portland  
 como Tampão Apical em Dentes com Rizogênese Incompleta**  
**Kenneth dos Santos Senna**  
**Orientador: André Augusto Franco Marques**  
**Universidade Paulista (UNIP)**  
**Manaus 2009**

*Monografia apresentada ao  
 Curso de Especialização em Endodontia da UNIP,  
 para a obtenção do título de especialista em Endodontia.*

## 1.1 Agradecimentos e dedicatória

### Dedicatória

Ao meu pai Edival Cavalcante de Senna e a minha mãe Diva dos Santos Senna, por ter me dado oportunidades e incentivo que dediquei nesses anos de conquistas.

### Agradecimentos

À Deus, às minhas irmãs Kathleen e Kellen por ter me dado força e incentivo para a tão almejada conquista.

### Agradecimento especial

Aos meus orientadores André Augusto Franco Marques e Emílio Carlos Sponchiado Jr. que com muita sabedoria, dedicação e amizade tornaram essa jornada mais produtiva e gratificante.

extremo apical da raiz não atinge o estágio 10 de Nolla, quando há a formação completa do ápice radicular. (LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M.; ESBERARD, R. M. 1978 [10]).

Segundo Souza (1992), virtude do volume pulpar e das condições anatômicas da porção apical, o tratamento endodôntico dos dentes permanentes jovens com o ápice incompletamente formado se torna problemático, apresentando várias dificuldades técnicas.

De acordo com Lopes (2004), o objetivo primeiro do tratamento de dentes portadores de rizogênese incompleta consiste em permitir o completo desenvolvimento radicular, quando existe polpa viva, com a utilização de técnica que o conserve até a completa formação da raiz, sendo então realizado o tratamento endodôntico convencional e se o tecido pulpar se apresenta necrosado em dentes com ápice aberto, deve-se tentar induzir o fechamento da porção apical da raiz para que ocorra o desenvolvimento radicular ou fechamento deste forame.

Lopes & Siqueira (2004) citam que tampão apical é desenvolvido para melhor selamento apical e continuar estimulando o fechamento do mesmo. O fechamento do forame apical ou a complementação estão relacionados com os seguintes fatores: estágio de desenvolvimento da raiz do dente; condição da polpa dentária e dos tecidos perirradiculares no momento de intervenção; e substância empregada como medicação intra-canal.

Nos casos, de dentes com vitalidade pulpar, as intervenções endodônticas no canal radicular devem ser evitadas, pois a raiz a ser formada será mais organizada, mais bem estruturada se for à custa da polpa radicular. O tratamento indicado será denominado apicigênese. (ESBERARD, R. M.; CONSOLARO 1998).

Segundo Rafter & Webber esse tratamento tem como objetivos manter a bainha epitelial de Hertwig viável, para dar continuidade ao desenvolvimento radicular, o que permite a diferenciação de odontoblastos e a produção de dentina, resultando em paredes radiculares

- Cimento Portland
- MTA

## 2.1 Abstract

The endodontic treatment in teeth with incomplete rhizogenesis is complex and requires a lot of professional skills due to occur frequently in young patients. The cement suitable as apical cap is the MTA, which has been widely tested for their biological properties, chemical and physical satisfactory, but their high cost preclude their routine use for most surgeons - dentists. At the end of the last century the Portland cement was introduced in dentistry by having properties similar to the MTA, at a cost accessible to economically disadvantaged people become understood the importance and interest of the comparison of the apical leakage of MTA cement and Portland cement used as apical cap in teeth with incomplete rhizogenesis. The objective of this study aims to conduct a literature review on use of Portland cement and MTA as apical plug in teeth with incomplete rhizogenesis.

Key words:

- Endodontics
- Portland Cement
- MTA

## 3 Introdução

Um dos grandes desafios da prática endodôntica é o tratamento em dentes com ápices incompletamente formados, já que estes apresen-

tam características anatômicas da porção apical e peculiaridades que dificultam o tratamento endodôntico (SOUZA, M. L. et al. 1992 [13]).

O ápice deve ser visto como um tecido dinâmico, capaz de crescer, desenvolver-se e reparar-se (LOPES, H. P. [11]; SIQUEIRA JR, J. F.; ESTRELA, C., 1999). O fechamento do forame apical está relacionado com os seguintes fatores: estágio de desenvolvimento da raiz do dente, as condições da polpa dentária e dos tecidos periapicais e, por fim, a substância empregada como medicação intracanal (LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR, J. F.; ESTRELA, C., 1999 [11]).

A Odontologia, neste milênio tem demonstrado inúmeros avanços nas mais variadas especialidades. Na endodontia, ressalta-se uma série de materiais que permitem ao odontólogo a solução de problemas com maior previsibilidade e duração. Entre os materiais encontram-se diversos cimentos odontológicos que tem sido empregado como tampão apical.

Nessa constante procura de um material ideal, foi proposto, em 1993, o Agregado Trióxido Mineral (MTA), por LEE; MONSEF; TORABINEJAD [9], pesquisadores da Universidade de Loma Linda, Loma Linda - Califórnia. EUA.

Os autores desenvolveram esse material com propósito de selar as comunicações entre o sistema de canais radiculares e o periodonto, comparando a capacidade de seu selamento com amálgama de prata e IRM, demonstrando menor índice de infiltração marginal com o MTA.

Segundo TORABINEJAD et al. (1995) [15], o MTA vem sendo aplicado em procedimentos clínicos tais como: tratamento conservador da polpa dental em dentes com rizogênese incompleta, em dens in dente, como plug apical em dentes com reabsorção apical e lesão periapical, como selador apical e etc, demonstrando bons resultados.

O cimento MTA apresenta excelente capacidade biológica (KOH et al., 1997 [8]), boa adaptação marginal (TORABINEJAD et al., 1995 [15]) e seladora (BOTES et al.,1996). Entretanto seu alto custo consti-

tui barreiras para que seu uso seja difundido entre clínicos e especialistas. Porém, WUCHERPENING & GREEN [17], da Universidade de Tufts Boston - Massachusetts, EUA, publicaram, em 1999, um resumo onde compararam o MTA e o cimento Portland, cimento utilizado em construção civil, observando que ambos os materiais mostravam similaridades macroscópica, microscópica e comportamento semelhante. Segundo DUARTE et al. (2005) ainda acrescentam à similaridade no que diz respeito à baixa concentração do arsênio entre o cimento Portland e o MTA. Esse material apresenta excelente capacidade biológica (KOH et al., 1997 [8]), boa adaptação marginal (TORABINEJAD et al., 1995 [15]) e seladora (BOTES et al.,1996). Entretanto seu alto custo constitui barreiras para que seu uso seja difundido entre clínicos e especialistas.

Segundo DUARTE et al. (2005) ainda acrescentam à similaridade no que diz respeito à baixa concentração do arsênio entre o cimento Portland e o MTA.

Diante da metodologia empregada, é razoável considerar o cimento Portland como um possível substituto para o MTA nas aplicações endodônticas. Este fato contribuiu para inserir o cimento Portland neste trabalho, pois o conjunto de evidências científicas atuais e futuras pode proporcionar o lançamento de um material mais acessível, principalmente num país como nosso.

Sendo assim, julgou-se importante a comparação da infiltração apical do MTA e do cimento Portland branco acrescido de radiopacificador em dentes com rizogênese incompleta.

## 4 Revisão de literatura

São considerados dentes permanentes jovens com rizogênese incompleta, aqueles cujo ápice radicular, histologicamente, não apresenta a dentina apical revestida por cimento e, radiograficamente, quando o

senta resistência a compressão de 70 MPa, boa capacidade seladora, biocompatibilidade com os tecidos e apresenta-se radiograficamente opaco.

SAIDON et al. (2003) [12] chamaram a atenção para o fato de o MTA ser um material caro. Com isso houve a necessidade de estudar novos materiais que apresentassem resultados semelhantes e de custo acessível.

Em 1824, Joseph Aspdin patenteou um produto denominado cimento Portland (CP), obtido a partir da calcificação da mistura de rochas calcárias provenientes da localidade de Portland, na Inglaterra, e materiais sílico-argilosos. O produto calcinado, depois finalmente moído, apresentava propriedades aglomerantes quando misturado com água.

A argamassa obtida apresentava maior facilidade de trabalho, capacidade aglomerante e estabilidade. A partir de então, a fabricação e as características físico-químicas do cimento têm evoluído constantemente (TAVARES; LUIZ, 1997 [14]).

Tavares et al. (1997) [14], citam ainda que os materiais utilizados na composição dos cimentos estão assim definidos:

1. clínquer Portland - produto constituído em sua maior parte de silicatos de cálcio com propriedades hidráulicas;
2. gesso - sulfato de cálcio;
3. escória de alto forno - produto do tratamento do minério de ferro em alto forno, obtido sob forma granulada por resfriamento brusco;
4. materiais pozolânicos - materiais silicosos ou sílico-aluminosos que por si mesmos possuem pouca ou nenhuma atividade aglomerante, mas quando finamente divididos e na presença de água

espessas com reduzido risco à fratura. Além disso, promove o fechamento radicular, criando a constrição apical natural, o que favorece a obturação o canal.

De acordo com Soares et al. (1996), para constatar o sucesso da apicigênese, devem ser considerados quatro fatores. O primeiro é a manutenção da vitalidade pulpar por meio da verificação da continuação do desenvolvimento radicular. O segundo refere-se à presença da ponte de dentina. A evidência radiográfica da ponte sugere o sucesso do tratamento, mais não assegura que o dente continuará o seu desenvolvimento, pois é provável que a polpa permaneça inflamada apicalmente. Por outro lado, a ausência desse tecido duro não indica o fracasso do tratamento, já que o desenvolvimento apical pode ocorrer independentemente de sua presença. O terceiro diz respeito à ausência de reabsorção dentinária interna. O último fator é a continuação da formação radicular.

Segundo Bezerra da Silva (2005), quando há necessidade de tratamento endodôntico radical em um dente com rizogênese incompleta, decorrido de uma inflamação pulpar irreversível ou de necrose pulpar, os esforços devem ser conduzidos no sentido de induzir a formação de um tecido mineralizado que promova o fechamento apical e oportunize uma correta obturação do canal radicular.

Leonardo (2008) cita que a apicificação é conseguida através da criação de um meio alcalino no interior do sistema de canais radiculares, proporcionando a formação de uma barreira apical de tecido mineralizado mesmo após a polpa ter perdido a vitalidade. Para isso é fundamental o esvaziamento e a instrumentação dos canais para a remoção de resíduos e bactérias, seguidos da colocação de um material indutor de mineralização.

ESBERARD (1998) cita ainda que o processo de reparo de dentes com rizogênese incompleta tratados endodonticamente caracteriza-se radiograficamente, pelo aparecimento de tecido radiopaco, obstruindo

a abertura apical ou determinando a complementação do desenvolvimento radicular.

De acordo com Andreasen (1988), o potencial regenerativo da bainha epitelial de Hertwig antes determinadas agressões permite que esta diferencie a partir de fragmentos que permaneceram viáveis no local, dando lugar à complementação da raiz.

Segundo Frank 1966 e Heithersay (1970), consideraram que o desenvolvimento radicular pode continuar depois de controlada a infecção e que são possíveis as células da bainha de Hertwig permanecerem intactas, prontas para reassumirem sua função quando ocorrer ausência de infecção.

Numerosos procedimentos e materiais têm sido recomendados para se induzir a apicificação, dentre esses podemos citar o MTA que vêm sendo empregado com sucesso como tampão apical (ESTRELA et al., 2000).

Segundo Tavares (1997) [14], os cimentos pertencem à classe de materiais chamados de aglomerantes hidráulicos. Esta denominação compreende as substâncias que endurecem quando misturadas com água, sendo também resistente a mesma.

TORABINEJAD et al. (1993) iniciaram algumas pesquisas sobre uma substância experimental na Universidade de Loma Linda (Califórnia, EUA), para o selamento de comunicações entre o dente e as superfícies externas (LEE et al. 1993 [9]).

Esta substância foi nomeada Agregado de Trióxido Mineral (MTA), sendo seus principais componentes o silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido tricálcico e óxido de silicato, apresentando também outros óxidos responsáveis pelas propriedades químicas e físicas do material, como óxido de Bismuto que confere certa radiopacidade ao material (TORABINEJAD et al. 1995 [15]), sendo sugerida desde então, como material promissor e adequado para casos de retrobturação, apresentando resultados superiores a outros materiais como amálgama e ci-

mentos à base de óxido de zinco eugenol, utilizados para a mesma finalidade.

Segundo Torabinejad et al. (1995), compararam a quantidade de infiltração de um corante, em presença ou ausência de sangue, em cavidades apicais preenchidas com amálgama, Super EBA, IRM e MTA. Onde a presença ou ausência de sangue não teve efeito significativo sobre a infiltração do corante, porém houve diferença significativa entre os materiais. O MTA mostrou infiltração menor do que os outros materiais, com ou sem contaminação de sangue.

Em 1998, o MTA foi avaliado e aprovado pela FDA americana (U. S. Food and Drugs Administration) e lançado comercialmente, em 1999, como Pro Root MTA (Dentsply, Oklahoma - USA).

De acordo com os estudos de Torabinejad et al. (1995), as principais moléculas presentes no MTA são os íons Cálcio e Fósforo. Como esses íons também são os principais componentes dos tecidos dentais, dá ao MTA a característica de biocompatibilidade, quando em contato com células e tecidos. As análises efetuadas demonstraram que o MTA após tomar presa passa a ser constituído por óxido de cálcio na forma de cristais discretos e fosfato de cálcio, com uma estrutura amorfa, com aparência granular. O pH inicial é de 10,2, sendo que 3 horas após a mistura, este aumenta para 12,5 quando então permanece constante.

Conforme os resultados obtidos por TORABINEJAD et al. (1995) [15] e TORABINEJAD et al. (1997) [16], o MTA é um material que apresenta excelente biocompatibilidade aos tecidos e proporciona um selamento hermético. Estas são características necessárias que um material reparador ideal possua, tal como um bom grau de radiopacidade e, mesmo não apresentando uma boa atividade antimicrobiana (ESTRELA et al. 2000), o seu pH é incompatível com a maioria dos microrganismos, promovendo inibição das enzimas bacterianas (ESTRELA et al. 1995).

De acordo com Eidelman et al. (2001), relataram que o MTA apre-

imersos no nanquim e submetidos à diafanização para avaliação da infiltração marginal por meio de um microscópio de mensuração. De acordo com metodologia empregada podemos concluir que: (MTA) Angelus e o cimento Portland Itau foram eficientes no selamento apical em retrobturações.

MENEZES et al. (2004), analisaram histologicamente dentes de cães pulpotomizados e tratados com cimento Portland e MTA. A resposta pulpar frente à proteção com ambos os produtos testados foi similarmente favorável.

BARBOSA (2004) analisou histologicamente cortes de polpas humanas de vinte terceiros molares humanos após capeamento direto utilizando cimento Portland, extraídos em intervalos de 1, 7, 14 e 21 dias pós-tratamento. Os resultados obtidos permitiram comprovar a biocompatibilidade o cimento Portland, sendo indutor de resposta tecidual pulpar reparadora.

CAMILLERI et al. (2005) avaliaram in vitro o metabolismo, função e proliferação celular, de forma quantitativa e indireta, na presença de MTA e cimento Portland. Verificou-se que a constituição química dos materiais foi similar. Ocorreu um aumento de atividade celular em 24 horas, sendo a adição de óxido de Bismuto indiferente na biocompatibilidade do cimento Portland.

BRAZ et al. (2006), afirmam serem poucos os dados existentes na literatura que confirmem ou não a genotoxicidade tanto do MTA quanto do cimento Portland. Os autores avaliaram os linfócitos periféricos humanos tratados com MTA e cimento Portland em concentrações superiores de até 1000  $\mu\text{g/mL}$  de 10 voluntários através de ensaio "comet". Os resultados falharam em encontrar algum dano no DNA da amostra de linfócitos, e os autores concluíram que a exposição ao MTA ou ao cimento Portland talvez não seja capaz de aumentar o risco a danos genéticos em linfócitos periféricos de humanos.

FIGUEIREDO et al. (2008), avaliaram a radiopacidade do cimento

reagem com hidróxido de cálcio, à temperatura ambiente, para formar compostos com propriedades hidráulicas;

5. materiais carbonáticos - materiais finamente divididos, constituídos em sua maior parte de carbonato de cálcio;

#### 4.1 O cimento Portland não é contaminado com o Bismuto do MTA

De acordo com Estrela (2000), o cimento Portland, material amplamente utilizado na Engenharia Civil, tem seus constituintes básicos similares ao do MTA. Pequenas diferenças podem ser encontradas nas diferentes marcas comerciais, devido ao fabricante ou ao local de extração do mineral.

A principal diferença do MTA em relação ao cimento Portland reside na presença de Bismuto<sup>2</sup> na composição do MTA (ESTRELA et al. 2000).

Estrela e Figueiredo (2001), afirmam que o revestimento pulpar apresenta funções diretamente relacionadas aos agentes agressores, como o selamento dentinário que visa impedir a penetração de microorganismos, o isolamento térmico e o isolamento químico-mecânico frente aos materiais tóxicos injuriantes ao tecido pulpar. Por isso a importância de testar tais propriedades.

WUCHERPFENING e GREEN (1999) [17] e ESTRELA et. al (2000), realizaram uma análise química macroscópica e microscopicamente dos elementos presentes num importante material de uso odontológico, o MTA, e em duas amostras de cimento Portland através de

---

<sup>2</sup>NE: O MTA é constituído de quase 80% de cimento Portland e 20% de óxido de Bismuto. O Bismuto é o elemento químico de número 83 na tabela periódica. O cimento Portland além de ser mais barato é mais biocompatível pois não é contaminado com Bismuto, que possui um número atômico superior ao do venenoso mercúrio.

um espectrômetro de fluorescência de raio - X. Os autores demonstraram que os materiais contêm os mesmos elementos químicos.

DUARTE et al. (2002) [1], avaliaram a contaminação bacteriana e fúngica presente no cimento MTA e no cimento Portland, de um saco recém-aberto e de outro aberto a 2 meses. Os materiais foram testados em testes bacteriológicos, onde as amostras de cimento foram inoculadas assepticamente em 3 ml de caldo de BHI e foram mantidas na estufa a 37°C por 24 horas e em seguida os tubos foram homogeneizados e as amostras foram plaqueadas, em diferentes meios. Nos testes micológicos as amostras foram inoculadas assepticamente em 3 ml de caldo de Sabouraud acrescido de clorofenicol e foram mantidas na estufa a 25°C por 72 horas. Após a inoculação os tubos foram homogeneizados e as amostras foram plaqueadas em diferentes meios. Diante da metodologia empregada e da análise dos resultados, pode-se concluir que: os materiais utilizados não apresentaram contaminação.

FUENTAS et al. (2003) [2] se propuseram a analisar comparativamente a composição do cimento Portland e do MTA. Quinze diferentes elementos presentes na composição química do MTA e do cimento Portland serviram como amostra para este estudo. A análise química foi realizada através de um tipo de espectrometria ICP-ES. As análises comparativas revelaram similaridades significantes entre os dois materiais, exceto a impossibilidade de se detectar a presença de óxido de Bismuto que está presente na composição do MTA, usado como radiopacificador. Os autores concluíram que não houve diferença significativa entre os cimentos estudados par todas as substâncias testadas.

DEUS et al. (2003), avaliaram in vitro a citotoxicidade do Pro Root MTA, MTA-Angelus e o cimento Portland, por meio da viabilidade metabólica de cultura de células endoteliais, por teste de redução do brometo de dimetiltiazol-difeniltetrazólico. Os autores concluíram que a diferença não foi significativa entre o grau de citotoxicidade dos três materiais em teste.

TRINDADE et al. (2003), avaliaram o comportamento biológico, em tecido subcutâneo de ratos, do cimento Portland, isolado e acrescido de óxido de Bismuto em diferentes proporções, em comparação ao MTA. Utilizaram 30 ratos machos com aproximadamente 60 dias de vida e 200 gramas de peso, divididos aleatoriamente em grupo: 1) 7 dias; 2) 15 dias; 3) 30 dias, onde cada animal recebeu 4 amostras, uma de cada material em teste (MTA; cimento Portland isolado; cimento Portland acrescido de 20% de óxido de Bismuto; e cimento Portland acrescido de 30% de óxido de Bismuto), no tecido subcutâneo na região do dorso. Após a biópsia os animais sofreram eutanásia por deslocamento cervical e nas análises foram mandadas para o exame histopatológico. Não foram encontradas diferenças significativas para a resposta tecidual frente ao MTA, cimento Portland isolado e cimento Portland acrescido de 20% e 30% de óxido de Bismuto nos tempos de 7, 15 e 30 dias. O grau de inflamação diminuiu significativamente no decorrer dos tempos experimentais, de forma semelhante para todos os materiais avaliados.

SOUZA et al. (2003), avaliaram a infiltração marginal apical em retrobturação realizadas com o MTA-Ângelus (Agregado de Trióxido Mineral) e o cimento Portland Itaú . Foram utilizados 10 dentes humanos, pré-molares superiores com raízes bifurcadas e, obrigatoriamente, separadas. Os dentes foram preparados da cirurgia de acesso, a seguir foi realizado a odontometria com a lima tipo K#15 até que esta fosse visualizada no forame apical, a partir desse comprimento a lima foi recuada 1 mm e esta a posição foi estabelecida como comprimento de trabalho. A instrumentação seguiu, sendo que o batente apical foi confeccionado com a lima tipo K#50. A irrigação foi feita com a água destilada deionizada. Terminada esta fase os dentes foram obturados com cimento Endofil e cones de guta-percha pela técnica da condensação lateral. Os dentes foram divididos em 2 grupos. No grupo 1: utilizou-se o MTA como material obturador e no grupo 2: utilizou-se o cimento Portland, sendo que uma raiz utilizou-se amalgama e na outra MTA. Realizada a retrobturação os dentes foram

## Referências

- [1] DUARTE, M. A. H.; WECKWERTH, A. C. V.B.; KUGA, M. C.; SIMÕES, J. R. de B. **Avaliação da Contaminação do MTA Ângelus e do cimento Portland.** *J. Brás Clin Odontol Int. Curitiba*, v.6, n.32, p. 155-157, mar/abr. 2002.
- [2] FUENTAS, U. R.; WALLACE, J. A.; FOCHTMAN, E. W. A. **Comparative Analysis of Mineral Trioxide Aggregate and Portland Cement.** *Aust Endod J*, Garran, v. 1 n. 29, p.43-44, Mar. 2003.
- [3] HOLLAND, R. et al. **Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with Mineral Trioxide Aggregate or Portland Cement.** *Braz Dent J*, v. 12, n.2, p. 109-113, 2001.
- [4] HOLLAND, R. et al. **Mineral Trioxide Aggregate repair of lateral perforation.** *J Endod*, v.27, n.4, p. 281-284, Apr. 2001.
- [5] HOLLAND, R. et al. **Reaction of dogs' teeth to root canal filling with mineral trioxide aggregate or a glass ionomer sealer.** *J Endod*, v. 25, n.11, p.728-730, Nov. 1999.
- [6] HOLLAND, R. et al. **Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tube filled with Mineral Trioxide Aggregate, Portland cement or calcium hydroxide.** *Braz Dent J*, v.12, n.1, p.3-8, 2001.
- [7] HOLLAND, R. et al. **Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tubes with Mineral Trioxide Aggregate or calcium hydroxide.** *J Endod* v. 25, n.3, p. 161-166, Mar 1999.

Portland associado a diferentes proporções de subnitrato de Bismuto (10, 20 e 33%) comparado ao cimento MTA. Utilizaram 25 copos de prova de tubos de polietileno, divididos em 5 grupos de igual número, a partir de uma scalp vein 19G atóxica de diâmetro de 13 mm na qual foram feitos cortes de 0,5 cm de comprimento, sendo divididos em 5 para cada grupo de teste, 5 para o grupo controle positivo (MTA), e 5 para o grupo controle negativo (Portland). Os resultados mostram que o grupo com 10% de subnitrato de Bismuto apresentou radiopacidade bem maior que a do cimento Portland. O grupo com 20% foi o que mais se aproximou quando comparado ao MTA, e o grupo com 3% teve maior radiopacidade à do MTA. Os autores concluíram que quanto maior adição de subnitrato de Bismuto, maior a radiopacidade. Respectivamente as amostras adicionadas 33, 20 e 10% de subnitrato de Bismuto apresentaram maior radiopacidade.

## 5 Discussão

Na prática atual é comum a utilização do cimento MTA, no qual tem mostrado resultados de infiltração menor quando comparado ao amálgama, IRM e ao cimento super-EBA (LEE et al., 1993 [9]; TORABINEJAD et al., 1995A [15]; TORABINEJAD et al., 1995B [15]; NAKATA et al., 1998), sendo assim considerado um efetivo material retrobturador (PITT, et al., 1995; TORABINEJAD et al., 1995C [15]; ARENS, et al. 1996; NAKATA, et al., 1998; SLUYK, et al., 1998).

O cimento utilizado para dentes com rizogênese incompleta deve ser de melhor qualidade, não agressivo ao dente, estimulando a formação de uma barreira mineralizada no local do corte, com isso, levar o organismo a uma resposta tecidual satisfatória.

O cimento MTA permite o processo reparativo em diversas situações, induzindo à deposição de tecido dentinário, cementário e ósseo, além de ser empregado com sucesso como tampão apical nos

casos de rizogênese incompleta, pois induz ao fechamento apical sem, contudo, promover a instalação de uma resposta inflamatória visto que a alcalinização do cimento MTA também exerce uma ação antimicrobiana (PITT et al., 1995, TORABINEJAD et al., 1997 [16], HOLLAND et al., 1999 [3] e SHABAHANG et al., 1999, RUIZ et al., 2003).

Além disso, o mesmo pode ser indicado como protetor pulpar, uma vez que permite uma neoformação de tecido mineralizado e a manutenção do tecido conjuntivo pulpar subjacente (HOLLAND et al., 2001B [3]; MASIOLI et al., 2002; SILVA et al., 2003).

Atualmente o MTA parece ser um material indicado para o selamento das perfurações endodônticas (LEE et al., 1993 [9]; HOLLAND et al., 2001A [3]), no entanto devido seu alto custo, vários trabalhos vem sendo desenvolvidos com o objetivo de estabelecer um material de tal qualidade, porém com preço mais acessível (HOLLAND, et al., 1999 [3]). No que se refere à comparação do MTA e o cimento Portland, ambos mostram apresentar a mesma capacidade de selamento periférico, obtendo respostas semelhantes quando utilizados em perfurações radiculares (JUAREZ BROON et al., 2006).

Em 1958, GROSSMANN formulou um novo cimento endodôntico, o qual apresentava em sua fórmula subcarbonato de Bismuto. Tal composto foi introduzido ao cimento com o intuito de conferir-lhe radiopacidade. Desde então, o Bismuto vem sendo utilizado na Odontologia com a finalidade de garantir melhor visualização dos cimentos endodônticos em radiografias.

No início de 2001, o fabricante do Pro Root MTA revelou a composição de seu cimento, que é composto de 75% de cimento Portland, 20% de óxido de Bismuto e 5% de sulfato de cálcio dihidratado, descrevendo a presença do cimento Portland como base na sua composição.

Outro aspecto de suma importância nesse contexto a ser levado em consideração é que, apesar das pesquisas demonstrarem que o cimento

Portland constitui basicamente o produto MTA, não se pode, pelo menos até o momento, recomendar que esse material seja utilizado em pacientes, quando obtido diretamente de sua embalagem comercial.

Independente desses dados é importante frisar que utilizar o cimento Portland diretamente de sua embalagem comercial é inviável e embasado não só por princípios éticos como também o da sustentação jurídica, que existe quando o produto seja registrado no Ministério da Saúde, o que não acontece com o cimento Portland da forma como é distribuído enquanto material de construção.

Justamente por tratar-se de um material experimental, muitos estudos devem ainda ser realizados, no intuito de avaliar a aplicabilidade clínica do cimento Portland, previamente a sua utilização na Odontologia.

## 6 Conclusão

De acordo com a literatura consultada foi possível constatar que o uso do cimento MTA e do cimento Portland, foram eficientes como tampão apical em dentes com rizogênese incompleta.

## 7 Referências

Esta monografia e as referências são uma re-edição do importante trabalho de Kenneth dos Santos Senna que incita esperanças de obtermos materiais como o cimento Portland comum, mais bio-compatíveis e menos voltados para o lucro na odontologia.

- [8] KOH, E.T. et al. **Mineral Trioxide Aggregate stimulates a biological response in human osteoblast.** *J. Biomed Mat Res.* V.37, n.3, p.432-439, Dec. 1997.
- [9] LEE S. J, Monsef M, Torabinejad M. **Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations.** *J Endod*, 1993; 19 (11): 5414.
- [10] LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M.; ESBERARD, R. M. **Tratamento de canais radiculares de dentes com rizogênese incompleta - Estudo clínico e radiográfico.** *ARS CVRANDI em Odontologia*, V.5, n.4, p.29-32, Jul. 1978.
- [11] LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR, J. F.; ESTRELA, C. **Tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta.** *In: Endodontia: Biologia e Técnica*, MEDSI 1999 Cap.22, p.485-495, Mar 1999.
- [12] SAIDON, J., HE, J.; SAFAVI, K.; SPANGBERG, L. S. **Cell and tissue reactions to mineral trioxide aggregate and Portland cement.** *Oral Surg Med Oral Pathol Oral Radial Endod*, St. Louis, v. 95, n.4, p. 483-489, April. 2003.
- [13] SOUZA, M. L. et al. **Tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta.** *Odontólogo Moderno*, V.XIX, n.1, p.6-12, Jan./Fev. 1992.
- [14] TAVARES, A.; LUIZ, N. **Cimento Portland Composto e Cimento Portland Pozolânco - Propriedades físico-mecânicas e de durabilidade.** *Itapessoca Agroindustrial S. A.*, Goiânia, 1997, 4 p.
- [15] TORABINEJAD, M. et al. **Physical and chemical properties of new root and filling material.** *J Endod*, v.21, n.7, p.349-353, July 1995.

- [16] TORABINEJAD, M. et al. **Histologic assessment of Mineral Trioxide Aggregate as a root-end filling in monkeys.** *J Endod*, v.23, n.4, p.225-228, Apr. 1997.
- [17] WUCHERPFENINIG, A. L.; GREEN, D.B. **Mineral Trioxide vs. Portland Cement: two compatible filling materials.** *J Endod*, v.25, n.4, p.308, Apr. 1999. (Abstract PR40).