



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



RENATA APARECIDA CARDOSO

PROPOSTA DE CLAREAMENTO DENTÁRIO INTERNO APÓS O PROCEDIMENTO DE REVASCULARIZAÇÃO PULPAR COM A PASTA TRIPLA ANTIBIÓTICA: RELATO DE CASO

Monografia de conclusão de curso de especialização em Endodontia apresentada como parte dos requisitos finais para obtenção do título de especialista em Endodontia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP

Orientadora: Profa. Dra. Adriana de Jesus Soares

Co-orientadora: Doutoranda Núbia Pavesi Pini

PIRACICABA

2014

Ficha catalográfica

Universidade Estadual de Campinas

Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Marilene Girello - CRB 8/6159

Cardoso, Renata Aparecida, 1988-

C179p

Proposta de clareamento dentário interno após o procedimento de revascularização pulpar com a pasta tripla antibiótica: relato de caso / Renata Aparecida Cardoso. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2014.

Orientador: Adriana de Jesus Soares.

Coorientador: Núbia Inocencya Pavesi Pini.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Endodontia. 2. Fratura. 3. Reabilitação. I. Soares, Adriana de Jesus, 1970- II. Pini, Núbia Inocencya Pavesi, 1987- III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

AGRADECIMENTOS

A DEUS,

Quero agradecer primeiramente a Deus por me agraciar com o dom da VIDA. Ao Espírito Santo por iluminar minhas escolhas, e à Nossa Senhora Aparecida pela proteção e pelo consolo nas horas difíceis.

À MINHA FAMÍLIA,

Ao meu pai MANOEL, pelo amor, carinho, atenção e acolhimento tão caloroso sempre quando retorno para casa.

À minha mãe MÍRIAN, por acreditar em mim e incentivar minha carreira e meus estudos desde o começo. Também pelo amor e carinho. A senhora é meu exemplo de determinação, humildade, retidão e fé!!!

À minha irmã ANDRÉIA, pelo companheirismo, amor, dedicação. Sinto-me segura com você por perto. Com você aprendi a admirar a nossa profissão. Obrigada por tudo. Amo você!!!

Aos meus avós, primos e tios que sempre torceram pelo meu sucesso!!

AOS MEUS AMIGOS

Meus grandes amigos, Thiago, Mariana, Marcelo, Denise, Lilian e Priscila, anjos que, apesar da distância, me incentivaram o tempo todo para que eu seguisse na endodontia, se preocuparam comigo, e por isto os tenho em meu coração sempre!!!

Aos amigos de Piracicaba, em especial Erika e Maribel, meninas tão especiais que vieram do Perú só para me trazer alegria. Agradeço principalmente à Erika por compartilhar comigo momentos bons e também ruins da endodontia, pelas substituições que fez no meu trabalho para que eu pudesse estar no curso e até por me auxiliar durante a clínica com os pacientes.

Às colegas do Sindicato dos Metalúrgicos, agradeço pela amizade e companheirismo no dia-a-dia.

Aos colegas da Turma de Especialização em Endodontia FOP-Unicamp 2012, Aline, Carol, Bruna, Gisele, Mari, Vanessa, Fer, Sylvia, Helton, Manu, pelo aprendizado e pelos momentos bons e ruins da endodontia que compartilhamos. Em especial à Bianca, pela amizade e carinho que construímos. Vou sentir saudades!!!

Ao serviço do Trauma, na pessoa dos alunos e ex-alunos: Juliana Nagata, Thiago Farias, Andréa Pereira e Ana Carolina Correia. Agradeço pelos ensinamentos, pelo carinho e paciência com que me acolheram todas às segundas-feiras e por me proporcionaram realizar este trabalho!!! Aprendi muito com vocês!!

A minha co-orientadora, Núbia Pavesi Pini, que me ajudou muito neste trabalho, não tenho nem palavras para te agradecer. Pela paciência, dedicação e sabedoria com que conduziu este trabalho!!! Muito obrigada!!!

AOS FUNCIONÁRIOS

Agradeço à Dorinha e à Helídia, pela disponibilidade e companhia agradável durante todo o curso.

AOS MESTRES

À minha orientadora PROF^a DR^a ADRIANA DE JESUS SOARES pelo apoio, ensinamentos e orientação.

Aos professores da Endodontia, PROF^o DR^o FRANCISCO SOUZA-FILHO, PROF^a DR^a BRENDA PAULA FIGUEIREDO DE ALMEIDA GOMES, PROF^o DR^o CAIO CESAR RANDI FERRAZ; PROF^o DR^o ALEXANDRE AUGUSTO ZAIA E PROF^o DR^o JOSÉ FLÁVIO AFFONSO DE ALMEIDA por me fazerem amar ainda mais a Endodontia.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS,

À FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA (FOP-UNICAMP).

SUMÁRIO

1. RESUMO	6
2. ABSTRACT	7
3. INTRODUÇÃO GERAL.....	8
3.1. Revascularização Pulpar.....	8
3.2. Pasta Tripla Antibiótica.....	9
3.3. MTA (Mineral Trióxido Agregado).....	10
3.4. O Clareamento Interno.....	12
4. OBJETIVO GERAL	13
5. ARTIGO	14
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
7. REFERÊNCIAS	27

1. Resumo

A revascularização pulpar tem sido o tratamento de escolha para os casos de dentes permanentes jovens com ápice aberto que possuem o tecido pulpar necrosado e periodontite apical. Uma pasta tripla antibiótica composta de ciprofloxacina, metronidazol e minociclina tem sido o medicamento intracanal de escolha para realizar a descontaminação passiva do canal radicular. Porém, a presença da minociclina na pasta tem demonstrado, muitas vezes, o escurecimento do elemento dentário. Portanto, o objetivo deste relato de caso clínico é descrever uma proposta de clareamento interno em dente submetido à revascularização pulpar que se utilizou a pasta tripla antibiótica. Relato do caso clínico: Um paciente do sexo masculino, 8 anos de idade, foi acometido de traumatismo dentário em acidente ciclístico ocasionando luxação extrusiva nos incisivos centrais superiores. O elemento 11 apresentou fratura de esmalte, dentina e polpa e o 21 fratura de esmalte e dentina. Ambos os elementos apresentaram necrose pulpar e ápice incompleto com paredes radiculares imaturas, o que levou à decisão por um tratamento por meio de revascularização pulpar. No elemento 11, a medicação intracanal utilizada foi o hidróxido de cálcio associada a clorexidina gel 2% e notou-se um pequeno escurecimento pela presença do MTA disposto cervicalmente. No 21, a medicação intracanal utilizada foi a pasta tripla antibiótica, a qual ocasionou um evidente escurecimento coronário. O clareamento interno, então, foi realizado em ambos os dentes. O agente clareador utilizado foi o perborato de sódio mediante 3 trocas com intervalos de 7 dias entre as sessões. A avaliação da cor foi feita com o aparelho VITA Easyshade. Dessa forma, pode-se concluir que o escurecimento dentário proveniente do uso da pasta tripla antibiótica e do selamento cervical com MTA nos casos de revascularização pulpar pode ser frequente levando a um comprometimento estético destes pacientes, no entanto o clareamento interno convencional pode ser uma alternativa para estes casos.

Palavras chaves: Descoloração de dentes, minociclina, revascularização pulpar, pasta tripla antibiótica, MTA, clareamento dental.

2. ABSTRACT

The pulp revascularization has been the treatment of choice for cases of young permanent teeth with open apex that have necrotic pulp tissue and apical periodontitis. A paste composed of triple antibiotic ciprofloxacin, metronidazole, and minocycline has been intracanal medication of choice to perform passive decontamination of radicular canal. However, the presence of minocycline in the folder has been shown, many times, the darkening of the tooth. Therefore, the aim of this case report is to describe a proposed internal tooth bleaching pulp underwent revascularization for using the triple antibiotic paste. Reports the case: A male patient, age 8, was stricken with dental trauma in ciclístico accident causing extrusive luxation in the upper central incisors. The element 11 made of enamel, dentin and pulp fractures and 21 fracture of enamel and dentin. Both elements showed pulp necrosis and incomplete apex with immature root walls, which led to the decision for treatment by pulp revascularization. In element 11, intracanal medication was used calcium hydroxide associated with 2% chlorhexidine gel and noticed a small dimming by the presence of MTA provisions cervically. At 21, intracanal medication was used triple antibiotic paste, which caused a coronal dimming evident. The internal bleaching was then performed on both teeth. The bleaching agent used was sodium perborate by 3 exchanges with intervals of 7 days between sessions. The color evaluation was made with the VITA Easyshade device. Thus, it can be concluded that the dental darkening arising from the use of triple antibiotic pulp and cervical sealing with MTA in cases of revascularization pulp can often leading to an esthetic effect of these patients, however, the conventional internal bleaching can be an alternative for these cases .

Key-words: Tooth discoloration, minocycline, pulp revascularization, triple antibiotic paste, MTA, tooth bleaching.

3. INTRODUÇÃO GERAL

3.1 Revascularização pulpar

A revascularização pulpar tem sido o tratamento de escolha para os casos de dentes permanentes jovens que possuem o tecido pulpar necrosado, seja por cárie ou por trauma (Soares et al, 2013, Reynolds et al, 2009, Windley e Trope 2005, Miller et al, 2012, Kling et al. 1986, Banchs e trope, 2004, Kottoor e Velmurugan, 2013). Este procedimento reestabelece a vitalidade de dentes não vitais permitindo o reparo e regeneração de tecidos (Shah et al., 2008). A lógica da revascularização se baseia no fato de que se uma matriz tecidual estéril estiver presente onde células possam crescer, a vitalidade pulpar pode ser restabelecida, sendo dessa forma definida como a invaginação de células indiferenciadas da região apical de dentes de pacientes jovens com ápice aberto (Garcia-Godoy e Murray, 2011). Outra vantagem da revascularização pulpar em um dente com ápice aberto é o estímulo ao término da formação radicular com espessamento e consequente fortalecimento das paredes radiculares, além do fechamento apical (Shah et al., 2008; Bansal e Bansal, 2011).

Seus primeiros estudos remetem a 1961, quando Nygaard-Ostby avaliaram o papel do coágulo sanguíneo na terapia endodôntica, em estudo histológico de cães. Observaram que após desinfecção do canal radicular, a presença de sangramento ou coágulo sanguíneo pareceu ser essencial para a formação de tecido conjuntivo fibroso em um canal vazio (Nygaard-Ostby, 1961).

De forma semelhante, estudos sobre ampliação foraminal em cães revelaram que dentes com ápice fechado, submetidos à instrumentação e alargamento apical, e posteriormente obturados 3 mm aquém do comprimento do dente, mostraram invaginação de tecido conjuntivo para dentro do canal radicular e a formação de uma fina camada de cemento nesta região (Benatti et al., 1985). Desde então, vários relatos de caso com dentes reimplantados ou auto-transplantados (Kling et al., 1986) e estudos controlados em animais com ápice aberto e necrose (Cvek et al. 1990, Ritter et al. 2004) tem mostrado evidência radiográfica e histológica de sucesso na revascularização de dentes com rizogênese incompleta e livres de contaminação. A partir dessa possibilidade, tem-se discutido uma terapia de revascularização pulpar de dentes com necrose e rizogênese incompleta. Nessas situações, a revascularização

ocorreria mais previsivelmente quando o ápice radiográfico mostrasse abertura maior que 1,1 a 1,5 mm, em dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar secundária a um trauma (Bansal e Bansal, 2011), quando a contaminação bacteriana fosse eliminada, pois o novo tecido cessa seu desenvolvimento no nível em que encontrar bactéria no espaço do canal (Yanpiset & Trope 2000; Windley et al., 2005), sendo essa realizada por meio de irrigação copiosa associada ou não à colocação de pasta antibiótica. E por último, a formação de um coágulo associado ao tecido pulpar necrosado funcionando como um arcabouço ("*scaffold*") para o crescimento do novo tecido (Bansal e Bansal, 2011).

3.2 Pasta Tripla Antibiótica

Considerando a importância da eliminação bacteriana e da característica polimicrobiana presente no tecido pulpar infectado, há na literatura uma variedade de protocolos para a terapia por meio de revascularização pulpar. O procedimento padrão envolve a realização do tratamento em duas sessões com descontaminação passiva do canal radicular com hipoclorito de sódio na primeira sessão seguida pela colocação da pasta antibiótica que permanece no canal radicular no período entre sessões. Essa pasta foi descrita por Hoshino et al. em 1996, combina ciprofloxacina, metronidazol e minociclina, e elimina bactérias presentes mesmo nas camadas mais profundas de dentina infectada demonstrando atuar melhor quando associada (Hoshino et al., 1996; Sato et al., 1996).

Entretanto, a pasta tripla antibiótica apresenta desvantagens como o escurecimento coronário possivelmente decorrente da presença de minociclina. A minociclina é um derivado semi-sintético da tetraciclina sendo efetiva contra bactérias gram-positivas e gram-negativas (Windley et al., 2005). Ela reage com íons cálcio via quelação formando um complexo insolúvel, que incorporada à matriz dentária causa o descoloramento (Tanase et al., 1998). Portanto, a minociclina só escurece a matriz dentária se entrar em contato com a dentina coronária. Com relação a isso, Reynolds et al. (2009) recomendaram o selamento das paredes internas da câmara coronária com sistema adesivo e a utilização de um dispositivo especial, o Projetor de Canal Radicular associado a uma lima tipo K#20 inserida dentro do projetor para manter a

patência. Em concordância, Kim et al. (2010) compararam a efetividade da utilização de sistema adesivo previamente à inserção de pastas contendo cada um dos antibióticos que compõem a pasta tripla antibiótica. Observaram que entre as três drogas, a minociclina foi a única a causar descoloramento. Além disso, a aplicação de adesivo reduziu a alteração de cor, mas não a preveniu, e a redução do tempo de aplicação das pastas pode também prevenir esse escurecimento (Kim et al., 2010). Outro aspecto que poderia contribuir para evitar o escurecimento coronário seria a diminuição no tempo de permanência da pasta antibiótica considerando que estudos experimentais relatam que a aplicação desta pasta por 24 a 48 horas é suficiente para uma desinfecção efetiva da dentina radicular infectada (Hoshino et al., 1996; Sato et al., 1996). Entretanto, ainda não se sabe se a diminuição do período de aplicação é suficiente para prevenir o descoloramento uma vez que de acordo com Kim et al. (2010) já nas primeiras 24 horas após a aplicação, o escurecimento já pode ser notado.

Além do escurecimento coronário, pensa-se no desenvolvimento de resistência bacteriana considerando a utilização de pasta contendo antibióticos, porém até o momento nenhum estudo conclusivo avaliou essa possibilidade. Sabe-se apenas que a combinação de antibióticos e o seu uso local podem diminuir o desenvolvimento de amostras bacterianas resistentes (Mohammadi & Abbott, 2009). Outro estudo mostrou o efeito deletério da pasta tripla antibiótica sobre a viabilidade de células do ligamento periodontal humano (fibroblastos) e aumento da expressão de citocinas IL6 pró-inflamatórias quando comparadas ao hidróxido de cálcio. Neste trabalho, a pasta tripla antibiótica e a minociclina foram os materiais mais citotóxicos, quando comparados com a pasta dupla antibiótica (contendo apenas metronidazol e ciprofloxacina) e com o hidróxido de cálcio (Yadlapati et al, 2013).

Dessa forma, algumas variações da pasta tripla antibiótica original têm sido sugeridas por meio da não utilização da minociclina ou substituindo-a por cefaclor ou fosfomicina (Kim et al., 2010; Trope, 2010). Em um trabalho recente, Mandras et al, 2013 mostraram a eficácia de combinações antibióticas alternativas como a claritromicina e a fosfomicina em comparação com a pasta tripla antibiótica. Além de eliminarem bactérias de canais radiculares infectados, elas foram capazes de evitar o efeito de coloração permanente da coroa. Na tentativa de se contornar estas

desvantagens, medicações intracanais à base de hidróxido de cálcio também têm demonstrado efetividade em relatos de caso recentes (Soares et al, 2013, Iwaya et al., 2011; Cehreli et al. 2011). Essas medicações podem constituir alternativa promissora à pasta tripla antibiótica considerando suas propriedades antimicrobianas, biocompatibilidade, disponibilidade na rotina de atendimento endodôntico e pouca possibilidade de escurecimento coronário. Além da variação ao protocolo referente à medicação, alguns autores têm demonstrado a possibilidade de se realizar o procedimento de revascularização pulpar em sessão única. Shin et al. (2009), realizaram o tratamento de revascularização pulpar em sessão única, onde irrigaram o canal com hipoclorito de sódio 6%, solução fisiológica e clorexidina 2% sem instrumentação, seguida de selamento com MTA e resina composta sem a colocação da pasta. Os autores relataram que obtiveram sucesso no caso havendo o término do desenvolvimento radicular e o espessamento das paredes dentinárias.

Soares et al, 2013, relataram um protocolo de revascularização pulpar substituindo a pasta tripla antibiótica por hidróxido de cálcio + clorexidina 2% em gel como medicação intracanal. Eles observaram diminuição progressiva do espaço do canal radicular, deposição de tecido mineralizado nas paredes do canal radicular e fechamento apical num controle pós-operatório de 2 anos com tomografia computadorizada cone-beam, além da ausência de sinais e sintomas clínicos como fístula, dor à percussão ou escurecimento coronário.

3.3 MTA (Mineral Trióxido Agregado)

Além da minociclina, outro produto utilizado no protocolo de revascularização pulpar que também pode causar o escurecimento do dente é o MTA (Mineral Trióxido Aggregate). Atualmente, o MTA é usado para selamento do terço cervical do dente após a formação do arcabouço de coágulo sanguíneo (*"scaffold"*). A formulação inicial do mineral trióxido agregado (MTA), um pó cinza, foi logo associado a descoloração coronal do dente. (Karabucak et al, 2005, e Bogen G, Kim JS, Bakland LK, 2008). Outros estudos também têm relatado descoloração após a colocação do MTA , mas não especificou-se o tipo (se branco ou cinza) (Naik S, Hegde AM, 2005 e Jacobovitz M, de Pontes Lima RK., 2009) .

Devido à descoloração coronária causada pelo MTA cinza, o MTA branco (wMTA) foi desenvolvido e tem sido comercialmente disponível a partir de 2002 (AsgaryS, Parirokh M, Eghbal MJ et al, 2005). Esta formulação foi considerada inicialmente como sendo mais adequada para utilização como um material de cobertura de polpa em região estética (Bogen G, Kuttler S, 2009 e . Bakland LK, 2009). Entretanto, a descoloração associada com MTA branco também foi descrita em estudos in vitro e ex vivo, afetando os dentes tanto na sua superfície quanto internamente (Watts JD, 2007 e Boutsoukis C, Noulas G, Lambrianidis T, 2008) . Relatos de casos subseqüentes também têm descrito a descoloração dos dentes coronalmente associado com MTA branco (Jacobovitz M, de Pontes Lima RK. 2008 , Belobrov I, Parashos P, 2011). O recente estudo de Felman and Parashos 2013, relata que além de o MTA branco induzir a coloração cinza da coroa do dente, o efeito é agravado na presença de sangue. Alguns autores, porém, afirmam que o escurecimento causado pelo MTA branco seja reversível com uma técnica simples de clareamento interno (Belobrov I e Parashos P, 2011, Ji-Hyun Jang et al 2013), e também pode ser prevenida quando se faz aplicação de um agente de união dentinária antes do uso do MTA (Akbari, 2012). Os casos de revascularização pulpar onde não houve o escurecimento coronário podem ser explicados pelo fato de o MTA ter sido inserido apenas no terço médio do canal, não entrando em contato com a coroa do dente.

3.4 Clareamento Interno

A primeira descrição da técnica de clareamento interno com uma mistura de perborato de sódio e água destilada foi mencionada num congresso por Marsh e publicado por Salvas em 1938 . Neste procedimento, a mistura foi deixada na cavidade da polpa durante alguns dias, e o acesso cavitário foi selado com cimento provisório. A mistura de perborato de sódio e água foi reconsiderada por Spasser et al 1961 e modificado por Nutting e Poe em 1963, que defendia o uso de 30 % de peróxido de hidrogênio em vez de água para melhorar a eficácia de branqueamento da mistura. A mistura de perborato de sódio e água ou peróxido de hidrogênio continua a ser usado hoje em dia, tendo sido descritas muitas vezes como uma técnica de clareamento interno bem sucedida (Rotstein et al., 1993; Serene et al., 1973). Existem inúmeros

estudos que têm relatado o sucesso do uso da técnica de clareamento interno para correção de dentes severamente descoloridos pelo uso de derivados da tetraciclina (Aldecoa e Mayordomo, 1992; Hayashi et al, 1980; Anitua et al, 1990).

Há também na literatura várias recomendações sobre como superar a descoloração causada pelo MTA. Belobrov e Parashos em 2011, relataram um caso em que o dente foi clareado utilizando perborato de sódio misturado com solução salina para resolver a descoloração que ocorreu 17 meses após capeamento pulpar com MTA. Akbari et al., 2012, observou-se que a aplicação de um agente de união na dentina antes do MTA poderia evitar a descoloração dos dentes. O clareamento interno é a abordagem mais conservadora, econômica e segura para o tratamento de um único dente descolorido (So Ran Kwon, 2011).

Uma das formas mais precisas para o acompanhamento e registro da alteração da cor tem sido o uso do espectrofotômetro compacto VITA EASYSHADE, um dispositivo que apresenta alta estabilidade de dados e excelente repetibilidade (Lehmann et al. 2010). A mensuração de cor por meio deste aparelho é realizada de acordo com o Sistema CIE Lab. Nesse sistema, o valor de L corresponde a luminosidade do dente variando de 0 (escuro) a 100 (claro). Os valores de a* e b* se referem as coordenadas cromáticas do dente, variando entre as cores do eixo verde-vermelho (a) e azul-amarelo (b). A partir dos resultados dessas três coordenadas, tem-se determinado o valor de DELTA L, que expressa a cor do dente de uma maneira geral, sendo que, quanto maior o seu valor, mais claro pode se considerar o dente (Dietschi et al., 2006; Traklyali et al., 2009).

4. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste relato de caso clínico é apresentar uma proposta de clareamento interno em dente submetido a revascularização pulpar que se utilizou como medicação intracanal a pasta tripla antibiótica.

5 ARTIGO

Proposal Internal Bleaching after Pulp Revascularization Procedure with Triple Antibiotic Paste: a Case Report

ABSTRACT

The pulp revascularization has been the treatment of choice for cases of young permanent teeth with open apex that have necrotic pulp tissue and apical periodontitis. A paste composed of triple antibiotic ciprofloxacin , metronidazole, and minocycline has been intracanal medication of choice to perform passive decontamination of radicular canal. However, the presence of minocycline in the folder has been shown , many times , the darkening of the tooth. Therefore , the aim of this case report is to describe a proposed internal tooth bleaching pulp underwent revascularization for using the triple antibiotic paste. Reports the case: A male patient, age 8, was stricken with dental trauma in ciclístico accident causing extrusive luxation in the upper central incisors. The element 11 made of enamel, dentin and pulp fractures and 21 fracture of enamel and dentin. Both elements showed pulp necrosis and incomplete apex with immature root walls, which led to the decision for treatment by pulp revascularization. In element 11, intracanal medication was used calcium hydroxide associated with 2% chlorhexidine gel and noticed a small dimming by the presence of MTA provisions cervically. At 21, intracanal medication was used triple antibiotic paste, which caused a coronal dimming evident. The internal bleaching was then performed on both teeth. The bleaching agent used was sodium perborate by 3 exchanges with intervals of 7 days between sessions. The color evaluation was made with the VITA Easyshade device. Thus, it can be concluded that the dental darkening arising from the use of triple antibiotic pulp and cervical sealing with MTA in cases of revascularization pulp can often leading to an esthetic effect of these patients, however, the conventional internal bleaching can be an alternative for these cases .

Key-words: Tooth discoloration, minocycline, pulp revascularization, triple antibiotic paste, MTA, bleaching tooth.

INTRODUCTION

Studies have shown that pulp revascularization may be a promising alternative for the treatment of immature teeth according to animal model studies (1-3) and case reports (4–10) that showed the continuation of root development with thickening of root walls and apical closure. Disinfection of the root canal system is considered to be one of the very important procedures of this type of treatment. Several authors have used a triple antibiotic mixture (2, 4, 7). This triple antibiotic mixture consists of ciprofloxacin, metronidazole, and minocycline. However, the disadvantages of this mixture are not well-known. Among the components of the mixture, minocycline, a derivative of tetracycline, can induce tooth discoloration after long-term oral use (7-10).

Another material that can cause darkening of the tooth is the MTA. The Mineral trioxide aggregate (MTA) has been shown to prevent dye and bacterial leakage and has a high level of biocompatibility (11, 12). Therefore, is currently widely used for cervical sealing in cases of pulp revascularization (4, 7, 8). One of the potential drawbacks of using gray MTA for vital pulp therapy in anterior teeth is the subsequent development of crown discoloration (13). For this reason, white MTA (wMTA) was developed. Although it has been shown to be comparable to gray MTA as a pulp capping agent (14), reports show discoloration of WMTA in vitro and that WMTA discolors primary teeth in vivo after pulpotomy (15, 16).

The intracoronary bleaching has been the treatment of choice for tooth discoloration by tetracycline derivatives and MTA (17). The first description of the walking bleach technique with a mixture of sodium perborate and distilled water was mentioned in a congress report by Marsh and published by Salvas (18). In this procedure, the mixture was left in the pulp cavity for a few days, and the access cavity was sealed with provisional cement. The mixture of sodium perborate and water was reconsidered by Spasser (19) and modified by Nutting and Poe (20), who advocated the use of 30% hydrogen peroxide instead of water to improve the bleaching effectiveness of the mixture. A mixture of sodium perborate and water or hydrogen

peroxide continues to be used today and has been described many times as a successful technique for intracoronary bleaching (21-24).

CASE REPORT

The patient, an 8-year-old boy, was referred to the Dental Trauma Service of the Piracicaba Dental School, State University of Campinas, Piracicaba, São Paulo, Brazil, after falling off a bicycle 6 days before. A clinical examination revealed enamel-dentin-pulp fracture in the maxillary right central incisor (11) associated with extrusive luxation that could be diagnosed because of slight clinical a history of gingival bleeding. The other maxillary central incisor (21) suffered enamel-dentin fracture associated with extrusive luxation (Fig.1). On the first visit, clinical and radiographic examinations, removal of semi-rigid containment and restoration with composite resin (Z250 Filtek; 3M ESPE, Sumaré, São Paulo, Brazil) were made (Fig. 2). After 3 months of clinical follow-up and radiographic, both teeth showed a response negative sensitivity and positive to the vertical percussion test. The teeth was diagnosed with pulp necrosis and it was decided to perform endodontic treatment through the pulp revascularization.



Figure 1. Photograph of maxillary central incisors during the first visit.



Figure 2. Photograph after removal of containment and restoration with composite resin.

To begin endodontic intervention, the access cavity was prepared in the element 11. Copious canal irrigation with 3% sodium hypochlorite was performed. Ciprofloxacin (Cycin; Ildong Pharmaceutical Co, Ansan, Korea), metronidazole (Flasiny; CJ CheilJedang, Hwaseong, Korea), and minocycline (Minocin; SK Chemicals, Osan, Korea) were ground into a powder and mixed with distilled water to a creamy consistency. The tooth was sealed with Coltosol (Coltene Whaledent, Mahwah, NJ) and composite resin (Z250 Filtek; 3M ESPE, Sumaré, São Paulo, Brazil). The dressing was left in the root canal for 21 days. During the second visit, stimulate bleeding for clot formation. Next, mineral trioxide aggregate (MTA; Angelus, Londrina, Paraná, Brazil) with condensers (Konne, Belo Horizonte, Brazil) was used to seal the cervical third of the root canal, and Coltosol and composite resin (Filtek) were used for coronal sealing of the tooth. In the tooth 21 the same protocol was followed, but the intracanal medication was used in the proportion of 1:1 of calcium hydroxide (Biodinâmica, Ibiporã, Brazil) and 2% chlorhexidine gel in a creamy consistency (Endogel, Itapetininga, Brazil) was inserted into the cervical and middle thirds of the root canal with a lentulo spiral (Dentsply Maillefer). Postoperatively control one month was noted tooth discoloration (Fig. 3).



Figure 3. Photograph of the postoperatively control one month was noted tooth discoloration

Walking bleaching was planned to improve the esthetic problem. Before preparation of the access cavity, rubber dam was applied to protect the adjacent structures. The access cavity was performed to remove the remnants of restorative materials, without removing the MTA. A hand file was used to measure the clinical

crown. A new cervical seal with a Coltosol (Coltene Whaledent, Mahwah, NJ) was made to avoid the contact of root portion with the bleaching agent. Conditioning of the dentin surface of the access cavity with 37% phosphoric acid (Attaque Gel, Biodinâmica, Brazil) is suggested to remove the smear layer and to open the dentinal tubules, and it was performed for 15 seconds (Fig. 4). The bleaching agent used was sodium perborate (Whiteness Perborato, FGM, Joinville, Santa Catarina, Brazil) mixed with distilled water, and it was set in place and changed twice with a 7-day interval for 3 weeks (Fig. 5). Sealing with composite resin (Filtek) was carried out between sessions.

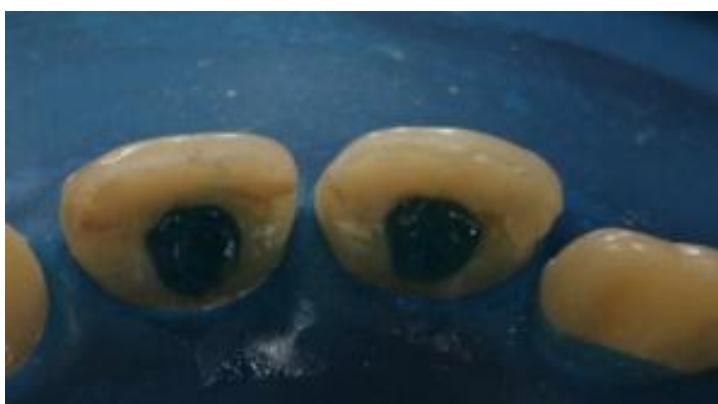


Figure 4. Photograph of the conditioning of the dentin surface of the access cavity with 37% phosphoric acid.



Figure 5. Photograph inserting the bleaching agent sodium perborate.

In each session of bleaching, the shade evaluation was performed with the use of subjective and objective evaluation methods. The subjective analysis was assessed visually by two examiners using a value-ordered shade guide (Vitapan Classical Shade Guide – VITA, Germany). The objective shade evaluation was performed with a digital

spectrophotometer (Vita Easyshade, Vita Zahnfabrik) right after the subjective evaluation. For this procedure, an impression of the maxillary arch was taken and, from it, it was confectioned a matrix of acetate (Fig. 6) with a window created on its labial surface, in the cervical third of teeth 11 and 21, to guide the positioning of the spectrophotometer in all evaluations (Fig. 7). The shades and values of ΔE and ΔL were recorded and described in Table 1. In according to shade evaluation, it could be observed the evolution of the bleaching treatment, as in subjective evaluation, in which the first analysis revealed a darker color and the last analysis revealed a lightest color of scale; as in objective evaluation, in which is possible to visualize the progressive increasing of ΔE and ΔL that indicate an evidence of teeth with lighter color (Figs 8 e 9).



Figure 6. Photograph of the matrix of acetate.



Figure 7. Photograph do positioning of the spectrophotometer VITA EASYSHADE.



Figuras 8 e 9. Photograph that indicate an evidence of teeth with lighter color.

Table 1: Summarize of subjective and objective shade evaluation.

	Inicial				Sessão 1				Sessão 2/Final			
	Subjective	Objective	ΔE	ΔL	Subjetcive	Objective	ΔE	ΔL	Subjetcive	Objective	ΔE	ΔL
11	C3	B4	68.4	66.1	C1	B2	72.4	71.4	B1	A1	74.6	73.7
21	C1	A3	69.8	68.3	B2	A2	70.2	69.2	B1	A1	73.6	73

DISCUSSION

These results showed that the internal bleaching may be an effective alternative for the aesthetic problem of tooth discoloration caused by the use of triple antibiotic paste and the MTA inserted until the cervical third of root canal. However, more studies are needed about the prevention of tooth discoloration caused by pulp revascularization treatment.

Reducing the application time of the pastes with minocycline might prevent tooth discoloration(17). Experimental studies of triple antibiotic therapy reported that 24- to 48-hour application is sufficient for effective disinfection of infected root dentin (9, 17). However, it is not likely that this short application period is enough to prevent the discoloration on the basis of the results of the present study, wherein discoloration began to appear 24 hours after application (17).

Sato et al, 1996 (25) suggested that minocycline should be used only for limited periods and it is important to find substitutes for minocycline in the triple antibiotic paste due to the risk of tooth discoloration. They reported that cefaclor and fosfomycin are possible alternatives for minocycline in terms of their antibiotic

effectiveness. Further clinical studies should be carried out to demonstrate the efficacy of these medications in the root canal.

Soares et al 2013 (26) suggested replacing the triple antibiotic paste by calcium hydroxide and chlorhexidine gel paste 2%. In this study, calcium hydroxide intracanal medication with 2% chlorhexidine gel was used in the cervical and middle thirds of the root canal for 21 days, which did not promote coronal discoloration, thereby preventing esthetic disharmony. The antimicrobial potential of calcium hydroxide and the distance action of the vehicle chlorhexidine, particularly in dentinal tubules, are well known (29–31).

Another issue is whether discoloration caused by minocycline has the same prognosis after bleaching as trauma- or necrosis-induced discoloration. There are few rigorous scientifically based studies about the prognosis of tooth whitening, despite the many clinical reports. Brown (27) suggested that the discoloration caused by root canal medication has a dubious prognosis. Kim et al 2010 (17) reported in their case report that the cervical shade was unsatisfactory, despite 3 consecutive walking bleach treatments. In this report the discoloration caused by minocycline had a poor prognosis because the cervical barrier probably was extended to the cervical third of coronal portion of tooth. Due to this, minocycline should be limited to the root canal because of the potential risk of tooth discoloration, despite the biologic success. Suitable techniques for preventing contact with the coronal dentin can be investigated and suggested for the safe use of minocycline.

There have been cited several recommendations on how to overcome the discoloration caused by MTA. Belobrov and Parashos (28) reported on a case in which the tooth was bleached by using sodium perborate mixed with saline to resolve discoloration that occurred 17 months after MTA pulp capping. Akbari et al (29) observed that applying a dentin bonding agent before MTA could prevent tooth discoloration. Although the incidence of tooth discoloration induced by MTA is frequent, there have been few published reports addressing this issue.

MTA satisfies many biological requisites for use as a vital pulp therapeutic material (12, 13). However, tooth discoloration after MTA application is one of its main shortcomings, and this may be an esthetic concern when used on the anterior teeth.

Several hypotheses have been proposed for the cause of MTA tooth discoloration (28, 29); however, no report has clearly determined the mechanism.

The solution to prevent the tooth discoloration may be include MTA only the until the middle third of the root canal. But because of its difficulty in handling, it can be thought of as replacing the MTA cervical sealing by another material such as obturator paste based on zinc oxide, 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide proposed by Soares AJ in 2007 (33). Besides they not cause tooth discoloration, this folder has properties such as ease of handling and insertion and low cost.

For colour determination, the Vita Easyshade Compact Device was chosen because of its high data stability and excellent repeatability (30). The tooth color was recorded at baseline by using a spectrophotometer (VITA Easyshade Advance; Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany). The measurements were performed by positioning the spectrophotometer at the cervical area of the teeth, marked by an acetate matrix. The general analysis of tooth color (ΔE) and the the ΔL were analyzed (Table 1). The value of ΔL is considered the most important parameter to evaluate dental bleaching. The lightness represented by ΔL is perceptible to the human eye, indicating the color change of the tooth between light and dark, which is a feature of great clinical relevance. Considering the human eye, changes in lightness are more easily detected than other color parameters (Δa and Δb) which represent saturation, present on the CIE Lab system (31, 32). According to the results obtained in this research, the parameter ΔE and ΔL showed a significant variance between the bleaching sessions presenter progressive higher valus and demonstrating the efficacy of the treatment.

CONCLUSION

Thus, it can be concluded that the tooth discoloration arising from the use of triple antibiotic paste in cases of pulp revascularization can often leading to an esthetic effect of these patients, however, the conventional internal bleaching can be an safety and effective alternative for these cases.

REFERÊNCIAS

1. Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J, Lownie J, Kling M, Fatti P. Pulp revascularization in reimplanted immature monkey incisors--predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis. *Endod Dent Traumatol* 1990;6:157-69.a
2. da Silva LA, Nelson-Filho P, da Silva RA, Flores DS, Heilborn C, Johnson JD, Cohenca N. Revascularization and periapical repair after endodontic treatment using apical negative pressure irrigation versus conventional irrigation plus triantibiotic intracanal dressing in dogs' teeth with apical periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109:779-87.
3. Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang GT. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod* 2010;36:56-63.
4. Windley W, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *J Endod* 2005;31:439-443.
5. Scarparo RK, Dondoni L, Böttcher DE, Grecca FS, Rockenbach MI, Batista EL Jr. Response to intracanal medication in immature teeth with pulp necrosis: an experimental model in rat molars. *J Endod* 2011;37:1069-73.
6. Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol* 2001;17:185-7.
7. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod* 2004;30:196-200.
8. Cotti E, Mereu M, Lusso D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: report of a case. *J Endod* 2008;34:611-616.
9. Reynolds K, Johnson JD, Cohenca N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspid using a modified novel technique to eliminate potential coronal discolouration: a case report. *Int Endod J* 2009;42:84-92.
10. Tanase S, Tsuchiya H, Yao J, Ohmoto S, Takagi N, Yoshida S. Reversed-phase ion-pair chromatographic analysis of tetracycline antibiotics: application to discolored teeth. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl* 1998; 706: 279-85.

11. Torabinejad M, Higa RK, McKendry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod* 1994;20:159–63.
12. Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review—part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endod* 2010;36: 190–202.
13. Karabucak B, Li D, Lim J, et al. Vital pulp therapy with mineral trioxide aggregate. *Dent Traumatol* 2005;21:240–3.
14. Parirokh M, Asgary S, Eghbal MJ, et al. A comparative study of white and grey mineral trioxide aggregate as pulp capping agents in dog's teeth. *Dent Traumatol* 2005;21:150–4.
15. Boutsoukis C, Noura G, Lambrianidis T. Ex vivo study of the efficiency of two techniques for the removal of mineral trioxide aggregate used as a root canal filling material. *J Endod* 2008;34:1239–42.
16. Maroto M, Barber_ia E, Planells P, Garc_ia Godoy F. Dentin bridge formation after mineral trioxide aggregate (MTA) pulpotomies in primary teeth. *Am J Dent* 2005; 18:151–4.
17. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung IY. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *J Endod*. 2010; 36(6): 1086-91.
18. Salvas CJ. Perborate as a bleaching agent. *J Am Dent Assoc* 1938;25:324.
19. Spasser HF. A simple bleaching technique using sodium perborate. *N Y State Dentl J* 1961;27:332– 4.
20. Nutting EB, Poe GS. A new combination for bleaching teeth. *J South Californian Dent Assoc* 1963;31:289.
21. Rotstein I, Mor C, Friedman S. Prognosis of intracoronal bleaching with sodium perborate preparations in vitro: 1-year study. *J Endod* 1993;19:10 –2.
22. Serene TP, Snyder DE. Bleaching technique (pulpless anterior teeth). *J South Californian Dent Assoc* 1973;41:30 –2.
23. Boksman L, Jordan RE, Skinner DH. Non-vital bleaching internal and external. *Aust Dent J* 1983;28:149 –52.
24. Hayashi K, Takamizu M, Momoi V, Furuya K, Kusunoki M, Kono A. Bleaching teeth

discolored by tetracycline therapy. *Dent Surv* 1980;56:17–25.

25. Sato I, Ando-Kurihara N, Kota K, Iwaku M, Hoshino E. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. *Int Endod J* 1996; 29: 118–24.

26. Soares et al. Pulp Revascularization after Root Canal Decontamination with Calcium Hydroxide and 2% Chlorhexidine Gel. *J Endod* 2013;39:417–420;

27. Brown G. Factors influencing successful bleaching of the discolored root-filled tooth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965;20:238–44.

28. Belobrov I, Parashos P. Treatment of tooth discoloration after the use of white mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2011;37:1017–20.

29. Akbari M. Effect of Dentin Bonding Agent on the Prevention of Tooth Discoloration Produced by Mineral Trioxide Aggregate. *Int Endod J* 2012.

30. Lehmann KM, Igiel C, Schmidtman I, Scheller H. Four color-measuring devices compared with a spectrophotometric reference system. *Journal of Dentistry*, 2010; 38s, e65–70.

31. Dietschi D, Rossier S, Krejci I. In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of various bleaching methods and products *Quintessence International* 2006;37 (7) 515-526.

32. Traklyali G, Ozdemir FI & Arun T. Enamel colour changes at debonding and after finishing procedures using five different adhesives *European Journal of Orthodontics* 2009;31 (4) 397-401.

33. Soares, AJ. Análise clínica e radiográfica de dentes traumatizados submetidos a um protocolo de medicação intracanal com a associação hidróxido de cálcio, clorexidina gel 2% e óxido de zinco, sem trocas periódicas. 2007. 152p. Tese. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2007.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O escurecimento dentário proveniente do uso da pasta tripla antibiótica nos casos de revascularização pulpar pode ser frequente levando a um comprometimento estético destes pacientes, no entanto o clareamento interno convencional pode ser uma alternativa para estes casos.

REFERÊNCIAS

1. Windley W, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *J Endod* 2005;31:439-443.
2. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod* 2004;30:196–200.
3. Reynolds K, Johnson JD, Cohenca N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicusps using a modified novel technique to eliminate potential coronal discolouration: a case report. *Int Endod J* 2009;42,84–92.
4. Trope M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. *Dent Clin North Am.* 2010; 54(2): 313-24.
5. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung IY. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *J Endod.* 2010; 36(6): 1086-91.
6. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, et al. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J* 1996; 29: 125–30.
7. Sato I, Ando-Kurihara N, Kota K, Iwaku M, Hoshino E. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. *Int Endod J* 1996; 29: 118–24.
8. Kling M, Cvek M, Mejare I. Rate and predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors. *Endodontics and Dental Traumatology* 1986; 2: 83–9.
9. Shah N, Logani A, Bhaskar U, Aggarwal V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study. *J Endod* 2008; 34: 919–25.
10. Garcia-Godoy F, Murray PE. Recommendations for using regenerative endodontic procedures in permanent immature traumatized teeth. *Dent Traumatol*, 2011: 27.

11. Bansal R, Bansal R. Regenerative endodontics: a state of the art. *Indian J Dent Res.* 2011; 22(1): 122-31.
12. Nygaard-Ostby B. The role of the blood clot in endodontic therapy an experimental histologic study. *Acta Odont Scand* 1961; 19: 324-53.
13. Benatti O, Valdrighi L, Biral RR, Pupo J. A histological study of the effect of diameter enlargement of the apical portion of the root canal. *J Endod.* 1985; 11(10):428-34.
14. Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J, Lownie J, Kling M, Fatti P. Pulp revascularization in reimplanted immature monkey incisors - predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis. *Endod Dent Traumatol* 1990; 6: 157-169.a
15. Ritter ALS, Ritter AV, Murrah V, Sigurdsson A, Trope M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after treatment with minocycline and doxycycline assessed by laser Doppler flowmetry, radiography, and histology. *Dent Traumatol* 2004; 20: 75-84.
16. Yanpiset K, Trope M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after different treatment methods. *Endodontics and Dental Traumatology* 2000; 16, 211–7.
17. Tanase S, Tsuchiya H, Yao J, Ohmoto S, Takagi N, Yoshida S. Reversed-phase ion-pair chromatographic analysis of tetracycline antibiotics: application to discolored teeth. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl* 1998; 706: 279–85.
18. Mohammadi Z, Abbott PV. On the local applications of antibiotics and antibiotic-based agents in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J*, 42, 555–567, 2009.
19. Yadlapati M, Souza LC, Dorn S, Garlet GP, Letra A, Silva RM. Deleterious effect of triple antibiotic paste on human periodontal ligament fibroblasts. *International Endodontic Journal.* 2013;12

20. Iwaya S, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with periradicular abscess after luxation. *Dent Traumatol* 2011; 27: 55–58.
21. Cehreli ZC, Isbitiren B, Sara S, Erbas G. Regenerative Endodontic Treatment (Revascularization) of Immature Necrotic Molars Medicated with Calcium Hydroxide: A Case Series. *J Endod*, In Press, Corrected Proof, Available online, 2011.
22. Soares et al. Pulp Revascularization after Root Canal Decontamination with Calcium Hydroxide and 2% Chlorhexidine Gel. *J Endod* 2013;39:417–420;
23. Cheek CC, Heymann HO. Dental and oral discolorations associated with minocycline and other tetracycline analogs. *Journal of Esthetic Dentistry*, 1999; 11, 43–8.
24. Jacobovitz M, de Pontes Lima RK. The use of calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate on apexification of a replanted tooth: a case report. *Dent Traumatol* 2009; 25:e32–6.
25. Asgary S, Parirokh M, Eghbal MJ, et al. A comparative study of white mineral trioxide aggregate and white Portland cements using x-ray microanalysis. *Aust Endod J* 2004;30:89–92.
26. Karabucak B, Li D, Lim J, et al. Vital pulp therapy with mineral trioxide aggregate. *Dent Traumatol* 2005;21:240–3.
27. Bogen G, Kim JS, Bakland LK. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study. *J Am Dent Assoc* 2008;139:305–15.
28. Naik S, Hegde AM. Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in primary molars: an in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2005;23:13–6.
29. Bogen G, Kuttler S. Mineral trioxide aggregate obturation: a review and case series. *J Endod* 2009;35:777–90.
30. Bakland LK. Revisiting traumatic pulpal exposure: materials, management principles, and techniques. *Dent Clin North Am* 2009;53:661–73.
31. Watts JD, Holt DM, Beeson TJ, et al. Effects of pH and mixing agents on the temporal setting of tooth-colored and gray mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2007;33: 970–3.

32. Boutsoukias C, Noura G, Lambrianidis T. Ex vivo study of the efficiency of two techniques for the removal of mineral trioxide aggregate used as a root canal filling material. *J Endod* 2008;34:1239–42.
33. Jacobovitz M, de Pontes Lima RK. Treatment of inflammatory internal root resorption with mineral trioxide aggregate: a case report. *Int Endod J* 2008; 41:905–12.
34. Belobrov I, Parashos P. Treatment of tooth discoloration after the use of white mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2011;37:1017–20.
35. Dietschi D, Rossier S, Krejci I. In vitro colorimetric evaluation of the efficacy of various bleaching methods and products *Quintessence International* 2006;37 (7) 515-526.
36. Traklyali G, Ozdemir FI & Arun T. Enamel colour changes at debonding and after finishing procedures using five different adhesives *European Journal of Orthodontics* 2009;31 (4) 397-401.
37. Lehmann KM, Igiel C, Schmidtman I, Scheller H. Four color-measuring devices compared with a spectrophotometric reference system. *Journal of Dentistry* 2010;38s, e65–70.
38. Bogen G, Kuttler S. Mineral trioxide aggregate obturation: a review and case series. *J Endod* 2009;35:777–90.
39. Bakland LK. Revisiting traumatic pulpal exposure: materials, management principles, and techniques. *Dent Clin North Am* 2009;53:661–73.
40. Akbari M. Effect of Dentin Bonding Agent on the Prevention of Tooth Discoloration Produced by Mineral Trioxide Aggregate. *Int Endod J* 2012.
41. Salvas CJ. Perborate as a bleaching agent. *J Am Dent Assoc* 1938;25:324.
42. Spasser HF. A simple bleaching technique using sodium perborate. *N Y State Dentl J* 1961;27:332– 4.
43. Nutting EB, Poe GS. A new combination for bleaching teeth. *J South Californian Dent Assoc* 1963;31:289.

44. Rotstein I, Mor C, Friedman S. Prognosis of intracoronary bleaching with sodium perborate preparations in vitro: 1-year study. *J Endod* 1993;19:10–2.
45. Nutting EB, Poe GS. Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. *Dent Clin North Am* 1967;11:655–62.
46. Boksman L, Jordan RE, Skinner DH. Non-vital bleaching internal and external. *Aust Dent J* 1983;28:149–52.
47. Aldecoa EA, Mayordomo FG. Modified internal bleaching of severe tetracycline discolorations: a 6-year clinical evaluation. *Quintessence Int* 1992;23:83–9.
48. Hayashi K, Takamizu M, Momoi V, Furuya K, Kusunoki M, Kono A. Bleaching teeth discolored by tetracycline therapy. *Dent Surv* 1980;56:17–25.
49. Anitua E, Zabalegui B, Gil J, Gascon F. Internal bleaching of severe tetracycline discolorations: four-year clinical evaluation. *Quintessence Int* 1990;21:783–8.
50. Jang et al., Tooth Discoloration after the Use of New Pozzolan Cement (Endocem) and Mineral Trioxide Aggregate and the Effects of Internal Bleaching. *J Endod* 2013;39:1598–1602.
51. Soares, AJ. Análise clínica e radiográfica de dentes traumatizados submetidos a um protocolo de medicação intracanal com a associação hidróxido de cálcio, clorexidina gel 2% e óxido de zinco, sem trocas periódicas. 2007. 152p. Tese. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2007.
52. van der Burgt TP, Plaesschaert AJM. Bleaching of tooth discoloration caused by endodontic sealers. *J Endod* 1986;12:231–4.
53. So Ran Kwon. Whitening the Single Discolored Tooth. *Dent Clin N Am* 55 (2011) 229–239.