

FACSETE
FACULDADE SETE LAGOAS

Natacha G. Querino da Silva

Revascularização Pulpar
Considerações clínicas e técnica

MARILIA

2018

Natacha G. Querino da Silva

Revascularização Pulpar
Considerações clínicas e técnica

Monografia apresentada ao curso de especialização FACSETE, como requisito parcial para conclusão do curso de especialização em endodontia .

Orientador: Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde

MARILIA

2018

FACSETE
FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada Revascularização Pulpar considerações clínicas e técnica de autoria do aluno Natacha Graziela Querino da Silva, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde

Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde

MARILIA

Resumo

O tratamento endodôntico em dentes portadores de necrose pulpar e rizogênese incompleta pode se tornar desafiado, pois não há a presença de canal cementário, dificultando o preparo do canal radicular por vias convencionais. Por décadas a única opção de tratamento foi a apicificação, a qual pode ser realizada por trocas sucessivas de hidróxido de cálcio até a formação de uma barreira apical mineralizada ou pela confecção de um plug de MTA. Atualmente, uma nova técnica chamada de revascularização pulpar apresentando resultados promissores. Este tipo de tratamento visa a descontaminação do canal através de pouca instrumentação e grande quantidade de irrigação e medicação por uma intra-canal com hidróxido de cálcio. Em uma segunda sessão, é realizado a estimulação coágulo no interior do canal radicular e um plug cervical à base de MTA. O controle clínico e radiográfico demonstra que há a continuação da formação radicular e ganho de espessura de paredes dentinárias, favorecendo um melhor prognóstico para sobrevida deste dente e também aumentando sua resistência à fratura. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre as implicações clínicas e técnicas do procedimento de revascularização em comparação ao procedimento de apicificação, tendo base em artigos científicos obtidos na base de dados do PubMed, sendo selecionados artigos do ano de 2002 até 2017. Com base nos artigos avaliados neste trabalho, pode-se concluir que a revascularização pulpar é uma alternativa para dentes necrosados e com ápice incompleto, no entanto, há necessidade de maiores estudos para uma formulação de um protocolo considerado ideal.

Palavra-chaves: Revascularização Pulpar, Endodontia, Tratamento Endodôntico

ABSTRACT

The endodontic treatment of tooth with necrotic pulp and open apex can be challenging for the clinicians, due to absence of apical constriction which makes the conventional endodontic treatment difficult. Apicification was the only choice for treatment of open apex, which can be performed with intracanal dressing with calcium hydroxide or with MTA plug. Currently, a new technique was developed named pulp revascularization and has been presenting favorable results. This technique aims the root canal disinfection by means of instrumentation, a copious irrigation and an intracanal dressing with calcium hydroxide. In the second visit, an intracanal bleeding and a coronal pulp with MTA. The follow up will show the root canal development and thickness of root dentin, which will increase the prognosis and the resistance of root fracture. The aim of this study was to make a literature review about the clinical implications and technical considerations of pulp revascularization and compare with the apicification technique. The articles used in this study were obtained in Pubmed, the articles were selected since 2002 until 2017. In conclusion, the pulp revascularization is an alternative in teeth with pulp necrosis and open apex, however more studies are needed to develop a suitable and ideal protocol.

Key-words: Pulp revascularization, Endodontics, Endodontic Treatment

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| INTRODUÇÃO..... | 07 |
| REVISÃO DE LITERATURA..... | 09 |
| DISCUSSÃO..... | 16 |
| CONCLUSÃO..... | 18 |
| REFERÊNCIAS..... | 19 |

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico em dentes com ápice incompleto e necrose pulpar ainda é um desafio para os profissionais da área endodôntica, devido a anatomia radicular apresentar paredes dentinárias finas e ausência de constricção apical (ANDREASSEN et al., 2002). Além disso, nesta situação clínica o dente está mais susceptível à fratura (HACHMEISTER et al., 2002; PACE et al., 2007).

Para o tratamento de dentes com ápice incompleto e necrose pulpar tem se utilizado a apicificação (ANDREASSEN et al., 2002). Este procedimento visa uma descontaminação do canal radicular por meio de uma branda instrumentação, uma copiosa e eficiente irrigação e trocas sucessivas de pasta de hidróxido de cálcio até a formação de um tampão apical de tecido mineralizado (ANDREASSEN et al., 2002; PACE et al., 2007). Embora esse procedimento proporcione um selamento apical adequado e um alto índice de sucesso, as paredes dentinárias continuam finas e frágeis possibilitando facilmente a fratura radicular, pois não ocorre aumento da espessura parede do canal radicular (ANDREASSEN et al., 2002; LOVELACE et al., 2011). Além disso, o uso de pasta de hidróxido de cálcio por um período prolongado há uma fragilização da raiz devido às propriedades higroscópicas do hidróxido de cálcio (ANDREASSEN et al., 2002).

Visando reduzir o tempo de hidróxido de cálcio no interior do canal radicular, tem se proposto apenas uma troca do hidróxido de cálcio e confecção de um tampão de 3 mm de espessura à base de pó de hidróxido de cálcio ou de agregado trióxido mineral (MTA) (NOSRAT et al., 2011). Atualmente, tem se dado preferência para utilizar o MTA para confecção do tampão apical, pois esse material possui excelente reposta biológica, assim como o hidróxido de cálcio, e possui a vantagem de tomar presa e expandir-se, favorecendo um selamento apical adequado (HARGREAVES et al., 2008; NOSRAT et al., 2011). Embora a apicificação com trocas sucessivas de hidróxido de cálcio ou com confecção de um tampão apical tenha alto índice de sucesso, estes procedimentos não proporcionam a continuidade da formação radicular e as paredes dentinárias permanecem finas e frágeis.

Tendo em vista a limitação do procedimento de apicificação, buscou ao longo dos anos um procedimento que permitisse a continuidade do desenvolvimento radicular e aumento de espessura das paredes dentinárias (HARGREAVES et al.,

2011; PALMA 2013). Atualmente, tem se preconizado a técnica denominada revascularização pulpar para tratamento de dentes portadores de necrose pulpar e ápice incompleto. Esta técnica visa a descontaminação do canal radicular por meio da instrumentação branda das paredes do canal associado a uma irrigação copiosa e abundante com uma solução irrigadora de alto potencial microbiano e ao final, a inserção de uma medicação à base de hidróxido de cálcio (Hargreaves et al., 2008, LOVELACE et al., 2011). Em uma segunda sessão, é realizada a formação de um coágulo de sangue no interior dos canais radiculares e contenção deste no terço cervical do dente com um plug de MTA (Hargreaves et al., 2008, LOVELACE et al., 2011). Após um período de 3 a 6 meses de controle clínico e radiográfico, poderá ocorrer desaparecimento de toda lesão periapical, continuidade da formação radicular e aumento de espessura de paredes dentinária (Hargreaves et al., 2008, LOVELACE et al., 2011).

Embora a revascularização tenha sido amplamente utilizada, existem algumas dúvidas sobre os protocolos ideais a serem empregados para sua realização, bem como o exato mecanismo de ação. Sendo assim o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a técnica de revascularização, apresentando as considerações clínicas e a correta técnica que deve ser realizada para este tratamento.

REVISÃO DE LITERATURA

O tratamento endodôntico regenerativo pode ser dividido em tipos de procedimentos: apicificação, apicegênese e revascularização pulpar. Estes procedimentos visam o tratamento de dentes que possuem rizogênese incompleta, no entanto, a escolha do procedimento pode depender da presença de um tecido pulpar vital ou não. Nos casos de polpa vital e que é possível à realização de um procedimento conservador, a primeiro procedimento de escolha é a pulpotomia, visando a manutenção da vitalidade pulpar e continuidade da formação radicular (apicegênese). Já nos casos de necrose pulpar, a escolha do tratamento pode ser a apicificação ou a revascularização pulpar.

A apicificação apresenta um alto índice de sucesso clínico, contudo a permanência de paredes radiculares finas e raízes curtas permanecem como um fator complicador deste tratamento, pois há risco de fratura dental (WITHERSPOON, 2008; SHAH et al., 2008).). Por isso, o procedimento de revascularização pulpar tem sido amplamente estudado e indicado em substituição da apicificação. Esta proporciona a continuidade da formação radicular e aumento da espessura das paredes dentinárias em dentes portadores de necrose pulpar (HARGREAVES et al., 2008; LOVELACE et al., 2011). Estudos recentes demonstraram que a continuidade da formação radicular ocorre devido a presença de células-tronco e fatores de crescimento presentes no coágulo formado no interior dos canais radiculares, de modo que está células se diferenciem e realizem a deposição de um tecido mineralizado, uma mistura de dentina, cimento e osso ((HARGREAVES et al., 2008; DIÓGENES et al., 2016).

Mecanismo de ação na revascularização pulpar

As células multipotentes são células capazes de se diferenciar em quaisquer outras células desde que tenha a mesma origem embrionária, e as pluripotentes são aquelas capazes de diferenciar em quaisquer outras células independentemente da sua origem embrionária. Essas células são encontradas no período embrionário podendo ser de origem mesenquimal ou ectomesenquimal. Seu principal objetivo é substituir, reparar e melhorar órgãos e tecidos danificados (WANG et al., 2010).

Posteriormente, a formação radicular dá-se através do aumento de espessura e indução apical. - a sobrevivência de células-tronco multipotentes da polpa dental é outra teoria, sendo que as mesmas podem estar muito presentes em dentes mais jovens. Assim, as citadas células-tronco podem se aderir às paredes internas do canal radicular, se diferenciando em odontoblastos. Estes depositam dentina e, conseqüentemente aumentam a espessura das paredes dentinárias, findando o processo de formação do ápice radicular (SHAH et al., 2008); Segundo Lovelace et al. (2011), o sucesso da revascularização pulpar está relacionado com o controle microbiano no interior dos canais radiculares e a formação de um coágulo sanguíneo rico em células-tronco e fatores de crescimento.

Fraques et al., (2014) demonstrou que células-tronco mesenquimais presentes no periodonto e na polpa dental, em especial, de dentes decíduos, no folículo dental e na papila apical, apresentam capacidade proliferativa e regenerativa dos tecidos humanos, sejam dentais ou não.

Moreira (2014) afirmou que o mecanismo de ação da revascularização pulpar ainda não é totalmente elucidado, visto que não se tem total certeza de como se inicia o processo de continuidade da formação radicular. A teoria mais aceita é que na região periapical possuam células-tronco multipotentes que se diferenciam em fibroblastos, cementoblastos e odontoblastos durante a maturação do coágulo sanguíneo.

Diógenes et al. (2016) afirma que as células troncos possuem um papel fundamental para o sucesso da revascularização pulpar, pois todo esse processo depende diretamente da diferenciação celular e associado a fatores de crescimento, que podem estar presentes no sangue ou mesmo na dentina do canal radicular. Mas para isso, é fundamental que as substâncias químicas (solução irrigadora e medicação intra-canal) empregadas durante o tratamento não sejam citotóxicas para células dos tecidos perirradiculares.

Soluções Irrigadoras

Para o sucesso da revascularização pulpar é de fundamental importância o controle microbiano dos canais radiculares, por isso faz-se necessário uma branda instrumentação dos canais e uma abundante e profusa irrigação (ALCALDE et al.,

2014). Entre as substâncias mais utilizadas como solução irrigadora hipoclorito de sódio (NAOCL) e gluconato de clorexidina (CLX).

O hipoclorito de sódio é a solução irrigadora mais difundida pelos endodontistas devido sua excelente ação antimicrobiana e grande capacidade de dissolução de tecido orgânico. No entanto, possui alta citotoxicidade quando em contato com tecidos periapicais. Já a clorexidina apresenta excelente potencial antimicrobiano frente patógenos endodôntico, assim como o hipoclorito, e um efeito de substantividade. A principal limitação da clorexidina é que não apresenta efeito de dissolução de matéria orgânica (REYNOLDS et al., 2009; ALCALDE et al., 2014).

Na terapia de regeneração pulpar as concentrações do hipoclorito de sódio variam entre 2,5% a 6%, tendo apresentado resultados satisfatórios o hipoclorito com menores concentrações, devido sua menor toxicidade (NOSRAT et al., 2011). A clorexidina tem sido na concentração de 2% (REYNOLDS, 2009; SHIN et al., 2009) e 0,12% (PETRINO et al., 2010). Ambas as soluções irrigadoras apresentam um bom potencial antimicrobiano e sucesso no seu emprego, No entanto, há uma preocupação com o emprego do hipoclorito de sódio devido o risco de extravasamento e sua citotoxicidade para células dos tecidos perirradiculares (NAGATA et al., 2014). No entanto, grande parte de literatura demonstra que o hipoclorito de sódio ainda é o mais empregado durante este procedimento (ALCALDE et al., 2014; DIÓGENES et al., 2016).

Estudos recentes demonstraram que tanto o hipoclorito de sódio quanto a clorexidina possuem efeitos citotóxicos, interferem negativamente na adesão de células-tronco às paredes dentinárias. Sendo que esse efeito é diminuído com a utilização Tiosulfato de cálcio e irrigação final com solução fisiológica abundante. O efeito neutralizador é de suma importância para diminuir a citotoxicidade e impedir a interação das moléculas de hipoclorito de sódio com as da clorexidina quando são associadas no mesmo tratamento pulpar (SHIN et al., 2009; REYNOLDS et al., 2009).

Durante o preparo dos canais radiculares há formação de smear layer, sendo necessário o emprego de uma solução quelante, como o EDTA (GALLER et al., 2011). Além disso, acredita-se que as soluções quelantes, além de remover a smear layer, são capazes de fazer com que vários fatores de crescimento presentes na

matriz dentinária humana sejam liberados (GRAHAM et al., 2006). Entretanto, alguns estudos afirmam que estas soluções interferem na viabilidade das células indiferenciadas responsáveis pela regeneração pulpar (HARGREAVES et al., 2008). Porém, grande parte dos estudos ainda indicam o uso do EDTA ao final do preparo biomecânico (DIÓGENES et al., 2016).

Medicação Intra-Canal

A medicação intra-canal é de suma importância para a desinfecção e eliminação de microorganismo do interior do canal radicular. “Segundo Albuquerque (2012), o processo de revascularização pulpar é mais favorável em um ambiente livre de bactérias, assim é necessário que o sistema de canais radiculares seja limpo e desinfetado”. Sabendo-se que as infecções de origem endodôntica são polimicrobianas e alguns destes micro-organismos são resistentes as medicações com hidróxido de cálcio, Hoshino et al. (1996) realizaram um estudo com objetivo de avaliar a ação antimicrobiana de antibióticos sozinhos ou associados sobre microorganismos presentes nas infecções endodônticas. Este estudo demonstrou que a associação de uma pasta de Metronidazol, Ciprofloxacina e Minociclina apresentaram excelente ação antimicrobiana.

A pasta tri-antibiótica é uma medicação intra-canal composta de 400mg de metronidazol, de 250mg de ciprofloxacina e 50mg de minociclina, manipulada em propileno glicol, veículo para alcançar uma consistência cremosa, sendo introduzida através da utilização de uma broca espiral Lentulo, seringa ou limas endodônticas.

O metronidazol é um fármaco da família dos nitro-5-imidazóis que apresenta espectro de atividade antimicrobiana que abrange exclusivamente microrganismos anaeróbicos estritos (cocos gram-positivos, bacilos gram-negativos, bacilos gram-positivos), após a entrada na célula, por difusão passiva o antimicrobiano é ativado por um processo de redução. O grupo nitro da droga atua como receptor de elétrons, levando à liberação de compostos tóxicos e radicais livres que atuam no DNA, inativando-o e impedindo a síntese proteica das bactérias.

A minociclina é um fármaco da família das tetraciclina, antimicrobianos primariamente bacteriostáticos quando em concentrações terapêuticas. Apresentam amplo espectro de ação, incluindo bactérias gram-positivas, gram-negativas

aeróbias e anaeróbias, espiroquetas, riquetsias, micoplasma, clamídias e alguns protozoários. As tetraciclinas entram na célula por difusão, em um processo dependente de gasto de energia. Ligam-se, de maneira reversível, à porção 30S do ribossoma, bloqueando a ligação do RNA transportador, impedindo a síntese proteica (ANVISA, 2014).

Vale-se ressaltar que o uso da pasta tri-antibiótica apresenta uma excelente ação antimicrobiana, sua principal desvantagem é o escurecimento da coroa dental que ocorre devido ao contato direto da estrutura com a minociclina (ALCALDE et al., 2014). Alguns autores propõem como uma tentativa de prevenir essa descoloração da coroa dental, a diminuição do tempo de utilização da medicação (KIM et al., 2010) ou a não utilização da minociclina na medicação intra-canal, ou mesmo sua substituição por outros antibióticos como o cefaclor ou fosfomicina (TROPE, 2010).

Um outro fator amplamente discutido é o uso tópico dos antibióticos e o risco de gerar resistência bacteriana. MOHAMMADI & ABBOT (2009) afirmam que o uso do hidróxido de cálcio em substituição a pasta tri-antibiótica devido sua excelente ação antimicrobiana e biológica.

O hidróxido de cálcio tem sido amplamente utilizado nos procedimentos endodônticos. Alguns autores têm empregado o hidróxido de cálcio associado ao propilenoglicol ou a clorexidina nos casos de revascularização pulpar, apresentando índices de sucesso semelhantes aos casos que utilizam a pasta tri-antibiótica (IWAYA et al., 2011; NAGATA et al., 2014). O hidróxido de cálcio possui um alcalino pH e liberação de íons cálcio, o que pode favorecer a diferenciação de células pulpares em células semelhantes aos odontoblastos, produzindo assim um tecido semelhante a dentina (GRAHAM et al., 2006). Por outro lado, alguns autores desaconselham sua utilização alegando que a alcalinidade do hidróxido de cálcio pode ser prejudicial a qualquer remanescente viável do tecido pulpar e os restos epiteliais de malassez (BRANCH; TROPE, 2004) e fragilizar a estrutura dentinária (ANDREASSEN et al., 2002).

Técnica

Embora ainda tenha divergências no tratamento de revascularização pulpar, como foi citado acima podemos observar que a descontaminação do canal é a parte

mais importante do tratamento, sendo assim necessária muita irrigação com as soluções irrigadoras e uso de medicação intra-canal. A antissepsia propicia o crescimento tecidual pode ser criado e a invaginação de células-tronco para região apical de dentes imaturos (GARCIAGODOY;MURRAY, 2012).

Normalmente o tratamento de revascularização pulpar é realizado em duas sessões, ocorrendo na primeira sessão a descontaminação do canal com mínima instrumentação e muita irrigação, posterior é inserido uma medicação intra-canal que deve permanecer por aproximadamente três semanas (HARGERAVES et al., 2008; ALCALDE et al., 2014). Na segunda sessão é induzido o sangramento para o interior do canal radicular, o qual é selado com MTA e compostos resinosos (CASTRO, 2013). Ressalta-se a necessidade de empregarem-se anestésicos sem vasoconstritores para evitar a constrição de vasos sanguíneos da região apical e reduzir a formação do coágulo interior do canal radicular (PETRINO et al., 2010).

O MTA é material de escolha para confecção do tampão cervical sobre o coágulo devido sua biocompatível, apresentar efeito bacteriostático, ser um ótimo selador e constituir a formação de uma barreira coronária (COTTI; MEREU; LUSSO, 2008).

Segundo Associação Americana de Endodontia o protocolo da revascularização deve ser realizado da seguinte forma:

Primeira consulta:

- Anestesia local, isolamento absoluto, cavidade de acesso;
- Irrigação abundante e cuidadosa os canais com 20 ml de hipoclorito de sódio e preparo brando das paredes dos canais radiculares;
- Preparo dos canais radiculares;
- Irrigar com soro fisiológico entre cada administração de hipoclorito de sódio para minimizar o risco de formação de precipitado nos canais que pode ser tóxico para as células-tronco do tecido apical;
- Aplicar EDTA;
- Secar os canais;
- Medicação intra-canal com pasta tri-antibiótica ou hidróxido de cálcio no interior dos canais. Quando utilizada a pasta antibiótica tripla: deve-se selar a câmara pulpar para minimizar o risco de coloração e a mistura deve ser 1:1:1

ciprofloxacina/ metronidazol/minociclina, se a estética for crucial, então se deve utilizar uma mistura 1:1 ciprofloxacina/metronidazol;

-Se a pasta antibiótica for utilizada, é importante assegurar que se mantenha abaixo da junção amelo-cementária;

-Selar 3-4 mm com material restaurador provisório;

-Aguardar 3 a 4 semanas até a próxima consulta.

Segunda consulta:

- Avaliar a resposta ao tratamento inicial. Se existirem sinais ou sintomas de infecção, considerar um maior tempo de permanência do antimicrobiano;

- Anestesia sem vasoconstritor e isolamento absoluto;

- Irrigar com 20 ml de EDTA 17% (ácido etilendiamino tetra-acético), seguido de soro fisiológico;

- Secar com cones de papel;

- Criar sangramento dentro dos canais através da sobre instrumentação;

- Parar sangramento a 3 mm da junção amelo-cementária;

- Aplicar 3 a 4 mm de MTA, ionômero de vidro reforçado e realizar a restauração final.

DISCUSSÃO

Nos casos de necrose pulpar comumente se utilizava a apicificação como principal forma de tratamento de dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta. No entanto, devido a não favorecer a continuidade da formação radicular e manter as paredes dentinárias finas, tem-se se buscado realizar a revascularização pulpar (HARGREAVES et al., 2008; HARGREAVES, 2009).

Nesses casos com necrose pulpar e rizogênese incompleta é de grande importância a redução da carga microbiana. Por isso, é as soluções irrigadoras possuem um papel fundamental para auxiliar na sanificação dos canais radiculares (REYNOLDS et al., 2009; THOMSON; KAHLER, 2010). As duas soluções amplamente empregadas para os procedimentos de revascularização pulpar é o hipoclorito de sódio (JUNG et al., 2008; THOMSON; KAHLER, 2010; NOSRAT et al., 2011) e a cloredixina 2% (REYNOLDS et al., 2009). Embora ambos tenham uma efetiva ação antimicrobiana, ressalta-se que o hipoclorito de sódio apresenta capacidade de dissolução de matéria orgânica, efeito fundamental para remoção de biofilme do interior do canal radicular e resto de tecido pulpar (DIÓGENES et al., 2016).

Durante o preparo biomecânico ocorre a formação de smear layer, a qual necessita ser removida, pois favorece a permanência de microrganismos desfavorecendo a adesão e migração de células tronco (DIÓGENES et al., 2016). Portanto, a solução de EDTA deve ser utilizada para limpeza da superfície dentinária, expondo fibrilas de colágenos e fatores de crescimento que estão agregados na matrix dentinária (VERDELIS et al., 1999; DIÓGENES et al., 2016). Trevino et al. (2011) demonstrou em um estudo recente que o EDTA auxilia na sobrevivência das células troncos apicais.

As infecções presentes nos canais possuem característica polimicrobiana, tornando a desinfecção mais difícil (HARGREAVES et al., 2008; ALBUQUERQUE, 2012). Por isso, o uso de medicação intra-canal faz-se fundamental para auxiliar no controle de microrganismos. As medicações de escolha tem sido a pasta de hidróxido de cálcio e a pasta tri-antibiótica. Os autores Banchs e Trope (2004), Windley et al. (2005), Thibodeau et al. (2007), Hargreaves et al. (2008), Ding et al. (2009), Reynolds, Johnson e Cohenca (2009), Kim et al. (2010), Silva et al. (2010),

Nosrat, Seifi e Asgary (2011), Albuquerque (2012), Namour e Theys (2014) concordaram que a combinação antibiótica é eficaz para a desinfecção do dente necrótico, proporcionando as condições necessárias para a subsequente revascularização, permitindo assim que um novo tecido penetre e dê continuidade ao desenvolvimento radicular. No entanto, a pasta tri-antibiótica tem como fator prejudicial o escurecimento da coroa dental devido à minociclina. Sendo assim, alguns autores empregam o hidróxido de cálcio como medicação, visando evitar o escurecimento e estimular células-tronco a se diferenciarem em odontoblastos.

A técnica de revascularização pulpar ainda precisa de mais estudos para maiores esclarecimentos da técnica e do mecanismo de ação. Entretanto, está mais do que claro a importância da formação de um coágulo sanguíneo é essencial para que sirva como arcabouço para as células-tronco e fonte de fatores de crescimento para diferenciação celular e formação de um novo tecido no interior do canal radicular (BANCHS; TROPE, 2004; THIBODEAU; TROPE, 2007; THIBODEAU et al., 2007; SHAH et al., 2008; HARGREVES et al., 2008; DING et al., 2009; REYNOLDS; JOHNSON; COHENCA, 2009; KIM et al., 2010; LOVELACE et al., 2011).

CONCLUSÕES

Tendo em vista a revisão de literatura realizada, podemos concluir que:

- A regeneração pulpar é um tratamento promissor para dentes jovens com rizogênese incompleta, mas ainda não foi estabelecido um protocolo considerado ideal.

- A descontaminação do canal radicular é de grande importância, devendo-se utilizar pouca instrumentação e emprego de uma irrigação abundante com hipoclorito de sódio ou clorexidina;

- O EDTA deve ser empregado para remoção da smear layer e auxiliar na liberação de fatores de crescimento aderidos na dentina radicular;

- A medicação intra-canal de escolha pode ser a pasta de hidróxido de cálcio ou a pasta tri-antibiótica. Porém, a pasta de hidróxido de cálcio deve ser a primeira escolha.

Referências

CASTRO, Talita Lima. Revascularização em dentes permanentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar. 2013. 39 f. Monografia (Especialização em endodontia)- FUNORTE/SOEBRÁS, 2013.

CENTENARO, W. L. A.; PALMA, L. Z.; ANZILIERO, L. Apicificação em dentes permanentes com rizogênese incompleta: relato de caso e revisão de literatura. *Perspectiva*, v. 38, n.141, p. 109-119, 2014.

ALBUQUERQUE, M. T. P. Protocolos de revascularização pulpar. 2012. Monografia. (Especialização em Endodontia), Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp, 2012.

ALCALDE, M. P. et al. Revascularização pulpar: considerações técnicas e implicações clínicas. *Salusvita*, v. 33, n. 3, 2014.

ANVISA. Bases teóricas e uso clínico. 2014. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/rm_controle/opas_web/modulo1/cefalosporinas2.htm, acesso em 26.09.2016.

BRUSCHI, L. S. et al. A Revascularização como alternativa de terapêutica endodôntica para dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar: protocolos existentes. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, v. 12, n. 1, 2015.

ESPIRITO, T. L. Protocolo terapêutico para dentes com rizogênese incompleta. Monografia (Especialização em Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp, 2013.

FRAQUES, R. R. et al. Uso de células-tronco na odontologia: realidade ou utopia? *Brazilian Journal Periodontol*, v. 24, 2014.

PALMA, Paulo Jorge Rocha. Apexificação e revascularização pulpar em dentes permanentes imaturos: estudo experimental in vivo. 2013. 248f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, 2013.

REGINATTO, C. S. Indução da formação radicular em dentes permanentes com incompleta formação radicular e necrose pulpar: revisão de literatura. Monografia (Trabalho de Especialização)- Universidade Federal do Rio Grande do sul, 2013.

TEIXEIRA, M. A. Revascularização Pulpar. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Dentária). Universidade Fernando Pessoa, 2013.

SOARES, Gabriela. Tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta. 2003. 35 f. Monografia (Graduação em Odontologia) - Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, 2003.

Diogenes A, Ruparel NB, Shiloah Y, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: A way forward. J Am Dent Assoc. 2016 May;147(5):372-80. doi: 10.1016/j.adaj.2016.01.009. Epub 2016 Mar 24. PubMed PMID: 27017182.

ANDREASEN, J.O; ANDREASEN, F. M; ANDREASEN, L. Textbook and color atlas for traumatic injuries to the teeth. 4^a ed. São Paulo: Blackwell Publishing, 2006.

HARGREAVES, K. M. Regeneration potential of the young permanent tooth: wath does the future hold? Journal of Endodontics, v. 34, n. 7, 2008.

ANDREASSEN, J.O.; FARIK, B.; MUNKSGAARD, E.C. Long- -term calcium hydroxide as root canal dressing may increase risk of root canal fracture. Dent Traumatol, Copenhagen, v.18, n. 3, p.134- 137, 2002.

NOSRAT, A.; SEIFI, A.; ASGARY, S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and reports of two cases with new biomaterial. J Endod, New York, v. 37, n. 4, p. 562-567, 2011.

LOVELACE, T.W.; HENRY, M.A.; HARGREAVES, K.M.; DIOGENES, A. Evaluation of the delivery of mesenchymal stem cells into the root canal space of necrotic immature teeth after clinical regenerative endodontic procedure. J Endod, New York, v. 37, p. 133-138, 2011.

PACE, R.; GIULIANI, V.; PINI PRATO, L.; BACETTI, T.; PAGAVINO, G. Apical plug technique using mineral trioxide aggregate: results from a case series. Int Endod J, Oxford, v. 40, p. 478-484, 2007.

HACHMEISTER, D.R.; SCHINDLER, W.G.; WALKER, W.A. III; THOMAS, D.D. The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in model of apexification. *J Endod*, New York, v.28, p. 386-390, 2002.

WITHERSPOON, E.D. Vital pulp therapy with new materials: new directions and treatment perspectives – permanent teeth. *Journal of Endodontics*, v. 34, 2008.

SHAH, N. et al. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study. *Journal of Endodontics*, v. 34, n. 8, 2008.

WANG, Q. et al. Expression of vascular endothelial growth factor in dental pulp of immature and mature permanent teeth in human. *Shanghai Kou Qiang Yi Zue*, 2007.

FRAQUES, R. R. et al. Uso de células-tronco na odontologia: realidade ou utopia? *Brazilian Journal Periodontol*, v. 24, 2014.

BANCHS, F; TROPE, M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *Journal of Endodontics*, v. 30, n. 4, 2004.

REYNOLDS, K; JOHNSON, J. D; COHENCA, N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspids using a modified novel technique to eliminate potential coronal discoloration: a case report. *International Endodontics Journal*, v. 42, n. 1, 2009.

PETRINO, J. A. et al. Challenges in regenerative endodontics: a case series. *Journal of Endodontics*, v. 36, n. 3, 2010.

NAGATA, J. Y. Traumatized immature teeth treated with 2 protocols of pulp revascularization. *Journal of Endodontics*, v. 40, n. 5, 2014.

GALLER, K.M. (2016). European Society of Endodontology Position Statement: Revitalization Procedures. DOI: 10.1111/International Endodontic Journal.12629.

GRAHAM, L. et al. The effect of calcium hydroxide on solubilisation of bio-active dentine matrix components. *Biomaterials*, v. 27, n. 14, 2006.

SHIN, S.Y.; ALBERT, J.S.; MORTMAN, R.E. One step pulp revascularization treatment of an immature permanent tooth with chronic apical abscess: a case report. *Int Endod J, Oxford*, v. 42, p. 1118- 1126, 2009.

SATO, I. et al. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. *International Endodontics Journal*, v. 29, n. 2, 1996.

KIM, J. H. et al. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *Journal of Endodontics*, v. 36, n. 6, 2010.

TROPE, M. Treatment of immature Tooth with Non-vital pulp and apical periodontitis. *Dent Clin North Am, Philadelphia*, v. 54, n. 2, p. 313-324, 2010.

MOHAMMADI, Z.; ABBOT, P.V. On the local applications of antibiotics antibiotic based agents in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J, Oxford*, v. 42, p. 555-567, 2009.

IWAYA, S.I.; IKAWA, M.; KUBOTA, M. Revascularization of an immature permanent tooth with periradicular abscess after luxation. *Dent Traumatol, Copenhagen*, v. 17, p. 186-187, 2011.

GARCIA-GODOY, F; MURRAY, P. E. Recommendations for using regenerative endodontic procedures in permanent immature traumatized teeth. *Dental Traumatology*, v. 28, n. 1, 2012.

YAMADA, Y. et al. Autogenous injectable bone for regeneration with mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma: tissue-engineered bone regeneration. *Tissue Engineering*. v. 10, n. 5, p. 955-964, 2004.

YOUNG, C. S. et al. Tissue engineering of complex tooth structures on biodegradable polymer scaffolds. *Journal of Dental Research*, v. 81, n. 10, p. 695-700, 2002.

COTTI, E.; MEREU, M.; LUSSO, D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: report of a case. *Journal of Endodontics*,

v. 34, n. 5, p. 611-616, 2008.

-BANCHS, F.; TROPE, M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? Journal of Endodontics, v. 30, n. 4, p.196-200,2004.