

UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE ODONTOLOGIA

ANDRESSA DE AGUIAR FLAUSINO SANTOS
LUAN FERREIRA DA CUNHA MACHADO

PULPOTOMIA EM DENTES PERMANENTES

UBERABA – MG
2019

ANDRESSA DE AGUIAR FLAUSINO SANTOS
LUAN FERREIRA DA CUNHA MACHADO

PULPOTOMIA EM DENTES PERMANENTES

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Odontologia da Universidade de Uberaba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião Dentista.

Orientadora: Prof^a. Dra. Renata Oliveira Samuel.

Santos, Andressa de Aguiar Flausino.
S59p Pulpotomia em dentes permanentes / Andressa de Aguiar
Flausino Santos, Luan Ferreira da Cunha Machado. – Uberaba,
2019.
28 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba.
Curso de Odontologia, 2019.
Orientadora: Profa. Dra. Renata Oliveira Samuel.

1. Odontologia. 2. Pulpotomia. 3. Dentes. 4. Hidróxido de cálcio.
I. Machado, Luan Ferreira da Cunha. II. Samuel, Renata Oliveira.
III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.6

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

ANDRESSA DE AGUIAR FLAUSINO SANTOS
LUAN FERREIRA DA CUNHA MACHADO

PULPOTOMIA EM DENTES PERMANENTES

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Odontologia da Universidade de Uberaba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião Dentista.
Orientador (a): Prof.^a(a): Dra. Renata Oliveira Samuel

Aprovado em: 13 / 12 / 19

BANCA EXAMINADORA:



Prof(a) Renata Oliveira Samuel
Universidade de Uberaba



Prof(a) Benito A. Silveira Miranzi
Universidade de Uberaba

RESUMO

A cárie dentária em dentes permanentes representa a doença mais prevalente em todo mundo, que se não tratada pode induzir a inflamação grave na polpa dentária. Em casos onde ocorre a sua exposição a pulpotomia surge como uma nova forma de tratamento. A pulpotomia, é caracterizada pelo processo de amputação parcial ou total da polpa coronária, a qual sofreu alterações degenerativas, ocasionadas por diversos fatores, tendo como objetivo manter a vitalidade pulpar e, conseqüentemente, as suas propriocepções deixando o tecido pulpar saudável através de um material que promove reparação. Em dentes permanentes, a sua utilização era indicada apenas para procedimentos emergenciais, mas, durante a última década, com o desenvolvimento de materiais biocompatíveis (Hidróxido de Cálcio, Agregado Trióxido Mineral, Biodentine) e com boa capacidade antimicrobiana a técnica passou a ser utilizada como tratamento definitivo em caso de pulpíte, pois as vantagens de manter a vitalidade pulpar são numerosas. Além disso, a pulpotomia é um tratamento tecnicamente mais simples, menos demorado e mais acessível que o tratamento convencional. O presente estudo teve como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre as principais técnicas recomendadas para pulpotomia em dentes permanentes.

Palavras-chave: Pulpotomia. Dentes permanentes. Hidróxido de Cálcio. Mineral Trióxido Agregado. Biodentine.

ABSTRACT

Dental caries in permanent teeth represents the most prevalent disease worldwide, which if left untreated can induce severe inflammation in the dental pulp. In cases where your exposure to pulpotomy occurs comes as a new form of treatment. Pulpotomy is characterized by the process of partial or total amputation of the coronary pulp, which has undergone degenerative changes caused by several factors, aiming to maintain pulp vitality and, consequently, its proprioceptions leaving the pulp tissue healthy through a material. that promotes reparation. In permanent teeth, its use was indicated only for emergency procedures, but during the last decade, with the development of biocompatible materials (Calcium Hydroxide, Mineral Trioxide Aggregate, Biodentine) and with good antimicrobial capacity the technique has been used as definitive treatment in case of pulpitis because the advantages of maintaining pulp vitality are numerous. In addition, pulpotomy is a technically simpler treatment, less time consuming and more affordable than conventional treatment. The present study aimed to present a literature review on the main recommended techniques for pulpotomy in permanent teeth.

Key-words: Pulpotomy. Permanent teeth. Calcium hydroxide. Mineral Trioxide Aggregate. Biodentine.

SUMÁRIO

1. Introdução	5
2. Objetivo	7
3. Materiais e Métodos	8
4. Revisão de Literatura	9
5. Resultados	20
6. Discussão	21
7. Conclusão	24
Referências	25

1. INTRODUÇÃO

A polpa dentária é um tecido frouxo, vascularizado, localizado no interior das paredes da dentina. Este tecido desempenha um papel muito importante na longevidade do dente, cujas funções são: formativa, sensitiva, nutritiva e defensiva. A exposição da polpa pode ser causada por diversos fatores, como cárie, fratura, fendas ou uma margem de restauração aberta, o que causará a inflamação do tecido pulpar, podendo resultar em necrose, caso não seja feita a intervenção brevemente (SOLOMON *et al.*, 2015).

É importante ressaltar que estudos vêm sendo realizados nestes casos e uma das propostas de intervenção é a pulpotomia, que, nada mais é, que a remoção parcial ou total da polpa coronária, a qual sofreu alterações patológicas reversíveis ou irreversíveis, mantendo, assim, a vitalidade do restante do remanescente dentário. O benefício de manter a vitalidade da polpa é extremamente importante, uma vez que mantém todas as funcionalidades de propriocepção do dente (ZANINI; HENNEGUIN; COUSSON, 2016).

Há controvérsias em relação à eficácia da pulpotomia, como tratamento em dentes permanentes, tendo em vista que, na maioria dos casos, esse tipo de tratamento é indicado para dentes decíduos ou molares permanentes sem apicificação. Entretanto, estudos recentes demonstraram taxas de sucessos, quando realizado em dentes permanentes (KUMAR *et al.*, 2016).

O sucesso por trás dos procedimentos de pulpotomia é baseado em diversos fatores, como a capacidade de reestruturação da polpa radicular restante, remoção de todo tecido pulpar infectado e colocação de um medicamento adequado para o tratamento a ser feito. Ao realizar a escolha do medicamento a ser utilizado, é importante observar a sua biocompatibilidade, capacidade de vedação e atividade antimicrobiana, quando este é colocado em contato com a polpa inflamada (SOLOMON *et al.*, 2015).

Estudos realizados demonstram que o Hidróxido de Cálcio e o Trióxido Mineral Agregado têm sido os medicamentos utilizados com mais eficácia neste tipo de tratamento. O Hidróxido de Cálcio apresenta resultados positivos, porém, devido às suas restrições, vêm caindo em desuso na pulpotomia nos últimos anos (TAHA; AHMAD; GHANIM, 2017).

O Hidróxido de Cálcio tem propriedades bactericidas e grande capacidade de formação de tecido mineralizado nos dentes humanos, mas, estudos apresentam várias desvantagens, como fraca adesão a dentina, capacidade de vedação deficiente, formação de ponte de dentina imprevisível e presença de defeitos, que podem atuar como vias de infiltrações (NOSRAT; PEIMANI; ASGARY, 2013).

Por outro lado, o MTA (Agregado Trióxido Mineral) vem sendo muito utilizado, obtendo estudos favoráveis, desde que foi introduzido na endodontia. Devido às suas vantagens em relação aos outros materiais utilizados, por exemplo, tem uma excelente adaptação marginal, induz a proliferação de células, biocompatibilidade, além de uma boa formação de ponte de dentina, nos casos de capeamento direto e pulpotomia (BARNGKGEI; HALBOUB; ALBONI, 2013).

Atualmente o MTA (Agregado Trióxido Mineral) é considerado o material ideal para o tratamento de polpa vital em dentes permanentes, mas é relatado por alguns profissionais dificuldade no manuseio e mistura do MTA (Agregado Trióxido Mineral) e descoloração dental após o tratamento. Conseqüentemente, materiais a base de silicato de cálcio mais recentes por exemplo o Biodentine, possui as propriedades do MTA original, mas com uma manipulação mais fácil e sem descoloração. O biodentine várias vantagens incluindo boa capacidade de vedação resistência a compressão adequada e um relativo curto tempo de presa inicial (TAHA, 2018).

De acordo com estudos apresentados, a pulpotomia surge como uma opção de tratamento para dentes permanentes, com pulpíte irreversível, tendo uma taxa de sucesso clínico, a médio prazo, aceitável. No entanto, a taxa de eficácia, a longo prazo, permanece questionável, dependendo de diversos fatores que envolve o tratamento (KUMAR et al. 2016).

2. OBJETIVO

O intuito desse trabalho é apresentar, por meio de uma revisão de literatura, diferentes materiais utilizados na pulpotomia, relacionando com o prognóstico em dentes permanentes.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados foram coletados por meio de artigos científicos, provenientes de fontes seguras, em inglês, encontrados nas seguintes bases de dados: PUBMED, SCIELO, Google Acadêmico, MEDLINE, publicados no período de 2005 a 2019. Foram selecionados trabalhos sobre pulpotomia em dentes permanentes, a fim de se obter uma literatura detalhada, além de colher esclarecimentos dos aspectos gerais.

Palavras-chave: Pulpotomia. Dentes permanentes. Hidróxido de Cálcio. Mineral Trióxido Agregado. Biodentine.

Key-words: Pulpotomy. Permanent teeth. Calcium hydroxide. Mineral Trioxide Aggregate. Biodentine.

4. REVISÃO DE LITERATURA

BARNKGGEI e cols. (2012) avaliaram que os resultados clínicos e radiográficos de pulpotomia com Agregado Trióxido Mineral (MTA) em dentes permanentes com exposição, foram avaliados dez pacientes com idades entre 27 a 54 anos que apresentavam 11 dentes permanentes sintomáticos, realizou-se a avaliação clínica e radiográfica de cada de dente, logo em seguida foi feita a remoção da cárie de forma mais conservadora possível, porém a exposição pulpar era inevitável. Foi feita a pulpotomia sobre esses dentes utilizando o Agregado Trióxido Mineral e os pacientes foram acompanhados clinicamente e radiograficamente durante 24 à 42 meses, os pacientes tiveram alívio imediato dos sintomas. Além disso, as respostas dos dentes para o exame com o testador de polpa elétrico estavam dentro dos limites normais nas consultas de acompanhamento e as radiografias não revelaram qualquer anormalidade. Concluiu-se então que a pulpotomia utilizando MTA poderia ser uma boa alternativa para o tratamento de canal em dentes permanentes maduros sintomáticos com exposição de cárie.

SOLOMON e cols. (2015) constataram que o diagnóstico preciso, a seleção adequada do caso e a gestão da pulpíte irreversível aguda em molares permanentes com ápices fechados utilizando modalidades de tratamento conservador e econômicas como a pulpotomia com abordagens regenerativas vitais em relação aos procedimentos convencionais de canais radiculares. Avaliando o uso de substâncias autólogas, tais como concentrado de plaquetas e materiais a base de silicato de cálcio para promover a cicatrização e regeneração. Foi realizado então a pulpotomia em 5 molares permanentes diagnosticados com pulpíte irreversível aguda em pacientes de 17 a 22 anos de idade. Levando em consideração a idade do paciente e a condição do tecido pulpar subjacente a pulpotomia foi prevista para preservar a vitalidade das polpas radiculares intactas. Processos regenerativos com matrizes de sangue de segunda geração foram escolhidos para estimular a recuperação das polpas inflamadas. Foram realizados exames de acompanhamento sistemático com 3, 6, 9, 12, 18, 22 e 24 meses e houve um resultado clínico e radiográfico de sucesso. Dentro dos limites do presente estudo clínico e levando em consideração o sucesso dos casos clínicos tratados, podemos concluir com

segurança o alcance potencial de pulpotomia regenerativas em pulpite irreversível aguda em dentes permanentes adultos.

SONI (2016) revelaram que a pulpite irreversível é a razão mais comum para o tratamento endodôntico em dentes decíduos e permanentes, à terapia do canal radicular e extração são as duas opções de tratamento viáveis e mais documentadas para o mesmo. Estudos com relação à gestão dos dentes permanentes maduros com a exposição de cárie e tratamento com terapias de polpa vitais, tais como à pulpotomia em dente permanente adulto são escassos. No entanto, pulpotomia em dente permanente com os cimentos à base de silicato de cálcio (Agregado Trióxido Mineral e Biodentine) poderiam ajudar a preservar a vitalidade da polpa do dente e promover a cicatrização e reparação que precede o procedimento de tratamento de canal mais invasiva. Foi avaliado um paciente do sexo masculino de 12 anos de idade com pulpite irreversível em primeiro molar permanente mandibular direito, esse foi tratado com pulpotomia coronal completo com colocação de Biodentine na câmara pulpar e uma cobertura coronal completa usando coroa de aço inoxidável. Exames clínicos e radiográficos foram realizados em três, seis, doze e dezoito meses. No final de 18 meses, o paciente estava completamente assintomático e o dente estava livre de quaisquer sinais clínicos e radiográficos de inflamação e infecção, confirmando assim com base nesse estudo, o sucesso da pulpotomia em dentes permanentes juntamente com os cimentos a base de silicato de cálcio.

NOSRAT e cols (2013) apontaram que a resposta polpa dentária humana para pulpotomia com hidróxido de cálcio (CH), agregado Trióxido mineral (MTA), e cálcio mistura enriquecida cimento (CEM). Um total de nove terceiros molares irrompidos foram aleatoriamente atribuídos a cada grupo de estudo. O mesmo clínico realizou pulpotomias completas e restaurações coronais. Os pacientes foram seguidos clinicamente durante seis meses; Os dentes foram, em seguida extraídos e preparados para avaliações histológicas. As amostras foram avaliadas por um observador para a avaliação da vitalidade de celulose, inflamação da polpa e a formação de pontes calcificadas. Feita a avaliação todos os pacientes estavam livres de sinais clínicos, sintomas de pulpares da doença e livre de doenças periradiculares durante o período de acompanhamento. No grupo CH, houve necrose pulpar em um dente, outros dois dentes neste grupo tiveram polpas não

inflamadas vitais com formação de ponte completa dentinária. No grupo que foi utilizado o CEM e MTA todos os dentes tiveram polpas radiculares não inflamadas vitais. Uma ponte completa da dentina foi formada sob cimento CEM e MTA em todas as raízes. Concluiu-se assim através deste estudo que o cimento CEM e MTA foram biomateriais endodônticos confiáveis para utilização em pulpotomia coronal completa. Já em relação a utilização de CH a resposta da polpa dentária humana pode ser imprevisível.

ZANINI e cols (2019) quiseram mostrar que pulpotomias coronais foram recentemente reveladas como uma alternativa ao tratamento de canal radicular em dentes permanentes vitais. Uma revisão sistemática foi efectuada nas bases de dados PubMed e Cochrane, a fim de determinar qual o procedimento deve ser aplicado para capeamento polpar e restauração coronária na prática odontológica de rotina. Cinquenta e três publicações foram incluídos e alocados a uma das duas categorias metodológica: estudos histológicos e clínicos. Não há nenhuma evidência para recomendar um procedimento único para pulpotomia completa em dentes permanentes vitais que podem ser indicadas para diferentes diagnósticos pulpares, que diferem muito em termos de processo de inflamação dos dentes saudáveis para pulpíte irreversível. Para cada caso clínico, todas as ações visam evitar a contaminação pré e pós-operatória, controlar a infecção operatória e conseguir uma vedação completa acima das secções da polpa radicular são passos inevitáveis para pulpotomia completa em dentes maduros e que devem ser respeitadas. Reproduzindo os procedimentos adotados no estudo com alta qualidade poderia garantir altas taxas de sucesso no tratamento.

CUSHLEY e cols (2019) determinaram que a pulpotomia coronal é clinicamente eficaz no tratamento de dentes cariados com sinais e sintomas indicativos de pulpíte irreversível. Oito artigos foram selecionados para análise. A taxa média de sucesso para pulpotomia coronal foi de 97,4% no exame clínico e radiográfico e 95,4% em 12 meses após a execução do tratamento. Esta foi reduzida para 93,97% clínica e 88,39% de sucesso radiográfico aos 36 meses de seguimento após o tratamento. Os resultados do único ensaio clínico comparativo mostrou que a pulpotomia tem sucesso comparável ao tratamento completo do canal radicular, com 12, 24 e 60 meses de seguimento. Com base nesse estudo a evidência sugere alta taxa sucesso para pulpotomia no tratamento de dentes com sinais e sintomas de

pulpite irreversível, no entanto, os resultados são baseados em estudos heterogêneos com alto risco de viés. Bem concebido, adequadamente alimentado ensaios clínicos randomizados são necessários para a evidência para mudar a prática clínica. À Gestão de dentes cariados com pulpite irreversível é tradicionalmente invasivo, mas as evidências sugerem potencialmente resultados bem sucedidos do tratamento com terapias menos invasivas, como a pulpotomia coronal.

TAHA e cols (2018) avaliaram que o resultado de Biodentine, no tratamento em dentes jovens permanentes com exposição de cárie, utilizando como meio de tratamento a pulpotomia coronal. Foram tratados vinte molares permanentes em 14 pacientes com exposição de da polpa cariada, a idade dos pacientes variou de 9 a 17 anos. O diagnóstico pulpar foi estabelecido. Após o consentimento, o dente foi anestesiado, isolado e desinfetado com hipoclorito de sódio 5% antes da escavação da cárie. A pulpotomia completa foi realizada e foi feita a amputação da polpa ao nível do orifício do canal, a hemostasia foi conseguida através de uma bolinha de algodão humedecida com hipoclorito de sódio à 2,5%, foi colocado uma camada de 3mm de biodentine como agente de pulpotomia, um forro vitrebond foi aplicado e o dente posteriormente foi restaurado. A avaliação clínica e radiográfico foi concluída após 6 meses e 1 ano pós-operatório. Sinais e sintomas sugestivos de pulpite irreversível clínicos foram estabelecidos em todos os dentes e periodontite apical sintomáticos em 14 dos 20 dentes avaliados. Dois dias após o tratamento todos os pacientes relataram alívio completo da dor. Todos os dentes foram clinicamente bem-sucedidos em 6 meses e 1 ano de tratamento. Radiograficamente raízes imaturas mostraram continuação do desenvolvimento radicular. Formação de ponte de dentina foi detectada em 5 dos 20 dentes avaliados. Sete de 7 dentes com rarefação periapical pré-operatório mostrou sinais de cura. Um dente tinha sinais de reabsorção interna um ano após o tratamento, tendo então o tratamento uma taxa de 95% de sucesso(19/20). Conclui-se então que dentes permanentes jovens com exposição de cárie podem ser tratados com sucesso com pulpotomia completa utilizando Biodentine e que sinais e sintomas de pulpite irreversível clínicos não são uma contraindicação.

LI e cols (2019) pesquisaram que a estratégia mais comumente aceita para o tratamento de pulpite irreversível, uma condição irreversível da polpa dentária em

inflamação, é o tratamento do canal radicular, que é limitado por custos elevados e as técnicas complexas. Altas taxas de sucesso foram relatadas para o uso de pulpotomia na gestão de exposição da polpa resultante de cáries extensas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência e custo da pulpotomia e medicamentos associados em economia de dentes permanentes com exposição da polpa resultante de cáries extensas. Vários bancos de dados foram pesquisados em 12 de janeiro de 2019, sem limitações na língua ou ano de publicação. Foram selecionados ensaios clínicos randomizados comparando à pulpotomia com tratamentos alternativos, ou comparando dois ou mais medicamentos em pulpotomia para dentes permanentes com exposição da polpa cariada. Foram incluídos Dezessete estudos relatados em 21 artigos com intenção de tratar análises sobre estudos comparando pulpotomia e outras modalidades de tratamento, após essas análise favoreceu a pulpotomia. Meta-análise não foi efectuada em comparações de pulpotomia e outros tratamentos por causa do número limitado de estudos. A maioria das evidências em comparações entre os medicamentos foi encontrado em estudos que compararam agregado trióxido mineral (MTA) e hidróxido de cálcio, com os resultados de meta-análises favorecendo MTA.. Os dados foram insuficientes para determinar o custo e a efectividade da modalidade bem sucedida. Concluiu-se então que a pulpotomia é um substituto em potencial para o tratamento do canal na gestão de dentes permanentes com exposições da polpa, mesmo em dentes permanentes com pulpíte irreversível. O sucesso da pulpotomia na gestão da pulpíte irreversível desafia a retórica que pulpíte irreversível só pode ser gerido por um tratamento de canal.

AWAWDEH e cols (2018) apresentaram que o agregado trióxido mineral (MTA) foi usado em capeamento de polpa em dentes permanentes com exposição de cárie com resultados promissores. A busca por materiais alternativos de melhor vedação e que não mancha está em curso. O biodentine exhibe essas vantagens, mas não foi testado ainda para uma duração prolongada em dentes maduros. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho clínico do biodentine e do MTA em dentes permanentes com exposição de cárie. Foi avaliado 68 dentes permanentes vitais com cárie profunda. Os pacientes foram separados em dois blocos de estudos, um utilizando Biodentine como meio de tratamento e o outro utilizando MTA. Todos os dentes foram avaliados clinicamente e radiograficamente antes do procedimento.

Cárie foi removida sobre anestesia local, a hemostasia foi conseguida após a exposição da polpa usando Hipoclorito de Sódio e tampado com Biodentine ou MTA. Seguimentos clínicos e radiográficos foram realizados por um avaliador depois de 6 meses e 1, 2, 3 anos. Não houve diferenças significativas na taxa de sucesso global entre Biodentine e MTA. Sendo ela de 93,3%(Biodentine 93,1% e MTA 93,5%) em 6 meses, 96,2% (Biodentine 96,0% e MTA 100%) com 1 ano e até 100% em 2 anos, no terceiro ano diminuiu para 93,8% (Biodentine 91,7% e MTA 96,0%). Concluiu-se então que o Biodentine e o MTA tem taxas de sucesso favoráveis e comparáveis quando usados como capeamento pulpar direto ou material de pulpotomia em dentes permanentes com exposição de cárie. A estrutura do dente remanescente e durabilidade da restauração coronária pode afetar significativamente o sucesso a longo prazo da terapia de polpa vital.

ALGADERI e cols (2015) realizaram essa revisão com intuito de avaliar o resultado clínico do tratamento de polpa exposta em dentes posteriores permanentes com ápices radiculares fechados. Uma pesquisa de artigos publicados entre janeiro de 1960 e julho de 2015 foi realizada no PubMed, bancos de dados EMBASE e CENTRAL. A taxa média de sucesso foi a principal estimativa usando o modelo de efeitos aleatórios DerSimonian-Laird. As diferenças nos materiais de capeamento e restauração de celulose não interferiram significativamente nas taxas de sucesso. Geralmente, a pulpotomia completa obteve uma taxa de sucesso favorável no tratamento de polpa vital cariada. Esta opção também pode ser utilizada no lugar da extração quando o tratamento do canal radicular não pode ser realizado para pessoas com baixa renda e pacientes não segurados ou em áreas carentes.

BIMSTEIM e cols (2016) definiram que o tempo decorrido da fratura coronal e tratamento com pulpotomia de Cvek em dentes permanentes possui um papel importante na redução da dor e desconforto, invasão microbiana da polpa, cicatrização periodontal. Outros estudos já consideram que o tempo entre o acidente e o tratamento e o tamanho da exposição não são desfavoráveis se a superfície inflamada da polpa é amputada ao nível de uma polpa saudável. Este estudo compara dados para avaliar se o resultado da pulpotomia de Cvek é afetada por esses fatores. Evidências na literatura sugere tratar um dente permanente com uma complicada fratura da coroa o mais rápido possível para diminuir a dor e prevenir

necrose e infecção da polpa. Se atrasar no tratamento por 9 dias ou menos pode diminuir o efeito mínimo no resultado das pulpotomias Cvek. Embora a literatura não definiu uma diferença nos resultados de pulpotomias de Cvek em dentes com ápices abertos ou fechados. O resultado de uma pulpotomia de Cvek pode ser comprometida por uma lesão de luxação que diminui o suprimento sanguíneo. Uma boa restauração que evita infiltração de bactérias no dente é essencial para o prognóstico de uma pulpotomia Cvek.

KUNERT e cols (2015) buscaram avaliar os fatores de risco que influenciam no prognóstico de pulpotomias em jovens e adultos. Pulpotomias realizadas por um único especialista em endodontia foram analisadas sobre taxas de sucesso. Além disso, foram apontadas possíveis variáveis explicativas como: idade, gênero, dentes, tipo de restauração após pulpotomia, avaliação radiográfica e condições sistêmicas. O período de acompanhamento variou de 1 a 29 anos, e os resultados foram observados pelas curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier e também pela regressão de Cox. A idade no momento da pulpotomia variou de 8 a 79 e não influenciou as taxas de sucesso. A formação da ponte de dentina teve um forte efeito protetor. As restaurações protéticas de coroa após pulpotomia apresentaram a menor taxa de falha e o amálgama não aumentou significativamente o risco de falha em relação à prótese. As restaurações em resina composta após pulpotomia aumentaram o risco de falha. Diante os aspectos apresentados, esse estudo permitiu que a pulpotomia pode ser um tratamento favorável em qualquer idade e não apenas para dentes permanentes jovens. Também se conclui que o uso de compósitos diretos e restaurações após pulpotomias estão ligadas a taxas de falhas.

AGUILAR e cols (2011) apresentaram o resultado da terapia pulpar vital, ou seja, pulpotomia parcial e pulpotomia total, em dentes permanentes com polpa exposta. Uma pesquisa manual foi realizada através de listas de referência, livros didáticos, periódicos relacionados à endodontia e artigos de busca eletrônica. O método da taxa de sucesso conjunto de cada tratamento e o intervalo de confiança de 95% foi calculado pelo método DerSimonian-Laird. A taxa de sucesso de cada tratamento foi estimada em 4 grupos: 6 meses a 1 ano, 1 a 2 anos, 2 a 3 anos e 3 anos. A comparação indireta das taxas de sucesso por 4 períodos de acompanhamento e comparação indireta de fatores clínicos que influenciam a taxa de sucesso de cada tratamento foram realizados pelo teste z para proporção (P

<0,05). No geral, a taxa de sucesso ficou na faixa de 72,9% -99,4%. A flutuação da taxa de sucesso foi observado capeamento direto da polpa (6 meses a 1 ano, 87,5%; 1-2 anos, 95,4%; 2-3 anos, 87,7%; e 3 anos, 72,9%). A pulpotomia parcial e pulpotomia total manteve uma alta taxa de sucesso por mais de 3 anos (pulpotomia parcial: 6 meses a 1 ano, 97,6%; 1 a 2 anos, 97,5%; 2-3 anos, 97,6%; e 3 anos, 99,4%; pulpotomia total: 6 meses a 1 ano, 94%, 2 anos, 94,9%; 2-3 anos, 96,9%; e 3 anos, 99,3%). Determinando que dentes permanentes com a polpa exposta pode obter sucesso com terapia pulpar. As melhores evidências atuais fornecem informações inconclusivas sobre fatores que influenciam o tratamento e o resultado. Critérios para avaliação do resultado da pulpotomia são propostos e concluíram que esse tratamento deve ser considerado como um tratamento definitivo em dentes permanentes.

ASGARY e cols (2011) realizaram um ensaio clínico para comparar a experiência pós-operatória da dor, bem como os da pulpotomia em molares permanentes com pulpíte irreversível, utilizando mistura enriquecida com cálcio (CEM) ou agregado de trióxido mineral (MTA). Um total de 413 pacientes atenderam à critérios e consentiu em participar. Os pacientes foram colocados aleatoriamente em dois ramos de estudo: pulpotomia com MTA (PMTA: n = 208) e pulpotomia CEM (PCEM: n = 205). Questionários de escala numérica foram utilizados pelos pacientes para registrar intensidade da dor por mais de 7 dias no pós-operatório. Os pacientes foram acompanhados por 12 meses para avaliar as condições clínicas e resultados radiográficos do tratamento. Os dados foram analisados usando os testes kappa de Cohen. Não houve diferença acentuada na média registrada durante os 7 dias pós-operatórios entre os dois braços do estudo. As taxas de sucesso clínico e radiográfico do PMTA aos 12 meses de acompanhamento foram de 98 e 95%, respectivamente; e 97 e 92% para o PCEM, respectivamente. Não houve diferenças significativas no prognóstico entre os dois braços. Obtiveram excelentes resultados do tratamento que ocorreram em molares com pulpíte irreversível em pulpotomia com biomateriais MTA e CEM.

ZANINI e cols (2016) desenvolveram materiais bioativos, a pulpotomia foi reinvestigada como tratamento definitivo em dentes permanentes. Pulpotomia da câmara pulpar ou pulpotomia coronal é amplamente utilizado em dentes decíduos e permanentes, havendo, necessidade de ensaios para avaliar o resultado da

pulpotomia como procedimento terapêutico em dentes permanentes com ápice fechado de acordo com diretrizes de boas práticas clínicas. Sete ensaios clínicos, 9 estudos e 15 casos foram incluídos. No geral, metas, critérios para inclusão e critérios para resultados de pulpotomia variou entre os estudos. O uso de padrões padronizados obtivera critérios de resultados que facilitaram outras meta-análises, com o objetivo de avaliar se a pulpotomia deve ser considerada uma verdadeira terapia alternativa à raiz.

TAHA e cols (2015) avaliaram a pulpotomia utilizando MTA (agregado trióxido mineral) em dentes permanentes com exposição de carie. Foram utilizados cinquenta e dois dentes molares permanentes com polpa vital, em 43 foram incluídos pacientes de 11 a 51 anos. Cada dente foi anestesiado, isolado e desinfetado com NaOCl a 5% antes da remoção do tecido cariado; posteriormente, uma pulpotomia foi realizada. A hemostasia foi alcançada, e o MTA foi utilizado como agente de pulpotomia; um pellet de algodão úmido foi colocado, e o dente foi temporizado com o intermediário material restaurador (IRM). A avaliação clínica e radiográfica foi concluída em 3 meses, 6 meses, 1 ano e 3 anos de pós-operatório. Os resultados que obtiveram foram sinais e sintomas clínicos de pulpíte irreversível estabelecida em 44 de 52 dentes, e rarefação periapical estava presente em 14 dentes. Falha imediata ocorreu em um dente. Dois casos apresentavam novo quadro de rarefação periapical associada ao desalojamento da estrutura permanente. Concluindo assim que a pulpotomia total com o MTA (agregado trióxido mineral) foi um sucesso e uma opção de tratamento para polpas expostas em dentes permanentes.

ALGADERI e cols (2014) através de um estudo clínico prospectivo avaliaram o sucesso do tratamento vital com pulpotomia em dentes permanentes com ápices fechados usando agregados de trióxido mineral (MTA) em um ambiente odontológico de saúde pública. Vinte e sete primeiros molares maduros permanentes e 2 pré-molares (em 25 pacientes) com exposição de cárie foram tratados com pulpotomia utilizando o MTA. A idade dos pacientes variou de 10 a 15 anos. Após o isolamento e remoção da cárie, o tecido pulpar inflamado foi completamente removido. Isso foi seguido de irrigação com hipoclorito de sódio a 2%. A hemostasia foi obtida usando um pellet de algodão umedecido. Uma pasta de MTA foi colocada contra a polpa. O MTA foi coberto com uma bolinha de algodão

umedecida e uma base de IRM. Os pacientes foram lembrados após 1 dia em que um revestimento de ionômero de vidro e uma restauração final foram colocados. Os dentes foram avaliados clinicamente e radiograficamente por até 47 meses. O período médio de seguimento para todos os dentes foi de 25 a 14 meses. Vinte e seis dos 29 dentes eram clinicamente assintomáticos, sem evidência de patologia perirradicular ou radicular durante o período de acompanhamento. A taxa de sucesso estimada foi de 90%. Três dentes apresentaram sintomas clínicos de dor e evidência radiográfica de patologia perirradicular o qual foi encaminhado para tratamento de canal radicular ou extração. Ao gerenciar exposições de polpa cariada de dentes permanentes com raiz fechada em crianças, a pulpotomia com MTA mostrou um prognóstico bastante eficaz.

LINSUWANONT e cols (2016) analisaram os resultados da pulpotomia com agregado de trióxido mineral (MTA) em dentes permanentes vitais com exposição. A pulpotomia com MTA foi realizada em 66 dentes permanentes com exposição pulpar, incluindo dentes com sinais e sintomas irreversíveis, pulpite e presença de radiolucidez periapical. Os pacientes foram avaliados quanto a resultados clínicos e radiográficos por 2 examinadores. Cinquenta pacientes (um total de 55 dentes) compareceram ao exame de acompanhamento. A idade dos pacientes variou de 7 a 68 anos. Para o período de acompanhamento até 62 meses, 48 dentes apresentaram resultados bem-sucedidos. Dentes com sinais clínicos de pulpite irreversível e presença de radiolucidez periapical pode ser tratada com sucesso através da pulpotomia com MTA obtendo taxas de sucesso de 84% e 76%, respectivamente. Três dos 7 casos falhados exigiram pulpectomia após pulpotomia com MTA para aliviar a pulpite dolorosa. Quatro outros casos com falha foram assintomáticos e a falha foi detectada pelo exame radiográfico. Dentes com exposição pulpar pode ser tratado com sucesso por pulpotomia com MTA. Sinais clínicos de pulpite irreversível e a presença de radiolucência periapical não deve ser considerado uma contra-indicação para pulpotomia.

NESSRIN e cols (2017) analisaram o estudo que teve como objetivo avaliar o resultado de pulpotomia parcial utilizando o agregado de trióxido mineral (MTA) em comparação com o hidróxido de cálcio (CH) em molares permanentes expostos. Cinquenta dentes permanentes com exposição de cárie em 50 pacientes. O diagnóstico periapical foi estabelecido com base em uma história onde apresentar

dor, resultados de testes a frio e radiografias. Os dentes foram anestesiados, isolados por uma barragem dentária e desinfetados com hipoclorito de sódio a 5% antes da remoção do tecido cariado, assim foi realizada a pulpotomia parcial por amputação de 2 mm de polpa exposta. Foi obtida hemostasia e os dentes foram aleatoriamente designados para a pulpotomia e a colocação de MTA branco como agente. Radiografias periapicais pós-operatórias foram realizadas após a restauração permanente. A avaliação clínica e radiográfica foi concluída após 6 meses e 1 e 2 anos no pós-operatório. Sinais e sintomas clínicos sugestivos de pulpite irreversível foi estabelecida em todos os dentes, de imediato ocorreu em 4 dentes. Em 1 ano, o MTA mostrou uma maior tendência para o sucesso em comparação com o HC. O sexo não apresentou significância no efeito do resultado. O MTA na pulpotomia parcial manteve taxa de sucesso favorável ao longo do acompanhamento de 2 anos em dentes permanentes, mais da metade que utilizaram HC falharam em 2 anos.

NUSAIR e cols (2016) avaliaram a pulpotomia associada com o uso agregado de trióxido mineral para molares permanentes com sinais clínicos indicativos de pulpite irreversível: um estudo preliminar que investigou prospectivamente o quadro clínico e taxas de sucesso radiográfico de pulpotomia em molares permanentes com sinais e sintomas clínicos sugestivos de pulpite irreversível utilizando o agregado de trióxido mineral (MTA) como agente de limpeza da polpa. Dezesesseis pacientes com 23 molares permanentes exibindo sinais e sintomas indicativos de pulpite irreversível. Todos os dentes foram isolados e removidos o tecido cariado, em seguida, pulpotomia realizada. A hemostasia foi alcançada com 5% de hipoclorito de sódio (NaOCl). Uma mistura de MTA foi colocado contra a inflamação e um algodão umedecido, o sedimento foi colocado sobre o MTA. Os dentes foram temporizados com uma restauração de ionômero de vidro. Três a dez dias depois, a restauração provisória foi removida e a configuração do MTA foi avaliada. Os dentes foram restaurados com coroas de aço inoxidável. Avaliações de acompanhamento programados em 3, 6, 12 meses e anualmente, depois disso. A idade dos pacientes no momento da pulpotomia variou entre 7,6 e 13,6 anos. A maioria dos dentes (91%) apresentava quadro clínico de sinais e sintomas consistentes com o diagnóstico de pulpite irreversível sintomática, e sintomatologia de periodontite apical (78%). O exame de acompanhamento variou de 18,9 a 73,6 meses. Clinicamente e radiograficamente, todas as pulpotomias

foram consideradas bem sucedidas no final do período de acompanhamento em crianças, o MTA foi associado a alto sucesso clínico e radiográfico com a pulpotomia em dentes permanentes com sinais clínicos e sintomas sugestivos de pulpite irreversível.

5. RESULTADOS

Com este trabalho, adquirimos um protocolo mais preciso e detalhado sobre a pulpotomia em dentes permanentes, quais são os melhores materiais a serem utilizados no tratamento, tendo, como principal objetivo, manter a vitalidade pulpar e suas funções. Desta forma, almeja-se aumentar a longevidade do dente, o que ocasionará uma melhor saúde bucal do paciente, bem como ampliação dos conhecimentos do Cirurgião Dentista acerca da pulpotomia em dentes permanentes. Para a realização da pulpotomia, após a abertura coronária o sangue deve estar vermelho vivo (hemorrágico), e ao curetar esse tecido esta deve possuir um aspecto consistente, não muito amolecido. Em relação a remoção da polpa coronária, prevaleceu o uso de curetas afiadas, pois as brocas poderiam deixar restos de dentina que pode levar a uma calcificação distrófica. (KUNERT et al., 2015).

Os materiais a base de silicato de cálcio MTA (Agregado Trióxido Mineral) e o Biodentine, foram os que apresentaram melhores resultados na realização da pulpotomia, pois esses apresentam uma excelente adaptação marginal, induzem a proliferação de células, biocompatibilidade com o substrato, boa resistência a compressão, relativo curto tempo de presa inicial e boa formação de ponte de dentina (BARNKGGEI et al., 2013).

O Hidróxido de cálcio foi o material menos utilizado, apresentando várias desvantagens, incluindo uma fraca adesão a dentina, capacidade de vedação deficiente, formação de ponte de dentina imprevisível e a presença de defeitos em túnel (NOSRAT et al., 2013).

A idade do paciente é um fator marcante em relação ao prognóstico, com os dentes com rizogênese incompleta apresentando melhores resultados. Porém dentes com rizogênese também se obteve resultados positivos (QUDEIMAT et al., 2016). A resina composta foi o material com melhor resultado para a realização do vedamento final (ZANINI et al., 2019).

6. DISCUSSÃO

A polpa dental é um tecido conjuntivo altamente especializado, ricamente inervado e vascularizado, responsável pela manutenção da vitalidade do dente. Ocupa a cavidade pulpar, sendo circundado por paredes inelásticas (MONDELLI *et al.*, 1995). A exposição da polpa pode ser causada por diversos fatores, como cárie, fratura, fendas ou uma margem de restauração aberta. Durante a pulpotomia é realizada a amputação da polpa coronária viva, não infectada, conservando-se a vitalidade e a função da porção radicular restante (MEDEIROS *et al.*, 2005).

A remoção parcial ou até mesmo total, da polpa coronária, garante a vitalidade do restante e com isso mantém todas as funcionalidades de propriocepção do dente. (ZANINI *et al.*, 2016). Assim o elemento dental que é tratado endodonticamente pelo tratamento conservador, se torna menos friável favorecendo o sistema adesivo dos tratamentos restauradores resinosos. Além disso, a pulpotomia é uma alternativa vantajosa e viável nos casos em que há extrema dificuldade técnica para a execução da biopulpectomia. Isso inclui casos como taurodontismo, dilacerações radiculares severas, pacientes com pouca abertura bucal ou idosos, que não suportam longos períodos de tempo de tratamento (KUNERT *et al.*, 2015).

Este estudo foi realizado para avaliar a eficiência do pulpotomia em dentes permanentes, e na maioria dos estudos avaliados foi observado que o material de escolha prevalente foi o MTA (Agregado Trióxido Mineral) puro, ou o Biodentine o qual possui as propriedades do MTA original, mas com uma manipulação mais fácil e sem descoloração. O MTA prevalece em relação ao Hidróxido de cálcio porque possui excelente adaptação marginal, induz a proliferação de células, biocompatibilidade, além de uma boa formação de ponte de dentina, nos casos de capeamento direto e pulpotomia (BARNKGGEI *et al.*, 2013). Uma das vantagens do Biodentine é a boa capacidade de vedação resistência a compressão adequada e um relativo curto tempo de presa inicial (TAHA *et al.*, 2018)

Antigamente a pulpotomia não era muito utilizada em dentes permanentes principalmente em dentes com pulpíte reversível pela presença de micro-abscessos, mas atualmente o MTA vem mostrando resultados positivos em dentes com rizogênese completa. Dentes com rizogênese incompleta possuem maiores chances de sucesso pois mantendo a polpa radicular viva ela irá fechar a raiz do dente,

espessar e formar raiz normalmente. Além disso, a capacidade de reparo é maior (BARBIN *et al.*, 2012)

A pulpotomia consiste na visualização da polpa, após a abertura coronária, de modo que ela esteja com o sangue da cor vermelho vivo (hemorrágico) e ao curetar esse tecido ele deve possuir um aspecto consistente, não muito amolecido. A remoção da polpa coronária prevaleceu o uso de curetas afiadas, pois as brocas poderiam deixar restos de dentina que podem originar a calcificação distrófica, dessa forma a cureta é a opção mais utilizada (KUNERT *et al.*, 2015).

O Hidróxido de cálcio é o menos utilizado pois tem várias desvantagens, incluindo a fraca adesão à dentina e capacidade de vedação deficiente, formação de ponte de dentina imprevisível, e a presença de defeitos em túnel estas pontes que podem atuar como potenciais vias para a infiltração bacteriana (NOSRAT *et al.*, 2013). Além disso, o hidróxido de cálcio recebe críticas de alguns autores.

No presente estudo foi visto que a maioria dos autores utilizaram o MTA, no entanto, alguns profissionais relatam subjetiva dificuldade no manuseio e mistura do MTA, além de relatos de descoloração dos dentes após a sua utilização, o que resulta em insatisfação dos pacientes. Conseqüentemente, materiais à base de silicato de cálcio mais recentes que retêm as propriedades desejáveis de MTA original, mas com uma manipulação mais fácil e sem descoloração dos dentes foram introduzidos, os chamados Biodentine, o mesmo é constituído por um pó e líquido; o pó contém silicato tricálcico, carbonato de cálcio e óxido de zircônio como o radiopacificador. O Biodentine tem várias vantagens, incluindo a capacidade boa vedação, resistência à compressão adequada, um relativamente curto tempo de presa inicial, isto é, 12 minutos, e a promoção da formação de dentina reparativa com um efeito positivo sobre as células da polpa vitais (TAHA *et al.*, 2018).

A idade do paciente é um fato marcante nos estudos apresentados em relação à pulpotomia. O fornecimento de sangue rico e mecanismo de defesa da polpa em dentes permanentes jovens e imaturos podem adicionar uma maior resistência contra a infecção bacteriana e contribuir para altas taxas de sucesso. Apesar que com o uso do MTA, muitos pacientes mais velhos, com a rizogênese já completa, também obtiveram muitos índices positivos. Em contrapartida, dentes jovens ainda possuem resultados mais promissores (QUDEIMAT *et al.*, 2016)

O ionômero de vidro e a resina compostas foram os materiais mais utilizados para o vedamento final. A resina composta possui em suas propriedades um melhor

selamento, além de aumentar a resistência à fratura, sendo assim foi a mais escolhida, pois o sistema adesivo é mais uma alternativa para proteção do complexo dentino-pulpar, proporcionando um bom selamento marginal na interface dente-restauração (ZANINI *et al.*, 2019).

7- CONCLUSÃO

A técnica de pulpotomia em dentes permanentes, atualmente, é uma boa abordagem como tratamento conservador, principalmente depois de estudos avançados sobre o MTA (Agregado Trióxido Mineral). Foi observado grande taxa de sucesso com esse material, principalmente em dentes jovens e até mesmo em dentes com rizogênese já completa. Além disso, o surgimento do Biodentine que possui as propriedades do MTA original, mas contém uma manipulação mais fácil e sem descoloração, tem facilitado e aumentado o uso desse material em pulpotomias. Conclui-se então que ao escolher esse tratamento a remoção parcial ou até mesmo total, da polpa coronária, pode garantir a vitalidade do restante e com isso mantém todas as funcionalidades de propriocepção do dente.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, Panuroot. Terapia Pulp vital em dentes permanentes vital com Cariously Pulp Exposed. **Faculdade de Odontologia da Universidade Chulalongkorn, Bangkok, Tailândia. JOE** - Volume 37, Número 5, maio 2011.

ALQADERI, H.; MUTAWA, S. A.; QUDEIMAT, M. A. MTA pulpotomy as an alternative to root canal treatment in children's permanent teeth in a dental public health setting. **J Dent.** 2014, 42:1390–395.

ASGARY, Shirvai A. Pulpotomia com hidróxido de cálcio pode ser uma alternativa eficaz para erradicar a terapia do canal em dentes vitais. **O Journal of Dental Practice Evidências Based.** Doi: 10.1016 / j.jebdp.2016.01.030, 2016.

ASGARY, Saeed; JAFAR, Mohammad. Os resultados do tratamento de pulpotomia em molares permanentes com pulpite irreversível usando biomateriais: A multi-center randomizado controlado. **Acta Odontologica Scandinavica.** 71: 130 – 136, 2013. Doi: 10,3109 / 00016357.2011.654251.

AWAWDEH, Lama. Resultados da terapia Pulp Vital Usando Agregado Trióxido Mineral ou Biodentine: um ensaio clínico prospectivo randomizado. **JOE Associação Americana de Endodontists.** Doi: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.08.004>, 2018.

BARBIN, Eduardo Luiz; SPANÓ, Júlio César Emboava. Terapia Endodôntica em Dentes Permanentes Jovens com Rizogênese Incompleta (Ápice Aberto). **Tese Doutorado – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.** Ribeirão Preto, 2008.

BARNGKGEI, I. H.; HALBOUB, E. S.; ALBONI, R. S. Pulpotomy of Symptomatic Permanent Teeth with Carious Exposure Using Mineral Trioxide Aggregate. **Iran Endod J.** 2013, Spring;8(2):65-8. Epub 2013 May 1.

BIMSTEIN, Enrique; ROTSTEIN, Ilan. Cvek pulpotomia – revisitado. **Dental Traumatology**. 2016; Doi: 10,1111 / edt.12297

CUSHLEY, Siobhan; DUNCAN, Henry F.; LAPPIN, Mark J.; TOMSON, Phillip. Pulpotomia para dentes cariados maduros com sintomas de pulpíte irreversível: uma revisão sistemática. **Journal of Dentistry**. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.06.005>, maio 2019.

KUMAR, V. *et al.* Comparative evaluation of platelet-rich fibrin, mineral trioxide aggregate, and calcium hydroxide as pulpotomy agents in permanent molars with irreversible pulpitis: A randomized controlled trial. **Contemp Clin Dent**. 2016 Oct-Dec;7(4):512-518.

KUNERT, Gustavo Golgo; KUNERT, Itaboraí. Permanente dentes análise de sobrevivência pulpotomia: retrospectiva follow-up. **Journal of Dentistry**. 43 (2015) 1125 – 1131. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.06.010>.

LINSUWANONT, P. *et al.* Treatment Outcomes of Mineral Trioxide Aggregate Pulpotomy in Vital Permanent Teeth with Carious Pulp Exposure: The Retrospective.

MEDEIROS, Juliana Gomes de; CASOLA, Helder Dias; COSTA, Carina Gisele. Pulpotomia em dentes permanentes. **Revista Uningá**. n.5, p. 143-151, jul./set.2005.

NOSRAT, A.; PEIMANI, A.; ASGARY, S. A preliminary report on histological outcome of pulpotomy with endodontic biomaterials vs calcium hydroxide. **Restor Dent Endod**. 2013, Nov;38(4):227-33.

QUDEIMAT, M. A.; ALYAHYA, A.; HASAN, A. A. Mineral trioxide aggregate pulpotomy for permanent molars with clinical signs indicative of irreversible pulpitis: a preliminary study. **Int Endod J**. 2017, Feb;50(2):126-134.

SHIRVANI, A.; HASSANIZADEH, R.; ASGARY, S. Mineral Trioxide Aggregate vs. Calcium Hydroxide in Primary Molar Pulpotomy: A Systematic Review. **Iran Endod J.** 2014, Spring;9(2):83-8. Epub 2014 Mar 8.

SOLOMON, R. V. *et al.* Coronal Pulpotomy Technique Analysis as an Alternative to Pulpectomy for Preserving the Tooth Vitality, in the Context of Tissue Regeneration: A Correlated Clinical Study across 4 Adult Permanent Molars. **Case Reports in Dentistry**, vol.7, issue.1, 2015.

SONI, H. K. Biodentine Pulpotomy in Mature Permanent Molar: A Case Report. **J Clin Diagn Res.** 2016, Jul; 10(7): ZD09–ZD11.

TAHA, N. A.; AHMAD, M. B.; GHANIM, A. Assessment of Mineral Trioxide Aggregate pulpotomy in mature permanent teeth with carious exposures. **Int Endod J.** 2017, Feb;50(2):117-125.

TAHA, N. A.; KHAZALI, M. A. Partial Pulpotomy in Mature Permanent Teeth with Clinical Signs Indicative of Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. **J Endod.** 2017, Sep;43(9):1417-1421.

UESRICHAJ, N. pulpotomia parcial com dois bioativo cimentos em dentes permanentes de pacientes de 6 a 18 anos de idade com sinais e sintomas indicativos de pulpíte irreversível: a não-inferioridade randomizado estudo controlado. **Faculdade de Odontologia, Universidade de Chiang Mai, Chiang Mai, Tailândia.** Doi: 10,1111 / iej.13071, 2013.

YUANYUAN Li. Pulpotomia para exposições polpa de cárie em dentes permanentes: Uma revisão sistemática e meta-análise. **Journal of Dentistry.** Mar – 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.03.010>.

TAHA, N. A.; KHAZALI, M. A. Partial Pulpotomy in Mature Permanent Teeth with Clinical Signs Indicative of Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. **J Endod.** 2017, Sep;43(9):1417-1421.

ZANINI, M.; HENNEGUIN, M.; COUSSON, PY. A Review of Criteria for the Evaluation of Pulpotomy Outcomes in Mature Permanent Teeth. **J Endod.** 2016, Aug;42(8):1167-74.

ZANINI, M.; HENNEGUIN, M.; COUSSON, PY. A Review of Criteria for the Evaluation of Pulpotomy Outcomes in Mature Permanent Teeth. **J Endod.** 2016, Aug;42(8):1167-74.