

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO
CLÍNICA ODONTOLÓGICA – CARIOLOGIA/DENTÍSTICA

KRISTAL DE MORAES SOUZA

**SUCESSO CLÍNICO DA TERAPIA PULPAR VITAL EM DENTES PERMANENTES
COM LESÕES DE CÁRIE PROFUNDA E SINTOMATOLOGIA DOLOROSA:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA**

Porto Alegre

2020

KRISTAL DE MORAES SOUZA

Linha de Pesquisa:

Biomateriais e Técnicas Terapêuticas em Odontologia

**SUCESSO CLÍNICO DA TERAPIA PULPAR VITAL EM DENTES PERMANENTES
COM LESÕES DE CÁRIE PROFUNDA E SINTOMATOLOGIA DOLOROSA: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em odontologia como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica com ênfase em Dentística/Cariologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Clarissa Cavalcanti Fatturi Parolo

Porto Alegre

2020

DEDICATÓRIA

Para o meu marido Rafael, minha mãe Carla e minha avó Nilza.

Dedico este trabalho a vocês, que sempre me apoiaram e me incentivaram a crescer profissionalmente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora Clarissa C. Fatturi Parolo, por ter me aceito como orientada, por todo o seu conhecimento, dedicação, carinho e amizade durante todo esse tempo para a conclusão do mestrado.

Ao meu colega Ariel Goulart Rupp pela sua ajuda, dedicação e ensinamentos.

Aos professores da Cariologia/Dentística UFRGS, pelos ensinamentos, convivência e pelo incentivo na minha trajetória do mestrado.

A UFRGS por disponibilizar um ensino de qualidade e gratuito.

A todas as pessoas que contribuíram e me ajudaram ao longo dessa trajetória, o meu muito obrigada.

LISTA DE ABREVIATURAS

CEM - mistura enriquecida com cálcio

CIV - cimento ionômero de vidro

CPD - capeamento pulpar direto

CPI - *capeamento pulpar indireto*

DPC - *direct pulp capping*

ECR - ensaio clínico randomizado

FP - *full pulpotomy*

HC - hidróxido de cálcio

IPC - indirect pulp capping

MTA - agregado de trióxido mineral

PP - *partial pulpotomy*

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

RCT - Root canal treatment

RCT - *Randomized Clinical Trials*

RSDA - remoção seletiva de dentina amolecida

TPV - terapia da polpa vital

VPT - *vital pulp therapy*

SUMÁRIO

1 - ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA	6
2 - OBJETIVOS	12
ARTIGO	13
RESUMO	14
ABSTRACT	15
INTRODUÇÃO	16
MÉTODOS DA REVISÃO	19
Delineamento	19
Estratégia de busca	19
Identificação e seleção dos estudos	21
Critérios de Inclusão	22
Critérios de exclusão	22
Extração de Dados	22
Cálculo taxa de sucesso	23
Critérios para análise de qualidade dos trabalhos de ECR	24
RESULTADOS	25
Descrição dos estudos	25
Desfechos	26
DISCUSSÃO	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36

1 - ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA

A cárie é a quarta doença crônica mais cara para tratar de acordo com a OMS (Petersen, 2008) e o tratamento restaurador responde pela maior parte dos recursos gastos em assistência odontológica (Qvist et al., 1986). A cárie não tratada em dentes permanentes foi a condição de saúde mais prevalente em todo o mundo em 2010, afetando cerca de 2,4 bilhões de pessoas (Kassembau et al., 2015). A doença, quando não tratada, representa um importante fator biológico, social e financeiro sobre os indivíduos e sobre os sistemas de saúde (Petersen et al., 2005), pois pode causar dor intensa e infecção bucal (Selwitz et al., 2007), que afeta a produtividade dos adultos no trabalho (Petersen et al., 2005).

O tratamento precoce das lesões não-cavidades em seu estágio ativo do desenvolvimento como terapia com flúor, modificações dietéticas e controle do biofilme dentário (Maltz et al., 2003), pode reduzir as necessidades de cuidados restauradores e possivelmente, contribuir para a manutenção da saúde dental ao longo da vida. Implementação de abordagens preventivas da cárie desde os primeiros estágios da vida provou não apenas estar relacionado com redução significativa da prevalência e gravidade da doença, mas também ter um efeito duradouro (Ekstrand et al., 2005; Mačiulskienė et al., 2020).

Uma restauração raramente dura uma vida, mas falha após um período estatisticamente definido - que pode ser de 5 ou 25 anos, dependendo do material de restauração, do operador e, acima de tudo, de variáveis relacionadas ao paciente. Da mesma forma, uma reintervenção em uma restauração pode envolver um reparo ou uma substituição (Schwendicke et al., 2019). A restauração ocorre com tanta regularidade que os pesquisadores denominaram "ciclo de restauração", "ciclo de reintervenções", "ciclo restaurador" ou "espiral da morte das restaurações" para definir esse processo em que, uma vez que uma restauração foi feita, o dente é relegado a uma vida inteira de reavaliação e subsequente restauração (Brantley et al., 1995; Schwendicke et al., 2019). O ciclo de intervenções a longo prazo resultantes de cárie dentária não são repetidamente ilimitadas: cada vez a

restauração é maior que a anterior e, em algum momento, os dentistas podem ficar sem de opções restauradoras/protéticas, exigindo a remoção do dente. (Schwendicke et al., 2019).

Apesar das limitações das restaurações, se as lesões cariosas em dentina sem acesso para remoção de biofilme não forem restauradas, podem evoluir para lesões extremamente profundas, induzindo reações pulpares inflamatórias, levando a necrose, abscesso e eventual perda dentária (Bergenholtz et al., 1982). Quando a lesão de cárie é extensa a restauração está preconizada. O dentista deve, no entanto, decidir qual terapêutica é a mais adequada, podendo optar por manter a vitalidade pulpar ou desvitalizar o dente a partir das características clínicas (Miyashita et al., 2016).

Os dentes tratados endodonticamente podem manter sua função por prolongados períodos de tempo sem polpa viva (Zhang & Yelick, 2010). No entanto, o prognóstico em termos da taxa de sobrevivência desses dentes não é tão bom quanto os dentes vitais, especialmente nos molares (razão de risco 7,4:1,8) (Caplan et al., 2005). As possíveis razões podem incluir a perda de função proprioceptiva, propriedades de amortecimento e sensibilidade que são fornecidas pela polpa (Aguilar et al., 2011). Os dentes sem polpa perdem a capacidade de perceber mudanças ambientais, tornando a progressão da cárie imperceptível pelos pacientes. A integridade estrutural dos dentes tratados endodonticamente pode também ser prejudicada se os mesmos não forem restaurados adequadamente, tornando-os mais vulneráveis às forças mastigatórias (Zhang & Yelick, 2010). Por isso, tem sido defendido que a odontologia conservadora reduz o tratamento excessivo e o chamado "ciclo restaurador", preservando a estrutura dentária e melhorando a relação custo-benefício do tratamento (Bjørndal et al., 2019).

Quando as lesões profundas de cárie são tratadas com remoção completa de tecido cariado, a barreira de proteção dentinária pode ser rompida e o reparo pulpar pode ser prejudicado (Bjørndal et al., 2010; Zhang & Yelick, 2010). Estudos de Maltz (2002) e (2007) mostram que dentes com lesões profundas de cárie tratados por remoção seletiva de dentina amolecida (RSDA) e selamento efetivo da cavidade,

apresentam características clínicas de inativação das lesões, diminuição de microorganismos e remineralização da dentina cariada. A RSDA em dentes assintomáticos, decíduos ou permanentes, reduz o risco de exposição pulpar (Bjørndal et al., 2019). Não foi encontrado nenhum prejuízo para o paciente em termos de sintomas pulpares neste procedimento, e a RSDA parece preferível à remoção completa até dentina endurecida na lesão profunda, a fim de reduzir o risco de exposição pulpar (Ricketts et al., 2006).

Os dentes tratados por RSDA devem ser assintomáticos, com cárie profunda em dentina alcançando metade ou mais de dentina na avaliação radiográfica, resposta positiva ao teste ao frio, ausência de dor espontânea, sensibilidade negativa ao teste de percussão e ausência de lesões periapicais (Maltz et al., 2012). Essas premissas têm sido seguidas em estudos clínicos com RSDA (Maltz et al., 2002; Maltz et al., 2007; Maltz et al., 2012; Bjørndal et al., 2010; Bjørndal et al., 2017). Existe uma dúvida de qual tratamento seria o mais indicado quando há presença de dentes sintomáticos, com vitalidade pulpar, com pequenas alterações periapicais no exame radiográfico.

A terapia pulpar vital (TPV) é considerada uma abordagem conservadora para o manejo dos dentes com polpas inflamadas em comparação à abordagem convencional do tratamento do canal radicular (Taha & Abdelkader, 2018). Os objetivos da TPV incluem a manutenção da vitalidade pulpar e preservação da polpa remanescente para adequada cicatrização estrutural e funcional do complexo dentino - pulpar (Zhang & Yelick, 2010). Na prática clínica, TPV é um termo genérico para remoção seletiva de dentina amolecida, capeamento pulpar (indireto/direto) ou pulpotomia (parcial / completa).

A remoção seletiva de dentina amolecida (RSTA) caracteriza-se pela remoção da camada mais superficial da dentina cariada, na região pulpar e remoção completa da dentina cariada afetada das paredes circundantes. (Duncan et al., 2019).

O capeamento pulpar indireto (CPI) administra um material de cobertura na dentina afetada sobre a polpa (Asgary et al., 2018) e é recomendado para dentes com lesões profundas de cárie com risco de exposição pulpar durante a remoção da dentina cariada, sem sintomas subjetivos de pré-tratamento, e sem lesão perirradicular radiográfica (AAE, 2016).

O capeamento pulpar direto (CPD) envolve o selamento pulpar com a colocação de um biomaterial diretamente na polpa exposta para facilitar a formação da dentina reparadora e manter a vitalidade da polpa (Asgary et al., 2014; Zhang & Yelick, 2010; Lipski et al., 2017). O CPD pode ser considerado como uma alternativa de tratamento em caso de exposição cariada das polpas vitais em dentes permanentes (Asgary et al., 2014). O CPD é indicado para polpas clinicamente vitais e assintomáticas, com sangramento controlado no local de exposição, onde a exposição permite que o material de cobertura entre em contato direto com o tecido pulpar vital. As taxas de sucesso dessa terapia são bastante variáveis e inconsistentes, dados da literatura de ensaios clínicos mostram resultados variando de 31% (Bjørndal et al., 2010) a 91% (Asgary et al., 2018).

A pulpotomia é indicada após a exposição de tecido pulpar assintomático ou reversivelmente inflamado durante a escavação de tecido cariado e pode ser realizada a pulpotomia parcial ou total. A pulpotomia parcial envolve a remoção de uma pequena porção do tecido pulpar coronal após a exposição, seguida pela aplicação de um biomaterial diretamente no tecido pulpar remanescente antes da colocação de uma restauração permanente. A pulpotomia total compreende a remoção completa da polpa coronal e aplicação de um biomaterial diretamente no tecido pulpar ao nível dos orifícios do canal radicular, antes da colocação de uma restauração permanente (Duncan et al., 2019).

Assim sendo, a terapia da polpa vital (TPV) parece ter uma alta taxa de sucesso, desde que (i) a polpa não esteja irreversivelmente inflamada (ii) a hemorragia seja adequadamente controlada, (iii) seja aplicado um material biológico biocompatível, e (iv) selamento efetivo da cavidade (Asgary et al., 2015). O prognóstico ideal também inclui a formação de uma dentina terciária, essa dentina

recém-formada é comparativamente menos mineralizada e mais suave, pois contém mais material orgânico. Ainda assim, ajuda a bloquear estímulos externos e consequentemente proteger a vitalidade da polpa (Zhang & Yelick, 2010).

Asgary (2005) e Aguilar (2011) relatam que é impossível de determinar a verdadeira condição da polpa em termos de se ela está em um estado inflamatório reversível ou irreversível, apenas através de sinais e sintomas clínicos. O grau e característica da dor, não refletem precisamente a condição pulpar.

Segundo Ricucci (2014) a pulpíte geralmente é reversível antes a polpa fica diretamente exposta pelo processo carioso. Após a exposição a inflamação se torna irreversível no sentido de que a remoção da causa (dentina cariada e infectada) não é suficiente para fornecer um resultado previsível. No entanto, em alguns casos, nas lesões de cárie muito profundas e extensas, a polpa pode se tornar irreversivelmente inflamada mesmo antes da exposição pulpar. Isso é resultado da forte invasão bacteriana dos túbulos dentinários sob o biofilme de cárie. O sucesso da terapia da polpa vital em casos de pulpíte irreversível é baixa porque a extensão da degeneração e infecção pulpar não pode ser determinada com segurança no cenário clínico. Por outro lado, Asgary (2014) e Taha & Mohammad (2017) afirmam que muitas polpas diagnosticadas com pulpíte irreversível tem o potencial de curar após a implementação do tratamentos minimamente invasivos. Isso significa que a dor persistente após um estímulo, normalmente reconhecida como indicativa de pulpíte irreversível, pode não corresponder necessariamente a um estado irreversível de inflamação de toda a polpa.

Wolters (2017) classificaram por pulpíte inicial quando houver resposta elevada, mas não prolongada, ao teste do frio, não sensível à percussão e ausência de dor espontânea. A pulpíte leve quando há uma reação aumentada e prolongada ao frio, calor e estímulos doces que podem durar até 20 segundos, mas depois desaparecem, possivelmente sensíveis à percussão. A pulpíte moderada com sintomatologia dolorosa forte e dor prolongada ao frio, que pode durar minutos, possivelmente dor à percussão e dor pulsante e espontânea que pode ser mais ou menos suprimida com medicamentos para dor. A pulpíte grave quando a dor

espontânea é severa e há dor ao estímulo de calor e frio, muitas vezes, dor aguda e latejante, os pacientes têm dificuldade para dormir devido à dor (piora quando se deita), o dente é muito sensível ao toque e percussão.

No entanto, a maioria dos estudos com cárie profunda e tratamentos conservadores inclui apenas dentes com sintomatologia de pulpíte inicial e até agora não houve acordo sobre a melhor maneira de tratar dentes permanentes vitais com sintomatologia dolorosa (Aguilar et al., 2011) e qual seria o material mais indicado para os tratamento da polpa vital (Miyashita et al., 2016). Considerando essas divergências que existem em relação às terapias para a manutenção da polpa, uma revisão sistemática de literatura torna-se necessária a fim de elucidar essa questão.

2 - OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo desse trabalho é avaliar o sucesso clínico da terapia pulpar vital (TPV) em dentes permanentes com cárie profunda com pulpite leve.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar o desempenho clínico de diferentes terapias, capeamento pulpar indireto, capeamento pulpar direto e pulpotomia, em dentes permanentes cariados com pulpite leve.
- Avaliar, por meio de revisão sistemática, a taxa de sucesso dos diferentes tipos de materiais utilizados em, capeamento pulpar indireto, capeamento pulpar direto e pulpotomia em dentes permanentes cariados com pulpite leve.

ARTIGO

SUCESSO CLÍNICO DA TERAPIA PULPAR VITAL EM DENTES PERMANENTES
COM LESÕES DE CÁRIE PROFUNDA E SINTOMATOLOGIA DOLOROSA:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

RESUMO

A terapia pulpar vital (TPV) é considerada uma abordagem conservadora para o manejo dos dentes com polpas inflamadas em comparação à abordagem convencional do tratamento do canal radicular. Este estudo tem como objetivo avaliar o sucesso clínico da terapia pulpar vital (TPV) em dentes permanentes com cárie profunda com pulpite leve. Após a formulação da questão de pesquisa estruturada, dois revisores realizaram uma busca nas bases eletrônicas das bibliotecas Medline (Pubmed), Lilacs, Cochrane e Scielo. Foi realizada uma busca manual nas referências dos artigos selecionados. Apenas ensaios clínicos (ECR) foram incluídos, com um período mínimo de 6 meses de acompanhamento. Não houve restrição de idioma ou data de publicação. Ao final, foram selecionados 10 estudos de Ensaios Clínicos Randomizados (ECR), nos quais 6 apresentaram taxa de sucesso superior a 70%. Com isso, conclui-se que a partir das taxas de sucesso nos ECR que todos os tratamentos podem ser recomendados, sendo o capeamento pulpar indireto a técnica mais conservadora, dando assim chances de outros tratamentos mais invasivos serem realizados na sequência, em caso de falha. Devido ao fato dos estudos compararem diferentes materiais e serem estudos de técnicas distintas, não chegou-se a conclusão para informar qual seria o melhor material para cada tratamento. Sendo necessários mais ECR para confirmar qual técnica da TPV é a mais eficaz e para indicar qual o material mais recomendado.

Palavras-chave: capeamento pulpar, pulpotomia, terapia pulpar vital

ABSTRACT

Vital pulp therapy (VPT) is considered a minimally invasive approach to handle teeth with inflamed pulps compared to the conventional root canal treatment approach. This study aims to evaluate the clinical success of vital pulp therapy (TPV) in permanent decayed teeth with painful symptoms. After formulating the structured research question, two reviewers searched in the electronic databases of: Medline (Pubmed), Lilacs, Cochrane and Scielo libraries.

A manual search was performed on the references of the selected articles. Only clinical trials were included, with a minimum 6 months follow-up period. There was no language or publication date restriction. At end, 10 of which were Randomized Clinical Trials (RCT) in which 6 had a success rate greater than 70%. Thus, given the success rates in RCTs, it is concluded that all treatments can be recommended, with the indirect pulp capping as the most conservative technique allowing other more invasive treatments to be carried out in the event of failure. Due to the fact that the studies compare different materials and analyze different techniques, it is inconclusive which would be the best material for each treatment. More RCTs are needed to confirm which TPV technique is the most effective and which material is most recommended.

Keywords: pulp capping, pulpotomy, vital pulp therapy

INTRODUÇÃO

A terapia pulpar vital (TPV) é considerada uma abordagem conservadora para o manejo dos dentes com polpas inflamadas em comparação à abordagem convencional do tratamento do canal radicular (Taha & Abdelkader, 2018). Os objetivos da TPV incluem a manutenção da vitalidade pulpar e preservação da polpa remanescente para adequada cicatrização estrutural e funcional do complexo dentino - pulpar (Zhang & Yelick, 2010).

Estudos de Maltz (2002) e (2007) mostram que dentes com lesões profundas de cárie tratados por remoção seletiva de dentina amolecida (RSDA) e selamento efetivo da cavidade, apresentam características clínicas de inativação das lesões, diminuição de microorganismos e remineralização da dentina cariada. A RSDA em dentes assintomáticos, decíduos ou permanentes, reduz o risco de exposição pulpar (Bjørndal et al., 2019). Não foi encontrado nenhum prejuízo para o paciente em termos de sintomas pulpares neste procedimento, e a RSDA parece preferível à remoção completa até dentina endurecida na lesão profunda, a fim de reduzir o risco de exposição pulpar (Ricketts et al., 2006). No entanto, os dentes tratados por RSDA devem ser assintomáticos, com cárie profunda em dentina alcançando metade ou mais de dentina ou avaliação radiográfica, resposta positiva ao teste ao frio, ausência de dor espontânea, sensibilidade negativa ao teste de percussão e ausência de lesões periapicais (Maltz et al., 2012).

Na prática clínica, TPV é um termo genérico para remoção seletiva de dentina amolecida, capeamento pulpar (indireto/direto) ou pulpotomia (parcial / completa).

A remoção seletiva de dentina amolecida (RSTA) caracteriza-se pela remoção da camada mais superficial da dentina cariada, na região pulpar e remoção completa da dentina cariada afetada das paredes circundantes. (Duncan et al., 2019).

O capeamento pulpar indireto (CPI) administra um material de cobertura na dentina afetada sobre a polpa (Asgary et al., 2018) e é recomendado para dentes com lesões profundas de cárie com risco de exposição pulpar durante a remoção da

dentina cariada, sem sintomas subjetivos de pré-tratamento, e sem lesão perirradicular radiográfica. (AAE, 2016)

O capeamento pulpar direto (CPD) envolve o selamento pulpar com a colocação de um biomaterial diretamente na polpa exposta para facilitar a formação da dentina reparadora e manter a vitalidade da polpa (Asgary et al., 2014; Zhang & Yelick, 2010; Lipski et al., 2017). O CPD pode ser considerado como uma alternativa de tratamento em caso de exposição cariada das polpas vitais em dentes permanentes (Asgary et al., 2014). O CPD é indicado para polpas clinicamente vitais e assintomáticas, com sangramento controlado no local de exposição, onde a exposição permite que o material de cobertura entre em contato direto com o tecido pulpar vital. As taxas de sucesso dessa terapia são bastante variáveis e inconsistentes, dados da literatura de ensaios clínicos mostram resultados variando de 31% (Bjørndal et al., 2010) a 91% (Asgary et al., 2018).

A pulpotomia é indicada após a exposição de tecido pulpar assintomático ou reversivelmente inflamado durante a escavação de tecido cariado e pode ser realizada a pulpotomia parcial ou total. A pulpotomia parcial envolve a remoção de uma pequena porção do tecido pulpar coronal após a exposição, seguida pela aplicação de um biomaterial diretamente no tecido pulpar remanescente antes da colocação de uma restauração permanente. A pulpotomia total compreende a remoção completa da polpa coronal e aplicação de um biomaterial diretamente no tecido pulpar ao nível dos orifícios do canal radicular, antes da colocação de uma restauração permanente (Duncan et al., 2019).

Assim sendo, a terapia da polpa vital parece ter uma alta taxa de sucesso, desde que (i) a polpa não esteja irreversivelmente inflamada (ii) a hemorragia seja adequadamente controlada, (iii) seja aplicado um material biológico biocompatível, e (iv) selamento efetivo da cavidade (Asgary et al., 2015). O prognóstico ideal também inclui a formação de uma dentina terciária, essa dentina recém-formada é comparativamente menos mineralizada e mais suave, pois contém mais material orgânico. Ainda assim, ajuda a bloquear estímulos externos e conseqüentemente proteger a vitalidade da polpa (Zhang & Yelick, 2010).

Asgary (2005) e Aguilar (2011) relatam que é impossível de determinar o verdadeiro status da polpa em termos de se ela está em um estado reversível ou irreversível, apenas sinais e sintomas clínicos, como grau e característica da dor, não refletem precisamente a condição pulpar.

Segundo Asgary (2014) e Taha & Mohammad (2017) muitas polpas diagnosticadas com pulpíte irreversível tem o potencial de curar após a implementação do tratamentos minimamente invasivos. Isso significa que a dor persistente após um estímulo, normalmente reconhecida como indicativa de pulpíte irreversível, pode não corresponder necessariamente a um estado irreversível de inflamação de toda a polpa.

Wolters (2017) classificaram por pulpíte inicial quando houver resposta elevada, mas não prolongada, ao teste do frio, não sensível à percussão e ausência de dor espontânea. A pulpíte leve quando há uma reação aumentada e prolongada ao frio, calor e estímulos doces que podem durar até 20 segundos, mas depois desaparecem, possivelmente sensíveis à percussão. A pulpíte moderada com sintomatologia dolorosa forte e dor prolongada ao frio, que pode durar minutos, possivelmente dor à percussão e dor pulsante e espontânea que pode ser mais ou menos suprimida com medicamentos para dor. A pulpíte grave quando a dor espontânea é severa e há dor ao estímulo de calor e frio, muitas vezes, dor aguda e latejante, os pacientes têm dificuldade para dormir devido à dor (piora quando se deita), o dente é muito sensível ao toque e percussão.

No entanto, a maioria dos estudos com cárie profunda e tratamentos conservadores inclui apenas dentes com sintomatologia de pulpíte inicial e até agora não houve acordo sobre a melhor maneira de tratar dentes permanentes vitais com sintomatologia dolorosa (Aguilar et al., 2011) e qual seria o material mais indicado para os tratamento da polpa vital (Miyashita et al., 2016). Diante destes achados, o objetivo desse trabalho é avaliar o sucesso clínico da terapia pulpar vital em em dentes permanentes cariados com sintomatologia dolorosa.

MÉTODOS DA REVISÃO

Delineamento

Esta revisão sistemática da literatura foi delineada e reportada de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Mother et al., 2009).

Estratégia de busca

Foi realizada uma busca sistemática computadorizada nas bases de dados eletrônicas Medline (Pubmed), Lilacs, Scielo e Cochrane além de busca manual. Uma questão de pesquisa clara e estruturada contendo informações sobre a população de interesse, intervenção, controle e desfecho (PICO) foi formulada. A questão estruturada permitiu a identificação dos componentes necessários para a determinação dos descritores. Essa revisão sistemática foi delineada sob a forma de duas questões de pesquisa. As perguntas a serem respondidas foram:

“O capeamento pulpar é mais eficaz e seguro para a manutenção da polpa vital em dentes permanentes com pulpite leve ou moderada?” (Estratégia de busca A)

“Pulpotomia é mais eficaz e segura para a manutenção da polpa vital em dentes permanentes com pulpite leve ou moderada?” (Estratégia de busca B)

Para a realização desta revisão sistemática, a seguinte estratégia de busca será adotada (estratégia PICO):

P - dentes permanentes sintomáticos com cárie profunda

I - terapia pulpar vital

C - tratamento conservador

O -sucesso do tratamento

Termos livres e Mesh termos previamente reconhecidos em cada base de dados foram utilizados em inglês. Foram incluídos artigos publicados até o dia 24 de março de 2020. As estratégias de busca estão descritas abaixo:

MEDLINE/PUBMED:

#1 (((((((((((((humans) OR humans[MeSH Terms]) OR Dentition Permanent) OR Dentition Permanent[MeSH Terms]) OR Tooth) OR Tooth[MeSH Terms]) OR dental caries) OR dental caries[MeSH Terms]) OR decay) OR pulpitis) OR pulpitis[MeSH Terms]) OR Dentinal Caries) OR Dentinal Caries[MeSH Terms]) OR Dentin) OR Dentin[MeSH Terms]

#2 (((((((((Vital Pulp Therapy) OR Selective to soft dentin) OR Indirect pulp capping) OR Caries Removal) OR Caries Excavation) OR Selective Excavation) OR Selective Caries Removal) OR Partial Removal) OR Partial Caries Removal

#3 (((((((capping procedures) OR capping) OR Pulp capping) OR Dental pulp capping) OR Direct Pulp Capping) OR Pulp protection) OR Dental pulp capping[MeSH Terms]

#4 (((((((Pulpotomy) OR Pulpotomy (MeSH)[MeSH Terms]) OR Partial Pulpotomy) OR Pulp amputation) OR Miniature pulpotomy) OR Coronal pulpotomy) OR Full pulpotomy

#5 #1 AND #2 AND #3

#6 #1 AND #2 AND #4

LILACS

Termos pesquisados para Capeamento pulpar:

Tooth, Dental Caries, Dentin, Dentition, Pulpitis, Vital Pulp Therapy, Dental Pulp Capping, Direct Pulp Capping, Pulp Protection.

Termos pesquisados para Pulpotomia:

Tooth, Dental Caries, Dentin, Dentition, Pulpitis, Vital Pulp Therapy, Pulpotomy.

SCIELO

Termos pesquisados para Capeamento pulpar:

Tooth, Dental Caries, Dentin, Dentition, Pulpitis, Vital Pulp Therapy, Dental Pulp Capping, Direct Pulp Capping, Pulp Protection.

Termos pesquisados para Pulpotomia:

Tooth, Dental Caries, Dentin, Dentition, Pulpitis, Vital Pulp Therapy, Pulpotomy.

Além disso, foi realizada uma busca manual nas referências bibliográficas dos artigos identificados. Não houve restrição quanto ao periódico, ano de publicação e idioma.

Identificação e seleção dos estudos

Os estudos foram identificados e selecionados a partir da busca sistemática. Foram analisados todos os estudos publicados, a partir da avaliação dos títulos e resumos, e incluídos aqueles que se enquadram nos critérios de inclusão. Os revisores extraíram os dados independentemente, utilizando tabela de extração de dados especificamente projetada para esta revisão sistemática. Para cada estudo incluído, informações qualitativas e quantitativas foram extraídas em relação ao desfechos clínicos de sucesso. Outras informações incluídas foram: ano de publicação, tipo de estudo e todas as informações julgadas necessárias para a avaliação da qualidade metodológica.

Na etapa 1, dois revisores independentes (KMS e AGR) selecionaram os trabalhos com base apenas no título dos artigos. Na etapa 2, os resumos dos artigos selecionados na etapa 1 foram lidos na íntegra e aqueles que não reportam dentes com cárie em dentina e sintomáticos foram excluídos. Na etapa 3, todos os artigos incluídos após a etapa 2 foram lidos na íntegra para extração de dados e análise de qualidade. Todo o processo de seleção foi realizado de forma independente por 2

avaliadores (KMS) e (AGR). Divergências entre os avaliadores foram resolvidas por um terceiro avaliador (CCFP), de forma independente, para decidir se o resumo e; ou o artigo seria incluído ou não na revisão e prosseguir às etapas seguintes. Foram registrados os motivos para a exclusão dos estudos.

Para a busca manual, foram utilizadas as referências bibliográficas dos mesmos. A busca ocorreu de maneira independente pelos dois revisores, porém, a seleção dos artigos foi por consenso.

Crítérios de Inclusão

Ensaio clínico randomizado que apresentavam dentes permanentes com sintomatologia dolorosa com cárie profunda em dentina e vitalidade pulpar foram incluídos nesta revisão sistemática, sem qualquer restrição de idioma ou de ano de publicação.

Crítérios de exclusão

Estudos em dentes decíduos, extraídos, assintomáticos, dentes que sofreram traumas, estudos em animais, estudos que envolvam metodologias *in vitro* ou desfechos envolvendo metodologias complexas como laser e evidenciadores/removedores enzimáticos, foram excluídos da pesquisa. Revisões integrativas de literatura, cartas ao editor, estudos que não possam ser lidos na íntegra (devido impossibilidade de localização do texto completo), revisões sistemáticas e série de casos também foram excluídos.

Extração de Dados

Os dados dos estudos selecionados pelos critérios de elegibilidade foram extraídos independentemente pelos dois avaliadores, utilizando quatro tabelas. Foram utilizadas duas tabelas para descrição dos artigos, para ensaios clínicos

randomizados (ECR). Na sequência, foram feitas mais duas tabelas, conforme o tipo de estudo, para tratamentos e materiais utilizados.

Os seguintes dados foram extraídos:

Tabela ECR: autor, ano de publicação, revista, objetivo, número de dentes, número de pessoas, idade amostral (anos), país de origem, descrição da extensão da lesão, descrição da dor, tempo de acompanhamento, intervenção,, taxa sucesso sem perda (número de sucesso/ número de dentes), taxa sucesso com perda como insucesso (número sucesso/ n dentes), taxa sucesso grupo sem perda, taxa sucesso grupo com perda, presença lesão apical (sim/não), tipo de lesão apical inicial, método de análise periapical, resultado apical.

Cálculo taxa de sucesso

Para avaliação da taxa de sucesso de cada terapia pulpar vital, foi utilizado análise do pior e do melhor cenário para o desfecho.

No melhor cenário foi utilizada a fórmula descrita abaixo onde foram calculadas as percentagens de sucesso (S) de cada artigo extraíndo-se o número de insucessos do número total de casos do estudo em relação ao número amostral total.

$$S = \frac{n \text{ amostral do estudo} - n \text{ insucessos}}{n \text{ amostral do estudo}} \times 100$$

No PIOR cenário foi utilizada a fórmula descrita abaixo onde foram calculadas as percentagens de sucesso (S) de cada artigo extraíndo-se o número de insucessos e perdas do número total de casos estudo em relação ao número amostral total.

$$S = \frac{n \text{ amostral do estudo} - n \text{ insucessos} - n \text{ perda devido a perda de acompanhamento}}{n \text{ amostral do estudo}} \times 100$$

Crêterios para análise de qualidade dos trabalhos de ECR

Os trabalhos selecionados pelos cr terios de elegibilidade foram submetidos a uma análise de sua qualidade metodológica. Esta foi realizada independentemente por um dos pesquisadores (AGR) e reavaliada pela pesquisadora (KMS), conforme os cr terios Cochrane para estudos de interven o. Qualquer inconsistência entre os revisores foram discutidas e resolvidas.

RESULTADOS

Descrição dos estudos

A partir da metodologia de busca empregada, foram encontrados 1140 estudos elegíveis para esta revisão sistemática. Excluídas 250 duplicatas, total de 890 possíveis estudos foram analisados quanto ao seu título e resumo. Após análise seguindo critérios de inclusão e exclusão, um total de 73 artigos foram lidos na íntegra. Destes, apenas 10 foram incluídos, sendo um artigo incluído à partir da busca manual nas referências (Figura 1).

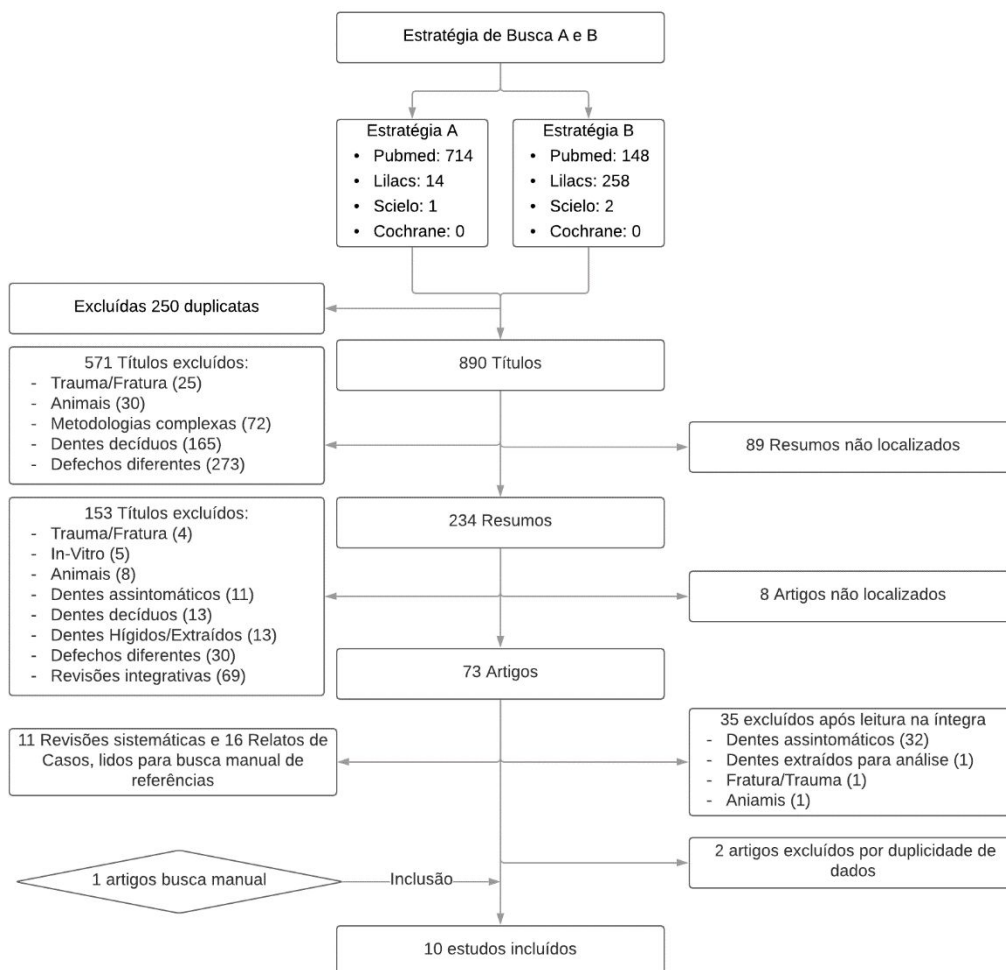


Figura 1 – Fluxograma da estratégia de busca.

Desfechos

Foram encontrados 10 ensaios clínicos randomizados (ECR). A origem dos estudos foi diversa: 1 era da Índia, 4 do Irã, 2 da Jordânia, 1 do Reino Unido, 1 do Senegal (Tabelas 1). Todos os estudos incluídos foram escritos no idioma inglês. Os materiais testados foram mistura enriquecida com cálcio (CEM), Hidróxido de Cálcio (HC) Biodentina, Agregado de trióxido mineral (MTA), Cimento ionômero de vidro (CIV) . O período de publicação variou de 2012 até 2019 e o acompanhamento dos estudos variou de 6 meses há 3 anos para ECR (Tabelas 1 e 2).

Dos 10 artigos de ECR e TPV, 7 estudos compararam o uso de diferentes materiais dentro da mesma terapia e 3 estudos faziam comparações entre terapias e materiais: 1 comparava CPD e Pulpo (Awawdeh et al., 2018), 1 estudo compara Pulpo x CPD x CPI (Asgary et al., 2018) e 1 estudo compara Pulpotomia com Tratamento endodôntico (Asgary & Eghbal (B), 2013) (Tabela 1).

Tabela 1 - Descrição do tratamento de Terapia de Polpa Vital abordado nos ECR em comparação ao material utilizado

Autor, ano publicação	Tipo de Tratamento	MTA	HC	BIODENTINA	CIV	CEM
Benoist, 2012	CPI	X	X			
Mathur, 2017	CPI	X	X		X	
Hashem, 2018	CPI			X	X	
Awawdeh, 2018	CPD	X		X		
	Pulpotomia	X		X		
Asgary, 2018	CPI					X
	CPD					X
	Pulpotomia					X
Suhag, 2019	CPD	X	X			
Asgary & Eghbal (A), 2013	Pulpotomia					X

Asgary & Eghbal (B), 2013	Pulpotomia	X				X
Nosrat, 2013	Pulpotomia	X				X
Taha, 2017	Pulpotomia	X	X			

CPI - capeamento pulpar indireto, CPD - capeamento pulpar direto, MTA - agregado de trióxido mineral, HC - hidróxido de cálcio, CIV - cimento ionômero de vidro, CEM - mistura enriquecida com cálcio

Os estudos que utilizaram CEM, como material terapêutico eram todos do mesmo grupo de pesquisa. Esse cimento foi desenvolvido por essa equipe.

Para avaliação da taxa de sucesso de cada terapia pulpar vital, foram extraídos os dados de sucesso de cada artigo, e foi calculada a taxa de sucesso extraindo-se o número de insucessos e perdas do número total de casos estudo conforme a terapia.

Nos estudos de capeamento pulpar indireto (CPI) apenas o estudo de Hashem (2018) apresentou uma taxa menor de 70% e no estudos de capeamento pulpar direto (CPD), todos tiveram taxa de sucesso superior a 70% e Awawdeh (2018) teve a taxa de sucesso mais alta, de 82,35%.

Quando analisado os estudos de Pulpotomia a menor taxa foi de 54% em Taha & Mohammad (2017). Nosrat (2013), teve a maior taxa de sucesso, 96,08%.

Neste trabalho, apenas 2 estudos foram classificados com baixo risco de viés em todas categorias analisadas (Asgary et al., 2018; Mathur et al., 2017). Quatro deles apresentavam alto risco de viés quanto ao método de randomização elegido para o estudo (Asgary et al., 2018; Awawdeh et al., 2018; Benoist & Mohammad, 2017). Três estudos considerados com alto risco de viés de seleção dos pacientes para cada grupo analisado (Asgary et al., 2018; Awawdeh et al., 2018; Benoist et al., 2012) e 5 estudos não informaram sobre método de cegamento elegido nos estudos (Awawdeh et al., 2018; Benoist et al., 2012; Hashem et al., 2018; Mathur et al., 2017; Taha & Mohammad, 2017). Quase todos os artigos de ECR informam o cálculo amostral, e a randomização na maioria dos estudos era por meio de software (Figura 2).

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Asgary, 2013a	+	+	-	-	+	+	+
Asgary, 2013b	+	+	+	+	+	+	+
Asgary, 2018	-	-	-	+	+	-	+
Awawdeh, 2018	-	-	?	+	+	+	+
Benoist, 2012	-	-	?	+	+	+	+
Hashem, 2018	+	+	?	+	+	+	+
Mathur, 2017	?	?	?	+	-	-	+
Nosrat, 2013	+	+	+	+	+	+	+
Suhag, 2019	?	+	+	+	+	+	+
Taha, 2017	-	+	?	+	+	+	+

Figura 2 - Classificação quanto a qualidade dos estudos

Tabela 2 - Descrição dos estudos de ensaios clínicos randomizados incluídos

Autor	Ano	Revista	Objetivo	n dentes (N pessoas)	Idade amostra (anos)	País origem população	Descrição da extensão da lesão
Benoist	2012	International Dental Journal	Avaliar a eficácia dos materiais de proteção pulpar medindo a espessura da dentina recém-formada.	60 (60)	16 a 34	Senegal	Lesão cariosa profunda ativa na superfície oclusal ou proximal
Mathur	2017	Indian Journal Dental Research	Determinar clinicamente o material mais adequado para o capeamento pulpar indireto e determinar a espessura (em mm) e o tipo de tecido em termos de radiodensidade formados após o capeamento da polpa usando tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC).	52 (NI)	7 a 12	Índia	Profundidade da lesão de cárie deve ser maior que dois terços da espessura da dentina se aproximando da polpa sem radiolucência na área periapical ou de furca do dente
Hashem	2018	Clinical Oral Investigations	(1) Investigar clínica e radiograficamente a resposta da polpa a Biodentina em comparação ao cimento de ionômero de vidro (FujiIX™) quando usados como agentes de capeamento pulpar indireto em dentes com sintomas de pulpite reversível após 24 meses (2) Avaliar a restauração de resina composta com os critérios USPHS e FDI (3) Comparar a eficácia do critério USPHS em comparação com os critérios da FDI na avaliação das restaurações de resina composta sobre os dois agentes protetores da polpa	72 (53)	18 a 76	Reino Unido	Lesão de cárie profunda penetrando três quartos ou mais em dentina,
Awawdeh	2018	Journal of endodontics	Avaliar o desfecho da terapia da polpa vital utilizando Biodentina e MTA em dentes permanentes com exposição pulpar	68 (58)	16 a 59	Jordânia	Dente com lesão profunda de cárie
Asgary	2018	Journal of endodontics	Avaliar e comprar sucesso clínico e radiográfico de 4 VPT usando CEM para manejo de lesões profundas de cárie e molares permanentes com sinais clínicos de pulpite irreversível e presença de periodontite apical.	302 (302)	12 a 75 anos	Irã	Lesão profunda de cárie próxima a polpa
Suhag	2019	Journal of endodontics	Avaliar o sucesso e presença de dor pós-operatória após capeamento pulpar direto com Hidróxido de cálcio e MTA em molares mandibulares	64 (64)	15 a 40 anos (±21,8)	Índia	Lesão profunda de cárie profunda, maior que metade da espessura de dentina
Asgary (A)	2013	Clinical Oral Investigations	Avaliar as taxas de sucesso radiográfico e clínico de médio e longo prazo (6 e 12 meses) de VPT/CEM e RCT.	407 (407)	9 a 65 anos (±26,5)	Irã	Não Informado
Asgary (B)	2013	Acta Odontologica Scandinavica	Comparar a experiência pós-operatória da dor, bem como radiográfica da pulpotomia em molares permanentes humanos com pulpite irreversível usando mistura enriquecida com cálcio (CEM) ou agregado de trióxido mineral (MTA).	413 (413)	9 a 65 anos	Irã	Não Informado
Nosrat	2013	International Journal Pediatric Dentistry	Comparar desfechos clínicos e radiográficos do tratamento utilizando pulpotomia com CEM em dentes permanentes imaturos vitais	51 (51)	6 e 10 anos (±8,34)	Irã	Polpa exposta por cárie
Taha	2017	Journal of Endodontics	Explorar os desfechos da pulpotomia parcial em molares permanentes com pulpite irreversível usando MTA comparado ao HC e monitorar clínica e radiograficamente por 2 anos	50 (50)	20-59	Jordânia	Lesão profunda de cárie com extensão >2/3 espessura de dentina

Tabela 2 - Descrição dos estudos de ensaios clínicos randomizados incluídos (continuação)

Autor	Ano	Descrição dor	Tempo de acompanhamento (Períodos de acompanhamento)	Intervenção	Taxa sucesso sem perda	Taxa sucesso, perda considerada insucesso
Benoist	2012	A inflamação pulpar reversível estava presente em todos os casos, como demonstrado pela resposta dolorosa transitória ao teste pulpar.	6 meses (3 meses / 6 meses)	CPI MTA	90% (54/60)	81,66% (49/60)
Mathur	2017	História de dor maçante, reversível ou desconforto leve na mastigação	1 ano	CPI HC CPI CIV CPI MTA	100% (52/52)	86,53% (45/52)
Hashem	2018	A descrição da sensibilidade ao calor/ frio/doce que dura até 15 a 20 segundo e passa espontaneamente foram consideradas leves. O aumento da dor por mais de vários minutos e a necessidade de analgésicos foram considerados graves	24 meses (1 mês/ 6 meses/ 12 meses)	CPI Biodentina	75% (54/72)	54% (39/72)
Awawdeh	2018	Os pacientes que relataram dor aguda não controlável ao teste frio com duração de alguns segundos, foram diagnosticados com pulpite reversível	3 anos (6 meses/ 12 meses/ 24 meses/ 36 meses)	PP MTA PP Biodentina CPD MTA CPD Biodentina	88,23% (60/68)	58,97% (46/68)
Asgary	2018	Estado a polpa pode ser: Normal/ Reversível (dor causada pelo teste térmico a frio não persistente ou sem dor espontânea). Ou Irreversível (Resposta prolongada ao teste frio). Os dentes vitais sem sintomas, mas com periodontite apical sintomática (resposta dolorosa ao morder e/ou percussão/palpação) foram consideradas elegíveis.	1 ano (1 semana/ 3 meses/ 12 meses)	PT com CEM PP com CEM CPD com CEM CPI com CEM	91,72% (277/302)	72,84% (220/302)
Suhag	2019	Diagnóstico de pulpite reversível (sem presença de dor espontânea)	1 ano (1 semana/ 3 meses/ 6 meses/ 12 meses)	CPD MTA CPD HC	82,8% (53/64)	70,3% (45/64)
Asgary (A)	2013	Relatado de dor indicando pulpite irreversível (ou seja, um histórico de dor espontânea que dura por alguns segundos a várias horas, exacerbação por fluidos quentes e frios, confirmados com um teste quente/frio e dor irradiante);	1 ano (7 dia/ 6 meses/ 12 meses)	Pulpotomia com CEM	86% (350/407)	67,57% (275/407)
Asgary (B)	2013	Os sinais e sintomas dos dentes tiveram que incluir dor que indica pulpite irreversível parcial, ou seja, história de (a) dor espontânea por alguns segundos para várias horas com cárie extensa, (b) dor exacerbada com líquidos quentes e frios e / ou irradiando dor. Além disso, os dentes tiveram que responder ao frio teste de vitalidade	1 ano (1 dia, 1 semana, 12 meses)	Pulpotomia CEM Pulpotomia MTA	94,43% (390/413)	78,20% (323/413)
Nosrat	2013	Dentes vitais sintomáticos ou assintomáticos	1 ano (6 meses/ 12 meses)	Pulpotomia MTA Pulpotomia CEM	100% (51/51)	96,08% (49/51)
Taha	2017	Dor espontânea severa de duração rápida, pode ser repetida com teste ao frio	2 anos (6 meses/ 12 meses / 24 meses)	Pulpotomia parcial MTA Pulpotomia parcial HC	66% (33/50)	54% (27/50)

Tabela 2 - Descrição dos estudos de ensaios clínicos randomizados incluídos (continuação)

Autor	Ano	Taxa sucesso grupo	Taxa sucesso grupo, perda considerado insucesso	Presença lesão apical	Tipo de lesão apical inicial	Método análise periapical	Resultado apical
Benoist	2012	MTA 93,3% (28/30) HC 86,6% (26/30)	MTA 90% (27/30) HC 73,3% (22/30)	Não	Não informado	Não Informado	Ausência de radiolucência da furca, sem espessamento do ligamento periodontal e sem reabsorções radiculares internas ou externas
Mathur	2017	HC 100% (16/16) CIV 100% (16/16) MTA 100% (13/13)	Não informado	Não	Critério de exclusão presença de radiolucência periapical	Não Informado	Não Informado
Hashem	2018	Biodentina 77,8% (21/27) CIV 66,7% (18/27)	Biodentina 58,3% (21/36) CIV 50% (18/36)	Não	Sem alterações periapicais ao início do estudo	Radiografia Periapical e TFC (inicial) Comparado a TFC e Periapical aos 12 e 24m	5 dentes visível radiolucência periapical após 12 meses e 24 meses
Awawdeh	2018	Biodentina 85,29% (29/34) MTA 91,18% (31/34) PP 90,20% (46/51) DPC 94,12% (16/17)	Não informado	Não	Critério de exclusão presença de radiolucência periapical	Radiografias periapical e interproximal foram feitas para localização e extensão da lesão de cárie	Não informado
Asgary	2018	PT 91,30% (63/69) PP 88,15% (67/76) CPD 90,41% (66/73) CPI 96,42% (81/84)	PT 68,11% (47/69) PP 56,58% (43/76) CPD 73,97% (54/73) CPI 77,38% (65/84)	Sim	50,59% (183/302) com rarefação ao início do estudo	Manutenção do espaço do ligamento e diminuição da lesão foram considerados curados. Sem mudança do espaço, aumento, ou nova lesão periapical foram consideradas falhas.	Não informado
Suhag	2019	HC 71,9% (23/32) MTA 93,7% (30/32)	HC 62,5% (20/32) MTA 78,1% (25/32)	Não	Critério de exclusão presença de radiolucência periapical	Alargamento do espaço periapical ou presença de lesão periapical	1 caso de MTA apresentou desenvolvimento de lesão
Asgary (A)	2013	Endo 83,16% (168/202) Pulpotomia 88,78% (182/205)	Endo 65,35% (132/202) Pulpotomia 69,75% (143/205)	Sim	Envolvimento periapical pré-operatório esteve presente no início do estudo em 31% pacientes	Os dentes com contorno normal e largura do ligamento periodontal (PDL) foram julgados como "curados", os dentes com um tamanho claramente reduzido da radiolucência periapical foram considerados "curando" e os dentes com radiolucência periapical inalterada, aumentada ou nova considerados "Falha"	Dos 81,57% (332/407), 17,16% (57/332) apresentaram aumento ou alteração do tamanho da lesão apical. (6,9% VPT/ 10,2% Endo)
Asgary (B)	2013	CEM 93,65% (192/205) MTA 95,19% (198/208)	CEM 75,12% (154/205) MTA 81,25% (169/208)	Sim	30% pacientes apresentavam alteração ao início do estudo	Os dentes com contorno normal e largura de ligamento periodontal apical foram julgados como "curados". Os dentes com um tamanho claramente reduzido da radiolucência periapical foram julgados como "em cura". Dentes com alteração, aumento do tamanho da radiolucência periapical ou aparecimento de uma nova radiolucência periapical foram julgados como "falhas". A reabsorção de raízes internas/externas e a obliteração da polpa também foram avaliadas radiograficamente.	23 casos de insucesso do estudo são devido a falhas radiográficas, 21 devido a presença de lesão/espessamento do ligamento periodontal periapical e 2 casos de reabsorção externa.
Nosrat	2013	MTA 100% (25/25) CEM 100% (26/26)	MTA 96% (24/25) CEM 96,15% (25/26)	Não	Sem lesão inicial, dentes com rizogênese incompleta	Avaliação radiográfica nos períodos de acompanhamento, mostrando progressão ou completo fechamento apical sem sinais de falha, como formação de lesão perirradicular ou intrarradicular e reabsorção interna ou externa.	Todas imagens ao final do acompanhamento demonstram progressão ou fechamento apical completo o
Taha	2017	MTA 85,18% (23/27) HC 43,47% (10/23)	MTA 74,07 (20/27) HC 30,43% (7/23)	Sim	Não informado	Ausência de reabsorção radicular interna/ externa e índice menor 3 (Orstavik, et al.), presença de rarefação apical	5 casos ao longo do período de acompanhamento apresentaram rarefação apical, tendo sido realizado nestes tratamento endodôntico.

CPI - capeamento pulpar indireto; CPD - capeamento pulpar direto; PT - pulpotomia total; PP - pulpotomia parcial

DISCUSSÃO

A terapia pulpar vital (TPV) é considerada uma abordagem conservadora para o manejo dos dentes permanentes com lesões de cárie profunda e sintomatologia dolorosa em comparação ao tratamento endodôntico, pois preserva a estrutura dentária e a polpa remanescente.

Os ensaios clínicos randomizados (ECR) são considerados padrão ouro para avaliar a eficácia de intervenções, pois evitam as principais fontes de vieses, em que os grupos intervenção e controle são alocados usando técnicas aleatórias e as características são distribuídas de um modo semelhante entre os grupos, mas apresenta desvantagens por serem estudos caros e pelo risco de viés de atrição dependendo do tipo de tratamento testado. A taxa de sucesso de CPI do estudo de Hashem (2018) apresentou uma taxa menor de 70%. Hashem (2018) considerou a taxa de sucesso 83.3%, no entanto, foram desconsiderados no estudo os perdidos e os que falharam ao acompanhamento longitudinal. Apenas 39/72 dentes mantiveram a vitalidade pulpar ao final do estudo, sendo 54% a taxa de sucesso recalculada. Nesse estudo a faixa etária dos participantes foi bastante variável 18 a 76 anos. Além disso, casos leves e graves, com necessidade de analgésico e dor prolongada, foram incluídos na mesma análise. O grupo do CIV, por exemplo, teve maior número de casos graves e esse fato pode ter contribuído para uma taxa de sucesso menor do grupo e, do estudo como um todo. Mas com certeza, a perda de pacientes na chamada de 24 meses foi a variável de maior impacto na taxa de sucesso final. Apesar do estudo de Asgary (2018) ser o de maior amostra, foi também o que apresentou baixa qualidade metodológica. O estudo de Mathur (2017) selecionou somente pacientes jovens (7 a 12 anos) o que pode ter influenciado na maior taxa de sucesso entre os estudos de CPI apresentados. Espera-se que polpas jovens tenham maior capacidade de resposta em relação a polpas mais velhas (Goldberg, 2017).

Nos estudos de capeamento pulpar direto (CPD), Awawdeh (2018) teve a taxa de sucesso mais alta do grupo, 82,35%, sendo que de 17 dentes tratados,

apenas um falhou devido a restauração defeituosa e dois tiveram perda de acompanhamento. O trabalho de melhor qualidade metodológica do grupo foi o de Suhag (2019) que apresentou taxa de sucesso de 70,30%. Neste trabalho, no entanto, se avaliarmos o desempenho do grupo de MTA em comparação ao HC, veremos uma taxa de sucesso superior a 90%. Asgary (2018) utilizou CEM como material e sua taxa de sucesso foi de 73,97%. Para CPD, o material utilizado na técnica (MTA ou Biodentina) parecem ter melhor desempenho clínico em relação ao HC e CEM, melhorando em torno de 20% e 10% a taxa de sucesso do tratamento respectivamente.

Quando analisados os estudos de Pulpotomia, Taha & Mohammad (2017) apresentaram a menor taxa de sucesso, 54%. As falhas estavam relacionadas a: 12 dentes com pulpite, 4 necroses, 1 fraturas e 6 perdas de acompanhamento. Nosrat (2013) apresentou a maior taxa de sucesso de 96,08%, pois ele perdeu apenas 2 participantes de 51. Ao tentar identificar as causas para as diferenças encontradas entre os estudos, observa-se que a idade dos pacientes possa ser uma variável que afeta a desfecho estudado. O estudo de Nosrat (2013) apresentava baixa faixa etária dos participantes.

Asgary (2018) em seu estudo avaliou 4 terapias (CPD, CPI, PP e FP), das terapias, o CPI apresentou a maior taxa de sucesso, 77,38%. Awawdeh (2018), comparou tratamentos e materiais, com relação ao tratamento, o CPD (82,35%) mostrou-se uma pequena superioridade com relação a pulpotomia (62,74%).

Na comparação HC com MTA, Benoist (2012), Mathur (2016), Suhag (2019) e Taha (2017) observaram uma taxa de sucesso superior ao HC em relação ao MTA, no entanto, as terapias foram diferentes. Benoist (2012) e Mathur (2017) realizaram CPI, enquanto Suhag (2019) CPD e Taha (2017) pulpotomia. Asgary & Eghbal (B)(2013) e Nosrat (2013) compararam o uso de MTA e CEM em pulpotomia. Em Asgary & Eghbal (B) (2013) a taxa de sucesso, foi 75,12% para CEM e 81,25 para MTA, em Nosrat (2013) a taxa foi 96% para MTA e 96,15% para CEM. Em todos os trabalhos de ECR o MTA apresentou as maiores taxa de sucesso quando comparado com outro material (HC, Biodentina, CIM e CEM). Devido ao fato dos

estudos compararem diferentes materiais, e serem de terapias diferentes, não chegou-se a conclusão para informar qual o melhor material para cada tratamento. Assim, não é possível fazer uma recomendação para dentes com sintomatologia dolorosa prévia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração que a TPV pode ser uma alternativa viável para preservar o tecido pulpar e dar chances para a polpa remanescente ter adequada cicatrização mesmo em presença de sintomatologia dolorosa compatível com pulpite leve a moderada, conclui-se a partir das taxas de sucesso nos ECR que todos os tratamentos podem ser recomendados. O capeamento pulpar indireto é a técnica mais conservadora que dá chances de outros tratamentos mais invasivos serem realizados na sequência, em caso de falha. Devido ao fato dos estudos compararem diferentes materiais e serem estudos de técnicas distintas, não chegou-se a conclusão para informar qual seria o melhor material para cada tratamento.

Sendo necessários mais ECR com adequada definição dos critérios pulpares e/ou informações adicionais dos autores para confirmar qual técnica da TPV é a mais eficaz e para indicar qual o material mais indicado.

REFERÊNCIAS

1. Aguilar, Panuroot & Linsuwanont, Pairoj. (2011). Vital Pulp Therapy in Vital Permanent Teeth with Cariously Exposed Pulp: A Systematic Review. *Journal of endodontics*. 37. 581-7. 10.1016/j.joen.2010.12.004.
2. Asgary, Saeed & Fazlyab, Mahta & Sabbagh, Sedigheh & Eghbal, Mohammad Jafar. (2014). Outcomes of Different Vital Pulp Therapy Techniques on Symptomatic Permanent Teeth: A Case Series. *Iranian endodontic journal*. 9. 295-300. .
3. Asgary, S., & Ehsani, S. (2009). Permanent molar pulpotomy with a new endodontic cement: A case series. *Journal of conservative dentistry : JCD*, 12(1), 31–36. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.53340>
4. Asgary, Saeed & Eghbal, Mohammad Jafar & Ghodduzi, Jamileh & Yazdani, Shahram. (2012). One-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: An ongoing multicenter, randomized, non-inferiority clinical trial. *Clinical oral investigations*. 17. 10.1007/s00784-012-0712-6.
5. Asgary A, Eghbal MJ, Ghodduzi J. Two-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: an ongoing multicenter randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2014;18(2):635-641. doi:10.1007/s00784-013-1003-6
6. Asgary S, Eghbal MJ (2013) Treatment outcomes of pulpotomy in permanent molars with irreversible pulpitis using biomaterials: a multi-center randomized controlled trial. *Acta Odontol Scand* 71: 130–136
7. Asgary S, Eghbal MJ, Ghodduzi J, Yazdani S (2013) One-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: an ongoing multicenter, randomized, non-inferiority clinical trial. *Clin Oral Investig* 17:431–439
8. Asgary S, Eghbal MJ, Fazlyab M, Baghban AA, Ghodduzi J. Five-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: a

- non-inferiority multicenter randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2015;19(2):335-341. doi:10.1007/s00784-014-1244-z
9. Asgary S, Eghbal MJ, Bagheban AA. Long-term outcomes of pulpotomy in permanent teeth with irreversible pulpitis: A multi-center randomized controlled trial. *Am J Dent.* 2017;30(3):151-155.
 10. Asgary, Saeed & Hassanizadeh, Raheleh & Torabzadeh, Hassan & Eghbal, Mohammad Jafar. (2018). Treatment Outcomes of 4 Vital Pulp Therapies in Mature Molars. *Journal of Endodontics.* 44. 10.1016/j.joen.2017.12.010.
 11. Awawdeh, Lama & al-Qudah, Aladdin & Hammouri, Hanan & Chakra, Rosalie. (2018). Outcomes of Vital Pulp Therapy Using Mineral Trioxide Aggregate or Biodentine: A Prospective Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics.* 44. 10.1016/j.joen.2018.08.004.
 12. Benoist, Fatou & Ndiaye, Fatou & Kane, Abdoul & Benoist, Henri & Farge, Pierre. (2012). Evaluation of mineral trioxide aggregate (MTA) versus calcium hydroxide cement (Dycal®) in the formation of a dentine bridge: A randomised controlled trial. *International dental journal.* 62. 33-9. 10.1111/j.1875-595X.2011.00084.x.
 13. Bergenholtz G, Cox CF, Loesche WJ, Syed SA. Bacterial leakage around dental restorations: its effect on the dental pulp. *J Oral Pathol.* 1982;11(6):439-450. doi:10.1111/j.1600-0714.1982.tb00188.x
 14. Bjørndal, Lars & Reit, Claes & Bruun, Gitte & Markvart, Merete & Kjældgaard, Marianne & Näsman, Peggy & Thordrup, Marianne & Dige, Irene & Nyvad, Bente & Fransson, Helena & Hedenbjörk Lager, Anders & Ericson, Dan & Petersson, Kerstin & Olsson, Jadranka & Santimano, Eva & Wennström, Anette & Winkel, Per & Gluud, Christian. (2010). Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. *European journal of oral sciences.* 118. 290-7. 10.1111/j.1600-0722.2010.00731.x.

15. Bjørndal, Lars & Simon, Stephane & Tomson, Phillip & Duncan, Henry. (2019). Management of Deep Caries and the Exposed Pulp. *International Endodontic Journal*. 52. 10.1111/iej.13128.
16. Bjørndal, Lars & Fransson, Helena & Bruun, G. & Markvart, Merete & Kjældgaard, Marianne & Näsman, Peggy & Hedenbjörk Lager, Anders & Dige, Irene & Thordrup, M.. (2017). Randomized Clinical Trials on Deep Carious Lesions: 5-Year Follow-up. *Journal of Dental Research*. 96. 10.1177/0022034517702620.
17. Bjørndal, Lars & Simon, Stephane & Tomson, Phillip & Duncan, Henry. (2019). Management of Deep Caries and the Exposed Pulp. *International Endodontic Journal*. 52. 10.1111/iej.13128.
18. Bjørndal L, Fransson H, Bruun G *et al.* (2017) Randomized clinical trials on deep carious lesions: 5-year follow-up. *Journal of Dental Research* 96, 747–53.
19. Brantley, C. & Bader, James & Shugars, Daniel & Nesbit, Samuel. (1995). Does the cycle of restoration lead to larger restorations?. *Journal of the American Dental Association* (1939). 126. 1407-13. 10.14219/jada.archive.1995.0052.
20. Caplan DJ, Cai J, Yin G, White BA (2005) Root canal filled versus non-root canal filled teeth: a retrospective comparison of survival times. *J Public Health Dent* 65:90–96
21. Chinadet, W. & Sutharaphan, T. & Chompu-inwai, Papimon. (2019). Biodentine™ Partial Pulpotomy of a Young Permanent Molar with Signs and Symptoms Indicative of Irreversible Pulpitis and Periapical Lesion: A Case Report of a Five-Year Follow-Up. *Case Reports in Dentistry*. 2019. 1-5. 10.1155/2019/8153250.
22. Duncan, Henry & Galler, K & Tomson, Phillip & Simon, Stephane & El Karim, Ikhlas & Kundzina, Rita & Krastl, Gabriel & Dammaschke, Till & Fransson, Helena & Markvart, Merete & Zehnder, Marc & Bjørndal, Lars & Dummer, Paul. (2019). European Society of Endodontology position statement:

- Management of deep caries and the exposed pulp. *International Endodontic Journal*. 52. 10.1111/iej.13080.
23. Ekstrand, K.R.; Christiansen, M.E. Outcomes of a non-operative caries treatment programme for children and adolescents. *Caries Res*. 2005, 39, 455–467
24. Goldberg M. Young vs. Old Dental Pulp Treatment: Repair vs. Regeneration. *J Dent & Oral Disord*. 2017; 3(1): 1052. ISSN:2572-7710
25. Gomez, Felipe et al .(2020). Induction of Root Development and Apical Closure in Permanent Mandibular Molar with Irreversible Pulpitis through Total Pulpotomy with Application of Mineral Trioxide Aggregate. **Int. J. Odontostomat.**, Temuco , v. 14, n. 2, p. 144-149, jun. 2020.
26. Endodontists AAO. *Guide to Clinical Endodontics*. 6th Edition. Chicago: 2016.
27. Harandi, A., Forghani, M., & Ghoddusi, J. (2013). Vital pulp therapy with three different pulpotomy agents in immature molars: a case report. *Iranian endodontic journal*, 8(3), 145–148.
28. Hashem, Danya & Mannocci, Francesco & Patel, Shanon & Andiappan, Manoharan & Brown, Jackie & Watson, Timothy & Banerjee, Avijit. (2015). Clinical and Radiographic Assessment of the Efficacy of Calcium Silicate Indirect Pulp Capping: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of dental research*. 94. 10.1177/0022034515571415.
29. Hashem, Danya & Mannocci, Francesco & Patel, Shanon & Andiappan, Manoharan & Watson, Timothy & Banerjee, Avijit. (2018). Evaluation of the efficacy of calcium silicate vs. glass ionomer cement indirect pulp capping and restoration assessment criteria: a randomised controlled clinical trial—2-year results. *Clinical Oral Investigations*. 23. 10.1007/s00784-018-2638-0.
30. Jordan RE, Suzuki M, Skinner DH. Indirect pulp-capping of carious teeth with periapical lesions. *J Am Dent Assoc*. 1978;97(1):37-43. doi:10.14219/jada.archive.1978.0470

31. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. 2015. Global burden of untreated caries: a systematic review and meta-regression. *J Dent Res.* 94(5):650–658.
32. Linsuwanont P, Wimonstuthikul K, Pothimoke U, Santiwong B. Treatment Outcomes of Mineral Trioxide Aggregate Pulpotomy in Vital Permanent Teeth with Carious Pulp Exposure: The Retrospective Study. *J Endod.* 2017;43(2):225-230. doi:10.1016/j.joen.2016.10.027
33. Lipski, Mariusz & Nowicka, Alicja & Kot, Katarzyna & Postek-Stefańska, Lidia & Wysoczańska-Jankowicz, Iwona & Borkowski, Lech & Andersz, Paweł & Jarzabek, Anna & Grocholewicz, Katarzyna & Sobolewska, Ewa & Woźniak, Krzysztof & Drożdżik, Agnieszka. (2017). Factors affecting the outcomes of direct pulp capping using Biodentine. *Clinical Oral Investigations.* 22. 10.1007/s00784-017-2296-7.
34. Mačiulskienė, V., Razmienė, J., Andruškevičienė, V., & Bendraitienė, E. (2020). Estimation of Caries Treatment Needs in First Permanent Molars of Lithuanian 5-6-Year-Old Children, Based on Caries Lesion Activity Assessment. *Medicina (Kaunas, Lithuania),* 56(3), 105. <https://doi.org/10.3390/medicina56030105>
35. Maltz, M.; Barbachan, E.; Silva, B.; Carvalho, D.Q.; Volkweis, A. Results after two years of non-operative treatment of occlusal surface in children with high caries prevalence. *Braz. Dent. J.* 2003, 14, 48–54.
36. Maltz, M.; Oliveira, E.F.; Fontanella, V.; Carminatti, G. Deep Caries Lesions after Incomplete Dentine Caries Removal: 40-Month Follow-Up Study. *Caries Res.* 2007;41(6):493-6. Epub 2007 Oct 5.
37. Maltz M, de Oliveira EF, Fontanella V, Bianchi R. 2002. A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal. *Quintessence Int.* 33(2):151–159.
38. Maltz M, Garcia R, Jardim JJ, de Paula LM, Yamaguti PM, Moura MS, Garcia F, Nascimento C, Oliveira A, Mestrinho HD. 2012. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up. *J Dent Res.* 91(11):1026–1031.

39. Mathur, Vijay & Dhillon, Jatinder & Logani, Ajay & Kalra, Gauri. (2016). Evaluation of indirect pulp capping using three different materials: A randomized control trial using cone-beam computed tomography. *Indian Journal of Dental Research*. 27. 623. 10.4103/0970-9290.199588.
40. Miyashita, Hiroshi & Worthington, Helen & Qualtrough, Alison & Plasschaert, Alphons. (2016). Pulp management for caries in adults: maintaining pulp vitality: Reviews. 10.1002/14651858.CD004484.pub3.
41. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009; 6(7). doi:10.1371/journal.pmed.1000097.
42. Nosrat A, Seifi A, Asgary S (2013) Pulpotomy in caries-exposed immature permanent molars using calcium-enriched mixture cement or mineral trioxide aggregate: a randomized clinical trial. *Int J Paediatr Dent* 23:56–63.
43. Petersen PE. 2008. World Health Organization global policy for improvement of oral health: World Health Assembly 2007. *Int Dent J*. 58:115–121.
44. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. 2005. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ*. 83:661–669.
45. Qvist V, Thylstrup A, Mjor IA. Restorative treatment pattern and longevity of amalgam restorations in Denmark. *Acta Odontol Scand* 1986; 44:343-349.
46. Ricketts, David & Kidd, E & Innes, Nicola & Clarkson, Jan. (2006). Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*. 3. CD003808. 10.1002/14651858.CD003808.pub2.
47. Sabbagh, Sedigheh & Sarraf Shirazi, Alireza & Eghbal, Mohammad Jafar. (2016). Vital Pulp Therapy of a Symptomatic Immature Permanent Molar with Long-Term Success. *Iranian Endodontic Journal*. 11. 347-349. 10.22037/iej.2016.19.
48. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. 2007. Dental caries. *Lancet*. 369(9555):51–59.

49. Suhag, Komal & Duhan, Jigyasa & Tewari, Sanjay & Sangwan, Pankaj. (2019). Success of Direct Pulp Capping Using Mineral Trioxide Aggregate and Calcium Hydroxide in Mature Permanent Molars with Pulp Exposed during Carious Tissue Removal: 1-year Follow-up. *Journal of Endodontics*. 45. 10.1016/j.joen.2019.02.025.
50. Schwendicke, Falk. (2019). Less Is More? The Long-Term Health and Cost Consequences Resulting from Minimal Invasive Caries Management?. *Dental Clinics of North America*. 63. 10.1016/j.cden.2019.06.006.
51. Soni H. K. (2016). Biodentine Pulpotomy in Mature Permanent Molar: A Case Report. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*, 10(7), ZD09–ZD11. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/19420.8198>
52. Taha, Nessrin & Abdelkader, S. (2018). Outcome of full pulpotomy using Biodentine in adult patients with symptoms indicative of irreversible pulpitis. *International Endodontic Journal*. 51. 10.1111/iej.12903.
53. Taha, Nessrin & Abdulkhader, Sakhaa. (2018). Full Pulpotomy with Biodentine in Symptomatic Young Permanent Teeth with Carious Exposure. *Journal of Endodontics*. 10.1016/j.joen.2018.03.003.
54. Taha, Nessrin & Khazali, Mohammad. (2017). Partial Pulpotomy in Mature Permanent Teeth with Clinical Signs Indicative of Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics*. 43. 10.1016/j.joen.2017.03.033.
55. Taha, Nessrin & Bani ahmad, Mohammad & Ghanim, Aghareed. (2015). Assessment of Mineral Trioxide Aggregate pulpotomy in mature permanent teeth with carious exposures. *International endodontic journal*. 50. 10.1111/iej.12605.
56. Soni, Harleen. (2016). Biodentine Pulpotomy in Mature Permanent Molar: A Case Report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 10. 10.7860/JCDR/2016/19420.8198.
57. Wolters, W. & Duncan, Henry & Tomson, Phillip & El Karim, Ikhlas & McKenna, Gerald & Dorri, Mojtaba & Stangvaltaite, Lina & Sluis, L.. (2017).

Minimally invasive endodontics: a new diagnostic system for assessing pulpitis and subsequent treatment needs. *International Endodontic Journal*. 50. 825-829. 10.1111/iej.12793.

58. Zhang, Weibo & Yelick, Pamela. (2010). Vital Pulp Therapy—Current Progress of Dental Pulp Regeneration and Revascularization. *International journal of dentistry*. 2010. 856087. 10.1155/2010/856087.