

Pesquisa Multidisciplinar EM SAÚDE

EDIÇÃO XVII

Capítulo 3

SUCESSO CLÍNICO DOS TRATAMENTOS CONSERVADORES DA POLPA EM DENTES PERMANENTES COM FRATURAS CORONÁRIAS COMPLICADAS

LARISSA DE SOUZA ANDRADE¹
RAIKA NATASHA FERREIRA RIBEIRO¹
MARIA TEREZA PEDROSA ALBUQUERQUE²
MARIANA EMI NAGATA³
JULIANA YURI NAGATA⁴

¹Discente - Odontologia - Universidade Federal de Sergipe, campus Lagarto

²Docente - Departamento de Clínica Odontológica, Universidade Federal da Bahia

³Docente - Departamento de Odontologia, Universidade Estadual de Londrina

⁴Docente - Departamento de Odontologia de Lagarto, Universidade Federal de Sergipe

Palavras-chave: Endodontia; Fratura Coronária Complicada; Pulpotomia

DOI

10.59290/5932384600

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

As fraturas coronárias configuram-se como o tipo mais prevalente de traumatismo dentário, correspondendo a mais de 50% dos episódios envolvendo dentes permanentes (SIMUNOVIC *et al.*, 2023). Essas fraturas podem ocorrer em qualquer idade, embora sua ocorrência seja notadamente superior durante as primeiras duas décadas de vida (54,9%) e apresente maior prevalência entre indivíduos do sexo masculino (59,01%) (SIMUNOVIC *et al.*, 2023; SANDALLI, 2005;). Apesar de fatores como sexo, idade e desordens anatomofisiológicas sejam descritos como os principais fatores predisponentes para uma fratura dental, as principais causas incluem quedas, colisões, atividades esportivas, acidentes, violência e condições médicas (transtorno de déficit de atenção e hiperatividade e obesidade) (GÜNGÖR, 2014).

A classificação das fraturas coronárias é determinada de acordo com o grau de acometimento dos tecidos duros dentais, podendo ser fraturas não complicadas (apenas em esmalte ou em esmalte-dentina) e complicadas (esmalte-dentina-polpa) (GÜNGÖR, 2014). Estudos epidemiológicos demonstram que 20,2% a 36% equivalem a fraturas coronárias sem envolvimento pulpar, enquanto 14,5 % a 16,47% dos dentes traumatizados são afetados por fraturas envolvendo esmalte-dentina-polpa (SIMUNOVIC *et al.*, 2023; SANDALLI, 2005).

Em casos de fraturas coronárias complicadas, o envolvimento do tecido pulpar torna imprescindível um diagnóstico adequado desse tecido para que medidas terapêuticas sejam adotadas imediatamente, visando garantir um prognóstico favorável e prevenir a perda da vitalidade da polpa do elemento dentário (SIMUNOVIC *et al.*, 2023). O diagnóstico no curto período deverá ser estabelecido principalmente

com base nas características macroscópicas do tecido pulpar exposto, incluindo a avaliação da consistência, coloração e controle da hemorragia (WANG *et al.*, 2017, BISSINGER *et al.*, 2020).

As abordagens para o tratamento de polpas expostas por trauma incluem o capeamento pulpar direto e a pulpotomia, que pode ser parcial ou total (MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022). O capeamento pulpar direto é considerado uma técnica conservadora, cujo objetivo é promover o reparo do tecido pulpar por meio da aplicação de um material específico diretamente sobre o local da exposição, prevenindo microinfiltrações e a penetração de bactérias (MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022). Por sua vez, a pulpotomia parcial consiste na remoção seletiva da porção inflamada da polpa, seguida da aplicação de um material protetor que assegure a vitalidade e preserve as funções normais do tecido pulpar remanescente. Já a pulpotomia total envolve a remoção completa da polpa coronária, com o objetivo de preservar a integridade do tecido radicular (MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022). Essas terapias pulpares conservadoras estão indicadas, independentemente do nível de maturidade radicular, a fim de preservar a vitalidade pulpar (BOURGUIGNON *et al.*, 2020). Em dentes permanentes imaturos, tratamentos como capeamento pulpar direto e pulpotomia parcial devem ser priorizados para permitir o desenvolvimento natural da raiz e a formação do ápice. De forma semelhante, em dentes com desenvolvimento radicular completo, esses tratamentos conservadores da polpa, também têm sido considerados como tratamentos de primeira escolha (BOURGUIGNON *et al.*, 2020).

Embora existam diretrizes internacionais, muitos profissionais e estudantes de Odontolo-

gia ainda desconhecem as condutas mais adequadas para o manejo de fraturas coronárias complicadas. Estudos que avaliaram o nível de conhecimento desses grupos revelaram um percentual de acerto inferior a 60% em relação às abordagens mais apropriadas para tais casos (CVIJIC *et al*, 2024). Entre os cirurgiões-dentistas, as taxas de respostas corretas referentes ao tratamento de fraturas coronárias em dentes maduros e imaturos foram de 59,42% e 33,33%, respectivamente (CVIJIC *et al*, 2024; BUKHARY *et al*, 2020). Por sua vez, os estudantes de Odontologia apresentaram um índice de acerto de 39,7% para dentes imaturos, evidenciando a necessidade de maior atenção ao tema na formação acadêmica e na atualização profissional (CVIJIC *et al*, 2024; BUKHARY *et al*, 2020).

Diante da falta de conhecimento dos profissionais sobre a conduta correta para o tratamento das fraturas coronárias complicadas com possibilidade de incorrer na antiga opinião de que a exposição do tecido pulpar, principalmente em adultos, requer a remoção completa do mesmo, o presente capítulo analisou os resultados de sucesso de tratamentos conservadores para a polpa dental em casos de fraturas coronárias complicadas para reforçar e trazer segurança para os profissionais sobre a possibilidade de preservar a vitalidade desse tecido pulpar exposto.

MÉTODO

A seleção dos artigos científicos para esse capítulo foi realizado na base de dados Pubmed utilizando as seguintes palavras-chave: “*complicated crown fracture*”, “*pulp survival*”, “*direct pulp capping*” e “*pulpotomy*”. Essas palavras foram selecionadas de acordo com o tema deste trabalho e com seu objetivo, sendo associadas entre si com auxílio do operador booleano “AND”, obtendo-se combinações que

sempre incluíssem as palavras “*complicated crown fracture*”.

A associação “*complicated crown fracture AND pulp survival*” resultou em 17 artigos, “*complicated crown fracture AND direct pulp capping*” em 5 artigos e “*complicated crown fracture AND pulpotomy*” em 28 artigos. O total obtido a partir de todas essas combinações foi de 50 artigos.

Após a leitura dos títulos e resumos, foram excluídos artigos repetidos (n=11); referentes à dentição decídua (n=3), que abordavam apenas fratura coroa-raiz (n=3); apenas fratura de dentina sem exposição pulpar (n=2), aqueles que não se enquadravam no objetivo principal do trabalho (n=7), os que não foram encontrados na sua versão completa (n=2), bem como os que se tratavam de relato de caso (n=8) e revisão de literatura (n=2). Ao final dessa seleção, foram selecionados 12 estudos clínicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fraturas coronárias complicadas caracterizam-se pela perda de estrutura dentária, como esmalte e dentina, associada à exposição da polpa. Diante da inadvertida ocorrência do trauma e das condições favoráveis de defesa do tecido pulpar, o objetivo inicial no tratamento dessas lesões, representa a preservação da vitalidade da polpa (KRSTL *et al*, 2021). As principais opções de tratamento incluem o capeamento pulpar direto e a pulpotomia, seja parcial ou total. A identificação da profundidade de comprometimento pulpar, o diagnóstico correto e a indicação acertada do tratamento, aumentam as chances de formação de tecido mineralizado e preservação da vitalidade da polpa (BOURGUIGNON *et al*, 2020). A subjetividade diagnóstica pode levar à incorreta execução do tratamento e comprometer a sobrevivência do dente traumatizado. Dessa forma, o presente capí-

tulo almejou reunir os principais estudos que investigassem as taxas de sucesso dos tratamentos conservadores realizados sobre a polpa dental lesionada por uma fratura coronária complicada, de forma a facilitar o estudo e aplicação dos conceitos científicos pelos profissionais que atendem esses pacientes.

Ao analisar os 12 artigos clínicos selecionados, notou-se que todos foram conduzidos em instituições de ensino superior de vários países ao redor do mundo, com maior destaque para o continente asiático ($n=7$). Os dados gerais dos artigos selecionados encontram-se resumidos na tabela abaixo (**Tabela 3.1**). Quanto ao desenho experimental, observou-se um maior número de estudos retrospectivos ($n=8$), e um menor número de metodologias prospectivas ($n=2$) e revisões sistemáticas ($n=2$) publicados no período entre os anos de 2017 a 2024.

O perfil demográfico dos pacientes incluídos nesta pesquisa que sofreram fraturas complicadas demonstrou a ocorrência desse tipo de trauma em indivíduos de ambos os sexos e em amplas faixas etárias (5,7-86 anos), sendo mais predominantemente estudado em pacientes jovens de 6 anos de idade ($n=8$) e do sexo masculino ($n=12$, 65,64%).

Esse perfil de paciente mais frequentemente acometido pelas fraturas complicadas nos estudos selecionados (sexo masculino e pacientes mais jovens) corrobora com dados da literatura sobre traumatismo dental que demonstram um maior risco de sofrerem um traumatismo para os meninos numa proporção de 2,1:1, o equivalente à 68% quando comparado à sua frequência em meninas (SANDALLI, 2005; RAJAB, 2003; MATOSES, 2020; GUEDES, 2010). Isso pode ser justificado pela maior tendência masculina a participar de atividades e práticas esportivas mais arriscadas, ter comportamentos

mais violentos e serem mais energéticos (SANDALLI, 2005).

Quanto à etiologia do trauma que ocasionou uma fratura complicada, não foi possível identificar na maioria dos artigos ($n=10$) dados que contemplassem esse tópico. No entanto, dois estudos apresentaram quedas, atividades esportivas e acidentes com veículos motorizados como os fatores etiológicos mais frequentes.

Informações sobre as terapias conservadoras atualmente descritas para tratamento dessas fraturas coronárias complicadas também foram coletadas, as quais encontram-se resumidas na segunda tabela abaixo (**Tabela 3.2**). Observou-se, de uma forma geral, o emprego de abordagens conservadoras como o capeamento pulpar direto, a pulpotomia parcial e total. Estes procedimentos foram citados em 5, 11 e 10 artigos, respectivamente, sendo a pulpotomia parcial a conduta terapêutica mais frequente.

A indicação para emprego de abordagens terapêuticas de preservação da vitalidade pulpar baseia-se em estudos histológicos que demonstraram que a remoção do tecido comprometido pela lesão aumenta a perspectiva de cicatrização pulpar (CVEK *et al.*, 1982). Um desses estudos foi realizado em macacos adultos investigando a profundidade das reações inflamatórias nas polpas expostas ao ambiente oral após 3, 48 e 168 horas. Nas primeiras três horas após a exposição, as alterações pulpares se limitaram a hemorragia e danos à camada odontoblástica, os quais consistiram em afrouxamento e deslocamento para os túbulos dentinários, não havendo proliferação da polpa até esse momento. Após 48 horas, já foi possível observar a superfície pulpar coberta com algumas manchas de fibrina e resposta proliferativa na periferia da exposição, cuja profundidade de inflamação variou de 1,5 a 2 mm. Um comparativo entre a extensão das alterações pulpares após exposição

de 48 e 168 horas não mostrou diferenças significativas. Dentro das condições experimentais dessa pesquisa concluíram que em dentes vitais que sofreram fraturas coronárias, com exposição de até 7 dias, não seria necessário remover mais do que 2 mm da polpa que se encontra abaixo da exposição (CVEK *et al.*, 1982).

Diante desses dados prévios e dos resultados satisfatórios das terapias conservadoras para o tratamento das fraturas complicadas, a Associação Internacional de Traumatologia Dentária recomenda que as terapias pulpares vitais sejam a primeira opção de tratamento, tanto para dentes de pacientes jovens quanto adultos, tendo em vista que a polpa dental desses dentes apresenta-se na maioria das vezes saudável (BOURGUIGNON *et al.*, 2020). Dessa forma, o tratamento endodôntico convencional deveria ser evitado como primeira conduta, exceto quando houver sinais evidentes de necrose e infecção da polpa (BOURGUIGNON *et al.*, 2020).

No presente capítulo observou-se que os valores de sucesso variaram de 42,9 a 100% para os dentes tratados com capeamento pulpar direto, 54,1 a 100% para os dentes tratados com pulpotomia parcial e, 50 a 90,8% para os dentes tratados com pulpotomia total. Em concordância com os presentes achados, uma revisão de literatura recente sugeriu que casos de exposições pulpares de pequena dimensão provocadas por fraturas coronárias podem ser tratadas com a técnica de capeamento pulpar direto desde que o paciente procure atendimento imediatamente após o trauma (KRSTL *et al.*, 2021). Entretanto, concluiu que a pulpotomia parcial é a abordagem mais indicada na maioria das situações, especialmente quando uma área um pouco mais extensa da polpa estiver exposta e o tratamento não puder ser realizado nas primeiras horas após o trauma. Essas conclusões foram

baseadas nas taxas de sucesso da pulpotomia parcial de 86 a 100%, quando comparadas ao capeamento pulpar direto de 43 a 90% (KRSTL *et al.*, 2021). Esses dados literários diferem um pouco dos encontrados na presente revisão, que incluiu estudos com taxas de sucesso inferiores para a pulpotomia, enquanto que para o capeamento direto os valores foram semelhantes. A interpretação conjunta dessas informações parece direcionar para uma suscetibilidade levemente maior à falha no capeamento direto possivelmente devido à falta de remoção da camada superficial contaminada da polpa exposta, o que prejudica o reparo do tecido pulpar remanescente.

A análise mais específica dos protocolos utilizados pelos artigos selecionados para esses tratamentos conservadores em casos de fraturas complicadas demonstrou que o selamento das exposições pulpares foi realizado, principalmente, com o hidróxido de cálcio (CH), entretanto, outros materiais também foram utilizados como o Agregado Trióxido Mineral (MTA), Biodentine, iRoot BP, WMTA e pasta de óxido de zinco e eugenol (ZOE). Especificamente, quanto ao capeamento pulpar direto, os materiais mais utilizados foram o CH (n= 4) e o MTA (n= 2), seguidos pelo Biodentine (n= 1) e iRoot BP (n=1), apresentando taxa de sucesso média de 63,3%, 79%, 85,5% e 95%, respectivamente.

Com relação à pulpotomia parcial, o tecido pulpar exposto foi selado majoritariamente com o CH (n= 6) e o iRoot BP (n= 6), contando ainda com o MTA (n=4), Biodentine (n= 2), WMTA (n= 2) e pasta ZOE (n=1). A taxa de sucesso para esses materiais, nesta ordem, foi em média de 82,8%, 96,4%, 84,5%, 91%, 95,8% e 85,2%.

A pulpotomia total, por sua vez, utilizou o CH (n= 5), MTA (n= 4), iRoot BP (n= 3), Biodentine (n= 2), WMTA (n= 1) e pasta ZOE (n= 1). O êxito desse tratamento apresentou, de

modo respectivo, taxas equivalentes a 76,9%, 75,6%, 96%, 85,5%, 82%, 90,4%.

Coletivamente quanto aos materiais bioativos, observou-se que o hidróxido de cálcio foi a substância mais frequentemente empregada pelos estudos, mesmo diante das limitações em suas propriedades físicas, quando comparado aos cimentos hidráulicos, como alta solubilidade, pouca resistência mecânica, baixa capacidade de vedação e adesão (YASAEI *et al.*, 2013; RAO *et al.*, 2020). A maior utilização desse material ocorreu possivelmente devido ao seu menor custo e maior disponibilidade nos locais de trabalho dos profissionais. Embora seja o mais utilizado, os estudos incluídos nesse trabalho demonstraram valores menores de sucesso do hidróxido de cálcio principalmente quando o capeamento pulpar direto foi realizado, apresentando taxa média de sucesso de 63,3% (WANG *et al.*, 2017, BISSINGER *et al.*, 2020, MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022, DONELLR *et al.*, 2022). Apesar desse baixo sucesso do hidróxido de cálcio no capeamento direto, quando esse material foi utilizado em pulpotomias, as taxas de sucesso foram mais elevadas, com valores médios de 82,8% para a pulpotomia parcial (WANG *et al.*, 2017, QIAN RAO *et al.*, 2020, DONELLR *et al.*, 2022, MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022, YU *et al.*, 2022, YANG *et al.*, 2020) e 76,9% para a pulpotomia total (WANG *et al.*, 2017, BISSINGER *et al.*, 2020, DONELLR *et al.*, 2022, MATOUGELWERFELLI *et al.*, 2022, YU *et al.*, 2022).

Já nos estudos em que os cimentos biocerâmicos foram utilizados, observou-se também uma taxa média de sucesso para o capeamento direto, equivalente a 86,5%, demonstrando que possivelmente a associação do material reparador hidróxido de cálcio à técnica do capeamento pulpar direto pode não ser a mais adequada para tratar exposições pulpares traumáticas

(MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022, BISSINGER *et al.*, 2020). Dentre os materiais bioativos utilizados pelos artigos selecionados, observou-se maior taxa de sucesso (90,4 -100%), quando o iRoot BP Plus foi empregado para selar as pulpotomias (QIAN RAO *et al.*, 2020, YANG *et al.*, 2020, DONELLR *et al.*, 2022, HU *et al.*, 2022, CHENG *et al.*, 2023, ZHENG *et al.*, 2024).

Notou-se também que apesar da pulpotomia total promover uma remoção mais extensa de tecido pulpar, o que poderia garantir maior margem de segurança na retirada de tecido pulpar comprometido, esta técnica não apresentou valores de sucesso mais elevados que a pulpotomia parcial, principalmente quando o hidróxido de cálcio foi utilizado, exibindo uma taxa média de sucesso de 76,9% para a total e 82,8% para a parcial (WANG *et al.*, 2017, BISSINGER *et al.*, 2020, DONELLR *et al.*, 2022, MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022, YU *et al.*, 2022; QIAN RAO *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020). Uma possível explicação para essa suposição seja que devido à maior extensão da ferida cirúrgica criada, demande-se um material reparador com melhores propriedades físicas de selamento bem como maior área necessária para ser reparada com formação de tecido mineralizado de melhor qualidade, resultados estes que a literatura associa aos cimentos biocerâmico (HAIKAL *et al.*, 2020).

Outro fator que pode interferir no sucesso do tratamento dessas condições refere-se ao desenvolvimento radicular do dente no momento do trauma. Com relação ao estágio de maturidade radicular, 7 estudos incluíram tanto dentes maduros quanto imaturos, enquanto 5 estudaram apenas dentes jovens. De acordo com a literatura, dentes permanentes com ápice aberto possuem suprimento sanguíneo apical mais

abundante e, consequentemente, melhor capacidade de controlar a inflamação quando comparados aos dentes maduros (QIAN RAO *et al.*, 2020). Em contrapartida, no presente capítulo foi observado em três estudos que as taxas de sucesso comparando dentes maduros e jovens tratados com terapias conservadoras não apresentaram diferenças significativas quanto ao prognóstico pulpar (QIAN RAO *et al.*, 2020; MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022; DONELLR *et al.*, 2022). Esse achado contraria outros quatro artigos que descreveram maior risco de necrose pulpar e infecção para dentes com raízes maduras (YU *et al.*, 2022; HAIKAL *et al.*, 2020; CHENG *et al.*, 2023; WANG *et al.*, 2017). No entanto, dois desses estudos observaram que o estágio de desenvolvimento radicular foi crítico apenas quando houve lesão de luxação concomitante, desencadeando nessas situações maior risco de necrose pulpar nos dentes imaturos (YU *et al.*, 2022; HAIKAL *et al.*, 2020). Apesar dessas inconsistências, os manuais de traumatismo dentário têm indicado a realização de tratamentos conservadores tanto para dentes imaturos quanto maduros (KRASTL *et al.*, 2021; BOURGUIGNON *et al.*, 2020).

Além do aspecto relacionado ao desenvolvimento radicular, notou-se que alguns casos de fratura complicada, também foram acometidos por luxações, estando presentes em 7 dos artigos selecionados (BISSINGER *et al.*, 2020; HAIKAL *et al.*, 2020; SHAHMOHAMMADI *et al.*, 2021; DONELLR *et al.*, 2022; MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022; YU *et al.*, 2022; ZHENG *et al.*, 2024). A literatura demonstra que a combinação de traumas (fratura e luxação) aumentam o risco de ocorrência de necrose pulpar. A frequência de dentes com necrose pulpar variou de 4,88% nas fraturas coronárias sem subluxação à 41,18% quando houve subluxação associada (VIDUSKALNE & CA-

RE 2010). Quanto maior a gravidade da luxação maior será a extensão do dano ao suprimento sanguíneo e nervoso da polpa, levando a um comprometimento dos mecanismos de defesa da mesma (LAURIDSEN *et al.*, 2012). Dessa forma, pode haver uma facilitação para a invasão bacteriana e consequentemente o desenvolvimento de uma infecção pulpar (LAURIDSEN *et al.*, 2012). Além disso, análises multivariadas revelaram que o tipo de luxação e o estágio de maturidade radicular influenciam no sucesso da cicatrização pulpar (LAURIDSEN *et al.*, 2012).

A investigação confiável de sucesso de qualquer terapia requer o maior tempo possível de acompanhamento do caso, com demonstração de longevidade da preservação da saúde dental. Nesse sentido, observou-se no presente capítulo que o regime de acompanhamento clínico e radiográfico das amostras variou de 1 a 140 meses, com maior prevalência de controle ocorrendo em um período de 12 meses, para todas as condutas terapêuticas citadas. Essa baixa média de 12 meses de acompanhamento demonstra elevadas taxas de sucesso imediato e possíveis incertezas de longo prazo quanto a eficácia desses tratamentos. Apesar dessa aparente incerteza, o estudo que apresentou o mais extenso período de acompanhamento (8 anos e 7 meses), encontrou elevadas taxas médias de sucesso para a pulpotomia, chegando a 91,65% (HU *et al.*, 2022), o que tem sustentado as recomendações internacionais sobre a realização de pulpotomias como primeira escolha de tratamento em casos de fraturas complicadas (KRASTL *et al.*, 2021; BOURGUIGNON *et al.*, 2020). Entretanto, mais estudos de longo prazo são necessários para reforçar a confiabilidade dessa indicação.

Tabela 3.1 Fatores associados às fraturas coronárias complicadas

Autor e Ano	País	Faixa Etária	Sexo (% feminino e masculino)	Etiologia do trauma	Luxação associada	Maturidade radicular
Wang, <i>et al.</i>, 2017	China	6 – 16 anos	64,5% homens 35,5% mulheres	-	Não	Maduro 11% Imaturo 89%
Bissinger, <i>et al.</i>, 2020	Alemanha	6-86 anos	59% homens 41% mulheres	-	Sim	Maduro Imaturo
Haikal, <i>et al.</i>, 2020	Canadá	8-16 anos	54% homens 46% mulheres	-	Sim	Imaturo 57% Maduro 43%
Qian Rao <i>et al.</i>, 2020	China	5,9 e 13 anos	73,8 % homens 26,2% mulheres	-	Não	Imaturos 62,4% Maduros 37,6%
Yang <i>et al.</i>, 2020	China	7-12 anos	55% homens 45% mulheres	-	Não	Dentes imaturos 100%
Shahmohammadi <i>et al.</i>, 2021	Irã	6-12 anos	70,8% homens 29,2% mulheres	50% quedas, 27,8% atividades esportivas, 22,2% acidentes com veículo motorizado	Sim	Imaturos
Donellr <i>et al.</i>, 2022	NI	6-22 anos	-	-	Sim	Maduros Imaturos
Hu <i>et al.</i>, 2022	China	8-13 anos	82,3% homens 17,7% mulheres	-	Não	Imaturos 100%
Matoug-Elwerfelli <i>et al.</i>, 2022	NI	6-42 anos	-	-	Sim	Maduros Imaturos
Yu <i>et al.</i>, 2022	Austrália	7-15 anos	66% homens 34% mulheres	Quedas e colisões	Sim	Maduros Imaturos
Cheng <i>et al.</i>, 2023	China	6-14 anos	73,2% homens 26,8% mulheres	-	Não	Imaturos 82,1% Maduros 17,9%
Zheng <i>et al.</i>, 2024	China	5,7 – 12,9 anos	57,8% homens 42,2% mulheres	-	Sim	Dentes imaturos 100%

Tabela 3.2 Tipos de tratamento e taxas de sucesso

Artigo	Amostra	Tratamento	Material	Taxa de Sucesso	Tempo de Controle
Wang <i>et al.</i>, 2017	375	Capeamento pulpar direto Pulpotomia parcial Pulpotomia total	MTA e CH	Capeamento Direto: CH - 42,9% Pulpotomia Parcial: CH – 90% MTA - 85,7% Pulpotomia Total: CH – 90,8% MTA – 80%	6-140 meses
Bissinger <i>et al.</i>, 2020	127	Capeamento direto Pulpotomia total	MTA e CH	Capeamento Direto: CH (54,35%) MTA (67,95%) Pulpotomia Total: CH (50%) MTA (55%)	17 meses

Haikal et al., 2020	51	Pulpotomia parcial Pulpotomia total	Biodentine	91%	1 - 24 meses.
Qian Rao et al., 2020	205	Pulpotomia parcial	iRoot BP e CH	CH - 93,5% e iRoot BP Plus -99,5%.	12- 24 meses
Yang et al., 2020	110	Pulpotomia parcial	iRoot BP Plus e CH	CH - 82,9% e iRoot BP Plus -90,4%	1 - 24 meses
Shahmohammadi et al., 2021	58	Pulpotomia parcial Pulpotomia total	Pasta OZE e MTA	Pulpotomia Total: Pasta ZOE- 90,4% Pulpotomia Parcial: Pasta ZOE e MTA - 85,2%	6 – 99 meses
Donellr et al., 2022	684	Pulpotomia parcial Pulpotomia total Capeamento pulpar direto	iRoot BP Plus, CH e MTA	Pulpotomia Parcial: CH - 85% MTA- 81,5% iRoot BP Plus-99% Pulpotomia Total: CH -90,9% Capeamento Direto: CH- 66,1%	12 meses
Hu et al., 2022	80	Pulpotomia parcial	WMTA e iRoot BP Plus	WMTA- 91,65% e iRoot BP Plus- 97,7%	60-103 meses (WMTA) e 60-66 meses (iRoot BP Plus)
Matoug-Elwerfelli, et al., 2022	1081	Pulpotomia parcial Pulpotomia total Capeamento pulpar direto	CH, Biodentine, MTA, iRoot, ProRoot e WMTA	Pulpotomia Total: Biodentine -80%, WMTA - 82%; MTA - 85,7% e CH- 79,4%. Pulpotomia Parcial: Biodentine-91%, iRoot-96,3%, ProRoot- 100%; MTA- 85,7%, CH- 91,45%. Capeamento Direto: Biodentine-85,5%, iRoot- 95%, MTA- 90%, CH- 89,7%.	12 meses
Yu et al., 2022	60	Pulpotomia parcial Pulpotomia total	Hidróxido de cálcio	Pulpotomia Parcial- 54,1% e Pulpotomia Total- 73,7%	1 – 12 meses
Cheng et al., 2023	109	Pulpotomia total	iRoot BP Plus	93,6%	23 meses
Zheng et al., 2024	75	Pulpotomia parcial Pulpotomia total	iRoot BP Plus	95,35%	2 – 12 meses

Legenda: CH- Hidróxido de Cálcio; MTA- Agregado Trióxido Mineral; Pasta ZOE- Pasta de Óxido de Zinco e Eugenol; WMTA- White MTA NI- Não Informado

Algumas limitações foram observadas no presente trabalho como a impossibilidade de associar os fatores etiológicos que provocaram as fraturas com o sucesso dos tratamentos realizados, devido à ausência dessas informações na maioria dos artigos. Além disso, no presente trabalho não foram coletados dados de sucesso

da pulpectomia como forma de tratamento para comparar esses valores em relação às terapias conservadoras, o que poderia contribuir para reforçar a aumentar a confiabilidade de indicação das terapias vitais. Outrossim, não foram encontrados artigos científicos conduzidos em

instituições de ensino superior no Brasil, evidenciando a necessidade de estudos sobre essa temática no respectivo país. Por último, também não foram inseridas informações quanto aos protocolos de tratamento de cada tratamento conservador como uso de isolamento absoluto, substâncias utilizadas na desinfecção e hemostasia, e tipo de restauração coronária realizada, fatores que podem interferir no sucesso do tratamento.

CONCLUSÃO

O presente capítulo apresentou um panorama literário do sucesso clínico dos tratamentos conservadores da polpa em casos de fratura coronária complicada de dentes permanentes. Especificamente, observou-se que o capeamento pulpar direto apresentou taxa de sucesso média de 80,7%, enquanto as pulpotomias (parcial e total), apresentaram valores de 89,2% e 84,4%, respectivamente. Notou-se também que

alguns fatores podem interferir no sucesso desses procedimentos, como a tendência mais recente do uso de cimentos biocerâmicos reparadores, possivelmente devido às suas propriedades físicas e biológicas favoráveis. Ademais, o desenvolvimento radicular do dente e o tipo de luxação associada podem aumentar e diminuir, respectivamente, o sucesso da cicatrização pulpar. Apesar das elevadas taxas de sucesso imediato (acompanhamento médio de 12 meses) encontradas na presente revisão, mais estudos a longo prazo são necessários para assegurar a eficácia desses tratamentos. A visão geral apresentada pelo presente trabalho sintetizou os estudos clínicos mais recentes e relevantes sobre a aplicação das terapias pulpares vitais em casos de fraturas coronárias visando trazer mais segurança e precisão para os profissionais na inserção dessas terapias em suas rotinas clínicas, de modo a nortear a conduta mais adequada para cada caso, promovendo a preservação das estruturas dentárias e garantindo resultados mais satisfatórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISSINGER, R. *et al.* Treatment outcomes after uncomplicated and complicated crown fractures in permanent teeth. *Clinical Oral Investigations*, v. 25, p. 133-143, 2021. DOI: 10.1007/s00784-020-03344-y.
- BOURGUIGNON, C. *et al.* International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. *Dental Traumatology*, v.36, p. 314-330, 2020. DOI: 10.1111/edt.12578.
- BUKHARY, S. Assessment of Knowledge and Attitudes of Traumatic Dental Injuries among Saudi Dental Students: A Multicenter Cross-Sectional Study. *International Journal of Dentistry*, v. 25, 2020. DOI: 10.1155/2020/8814123.
- CHENG, J. *et al.* Treatment outcomes of permanent teeth with uncomplicated and complicated crown fractures and factors associated with pulp survival: A retrospective study. *Dental Traumatology*, v. 40, p. 306-315, 2024. DOI: 10.1111/edt.12907.
- CVEK, M. *et al.* Pulp reactions to exposure after experimental crown fractures or grinding in adult monkeys. *Journal of Endodontics*, v. 8, p. 391-397, 1982. DOI: 10.1016/S0099-2399(82)80092-7.
- CVIJIC, A. *et al.* Traumatic dental injuries: Knowledge assessment of dentists in the Norwegian Public Dental Service of Vestland. *Dental traumatology*, v. 40, p. 398-409, 2024. DOI: 10.1111/edt.12945.
- DONNELLY, A. *et al.* Pulpotomy for treatment of complicated crown fractures in permanent teeth: A systematic review. *International Endodontic Journal*, v. 55, p. 290-311, 2022. DOI: 10.1111/iej.13690.
- FAUS-MATOSES, V. *et al.* Incidence of traumatic dental injury in Valencia, Spain. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, v. 25, p. e592, 2020. DOI: 10.4317/medoral.23630.
- GUEDES, O. A. *et al.* A retrospective study of traumatic dental injuries in a Brazilian dental urgency service. *Brazilian Dental Journal*, v. 21, p. 153-157, 2010. DOI: 10.1590/s0103-64402010000200011.
- GÜNGÖR, HC. Management of crown-related fractures in children: an update review. *Dental Traumatology*, v. 30, p. 88-99, 2014. DOI: 10.1111/edt.12079.
- HAIKAL, L. *et al.* Biodentine pulpotomies on permanent traumatized teeth with complicated crown fractures. *Journal of Endodontics*, v. 46, p. 1204-1209, 2020. DOI: 10.1016/j.joen.2020.06.003.
- HU, X. *et al.* Immature permanent incisors with complicated crown fractures treated with partial pulpotomy using white mineral trioxide aggregate and iRoot BP plus a retrospective long-term study. *Dental Traumatology*, v. 39, p. 165-172, 2023. DOI: 10.1111/edt.12804.
- KRASTL, G. *et al.* Endodontic management of traumatized permanent teeth: a comprehensive review. *International Endodontic Journal*, v. 54, p. 1221-1245, 2021. DOI: 10.1111/iej.13508.
- LAURIDSEN, E. *et al.* Combination injuries 2. The risk of pulp necrosis in permanent teeth with subluxation injuries and concomitant crown fractures. *Dental Traumatology*, v. 28, p. 371-378, 2012. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2011.01101.x
- MATOUG-ELWERFELLI, M. *et al.* Vital pulp treatment for traumatized permanent teeth: A systematic review. *International Endodontic Journal*, v. 55, p. 613-629, 2022. DOI: 10.1111/iej.13741.
- RAJAB, L. D. Traumatic dental injuries in children presenting for treatment at the Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, University of Jordan, 1997–2000. *Dental Traumatology*, v. 19, p. 6-11, 2003. DOI: 10.1034/j.1600-9657.2003.00131.x
- RAO, Q. *et al.* Comparison of iRoot BP Plus and calcium hydroxide as pulpotomy materials in permanent incisors with complicated crown fractures: a retrospective study. *Journal of Endodontics*, v. 46, p. 352-357, 2020. DOI: 10.1016/j.joen.2019.12.010.

SANDALLI, N. *et al.* Clinical investigation of traumatic injuries in Yeditepe University, Turkey during the last 3 years. *Dental Traumatology*, v. 21, p. 188-194, 2005. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2005.00309.x.

SHAHMOHAMMADI, R. *et al.* Treatment outcomes of permanent immature teeth with crown fracture: a retrospective cohort study. *Journal of Endodontics*, v. 47, p. 1715-1723, 2021. DOI: 10.1016/j.joen.2021.08.010.

ŠIMUNOVIĆ, L. *et al.* Treatment priorities and arrival time of traumatic dental injuries—An 8-year retrospective study. *Dental traumatology*, v. 40, p. 11-21, 2023. DOI: 10.1111/edt.12889.

VIDUSKALNE, I. & CARE, R. Analysis of the crown fractures and factors affecting pulp survival due to dental trauma. *Stomatologija*, v. 12, p. 109-15, 2010.

WANG, G. *et al.* Pulp prognosis following conservative pulp treatment in teeth with complicated crown fractures—a retrospective study. *Dental Traumatology*, v. 33, p. 255-260, 2017. DOI: 10.1111/edt.12332.

YANG, YT. *et al.* The effect of partial pulpotomy with iRoot BP Plus in traumatized immature permanent teeth: a randomized prospective controlled trial. *Dental Traumatology*, v. 36, p. 518-525, 2020. DOI: 10.1111/edt.12563.

YASAEI, M. *et al.* Characteristics improvement of calcium hydroxide dental cement by hydroxyapatite nanoparticles. Part 1: formulation and microstructure. *Biotechnology and applied biochemistry*, v. 60, p. 502-509, 2013. DOI: 10.1002/bab.1119.

YU, L. *et al.* Retrospective analysis of the outcomes of pulpotomies in traumatised permanent anterior teeth. *Dental Traumatology*, v. 38, n. 6, p. 505-511, 2022. DOI: 10.1111/edt.12781.

ZHENG, J. *et al.* Application of bioactive ceramics iRoot BP Plus® in pulpotomy for complicated crown fracture of immature permanent anterior teeth in children. *Journal of Peking University*. v.56, p. 179-184, 2024. DOI: 10.19723/j.issn.1671-167X.2024.01.028.