

Prognóstico clínico de incisivos permanentes avulsionados e reimplantados devido a trauma facial accidental em crianças

Zildenilson da Silva Sousa¹ , Natanael Carvalho de Mesquita² ,
Priscila Amábile Grangeiro da Silva² , Maria da Conceição Freitas da Costa² ,
Maria Ocileide de Araújo¹ , Moyses Matias Mateus¹ .

Resumo: **Introdução:** A avulsão dentária permanente ocasionada por trauma facial accidental em pacientes infantis possui incidência variável de 0,5% a 3% em dentes anteriores. Para acompanhamento desses casos em dentes com vértice aberto, deve-se considerar a obliteração do canal pulpar, que pode ser reconhecida radiograficamente durante o primeiro ano após o acontecimento. **Objetivo:** Examinar as evidências disponíveis sobre o prognóstico clínico de incisivos permanentes reimplantados devido a trauma facial accidental em crianças de até 12 anos de idade. **Métodos:** A análise foi conduzida seguindo a abordagem metodológica do PRISMA-ScR e Joanna Briggs Institute (JBI). Dois pesquisadores da equipe realizaram uma busca independente nas bases de dados da PubMed/MEDLINE, Web of Science e LILACS, utilizando combinações de descritores em saúde interligados através de "and/or". Foram tabulados estudos publicados na língua inglesa em um intervalo de 10 anos (2013 a 2023), com auxílio do gerenciador de referências EndNote. **Resultados:** Ao todo, 25 relatos de casos e 1 série de casos foram selecionados. Reabsorção inflamatória e reabsorção por substituições se fizeram presentes em dentes permanentes reimplantados após um período de avulsão de 60 minutos e armazenados em água (H₂O) ou ao ambiente seco (50%; 13 casos), além de anquilose (26,93%; n=7 casos) contribuindo para um prognóstico clínico desfavorável. Um total de 9 casos demonstraram-se assintomáticos em um acompanhamento variável entre 1 e 10 anos. **Conclusão:** Reabsorções e anquiloses demonstraram-se alta prevalência em incisivos permanentes avulsionados e reimplantados devido a trauma facial accidental em crianças, gerando um prognóstico clínico desfavorável em um acompanhamento médio de 5 anos e 5 meses.

Palavras-chave: Avulsão Dentária, Reimplante Dentário, Prognóstico, Anquilose.

Pronóstico clínico de incisivos permanentes avulsionados y reimplantados debido a trauma facial accidental en niños

Resumen: **Introducción:** La avulsión dental permanente causada por traumatismo facial accidental en pacientes lactantes tiene una incidencia que oscila entre el 0,5% y el 3% en los dientes anteriores. Para el seguimiento de estos casos en dientes con vértice abierto, se debe considerar la obliteración del canal pulpar, el cual puede ser reconocido radiográficamente durante el primer año después del evento. **Objetivo:** Examinar la evidencia disponible sobre el pronóstico clínico de los incisivos permanentes reimplantados por traumatismo facial accidental en niños de hasta 12 años de edad. **Métodos:** El análisis se realizó siguiendo el enfoque metodológico de PRISMA-ScR y Joanna Briggs Institute (JBI). Dos investigadores del equipo realizaron una búsqueda independiente en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Web of Science y LILACS, utilizando combinaciones de descriptores de salud interconectados a través de "y/o". Los estudios publicados en inglés durante un intervalo de 10 años (2013 a 2023) se tabularon con la ayuda del administrador de referencias de EndNote. **Resultados:** Se seleccionaron 25 reportes de casos y 1 serie de casos. La reabsorción inflamatoria y la resorción por reemplazos estuvieron presentes en los dientes permanentes reimplantados después de un período de avulsión de 60 minutos y almacenados en agua (H₂O) o en un ambiente seco (50%; 13 casos), además de anquilosis (26,93%; n=7 casos), contribuyendo a un pronóstico clínico desfavorable. Un total de 9 casos resultaron asintomáticos en un seguimiento variable entre 1 y 10 años. **Conclusión:** Se demostró que las reabsorciones y anquilosis son altamente prevalentes en los incisivos permanentes avulsionados y reimplantados por trauma facial accidental en niños, generando un pronóstico clínico desfavorable a un seguimiento medio de 5 años y 5 meses.

Palabras clave: Avulsión dental, reimplante dental, pronóstico, anquilosis.

¹ Centro Universitário Maurício de Nassau.

² Centro Universitário Fametro. Fortaleza, Ceará.

Clinical prognosis of avulsed and reimplanted permanent incisors due to accidental facial trauma in children

Abstract: **Introduction:** Permanent tooth avulsion caused by accidental facial trauma in pediatric patients has a variable incidence of 0.5% to 3% in anterior teeth. To monitor these cases in teeth with open apex, obliteration of the pulp canal should be considered, which can be radiographically recognized during the first year after the event. **Objective:** To examine the available evidence on the clinical prognosis of permanent incisors replanted due to accidental facial trauma in children up to 12 years of age. **Methods:** The analysis was conducted following the methodological approach of PRISMA-ScR and Joanna Briggs Institute (JBI). Two researchers from the team performed an independent search in the PubMed/MEDLINE, Web of Science and LILACS databases, using combinations of health descriptors interconnected by “and/or”. Studies published in English in a 10-year interval (2013 to 2023) were tabulated with the aid of the EndNote reference manager. **Results:** A total of 25 case reports and 1 case series were selected. Inflammatory resorption and replacement resorption were present in permanent teeth reimplanted after a 60-minute avulsion period and stored in water (H₂O) or in a dry environment (50%; 13 cases), in addition to ankylosis (26.93%; n=7 cases), contributing to an unfavorable clinical prognosis. A total of 9 cases were asymptomatic in a follow-up period ranging from 1 to 10 years. **Conclusion:** Resorption and ankylosis were highly prevalent in permanent incisors avulsed and reimplanted due to accidental facial trauma in children, generating an unfavorable clinical prognosis in a mean follow-up of 5 years and 5 months.

Key words: Dental Avulsion, Tooth Replantation, Prognosis, Ankylosis.

Introdução

O traumatismo dentário é uma condição caracterizada pelo impacto externo que resulta na ruptura das fibras do ligamento periodontal, com parte delas aderindo ao cimento do dente e outra ao osso alveolar¹. Estas lesões abrangem injúrias na dentição e em estruturas adjacentes e de suporte, manifestando-se de maneira diversificada e exibindo maior incidência em crianças em idade escolar².

A classificação dessas lesões é baseada em seus níveis, sendo a concussão considerada um trauma de menor intensidade, enquanto a avulsão é a forma mais extensa, caracterizada pelo deslocamento total do dente para fora do osso alveolar³. Dessa forma, é possível identificar várias combinações de danos nos tecidos bucais, incluindo gengiva, polpa, tecidos dentários, periodontal e osso alveolar⁴.

Do ponto de vista epidemiológico, a prevalência do traumatismo dentário em dentes permanentes pode variar de 0,5% a 3%². As causas mais frequentemente relatadas na literatura incluem quedas da própria altura, a prática de esportes de contato total, acidentes de trânsito e agressões⁵. O dano resultante do trauma pode levar à ruptura do feixe vasculo-nervoso, à necrose pulpar e à possibilidade de reabsorção inflamatória⁶.

O prognóstico desses casos está intrinsecamente relacionado ao tratamento prévio do dente avulsionado, ao tempo decorrido fora do alvéolo, às condições de armazenamento e ao estado geral de saúde do paciente^{7,8}. Sobre isso, Coste *et al.*⁵ destacam que a taxa de sobrevivência de dentes reimplantados ao longo de 5,5 anos é de 50%, com um acréscimo de 1% quando se trata de dentes imaturos avulsionados.

Embora métodos de preservação, como o uso de leite e saliva, assegurem por mais

tempo a viabilidade das células do ligamento periodontal^{7,9,10}, alguns dentes reimplantados apresentam baixa probabilidade de sobrevivência a longo prazo, podendo ser perdidos ou sujeitos à extração posterior devido a complicações como reabsorção e anquilose^{11,12}. Assim, complicações como reabsorção inflamatória externa ou por substituição são eventos que podem surgir em lesões dentárias traumáticas quando o dente é luxado ou avulsionado e, posteriormente, reimplantado^{13,14}.

A anquilose dos dentes após lesões traumáticas ocorre quando osteoclastos originários do osso alveolar circundante são seguidos imediatamente pelos osteoblastos, atingindo a superfície da raiz após cruzarem o ligamento periodontal danificado e o pré-cérebro¹⁵. Esse processo resulta na substituição óssea do cimento radicular e dentina radicular em crianças mais velhas¹⁶.

Em ambos os casos, a preservação da vitalidade do ligamento periodontal emerge como o fator crucial na prevenção de alterações clínicas e na melhoria do prognóstico do paciente¹⁷. Nesse contexto, o presente estudo buscou examinar as evidências disponíveis sobre o prognóstico clínico de incisivos permanentes reimplantados devido a trauma facial acidental em crianças de até 12 anos de idade.

Materiais e métodos

Desenho do estudo e protocolo

Trata-se de uma revisão de escopo, conduzida de acordo com a metodologia descrita pelo Joanna Briggs Institute (JBI)¹⁸.

Os critérios estabelecidos foram guiados pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR)¹⁹. O protocolo da pesquisa foi registrado no Open Science Framework (DOI 10.17605/OSF.IO/UJBNC).

Informações de busca e estratégia de busca

A seguinte questão foi formulada para que fosse realizada a busca na literatura: “Qual o prognóstico clínico de incisivos permanentes reimplantados devido a trauma facial acidental em pacientes infantis com até 12 anos incompletos?” Este tópico foi elaborado usando a estratégia PCC (População, Conceito e Contexto), como recomendado pelo protocolo do JBI, conforme detalhado a seguir: População (P): Crianças que tiveram avulsão dentária; Conceito (C): Dentição permanente; Contexto (C): Prognóstico clínico.

Posteriormente, os seguintes descritores foram usados para localização dos estudos primário, interligados por descritores em saúde da seguinte maneira: “Tooth Injuries/Traumatismos Dentários” AND, “Tooth Avulsion/Avulsão dentária”, OR “Tooth Replantation/reimplante dentário”, “Prognóstico/Prognostic”, AND “Relatos de casos/Case Reports”, AND “Reabsorção da Raiz/Root Resorption”, OR “Reabsorção de Dente/Tooth Resorption”, OR “Anquilose Dental/ Tooth Ankylosis”, OR “Raiz Dentária/Tooth Root”, OR “Apexificação/Apexification”.

Todas as referências foram manipuladas em um programa de gerenciamento de referências (EndNote, Thomson Reuters, Filadélfia, PA, EUA) e os relatórios duplicados localizados na busca foram removidos.

Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão

Foram incluídos na análise apenas relatos de casos e séries de casos integralmente disponíveis, publicados dentro de um período de 10 anos (01 de janeiro de 2013 a 30 de dezembro de 2023) e redigidos nas línguas inglesa (Estados Unidos da América), portuguesa (Brasil) ou espanhola (Espanha). Os artigos selecionados deveriam abordar a avulsão dentária, explorando as possíveis alternativas no manejo e tratamento, tanto imediato quanto tardio, com um acompanhamento clínico mínimo de 1 ano. A escolha do tipo de estudo e período de 10 anos justifica-se com base nos dados fornecidos pela associação internacional de traumatismo dentário (IADT)¹¹, que recomenda considerar a obliteração do canal pulpar em dentes com ápice aberto, um fenômeno que pode ser identificado radiograficamente durante o primeiro ano após o trauma.

Adicionalmente, os estudos selecionados para tabulação deveriam destacar aspectos clínicos, como o fator causal, tipo de dente (numeração do permanente), tempo entre a avulsão e o reimplante, material utilizado para armazenamento, conduta preconizada pelo profissional, presença ou ausência de reabsorção interna, externa ou anquilose e prognóstico clínico. Além disso, os aspectos clínicos relacionados ao estado do alvéolo e exames de imagem para acompanhamento deveriam ser apresentados para a análise do desfecho favorável ou desfavorável dos casos abordados.

Critérios de exclusão

Foram excluídas da pesquisa aquelas com desenho de revisões de literatura (narrativa, integrativa), teses e/ou dissertações de

mestrado ou doutorado, notas editoriais, estudos piloto, estudos em duplicidade, indisponíveis na íntegra, apenas com resumo, anais de eventos, dados anteriores a 2013, estudos epidemiológicos, caso-controle, transversais, artigos de opinião e estudos não escritos no alfabeto latino (romano). Adicionalmente, foram desconsideradas pesquisas que abordavam traumas dentários sem avulsão, como concussão, subluxação, luxação lateral, intrusão ou o uso de células-tronco na amostra desta revisão.

Ademais, relatos de casos sem informações finais sobre os acompanhamentos foram excluídos, assim como aqueles sem a apresentação de exames de imagem e informações sobre o estado físico do tecido ósseo e do ligamento do alvéolo pós-trauma. Estudos com dentes decíduos avulsionados, inferiores a 1 ano e com prognóstico não especificado pelos autores também foram desconsiderados na amostra final.

Fontes de informação

Para identificar os estudos a serem incluídos, realizou-se uma busca eletrônica no PubMed/MEDLINE, Web of Science e Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS). A busca foi conduzida entre os dias 11 de junho de 2023 e 16 de junho de 2023. A Figura 1 quantifica o total de estudos inicialmente localizados em cada base, destacando as fases de triagem, elegibilidade e o número total de estudos incluídos na presente revisão (n=26).

Seleção dos estudos

Os examinadores foram previamente treinados para aplicar os critérios de seleção dos estudos em duas fases distintas. Na

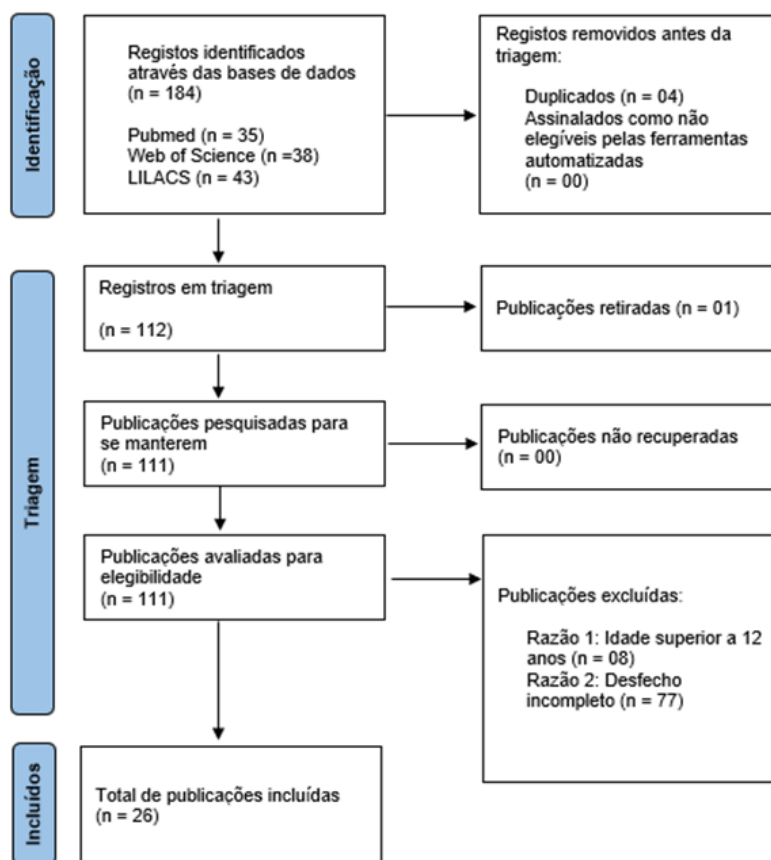


Figura 1. Diagrama de fluxo, adaptado de PRISMA²¹, ilustrando a sequência de seleção de estudos e sua inclusão nesta revisão

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

fase 1, procedeu-se à análise dos títulos e resumos de todos os artigos obtidos nas bases de dados, a fim de selecionar aqueles que seriam lidos integralmente. Já na fase 2, ocorreu a leitura completa dos artigos escolhidos na fase 1 para uma avaliação detalhada de sua elegibilidade conforme os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos.

Ambas as fases foram conduzidas de maneira independente por dois autores (N.C.M e P.A.G.S). Na fase 2, uma busca manual adicional nas referências dos estudos selecionados após a leitura completa foi realizada pelos pesquisadores, visando identificar possíveis artigos que

pudessem ter sido inadvertidamente omitidos durante as buscas nas bases de dados. Em ambas as fases, qualquer discordância entre os dois pesquisadores foi solucionada por um terceiro autor (Z.S.S). Em caso de desacordo, o artigo em questão foi discutido entre os dois autores e o terceiro pesquisador até que um consenso fosse estabelecido.

Resultados

Caracterização dos estudos

Os estudos selecionados foram submetidos a uma análise detalhada, focalizando as

características clínicas e radiográficas dos dentes avulsionados. Essas características foram posteriormente categorizadas de acordo com o prognóstico, distinguindo entre condutas favoráveis e desfavoráveis

recomendadas pelos cirurgiões-dentistas.

As Tabelas 1 e 2 fornecem uma visão abrangente dos aspectos relevantes para a discussão dos resultados de prevalência.

Tabela 1. Tabulação de dados extraídos da literatura quanto às condutas preconizadas nas pesquisas, destacando desfechos favoráveis.

Autor/ano	Amostra	Dente	Armazenamento	Des. radicular	Tempo	Imobilização	Intervenção	Reabsorção	Acompanhamento	Desfecho
Moradian <i>et al.</i> ²²	Mas, 12 a	ISP 11	Leite	Completo	12 h	Semi/ 2 semanas	Pulpectomia	-	3 anos	Assintomático
Munavalli <i>et al.</i> ²³	Fem, 12 a	ISP 11	Alvéolo	Completo	10 m	Semi/2 sem	Apenas reimplante	-	2 anos	Assintomático
Harris <i>et al.</i> ¹⁷	Mas, 12 a	ISP (11)	Embrulhado em Jornal	Completo	2 dias	Semi/ 14 dias	Pulpectomia	-	24 meses	Assintomático
Majd <i>et al.</i> ⁷	Fem, 7 a	IIP (41)	Leite	Incompleto	90 m	Semi/NE	Apicificação (MTA)	-	20 meses	Formação contínua das raízes
Souza <i>et al.</i> ²⁴	Mas, 12	ICP 11,21	Cavidade bucal	Completo	1 h e 30 m	Semi/ 10 dias	pulpectomia	-	3 a	Assintomático
Nagata <i>et al.</i> ²⁵	Mas, 8 a	ISP (21)	Solução salina	Incompleto	30 m	Semi/ 1 mês	Revascularização pulpar com MTA	Externa	16 meses	Fechamento apical
Savas <i>et al.</i> ²⁶	Caso 1: Mas, 8a	ISP (21)	Pedaco de papel (seco)	Incompleto	27 h	Semi/ 4 sem	Apicificação	Substituição	18 meses	Anquilose
	Caso 2: Mas, 10 a	ICP (11)	Seco	Completo	7h	Semi/ 4 sem	Pulpectomia	Substituição	12 meses	Anquilose
Dias; nunes; camila ²⁷	F,6	ISP (21)	Água	Incompleto	2 h	e Semi/4 s	Capeamento	-	5 a	Comprometimento da formação radicular
Lucisano <i>et al.</i> ²⁸	Mas, 8 a	ISP (11)	13 seco 4 h leite	Incompleto	17 h	Semi/ 4 sem	Pulpectomia	-	1 ano e 6 meses	Fechamento apical
Rahbar <i>et al.</i> ¹³	Fem, 8,5 a	ICP (21)	Seco	Incompleto	30 horas	Semi/ 8 sem	Revascularização com MTA	-	1 ano	Assintomático
Bendoraitinene <i>et al.</i> ²⁹	NE, 10 a	ISP (11)	Seco	Incompleto	1 h	Rígida/ 2 semanas	Pulpectomia	Externa	7 anos	Assintomático
Kolli <i>et al.</i> ³⁰	Fem, 8 a	ISP (21)	Solução salina	Incompleto	4 dias	Semi/ 2 sem	Pulpectomia	Substituição	18 meses	Anquilose
Lopes; botelho; machado ⁹	Fem, 8 a	ISP (11)	Leite	Incompleto	16 h	Semi/ 2 sem	Apicificação (MTA)	-	4 a	Pequena anquilose apical (substituição)
Ulfat; javed; haq ³¹	NE, 12 a	ISP (12)	Lenço de papel	Completo	22 h	Semi/ 4 sem	Pulpectomia	-	4 a	Anquilose (substituição)
Kirzioglu; güngör; erdogan ³²	Mas, 9	ISP (12)	Leite e óleo de azeitona	Incompleto	10 h	Rígida/ 4 sem	Capeamento indireto e posterior pulpectomia	-	16 anos	Apexogênese concluída
Maniglia-ferreira ³³	NE, 7 a	ISP (11)	Água	Incompleto	10 m	Semi/ 14 dias	Revascularização pulpar com MTA	-	3 anos	Formação radicular contínua
Özlek; ak; akkol ¹⁶	Fem, 9 a	IIC (31)	Leite	Completa	2 horas	Semi/NE	Pulpectomia	Externa	36 meses	Assintomático
Park; son ¹⁴	Fem, 5 a	IIP (41)	Leite	Incompleto	1 hora	Semi/NE	Apicificação	Estreitamento apical	12 meses	Assintomático
Abulhamael <i>et al.</i> ¹⁵	Fem, 7 a	ICP (11)	Seco	Incompleto	2 horas	Semi/NE	Revascularização e apicificação	Externa	4 anos	Assintomático
Kotsano ¹⁰	Mas, 9,5 a	ISP (NE)	Leite	Incompleto	60 m	Semi/NE	Apicificação	Externa	10 anos	Assintomático

Legendas: M = minutos; Fem = Feminino; Mas = Masculino; IIP = Incisivo inferior permanente; incisivo superior permanente; A= Anos; H = Horas; NE = Não especificado; Tecido Gengival; Canino superior permanente = CSP

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Tabela 2. Tabulação de dados extraídos da literatura quanto às condutas preconizadas nas pesquisas, destacando desfechos favoráveis.

Autor/ano	Amostra	Dente	Armazenamento	Des. radicular	Tempo	Imobilização	Intervenção	Reabsorção	Acompanha- mento	Desfecho
Sardana; gol; gauba ²⁴	Fem, 12 a	ISP (11)	Leite	Completo	15 h	Semi/1 mês	Pulpectomia	Externa	3 a	Anquilose
Diniz-rebouças et al. ⁸	Fem, 8	21	Leite	Incompleto	1 h	NE	Pulpectomia	Substituição	3 a	Anquilose / decoração
Ines; Nabiha ³⁵	Mas, 9 a	ISP 11	Leite	Incompleta	24 h	Rígida/ 4 sem	Pulpectomia	Substituição	1 ano	Exodontia
Walia; chand- wani ³⁶	Fem, 8 a	ISP (11)	Água	Incompleto	2 h	Semi/14 dias	Apicificação	Substituição	10 a	Anquilose e decoração
Luo et al. ³⁷	Mas, 8 a	ISP 11, 22	Seca	Incompleto	1 h	Semi/ 14 dias	Pulpotomia Apicificação	Externa	15 meses	Absorção periapical
Kaur et al. ²	Fem, 9 a	IIP (32)	TG	Completo	20 m	Semi/ 2 sem	Pulpectomia	Externa e interna	3 anos e 8 meses	Reavulsionado

Legendas: M = minutos; Fem = Feminino; Mas = Masculino; IIP = Incisivo inferior permanente; incisivo superior permanente; A= Anos; H = Horas; NE = Não especificado; Tecido Gengival; Canino superior permanente = CSP

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Incluem informações como autor, ano de publicação, características do paciente afetado (idade e tipo de dente), meio de armazenamento recomendado, intervalo entre avulsão e reimplante, método de conservação, tipo de imobilização como tratamento, intervenções preconizadas pelo profissional, presença ou ausência de reabsorção inflamatória ou de substituição, anquilose, e, por último, o desfecho do estudo com base no acompanhamento mínimo de 1 ano.

Os relatos de casos clínicos foram classificados como prognósticos favoráveis ao reimplante quando apresentavam pelo menos uma das seguintes características após um ano: 1) formação contínua das raízes; 2) conclusão da apexogênese em dentes permanentes imaturos; 3) ausência de dor à percussão e palpação no final do acompanhamento; 4) ausência de bolsas periodontais patológicas; e/ou 5) tom de percussão normal ou ausência de mobilidade pós-tratamento (ver Tabela 1).

Os casos clínicos com prognósticos desfavoráveis foram categorizados quando apresentaram pelo menos uma

das seguintes características após um ano: 6) reavulsão do elemento dentário; 7) conclusão do tratamento com a exodontia; 8) presença de reabsorções internas e/ou externas; 9) escurecimento do elemento dentário; 10) anquilose extensa por substituição; 11) tom de percussão anormal ou presença de mobilidade pós-tratamento; e 12) necrose (ver Tabela 2).

Dados qualitativos prevalentes nos estudos

A tabulação destaca que a presença de reabsorções por inflamação ou substituição são fatores frequentemente observados em dentes reimplantados após 60 minutos^{8,15,16,24,26,29,30,35,36}. Os dentes anteriores, especialmente os incisivos superiores 11 e 12, mostram-se propensos à avulsão, especialmente em crianças em idade escolar, com uma média de 9 anos de idade.

O tempo de secagem extraoral emergiu como um fator influente nos resultados do tratamento de dentes permanentes avulsionados, podendo ser categorizado pela IADT em dois momentos: inferior

ou superior a 60 minutos. Na revisão em questão, a taxa de prognóstico favorável aumentou quando os dentes foram reimplantados em um período inferior a 60 minutos^{10,14,23,25,29,33} apesar de 3 casos analisados terem apresentado um tempo superior a 2 horas, ainda com resultados favoráveis para o paciente, demonstrando-se assintomáticos^{13,15,24}.

Observou-se que o reimplante imediato do dente avulsionado representa o tratamento mais eficaz, reduzindo significativamente o risco de complicações tardias, como anquilose ou reabsorção^{23,25,33}. No entanto, é crucial mencionar que a escolha do tratamento está intrinsecamente ligada à maturidade da raiz (ápice aberto ou fechado) e à condição das células do ligamento periodontal (PDL)¹¹.

Todos os autores incluídos na presente revisão enfatizaram a importância de minimizar o tempo de secagem para garantir a sobrevivência das células do PDL. Após 30 minutos de secagem extraalveolar, a maioria das células do ligamento periodontal não permanece viável^{2,35-37}. Além disso, a estabilização do dente por um período de 2 semanas com uma tala flexível passiva, como um fio de até 0,016" ou 0,4 mm, fixado ao dente e aos dentes adjacentes, foi preconizada nos estudos analisados. Essa abordagem favoreceu o sucesso do reimplante e minimização de complicações durante o processo de cicatrização³³.

A revascularização da polpa, visando um maior desenvolvimento radicular, foi o objetivo principal do reimplante de dentes imaturos nas crianças³⁸. A literatura destaca a necessidade de equilibrar o risco de reabsorção radicular

relacionada à infecção extrínseca (inflamatória) com a possibilidade de revascularização. Caso a revascularização espontânea não ocorra, medidas como apicificação^{7,9,10,14,26}, revitalização/ revascularização pulpar^{13,15,25,33} ou tratamento endodôntico^{8,16,17,22,24,26,28-31}, devem ser iniciadas ao identificar a necrose pulpar e a infecção.

Em dentes imaturos com ápices abertos, existe a possibilidade de cicatrização espontânea, resultando em um novo ligamento vascularizado^{7,9,10,13-15,25-29,32,33}. Esse processo permite o contínuo desenvolvimento e maturação das raízes³⁹. Portanto, o tratamento endodôntico não deve ser iniciado a menos que haja evidências claras de necrose pulpar e infecção no sistema de canais radiculares durante o acompanhamento¹⁰.

O reimplante de incisivos avulsionados após um atraso prolongado, especialmente superior a 60 minutos, apresentou um prognóstico comprometido^{24,35,36}. Durante a avulsão, o dano ao ligamento periodontal é geralmente mais grave, resultando frequentemente em reabsorção por substituição. Esse tipo de reabsorção leva à fusão da raiz do dente com o osso alveolar adjacente³⁹.

Assim, a progressão e a taxa de reabsorção por substituição são influenciadas por uma variedade de fatores, incluindo idade, taxa metabólica basal, tempo extra-alveolar, tratamento da superfície radicular antes do reimplante, quantidade de dentina radicular, gravidade do trauma e extensão da necrose do ligamento periodontal⁴⁰. Mesmo diante de um período prolongado de exposição fora do alvéolo, o reimplante dentário desempenha um papel crucial na

restauração da estética e na melhoria da autoestima de um adolescente em fase intermediária de crescimento¹³. Apesar do atraso, o reimplante dentário é capaz de preservar as dimensões do osso alveolar vestibular e palatino, aspecto fundamental para a futura colocação de uma prótese sobre implante¹¹.

Os estudos incluídos destacaram um risco significativamente maior de falha no reimplante em casos de tempo prolongado de armazenamento seco fora da boca, extirpação pulpar tardia (após 20 dias), dentes imaturos, pacientes com menos de 11 anos e necessidade de terapia prolongada com hidróxido de cálcio⁵. A incidência relatada de reabsorção radicular nesses casos apresenta-se predominantemente na forma de reabsorção por substituição e anquilose (51%), seguida pela reabsorção inflamatória (23,2%) e reabsorção radicular interna (1,2%)⁴. Evidências sugerem que os mecanismos presentes no tecido pulpar inflamado desencadeiam a reabsorção inflamatória e interna, enquanto a lesão e a hipóxia das células do ligamento periodontal estão associados à reabsorção radicular externa em dentes traumáticos⁶.

Discussão

Em termos epidemiológicos, a avulsão dentária é a condição mais comum em homens, com idades de 7 e 9 anos². Os achados dos estudos tabulados corroboram com essa afirmação, onde foi possível observar uma prevalência no sexo masculino, com média variável entre 7-12 anos^{10,17,22,24-26,28,32,35,37}.

Segundo Mesquita *et al.*¹², essa lesão tem uma prevalência maior nos incisivos centrais superiores, seguidos pelos incisivos laterais superiores e pelos incisivos centrais e laterais inferiores. Os dentes mais acometidos nesta análise foram os incisivos centrais superiores, de numeração 11 e 12. Nestes casos, a conduta recomendada, além do reimplante, foi a pulpectomia ou apicificação seguida de contenção^{8,16,17,22,24,26,28-31}.

Com isso, a literatura abrange amplamente as medidas relacionadas ao processo de avulsão dentária, indicando que a presença de reabsorção inflamatória (interna e externa) e por substituição tem uma alta prevalência em dentes permanentes reimplantados após 60 minutos e armazenados inadequadamente, principalmente a seco. A anquilose foi identificada como um fator contribuinte para um prognóstico desfavorável em alguns estudos considerados^{8,24,36}. Nesse contexto, o tempo e o meio de armazenamento fora da boca emergiram como um dos fatores críticos para a sobrevivência das células do ligamento periodontal, os quais, por sua vez, influenciaram no prognóstico de longo prazo do dente reimplantado²²⁻³³.

Observou-se que a conduta de tratamento pode variar com base no processo de formação completa ou incompleta do elemento dentário. Apesar disso, a opção de reimplante mesmo em condições desfavoráveis possibilitou a adequada preservação do alvéolo, principalmente em pacientes infantis que estão em fase de desenvolvimento facial. Essa alternativa possibilitou melhores alternativas a longo prazo de intervenção, como o uso de próteses fixas, implantes ou coroas,

reduzido efeitos da ausência da estética dentária, como no estudo de Moradian *et al.*²² e Munavalli *et al.*²³

Dessa forma, quando o ápice está aberto, uma conduta prevalente é a pulpectomia, seguida da aplicação de medicamentos intracanaís que favorecem o completo fechamento do ápice dentário^{8,16,17,22,24,26,28-31}. Estudos anteriores, como os de Kotsanos *et al.*¹⁰ e Nagata *et al.*²⁵, sugerem que a utilização de um medicamento intracanal por um período variável, entre 2 semanas e 6 meses, durante o tratamento endodôntico de dentes avulsionados, pode ter um impacto positivo no resultado do tratamento. Assim, diferentes medicamentos têm sido preconizados, como hidróxido de cálcio, medicação endodôntica à base de esteroides e antibióticos (pasta Ledermix), bem como a combinação de hidróxido de cálcio e iodofórmio⁷.

Estudos como os de Nagata *et al.*²⁵ e Lucisano *et al.*²⁸ demonstraram que a aplicação de hidróxido de cálcio e pasta de iodofórmio (Metapex) no tratamento de dentes permanentes avulsionados promoveu um contínuo crescimento apical e uma apicificação bem-sucedida. Segundo esses autores, o hidróxido de cálcio é recomendado como medicação intracanal por até 1 mês, seguido pela obturação do canal radicular. O hidróxido de cálcio nesses casos proporcionou uma resposta clínica favorável aos pacientes, contribuindo com sua ação de estimulação dos tecidos dentários e fechamento do conduto, conforme evidenciado nos dados incluídos.

Além disso, se um corticosteroide ou uma combinação de corticosteroide/antibiótico

for escolhido como medicamento anti-inflamatório e anti-reabsortivo intracanal, deve ser aplicado imediatamente ou logo após o reimplante e deixado *in situ* por pelo menos 6 semanas^{15,37}. A aplicação desses medicamentos deve ser realizada cuidadosamente no sistema de canais radiculares, evitando a colocação na coroa do dente^{25,33}.

O agregado de trióxido mineral (MTA) emergiu como o material de escolha mais prevalente em dentes com ápice incompleto, favorecendo o desenvolvimento radicular. No entanto, observaram-se eventos adversos relacionados à estética, como o escurecimento do elemento dentário^{9,33}.

Se tratando dos meios de conservação, o leite demonstrou ser o material que mais favoreceu um prognóstico clínico favorável ao paciente na maioria dos relatos^{7-10,14,16,22,24,28,32,35}, embora tenha influência em outros aspectos, como o tempo de avulsão. Alguns estudos realizaram o reimplante mesmo em condições desfavoráveis do elemento dentário, resultando em resultados insatisfatórios na maioria dos casos^{24,35}. No entanto, essa abordagem possibilitou a implementação de alternativas a longo prazo, devido à manutenção da correta oclusão e preservação do alvéolo^{9,15-17,22,26,28,13,30-32}.

Por fim, a contenção semi-rígida por um período de 2 semanas demonstrou uma maior prevalência como conduta profissional, apesar de em casos mais graves a barra de Erich também ter sido utilizada^{2,8-10,14-16,22-37}. Portanto, é notável a existência de uma abordagem padronizada no manejo de dentes avulsionados devido a trauma facial, alinhada com as diretrizes

da AITD em relação ao tempo, meio de conservação, uso de antibióticos e utilização de contenção.

Conclusão

Incisivos permanentes reimplantados devido a trauma facial acidental apresentam um prognóstico clínico favorável quando armazenados de maneira adequada e reimplantados dentro de um intervalo inferior a 60 minutos. A ocorrência de reabsorção inflamatória, substitutiva e anquilose mostrou-se significativamente mais prevalente em dentes reimplantados após 60 minutos ou armazenados de forma inadequada, sendo

identificadas como fatores determinantes para um prognóstico desfavorável.

A realização desta revisão, no entanto, revelou desafios, como a extensa literatura disponível sobre o tema, o que exige uma seleção rigorosa e um esforço intelectual considerável. Esses desafios ressaltam a necessidade de uma abordagem crítica na análise dos dados. Contudo, as informações derivadas dessa revisão têm o potencial de aprimorar o conhecimento na tomada de decisões clínicas por cirurgiões-dentistas, particularmente no contexto de urgências odontológicas em odontopediatria. Isso possibilita o desenvolvimento de condutas terapêuticas mais adequadas no atendimento inicial ao trauma dentoalveolar, fundamentadas em literatura atualizada e diretrizes de prevalência.

Referências

1. Marinho ACMR, Manso MC, Colares V, de Andrade DJC. Prevalência de traumatismo dentário e fatores associados em adolescentes no concelho do Porto. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2013;54(3):143–9. doi: 10.1016/j.rpemd.2013.07.004.
2. Kaur IP, Sharan J, Sinha P, Kumar A, Marya A. Avulsion of permanent mandibular incisors: a report of two cases with pertinent literature. *Case Rep Dent.* 2023;2023:1–12. doi: 10.1155/2023/6204171.
3. Schuch HS, Goettems ML, Correa MB, Torriani DD, Demarco FF. Prevalence and treatment demand after traumatic dental injury in South Brazilian schoolchildren. *Dent Traumatol.* 2013;29(4):297–302. doi: 10.1111/edt.12003.
4. Souza BLM, Lopes PHS, Nogueira EFC, Torres BCA. Manejo de trauma dentoalveolar: relato de caso. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac.* 2014;14(1):59–64.
5. Coste SC, Silva EFe, Santos LCM, Ferreira DAB, Côrtes MIS, Colosimo EA, et al. Survival of replanted permanent teeth after traumatic avulsion. *J Endod.* 2020;46(3):370–5. doi: 10.1016/j.joen.2019.11.013.
6. Galler KM, Grätz EM, Widbiller M, Buchalla W, Knüttel H. Pathophysiological mechanisms of root resorption after dental trauma: a systematic scoping review. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):1–15. doi: 10.1186/s12903-021-01510-6.
7. Moradi Majd N, Zohrehei H, Darvish A, Homayouni H, Adel M. Continued root formation after delayed replantation of an avulsed immature permanent tooth. *Case Rep Dent.* 2014;2014:1–5. doi: 10.1155/2014/832637.
8. Rebouças PD, Santiago-Barbosa A, Gondim J, Moreira-Neto JJS. Decoronation as an alternative procedure for dental ankylosis after dental reimplantation due to trauma in growing children: case report. *Braz Dent Sci.* 2015;18(3):107–13. doi: 10.14295/bds.2015.v18i3.1126.
9. Lopes LB, Botelho J, Machado V. Severe case of delayed replantation of avulsed permanent central incisor: a case report with four-year follow-up. *Medicina (Kaunas).* 2020;56(10):503. doi:10.3390/medicina56100503. doi: 10.3390/medicina56100503.
10. Kotsanos IN, Tzika E, Economides N, Kotsanos N. Intentional replantation and management of avulsion-related ankylosis and external cervical resorption: a 10-year follow-up case report. *Dent Traumatol.* 2023. doi:10.1111/edt.12794. doi: 10.1111/edt.12828.

11. Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol*. 2020;36(4):331–42. doi: 10.1111/edt.12573.
12. Mesquita GC, Soares PBF, Moura CCG, Roscoe MG, Paiva SM, Soares CJ. A 12-year retrospective study of avulsion cases in a public Brazilian dental trauma service. *Braz Dent J*. 2017;28(6):749–56. doi: 10.1590/0103-6440201701610.
13. Rahbar M, Hassani-Dehkharghani A. Replantation of an avulsed tooth 30 hours after traumatic injury. *J Int Oral Health*. 2016;8(8):870.
14. Park N, Song J. Outcome of regenerative endodontic treatment for an avulsed immature permanent tooth: a case report. *J Korean Acad Pediatr Dent*. 2018;45(2):250–6.
15. Abulhamael AM, Zweig S, Kutbi AS, Alrehili RS, Alzamzami ZT, Alharbi YM. Combination of revascularization and apexification in the treatment of an avulsed tooth: a case report. *J Contemp Dent Pract*. 2020;21(7):803–7.
16. Özlek E, Ak B, Akkol E. Five-year follow-up of a delayed reimplanted avulsed tooth: case report. *East J Med*. 2018;23(4):350–4.
17. Harris A, Reshmi J, George S, Issac JS. Delayed reimplantation: a case report. *J Int Oral Health*. 2014;6(5):104–7.
18. Peters M, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: Scoping reviews. *JBIMan Evid Synth [Internet]*. 2020 [cited 2023 Dec 18]. Available from: <https://synthesismanual.jbi.global>
19. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467–73. doi: 10.7326/m18-0850.
20. Gotschall T. EndNote 20 desktop version. *J Med Libr Assoc*. 2021;109(3):467.
21. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiol Serv Saude*. 2015;24(2):335–42. doi: 10.5123/S1679-49742015000200017.
22. Moradian H, Badakhsh S, Rahimi M, Hekmatfar S. Replantation of an avulsed maxillary incisor after 12 hours: three-year follow-up. *Iran Endod J*. 2013;8(1):33–6.
23. Munavalli A, Kambale S, Bandekar S, Sachhi R. Maintaining vitality of immediately reimplanted avulsed tooth: two-year follow-up case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2013;31(2):113–7. doi: 10.4103/0970-4388.115714.
24. Souza BDM, Dutra KL, Kuntze MM, Bortoluzzi EA, Flores-Mir C, Reyes-Carmona J, et al. Incidence of root resorption after the replantation of avulsed teeth: a meta-analysis. *J Endod*. 2018;44(8):1216–27. doi: 10.1016/j.joen.2018.03.002.
25. Nagata JY, Rocha-Lima TF, Gomes BP, Ferraz CC, Zaia AA, Souza-Filho FJ, et al. Pulp revascularization for immature replanted teeth: a case report. *Aust Dent J*. 2015;60(3):416–20. doi: 10.1111/adj.12342.
26. Savas S, Kucukyilmaz E, Akcay M, Koseoglu S. Delayed replantation of avulsed teeth: two case reports. *Case Rep Dent*. 2015;2015:1–5. doi: 10.1155/2015/197202.
27. Diaz JA, Nuñez J, Camilla M. Uncommon disturbance of root development after tooth replantation: five-year follow-up period case report. *Int J Odontostomatol*. 2016;10(3):491–8.
28. Lucisano MP, Nelson-Filho P, Silva LAB, Silva RAB, Carvalho FK, Queiroz AM. Apical revascularization after delayed tooth replantation: an unusual case. *Case Rep Dent*. 2016;2016:1–5. doi: 10.1155/2016/2651643.
29. Bendoraitiene E, Zemgulyte S, Borisovaite M. Reasonable outcome of avulsed permanent upper incisor after seven years follow-up period: a case report. *J Oral Maxillofac Res*. 2017;8(4):e4. doi: 10.5037/jomr.2017.8406.
30. Challa R, Kolli NR, Karthik A, Nuvvula S. Delayed replantation of avulsed tooth with 4½ days extraoral time with 18 months follow up. *J Dr NTR Univ Health Sci*. 2017;6(2):136–40.
31. Ulfat H, Javed MQ, Haq S. Delayed replantation of avulsed tooth with 22 hours dry time: four years follow-up of a viable treatment modality. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2021;33(2):341–3.

32. Kirzioğlu Z, Erken Güngör Ö, Erdoğan Y. 16-year follow-up of an avulsed maxillary central incisor after replantation following 10-h storage: an unusual case. *Spec Care Dentist*. 2017;37(4):199–203. doi: 10.1111/scd.12225.
33. Maniglia-Ferreira C, de Almeida Gomes F, Vitoriano MM. Intentional replantation of an avulsed immature permanent incisor: a case report. *J Endod*. 2017;43(8):1383–6. doi: 10.1016/j.joen.2017.03.007.
34. Sardana D, Goyal A, Gauba K. Delayed replantation of avulsed tooth with 15-hours extra-oral time: 3-year follow-up. *Singap Dent J*. 2014;35:71–6. doi: 10.1016/j.sdj.2014.04.001.
35. Ines K, Nabiha D. Delayed tooth replantation after traumatic avulsion resulting in complete root resorption. *J Pediatr Dent*. 2016;4(1):18. doi: 10.4103/2321-6646.174929.
36. Walia T, Chandwani N. Long-term management of an ankylosed young permanent incisor replanted within 2 h of avulsion: a case report with a 10-year follow-up. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2019;37(1):99–104. doi: 10.4103/jisppd.jisppd_106_18.
37. Luo Y, Ma Z, Tian Z, Wang S, Chen L, Xu X. Replantation of two avulsed teeth after 1 h of storage in adverse extraoral dry conditions: a thought-provoking outcome after a 15-month follow-up. *Ann Anat*. 2020;231:151514. doi: 10.1016/j.aanat.2020.151514.
38. Silva Júnior EZ, Silva TMV, Esteves GB, Rolim HSF, Dourado ACAG. Prognóstico e tratamento da avulsão dentária: relato de caso. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*. 2015;15(3):39–42.
39. Dharmani U, Jadhav GR, Kamal C, Rajput A, Dua A. Management of a rare combination of avulsion and intrusive luxation: a case report. *J Conserv Dent*. 2014;17(6):587–90. doi: 10.4103/0972-0707.144611.
40. Hasanuddin S, Reddy JS. Sequelae of delayed replantation of maxillary permanent incisors after avulsion: a case series with 24-month follow-up and clinical review. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2018;36(4):410–5. doi: 10.4103/JISPPD.JISPPD_187_18.

Recibido 20/12/2023

Aceptado 09/03/2025

Correspondencia: Zildenilson da Silva Sousa, correo: zildenilsonsilva@gmail.com