

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

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 .

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.

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

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.

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.

Introducción

El traumatismo dental es una afección caracterizada por un impacto externo que resulta en la ruptura de las fibras del ligamento periodontal, con parte de ellas adheridas al cemento del diente y otra al hueso alveolar¹. Estas lesiones incluyen lesiones en la dentición y en las estructuras adyacentes y de soporte, que se manifiestan de forma diversificada y presentan una mayor incidencia en niños en edad escolar².

La clasificación de estas lesiones se basa en sus niveles, considerándose la conmoción cerebral un traumatismo de menor intensidad, mientras que la avulsión es la forma más extensa, caracterizada por el desplazamiento total del diente fuera del hueso alveolar³. Así, es posible identificar diversas combinaciones de daño en los tejidos orales, incluyendo encías, pulpa, tejidos dentales, tejidos periodontales y hueso alveolar⁴.

Desde el punto de vista epidemiológico, la prevalencia de trauma dental en dientes permanentes puede variar del 0,5% al 3%². Las causas más frecuentemente reportadas en la literatura incluyen las caídas desde la propia altura, la práctica de deportes de contacto completo, los accidentes de tránsito y la agresión⁵. El daño resultante del traumatismo puede llevar a la ruptura del haz neurovascular, necrosis pulpar y la posibilidad de reabsorción inflamatoria⁶.

El pronóstico de estos casos está intrínsecamente relacionado con el tratamiento previo del diente avulsionado, el tiempo transcurrido fuera del alveolo, las condiciones de almacenamiento y el estado general de salud del paciente^{7,8}. En este sentido, Coste *et al.*⁵ destacan que la tasa de supervivencia de los dientes reimplantados a lo largo de 5,5 años es del 50%, con un incremento del 1% cuando se trata de dientes inmaduros avulsionados.

A pesar de que los métodos de preservación, como el uso de leche y saliva, aseguran la viabilidad de las células del ligamento periodontal durante más tiempo^{7,9,10}, algunos dientes reimplantados tienen una baja probabilidad de supervivencia a largo plazo, y pueden perderse o estar sujetos a extracciones posteriores debido a complicaciones como la reabsorción y la anquilosis^{11,12}. Así, complicaciones como la reabsorción o reemplazo inflamatorio externo son eventos que pueden surgir en lesiones dentales traumáticas cuando el diente se disloca o avulsiona y posteriormente se reimplanta^{13,14}.

La anquilosis de los dientes después de lesiones traumáticas ocurre cuando los osteoclastos que se originan en el hueso alveolar circundante son seguidos inmediatamente por los osteoblastos, alcanzando la superficie radicular después de atravesar el ligamento periodontal dañado y el preencéfalo¹⁵. Este proceso da lugar a la sustitución ósea del cemento radicular y de la dentina radicular en los niños mayores¹⁶.

En ambos casos, la preservación de la vitalidad del ligamento periodontal emerge como el factor crucial para prevenir cambios clínicos y mejorar el pronóstico del paciente¹⁷. En este contexto, el presente estudio buscó 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.

Materiales y métodos

Diseño y protocolo del estudio

Se trata de una revisión exploratoria, realizada de acuerdo con la metodología descrita por el *Joanna Briggs Institute (JBI)*¹⁸. Los criterios establecidos fueron guiados por la extensión *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis for Scoping Reviews (PRISMA-ScR)*¹⁹. El protocolo de investigación fue registrado en el *Open Science Framework (DOI 10.17605/OSF.IO/UJBNC)*.

Información de búsqueda y estrategia de búsqueda

Para realizar una búsqueda en la literatura, se formuló la siguiente pregunta: "¿Cuál es el pronóstico clínico de los incisivos permanentes reimplantados por traumatismo facial accidental en pacientes lactantes de hasta 12 años de edad?" Este tema se elaboró utilizando la estrategia PCC (Población, Concepto y Contexto), según lo recomendado por el protocolo JBI, como se detalla a continuación: Población (P): Niños que tuvieron avulsión dental; Concepto (C): Dentición permanente; Antecedentes (C): Pronóstico clínico.

Posteriormente, se utilizaron los siguientes descriptores para ubicar los estudios primarios, interconectados por descriptores de salud de la siguiente manera: "Lesiones Dentales" AND, "Avulsión Dental", OR "Reimplante Dental", "Pronóstico", AND "Reportes de Casos", AND "Reabsorción Radicular/Raíz Reabsorción", O "Reabsorción dental", O "Anquilosis dental", O "Raíz dental", O "Apexificación".

Todas las referencias se manejaron en un programa de gestión de referencias (EndNote, Thomson Reuters, Filadelfia, PA, EE. UU.) y se eliminaron los informes duplicados encontrados en la búsqueda.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

Solo se incluyeron en el análisis informes de casos y series de casos completamente disponibles, publicados en un período de 10 años (1 de enero de 2013 al 30 de diciembre de 2023) y escritos en inglés (Estados Unidos de América), portugués (Brasil) o español (España). Los artículos seleccionados deben abordar la avulsión dental, explorando posibles alternativas de manejo y tratamiento, tanto inmediatas como diferidas, con un seguimiento clínico mínimo de 1 año. La elección del tipo de estudio y del período de 10 años se justifica con base en los datos proporcionados por la Asociación Internacional de Trauma Dental (IADT)¹¹, que recomienda considerar la obliteración del canal pulpar en dientes con ápice abierto, fenómeno que puede ser identificado radiográficamente durante el primer año después del traumatismo.

Además, los estudios seleccionados para la tabulación deben destacar aspectos clínicos, como el factor causal, el tipo de diente (numeración permanente), el tiempo entre la avulsión y el reimplante, el material utilizado para el almacenamiento, la conducta recomendada por el profesional, la presencia o ausencia de reabsorción interna o externa, o anquilosis, y el pronóstico clínico. Además, se deben presentar aspectos clínicos relacionados con el estado de los alvéolos y pruebas imagenológicas de seguimiento para el análisis de la evolución favorable o desfavorable de los casos abordados.

Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio aquellos con un diseño de revisiones bibliográficas (narrativas, integradoras), tesis y/o disertaciones de maestría o doctorado, notas editoriales, estudios piloto, estudios duplicados, no disponibles en su totalidad, solo con resumen, anales de eventos, datos anteriores a 2013, estudios epidemiológicos, de casos y controles, transversales, artículos de opinión y estudios no escritos en alfabeto latino (romano). Además, se descartaron los estudios que abordaron el traumatismo dental sin avulsión, como la conmoción cerebral, la subluxación, la luxación lateral, la intrusión o el uso de células madre en la muestra de esta revisión.

Además, se excluyeron los relatos de casos sin información final de seguimiento, así como aquellos sin la presentación de pruebas de imagen e información sobre el estado físico del tejido óseo y el ligamento alvéolo postraumático. Los estudios con dientes deciduos avulsionados, menores de 1 año de antigüedad y con pronóstico no especificado por los autores, tampoco fueron descartados en la muestra final.

Fuentes de información

Para identificar los estudios a incluir, se realizó una búsqueda electrónica en *PubMed/MEDLINE*, *Web of Science* y *Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS)*. La búsqueda se realizó entre el 11 de junio de 2023 y el 16 de junio de 2023. En la Figura 1 se cuantifica el número total de estudios ubicados inicialmente en cada base de datos, destacando las fases de cribado, la elegibilidad y el número total de estudios incluidos en la presente revisión (n=26).

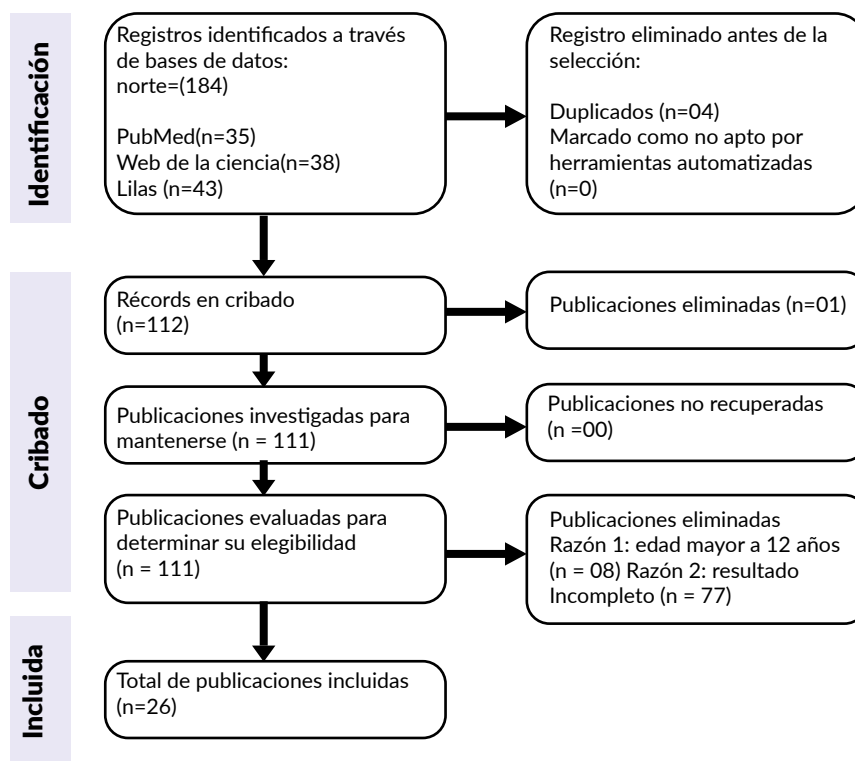


Figura 1. Diagrama de flujo, adaptado de PRISMA²¹, que ilustra la secuencia de selección de estudios y su inclusión en esta revisión

Fuente: Datos de la encuesta, 2023.

Selección de estudios

Los examinadores fueron previamente entrenados para aplicar los criterios de selección de los estudios en dos fases distintas. En la fase 1 se analizaron los títulos y resúmenes de todos los artículos obtenidos de las bases de datos, con el fin de seleccionar aquellos que serían leídos en su totalidad. En la fase 2, los artículos seleccionados en la fase 1 fueron leídos en su totalidad para una evaluación detallada de su elegibilidad de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

Ambas fases fueron realizadas de forma independiente por dos autores (N.C.M y P.A.G.S). En la fase 2, los investigadores realizaron una búsqueda manual

adicional en las referencias de los estudios seleccionados después de la lectura completa, con el fin de identificar posibles artículos que podrían haber sido omitidos inadvertidamente durante las búsquedas en la base de datos. En ambas fases, cualquier desacuerdo entre los dos investigadores fue resuelto por un tercer autor (Z.S.S). En caso de desacuerdo, el artículo en cuestión fue discutido entre los dos autores y el tercer investigador hasta que se estableció un consenso.

Resultados

Caracterización de los estudios

Los estudios seleccionados fueron sometidos a un análisis detallado, centrándose en las

características clínicas y radiográficas de los dientes avulsionados. Estas características fueron posteriormente categorizadas de acuerdo con el pronóstico, distinguiendo entre abordajes

favorables y desfavorables recomendados por los odontólogos.

Las Tablas 1 y 2 ofrecen una visión integral de los aspectos relevantes para la

Tabla 1. Tabulación de los datos extraídos de la literatura sobre las conductas recomendadas en los estudios, destacando los resultados favorables

Autor/año	Muestra	Diente	Almacenamiento	Des. radicular	Hora	Inmovilización	Intervención	Reabsorción	Acompañamiento	Desenlace
Moradian y cols. ²²	Pero, de 12 a	ISP (en inglés) 11	Leche	Completo	12 h	Semi/ 2 semanas	Pulpectomía	-	3 años	Asintomático
Munavalli y cols. ²³	Mujeres, de 12 a	ISP 11	Alveolo	Completo	10 m	Semi/2 c/	Solo volver a implementar	-	2 años	Asintomático
Harris y cols. ¹⁷	Pero, de 12 a	ISP (11)	Envuelto en papel de periódico	Completo	2 días	Semi/ 14 días	Pulpectomía	-	24 meses	Asintomático
Majid y cols. ⁷	Fem, 7 a	IIP (41)	Leche	Incompleto	90 m	Semi/NE	Imagen (MTA)	-	20 meses	Formación continua de raíces
Souza y cols. ²⁴	Pero, 12	ICP 11,21	Cavidad bucal	Completo	1 hora y 30 m	Semi/10 días	pulpectomía	-	3 A	Asintomático
Nagata y cols. ²⁵	Pero, de 8 a	ISP (21)	Salino	Incompleto	30 m	Semi / 1 mes	Revascularización pulpar con MTA	Externa	16 meses	Cierre apical
Savas y cols. ²⁶	Caso 1: Mas, 8ª	ISP (21)	Pedazo de papel (seco)	Incompleto	27 horas	Semi/ 4 sem	Apisificación	Reemplazo	18 meses	Anquilosis
	Caso 2: Pero, 10 a	ICP (11)	Seco	Completo	7 de la mañana	Semi/ 4 sem	Pulpectomía	Reemplazo	12 meses	Anquilosis
Días; Nunes; Camila ²⁷	F,6	ISP (en inglés) (21)	Agua	Incompleto	2 horas	e Semi/4 s	Capsular	-	5 A	Deterioro de la formación de raíces
Lucisano y cols. ²⁸	Pero, de 8 a	ISP (11)	13 seco 4 h de leche	Incompleto	5 p.m.	Semi/ 4 sem	Pulpectomía	-	1 año y 6 meses	Cierre apical
Rahbar y cols. ¹³	Fem, 8,5 a	ICP(21)	Seco	Incompleto	30 horas	Semi/ 8 sem	Revascularización con MTA	-	1 ano	Asintomático
Bendoraitinene y cols. ²⁹	NE, 10 a	ISP (11)	Seco	Incompleto	1 hora	Rígida/ 2 semanas	Pulpectomía	Externa	7 años	Asintomático
Kolli y cols. ³⁰	Fem, 8 a	ISP (21)	Salino	Incompleto	4 días	Semi/ 2 sem	Pulpectomía	Reemplazo	18 meses	Anquilosis
Sotavento; Bancos; hacha ⁹	Fem, 8 a	ISP (11)	Leche	Incompleto	4 p.m.	Semi/2 w/w	Imagen (MTA)	-	4 A	Anquilosis apical pequeña (sustitución)
Ulfat; javed; haq ³¹	NE, 12 a	ISP (12)	Papel de seda	Completo	10 p.m.	Semi/4 c/	Pulpectomía	-	4 A	Anquilosis (sustitución)
Kirzioglu; güngör; erdogan ³²	Pero, 9	ISP (12)	Leche y aceite de oliva	Incompleto	10 h	Rígido/ 4 como	Taponamiento indirecto y pulpectomía posterior	-	16 años	Apexogénesis Completado
Mango de hierro ³³	NE, 7 a	ISP (11)	Agua	Incompleto	10 m	Semi/ 14 días	Revascularización pulpar con MTA	-	3 años	Formación continua de raíces
Özlek; y; acol ¹⁶	Fem, 9 a	CII (31)	Leche	Completa	2 horas	Semi/NE	Pulpectomía	Externo	36 meses	Asintomático
Parque; hijo ¹⁴	Mujeres, de 5 a	IIP (41)	Leche	Incompleto	1 hora	Semi/NE	Apisificación	Estrechamiento apical	12 meses	Asintomático
Abulhamael y cols. ¹⁵	Mujeres, de 7 a	ICP (11)	Seco	Incompleto	2 horas	Semi/NE	Revascularización y apicificación	Externo	4 años	Asintomático
Kotsano ¹⁰	Pero, 9,5 a	ISP (NE)	Leche	Incompleto	60 m	Semi/NE	Apisificación	Externo	10 años	Asintomático

Leyendas: M = minutos; fem = mujer; mas = varón; PII = incisivo mandibular permanente; incisivo superior permanente; A = años; h = horas; NE = Sin especificar; Tejido gingival; Canino superior permanente = CSP
Fuente: Datos de la encuesta, 2023.

Tabla 2. Tabulación de datos extraídos de la literatura sobre las conductas recomendadas en los estudios, destacando los resultados favorables.

Autor/año	Muestra	Diente	Almacenamiento	Des. radicular	Hora	Inmovilización	Intervención	Reabsorción	Acompañamiento	Desenlace
Sardana; gol; Gauba ²⁴	Mujeres, de 12 a	ISP (11)	Leche	Completo	3 p.m.	Semi/1 mes	Pulpectomía	Externo	3° al	Anquilosis
Diniz-rebouças et al ⁸	Mujer, 8	21	Leche	Incompleto	1 h	NE	Pulpectomía	Reemplazo	3° al	Anquilosis / decoración
Ines; Nabiha ³⁵	Pero, de 9 a	ISP 11	Leche	Incompleta	24 horas	Rígido/ 4 como	Pulpectomía	Reemplazo	1 año	Extracción de dientes
Walia; chand-wani ³⁶	Fem, 8 a	ISP (en inglés) (11)	Agua	Incompleto	2 h	Semi/14 días	Apisificación	Reemplazo	De 10 a	Anquilosis y decoración
Luo y cols. ³⁷	Pero, de 8 a	ISP (en inglés) 11, 22	Sequia	Incompleto	1 h	Semi/ 14 días	Pulpotomía Apisificación	Externo	15 meses	Absorción periapical
Kaur et al. ²	Mujeres, de 9 a	IIP (32)	TG	Completo	20 m	Semi/2 w/w	Pulpectomía	Externos e internos	3 años y 8 meses	Reavulsionado

Legendas: M = minutos; fem = mujer; mas = varón; PII = incisivo mandibular permanente; incisivo superior permanente; A = años; h = horas; NE = Sin especificar; Tejido gingival; Canino superior permanente = CSP
Fuente: Datos de la encuesta, 2023.

discusión de los resultados de prevalencia. Incluyen información como autor, año de publicación, características del paciente afectado (edad y tipo de diente), medio de almacenamiento recomendado, intervalo entre la avulsión y el reimplante, método de conservación, tipo de inmovilización como tratamiento, intervenciones recomendadas por el profesional, presencia o ausencia de reabsorción o reposición inflamatoria, anquilosis y, por último, el resultado del estudio basado en un seguimiento mínimo de 1 año.

Los reportes de casos clínicos se clasificaron como pronósticos favorables para la reimplantación cuando presentaban al menos una de las siguientes características después de un año: 1) formación continua de raíces; 2) finalización de la apexogénesis en dientes permanentes inmaduros; 3) ausencia de dolor en la percusión y palpación al final del seguimiento; 4) ausencia de bolsas periodontales patológicas; y/o 5) tono de percusión normal o ausencia de movilidad post-tratamiento (ver Tabla 1).

Se categorizaron los casos clínicos con pronóstico desfavorable cuando

presentaban al menos una de las siguientes características al cabo de un año: 6) revulsión del elemento dentario; 7) conclusión del tratamiento de extracción; 8) presencia de reabsorciones internas y/o externas; 9) oscurecimiento del elemento dental; 10) anquilosis extensa por sustitución; 11) tono de percusión anormal o presencia de movilidad post-tratamiento; y 12) necrosis (ver Tabla 2).

Datos cualitativos prevalentes en los estudios

La tabulación destaca que la presencia de reabsorciones por inflamación o reemplazo son factores frecuentemente observados en los dientes reimplantados después de 60 minutos^{8,15,16,24,26,29,30,35,36}. Los dientes anteriores, especialmente los incisivos superiores 11 y 12, son propensos a la avulsión, especialmente en niños en edad escolar, con una edad media de 9 años.

El tiempo de secado extraoral emergió como un factor influyente en los resultados del tratamiento de los dientes permanentes avulsionados, y puede ser categorizado por la IADT en dos momentos: menos o más de

60 minutos. En la revisión en cuestión, la tasa pronóstica favorable aumentó cuando los dientes fueron reimplantados en un período menor de 60 minutos^{10,14,23,25,29,33} aunque 3 casos analizados tuvieron un tiempo de más de 2 horas, aún con resultados favorables para el paciente, demostrando ser asintomáticos^{13,15,24}.

Se ha observado que la reimplantación inmediata del diente avulsionado representa el tratamiento más efectivo, reduciendo significativamente el riesgo de complicaciones tardías, como la anquilosis o la reabsorción^{23,25,33}. Sin embargo, es crucial mencionar que la elección del tratamiento está intrínsecamente ligada a la madurez de la raíz (ápice abierto o cerrado) y al estado de las células del ligamento periodontal (PDL)¹¹.

Todos los autores incluidos en la presente revisión enfatizaron la importancia de minimizar el tiempo de secado para asegurar la supervivencia de las células PDL. Después de 30 minutos de secado extraalveolar, la mayoría de las células del ligamento periodontal no permanecen viables^{2,35-37}. Además, en los estudios analizados se recomendó la estabilización dental durante un período de 2 semanas con una férula flexible pasiva, como un alambre de hasta 0,016" o 0,4 mm, fijado al diente y a los dientes adyacentes. Este abordaje favoreció el éxito del reimplante y minimizó las complicaciones durante el proceso de cicatrización³³.

La revascularización pulpar, con el objetivo de un mayor desarrollo radicular, fue el principal objetivo de la reimplantación de dientes inmaduros en niños³⁸. La literatura destaca la necesidad de equilibrar el riesgo de reabsorción radicular relacionado con

la infección extrínseca (inflamatoria) con la posibilidad de revascularización. Si no se produce revascularización espontánea, se deben iniciar medidas como la apicificación^{7,9,10,14,26}, la revitalización/revascularización pulpar^{13,15,25,33} o el tratamiento endodóntico^{8,16,17,22,24,26,28-31}, cuando se identifique necrosis e infección pulpar.

En dientes inmaduros con ápices abiertos, existe la posibilidad de cicatrización espontánea, dando lugar a un nuevo ligamento vascularizado^{7,9,10,13-15,25-29,32,33}. Este proceso permite el desarrollo y maduración continua de las raíces³⁹. Por lo tanto, el tratamiento endodóntico no debe iniciarse a menos que existan evidencias claras de necrosis pulpar e infección del conducto radicular durante el seguimiento¹⁰.

La reimplantación de incisivos avulsionados después de una demora prolongada, especialmente de más de 60 minutos, presentó un pronóstico comprometido^{24,35,36}. Durante la avulsión, el daño al ligamento periodontal suele ser más grave, lo que a menudo resulta en una reabsorción de reemplazo. Este tipo de reabsorción conduce a la fusión de la raíz del diente con el hueso alveolar adyacente³⁹.

Por lo tanto, la progresión y la tasa de reabsorción de reemplazo están influenciadas por una variedad de factores, incluida la edad, la tasa metabólica basal, el tiempo extraalveolar, el tratamiento de la superficie radicular antes de la reimplantación, la cantidad de dentina radicular, la gravedad del trauma y la extensión de la necrosis del ligamento periodontal⁴⁰. Incluso frente a un período

prolongado de exposición fuera del alvéolo, la reimplantación dental desempeña un papel crucial en la restauración de la estética y en la mejora de la autoestima de un adolescente en la fase intermedia del crecimiento¹³. A pesar del retraso, el reimplante dental es capaz de preservar las dimensiones de los huesos alveolares bucal y palatino, aspecto fundamental para la futura colocación de una prótesis sobre un implante¹¹.

Los estudios incluidos destacaron un riesgo significativamente mayor de fracaso del reimplante en casos de almacenamiento seco prolongado fuera de la boca, extirpación tardía de la pulpa (después de 20 días), dientes inmaduros, pacientes menores de 11 años y la necesidad de terapia prolongada con hidróxido de calcio⁵. La incidencia reportada de reabsorción radicular en estos casos es predominantemente en forma de reabsorción de reemplazo y anquilosis (51%), seguida de resorción inflamatoria (23,2%) y resorción radicular interna (1,2%)⁴. La evidencia sugiere que los mecanismos presentes en el tejido pulpar inflamado desencadenan la reabsorción inflamatoria e interna, mientras que la lesión y la hipoxia de las células del ligamento periodontal se asocian con la reabsorción radicular externa en dientes traumáticos⁶.

Discusión

En términos epidemiológicos, la avulsión dental es la condición más frecuente en los hombres, a los 7 y 9 años². Los hallazgos de los estudios tabulados corroboran esta afirmación, donde fue posible observar una prevalencia en el sexo masculino, con

una media que varió de 7 a 12 años^{10,17,22,24-26,28,32,35,37}.

De acuerdo con Mesquita *et al.*¹², esta lesión tiene mayor prevalencia en los incisivos centrales maxilares, seguidos de los incisivos laterales maxilares y los incisivos centrales y laterales mandibulares. Los dientes más afectados en este análisis fueron los incisivos centrales maxilares, numerados 11 y 12. En estos casos, el abordaje recomendado, además de la reimplantación, fue la pulpectomía o apicificación seguida de retenedor^{8,16,17,22,24,26,28-31}.

Así, la literatura abarca ampliamente las medidas relacionadas con el proceso de avulsión dental, indicando que la presencia de reabsorción inflamatoria (interna y externa) y por reemplazo tiene una alta prevalencia en dientes permanentes reimplantados después de 60 minutos y almacenados de manera inadecuada, especialmente secos. La anquilosis ha sido identificada como un factor contribuyente para un pronóstico desfavorable en algunos estudios considerados^{8,24,36}. En este contexto, el tiempo y los medios de almacenamiento fuera de la boca emergieron como uno de los factores críticos para la supervivencia de las células del ligamento periodontal, lo que, a su vez, influyó en el pronóstico a largo plazo del diente reimplantado²²⁻³³.

Se observó que el enfoque del tratamiento puede variar en función del proceso de formación completa o incompleta del elemento dental. Sin embargo, la opción de reimplante, incluso en condiciones desfavorables, permitió una adecuada preservación del alvéolo, especialmente

en pacientes lactantes que se encuentran en la fase de desarrollo facial. Esta alternativa permitió mejores alternativas de intervención a largo plazo, como el uso de prótesis fijas, implantes o coronas, reduciendo los efectos de la ausencia de estética dental, como en el estudio de Moradian *et al.*²² y Munavalli *et al.*²³

Así, cuando el ápice está abierto, un abordaje prevalente es la pulpectomía, seguida de la aplicación de fármacos intracanal que favorecen el cierre completo del ápice dental^{8,16,17,22,24,26,28-31}. Estudios previos, como los de Kotsanos *et al.*¹⁰ y Nagata *et al.*²⁵, sugieren que el uso de una medicación intracanal durante un período variable, entre 2 semanas y 6 meses, durante el tratamiento endodóntico de los dientes avulsionados, puede tener un impacto positivo en el resultado del tratamiento. Así, se han recomendado diferentes fármacos, como el hidróxido de calcio, la medicación endodóntica a base de esteroides y los antibióticos (pasta Ledermix), así como la combinación de hidróxido de calcio y yodoformo⁷.

Estudios como los de Nagata *et al.*²⁵ y Lucisano *et al.*²⁸ demostró que la aplicación de hidróxido de calcio y pasta de yodoformo (Metapex) en el tratamiento de dientes permanentes avulsionados promovió el crecimiento apical continuo y la aplicación exitosa. Según estos autores, el hidróxido de calcio se recomienda como medicamento intracanal durante un máximo de 1 mes, seguido de un relleno del conducto radicular. El hidróxido de calcio en estos casos proporcionó una respuesta clínica favorable a los pacientes, contribuyendo a su acción de estimulación de los tejidos dentarios y cierre del conducto, como se evidencia en los datos incluidos.

Además, si se elige un corticoide o una combinación de corticosteroides/ antibióticos como fármaco antiinflamatorio y antirresortivo intracanal, debe aplicarse inmediatamente o poco después de la reimplantación y dejarse in situ durante al menos 6 semanas^{15,37}. La aplicación de estos fármacos debe realizarse cuidadosamente en el sistema de conductos radiculares, evitando su colocación en la corona del diente^{25,33}.

El agregado de trióxido mineral (MTA) emergió como el material de elección más prevalente en dientes con ápice incompleto, favoreciendo el desarrollo radicular. Sin embargo, se observaron eventos adversos relacionados con la estética, como el oscurecimiento del elemento dental^{9,33}.

En cuanto a los medios de conservación, la leche resultó ser el material que más favoreció un pronóstico clínico favorable para el paciente en la mayoría de los relatos^{7-10,14,16,22,24,28,32,35}, aunque influye en otros aspectos, como el momento de la avulsión. Algunos estudios realizaron reimplantes incluso en condiciones desfavorables del elemento dentario, resultando en resultados insatisfactorios en la mayoría de los casos^{24,35}. Sin embargo, este abordaje ha permitido la implementación de alternativas a largo plazo, debido al mantenimiento de una correcta oclusión y preservación del alvéolo^{9,13,15-17,22,26,28,30-32}.

Por último, la contención semirrígida durante un período de 2 semanas demostró una mayor prevalencia como abordaje profesional, aunque en los casos más graves también se utilizó la barra de Erich^{2,8-10,14-16,22-37}. Por lo tanto, cabe destacar que existe un enfoque

estandarizado para el manejo de los dientes avulsionados por traumatismo facial, en línea con las directrices de la AITD en cuanto al tiempo, los medios de conservación, el uso de antibióticos y el uso de retenedores.

Conclusión

Los incisivos permanentes reimplantados por traumatismo facial accidental tienen un pronóstico clínico favorable cuando se almacenan adecuadamente y se reimplantan en un intervalo de menos de 60 minutos. La ocurrencia de reabsorción inflamatoria, resorción sustitutiva y anquilosis fue significativamente más prevalente en los dientes reimplantados después de 60 minutos o almacenados

inadecuadamente, identificándose como factores determinantes de un pronóstico desfavorable.

Sin embargo, la realización de esta revisión reveló desafíos, como la extensa literatura disponible sobre el tema, que requiere una selección rigurosa y un esfuerzo intelectual considerable. Estos desafíos subrayan la necesidad de un enfoque crítico para el análisis de datos. Sin embargo, la información derivada de esta revisión tiene el potencial de mejorar el conocimiento en la toma de decisiones clínicas por parte de los odontólogos, particularmente en el contexto de las urgencias dentales en odontopediatría. Esto permite el desarrollo de enfoques terapéuticos más apropiados en la atención inicial del trauma dentoalveolar, basados en la literatura actualizada y las guías de prevalencia.

Referencias bibliográficas

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