

CASO CLÍNICOOnline ISSN: 2665-0193
Print ISSN: 1315-2823**Reabsorción radicular externa inflamatoria resultado no deseado en la reimplantación tardía de una avulsión dental. Reporte de un caso****Inflammatory external root resorption undesired result in late re-implantation of a dental avulsion. Case report**Mariño Gina ¹, Fernández Diana ²¹Estudiante del Programa de Especialización de Endodoncia.
Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.²Odontólogo. Especialista en Endodoncia. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuelaodontoceomca@gmail.comRecibido 23/03/2022
Aceptado 18/05/2022**Resumen**

La avulsión es el desplazamiento completo de la unidad dentaria (UD) fuera del alveolo, ocasionado por un traumatismo, sobre una estructura de soporte de alta resiliencia, provocando el desgarramiento de las fibras del ligamento periodontal (LPD), la cual debe ser reimplantada de inmediato, lamentablemente, esto no sucede en la mayoría de los casos. Los factores como; el medio de conservación y transporte, el tiempo transcurrido entre el momento de la avulsión y la reimplantación, el grado de maduración de la raíz, el tratamiento de la superficie radicular, la ferulización, la respuesta inmunológica del paciente y la destreza del operador influyen en el éxito de la reimplantación. Este reporte de caso analiza el manejo del incisivo central superior derecho en un paciente de 8 años de edad que sufrió la avulsión de la UD 11, conservado en agua y reimplantado tardíamente (42 horas). Se presentó una reabsorción radicular externa inflamatoria (RREI) como complicación, debido a mal pronóstico y condiciones previas. Sin embargo, el objetivo es restaurar, al menos temporalmente, la estética y la función manteniendo el contorno, el ancho y la altura del hueso alveolar. El diente se podrá extraer, si es necesario, tras una pronta evaluación interdisciplinaria.

Palabras clave: avulsión, reabsorción radicular, reimplantación tardía, traumatismo dentoalveolar.

Summary

Avulsion is the complete displacement of the dental unit (DU) out of the alveolus, caused by trauma, on a high-resilience support structure, causing the tearing of the fibers of the periodontal ligament (PLD), which must be reimplanted immediately. Unfortunately, this does not happen in most cases. The factors like; storage and transport medium, time elapsed between avulsion and replantation, degree of root maturation, root surface treatment, splinting, patient immune response, and operator skill influence the success of replantation. This case report analyzes the management of the upper right central incisor in an 8-year-old patient who suffered an avulsion DU 11, preserved in water and replanted late (42 hours). An inflammatory external root resorption (IERR) was presented as a complication, due to poor prognosis and previous conditions. However, the goal is to restore, at least temporarily, esthetics and function while maintaining the contour, width, and height of the alveolar bone. The tooth can be extracted, if necessary, after a prompt interdisciplinary evaluation.

Keywords: avulsion, root resorption, late replantation, dentoalveolar trauma

Introducción

Los traumatismos dentoalveolares resultan del impacto de una fuerza externa, con variación de intensidad en los dientes y / o periodonto (encías, ligamento periodontal, hueso alveolar) y los tejidos blandos cercanos, como los labios y la lengua. Los estudios epidemiológicos indican que aproximadamente un tercio de los niños y una cuarta parte de los adolescentes y adultos experimentan algún tipo de trauma dental a lo largo de su vida¹⁻³. Una de las lesiones más graves es la avulsión que se puede definir como la pérdida completa de la UD fuera del alveolo, ocasionado por un fuerte impacto que afecta la

estructura de soporte del diente con desgarramiento de las fibras del ligamento periodontal y por la resiliencia del tejido óseo que brinda solo una resistencia mínima a las fuerzas de extrusión. En la mayoría de los casos, el diente debe ser reimplantado lo más rápido posible.⁴⁻⁷

Después de la reimplantación del diente, el pronóstico suele ser incierto. La reabsorción por reemplazo o la reabsorción inflamatoria son probables resultados adversos en comparación con la cicatrización funcional más favorable⁸⁻¹⁰. Siempre ocurrirá una reabsorción dental, en los casos en que las células del ligamento periodontal (LPD), que se encuentran entre la superficie del cemento radicular y el hueso alveolar, está severamente dañadas; ya sea por destrucción mecánica durante el impacto o por el tiempo de secado extraoral del diente avulsionado.^{8,9}

Por lo tanto, son muy importantes los medios de conservación y/o transporte para mantener la viabilidad del LPD en el intervalo entre la lesión y el manejo clínico de la reimplantación. Desafortunadamente, la importancia de mantener un diente avulsionado en un medio de conservación, no siempre se conoce^{2,11-13}. El más recomendado es la solución salina equilibrada de Hank (HBSS), es esencialmente una solución salina con pH equilibrado que posee todos los metabolitos esenciales y glucosa necesarios para el mantenimiento de las células.^{4,12}

Existen otros medios de almacenamiento estudiados como lo son la saliva, agua, hielo, solución salina fisiológica, Viaspan®, Medio Esencial Mínimo (MEM), propóleo, extracto de té verde, morera roja, clara de huevo, agua de coco, bebida deportiva y soluciones de rehidratación oral.^{4,12} Así como también han sido probados, la leche de soya, la leche en polvo, Enfamil y la solución para lentes de contacto. Sin embargo, todos ellos han demostrado ser ineficaces o dañinos para los dientes avulsionados en diferentes etapas.^{11,12}

Fisiológicamente, las raíces de los dientes están protegidas contra la reabsorción por una capa de tejido de cemento orgánico no mineralizado, que actúa como una barrera protectora de las células clásticas activas, entre el tejido duro dental y el hueso adyacente, cuando esta capa se pierde por el trauma, el LPD y la superficie radicular podrían estar involucrados en procesos de remodelación ósea (fisiológica) y ser reemplazados parcial o totalmente por hueso.^{8,9}

En casos favorables, este efecto aparecerá solo en áreas delimitadas más pequeñas durante un período limitado, lo que lleva a un pronóstico aceptable, incluso si se produce anquilosis y/o infraposición (cicatrización funcional). En casos más severos, la reabsorción puede continuar, resultando en una pérdida completa de la estructura radicular. Si se alcanza este estado final, cabe esperar la pérdida incidental de la corona dental remanente (anquilosis). Además, los estímulos patológicos, como la contaminación o infección bacteriana y las toxinas asociadas, los restos de células necróticas y el estrés mecánico, pueden favorecer el proceso de reabsorción y conducir a la pérdida rápida de dientes en la mayoría de los casos (reabsorción inflamatoria).^{8,9,13,15.}

Estos procesos celulares están influenciados por diversos factores, como los antecedentes médicos y dentales del individuo, el medio de conservación y transporte, el tiempo transcurrido entre el momento de la avulsión y la reimplantación, el grado de maduración radicular, el tratamiento de la superficie radicular, el tipo y tiempo de ferulización, la respuesta inmunológica del paciente y la destreza del operador, por lo tanto estas variables afectan el pronóstico general de supervivencia dental.

Caso Clínico

Paciente masculino de 8 años de edad, natural y procedente de San Félix, Edo. Bolívar, que

acudió a la consulta odontológica 42 horas después de sufrir un traumatismo en la cara donde se produjo la avulsión de la UD 11, el traumatismo dentoalveolar ocurrió en casa de un familiar del paciente. La representante del paciente relató el accidente, señalando que el niño impactó con el borde de la cama. El paciente llegó a la consulta luego de pasar por varios ambulatorios donde no recibió atención odontológica.

Al examen clínico se confirma avulsión de la UD 11 y laceración del labio inferior la representante informa que el diente avulsionado se conservó en un vaso de agua, y no tuvo contacto con el suelo. El paciente presentó buen estado de salud general y no se encontraron contraindicaciones para la reimplantación (Figura 1A).

Se realizó radiografía periapical para examinar el alveolo. Y se procedió a realizar la endodoncia extrabucalmente, iniciando con la preparación bioquímica mecánica con limas K #40 hasta #60 (Figura 1B) e hipoclorito de sodio al 5,25% la obturación con cono maestro de gutapercha #60 y accesorios # 25, 20 y 15, se utilizó cemento sellador a base de hidróxido de calcio Sealapex® y colocó cemento provisional coltosol®.

Posteriormente, se lavó con hipoclorito con la intención de desinfectar el diente por la manipulación, sin embargo, no se realizó un acondicionamiento de la superficie radicular.

Después de la administración de anestésico local (lidocaína 2% - 1,5 ml), con una pinza de Adams se eliminó el coágulo sanguíneo para la reimplantación del diente (Figura 1C).

Luego de insertar el diente en el alvéolo y verificar que estaba en la posición correcta, se procedió a ferulizar la cual se realizó con un alambre de ortodoncia de niti 0.14 y resina para realizar la férula flexible (Figura 1D).

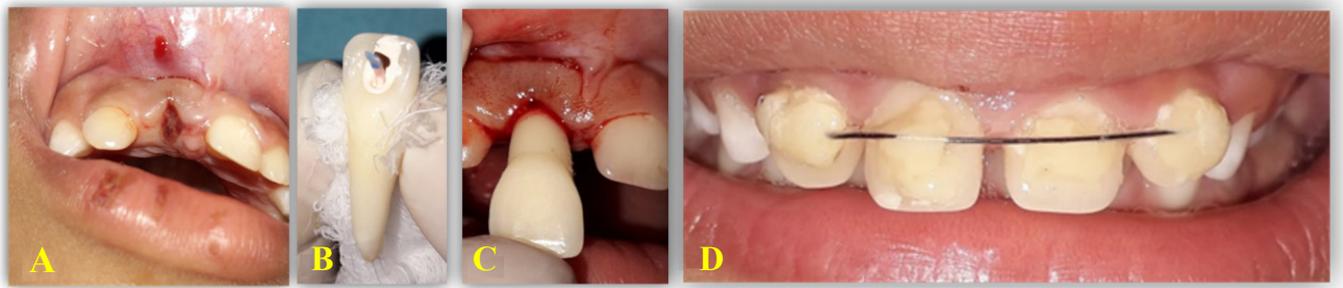


Figura 1. A) Fotografía clínica intraoral inicial después del traumatismo. B) UD 11 después de realizada la endodoncia extraoral C) Reimplantación D) Ferulización.

Se indicaron instrucciones de higiene bucal y dietética según las pautas de la IADT (2012); dieta de alimentos blandos hasta 2 semanas, cepillado de dientes con un cepillo de cerdas suave o ultra suave después de cada comida, enjuague bucal con clorhexidina (0,12%) dos veces al día por 1 semana.

También se prescribieron antibióticos sistémicos (amoxicilina, 500 mg por vía oral 2 veces al día durante 7 días).

Además, se recomendó evitar la participación en deportes de contacto. La férula se retiró a los 11 días debido a que el paciente tenía que viajar, aunque el protocolo que establece la IADT (2012) es de 4 semanas, sin embargo, se sabe que a los 7 días las fibras del ligamento periodontal están cicatrizadas, la unidad dentaria 11 no presentó movilidad ni sintomatología, se realizó una radiografía de control.

Controles radiográficos

Un mes después (19 de octubre de 2018), se indicó radiografía periapical donde se evidenció reabsorción aproximadamente de 2mm en el tercio apical (Figura 2A). En la radiografía de control indicada a los tres meses (21 de diciembre de 2018) se observó reabsorción de un tercio apical de la raíz (Figura 2B). A los cuatro meses (09 de enero de 2019) se evidenció radiográficamente reabsorción hasta el tercio medio radicular. El examen clínico reveló los siguientes signos: extrusión de unidad dentaria, cambio en la coloración y movilidad grado I (Figura 2C). A los 11 meses (13 de julio de 2019) la reabsorción abarcaba los dos tercios de la raíz y en el examen clínico hubo manifestación de cambio de coloración (diente más oscuro), mayor extrusión dentaria de aproximadamente 3 mm con relación a la UD 21 y movilidad grado I, sin embargo, el paciente no refirió sintomatología. (Figura 2D)

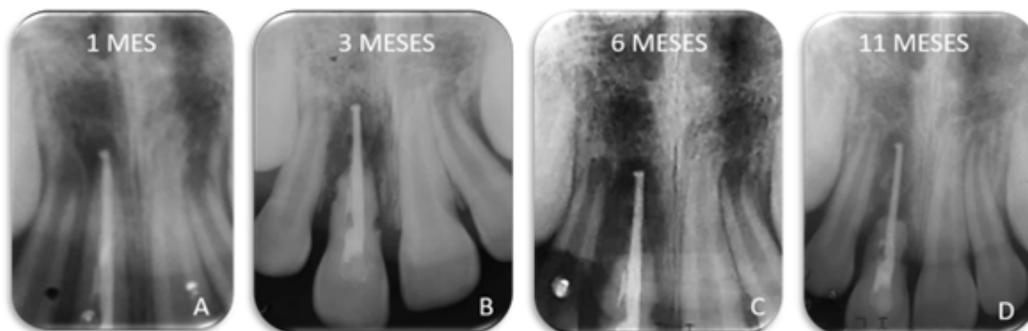


Figura 2. Radiografías periapicales de control posterior a la reimplantación. A) 1 mes B) 3 meses C) 6 meses D) 11 meses

El 25 de julio de 2019 se realizó exodoncia de UD 11 debido a la extrusión, cambio de coloración, radiográficamente se observó una imagen radiolúcida que involucraba más del tercio medio de la raíz, compatible con reabsorción radicular y atravesada por una línea radiopaca compatible con la gutapercha de la endodoncia previa, a nivel tercio cervical se observaba imágenes radiolúcidas que socaban la superficie radicular, lo indica la presencia de una

reabsorción radicular inflamatoria, todo esto comprometía la estética del paciente. (Figura 3).

Previo a la exodoncia se tomó impresión con alginato y se confeccionó un aparato de ortopedia con un sustituto artificial de la UD 11 para mantener el espacio; con tornillo de expansión y de esta manera acompañar el crecimiento (Figura 3).



Figura 3. A) Fotografía clínica después de un mes de la reimplantación. B) Fotografía clínica después de 6 meses con extrusión dental C) Fotografía clínica a los 11 meses se observa cambio de coloración. D) Fotografía clínica después de la exodoncia de UD 11 e instalación de aparato de ortopedia

Discusión

La avulsión tiene una incidencia que varía entre el 1% y el 16% de todas las lesiones traumáticas en la dentición permanente. Este daño incluye alteración del epitelio gingival, separación del LPD, lesión del cemento y hueso alveolar, y la separación de la neurovasculatura de la pulpa dental. Del mismo modo, el patrón de curación para el diente reimplantado es un proceso complejo que depende del potencial de curación de los componentes celulares y la velocidad en el que cicatriza.^{16,-18}

El estado del diente avulsionado antes de la reimplantación, la manipulación y exposición, así como el medio de conservación, afecta la cicatrización periodontal.^{15,16,19}

La edad más común en la que se presenta una avulsión es la dentición permanente es 8-12

años, el tiempo en el que la estructura del ligamento periodontal es muy laxa debido a que estos dientes están en proceso de erupción, proporcionando mínima resistencia a una fuerza extrusiva.¹⁹⁻²¹

Cuando ocurre una avulsión el diente debe ser reimplantado de inmediato en la cavidad en el lugar del accidente para evitar que las células del ligamento periodontal sufran más daños por desecación, pero no siempre se logra, ya sea por miedo a la reimplantación o de contraer una infección o simplemente por desconocimiento, disminuyendo las posibilidades de éxito y conduciendo a una reabsorción radicular y por lo tanto a un mal pronóstico.^{14,17,18}

Para que las células del ligamento periodontal puedan mantener su vitalidad se requieren de una osmolaridad de 280-320 mOs/kg (presión celular interna) y un pH de 7.4, por lo tanto, para que

exista viabilidad celular requiere de un almacenamiento que pueda proporcionar la osmolaridad óptima, los nutrientes celulares y el pH adecuado para el metabolismo celular.^{5,21}

Es importante destacar que el agua no es compatible con las células LPD y causa una rápida lisis celular por ser hipotónico. Tiene un pH de 7.4 a 7.79 y una osmolaridad de 30 mosmol/kg., en consecuencia, no se recomienda como medio de almacenamiento; aunque que puede ser aceptado como medio de almacenamiento por períodos muy breves cuando no hay otra alternativa. El almacenamiento en agua por de más de 20 minutos provoca grandes reabsorciones radiculares.^{5,17}

Blomlof *et al.* 1981 realizaron un estudio sobre el almacenamiento de las células PDL en un medio biocompatible y reportó que el mejor medio de almacenamiento es la Solución equilibrada de Hank (HBSS).^{20,22}

En ese mismo orden de ideas, Trope *et al.* demostraron que los dientes de perro extraídos se podían almacenar en HBSS hasta 96 horas y aun así mantener una vitalidad significativa.^{22,23}

Bendoraitiene *et al.* 2017, han señalado que la inmersión del diente avulsionado en la leche a una temperatura ambiente preserva la viabilidad de las células del LPD por 1 hora.¹⁸ No obstante en una revisión sistemática de Adnan *et al.* establecen que pueden sobrevivir de 2 a 6 horas, si la leche esta refrigerada, fresca y con bajo contenido de grasa (descremada).²⁴⁻²⁶

Sin embargo, la leche puede no estar disponible en el lugar del accidente y en nuestro país es mucho más difícil conseguir HBSS por lo tanto la saliva o agua aparecen como única opción para minimizar el periodo de almacenamiento seco extraalveolar. Estos medios no son los más adecuados, ya que el almacenamiento en agua produce daño celular debido a que su

osmolaridad es 30 mOs / kg, lo que produce que las células del ligamento periodontal intentan igualar el medio y estallan causando la lisis celular.¹⁵

Por su parte la saliva no es muy idónea, tanto por su baja osmolaridad (60-80 mOsm/kg), pH de 6.3, y por contener gran cantidad de bacterias. No obstante, la saliva está disponible en todo momento y puede ser usada como un medio de almacenamiento inmediato hasta que se pueda obtener un mejor medio.²⁷

Por su parte Gopikrishna *et al.* mostraron que el agua de coco fue el mejor medio que pudo mantener viables a las células, seguido del propóleo, el HBSS y la leche. Esto puede deberse a los nutrientes presentes en el agua de coco como proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales, además de presentar azúcares primarios como glucosa y fructosa que son responsables de su alta osmolaridad (372 mOsm/L).²¹

Más recientemente, Fouad *et al.* recomiendan en orden descendente de preferencia, la leche, el HBSS, la saliva (después de escupir en un vaso, por ejemplo) o la solución salina son medios de almacenamiento adecuados y convenientes. Aunque el agua es un medio pobre, es mejor que dejar que el diente se seque al aire.¹⁴

Tanto la duración del tiempo extra alveolar y el tipo de conservación son factores significativos que pueden afectar la supervivencia a largo plazo de los dientes reimplantados.³¹

Cuando se produce un exceso de deshidratación antes de la reimplantación la mayoría de las células del ligamento periodontal sufrirán necrosis y provocarán una respuesta inflamatoria severa. Un área extensa se verá afectada y deberá ser reparada por un nuevo tejido. Los cementoblastos no podrán actuar rápidamente debido a la extensión de la lesión y en ciertas áreas se adherirá directamente a la superficie

radicular (Anquilosis). O en la resorción radicular inflamatoria (RRI), las raíces pueden parecer más cortas de lo que normalmente se espera y / o tener extremos de raíces irregulares, y tendrán radiolucencias apicales adyacentes al ápice radicular, aparecerá como muescas en forma de cráter en la superficie radicular radiopaca.^{29,30}

En cuanto a la realización de la endodoncia extrabucalmente Giannetti *et al.* establecieron que el tratamiento de la avulsión dental; en un paciente con un tiempo extraoral mayor a una hora y con ápice maduro, será la terapia de endodoncia extraoral inmediata, ya que parece ser el método ideal para la eliminación de cualquier estímulo agitador.

En esta etapa, de hecho, el tiempo extrabucal prolongado ya conduce a la necrosis de la LPD y la necrosis pulpar es definitiva. Pasar a la replantación inmediata y aplazar la terapia endodóntica no será útil: el tiempo de secado extrabucal prolongado no permitirá la regeneración de las células LPD, que es el principio en el que se basa este enfoque.¹⁹

Por su parte Day y Duggal realizaron una revisión sistemática titulada: Intervenciones para el tratamiento de los dientes incisivos permanentes traumatizados: avulsionados y reimplantados, cuyo objetivo fue: comparar los efectos de una serie de intervenciones para el manejo de dientes permanentes traumatizados con lesiones por avulsión. Y concluyeron que la evidencia disponible sugiere que la endodoncia extraoral no es perjudicial para los dientes reimplantados después de más de 60 minutos de avulsionado.²

Lo cual es ratificado por Anderson *et al.* en IADT establecen en el momento ideal para comenzar el tratamiento es de 7 a 10 días después del reimplante sin la eliminación de la férula; aunque si el diente ha estado seco por más de 60 minutos, el tratamiento del conducto

radicular puede llevarse a cabo de forma extrabucal antes del reimplante.⁴

Por su parte Fouad *et al.* establecen que la endodoncia debe realizarse dentro de dos semanas posterior al reimplante, con aislamiento y la colocación de hidróxido de calcio intraconducto hasta un mes. Si se elige una mezcla de corticoesteroides y antibióticos debe dejarse durante 6 semanas.¹⁴

Sin embargo, Day *et al.* en un ensayo controlado aleatorio multicéntrico para comparar estos dos medicamentos no encontraron diferencias significativas en cuanto al efecto anti-reabsortivo.²⁷

En cuanto al tratamiento de la superficie radicular Heiji *et al.* estudiaron el efecto del derivado de la matriz del esmalte (DME) sobre la curación periodontal y la reabsorción radicular después de la replantación dental para el manejo y el acondicionamiento de la superficie radicular del diente avulsionado, Emdogain® (Biora AB, Malmö, Suecia). Sin embargo, existen controversias con respecto al papel regenerativo de la DME en los dientes reimplantados, además de que es un producto que no se encuentra disponible cotidianamente en el consultorio.^{28,29}

Por su parte Bai J *et al.* concluyeron que el uso de 1% de NaOCl durante 15 minutos o 5,25% de NaOCl durante 5 minutos fue efectivo para eliminar la LPD necrótico de los dientes reimplantados con retraso, mientras que tuvo una influencia mínima en la integridad del cemento. Sin embargo, el 1% de NaOCl durante 15 minutos fue menos perjudicial para el cemento.³⁰

En Venezuela este manejo de la raíz es mucho más factible de realizar debido a que el Endogain no es fácil de adquirir. En el presente reporte de caso solo se lavó la raíz con hipoclorito al 5,25% y el alveolo con solución fisiológica antes de la reimplantación muy probablemente a esto se deba la reabsorción inflamatoria ya que no se

eliminó completamente el tejido necrótico del ligamento periodontal. Sin embargo, el nuevo protocolo de la IADT (2020) recomienda, eliminar los restos sueltos y la contaminación visible agitando el diente en un medio de almacenamiento fisiológico o con una gasa empapada en solución salina. El diente puede dejarse en un medio de almacenamiento mientras se realiza la anamnesis, se examina al paciente clínica y radiográficamente y se prepara al paciente para la reimplantación.^{4,14}

Kostka *et al.* recomiendan una terapia antirresortiva que consiste en sumergir el diente en un medio de almacenamiento enriquecido con 800 µg de doxiciclina (50 µm/ml) y 640 µg de dexametasona (40 µm/ml) durante 20 min. en dientes con un tiempo de secado menor a 30 min. y la superficie radicular se trata con fluoruro de sodio al 2% durante 5 min. en dientes avulsionados con apice cerrado y con un tiempo de secado mayor a 30 min.³¹

Hasanuddin *et al.* reportaron cinco casos de reimplantación tardía (más de 24 h de retraso) sin ningún tratamiento de superficie radicular. La terapia de endodoncia extraoral se realizó antes de la reimplantación. Los dientes avulsionados se estabilizaron con una férula de resina compuesta de grabado ácido durante 4 semanas. Los pacientes fueron seguidos a intervalos de 3, 6 y 12 meses y semestralmente a partir de entonces, para el examen clínico y radiográfico de los dientes reimplantados. La serie de casos concluye que los dientes avulsionados transportados tanto en condiciones secas como desecadas y reimplantados después de un retraso de 24 h tienen una tasa de supervivencia de más de 24 meses, aunque no hay un pronóstico prometedor a largo plazo. Las secuelas en la mayoría de los casos son reabsorción superficial seguida de reabsorción inflamatoria o reabsorción por reemplazo, también prescribieron que los tratamientos de la superficie de la raíz contribuyen a aumentar las tasas de supervivencia de los dientes reimplantados y la

reimplantación dental es fundamental para brindar una apariencia estética a un adolescente joven en la fase intermedia de crecimiento para aumentar su autoestima y logra mantener las dimensiones del hueso alveolar bucal y palatino para la futura prótesis de implante.³²

Por otro lado, en el presente caso, la estabilización dental se realizó a través de una férula flexible para apoyar, proteger e inmovilizar el diente, lo que contribuye a la cicatrización periodontal, porque se estabiliza el diente dentro de su alveolo y evita desplazamientos indeseados, además la férula debe permitir una buena higiene y los movimientos fisiológicos del diente, esta debe permanecer por un periodo de 1-2 semanas, ya que los diferentes estudios refieren que las fibras del ligamento periodontal tardan aproximadamente una semana en hacer una nueva unión y cicatrizar.^{14,16}

Kahler *et al.* recomienda que la ferulización sea de 1 -2 semanas porque hay mayores áreas de reabsorción radicular y anquilosis, cuando la ferulización es por 4 semanas, lo sugiere que la duración de la ferulización para todos los casos de avulsión debe ser de 2 semanas, en lugar de 4 semanas para los dientes reimplantados con más de 60 minutos con mayor tiempo seco, como lo recomienda las guías de la IADT (2012).^{4,33}

Por su parte la AAE recomienda 4 semanas de ferulización al igual que la IADT (2020) para avulsiones de dientes con ápices abiertos, mientras que para los de dientes con ápices cerrados con tiempo seco mayo a 60 min la IADT (2020) recomienda 2 semanas, a diferencia de AAE que recomienda de 1 a 2 semanas, siempre con el empleo de férulas flexibles en cualquiera de los casos.^{14,34}

Por su parte Sobczak-Zagalska *et al.* informaron en su estudio que es mayor la tasa de anquilosis con férulas de alambre y resina compuesta que con sutura, de allí la importancia del movimiento

fisiológico en el resultado en la cicatrización, ratificando que se podrían considerar tiempos de ferulización más cortos.³⁴

Las férulas compuestas de alambre y resina donde el diámetro del alambre era superior a 0,016" o 0,4 mm o con hilo de pescar de nylon (0,13-0,25 mm), se consideraron férulas rígidas por lo que este grosor se considera como el umbral clínico para férulas flexibles y rígidas.^{14,33,34,35}

Además, el alambre suele romperse por lo que se propuso el uso de hilo de pescar de nylon con una resistencia de prueba de 20 libras que permite el movimiento fisiológico y proporcionó la ventaja de una apariencia más estética y ser de más fácil remoción además que no retiene alimentos.^{33,34}

También existe las férulas flexibles de fibra vidrio que utilizan una malla o cinta de fibra de polietileno y se unen con una resina sin relleno, estas se asociaron con una alta tasa de resultados favorables respecto a la cicatrización.³⁶

Además, se realizó una reimplantación tardía que significa la reimplantación de un diente cuando se ha encontrado durante más de 60 minutos, fuera del alvéolo y almacenado en seco, o cuando el diente se almacena en un medio de almacenamiento no fisiológico.⁶ El pronóstico es escaso a largo plazo. Después de la reimplantación, ocurrirá una reabsorción radicular.²⁷

La reabsorción radicular inflamatoria es una complicación que tiene una incidencia que oscila entre el 6,8% y 62,5% en todos los dientes avulsionados y reimplantados. Al principio esta lesión es asintomática, pero posteriormente puede manifestarse con signos de inflamación, dolor al masticar, aumento de la movilidad dental (grados I, II y III) y posteriormente la migración dental, así como también, cambio en el color de la corona del diente involucrado.

Radiográficamente puede verse como una lesión radiolúcida que erosiona la raíz del diente.^{27,25,37}

Si la superficie radicular de un diente avulsionado permanece seca, el 50% de las células del ligamento periodontal mueren en 30 minutos, y casi ninguna célula es vital hasta 60 minutos.^{14,38,39}

La reimplantación tardía tiene un mal pronóstico a largo plazo. El ligamento periodontal se vuelve necrótico y no se espera que se regenere. El resultado esperado es la reabsorción radicular relacionada con la anquilosis (reemplazo) o reabsorción radicular inflamatoria lo cual es impredecible.⁴⁰

Dermir *et al.* describieron la supervivencia de 15 incisivos reimplantados tardíamente que se almacenaron en condiciones desfavorables después de la avulsión. El 40% de los dientes se mantuvieron en la boca durante al menos 3 años y contribuyeron al desarrollo del hueso alveolar, a las funciones estéticas y masticatorias, al desarrollo oclusal, preservación de la cresta alveolar y evita maloclusiones en individuos jóvenes, incluso en casos de mal pronóstico en los que el diente tuvo un almacenamiento extraalveolar seco prolongado además de ser la reimplantación más económica que otros tratamientos. Sus hallazgos respaldan que la reimplantación tardía después de un almacenamiento no fisiológico es seguida inevitablemente por altas tasas de reabsorción. Y observaron reabsorción por reemplazo en el 60% de sus casos.⁴¹

Conclusión

La avulsión de dientes permanentes representa una emergencia en odontología. El tratamiento principal es la reimplantación, inmediata para disminuir posibles complicaciones. Sin embargo, esto no es siempre posible y en muchos casos, el paciente se somete a una reimplantación tardía, de lo contrario la UD se perderá y será

necesario realizar otros tratamientos como una prótesis o colocación de implantes.

Esto se vuelve aún más complejo, cuando el paciente traumatizado es un niño, pues está en crecimiento; en este caso, la reimplantación tiene como objetivo, mantener el espacio para la colocación posterior del implante y dar un resultado estético y funcional adecuado, al menos temporalmente, manteniendo el contorno, el ancho y la altura del hueso alveolar hasta que el crecimiento del hueso haya cesado.

Por lo tanto, mantener el diente y el hueso circundante durante algún tiempo puede considerarse un método de tratamiento exitoso para pacientes en crecimiento.

Además, este procedimiento puede satisfacer las necesidades psicológicas de los pacientes con este tipo de traumatismo. La decisión de reimplantar un diente permanente casi siempre es la correcta, incluso si el tiempo de secado extraoral es superior a 60 minutos. La reimplantación mantendrá abiertas futuras opciones de tratamiento. El diente siempre se puede extraer, si es necesario, después de una oportuna evaluación interdisciplinaria.

Se debe instruir a odontólogos generales y a los pacientes con respecto a las medidas inmediatas en caso de lesiones dentales traumáticas para retrasar el progreso de la reabsorción y reciban el tratamiento lo antes posible, a fin de prevenir y evitar complicaciones relacionadas con la erupción dental, el desarrollo alveolar, la oclusión y el crecimiento facial.

Por lo tanto, es muy importante promover la conciencia sobre las modalidades de manejo de emergencia en estas lesiones graves e inesperadas, no solo entre los profesionales de la salud de emergencia, sino especialmente entre los padres, maestros de escuela y deportistas.

Aunque en este caso la reimplantación tuvo un resultado no deseado, por el desarrollo de una RREI, el diente natural se preservó y proporcionó resultados estéticos moderados. Además, funcionó como mantenedor de espacio, huesos y encías, satisfaciendo las necesidades estéticas del paciente y desempeñando funciones fisiológicas, durante once meses.

Referencias

1. Souza, BDM, García, LFR, Bortoluzzi, EA et al. Efectos de varios medios de almacenamiento sobre la viabilidad y la capacidad de proliferación de las células del ligamento periodontal *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019; 1-7
2. Day PF, Duggal M, Nazzal H. Interventions for treating traumatised permanent front teeth: avulsed (knocked out) and replanted. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019; 2(2): CD006542.
3. Yamashita FC, Previdelli ITS, Pavan NNO, Endo MS. Retrospective study on sequelae in traumatized permanent teeth. *Eur J Dent*. 2017; 11 (3): 275-80.
4. Andersson L, Andreasen JO, Day P, Heithersay G, Trope M, Diangelis AJ et al. International Association of Dental Traumatology Guidelines for the Management of Traumatic Dental Injuries. Avulsion of Permanent Teeth. *Dent Traumatol*. 2012; 28(2): 88-96.
5. Udoye, C. I., Jafarzadeh, H., y Abbott, P. V. Transport media for avulsed teeth: A review. *Australian Endodontic Journal*, 2012; 38(3): 129-36.
6. Al Khatib, Z. Besner, E Lesiones traumáticas dentales. *Current Therapy in Endodontics*. 2016; (7): 153-91
7. Sánchez, M. Traumatismos dentoalveolares, características clínicas e imagenológicas: una

- revisión de la literatura Rev Cient Odontol (Lima). 2018; 6(2): 195-212
8. Biagi R, Maccagnola V. Survival of a Maxillary Incisor in an Adolescent Male 16 Years after Its Delayed Replantation. Dent J (Basel). 2019; 7(4): 101.
 9. Müller DD, Bissinger R, Reymus M, Bücher K, Hickel R, Kühnisch J. Survival and complication analyses of avulsed and replanted permanent teeth. Sci Rep. 2020; 10(1): 2841.
 10. Gopikrishna V, Baweja PS, Venkateshbabu N, Thomas T, Kandaswamy D. Comparación de agua de coco, propóleo, HBSS y leche en la supervivencia de células PDL. J Endod. 2008; 34: 587-9
 11. Thomas T, Gopikrishna V, Kandaswamy D. Comparative evaluation of maintenance of cell viability of an experimental transport media "coconut water" with Hank's balanced salt solution and milk, for transportation of an avulsed tooth: An in vitro cell culture study J Conserv Dent. 2008; 11(1): 22-9
 12. Oyanguren S, Medios de almacenamiento para preservar dientes avulsionados. Odontol Pediatr 2011; 10(1): 28-38
 13. G. Krastl, R. Weiger, A. Filippi, H. Van Waes, K. Ebeleseder, M. Ree, T. Connert, M. Widbiller, L. Tjäderhane, PMH Dummer, K. Galler, Manejo endodóntico de dientes permanentes traumatizados: una revisión exhaustiva, Int Endod J. 2021; 54(8): 1221-45.
 14. 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. Avulsion of Permanent Teeth. Dent Traumatol 2020; 36(2): 331-42
 15. 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): 31
 16. Andersson L, Andreasen JO, D'Ala P, Heithersay G, Trope M, DiAngelis AJ, Kenny DJ, Sigurdsson A, Bourguignon C, Flores MT, Hicks ML, Lenzi AR, Malmgren B, Moule AJ, Tsukiboshi M. Guidelines for the Management of Traumatic Dental Injuries: 2. Avulsion of Permanent Teeth. Pediatr Dent. 2017; 39(6): 412-19.
 17. Souza, et al. Incidence of Root Resorption after the Replantation of Avulsed Teeth: A Meta-analysis JOE. 2018; 44(8): 1216-7.
 18. Barbizam JVB, Massarwa R, da Silva LAB, da Silva RAB, Nelson-Filho P, Consolaro A, et al. Evaluación histopatológica de los efectos de tiempos de secado extraorales variables y la aplicación de proteínas de la matriz del esmalte (derivados de la matriz del esmalte) en dientes de perros reimplantados. Dent Traumatol. 2015; 31: 29-34.
 19. Giannetti L, Murri A. Clinical evidence and literature to compare two different therapeutic protocols in tooth avulsion. Eur J Paediatr Dent. 2006; 7(3): 122-30.
 20. Blomlof L. Almacenamiento de células del ligamento periodontal humano en una combinación de diferentes medios. Res J Dent. 1981; 60: 1904-6.
 21. Gopikrishna V, Thomas T, Kandaswamy D. A quantitative analysis of coconut water: a new storage media for avulsed teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 105(2): e61-5
 22. Flores et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth Dent Traumatol 2007; 23: 130-6.
 23. 23.- Jordan F Sossa Estrada JH Protocolo de manejo de dientes permanente avulsionado para el servicio de salud oral de la facultad de odontología de la universidad de

- Colombia sede Bogotá Univ Odontol. 2012; 31(66): 185-210.
24. Adnan, S, Lone, MM, Khan, FR, Hussain, SM, Nagi, SE. ¿Cuál es el medio más recomendado para el almacenamiento y transporte de dientes avulsionados? Una revisión sistemática. *Dent Traumatol.* 2018; 34: 59-70.
 25. Blomlof L. La leche y la saliva como posibles medios de almacenamiento para los dientes exarticulados traumáticamente antes de la reimplantación. *Swed Dent J Supl.* 1981; 8: 1-26.
 26. Tavassoli-Hojjati S, Aliasghar E, Babaki FA, Emadi F, Parsa M, Tavajohi S et al. Pomegranate juice (*Punica granatum*): a new storage medium for avulsed teeth. *J Dent (Tehran).* 2014; 11: 225-32.
 27. Day PF, Gregg TA, Ashley P., Welbury RR, Cole BO, High AS et al. Periodontal healing following avulsion and replantation of teeth: a multi-centre randomized controlled trial to compare two root canal medicaments. *Dent Traumatol.* 2012 Feb; 28(1): 55-64.
 28. Heiji L, Heden G, Svardstrom G, Ostgren A. Derivado de la matriz de esmalte (Emdogain) en el tratamiento de defectos periodontales intrabónicos. *J Clin Periodontol.* 1997; 24: 705-14.
 29. Tuna EB, Yaman D, Yamamoto S. What is the Best Root Surface Treatment for Avulsed Teeth? *Open Dent J.* 2014; 8:175-9.
 30. Bai J, Qin M, Zhao YM, Huang MW, Ji AP. Chemical removal of necrotic periodontal ligament on delayed replanted teeth by sodium hypochlorite: morphological analysis and microhardness indentation test of cementum. *Int Endod J.* 2016; 49(4): 393-401.
 31. Kostka E, Meissner S, Finke CH, Mandirola M, Preissner S. Multidisciplinary treatment options of tooth avulsion considering different therapy concepts. *Open Dent J.* 2014; 8: 180-3.
 32. Hasanuddin S, Reddy J S. Secuelas del reimplante tardío de incisivos superiores permanentes después de la avulsión: una serie de casos con seguimiento de 24 meses y revisión clínica. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2018; 36: 410-6
 33. Kahler B, Hu JY, Marriot-Smith CS, Heithersay GS. Splinting of teeth following trauma: a review and a new splinting recommendation. *Aust Dent J* 2016; 61 (Suppl 1): 59-73.
 34. Sobczak-Zagalska H, Emerich K. Best Splinting Methods in Case of Dental Injury- A Literature Review. *J Clin Pediatr Dent.* 2020; 44(2): 71-8.
 35. Aravind A, Kumar V, Sharma S, Chawla A, Logani A. Influencia del grado preoperatorio de aflojamiento de los dientes y el grosor del alambre en la rigidez de la férula compuesta de alambre. *J Conserv Dent* 2021; 24: 451-6
 36. Andreasen JO, Andreasen FM, Mejåre I, Cveck M. Curación de 400 fracturas radiculares intraalveolares. 2. Efecto de los factores del tratamiento, como el retraso del tratamiento, el cambio de posición, el tipo y período de entablillado y los antibióticos. *Dent Traumatol* 2004; 20: 203-11
 37. Spinass E, Generali L, Mamelì A, Demontis C, Martinelli D, Giannetti L. Delayed tooth replantation and inflammatory root resorption in childhood and adolescence. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2019; 33(2): 623-7.
 38. Hecova H, Tzigkounakis V, Merglova V, Netolicky J. Un estudio retrospectivo de 889 dientes permanentes lesionados. *Dent Traumatol.* 2010; 26: 466-75
 39. Patel S, Saberi N. The ins and outs of root resorption. *Br Dent J.* 2018; 224(9): 691-9.
 40. Kenny KP, Day PF, Sharif MO, et al. What are the important outcomes in traumatic

dental injuries? An international approach to the development of a core outcome set. Dent Traumatol. 2018; 34: 4-11.

41. Demir P, Guler C, Kizilci E, Keskin G. Survival of avulsed permanent incisors in children following delayed replantation. Niger J Clin Pract. 2020; 23: 631-7

