



## Tratamiento del diente avulsionado: Caso clínico, seguimiento a 5 años

### *Treatment of an avulsed teeth: case report, 5 years follow-up*

María Isaura Cortés García,\* Javier Hernández Palma,<sup>§</sup> Emilia Valenzuela Espinoza<sup>||</sup>

#### RESUMEN

En los niños son frecuentes los accidentes en bicicleta y las caídas en el patio de juegos, los cuales provocan lesiones en el tejido periodontal sin provocar fractura o destrucción de las estructuras dentarias, de tal manera que la fuerza del traumatismo es absorbida por las estructuras de soporte, y el ligamento periodontal puede presentar desde una lesión mínima como es la concusión, hasta la ruptura completa como es la avulsión. Al establecer un pronóstico para dientes avulsionados, la vitalidad del ligamento periodontal es mucho más importante que la pulpar y el tratamiento es dirigido al restablecimiento del suministro sanguíneo, por lo que estas lesiones deben atenderse lo más rápidamente posible. Esto hace necesario un diagnóstico correcto y un tratamiento adecuado y rápido. Se presenta a la Clínica de Odontopediatría, un paciente femenino de 8 años de edad reportando un traumatismo directo en la zona anterior del maxilar superior, a la inspección clínica se observa el diente 11 avulsionado, con ápice abierto; se procedió a reimplantarlo en su alvéolo, se ferulizó, se suturaron tejidos blandos; no se requirió tratamiento endodóntico. La férula se retiró a los catorce días. Se realizaron citas de control a los 3, 14 y 19 meses, y posteriormente citas anuales durante cinco años. Actualmente el ápice se encuentra cerrado. Con el vitalómetro se obtuvieron valores normales en relación al diente homólogo, no se observan alteraciones clínicas ni radiográficas. **Conclusión:** Es posible mantener la vitalidad pulpar y periodontal, en un diente reimplantado cuando la maniobra quirúrgica no exceda de una hora.

**Palabras clave:** Avulsión, exarticulación, reimplante, ferulización.

**Key words:** Avulsion, exarticulation, reimplant, splint.

#### INTRODUCCIÓN

Las lesiones dentarias provocadas por accidentes son muy frecuentes en la población mundial,<sup>1</sup> cada año se reportan más de 5 millones de dientes golpeados,<sup>2</sup> como resultado de estos accidentes el ligamento periodontal se daña en el 15 al 61% de las lesiones orofaciales.<sup>3,4</sup> A pesar de que sus efectos físicos son tratables y más importante aún, pueden prevenirse,<sup>1</sup> sólo el 4% de los pacientes es atendido por un especialista en odontología.<sup>5,6</sup> Así el 47% de estos dientes reciben tratamiento, pero éste es inadecuado en el 59% de los casos.<sup>7,8-11</sup>

La avulsión es la lesión más grave del ligamento periodontal, ocurre cuando el diente es desplazado,

#### ABSTRACT

Accidents happen frequently in children, causing injuries to periodontal tissues with no dental structure fractures or destruction; in such cases traumatic force is absorbed by support structures and then, periodontal ligament can exhibit since minimal damage as in concussion, to total rupture as in avulsion. When prognosis is established for avulsed teeth, periodontal ligament vitality results much more important than pulpar vitality, and the treatment is focused to re-establish blood supply; that is why those lesions should be treated as soon as possible. A case of an 8 year-old female patient with a traumatism in the maxillary anterior zone is presented. The clinical examination was made at the Pediatric Dentistry Department, DEPEI, UNAM. Upper central right incisor was avulsed, and an opened apex was observed. This teeth was re-implanted on its alveolus, and splinted; the soft tissues were sutured and endodontic treatment was not required. The splint was removed after 14 days. The patient was observed 3, 14 and 19 months later, and then, once a year during 5 years. At the moment, the apex is closed. Vitalometer showed normal values compared to the homologue tooth, and there are neither clinic nor radiographic anomalies. **Conclusion:** It is possible to maintain pulpar and periodontal vitality in a re-implanted tooth, as long as the surgical treatment does not exceed one hour.

en dirección coronal, completamente fuera de su alvéolo, produciendo ruptura del paquete vasculonervioso y de las fibras periodontales.<sup>5,12-14</sup> Clínicamente el alvéolo se encuentra vacío o lleno con un coágulo;<sup>5</sup> radiográficamente pueden llegar a estar presentes líneas de fractura.<sup>15</sup> La etiología se debe a lesiones por

\* Alumna de la Especialidad de Odontopediatría, DEPEI, Facultad de Odontología, UNAM.

§ Académico de la Especialidad de Odontopediatría, DEPEI, Facultad de Odontología, UNAM.

|| Académico de la Especialidad de Odontopediatría, DEPEI, UNAM.

un impacto directo provocado por caídas –principalmente en bicicleta–, práctica de deportes y lesiones por peleas;<sup>16,17</sup> también se ha reportado el caso de lesiones durante la intubación anestésica.<sup>18,19</sup> Es una lesión rara, según diferentes estudios ocupa entre el 0.5 y el 16% de las lesiones en la dentición permanente.<sup>20-28</sup> Trope, Schatz *et al*, Marino *et al*, y Sogde de Agell reportaron que alrededor el 82% de los dientes afectados son maxilares y el 18% son mandibulares. Los dientes afectados con más frecuencia son los incisivos centrales superiores, 86% de los casos, debido a su posición frontal.<sup>29-32</sup>

La avulsión se presenta con mayor incidencia entre los siete y los nueve años,<sup>33-36</sup> cuando los incisivos permanentes están en proceso de erupción: la formación radicular se encuentra incompleta y los ligamentos periodontales tienen una estructura más laxa<sup>33-35,37</sup> lo que favorece la avulsión completa, aun ante un impacto horizontal leve.<sup>38</sup> En general es dos o tres veces más frecuente en los varones que en las mujeres.<sup>39-43</sup> La mayoría de las veces afecta un solo diente, sin embargo llegan a observarse exarticulaciones múltiples, así como fracturas de la pared del alvéolo y lesiones en los labios.<sup>44-47</sup>

Al establecer un pronóstico para dientes luxados la vitalidad del ligamento periodontal es mucho más importante que la pulpar; por lo cual la meta al atender tales lesiones es conservar la vitalidad del primero.<sup>48-54</sup> El ligamento periodontal es un tejido conectivo especializado, los fibroblastos se encuentran ubicados paralelamente a las fibras de Sharpey y envuelven los haces de fibras principales,<sup>12,55,56</sup> asimismo las células mesenquimatosas indiferenciadas se hallan en torno de los vasos; esta relación posiblemente sea de importancia para el remodelado rápido del ligamento periodontal y para la pronta cicatrización después de la lesión.<sup>55,56</sup>

El reimplante es la técnica por medio de la cual el diente que se ha exarticulado se reinserta en el interior de su alvéolo.<sup>38</sup> El tratamiento está dirigido al restablecimiento del suministro sanguíneo, por lo que estas lesiones deben atenderse lo más rápidamente posible, la meta es reimplantar el diente con el máximo número de células del ligamento periodontal que tengan el potencial de regeneración.<sup>29,53,57</sup> Debido a que el cierre fisiológico radicular normal puede llevar de 2 a 3 años después de la erupción, los dientes permanentes jóvenes se encuentran en etapa de desarrollo desde los 6 años hasta mediados de la pubertad, por lo que se busca fomentar la terminación apical normal o estimular el cierre apical atípico.<sup>50</sup>

El evento inmediato siguiente a la lesión incluye el sangrado desde los vasos rotos, una vez que ha cesa-

do la hemorragia se forma el coágulo sanguíneo<sup>15,55,58</sup> situándose hacia el centro de las fibras periodontales rotas,<sup>33,54</sup> las plaquetas transforman el fibrinógeno en fibrina, y tienen un alto contenido de factores de desarrollo, los cuales inician el proceso de reparación.<sup>59</sup> El seccionamiento de los vasos sanguíneos compromete todas las poblaciones celulares de la pulpa, a los tres días se hallan extensas modificaciones en ésta, especialmente en su parte coronaria.<sup>54,58</sup>

El proceso de reparación comprende la revascularización y formación de tejido nuevo, coordinados por el movimiento de células en el área traumatizada, donde los macrófagos se encuentran al frente, seguidos por células endoteliales y fibroblastos. El *loop* vascular está dominado por colágena inmadura (tipo III) y proliferación de fibroblastos; el módulo de reparación de la herida, parece avanzar en la pulpa y en el periodonto con una velocidad aproximada de 0.5 mm por día.<sup>39,56,59,60</sup> Los macrófagos regulan la neovascularización, activan la proliferación de fibroblastos, además pueden estar envueltos en la regeneración nerviosa.<sup>56,61,62</sup> Las células de Schwann aumentan la expresión de NGFR (receptor del factor de desarrollo nervioso), esto parece ser importante para la reinervación de los dientes reimplantados.<sup>62</sup>

Entre el tercer y cuarto días, después del implante, no se observa sangre circulante en los vasos de la cara cementaria. En el cuarto día se inicia la revascularización de la pulpa desde el foramen apical, el tejido pulpar dañado es sustituido gradualmente por células mesenquimatosas y capilares en proliferación,<sup>33,35,39,46,54,58</sup> a casi una semana generalmente se hallan unidas las fibras colágenas gingivales, se encuentran pocas fibras principales reparadas en la parte infraósea, se observa circulación en los vasos sanguíneos de las caras cementaria y alveolar del ligamento.<sup>54</sup> En el transcurso de una semana el tejido de granulación ha reemplazado al coágulo.<sup>15,34,59</sup> La formación de colágena nueva inicia la unión de las fibras del ligamento periodontal dañadas y resulta en la consolidación inicial del diente luxado.<sup>15</sup> Una semana después del reimplante, se forma un nuevo epitelio de unión.<sup>18,33,35,46,54</sup> En el tejido conectivo también se unen las fibras colágenas gingivales y transeptales,<sup>54</sup> las fibras periodontales han regenerado, con pequeños espacios entre el hueso alveolar y la superficie radicular alrededor de las regiones cervical y apical. Después de dos semanas la reparación de las fibras principales ha avanzado tan rápidamente que aproximadamente dos tercios de la fuerza mecánica del ligamento ha sido recuperada.<sup>15</sup> Puede observarse vascularización completa de la pulpa en los casos en los cuales se produce una anastomosis borde a borde entre los

nuevos vasos que crecen hacia el interior, y los vasos ya existentes.<sup>46,54</sup>

Dos semanas después de la reimplantación la línea de separación va desapareciendo.<sup>33,54</sup> Son comunes las fibras periodontales principales que se extienden desde la superficie del cemento hasta la superficie alveolar. La reparación del ligamento periodontal ha recuperado aproximadamente las dos terceras partes de su resistencia original.<sup>54</sup> Muchas fibras nerviosas ascienden al ligamento periodontal desde el espesor del haz nervioso localizado alrededor del ápice, algunas fibras nerviosas corren a lo largo de los vasos sanguíneos. En el tercio apical se ramifican en fibras finas que terminan en la proximidad del cemento.<sup>63</sup> Entre la tercera y cuarta semanas después del reimplante se ha regenerado la red vascular y las fibras periodontales principales son restablecidas completamente a todo lo largo del ligamento periodontal.<sup>33,63</sup> Las fibras nerviosas extensamente ramificadas incrementan en grosor y densidad.<sup>63</sup>

Entre la cuarta y quinta semanas generalmente está concluido el proceso de revascularización pulpar.<sup>58,63,64</sup> Se observan fibras nerviosas en la porción apical y central de la pulpa.<sup>46,64</sup> El proceso de cicatrización lleva a la formación de una nueva capa de células a lo largo de la pared dentinaria. Se forma tejido duro dentro de los conductillos dentinarios.<sup>33,58,63</sup> La densidad nerviosa en las pulpas regeneradas está relacionada con la capacidad del tejido para formar células parecidas a los odontoblastos y formar dentina,<sup>62,65</sup> lo que sugiere que la renovación celular es una de las condiciones ambientales que puede influir en el patrón y densidad de la regeneración nerviosa en el diente reimplantado.<sup>65</sup> También se ha hipotetizado que los odontoblastos pueden sobrevivir al procedimiento de reimplantación.<sup>46</sup> La regeneración del ligamento periodontal incluyendo la arquitectura de las fibras, así como los elementos vasculares y nerviosos está completa cuatro semanas después del reimplante.<sup>63,66</sup> La mayoría de los exones mielinizados (> 80%) se encuentran en haces nerviosos adyacentes a los vasos sanguíneos,<sup>64,67</sup> por lo que se piensa que éstos pueden servir como andamiaje para la regeneración nerviosa.<sup>64</sup> Después de seis semanas se observa una inervación sustancial; los nervios sensoriales promueven la supervivencia de la pulpa después del reimplante. En dos meses la disposición de las fibras periodontales principales aparece normal tanto en orientación como en cantidad. En la pulpa se hallan fibras nerviosas en regeneración y funcionantes.<sup>54</sup> Después de dos meses la densidad nerviosa en las partes coronarias de la pulpa no difiere mucho de lo normal.<sup>64</sup> La pulpa completa de un incisivo joven puede ser

revascularizada en un lapso de 30 a 40 días.<sup>46,54</sup> La revascularización es benéfica y extremadamente deseable, no sólo para mantener el espacio pulpar libre de infección, sino para permitir al diente continuar su desarrollo y consolidación; la frecuencia de revascularización en un diente inmaduro es del 18 al 41%.<sup>60</sup> Las funciones fisiológicas relacionadas a la inervación, tales como nocicepción y regulación vascular del diente, pueden ser recuperadas en el diente alrededor de pocos meses después del reimplante, lo cual está en concordancia con los resultados clínicos.<sup>64</sup>

### CASO CLÍNICO

Un paciente femenino de 8 1/2 años de edad se presentó a la Clínica de Odontopediatría para tratamiento de urgencia del incisivo central superior derecho avulsionado, sin caries, refirieron sus acompañantes que tenía 40 minutos de haberse caído en la escuela al brincar la cuerda, golpeándose la cara. La paciente presentaba facies temerosa. El diente se observaba sólo sostenido por un asa de encía; los tejidos blandos desgarrados, edematizados y hemorrágicos (*Figura 1*); excoriaciones en los labios también edematizados.

Se descartó la posibilidad de daño sistémico y se procedió a lavar la zona del traumatismo y el diente, con solución fisiológica; se tomó una radiografía periapical que confirmó la avulsión (*Figura 2*), no habiendo otra complicación se procedió al reimplante inmediato.

El incisivo se reimplantó en su alvéolo, sujetándolo suavemente por la corona. Los incisivos laterales no habían erupcionado y los temporales se habían exfoliado naturalmente, por lo que se suturaron teji-



**Figura 1.** Avulsión del 11.

dos blandos con chromic gut 3-0 y se ferulizó el diente con arco de alambre de acero 0.028 pug de diámetro y resina fotopolimerizable Z100 de 3M® en incisivos centrales permanentes y caninos de la primera dentición (Figura 3).

Se tomó una radiografía periapical de control (Figura 4).

Se prescribió terapia antibiótica durante siete días y se recomendó la protección antitetánica, se le dieron las siguientes recomendaciones a la paciente y a sus padres: la paciente no debería morder directamente los alimentos con el diente reimplantado durante 3 a 4 semanas, en este periodo los alimentos se cortarían en fragmentos pequeños y se masticarían con los otros dientes, asimismo la dieta debería ser blanda. Se le indicaron enjuagues de clorhexidina al 0.12%, Gingivitis de Oral B®. También se debería mantener limpia el área ferulizada, mediante cepillado suave del diente traumatizado y la zona ferulizada, para evitar la

retención de alimentos y la consiguiente contaminación microbiana.

Una semana después se retiraron los puntos de sutura. La resina en canino izquierdo se había desprendido y se volvió a colocar, limpiando cuidadosamente los restos de la anterior para no afectar al diente avulsionado. La férula se retiró 14 días después, había movilidad ligera; se tomaron radiografías oclusal y periapical de control. Se presentó tres meses después del traumatismo, no había síntomas ni signos clínicos o radiográficos de patología.

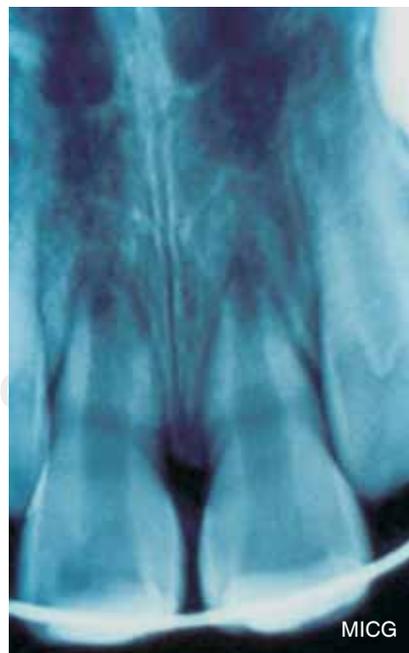
Siete meses después del reimplante se volvieron a tomar radiografías periapical y oclusal de control, el ápice se encontró cerrado. No existían signos radiográficos de alteraciones. Se remitió a la paciente al Departamento de Endodoncia para sus pruebas de vitalidad a catorce meses de la lesión, resultando el incisivo central superior positivo a las pruebas de vitalidad y negativo a las pruebas de percusión horizontal y vertical. Clínicamente no se observaron alteraciones, no había cambio de color en el diente. Diecinueve meses después de la lesión se realizaron pruebas con el vitalómetro, obteniéndose valores normales con relación al diente homólogo, no se observaron alteraciones clínicas ni radiográficas (Figuras 5 y 6). Cinco años después de la lesión la paciente no presenta datos clínicos ni radiográficos de resorción interna o externa. La raíz del diente 11 se observa más corta.



**Figura 2.** Imagen radiográfica de la avulsión del 11.



**Figura 3.** Colocación de la férula.



**Figura 4.** Radiografía de la ferulización.



Figura 5. Estado clínico de la paciente a los 10 años de edad.



Figura 6. Radiografía de la paciente a los 10 años de edad.

## DISCUSIÓN

En nuestro caso, de acuerdo a la información proporcionada por la madre de la paciente, sólo habían transcurrido 40 minutos desde el accidente, por lo que se decidió por el reimplante inmediato, con resultados favorables, lo cual concuerda con los estudios de Andreasen *et al* y Kinoshita *et al*, los cuales señalan, que un periodo extraalveolar corto es esencial para la curación periodontal y pulpar,<sup>21,68-71</sup> con una curación parcial o total del ligamento periodontal cuando el pe-

riodo extraalveolar es menor a una hora,<sup>72</sup> debido a que el riesgo de resorción aumenta después de cinco minutos fuera del alvéolo.<sup>73</sup> Esto fue confirmado por los estudios de Ashkenazi, Sarnat y Keila, quienes encontraron que cuando se incrementa el periodo de almacenamiento a 24 horas, decrece la mitogenicidad de las células entre un 3 a 39%.<sup>74</sup> Floriani *et al* reportaron el caso de un diente 21 reimplantado 60 minutos después del accidente, en un paciente de nueve años, el cual presentó radiográficamente signos de resorción radicular inflamatoria; los autores concluyeron que el tiempo y el almacenaje en agua contribuyeron a dicha resorción.<sup>75</sup> En este mismo contexto, Abbot reportó el caso de dos pacientes de 7 y 8 años de edad. En el primer caso se avulsionó el 11, el cual fue reimplantado 20 minutos después y no respondió a las pruebas pulpares eléctricas hasta 17 meses después de la lesión, revelando estructuras orales normales. Sin embargo, en el otro caso, se avulsionó el 21, reimplantado inmediatamente por la madre, este diente presentó, 30 meses después de la lesión, coloración amarilla, no respondió a las pruebas eléctricas de vitalidad y radiográficamente presentaba calcificación del espacio radicular con cierre apical.<sup>76</sup>

Kinirons *et al* encontraron una menor prevalencia de resorción en dientes con contaminación no visible,<sup>73</sup> lo cual confirma lo dicho por Andreasen, acerca de que la intervención antibiótica inicial es un factor significativo para controlar la infección de los tejidos blandos.<sup>69</sup> Los grupos de Kinirons y Andreasen encontraron que los dientes contaminados fueron casi tres veces más propensos de sufrir resorción que los dientes no contaminados.<sup>70,73</sup> En el caso de nuestra paciente fue favorable el hecho de que el diente nunca salió de boca, quedando unido a la encía, envuelto en el coágulo de sangre.

Los estudios de Andreasen revelaron que la ferulización no favorece una mejor curación del ligamento o la pulpa, pero está indicada para evitar desplazamientos del diente reimplantado,<sup>69</sup> por el contrario, la revascularización es favorecida por movimientos pequeños.<sup>71</sup> Sin embargo, debido a la posición expuesta del diente 11 de nuestra paciente se decidió ferulizar y no se ha observado radiológicamente ni clínicamente algún cambio en el diente reimplantado.

Un punto a favor en nuestro caso, fue que radiográficamente, el diente mostraba un ápice con una abertura de 2 mm, lo cual se ha señalado como favorable para la revascularización, por autores como Trope, Andreasen *et al*, Ebeleseder *et al*, Sae-Lim y Yuen, quienes obtuvieron mayores porcentajes de revascularización de la pulpa en dientes con ápice abierto, cuando el tiempo del reimplante es menor a

60 minutos.<sup>15,75,77</sup> El éxito depende del tamaño de la interfase pulpoperiodontal, siendo más eficaz en los casos de ápice abierto ( $\geq 1.0$  mm) y raro en dientes con un foramen apical estrecho ( $< 0.5$  mm).<sup>70,71</sup> En este contexto, Sae-Lim y Yuen, al igual que Andreasen, observaron que el desarrollo radicular es un factor importante en la revascularización pulpar, y la curación del ligamento periodontal,<sup>78-80</sup> que también está influenciado por el medio de almacenaje extraoral.<sup>78</sup> Andreasen encontró que la revascularización es más



**Figura 7.** Fotografía del diente 11, siete años después de la avulsión del mismo.



**Figura 8.** Radiografía del diente 11, siete años después de la avulsión.

frecuente en dientes con una distancia corta desde el foramen apical a los cuernos pulpares, así la supervivencia pulpar es menor con el incremento del estado de desarrollo radicular.<sup>71</sup> Trope mencionó un caso de Camp, con revascularización pulpar y formación del ápice.<sup>81</sup> Por su parte, Schatz *et al*, obtuvieron el 67% de curación periodontal en dientes reimplantados en tiempo menor a una hora, y sugieren que la reimplantación reduce el foco de contaminación bacteriana durante el periodo extraalveolar.<sup>82</sup>

Entre las indicaciones a nuestra paciente se recaló la importancia de mantener el área ferulizada limpia y hacer colutorios de clorhexidina, para evitar la retención de alimentos, y la consiguiente contaminación bacteriana. La férula debe tener un espacio suficiente para una limpieza adecuada, de esta forma minimiza la infección debida a la placa y detritos alimenticios, Trope y van Waes mencionan que el contenido bacteriano del surco debe ser controlado con el uso de enjuagues de clorhexidina de 7 a 10 días durante la fase de curación, haciendo hincapié en una adecuada higiene del paciente,<sup>5,72</sup> para disminuir la probabilidad de que las bacterias invadan el espacio del ligamento periodontal.<sup>50</sup> Los estudios de Andreasen indican que los dientes alcanzan una formación radicular más completa o parcial en la presencia de pulpa sana, que con pulpa necrótica.<sup>79,80</sup>

Diangelis y Bakland encontraron que después del trauma la pulpa puede producir una alta incidencia de respuestas falsas negativas, por lo que todos los dientes reimplantados deben ser monitoreados anualmente durante un periodo indefinido.<sup>51</sup> A este respecto, el diente reimplantado de nuestro caso, resultó positivo a las pruebas de vitalidad y negativo a la percusión horizontal y vertical, catorce meses después de la lesión, y a los 19 meses, utilizando el vitalómetro, se obtuvieron valores normales con relación al diente homólogo.

La revisión bibliográfica de Barret y Kenny menciona un reporte de Andreasen, el cual presenta un caso con una supervivencia de 20 años, así como un rango de supervivencia del 70% en dientes avulsionados.<sup>52</sup> Asimismo Abbot reporta un caso de un paciente que sufrió avulsión del 21, a los doce años de edad del paciente, reimplantado inmediatamente sin recibir tratamiento dental, dicho diente presentó decoloración y formación de absceso después de 30 años.<sup>48</sup> Por lo anterior, es importante, una vez realizado el reimplante, efectuar el control clínico y radiográfico del diente para determinar si se produce revascularización. Sin embargo, no hay que olvidar que la evolución depende del estado del paquete vasculonervioso y de la superficie radicular, los cuales no se pueden valorar

clínicamente.<sup>5</sup> El pronóstico a largo plazo es reservado, sin embargo, se han reportado casos entre 20 y 40 años en condiciones periodontales normales,<sup>33,48</sup> en general, se recomienda el seguimiento a los tres y seis meses, y anualmente durante cinco años.<sup>72</sup>

### CONCLUSIONES

Es importante establecer el tratamiento para dientes avulsionados conservando la vitalidad del ligamento periodontal y de la pulpa, por medio de dos factores básicos: el estado de maduración del diente y que éste permanezca fuera de su alvéolo el menor tiempo posible.

Ante un traumatismo de avulsión se debe realizar la reimplantación inmediata para restaurar el suministro sanguíneo, en este contexto, en un diente joven no debe realizarse tratamiento endodóntico para permitir la revascularización de la pulpa, la cual ocurre en un lapso de 30 a 40 días, y la conservación consecuente de la vitalidad del diente, siempre y cuando se reúnan los siguientes requisitos:

- Si tenemos un diente joven, con ápice abierto  $\geq 1.0$  mm
- Con tiempo transcurrido del accidente menor a una hora
- Diente sin lesiones cariosas (o éstas muy pequeñas)
- Ausencia o mínima contaminación del diente
- Manipulación mínima del diente
- Conservación del diente en un medio fisiológico en el periodo extraalveolar
- Que el diente haya sido lavado con solución fisiológica, sin tallarlo ni desinfectarlo, antes del reimplante

Sin embargo, aun reuniendo estos requisitos, es conveniente el seguimiento de la evolución cinco años después del tratamiento.

### EPÍLOGO

Después de 7 años a partir de la lesión, la paciente no presenta datos clínicos ni radiográficos de resorción interna o externa, en la radiografía se observa un estrechamiento de los conductos radiculares en ambos incisivos centrales (*Figuras 7 y 8*).

### REFERENCIAS

1. Marcenes W, Al Beiruti N, Tayfour D, Issa S. Epidemiology of traumatic injuries to the permanent incisors of 9-12-year-old schoolchildren in Damascus, Syria. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 117-23.
2. Padilla R, Dorney B, Balikov S. Prevention of oral injuries. *CDA J* 1996; 24(3): 30-36.
3. Oulis CJ, Berdouses ED. Dental injuries of permanent teeth treated in private practice in Athens. *Endod Dent Traumatol* 1996; 12: 60-5.
4. Dewhurst SN, Mason S, Roberts GJ. Emergency treatment of orodental injuries: a review. *Brit J Oral Maxillof Surg* 1998; 36: 165-175.
5. van Waes HSM, Stöckli PW. *Atlas de odontología pediátrica*. Ed Masson, Barcelona 2002.
6. Borssén E, Holm A-K. Treatment of traumatic dental injuries in a cohort of 16-years-old in Northern Sweden. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16: 276-81
7. Glendor U, Halling A, Bodin L, Anderson L, Nygren A, Karlsson G, Koucheiki B. Direct and indirect time spent on care of dental trauma: a 2-year prospective study of children and adolescents. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16: 16-23.
8. Kahabuka FK, Willemson W, vant Hof M, Ntabaye MK, Buryersdijk R, Frankenmolen F, Plasschaert A. Initial treatment of traumatic dental injuries by dental practitioners. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 206-9.
9. Hamilton FA, Hill FJ, Holloway PJ. An investigation of dentoalveolar trauma and its treatment in an adolescent population. Part 2: dentists' knowledge of management methods and their perceptions of barriers to providing care. *Br Dent J* 1997; 182: 129-33.
10. Hamilton FA, Hill FJ, Holloway PJ. An investigation of dentoalveolar trauma and its treatment in an adolescent population. Part 1: the prevalence and incidence of injuries and the extent and adequacy of treatment received. *Br Dent J* 1997; 182: 91-95.
11. Luz JGC, Di Mase F. Incidence of dentoalveolar injuries in hospital emergency room patients. *Endod Dent Traumatol* 1994; 10: 188-90.
12. Basrani E, di Nallo R, Ritacco ED. Traumatología dentaria en niños y adolescentes. 1° Ed AMOLCA, Caracas Ven 2001.
13. Álvares S, Álvares S. Diagnóstico y tratamiento del traumatismo dental. *Edi Act Méd Odont Lat* 1997.
14. Bakland LK, Andreasen JO. Examination of the dentally traumatized patient. *CDA J* 1996; 24(2): 35-44.
15. Andreasen JO, Andreasen FM, Bakland LK, Florres MT. *Traumatic Dental Injuries*. Ed Munksgaard 1999.
16. Hargreaves JA, Craig JW, Needleman HL. *El tratamiento de los dientes anteriores traumatizados en los niños*. Ed. Mundi 1985.
17. Kumamoto et al. Tooth avulsions resulting from basketball net entanglement. *JADA* 1997; 128: 1273-5.
18. Tsukiboshi M, Aichi A. Plan de tratamiento para dientes traumatizados. *Actual Méd Odont Latin*, Caracas 2002.
19. Skeie A, Shwartz O. Traumatic injuries of the teeth in connection with general anesthesia and the effect of use of mouthguards. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 33-6.
20. Roberts G, Longhurts P. *Oral and dental trauma in children and adolescents*. Ed. Oxf Univ P, 1996.
21. Kinoshita S, Kojima R, Taguchi Y, Noda T. Tooth replantation after traumatic avulsion: a report of 10 cases. *Dental Traumatol* 2002; 18: 153-6.
22. Borssén E, Holm A-K. Traumatic dental injuries in a cohort of 16-years-old in Northern Sweden. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13: 276-80.
23. Eckstein EC. Traumatic avulsion: a case report on reimplantation. *Gen Dent* 1983; 31(2): 112-115.
24. Doyle DL, Dumsha TC, Sydiskis RJ. Effect of soaking in Hank's balanced salt solution or milk on PDL cell viability of dry stored human teeth. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 221-4.
25. Schatz JP, Hausherr C, Joho JP. A retrospective clinical and radiologic study of teeth re-implanted following traumatic avulsion. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 235-9.
26. Dumsha TC. Tratamiento de avulsiones. Endodoncia. *Clin Odontol Norteam*. Ed. Interam 1992; 2: 437-49.

27. Marino TG, West LA, Liewehr FR, Mailhot JM, Buxton TB, Runner RR, McPherson JC. Determination of periodontal ligament cell viability in long shelf-life milk. *J Endod* 2000; 26(12): 699-702.
28. Krasner P, Person P. Preserving avulsed teeth for replantation. *JADA* 1992; 123: 80-88.
29. Trope M. Tratamiento clínico de la avulsión dental. *Clin Odontol Norteamerica*. Lesiones traumáticas de los dientes. Interam McGraw-Hill 1995; 39(1): 87-105.
30. Demars-Fremault C, Assouad A. Traumatismes dentaires chez l'enfant. *Encycl Méd Chir*. Stomatologie-Odontologie 1992. 23410.
31. Zaragoza AA, Catalá M, Colmena ML, Valdemoro C. Dental trauma in schoolchildren six to twelve years of age. *J Dent Child* 1998; 492-4.
32. Naidoo S. A profile of the orofacial injuries in child physical abuse at a childrens hospital. *Child Abuse & Neglect* 2000; 24(4): 521-34.
33. Andreasen JO. *Lesiones traumáticas de los dientes*. Ed. Labor, Barcelona 1984.
34. Lee JY, Vann WF, Sigurdsson A. Management of avulsed permanent incisors: a decision analysis based on changing concepts. *Pediatr Dent* 2001; 3(3): 357-60.
35. Varela MM. *Problemas bucodentales en pediatría*. Ed. Ergon Madrid 1999.
36. Blakytyn C, Surbutts C, Thomas A, Hunter ML. Avulsed permanent incisors: knowledge and attitudes of primary school teachers with regard to emergency management. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 327-32.
37. McDonald R, Avery DR. *Odontología pediátrica y del adolescente*. Ed. Mos Doy 1995.
38. Barbería LE, Boj QJR, Catalá PM, García BC, Mendoza MA. *Odontopediatría*. Ed. Masson Barcelona 1995.
39. Alventosa MJA. Avulsión dentaria: a propósito de dos casos clínicos. *Endod* 1996; 14(3): 128-35.
40. Koch G, Modeer T, Poulsen S, Rasmussen P. *Pedodontics - a clinical approach*. Ed. Munksgaard 1991.
41. Gupta S, Sharma A, Dang N. Suture splint: an alternative for luxation injuries of teeth in pediatric patients – a case report. *J Clin Pediatr Dent* 1997; 22: 19-21.
42. Sogde de Agell R. Traumatismos bucodentales en niños y adolescentes. *Conceptos básicos en Odontología Pediátrica*. Ed. Disinlimedn, Caracas 1996.
43. Alventosa MJA. Avulsión dentaria: conceptos y pautas de tratamientos actuales. *ROE* 1996; 1(5): 347-52.
44. Blatz MB. Comprehensive treatment of traumatic fracture and luxation injuries in the anterior permanent dentition. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001; 13(4): 273-9.
45. Johnson R. *The treatment of traumatized incisor in the child patient*. Quintes P, 1981
46. Schatz JP, Joho JP, Dietschi D. Treatment of luxation traumatic injuries: definition and classification in the literature. *Pract Periodont Aesthet Dent* 2000; 12(8): 781-6
47. Duggal MS et al. Replantation of avulsed permanent teeth with avital periodontal ligaments: case report. *Endod Dent Traumatol* 1994; 10: 282-5.
48. Abbott PV. Self-replantation of an avulsed tooth: 30-year follow-up. *Int Endod J* 1991; 23: 36-40.
49. Tsukiboshi M. *Treatment planning for traumatized teeth*. Quintessence books 1<sup>ª</sup> Ed 2000.
50. Pinkham JR. *Odontología pediátrica*. 3<sup>ª</sup> Ed. Mc Graw-Hill, México, DF 2001.
51. Diangelis AJ, Bakland LK. Traumatic dental injuries: current treatment concepts. *JADA* 1998; 129: 1401-14.
52. Barret EJ, Kenny DJ. Avulsed permanent teeth: a review of the literature and treatment guidelines. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13: 153-163.
53. Harkacz OM, Carnes DL, Walker WA. Determination of periodontal ligament cell viability in the oral rehydration fluid Gatorade and milks of varying fat content. *J Endod* 1997; 23(11): 687-90.
54. Andreasen JO. *Reimplantación y trasplante en Odontología*. Ed. Med Panam, 1992.
55. Hawkesford JE, Banks JG. *Maxilofacial and dental emergencias*. Oxf Univ Press 1994.
56. Kenny DJ, Barrett EJ. Pre-replantation storage of avulsed teeth: fact and fiction. *CDA Journal* 2001; 29(4): 275-81.
57. Olson BD, Mailhot JM, Anderson RW, Schuster GS, Weller RN. Comparison of various transport media on human periodontal ligament cell viability. *J Endod* 1997; 23(11): 676-9.
58. Nishioka M, Shiiya T, Ueno K, Suda H. Tooth replantation in germ-free and conventional rats. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 163-73.
59. Andreasen JO, Andreasen FM. *Lesiones dentarias traumáticas*. Ed. Med Panam 1990.
60. Yanpiset K, Trope M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after different treatment methods. *Endod Dent Traumatol* 2000; 16: 211-17.
61. Rungvechvuttivittaya S, Okiji T, Suda H. Responses of macrophage-associated antigen-expressing cells in the dental pulp of rat molars to experimental tooth replantation. *Arch O Biol* 1998; 43: 701-10.
62. Byers RM, Kvinnsland I, Bothwell M. Analysis of low affinity nerve growth factor receptor during pulpal healing and regeneration of myelinated and unmyelinated axons in replanted teeth. *J Compar Neurol* 1992; 326: 470-84.
63. Yamada H, Maeda T, Hanada K, Takano Y. Re-innervation in the canine periodontal ligament of replanted teeth using an antibody to protein gene product 9.5: an immunohistochemical study. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 221-34.
64. Schendel KU, Schwartz O, Andreasen JO, Hoffmeister B. Reinnervation of autotransplanted teeth. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1990; 19: 247-9.
65. Kvinnsland I, Heyeraas KJ, Byers MR. Regeneration of calcitonin gene-related peptide immunoreactive nerves in replanted rat molars and their supporting tissues. *Archs Oral Biol* 1991; 36(11): 815-26.
66. Berggreen E, Sae-Lim V, Bletsa A, Heyeraas KJ. Effect of denervation on healing after tooth replantation in the ferret. *Acta Odontol Scand* 2001; 59: 379-85.
67. Loescher AR, Holland GR. Distribution and morphological characteristics on axons in the periodontal ligament of cat canine teeth and the changes observed after reinnervation. *The Anatom Record* 1991; 230: 57-72.
68. Boyd DH, Kinirons MJ, Gregg TA. A prospective study of factors affecting survival of replanted permanent incisors in children. *Int J Paed Dent* 2000; 10(3): 200-5.
69. Andreasen JO, Andreasen FM, Skeie A, Hjørtting-Hansen E, Schwartz O. Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries –a review article. *Dental Traumatol* 2002; 18: 116-28.
70. Andreasen JO et al. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 76-89.
71. Andreasen JO et al. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. Factors related to pulpal healing. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 59-68.
72. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *Dental Traumatol* 2002; 18: 1-11.
73. Kinirons MJ, Gregg TA, Welbury RR, Cole BOI. Variations in the presenting and treatment features in reimplanted permanent incisors in children and their effect on the prevalence of root resorption. *British Dent J* 200; 189(5): 263-6.

74. Ashkenazi M, Sarnat H, Keila S. *In vitro* viability, mitogenecity and clonogenic capacity of periodontal ligament cells after storage in six different media. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 149-56.
75. Floriani KP, Horst S, König J, Galia RE, Calvete E. Rehabilitative treatment after unsuccessful teeth replantation: a case report. *J Clin Pediatr Dent* 2002; 26(2): 119-24.
76. Johnson WT, Goodrich JL, James GA. Replantation of avulsed teeth with immature root development. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 60: 420-7.
77. Ebeleseder KA, Friehs S, Ruda C, Pertl C, Glockner K, Hulla H. A study of replanted permanent teeth in different age groups. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 274-78.
78. Sae-Lim V, Yuen KW. An evaluation of after-office-hour dental trauma in Singapore. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13: 164-170.
79. Andreasen JO et al. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 3 Factors related to root growth. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 69-75.
80. Andreasen JO et al. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. Diagnosis of healing complications. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 51-8.
81. Trope M. Protocol for treating the avulsed tooth. *Oral Health* 1996: 39-47.
82. Schatz JP, Hausherr C, Joho JP. A retrospective clinical and radiologic study of teeth re-implanted following traumatic avulsion. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 235-9.

Dirección para correspondencia:  
**Emilia Valenzuela Espinoza**  
Correo electrónico: emy\_valenzuela@hotmail.com