



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**TÉCNICA DE REIMPLANTE POSTRAUMÁTICO  
DE DIENTES PERMANENTES JÓVENES.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

KAREN MONSERRAT GÓMEZ REYES

TUTOR: Mtro. SINUHÉ JURADO PULIDO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**A Fanny Reyes, mi madre, mi guía y soporte, porque siempre recibo de ti amor y apoyo incondicional, porque me levantas cuando lo necesito, por ser una persona incansable y mi ejemplo de vida.**

**A Gerardo Gómez, que más que mi padre es mi superhéroe, por tu inagotable amor, por ser mi guía y mi cuidado, por confiar en mí y nunca soltar mi mano, estaré eternamente agradecida.**

**A Paulina Gómez, mi compañera de vida, mi amor más puro. Agradezco que seas mi fuerza y mi motivación, mis ganas de superarme y la razón por la que trabajo para ser mejor cada día.**

**A Marvin, Yaotl y Mixtli, mis tres grandes amores, porque sé que siguen mis pasos y espero poder guiarlos hasta que cumplan sus sueños, son una gran motivación para mí.**

**A Jordi Barrales, por estar en mis momentos cruciales, por tu apoyo y tus palabras que a diario me motivan, por enseñarme a trabajar por mis sueños y demostrarme que siempre se puede un poco más.**

**A mi tutor, el maestro Sinuhé Jurado, por su apoyo generoso en la realización de este trabajo, porque admiro la dedicación y el corazón que le pone a todo lo que crea.**

**A mi familia, a mis amigos, a mis hermanas por elección y a todos los que forman parte de mi día a día, porque sin duda nada de lo que está pasando sería posible sin todo su amor y apoyo.**

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>1. TRAUMATISMOS DENTOALVEOLARES</b> .....	5
<b>1.1. PREVALENCIA</b> .....	5
<b>1.2. ETIOLOGÍA</b> .....	7
<b>1.3. CLASIFICACIÓN</b> .....	8
1.3.1. LESIONES EN TEJIDOS DUROS DENTALES Y PULPA.....	9
1.3.2. LESIONES EN TEJIDOS PERIODONTALES.....	11
1.3.3. LESIONES EN EL HUESO DE SOPORTE.....	14
1.3.4. LESIONES EN ENCÍA Y MUCOSA ORAL.....	16
<b>1.4. DIAGNÓSTICO</b> .....	17
<b>1.5. PREVENCIÓN</b> .....	20
<b>2. TÉCNICA DE REIMPLANTE POSTRAUMÁTICO</b> .....	22
<b>2.1. AVULSIÓN</b> .....	23
<b>2.2. CONSIDERACIONES CLÍNICAS</b> .....	23
2.2.1. EVALUACIÓN PERIODONTAL.....	24
2.2.2. EVALUACIÓN ENDODÓNTICA.....	26
<b>2.3. REIMPLANTE POSTRAUMÁTICO DE DIENTE PERMANENTE</b> .....	29
2.3.1. PROTOCOLO DE REIMPLANTACIÓN.....	35
2.3.2. FERULIZACIÓN.....	40
2.3.3. SEGUIMIENTO.....	42
<b>CONCLUSIONES</b> .....	44
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	46

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones dentales traumáticas son la segunda causa por la que los pacientes asisten al consultorio dental. Esta debería de ser una razón muy importante para que el odontólogo de práctica general esté perfectamente capacitado y, de esta manera, diagnostique y aplique la terapéutica adecuada en cualquier urgencia que se le presente.

Debido a que estos accidentes ocurren frecuentemente en los niños y su etiología es multifactorial, la medida de prevención más eficaz será la educación por medio de información sobre cómo evitar accidentes o qué acciones tomar en caso de que ocurran; esto deberá ir dirigido por igual a niños, adolescentes y personas que convivan directamente con ellos (padres de familia, maestros, personal de salud).

El objetivo de este trabajo es que el odontólogo de práctica general conozca el protocolo en la atención de traumatismos dentoalveolares, específicamente cuando se presente una avulsión, y las pautas que deberá considerar para realizar la técnica de reimplante de un diente para asegurar el éxito del tratamiento, así mismo, aprenderá a valorar los tejidos del sitio afectado quienes serán los indicadores de un pronóstico favorecedor.

El manejo correcto del diente avulsionado comienza con las acciones oportunas realizadas en el sitio del accidente, de esta manera, el odontólogo decidirá el plan de tratamiento basándose en las pautas establecidas para el reimplante.

# **1. TRAUMATISMOS DENTOALVEOLARES**

Los traumatismos dentoalveolares forman parte de un problema de salud pública a nivel mundial cuyas principales causas son: golpes por caídas u objetos, traumatismos deportivos, actividades físicas de ocio y accidentes automovilísticos. <sup>1</sup>

Definiremos el traumatismo dental como una lesión causada por la transmisión de la energía de un impacto sobre los dientes u otros tejidos blandos y duros, intra y extraoral. Es multifactorial y no sigue un patrón en cuanto a la intensidad y extensión. Se considera una urgencia debido a que no amenaza la vida del paciente, sin embargo, se ha demostrado que la demora en la atención dental pone en riesgo el éxito del tratamiento. <sup>2</sup>

Es responsabilidad del odontólogo general conocer las pautas en la atención de estos traumatismos, de esta manera, guiará al paciente en el momento del accidente y el pronóstico del tratamiento será favorecedor. En este capítulo conoceremos la prevalencia, la clasificación y el diagnóstico de las lesiones dentales traumáticas.

## **1.1 PREVALENCIA**

Conocer la prevalencia permitirá entender que los traumatismos dentoalveolares son más frecuentes de lo que creemos, por esta razón, el odontólogo general deberá estar capacitado para resolver la situación de emergencia y propiciar el éxito del tratamiento. <sup>3</sup>

La mayoría de las lesiones de la dentición temporal y permanente afectan a los dientes anteriores, sobre todo los incisivos centrales superiores. La conmoción, subluxación y luxación son las lesiones más frecuentes en la dentición temporal, mientras que en la permanente son las fracturas coronarias no complicadas. Encuestas epidemiológicas han demostrado que la incidencia de traumatismos dentoalveolares varía de acuerdo al país, la edad, el estrato socioeconómico y el género.<sup>3,4</sup>

En un estudio publicado en el año 2021 realizado en Kolkata, India, se entrevistó a un total de 3762 niños (1,684 niños y 2,078 niñas) de los cuales 372 (9.89 %) presentaron alguna lesión dental traumática que afectaba a 457 dientes, 219 de estos casos eran niños y 153, niñas y la comparación entre el género fue estadísticamente significativo.

La prevalencia de traumatismos dentoalveolares en el grupo de 12 a 14 años fue alta comparada con el grupo de 7 a 9. La mayoría de estos accidentes ocurrieron en el hogar (49 %), seguido de la escuela (22.1 %) y el patio de recreo (8.4 %). Según la literatura, la prevalencia mundial de lesiones dentales traumáticas se ha estimado en 13 a 17.5 %.<sup>5</sup>

En una investigación realizada en Egipto en 2016 de 7893 niños con un rango de edad de 8 a 12 años, se demostró la prevalencia de lesiones dentales traumáticas en dientes anteriores, dicho estudio arrojó que los dientes incisivos superiores son los más afectados (82 %). Respecto a la prevalencia de acuerdo al género, en numerosos estudios se comprueba que los hombres presentan una probabilidad más alta de sufrir lesiones que las mujeres.<sup>4,5,6</sup>

Esta distinción podría ser atribuida al comportamiento restringido de estas, debido a que los niños tienden a realizar actividades físicas que requieren más fuerza, como deportes de contacto o peleas, sin la protección adecuada. Es necesario informar a los pacientes sobre lo frecuentes que son los traumatismos dentoalveolares y enseñarles lo que deberán hacer en caso de que se les presente una situación similar. <sup>7</sup>

## **1.2 ETIOLOGÍA**

La importancia de conocer el origen de las lesiones dentales traumáticas radica en la idea de dirigirla a los encargados de formular políticas de salud para que establezcan estrategias de prevención y de esta manera, reducir los accidentes.

Aunque los deportes son la principal causa de las lesiones dentales traumáticas, la etiología está influenciada por varios factores como son el medio ambiente, las condiciones orales, la ubicación geográfica o la edad, por ejemplo, en los niños de preescolar, la causa más común de lesiones es por caídas. Los niños en edad escolar tienden a presentar accidentes por deportes o golpes de otra persona. <sup>8</sup>

Un análisis retrospectivo publicado en 2018 y realizado en un periodo de 10 años en pacientes con antecedentes de traumatismos dentales en dientes permanentes, reforzó la idea de que estos accidentes ocurren debido a caídas, colisiones, accidentes automovilísticos y práctica de deportes. <sup>9</sup>

Los traumatismos son causados por un choque que genera energía mecánica y la cual produce la lesión, sin embargo, resulta interesante indagar sobre qué es lo que conduce a las personas a sufrir dichas lesiones. <sup>10</sup>

Odoi et al, realizaron un estudio publicado en el 2002, en el cual analizaron la relación que existe en el comportamiento problemático y las lesiones dentales traumáticas en niños de 7 a 15 años. Dicho estudio arrojó que los niños que presentan problemas para relacionarse o son molestados e intimidados, tienen más probabilidades de sufrir estas lesiones dentales. De esta manera, podemos darnos cuenta que la violencia como etiología de los traumatismos está subestimada. <sup>10</sup>

El trastorno de déficit de atención/hiperactividad (TDAH) también es considerado un factor importante que influye en la etiología. Los niños hiperactivos, en comparación con los no hiperactivos, tienden a sufrir más traumatismos dentales y el riesgo disminuye después del tratamiento del TDAH. <sup>11</sup>

### **1.3 CLASIFICACIÓN**

Diversos autores clasifican las lesiones traumáticas de acuerdo con su etiología, consideraciones anatómicas y pronóstico. Jens Ove Andreasen, considerado el padre de la traumatología dental moderna, realizó modificaciones a la clasificación de lesiones dentoalveolares propuesta por la OMS, siendo esta la más utilizada actualmente.

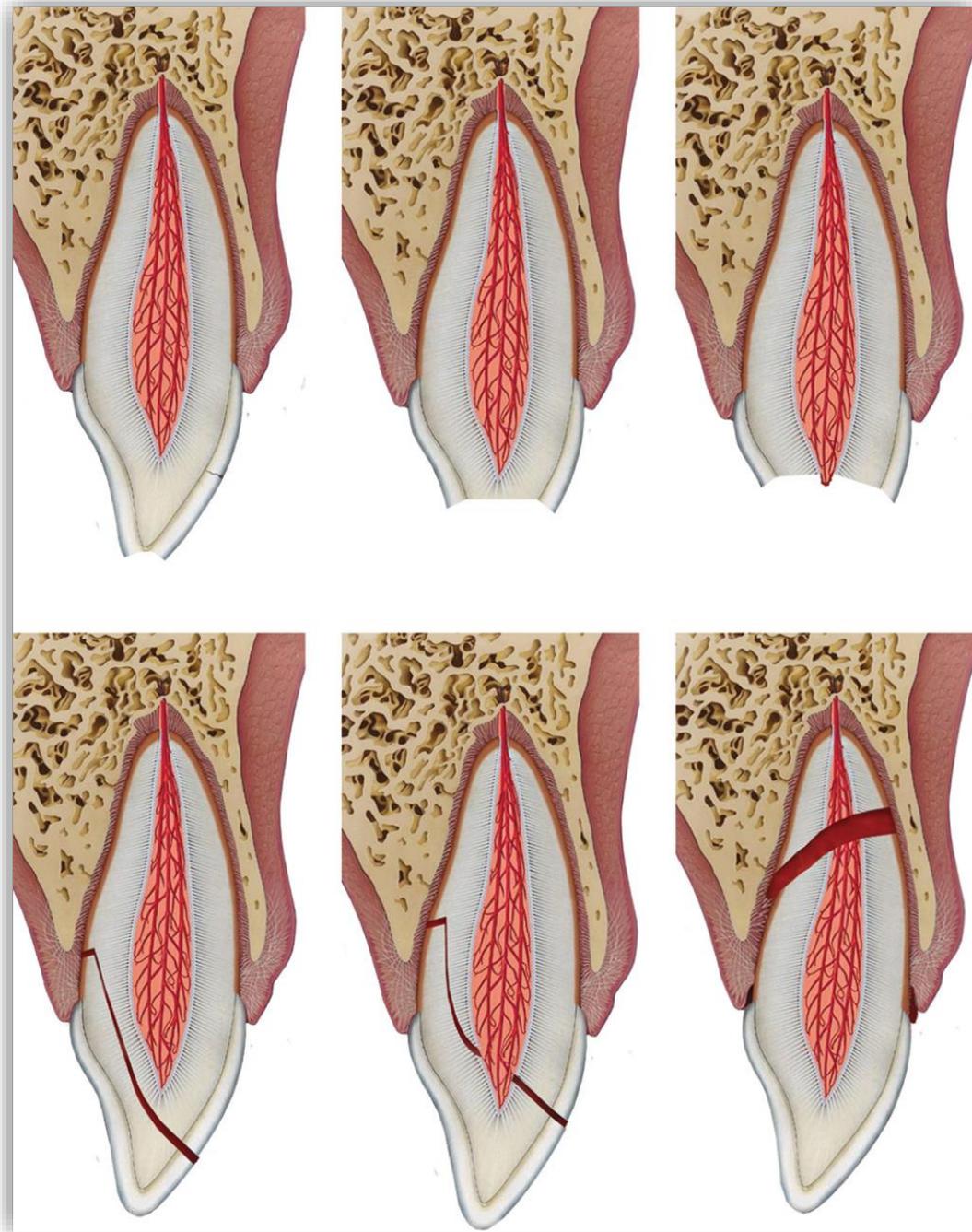
La ventaja de esta clasificación es que puede ser aplicada a dentición temporal y permanente; incluye las lesiones que afectan a los tejidos duros dentales y la pulpa, tejidos periodontales, lesiones en el hueso de soporte y en la encía o mucosa oral. <sup>12</sup>

### 1.3.1 LESIONES EN LOS TEJIDOS DUROS DENTALES Y LA PULPA

Las fracturas de corona son el resultado de una fuerza perpendicular u oblicua aplicada al borde incisal del diente que también puede afectar a la pulpa. Los dientes inmaduros y el desarrollo facial incompleto en edades tempranas, exigen un manejo diferente debido al riesgo de ruptura de la vascularización apical parcial o completa, necrosis pulpar y por consecuencia, la interrupción de la formación radicular. El desarrollo incompleto de la raíz puede ocasionar el debilitamiento de la estructura del diente, mayor riesgo de fractura y una relación corona-raíz inadecuada. Por esta razón, el objetivo principal en el tratamiento de dientes inmaduros, es la preservación de la vitalidad pulpar. <sup>13</sup>

En las fracturas de corona no complicadas la pulpa no está expuesta, pero puede sufrir daños temporales que dan como resultado una respuesta negativa a una prueba de sensibilidad pulpar. Es importante tomar radiografías de dientes adyacentes y en diferentes ángulos para descartar el desplazamiento o fractura de la raíz. <sup>14</sup> (Figura 1)

La fractura complicada de la raíz involucra la dentina, el cemento y la pulpa. Estas pueden ocurrir en cualquier dirección u orientación y generalmente se clasifican en fracturas verticales (compromete a la corona) y fracturas transversales (a menudo llamadas horizontales). Las fracturas radiculares localizadas en el tercio apical y medio tienen un buen pronóstico y por lo general, el tratamiento se basa en el reposicionamiento inmediato (si el fragmento coronal ha sido desplazado) y la estabilización. <sup>15</sup> (Tabla 1)



**Figura 1.** Clasificación de las lesiones en tejidos duros dentales y pulpa propuesta por la OMS y modificada por Andreasen. <sup>12</sup>

<b>INFRACCIÓN DEL ESMALTE</b>	Fractura incompleta (grieta) del esmalte sin pérdida de la estructura dental.
<b>FRACTURA DEL ESMALTE (FRACTURA NO COMPLICADA DE LA CORONA)</b>	Fractura con pérdida de estructura dental limitada al esmalte.
<b>FRACTURA ESMALTE-DENTINA (FRACTURA NO COMPLICADA DE LA CORONA)</b>	Fractura con pérdida de estructura dental limitada al esmalte y la dentina, sin involucrar a la pulpa.
<b>FRACTURA COMPLICADA DE LA CORONA</b>	Fractura que involucra el esmalte y la dentina con exposición pulpar.
<b>FRACTURA NO COMPLICADA DE CORONA-RAÍZ</b>	Fractura que involucra esmalte, dentina y cemento sin exposición pulpar.
<b>FRACTURA COMPLICADA DE LA RAÍZ</b>	Fractura que involucra esmalte, dentina y cemento con exposición pulpar.
<b>FRACTURA DE LA RAÍZ</b>	Fractura que involucra esmalte, dentina y pulpa.

**Tabla 1.** Clasificación de las lesiones en tejidos duros dentales y pulpa propuesta por la OMS y modificada por Andreasen. <sup>12</sup>

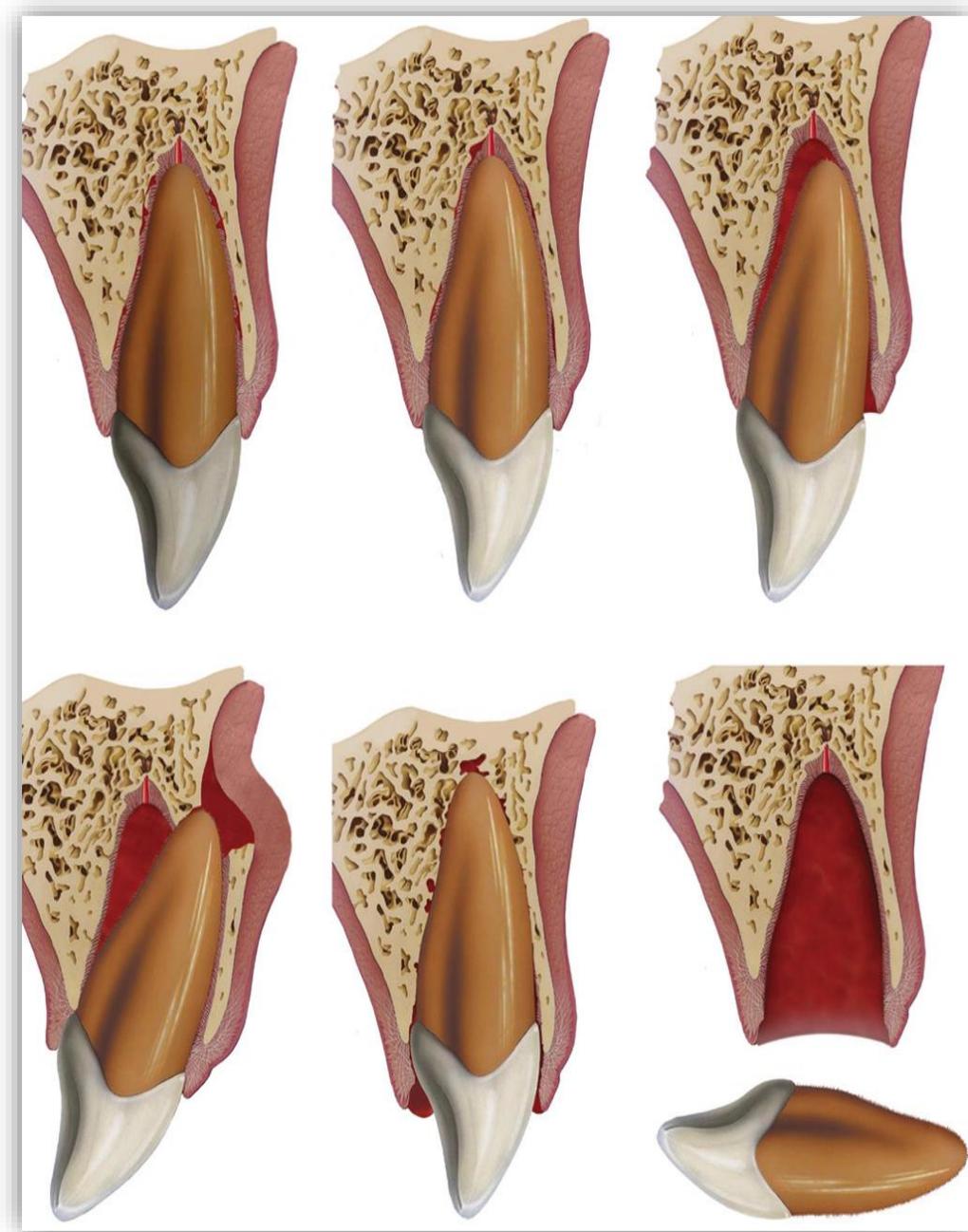
### 1.3.2 LESIONES EN TEJIDOS PERIODONTALES

Los traumatismos que afectan los tejidos periodontales son muy frecuentes en golpes o caídas, si el diente no absorbe la energía del impacto, esta se transmitirá y afectará al ligamento periodontal, la pulpa, el cemento o al hueso alveolar. (Tabla 2) (Figura 2) Desde el punto de vista patológico, podemos clasificar estas lesiones en dos grupos:

- a) Traumatismos con separación (luxación extrusiva, avulsión): la pulpa y las estructuras del ligamento periodontal son las que sufren más daño, mientras que los componentes celulares (fibroblastos) son los menos afectados.
- b) Traumatismos con impactación (luxación lateral e intrusiva): se lesionan tanto los sistemas intercelulares como los celulares, debido a esto, la reparación no la pueden llevar a cabo los fibroblastos siendo necesaria la eliminación previa por los macrófagos y osteoclastos de la zona afectada. <sup>16</sup>

<b>CONCUSIÓN</b>	Lesión de las estructuras de soporte sin movilidad ni desplazamiento del diente, pero con respuesta positiva a la percusión.
<b>SUBLUXACIÓN</b>	Lesión de las estructuras de soporte del diente con movilidad, pero sin desplazamiento.
<b>LUXACIÓN EXTRUSIVA (AVULSIÓN PARCIAL)</b>	Desplazamiento parcial del diente fuera de su alvéolo.
<b>LUXACIÓN LATERAL</b>	Desplazamiento del diente en dirección vestibular, palatina o lateral. Generalmente se acompaña de fractura del alvéolo.
<b>LUXACIÓN INTRUSIVA (DISLOCACIÓN CENTRAL)</b>	Desplazamiento del diente hacia el hueso alveolar. Se acompaña de fractura del alvéolo.
<b>AVULSIÓN</b>	Desplazamiento completo del diente fuera de su alvéolo.

**Tabla 2.** Clasificación de las lesiones en tejidos periodontales propuesta por la OMS y modificada por Andreasen. <sup>12</sup>



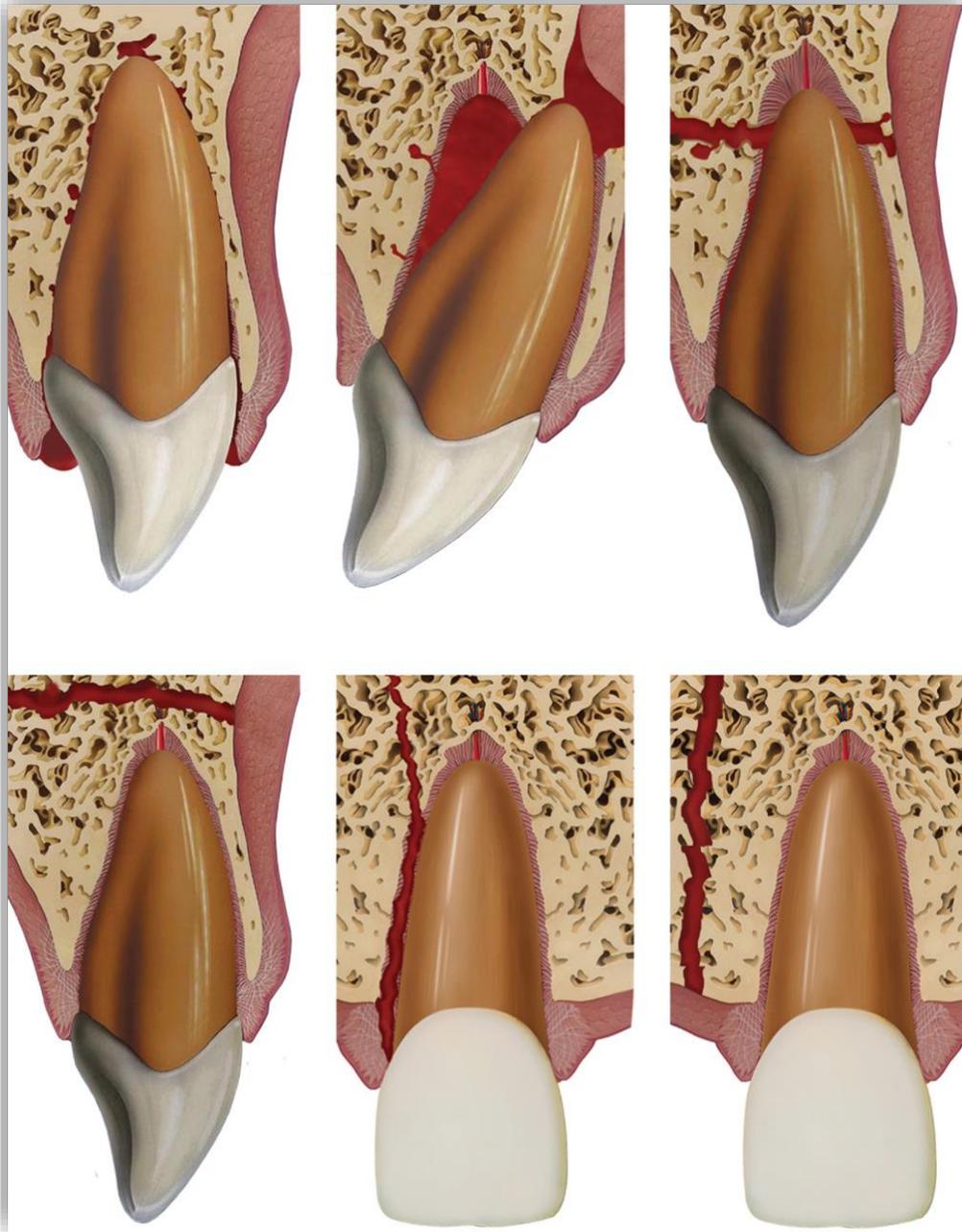
**Figura 2.** Clasificación de las lesiones en tejidos periodontales propuesta por la OMS y modificada por Andreasen. <sup>12</sup>

### 1.3.3 LESIONES DEL HUESO DE SOPORTE

La fractura que involucra al hueso alveolar puede extenderse al hueso adyacente. La movilidad del segmento y el desplazamiento de varios dientes juntos son indicadores de esta lesión. También se puede observar alteraciones en la oclusión y los dientes involucrados pueden responder negativamente a las pruebas de vitalidad pulpar. <sup>17</sup> (Tabla 3) (Figura 3)

<b>CONMINUCIÓN DE LA CAVIDAD ALVEOLAR MAXILAR O MANDIBULAR</b>	Compresión del alvéolo, se encuentra comúnmente en las luxaciones intrusivas y laterales.
<b>FRACTURA DE LA PARED ALVEOLAR MAXILAR O MANDIBULAR</b>	Fractura limitada a la pared vestibular o lingual.
<b>FRACTURA DEL PROCESO ALVEOLAR MAXILAR O MANDIBULAR</b>	Fractura del proceso alveolar que puede o no comprometer la cavidad alveolar.
<b>FRACTURA DEL MAXILAR O MANDÍBULA</b>	Fractura que afecta la base del maxilar o la mandíbula y, a menudo, al proceso alveolar. La fractura puede o no comprometer la cavidad alveolar.

**Tabla 3.** Clasificación de las lesiones del hueso de soporte propuesta por la OMS y modificada por Andreasen. <sup>12</sup>



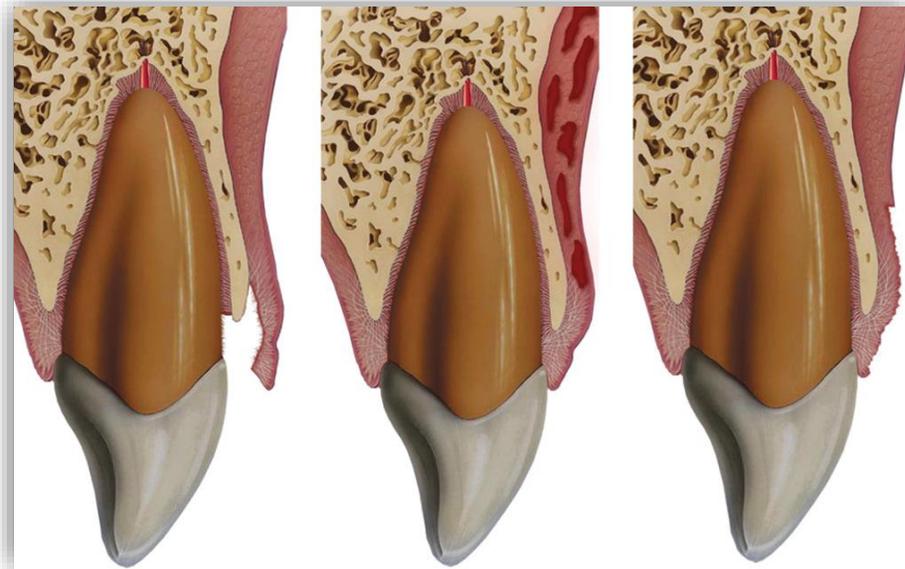
**Figura 3.** Clasificación de las lesiones del hueso de soporte propuesta por la OMS y modificada por Andreasen. <sup>12</sup>

### 1.3.4 LESIONES DE LA ENCÍA O MUCOSA ORAL

Es importante identificar, registrar y diagnosticar las lesiones extra e intraorales de los tejidos blandos. La mucosa oral, la encía insertada y la encía adherida deben ser revisados en busca de laceraciones y hematomas. <sup>18</sup> (Tabla 4) (Figura 4)

<b>LACERACIÓN DE LA ENCÍA O MUCOSA ORAL</b>	Herida superficial o profunda en la mucosa resultante de un desgarro generalmente producida por un objeto agudo.
<b>CONTUSIÓN DE LA ENCÍA O MUCOSA ORAL</b>	Hematoma producido por impacto con algún objeto causando hemorragia submucosa.
<b>ABRASIÓN DE LA ENCÍA O MUCOSA ORAL</b>	Herida superficial producida por frotamiento que deja una superficie sangrante.

**Tabla 4.** Clasificación de las lesiones de la encía o mucosa oral propuesta por la OMS y modificada por Andreasen. <sup>12</sup>



**Figura 4.** Clasificación de las lesiones de la encía o mucosa oral propuesta por la OMS y modificada por Andreasen. <sup>12</sup>

## 1.4 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es considerado de vital importancia debido a que es la base para proporcionar un correcto tratamiento. Si el odontólogo general identifica de manera precisa la lesión, inevitablemente elevará las probabilidades de éxito en la terapéutica aplicada. El primer paso en el reconocimiento de la lesión, es saber si el paciente requiere atención médica inmediata. Si no es así, haremos preguntas para llevar a cabo el diagnóstico y elaboración del plan de tratamiento. Eva Fejerskov Lauridsen et al sugieren realizar el siguiente cuestionario:

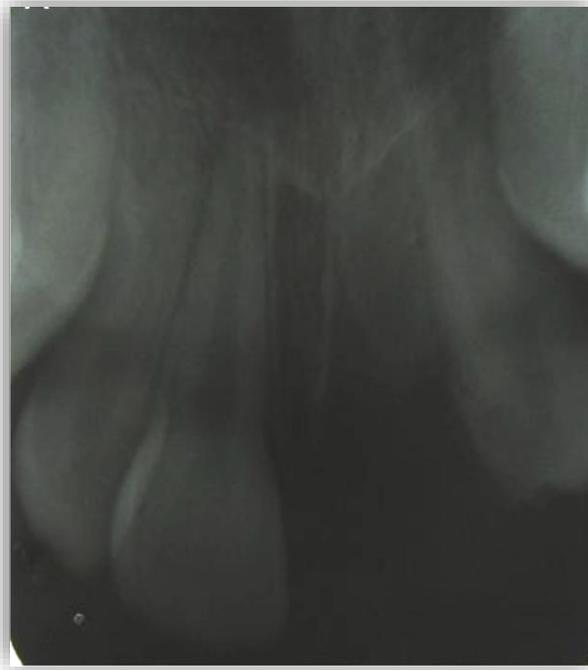
- ¿Cuándo se produjo la lesión? El factor tiempo es crítico debido a que puede influir tanto en el procedimiento como en el pronóstico del tratamiento, por ejemplo, el reposicionamiento de un diente permanente avulsionado se verá afectado si transcurre un largo período fuera del alvéolo.
- ¿Dónde se produjo la lesión? El lugar del accidente nos proporcionará información importante que nos ayudará a entender el origen de la misma.
- ¿Cómo se produjo la lesión? La etiología exacta del accidente nos dará pistas sobre el tipo de lesión que se espera.
- ¿Hubo un período de inconsciencia? Si es así, ¿por cuánto tiempo? ¿Hay dolor de cabeza? ¿Amnesia? ¿Náuseas? ¿Vómitos? ¿Excitación o dificultades para enfocar los ojos? Todos estos son signos de conmoción cerebral y requieren atención médica.
- ¿Hay alguna alteración en la oclusión? Las limitaciones del movimiento mandibular o la desviación al abrir o cerrar la boca, puede indicarnos la presencia de una fractura. <sup>19</sup>

- ¿Presentó anteriormente alguna lesión en los dientes? Esto justificará hallazgos radiográficos como la obliteración del conducto radicular y la formación incompleta de la raíz en una dentición con antecedentes de traumatismo.

Este cuestionario deberá ir acompañado de una historia clínica breve la cual incluirá: datos personales, alergias, medicamentos que toma actualmente, enfermedades sistémicas o alguna otra afección que pueda interferir con el tratamiento o el pronóstico. <sup>19</sup>

El examen radiográfico es esencial para realizar un buen diagnóstico ya que determina si alguna estructura subyacente está dañada e incluye radiografías periapicales, oclusales y panorámicas. Las radiografías periapicales proporcionan información más detallada sobre las fracturas de la raíz, la luxación o intrusión de los dientes o en su defecto, la confirmación de que presenta avulsión. <sup>20</sup> (Figura 5)

Las radiografías oclusales ofrecen un campo de visión más amplio, estas pueden ser utilizadas para la búsqueda de cuerpos extraños, de esta manera, reducirá el tiempo de exposición radiográfica. Mientras tanto, las radiografías panorámicas nos ayudarán a identificar fracturas de mandíbula o del maxilar, principalmente. En la actualidad, está recomendado el uso de la tomografía computarizada (Cone-beam) como auxiliar de diagnóstico en las fracturas horizontales de raíz y en luxaciones laterales debido a que las imágenes son significativamente más precisas. <sup>21</sup>



**Figura 5.** Radiografía periapical preoperatoria que muestra el alvéolo de un diente avulsionado. <sup>22</sup>

### *Examen intraoral*

El examen intraoral será de gran ayuda en la identificación de la lesión dental. Se deberá establecer un orden de modo que no se omita ningún tejido. Se recomienda examinar en primer lugar los tejidos blandos, seguido de los tejidos duros y, por último, los tejidos específicos. Los tejidos blandos incluyen cualquier laceración en la encía, mucosa labial o bucal. Se debe revisar que la lengua no presente heridas penetrantes; un hematoma en piso de boca generalmente indica una fractura mandibular. <sup>23</sup>

En caso de no encontrar fragmentos de los dientes fracturados, se deberán tomar radiografías para descartar que se encuentren incrustados en los labios o la lengua. De la misma manera deberá revisarse cualquier hemorragia que provenga del surco gingival debido a que esto podría indicar daño al tejido periodontal. En los tejidos duros en general deben evaluarse toda anomalía en la oclusión, así como la condición general de la boca, esto incluye presencia de caries, restauraciones presentes o si el paciente usaba algún aparato protésico u ortodóncico puesto que, en caso de no encontrarse, deberá ser remitido con el médico tratante. En los tejidos duros específicos observaremos principalmente si los dientes se encuentran desplazados, intruídos, si presentan movilidad horizontal o vertical o un cambio de color. Con ayuda de las radiografías periapicales, verificaremos si existe fractura de la raíz.<sup>23</sup>

## **1.5 PREVENCIÓN**

El conocimiento de la etiología de los traumatismos dentoalveolares es la base para implementar medidas preventivas, sin embargo, como su origen suele ser multifactorial, es difícil que dichas medidas sean eficaces. Esto indica que la prevención debe ir dirigida a tres niveles:

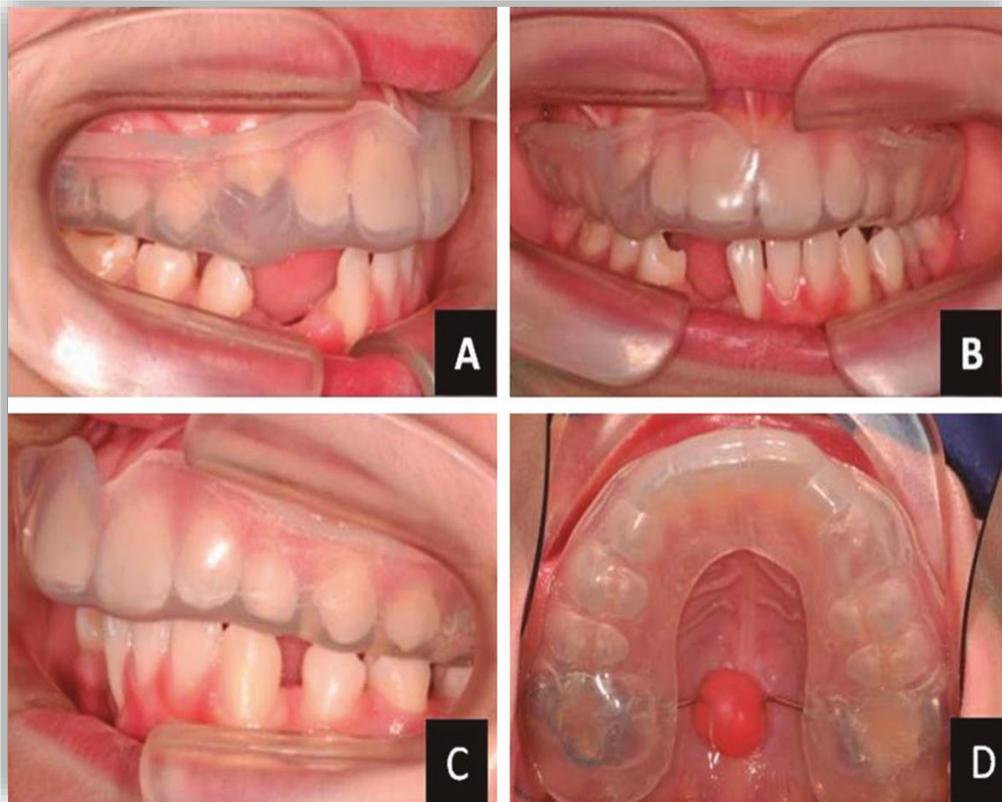
- Identificación y toma de conciencia del problema (educación y prevención).
- Actividades de diagnóstico encaminadas a detectar factores de riesgo predisponentes a sufrir lesiones dentales traumáticas.
- Diseño de metodología y aparatos para disminuir la frecuencia de estas lesiones.<sup>24</sup>

Miranda Quaresma y cols, elaboraron recomendaciones con base en la edad del niño. <sup>24</sup> (Tabla 5) Existen aditamentos de protección (protectores bucales) que reducen, absorben y distribuyen la energía del impacto para que no repercuta en los tejidos orales. El uso de dichos protectores al practicar algún deporte, previene o por lo menos disminuye significativamente la gravedad de las lesiones orales. <sup>25</sup> (Figura 6)

EDAD	RECOMENDACIONES
<b>0-3 años</b>	La falta de coordinación a esta edad provoca caídas, esto le impide protegerse de los golpes contra muebles y objetos por lo que es aconsejable retirar o colocar protectores en las esquinas hasta que el niño camine con más seguridad.
<b>3-6 años</b>	Utilizar cinturones de seguridad y sillas para coche. En esta etapa empieza el gusto por triciclos, bicicletas y patines, por lo que será necesario el uso de casco y protecciones, tales como rodilleras, coderas, guantes, etc.
<b>6-18 años</b>	En esta edad comienza la práctica de deportes, por este motivo, se recomienda la utilización de protectores bucales.

**Tabla 5.** Recomendaciones para prevenir lesiones dentales con base en la edad. <sup>24</sup>

Las campañas de prevención de traumatismos dentales, a través de televisión, periódicos, distribución de folletos o carteles, son una gran estrategia para difundir esta información. <sup>25</sup>



**Figura 6.** Fotografías intraorales de la colocación de un protector bucal. A) Lateral derecha. B) Frontal. C) Lateral izquierda. D) Oclusal superior. <sup>26</sup>

## 2. TÉCNICA DE REIMPLANTE POSTRAUMÁTICO

Entre las lesiones traumáticas dentales más graves se encuentra la avulsión. El pronóstico dependerá de las acciones tomadas en el momento del accidente. Generalmente, el tratamiento de elección es la reimplantación del diente permanente avulsionado, sin embargo, en algunos casos, la probabilidad de éxito es nula debido a que el tiempo extraoral transcurrido y el medio de almacenamiento no fueron los adecuados. <sup>27</sup>

## **2.1 AVULSIÓN**

De acuerdo con la American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), la avulsión se define como el desplazamiento completo del diente fuera de su alvéolo. El ligamento periodontal se encuentra severamente afectado y puede ocurrir fractura del alvéolo.

El tratamiento inmediato de un diente avulsionado consiste en reimplantarlo lo más pronto posible y estabilizarlo para optimizar la recuperación del ligamento periodontal, de esta manera, mantendremos el suministro neurovascular.<sup>27</sup>

El objetivo de la terapéutica aplicada va dirigida a preservar y tratar adecuadamente los tejidos de soporte. El manejo incorrecto de este traumatismo puede tener secuelas a largo plazo en la salud oral del paciente. Se estima que la avulsión de diente permanente representa entre el 0,5% y 16% de todas las lesiones dentales.<sup>28, 29</sup>

## **2.2 CONSIDERACIONES CLÍNICAS**

Las pruebas pulpares y de tejidos periodontales resultan de vital importancia para la evaluación inicial de las lesiones traumáticas y el seguimiento de los dientes traumatizados y estructuras de soporte. Un diagnóstico preciso será la base en la elección del tratamiento adecuado para evitar en lo posible la destrucción de las estructuras dentales y restablecer su función.<sup>30</sup>

A continuación, describiremos las normas que el odontólogo de práctica general deberá considerar para evaluar los tejidos afectados y decidir si la reimplantación del diente avulsionado es viable.

## 2.2.1 EVALUACIÓN PERIODONTAL

Cuando ocurre la avulsión de un diente permanente, el tratamiento se basa en el restablecimiento oportuno de las células del ligamento periodontal. Esto se logra a través de la disminución del tiempo del diente fuera de su alvéolo y en la viabilidad de las fibras adheridas a la raíz. Por esta razón, si no es posible ubicar el diente avulsionado inmediatamente en su alvéolo, se deberá colocar en un medio de almacenamiento el cual también será crucial para determinar el pronóstico de la reimplantación.<sup>31, 32</sup>

### *Medios de almacenamiento.*

Es de vital importancia que los fibroblastos del ligamento periodontal se mantengan húmedos. Muchos medios han sido sugeridos para preservar la viabilidad de las células del ligamento periodontal, sin embargo, estos deben cumplir con las siguientes características:

- pH balanceado debido a que existe crecimiento celular en un pH de 7.2 a 7.4.
- Osmolaridad fisiológica, la cual deberá ser de 290 a 330 mOsm/Kg.
- Ser líquido estéril para evitar la proliferación de bacterias, pues está relacionada con la reabsorción inflamatoria.
- Disponibilidad en el lugar del accidente.
- Ser un medio isotónico debido a la alta permeabilidad de las células, de lo contrario, estas se hincharán y se romperán.<sup>32, 33</sup>

Los medios de almacenamiento propuestos incluyen la leche, la solución salina, la saliva, la HBSS (Hank's Balanced Salt Solution) por sus siglas en inglés, el Gatorade®, el agua, la solución estándar de rehidratación

oral y actualmente, el Viaspan. Sin embargo, se han realizado estudios comparativos de estos medios de almacenamiento y se ha demostrado que no todos cumplen con las características necesarias para mantener viables las células del ligamento periodontal.<sup>34</sup>

### *HBSS.*

La solución balanceada de Hank's es considerada la primera elección para ser un medio de almacenamiento eficaz, además es un medio de cultivo usado para la conservación celular. Presenta un pH de 7.2, su osmolaridad se encuentra entre 270-320 mOsm/Kg y es capaz de mantener la morfología celular por 72 horas aproximadamente. Estas características permiten que la solución pueda reemplazar los metabolitos celulares agotados del ligamento periodontal, reduce la anquilosis y contribuye al desbridamiento de células necróticas, cuerpos extraños y bacterias encontrados en la raíz del diente avulsionado. La desventaja es su costo elevado, su caducidad de 2 años y lo difícil que resulta encontrarla disponible en farmacias.<sup>33</sup>

### *Leche.*

La leche, como medio de almacenamiento, es considerada la segunda mejor opción debido a que induce a una curación exitosa de las células periodontales, mantiene su vitalidad, proliferación, actividad enzimática y ayuda en la síntesis de proteínas. Estos resultados se atribuyen a que la leche contiene sustancias nutricionales como aminoácidos, carbohidratos y vitaminas. Adicional a esto, la mayor ventaja será su disponibilidad al momento del accidente.<sup>35</sup>

*Gatorade®.*

Blomlof y cols, realizaron un estudio en el cual cultivaron células del ligamento periodontal de dientes extraídos y se incubaron en intervalos de 15 a 20 minutos en diferentes soluciones. Concluyeron que el Gatorade® no es un medio de almacenamiento eficaz debido a que presenta una osmolaridad de 403 mOsm/L y un pH de 2.9, similar al agua, y no cumple con las características necesarias. <sup>36</sup>

*Solución estándar de rehidratación oral.*

La solución estándar de rehidratación oral presenta una osmolaridad de 270 mOsm/L y un pH de 7.7, contiene sodio, potasio, cloruro, citrato y dextrosa, composición similar a la HBSS. Estas propiedades la hacen una solución adecuada para mantener la viabilidad de las células periodontales. Adicionalmente, es fácil de almacenar, tiene una larga vida útil, su costo es accesible y puede ser utilizado fácilmente en escuelas, gimnasios o campos de atletismo. <sup>37</sup>

## 2.2.2 EVALUACIÓN ENDODÓNTICA

El diente avulsionado deberá ser valorado endodónticamente mediante pruebas de vitalidad y, radiográficamente, se observarán las condiciones en las que se encuentra el ápice de la raíz. De esto dependerán las pautas a seguir para llevar a cabo el tratamiento. Durante décadas existió la controversia de la exactitud de las pruebas de vitalidad pulpar después de un traumatismo. <sup>38</sup>

Cohen en su libro “Vías de la pulpa”, describe el hecho de que la capacidad de conducción de las terminales nerviosas y de los receptores sensoriales se ve afectada lo cual inhibe los impulsos nerviosos ante un estímulo térmico o eléctrico. Esto puede resultar en falsos negativos de los dientes traumatizados.

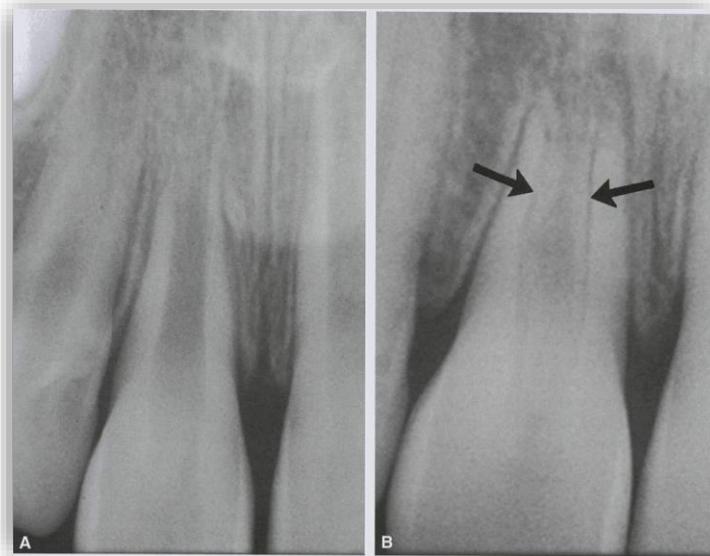
Los dientes que responden de manera positiva, no suponen que se encuentren sanos, así mismo, si la respuesta es negativa, no significa que la pulpa esté necrótica. Se ha reportado el estudio del retorno normal del flujo sanguíneo de la pulpa cameral de un diente traumatizado completamente formado y este puede tardar hasta 9 meses. Sin embargo, recomienda realizar las pruebas de vitalidad pulpar de canino a canino y llevar un registro cuidadoso de los resultados para tener una referencia comparativa al repetir las pruebas en las citas de control posteriores.

En la consulta de emergencia, de las condiciones en las que el diente avulsionado se presente dependerán las acciones realizadas en la segunda visita. En esta primera consulta, el tratamiento a elegir se basará en la madurez del ápice (abierto o cerrado) y en el tiempo que el diente permaneció en seco antes de su reimplantación.<sup>38</sup>

*Tiempo extraoral menor a 60 minutos.*

Si el ápice se encuentra cerrado, no hay posibilidad de que se produzca la revascularización, sin embargo, debido al poco tiempo extraoral del diente avulsionado, es muy probable que exista la curación periodontal, así mismo, se reduce la probabilidad de respuesta inflamatoria. Por el contrario, si el ápice se encuentra abierto, la probabilidad de que exista la revascularización se

eleva. En estos dos casos, se deberá enjuagar la raíz y se realizará la reimplantación del diente. <sup>39</sup> (Figura 7)



**Figura 7.** Revascularización de un diente con ápice abierto que fue reimplantado inmediatamente ocurrida la avulsión. Control a 1 año. <sup>39</sup>

*Tiempo extraoral mayor a 60 minutos.*

Si el tiempo extraoral del diente avulsionado es mayor a 60 minutos, se espera que las células del ligamento periodontal no sobrevivan. Por esta razón, se deberá preparar la raíz para que resista la reabsorción, intentando frenar el proceso de anquilosis.

En los dientes en los que se cree que el ligamento periodontal se encuentra necrótico debido al largo período extra alveolar, está indicado tratar la superficie radicular con ácido cítrico durante 5 minutos, o bien, debridar cuidadosamente el ligamento periodontal restante para colocar fluoruro y, de esta manera, reimplantarlo. <sup>39</sup>

En el caso de presentarse un ápice abierto, si se desea reimplantar, deberá tratarse como un diente con ápice cerrado. El tratamiento de conductos puede realizarse fuera de la boca para evitar perforaciones o accidentes indeseados. <sup>39</sup>

Los factores más relevantes que indicarán una curación pulpar serán el ancho y la longitud del conducto radicular, así como la duración y el tiempo de almacenamiento extraoral. La necrosis pulpar suele diagnosticarse después de 2 a 4 semanas, normalmente se observa radiolucidez apical y una reabsorción asociada con la infección localizada en el tercio medio o apical de la raíz. <sup>40</sup>

### **2.3 REIMPLANTE POSTRAUMÁTICO DE DIENTE PERMANENTE**

El éxito en la reimplantación del diente avulsionado se asocia la mínima afectación de la pulpa y el ligamento periodontal. Así mismo, el tiempo transcurrido del diente fuera del alvéolo y el medio de conservación, serán factores críticos que influirán en la elección del tratamiento.

Richard R. Welbury describe un protocolo para la reimplantación y lo clasifica en: consejos telefónicos, tratamiento inmediato en la consulta y control a corto, mediano y largo plazo. <sup>41</sup>

#### *Consejos telefónicos.*

En algunos casos, una llamada telefónica en el momento del accidente precede a la visita al consultorio. En esta situación, el odontólogo general

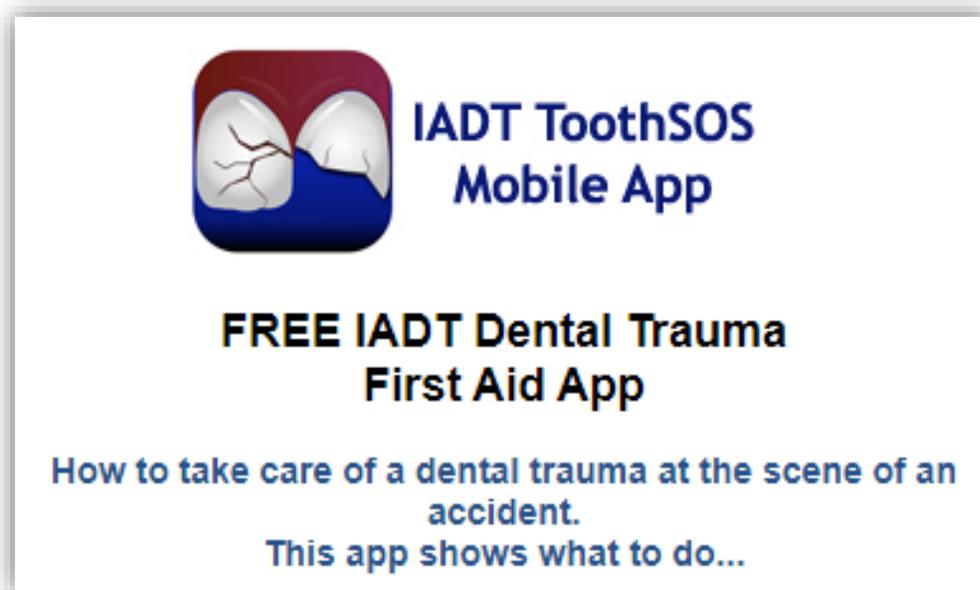
deberá ordenar llevar a cabo las siguientes indicaciones mientras es transportado al lugar donde recibirá atención dental:

- Localizar el diente avulsionado, sostenerlo por la corona para no dañar las fibras periodontales.
- Si el diente está sucio, indicar lavarlo con leche, agua salina o la saliva del paciente. Después de asegurarnos que se encuentra limpio y el alveolo es visible, se deberá reimplantar el diente inmediatamente.
- Colocar una gasa para que el paciente muerda suavemente y el diente se mantenga en el alvéolo.
- Si la reimplantación no es posible, el diente se colocará en un medio de transporte como leche o agua salina. <sup>41</sup>

Dos de los factores que más influyen en el éxito de la reimplantación es el medio de transporte en el que se almacena el diente avulsionado y el intervalo de tiempo extraoral de este mismo. El periodo extraoral es la duración entre la avulsión traumática hasta su reimplantación que idealmente debería de ser de 20 a 30 minutos. <sup>42</sup>

El pronóstico para dientes permanentes avulsionados dependerá de las acciones realizadas en el lugar del accidente. Se recomienda hacer hincapié en la promoción de primeros auxilios y concientizar a los pacientes sobre lo importante que es actuar de manera inmediata. <sup>43</sup>

La International Association of Dental Traumatology (IADT), por sus siglas en inglés, cuenta con una aplicación gratuita para los teléfonos móviles llamada “ToothSOS”, que resulta de fácil acceso y proporciona indicaciones sobre qué hacer cuando se presente algún traumatismo dental. <sup>44</sup> (Figura 8)



**Figura 8.** Aplicación gratuita “ToothSOS” por la IADT. <sup>44</sup>

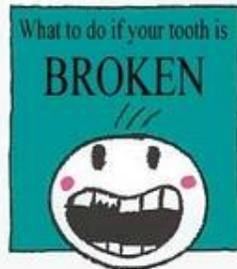
Así mismo, elaboró un cartel llamado “Save your tooth”, el cual está dirigido a los pacientes, contiene información que puede ser muy útil en una situación de emergencia y se encuentra en su página web. <sup>44</sup> (Figura 9)

El retraso en la reimplantación tiene un pronóstico a largo plazo precario. El ligamento periodontal se vuelve necrótico y no se espera que se regenere, esto ocurre debido a que la respuesta inflamatoria aumenta a medida que transcurre el tiempo del diente fuera de su alvéolo.

Las células del ligamento periodontal necesitan ser reparadas y los cementoblastos, que se mueven lentamente, no pueden cubrir toda la superficie de la raíz a tiempo, de esta manera, las células óseas entran en contacto directo con dicha superficie lo que conduce a la anquilosis. También puede originar una actividad clástica, lo que daría como resultado una resorción. <sup>45</sup>

# Save your tooth

Most of your permanent teeth may be saved if you know what to do after a blow to the mouth



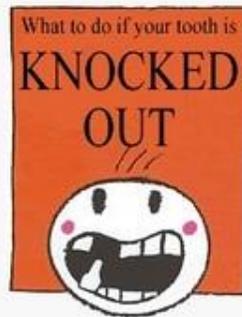
Find the piece of the tooth



The piece can be glued on



For this to be possible, seek attention immediately from a dentist



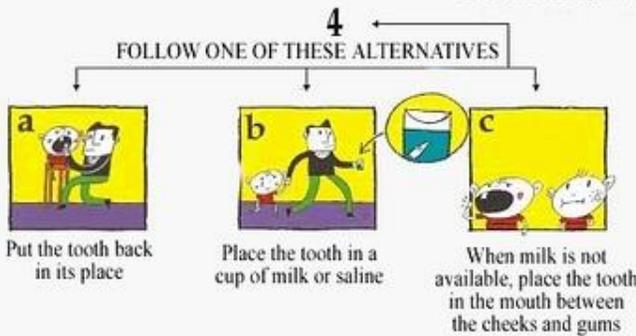
Find the tooth



Hold it by the crown



(Plug the sink)  
Rinse in cold tap water



Seek immediately specialized dental treatment, within a two hour time period



Figura 9. Cartel "Save your tooth". 44

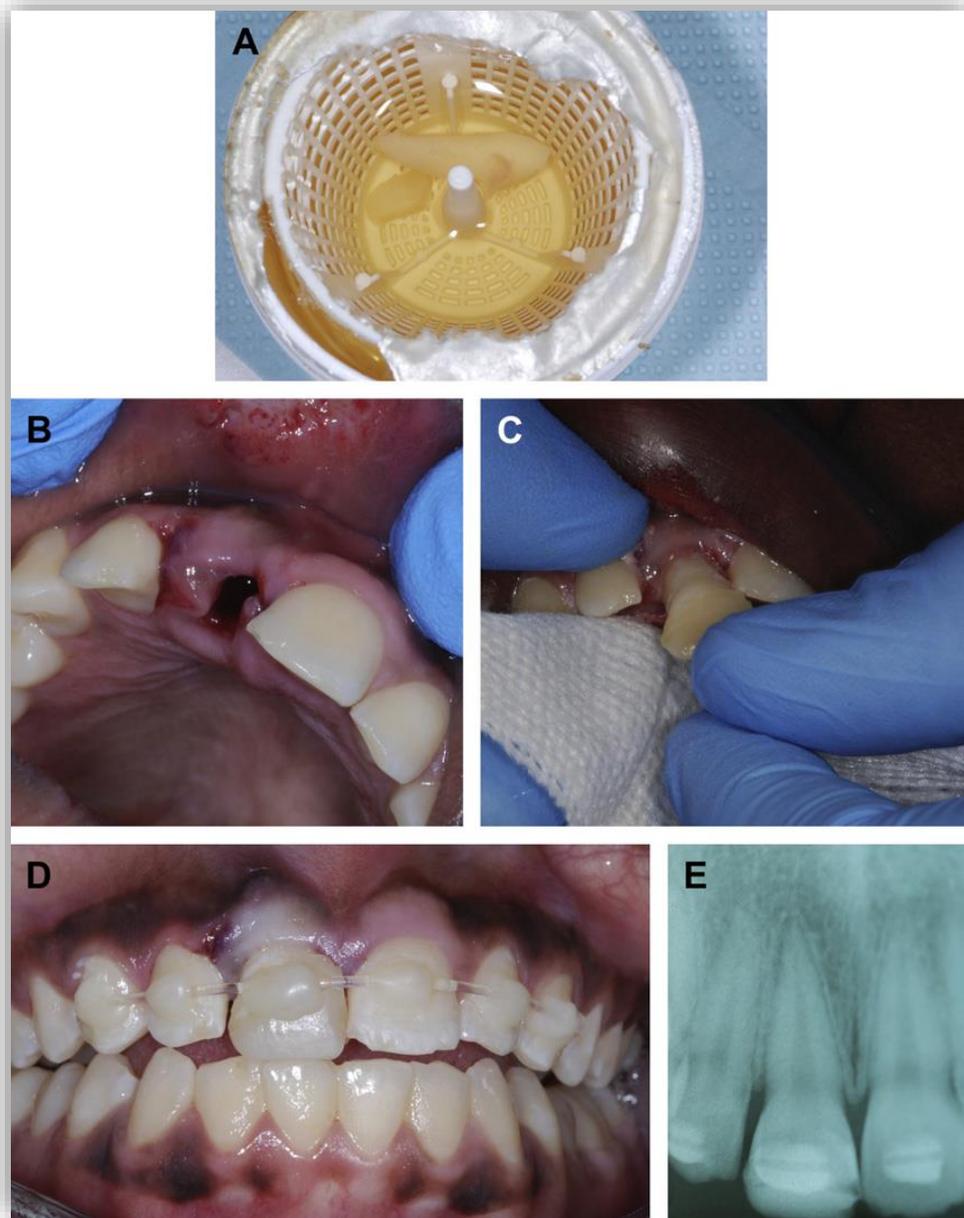
### *Tratamiento inmediato en consulta.*

En 1965, en el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad de Copenhagen, Dinamarca, se comenzó a realizar un seguimiento periódico de pacientes tratados por lesiones dentales traumáticas. A partir de este registro y con nuevos estudios realizados, en el 2005, Jeans Ove Andreasen, en conjunto con la IADT, comenzaron a elaborar la Guía de Trauma Dental.<sup>46</sup>

Su objetivo es encaminar al odontólogo a realizar un buen diagnóstico y propone posibles tratamientos para cada lesión, por esta razón, estas serán las pautas que utilizaremos en este trabajo enfocándonos en la técnica y consideraciones clínicas y radiográficas para la avulsión de diente permanente joven.

La elección del tratamiento dependerá de la madurez de la raíz (ápice abierto o cerrado) y de las condiciones de las células del ligamento periodontal. La condición de estas células se verá afectada por el tiempo transcurrido del diente fuera del alvéolo y del medio de almacenamiento en el que se mantuvo el diente.

Minimizar el tiempo seco es crítico para la supervivencia de las células del ligamento periodontal debido a que, después de 30 minutos fuera del alvéolo, estas ya no serán viables. Por esta razón, es muy importante preguntar al paciente o al adulto responsable el tiempo transcurrido entre la avulsión y la reimplantación.<sup>47</sup> (Figura 10)



**Figura 10.** Técnica de reimplante dental. A) Diente avulsionado en un medio de almacenamiento. B) Alvéolo. C) Diente reimplantado suavemente en el alvéolo. D) Férula de estabilización. E) Radiografía que muestra el diente avulsionado correctamente colocado. <sup>48</sup>

### *Pautas para el tratamiento de diente avulsionado.*

El profesional deberá evaluar el estado de las células del ligamento periodontal, clasificando el diente avulsionado en uno de los siguientes tres grupos antes de empezar el tratamiento:

1. Las células del ligamento periodontal son viables. El diente avulsionado ha sido reimplantado inmediatamente o en un tiempo muy corto (15 minutos aprox) en el lugar del accidente.
2. Las células del ligamento periodontal pueden ser viables, pero verse comprometidas. El diente se ha almacenado en un medio de almacenamiento (leche, saliva, solución salina) y el tiempo de secado extraoral ha sido menor de 60 minutos.
3. Es probable que las células del ligamento periodontal no sean viables. El tiempo de secado total extraoral ha sido de más de 60 minutos, a pesar de haberlo mantenido en un medio de almacenamiento.<sup>47</sup>

#### 2.3.1 PROTOCOLO DE REIMPLANTACIÓN

Con base en las pautas establecidas por la IADT, se elaboró el siguiente protocolo para facilitar la ejecución del mismo, sin embargo, se pueden consultar dichas pautas detalladas en su página web.

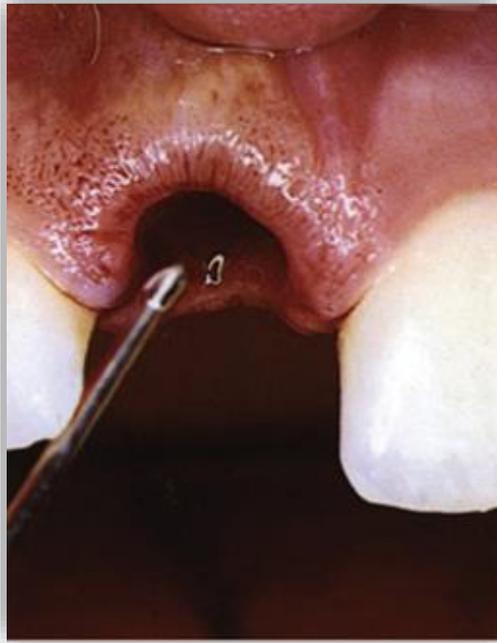
1. Guiar al paciente a que realice la reimplantación del diente avulsionado inmediatamente. Si no es posible, el diente deberá almacenarse en un medio disponible, se recomienda leche o solución salina.<sup>12, 14, 27, 47</sup>

2. Si el diente se observa contaminado, limpiar la superficie de la raíz y el foramen apical con solución salina (con una jeringa). No se debe intentar esterilizar la superficie de la raíz. (Figura 11)



**Figura 11.** Diente avulsionado que es enjuagado con corriente de solución salina hasta eliminar los signos visibles de contaminación. <sup>12</sup>

3. Irrigar la cavidad para retirar el coágulo con un flujo de solución salina. Examine la cavidad alveolar. Si hay una fractura de la pared, recolocar la fractura con un instrumento. (Figura 12)
4. Reimplantar el diente en su alvéolo aplicando una ligera presión digital.
5. Suturar laceraciones gingivales.
6. Colocar una férula semirrígida y mantenerla durante 7 a 10 días.
7. Con ayuda de una radiografía, verificar la posición del diente reimplantado. <sup>12, 14, 27, 47</sup> (Figura 13)



**Figura 12.** Irrigación de la cavidad alveolar para la eliminación del coágulo. <sup>12</sup>



**Figura 13.** Radiografía utilizada para verificar la posición correcta del diente reimplantado y ferulizado. <sup>12</sup>

8. Proporcionar profilaxis contra el tétanos, así mismo, prescribir terapia con antibióticos.
9. En el caso de dientes maduros con un ápice cerrado, la terapia endodóntica debe instituirse 7 a 10 días después de la reimplantación y antes de la extracción de la férula.
10. Cuando el foramen apical está completamente abierto y el diente se reimplanta dentro de las 3 horas, es posible la revascularización de la pulpa.
11. Controlar radiográficamente el diente. Si aparecen signos de reabsorción relacionada con la infección, realizar un tratamiento de conductos de inmediato.
12. Seguimiento: mínimo 1 año. <sup>12, 14, 27, 47</sup>

*Período extra alveolar mayor a 60 minutos.*

En casos con un período seco extraoral de 60 min. o más, se debe considerar el tratamiento del diente con ácido cítrico o fluoruro de sodio.

1. Retirar el Ligamento periodontal y extirpar la pulpa.
2. Obturar el diente extraoralmente.
3. Retirar el coágulo de la cavidad.
4. Reimplantar el diente.
5. Ferulizar el diente durante 6 semanas.
6. Seguimiento: mínimo 1 año. <sup>12, 14</sup>

El objetivo de la reimplantación es restaurar, al menos temporalmente, la estética y la función, manteniendo el contorno del hueso alveolar, la anchura y la altura. Por lo tanto, la decisión de reimplantar un diente permanente es casi siempre la decisión correcta, incluso si el tiempo de secado extraoral es

de más de 60 minutos. La reimplantación mantendrá abiertas las futuras opciones de tratamiento.

Cuando se reimplantan dientes inmaduros en niños se busca la revascularización de la pulpa. El riesgo de reabsorción radicular relacionada con una infección externa (inflamatoria) debe equilibrarse con las posibilidades de revascularización la cual es muy rápida en los niños. Si esta no se produce, el tratamiento del conducto radicular debe iniciarse tan pronto como se identifique la necrosis pulpar y la infección.

En dientes inmaduros con ápices abiertos, existe un potencial de curación espontánea en forma de nuevo tejido conectivo con un suministro vascular. Esto permite el desarrollo continuo de la raíz y la maduración. Por lo tanto, el tratamiento endodóntico no debe iniciarse a menos que haya signos definidos de necrosis pulpar e infección del sistema de conducto radicular en las citas de seguimiento. <sup>12, 14, 27, 47</sup>

#### *Antibioticoterapia.*

La prescripción sistémica de antibióticos se recomienda para prevenir o minimizar la proliferación bacteriana, factor etiológico crítico asociado a procesos de reabsorción radicular. De acuerdo con las normas escritas por la IADT, los antibióticos de elección en caso de reimplantación dental son las tetraciclinas, o bien, la amoxicilina. Las tetraciclinas son macrólidos que muestran actividad bacteriostática al inhibir la síntesis de proteínas bacterianas. Además, afecta la motilidad de los osteoclastos y disminuye la eficacia de la colagenasa. Están contraindicadas en mujeres embarazadas y en niños menores de 8 años, debido a que se encuentran asociados con la hipoplasia del esmalte y cambios en el color. <sup>47, 49</sup>

Para los pacientes no susceptibles a la tinción por tetraciclinas, el antibiótico recomendado es la Doxiciclina, dos veces al día durante 7 días, según edad y peso. También ha demostrado su eficacia la penicilina V, 1000 y 500 mg, cuatro veces al día durante 7 días. Además, debemos controlar las bacterias presentes en el surco gingival por lo que se hará hincapié en la higiene oral con enjuagues de clorhexidina durante 7 a 10 días.<sup>38</sup>

La decisión de prescribir antibióticos puede ser determinada por otros factores para cada paciente como su condición médica, estado inmunitario u otras lesiones asociadas.<sup>50</sup>

### 2.3.2 FERULIZACIÓN

La elección correcta de la férula servirá para estabilizar el diente avulsionado y permitirá la curación de las células del ligamento periodontal. Las férulas indicadas en estos traumatismos son las de tipo flexible o semirrígidas debido a que deben permitir que el diente traumatizado tenga los mismos movimientos que un diente sano. Los requisitos necesarios para ser utilizadas son:

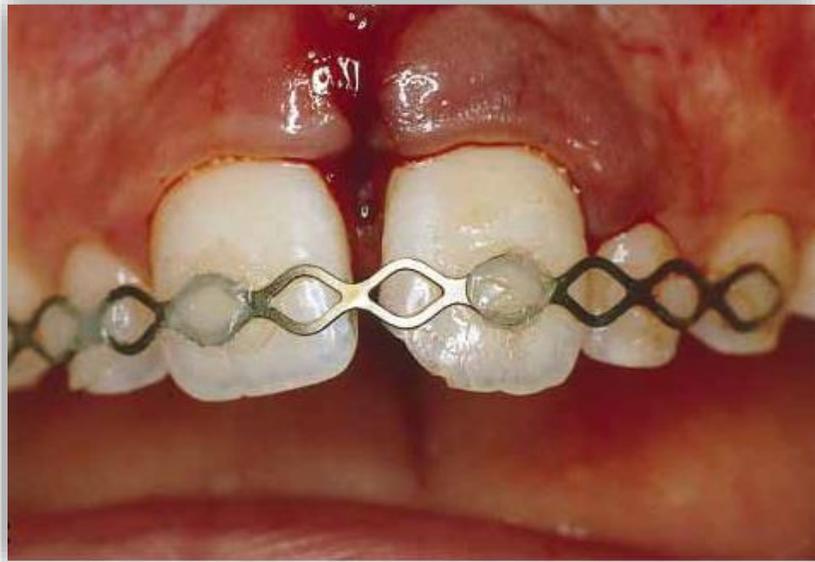
- Durante su colocación, no deberá causar lesiones en ninguna estructura bucal.
- Ser pasiva y no realizar movimientos ortodóncicos.
- Permitir los movimientos fisiológicos del diente en sentido horizontal y vertical sin interferir con la oclusión, fonación o masticación.
- Fácil de confeccionar y de retirar.<sup>51</sup> (Figura 14)

Una alternativa indicada es la férula de titanio llamada TTS (Titanium Trauma Splint), hecha de titanio puro con un grosor de 2 mm lo que la hace pasiva y de fácil adaptación al contorno del arco dental. Su diseño de malla

romboidal facilita su fijación debido a que reduce el material de composite utilizado, adicionalmente, le proporciona flexibilidad por lo que permitirá la movilidad fisiológica de los dientes. La desventaja es que se requiere disponer de este material específico en la consulta. <sup>52</sup> (Figura 15)



**Figura 14.** Fijación de incisivos centrales superiores con férula semirrígida. <sup>53</sup>



**Figura 15.** Avulsión del incisivo central izquierdo en un niño de 9 años. Después del reimplante dental, se colocó una TTS para estabilizarlo. <sup>52</sup>

Una vez colocada a férula, se debe tomar una radiografía para verificar la posición correcta del diente avulsionado y guardarla como control para el posterior tratamiento y seguimiento. Se deberá examinar cuidadosamente la posición del diente, de modo que, garanticemos que la férula no ocasiona una oclusión traumática. Se recomienda el uso de la férula durante una semana, lo que resulta suficiente para crear un soporte periodontal. Sin embargo, si el paciente presenta además fractura alveolar, se aconseja la ferulización de 4 a 8 semanas. <sup>54</sup>

### 2.3.3 SEGUIMIENTO

La segunda cita debe programarse 7 a 10 días después de la consulta de emergencia. En esta se finaliza la administración de antibióticos sistémicos, se valora la interrupción de los enjuagues de clorhexidina y el retiro de la férula. Es importante saber que el diente probablemente presentará movilidad grado I o II. Es de vital importancia prevenir o eliminar del conducto radicular las sustancias irritantes debido a que, constituyen un estímulo para la respuesta inflamatoria y el proceso de reabsorción, tanto de la raíz como del hueso. <sup>54</sup>

#### *Tratamiento endodóntico.*

Cuando el diente avulsionado fue reimplantado en un tiempo menor a 60 minutos y presentó ápice cerrado, el tratamiento de conductos deberá iniciarse 1-2 semanas después del traumatismo dado que no existen posibilidades de revascularización. Si este debe retrasarse o presenta signos de reabsorción, se colocará  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y se mantendrá en observación durante un tiempo determinado antes de la obturación. Se debe instrumentar el conducto radicular por completo, irrigar y obturar con una mezcla en polvo de hidróxido de calcio y suero fisiológico. <sup>38, 54</sup>

El  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  es un agente antibacteriano muy efectivo, favorece la cicatrización, alcaliniza el pH de la dentina lo que enlentece la acción de las células encargadas de la reabsorción. Sin embargo, el uso del hidróxido de calcio debe limitarse a un tiempo determinado (no más de 3 meses) debido a que tiene un efecto necrosante en las células que intentan reparar la superficie radicular afectada. <sup>55</sup>

El diente reimplantado en un tiempo menor de 60 minutos y con ápice abierto tiene el potencial de revascularizar y continuar con el desarrollo de la raíz. Inicialmente, el tratamiento será dirigido al restablecimiento del aporte sanguíneo. El tratamiento endodóntico debe evitarse todo lo posible a menos que aparezcan signos de necrosis pulpar o reabsorción. Por esta razón, debe existir un control clínico y radiográfico cada 3 o 4 semanas, incluyendo pruebas de sensibilidad pulpar. <sup>38, 45</sup>

#### *Ligamento periodontal.*

La anquilosis es la complicación más frecuente en la curación del ligamento periodontal y la más difícil de diagnosticar. Los signos clínicos son el sonido de percusión metálico alto y la movilidad dental restringida o ausente, además de los hallazgos radiográficos. El diagnóstico tardío de la reabsorción radicular también se considera un grave problema, especialmente en la reabsorción por reemplazo, debido a que se ha detectado por primera vez varios años después de la reimplantación. La reabsorción inflamatoria también podría presentarse tiempo después. <sup>56</sup>

Por estas razones, se recomienda el control clínico y radiográfico a las 2 semanas, 4 semanas, 3 meses, 6 meses, 1 año, y posteriormente, anualmente durante al menos 5 años. <sup>47</sup>

## CONCLUSIONES

Los traumatismos dentoalveolares son considerados un problema de salud pública mundial debido a que son la segunda causa de la visita al odontólogo. Es necesario concientizar a los pacientes sobre lo frecuentes que son y enfatizar en la enseñanza de las medidas de prevención y las acciones que deben llevar a cabo respecto a estos accidentes.

Actualmente, la tecnología nos permite comunicarnos más rápido y tener acceso a la información en cuestión de segundos, esto supone que los pacientes podrán disponer de una asesoría, por medio del profesional de la salud o de algún manual o aplicación, para resolver la situación de urgencia.

La avulsión de dientes permanentes jóvenes es más frecuente de lo que se cree, por esta razón, es indispensable conocer los protocolos en la atención de dichos traumatismos. Las acciones realizadas en el lugar del accidente y el tiempo transcurrido entre la avulsión y la reimplantación serán factores que determinen el pronóstico del tratamiento.

La decisión de reimplantar un diente permanente es, la mayoría de las veces, la correcta debido a que el objetivo será restaurar, al menos temporalmente, la estética y la función, así mismo, mantendremos en buen estado el hueso alveolar. Esto expandirá futuras opciones de tratamiento en caso de no lograr la cicatrización deseada de los tejidos.

El manejo cuidadoso del diente, el medio apropiado de almacenamiento, la reimplantación inmediata y la estabilización adecuada son de vital importancia para preservar el ligamento periodontal intacto y viable, de esta manera, lograremos su curación sin reabsorción de la raíz.

Es de vital importancia que el odontólogo general esté capacitado para diagnosticar un traumatismo dentoalveolar y aplicar la terapéutica correcta inmediatamente, de esta manera, elevará las posibilidades de éxito en el tratamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Uzcátegui Quintero J, Hernández Ayala A, González Plata R, Ríos Szalay E. Restorative treatment of traumatic dental injuries. Report of three clinical cases. Revista Odontológica Mexicana. [Internet]. 2017. [citado el 30 de septiembre del 2021];21(3):179-191. Disponible en: <https://cutt.ly/kTMkJPt>
2. Garibay Martínez A, Robles Bermeo N, Hernández Martínez C, Guadarrama Quiroz L, Pedraza Contreras G, Jimenez Gayosso S et al. Traumatismo dental en pacientes pediátricos que acuden a una clínica universitaria de odontopediatría: un análisis retrospectivo de historias clínicas. Pediatría (Asunción) [Internet]. 2019 [citado el 30 de septiembre del 2021];45(3):206-211. Disponible en: <https://cutt.ly/aTMkXME>
3. Welbury RR, Ward P, Barry L, Eppey, Schmelzeisen R. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. España: Elsevier; 2005.
4. Popoola BO, Ajayi DM. Traumatic Dental Injuries: A seven-year evaluation of paediatric cases seen in a tertiary hospital. Pediatric Dental Journal. [Internet]. 2021. [citado el 30 de septiembre del 2021];31(1):43-50. Disponible en: <https://cutt.ly/0TMlelY>
5. Kaul R et al., Prevalence and attributes of traumatic dental injuries to anterior teeth among school going children of Kolkata, India. Medical Journal Armed Forces India. [Internet]. 2021. [citado el 29 de septiembre del 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/hTMRu1U>
6. El-Kenany, M., Awad, S. and Hegazy, S. Prevalence and risk factors of traumatic dental injuries to permanent anterior teeth among 8–12 years old school children in Egypt. Pediatric Dental Journal. [Internet]. 2016. [citado el 29 de septiembre 2021];26(2):67-73. Disponible en: <https://cutt.ly/1TMbDsR>
7. Nagarajappa R, Ramesh G, Uthappa R, Kannan S, Shaikh S. Risk factors and patterns of traumatic dental injuries among Indian adolescents. Journal of Dental Sciences. 2020 [citado el 19 de octubre del 2021];15(1):96-103. Disponible en: <https://cutt.ly/zTMb6nU>

8. Andersson L. Epidemiology of Traumatic Dental Injuries. Journal of Endodontics. [Internet]. 2013. [citado el 27 de septiembre del 2021];39(3): S2-S5. Disponible en: <https://cutt.ly/NTMmcsx>
9. Borin-Moura L, Azambuja-Carvalho P, Daer-de-Faria G, Barros-Gonçalves L, Kirst-Post L, Braga-Xavier C. A 10-year retrospective study of dental trauma in permanent dentition. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial [Internet]. 2018 [citado el 14 de noviembre del 2021];40(2):65-70. Disponible en: <https://cutt.ly/zTMmFO2>
10. Garibay Martínez A, Robles Bermeo N, Hernández Martínez C, Guadarrama Quiroz L, Pedraza Contreras G, Jimenez Gayosso S. Traumatismo dental en pacientes pediátricos que acuden a una clínica universitaria de odontopediatría: un análisis retrospectivo de historias clínicas. Pediatría. [Internet]. 2019 [citado el 30 de septiembre del 2021];45(3):206-211. Disponible en: <https://cutt.ly/wTMmLMP>
11. Sabuncuoglu O, Irmak M. The attention-deficit/hyperactivity disorder model for traumatic dental injuries: a critical review and update of the last 10 years. Dental Traumatology. [Internet]. 2016 [citado el 15 de noviembre del 2021];33(2):71-76. Disponible en: <https://cutt.ly/tTMR3vQ>
12. Jens O. Andreasen, Frances M. Andreasen, Lars Andersson. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. Fifth edition. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2019.
13. Shahmohammadi R, Sheikhnezami M, Moradi S, Jafarzadeh H, Azarpazhooh A. Treatment Outcomes of Permanent Immature Teeth with Crown Fracture: A Retrospective Cohort Study. Journal of Endodontics. [Internet]. 2021 [citado el 19 de octubre del 2021];47(11):1715-1723. Disponible en: <https://cutt.ly/9TMQhR1>
14. Gulabivala K, Ng Y. Management of acute emergencies and traumatic dental injuries. Endodontics. [Internet]. 2014. [citado el 21 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/8TMQmeQ>

15. Abbott P. Diagnosis and Management of Transverse Root Fractures. Journal of Endodontics [Internet]. 2019 [citado el 20 de octubre del 2021];45(12):S13-S27. Disponible en: <https://cutt.ly/sTMWEuu>
16. García Ballesta C, Pérez Lajarín L, Cortés Lillo O. Alteraciones radicales en las lesiones traumáticas del ligamento periodontal: revisión sistemática. Scielo.isciii.es. [Internet]. 2021 [citado el 11 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/iTMUgIP>
17. DiAngelis A, Andreasen J, Ebeleseder K, Kenny D, Trope M, Sigurdsson A et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. Dental Traumatology [Internet]. 2012 [citado el 7 de octubre del 2021];28(1):2-12. Disponible en: <https://cutt.ly/FTMUWgu>
18. Day PF, Flores MT, O'Connell AC, Abbott PV, Tsilingaridis G, Fouad AF, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. Dent Traumatol. [Internet]. 2020. [citado el 8 de octubre del 2021];28(3):174-182. Disponible en: <https://cutt.ly/XTMUJDL>
19. Koch G, Poulsen S, Espelid I, Haubek D. Pediatric dentistry. 3rd ed. Chichester: John Wiley & Sons; 2017.
20. Elias H, Baur D. Management of Trauma to Supporting Dental Structures. Dental Clinics of North America. [Internet]. 2009 [citado el 10 de noviembre del 2021];53(4):675-689. Disponible en: <https://cutt.ly/vTMIAQ6>
21. Priya M H, Tambakad P, Naidu J. Pulp and Periodontal Regeneration of an Avulsed Permanent Mature Incisor Using Platelet-rich Plasma after Delayed Replantation: A 12-month Clinical Case Study. Journal of Endodontics [Internet]. 2016 [citado el 23 de noviembre del 2021];42(1):66-71. Disponible en: <https://cutt.ly/BTMOFF>

22. Patel S, Puri T, Mannocci F, Navai A. Diagnosis and management of traumatic dental injuries using intraoral radiography and cone-beam computed tomography: An in vivo investigation. J Endod. [Internet]. 2021. [citado el 23 de noviembre del 2021];47(6):914–23. Disponible en: <https://cutt.ly/4TMOqmR>
23. Bordoni N, Escobar Rojas A, Castillo Mercado R. Odontología pediátrica. 1ra ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2011.
24. Miranda Quaresma S, Guinot Jimeno F, Sáez Martínez S, Bellet Dalmau L. Traumatismos dentales en odontopediatría. Odont. Pediatr. [Internet]. 2006. [citado el 23 de noviembre del 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/NTMPpiy>
25. Bourguignon C, Sigurdsson A. Preventive strategies for traumatic dental injuries. Dent Clin North Am. [Internet]. 2009. [citado el 30 de septiembre del 2021];53(4):729–49. Disponible en: <https://cutt.ly/NTMPObt>
26. Guinot Jimeno F, Torrents Gras R, Armengol Olivares A, Cuadros Fernández C, Ríguez A. Protector bucal individualizado mediante la técnica de formación al vacío. A propósito de un caso. Odont. Ped. [Internet]. 2016 [citado el 16 de Noviembre del 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/DTMAuqR>
27. Council, O. A guideline on management of acute dental trauma. Pediatr Dent. [Internet] 2008. [citado el 29 de septiembre del 2021] Págs. 202-212. Disponible en: <https://cutt.ly/WTMAV7p>
28. Nesiama J, Sinn D. Tooth Avulsion. Clinical Pediatric Emergency Medicine [Internet]. 2010 [citado el 7 de noviembre del 2021];11(2):108–11. Disponible en: <https://cutt.ly/VTMA8I8>
29. Glendor U, Halling A, Andersson L, Eilert-Petersson E. Incidence of traumatic tooth injuries in children and adolescents in the county of Vastmanland, Sweden. Swedish Dental Journal. [Internet]. 1996. [citado el 10 de noviembre del 2021];20(1–2):15–28. Disponible en: <https://cutt.ly/QTMSfil>

30. Levin L. Pulp and Periradicular Testing. Journal of Endodontics. [Internet]. 2013 [citado el 8 de noviembre del 2021];39(3 Suppl):S13-9. Disponible en: <https://cutt.ly/1TMSIPG>
31. Leathers R, Gowans R. Office-Based Management of Dental Alveolar Trauma. Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics [Internet]. 2013 [citado el 16 de noviembre del 2021];21(2):185–97. Disponible en: <https://cutt.ly/7TMS92y>
32. Quintana del Solar C. Medios de almacenamiento y transporte para dientes avulsionados. Odontología Sanmarquina [Internet]. 2014 [citado el 13 de noviembre 2021] Págs. 24-28. Disponible en: <https://cutt.ly/YTMDrwS>
33. Oyanguren S. Medios de almacenamiento para preservar dientes avulsionados. Rev. Odont. Ped [Internet]. 2018 [citado el 21 de noviembre del 2021] Págs. 28-38. Disponible en: <https://cutt.ly/6TMDPpW>
34. Olson B, Mailhot J, Anderson R, Schuster G, Weller R. Comparison of various transport media on human periodontal ligament cell viability. Journal of Endodontics [Internet]. 1997 [citado el 15 de noviembre del 2021];23(11):676–9. Disponible en: <https://cutt.ly/zTMDCIx>
35. Ashkenazi M, Sarnat H, Keila S. In vitro viability, mitogenicity and clonogenic capacity of periodontal ligament cells after storage in six different media. Dental Traumatology [Internet]. 1999 [citado el 23 de noviembre del 2021] Págs. 149-156. Disponible en: <https://cutt.ly/bTMD4Fr>
36. Harkacz O, Carnes D, Walker W. Determining PDL Cell Viability in Gatorade and milks of varying fat content. Australian Endodontic Journal [Internet]. 1998 [citado el 18 de noviembre 2021];23(11):687–90. Disponible en: <https://cutt.ly/LTMFg1t>

37. Mousav B, Ali Alavi S, Reza Mohajeri M, Mirkheshti N, Ghassam F, Mirkhesht N. Standard Oral Rehydration Solution as a new storage medium for avulsed teeth. *International Dental Journal* [Internet]. 2010 [citado el 20 de noviembre del 2021];60(6):379–82. Disponible en: <https://cutt.ly/uTMFQqx>
38. Hargreaves K, Cohen S, Berman L. Cohen, Vías de la pulpa. 10th ed. Amsterdam: Elsevier; 2011.
39. Ingle J, Bakland L, Baumgartner J. *Endodontics*. Hamilton: Decker; 2008.
40. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. Factors related to pulpal healing. *Endodontics & Dental Traumatology* [Internet]. 1995 [citado el 25 de noviembre del 2021] Págs. 59–68. Disponible en: <https://cutt.ly/CT4bjkT>
41. Ward Booth P, Eppley B, Schmelzeisen R. *Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial est. tica*. Madrid, Barcelona: Elsevier; 2005.
42. Tzigkounakis V, Merglová V, Hecová H, Netolický J. Retrospective clinical study of 90 avulsed permanent teeth in 58 children. *Dental Traumatology* [Internet]. 2008. [citado el 22 de noviembre del 2021];24(6):598–602. Disponible en: <https://cutt.ly/FTMFGIM>
43. Levin L, Day PF, Hicks L, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. *Dent Traumatol.* [Internet]. 2020. [citado el 9 de noviembre del 2021];36(4):309–13. Disponible en: <https://cutt.ly/STMGpCB>
44. For patients - International Association for Dental Traumatology [Internet]. 2021 [citado el 25 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/3TMGztF>
45. Johns D, Shivashankar V, Maroli R, Vidyanath S. Novel Management of Avulsed Tooth by Pulpal and Periodontal Regeneration. *Journal of Endodontics* [Internet]. 2013 [citado el 2 de noviembre del 2021];39(12):1658-1662. Disponible en: <https://cutt.ly/4TMGYbW>

46. Andreasen J, Ahrensburg S. History of the Dental Trauma Guide. Dental Traumatology [Internet]. 2012 [citado el 20 de octubre del 2021];28(5):336-344. Disponible en: <https://cutt.ly/LTMGL80>
47. Fouad A, Abbott P, 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. Dental Traumatology [Internet]. 2020 [citado el 2 de octubre del 2021];213(1):21-21. Disponible en: <https://cutt.ly/RTMG5IG>
48. McTigue D. Overview of Trauma Management for Primary and Young Permanent Teeth. Dental Clinics of North America [Internet]. 2013 [citado el 11 de octubre del 2021];57(1):39-57. Disponible en: <https://cutt.ly/ZTMHuvh>
49. Dowd F, Johnson B, Mariotti A. Pharmacology and therapeutics for dentistry. 6th ed; 2010.
50. Hinckfuss S, Messer L. An evidence-based assessment of the clinical guidelines for replanted avulsed teeth. Part II: prescription of systemic antibiotics. Dental Traumatology [Internet]. 2009 [citado el 29 de noviembre del 2021];25(2):158-164. Disponible en: <https://cutt.ly/KT6rfwS>
51. Barbería E, Maroto M, Zembrano A. Ferulización en traumatología dentaria en los niños. Contraindicaciones de las férulas rígidas. Dental Practice. 2010 [citado el 20 de noviembre del 2021] Págs. 32-37. Disponible en: <https://cutt.ly/BTMHfTX>
52. Von Arx T, Filippi A, Buser D. Splinting of traumatized teeth with a new device: TTS (Titanium Trauma Splint). Dental Traumatology [Internet]. 2001 [citado el 24 de noviembre del 2021];17(4):180-184. Disponible en: <https://cutt.ly/0TMHEgl>

53. Shaul L, Omri E, Zuckerman O, Imad A. Root surface conditioning in closed apex avulsed teeth: a clinical concept and case report. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology [Internet]. 2009 [citado el 23 de noviembre del 2021];108(3):e125-e128. Disponible en: <https://cutt.ly/nTMHz1L>
54. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: Present strategies and future directions. Dental Traumatology [Internet]. 2002 [citado el 28 de noviembre del 2021];18(1):1-11. Disponible en: <https://cutt.ly/FT56eMo>
55. Caliskan M, Turkun M, Gokay N. Delayed Replantation of Avulsed Mature Teeth with Calcium Hydroxide Treatment. Journal of Endodontics [Internet]. 2000 [citado el 26 de noviembre del 2021];26(8):472-476. Disponible en: <https://cutt.ly/iT6yVrd>
56. Andreasen J, Borum M, Jacobsen H, Andreasen F. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. Dent Traumat [Internet]. 1995 [citado el 2 de diciembre del 2021];11(2):76-89. Disponible en: <https://cutt.ly/2YzrVtc>