

de MARC
62437

S573 v
2012



**Universidad
de Valparaíso**
CHILE
Escuela de Odontología

**VARIABLES ASOCIADAS AL PRONÓSTICO DE REIMPLANTE DE DIENTES
PERMANENTES AVULSIONADOS**

Trabajo de Investigación
Requisito para optar al
Título de Cirujano Dentista

Alumna: Denise Sievers Ibarra

Docente Guía: Prof. Dra. Marie Therese Flores Barrett
Cátedra de Odontopediatría

Valparaíso - Chile
2012

AGRADECIMIENTOS

A mis papás, por su apoyo incondicional, paciencia y comprensión.

A mis cuatro abuelos, por estar siempre presentes y haber sido parte importante de estos años.

A la Dra. Marie Therese Flores y al Dr. Juan Eduardo Onetto, por ser excelentes guías, profesionales y un ejemplo para mí.

ÍNDICE

Introducción	01
Marco Teórico	03
Generalidades TDA	03
Avulsión	07
Tratamiento de Avulsión	09
Consideraciones Importantes	14
Cicatrización y Patología	15
Seguimiento	19
Pronóstico	20
Objetivo General	24
Objetivos Específicos	24
Materiales y Método	25
Resultados	29
Discusión	38
Conclusiones	45
Sugerencias	46
Resumen	47
Referencias	48

INTRODUCCIÓN

Tanto los Odontólogos generales como los especialistas se ven enfrentados frecuentemente a diversas situaciones de emergencia, especialmente en pacientes infantiles. Entre éstas, los traumatismos dentoalveolares (TDA). Lo anterior requiere decisiones rápidas e inmediatas, por lo que un tratamiento de urgencia óptimo va a depender en parte importante de la claridad de conceptos que tenga el profesional que enfrente este suceso.

Debido a que los estudios que se realizan sobre los TDA no pueden ser experimentales randomizados, la información que existe es principalmente sobre estudios observacionales (Andersson, Andreasen, Bodin, Borum, Díaz, Flores, Glendor, Guedes, Onetto, Petrovic, Stewart, Trope, von Arx), experimentales en monos y perros (Andreasen, Blomlöf, Butcher, Kristerson, Løe, Nasjleti, Butcher, Stenvik, Weinstein), reportes de casos y su manejo clínico. A partir de ello, la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) ha generado protocolos que corresponden a la mejor evidencia disponible, luego de un consenso de profesionales expertos que ha estudiado y discutido la literatura. Estas guías de manejo son actualizadas periódicamente.

Entre los Odontólogos, tanto la falta de conocimiento, como el miedo de no reimplantar adecuadamente y el temor a futuras demandas deberían instar a investigar profundamente sobre los TDA, con el objetivo de lograr el mejor manejo posible. Cabe destacar que este es un tema que abarca distintas especialidades, y que implica decisiones de tipo multidisciplinario.

El TDA es un problema de salud pública, y seguramente va a existir un incremento en su prevalencia en el futuro, ya que más individuos estarán en riesgo. Por eso, es importante continuar registrándolos. Factores como el género van a ser de menor importancia, comparados con factores como el medio ambiente, actividad y estrato socioeconómico (Glendor, 2008).

MARCO TEÓRICO

GENERALIDADES DE LOS TRAUMATISMOS DENTOALVEOLARES

1.) ETIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA

Los traumatismos dentoalveolares son causados por un golpe que es capaz de generar suficiente energía mecánica para provocar una lesión. Casos de violencia, deportes y accidentes de tránsito son ejemplos frecuentes citados en la literatura para explicar las causas de esta problemática (Glendor et al, 2007). Por lo tanto, su origen se explica por factores ambientales y de conducta humana. Posteriormente, pueden ser separados en trauma intencional y no intencional (Glendor, 2009). Con respecto a la etiología, se afirma que la diferencia en la proporción de las causas de traumatismos dentoalveolares depende de numerosos factores como tipo de población, grupo etario, cultura, región del mundo y ambiente (Glendor, 2009).

Según estudios de Oneil et al y Skaare & Jacobsen, una proporción importante de TDA en niños es provocada durante actividades recreativas en el hogar, Kindergarten, plazas de juegos y lugar de estudios (Oneil et al, 1989; Skaare & Jacobsen, 2005; Glendor, 2009). Por otro lado, los adolescentes entre 12 y 19 años sufren este tipo de lesiones durante actividades deportivas, accidentes de tránsito y en situaciones de violencia (Eilert-Peterson et al, 1997; Skaare & Jacobsen, 2003; Glendor, 2009). En un estudio comparativo de Sudan e Irak, Baghdady et al encontraron que las situaciones de violencia (36% en Irak y 71% en Sudan) eran las causas principales de TDA en el grupo etario 6-12 años. En cambio, sólo el 3% de los casos de TDA eran causados por deportes. En Uji y Teramoto (Japón) y en Blinkhorn (UK), los deportes fueron la causa principal de los TDA en adolescentes. En un estudio de Marcenés et al, se encontró una proporción equivalente para TDA causados por deportes (19%) y por situaciones violentas (16%). Guedes et al reportaron en Brasil que un 51.71% de los TDA fueron provocados por caídas, 22.90% por accidentes de tránsito, 5.67% por violencia, 5.43% por actividades deportivas y 14.29% por otras causas (Guedes et al, 2010).

En Chile, Onetto et al realizaron un estudio sobre casos de TDA en la ciudad de Valparaíso, analizando los registros de 227 pacientes. Con respecto a las causas de estas lesiones, de aquellos pacientes con dentición permanente, un 58% se debió a caídas, seguido por un 19% de golpes contra objetos, y un 9% por accidente en bicicleta. En este mismo grupo, la mayoría de los pacientes sufrió el TDA en el colegio (38%) (Onetto et al, 1994). En la ciudad de Temuco, Díaz et al estudiaron 359 pacientes afectados por Trauma. La causa principal de trauma en la dentición permanente fue debido a caídas (51.8%), un 15.6% por golpe contra algún objeto, y un 13.9% por accidente en bicicleta (Díaz et al, 2010).

Ante todas las situaciones planteadas anteriormente, Glendor concluye que es difícil realizar comparaciones entre los distintos países, sin embargo, es posible realizarlo dentro de la misma nación (Glendor, 2009).

2.) PREVALENCIA E INCIDENCIA

Se afirma que en general, los traumas en la región oral corresponden al 5% de todas las lesiones por las que los pacientes acuden a servicios de salud buscando tratamiento (Eilert- Petterson et al, 1997). A nivel mundial, la proporción de todos los tipos de trauma del sector máxilofacial en hospitales y atenciones de urgencia, varía desde un 9% (Nair et al, 1986; Glendor et al, 2007) a un 33% (Hayter et al, 1991; Glendor et al, 2007).

La ocurrencia de TDA se puede describir en términos de prevalencia e incidencia. La prevalencia se refiere a todos los casos, tanto antiguos como nuevos en una población, en un tiempo determinado. Por lo tanto, la tasa de prevalencia es más alta que la de incidencia. Esta última da cuenta del riesgo de sufrir un TDA. En Estados Unidos, un 18.4% de los individuos entre 6 y 20 años ha sufrido algún trauma en su dentición permanente a lo largo de su vida, mientras que en Suecia, un 1.21% de los individuos en el rango etario de 6 a 19 años ha sufrido al menos 1 trauma durante el año de la investigación (Glendor, 2008).

Las estadísticas de la mayoría de los países muestran que un cuarto de todos los escolares y casi un tercio de los adultos ha sufrido un trauma en la dentición permanente. Sin embargo, se observan variaciones entre los países (Glendor, 2008). En Estados Unidos se ha estudiado la prevalencia de TDA a través de dos grandes encuestas a nivel nacional. Los resultados de éstas indican que aproximadamente uno de cada seis adolescentes, y uno de cada cuatro adultos presenta evidencia de TDA. En Gran Bretaña, O'Brien demostró que uno de cada cinco niños ha experimentado TDA en sus dientes anteriores permanentes antes de terminar sus estudios (O'Brien, 1993; Glendor, 2008). Estas cifras coinciden de cierta manera con los casos reportados por Andreasen y Ravn, quienes concluyeron en su estudio que un 22% de los niños había sufrido TDA en sus dientes permanentes antes de terminar sus estudios (Andreasen & Ravn, 1972).

En el análisis retrospectivo de Guedes et al sobre lesiones traumáticas en un servicio de urgencia dental en Brasil, la frecuencia más alta de TDA se observó en el grupo etario de 6 a 10 años (31.52%), seguido por el grupo de 11 a 15 años (14.76%). En cuanto a la distribución por género, los hombres fueron más afectados (72.01%) que las mujeres (27.99%) (Guedes et al, 2010). En el estudio de Onetto et al, se afirma que el grupo que presenta la frecuencia más alta de TDA corresponde al de 10 a 12 años de edad. Éste es relativamente similar a la investigación de Díaz et al, en la cual el grupo más afectado fue entre 7 y 12 años. Se estima que entre un 71% y 92% de todos los TDA suceden antes de los 19 años de edad (Glendor, 2008).

Por otro lado, Noruega es un buen ejemplo de las causas de TDA en áreas urbanas y rurales. Skaare y Jacobsen reportaron que un 8% de todos los TDA ocurren entre los 7 y 18 años debido a actividades deportivas, representando un 16%. Más de la mitad (59%) de los TDA estaban relacionados con deportes en los que se juega con una pelota, y un 40% de los accidentes durante el deporte en mujeres fueron por balonmano, que va en aumento en Noruega.

El género se conoce como una variable de riesgo, en la cual los hombres experimentan TDA al menos dos veces más que las mujeres (Glendor, 2008). Investigaciones recientes de Burden, Rocha & Cardoso y Traebert et al, han demostrado un descenso en la diferencia de géneros, lo que se ve reflejado por un interés creciente de las mujeres hacia los deportes (Burden, 1995; Rocha & Cardoso, 2001; Traebert et al, 2003; Glendor, 2008).

En cuanto a los dientes involucrados, la mayoría de los TDA afectan a los anteriores, especialmente los incisivos centrales y laterales, independiente del tipo de estudio. Por lo general, se ve involucrado un diente. Algunos eventos traumáticos, tales como deportes, violencia y accidentes de tránsito resultan en múltiples lesiones dentarias (Glendor, 2008).

3.) CLASIFICACIÓN DE TRAUMATISMOS DENTOALVEOLARES

Andreasen propone una clasificación que se basa en un sistema adoptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), a la cual agrega ciertos tipos de trauma que no están incluidos en el sistema de la OMS. Su clasificación incluye lesiones al diente, estructuras de soporte, encía, y mucosa oral. Considera aspectos anatómicos, terapéuticos y de pronóstico (Andreasen et al, 2003).

Los tipos de traumatismos dentarios son organizados en cinco grupos (Andreasen et al, 2003):

- 1.) **Lesiones a los tejidos duros del diente y a la pulpa:** Fractura de esmalte, Fractura coronaria no complicada, Fractura coronaria complicada.
- 2.) **Lesiones a los tejidos duros del diente: pulpa y el proceso alveolar:** Fractura corono-radicular, Fractura radicular, Fractura de la pared alveolar, Fractura del proceso alveolar.
- 3.) **Lesiones a los tejidos periodontales:** Concusión, Subluxación, Luxación extrusiva.
- 4.) **Lesiones a los tejidos periodontales:** Luxación lateral, Luxación intrusiva, Avulsión.
- 5.) **Lesiones a la encía y mucosa oral:** Laceración de la encía o mucosa oral, Contusión de la encía o mucosa oral, Abrasión de la encía o mucosa oral.

Onetto et al observaron en su investigación del año 1994, que las lesiones más frecuentes de dientes permanentes corresponden a la Fractura Coronaria No Complicada (34%), seguida por la Fractura Coronaria Complicada (21%) (Onetto et al, 1994).

En el estudio de Guedes et al en Brasil, el tipo de TDA más común fue la Fractura coronaria no complicada (26.95%), seguida por la Avulsión (18.30%) y la Fractura coronaria complicada (17.71%). Se encontró que un 82.27% de los dientes traumatizados tenían desarrollo radicular completo y ápice cerrado, mientras que un 17.73% de los dientes afectados poseían ápice abierto (Guedes et al, 2010). Por otro lado, los dientes del maxilar superior se vieron más afectados (88.25%) que los del maxilar inferior (11.75%). Los dientes más dañados fueron los incisivos centrales superiores (65.65%), seguidos por los incisivos laterales superiores izquierdos (19.67%) (Guedes et al, 2010).

AVULSIÓN

El término Avulsión se refiere al desalojo completo del diente desde su alvéolo (Andreasen, 2003). De acuerdo a la clasificación propuesta por Andreasen, la Avulsión se considera dentro de las **Lesiones a los tejidos periodontales**. Clínicamente, el alvéolo se encuentra vacío o con presencia de un coágulo en su interior (Andreasen, 2003).

La avulsión de dientes permanentes es la lesión dentoalveolar más seria de todas (Flores et al, 2007). De todas las lesiones dentales, ésta ocupa entre el 0.5 y 3% (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012). Este tipo de traumatismo ocurre con mayor frecuencia entre los 7 y 14 años (Trope, 2011). La mayoría de estas lesiones afectan los incisivos centrales superiores (Trope, 2011).

Ravn & Rossen examinaron a 1378 pacientes entre 7 y 16 años, y concluyeron en el año 1969 que los pacientes con dientes avulsionados representaron un 2% del total. En la investigación reportada por Schültzmannsky en 1970, de 1202 pacientes entre 7 y 18 años, un 3% presentó avulsión. En el estudio de Andreasen & Ravn publicado en 1972 se demuestra que las avulsiones correspondieron a un 1% de un total de 109 pacientes entre 7 y 17 años de edad. Hedegard y Stalhane examinaron 2582 pacientes entre 7 y 15 años, y publicaron en 1973 que de esta muestra, un 1% de los hombres y un 1% de las mujeres presentaron avulsión. En el estudio de Ravn del año 1974 sobre 9665 pacientes con TDA, la avulsión se dio en un 0.5% de los hombres, y en un 0.5% de las mujeres. Resultados similares a los mencionados anteriormente fueron obtenidos por Forsberg & Tedestam, en cuya publicación del año 1990, las avulsiones representaron un 1% de un total de 425 pacientes entre 7 y 15 años. En el año 1996, Glendor et al reportaron que de un total de 502 pacientes entre 5 y 19 años de edad, un 1.5% de los hombres y un 2.5% de las mujeres sufrió de avulsión (Glendor et al, 1996). (Ravn & Rossen, 1969; Schültzmannsky, 1970; Andreasen & Ravn, 1972; Hedegard & Stalhane, 1973; Ravn, 1974; Forsberg & Tedestam, 1990; Glendor et al, 1996). La tabla 1 resume los resultados obtenidos por los autores citados.

Tabla 1: Distribución de avulsión de dientes permanentes según autores

ESTUDIO	Ravn & Rossen 1969 7-16 años n: 1378	Schültz-Mannsky 1970 7-18 años n: 1202	Andreasen & Ravn 1972 7-17 años n: 109	Hedegard & Stalhane 1973 7-15 años n: 2582	Ravn 1974 6-17 años n: 9665	Forsberg & Tedestam 1990 7-15 años n: 425	Glendor et al 1996 5-19 años n: 502
				Niños/Niñas	Niños/Niñas		Niños/Niñas
AVULSIÓN DIENTES PERMANENTES	2%	3%	1%	1% / 1%	0.5% / 0.5%	1%	1.5% / 2.5%

Inmediatamente luego de que ocurre la lesión, el ligamento periodontal y la pulpa del diente avulsionado comienzan un proceso de isquemia (Andreasen & Andreasen, 2003). El ligamento periodontal se desgarrar, quedando algunas de sus células en la superficie de la raíz (Trope, 2011). Por otro lado, también se daña el cemento. Si el diente se seca o es expuesto a más bacterias, las células del ligamento periodontal se ven afectadas. Además se recomienda registrar la contaminación de la superficie radicular, ya que ésta influye en su cicatrización. Las condiciones bajo las que se mantuvo el diente avulsionado también deben considerarse, en especial si se conservó en un ambiente seco o húmedo (Andreasen & Andreasen, 2003).

Es de suma importancia reconocer si la avulsión es secundaria a una lesión más grave. Si durante el examen clínico se sospecha de algún otro tipo de daño más severo, la primera prioridad es contactar al especialista que corresponde al caso (Trope, 2011).

Por otro lado, existen varias lesiones asociadas a avulsiones. Las más frecuentes son fractura de la pared alveolar y lesiones al labio (Andreasen & Andreasen, 2007). Durante el examen clínico se debe verificar si el alvéolo está intacto y si estaría en condiciones para realizar el reimplante. Lo anterior se logra a través de palpación facial y en el paladar. Para asegurar que no hay fractura de la pared alveolar, se palpa el alvéolo y las áreas apicales que lo rodean, además de examinar los dientes vecinos. Si se mueve un segmento de hueso o los dientes vecinos es posible que haya fractura alveolar. Por lo tanto, se debe indicar radiografía del alvéolo y de las áreas circundantes. Además se deben examinar los dientes del maxilar superior e inferior, para detectar si hay otras lesiones como fractura coronaria y laceraciones, entre otros (Trope, 2011).

El pronóstico de este traumatismo depende de las acciones que se tomen en el sitio del accidente después de la avulsión (Andreasen & Andreasen, 2007; Andreasen, 1975; Andersson et al, 2012).

Debido a que la mayoría de las avulsiones ocurren antes que se complete el crecimiento facial del paciente, es crítico mantener el diente y el hueso que lo rodea hasta que el crecimiento facial finalice, para decidir el tratamiento definitivo (Trope, 2011). Si parte del ligamento periodontal que queda en la superficie radicular no se seca, las consecuencias de la avulsión normalmente son mínimas. Las células hidratadas conservan su viabilidad, permitiendo regenerar el ligamento periodontal sin causar mucha inflamación destructiva (Trope, 2011).

TRATAMIENTO DE AVULSIÓN

El tratamiento de elección en la avulsión es el reimplante inmediato (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012). El manejo exitoso de un diente avulsionado comienza en el sitio del accidente. Los primeros auxilios proporcionados correctamente, seguidos de un tratamiento adecuado van a incrementar de manera importante el pronóstico de este diente. El objetivo principal luego de una avulsión es prevenir la deshidratación y la posterior necrosis del ligamento periodontal.

La Asociación Internacional de Traumatología Dentaria (IADT) ha desarrollado un consenso luego de una actualización de la literatura y discusiones de expertos en el tema. La IADT ha publicado tres versiones de protocolos para el manejo de la avulsión: 2001, 2007 y 2012. Estos protocolos son revisados y actualizados periódicamente, y deben ser vistos como recomendaciones basadas en la evidencia disponible para ayudar a dentistas y otros profesionales de la salud a tomar decisiones. Se entiende que estas guías se elaboran para ser aplicadas bajo un juicio determinado, según las circunstancias del paciente y del momento (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012).

Primeros Auxilios en el Lugar del Accidente

(Andreasen & Andreasen, 2007; Barrett & Kenny, 1997; Andreasen et al, 2011; Trope, 2011; WHO, 2008; Flores et al 2007; Andersson et al, 2012)

Tal como se mencionó, el reimplante inmediato corresponde al mejor tratamiento en el lugar del accidente. Si por algún motivo no se puede realizar, existen alternativas utilizando diferentes medios para conservar el diente (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012). Es necesario asegurar que el diente avulsionado es permanente. Además se debe mantener al paciente calmado, buscar el diente y tomarlo de la corona, evitando tocar la raíz. Si está sucio, se debe lavar con agua sin exceder los diez segundos y reposicionarlo. Es importante motivar al paciente/apoderado a reimplantar el diente. Una vez que el diente vuelve a su posición, el paciente debe morder un pañuelo para mantenerlo. Si no es posible llevar a cabo lo anterior, conservarlo en un vaso de leche y llevar al paciente a algún centro de atención odontológico. El diente también puede ser transportado en la boca, manteniéndolo dentro del labio o mejilla, siempre y cuando el paciente esté consciente. En caso de pacientes pequeños que pudieran tragárselo, mantener el diente en un vaso con saliva y evitar conservarlo en agua.

Para llevar esta importante información a la población, la IADT adoptó para su campaña de difusión al público el afiche "Salva tu diente", que fue creado en 1994 por iniciativa de académicos de la cátedra de Odontopediatría y diseñadores de la Universidad de Valparaíso. Está dirigido a escolares, y explica en palabras simples qué hacer cuando se enfrenta esta situación. Está disponible en varios idiomas, entre ellos, español, inglés, portugués, francés, italiano, islándico y árabe. Se puede obtener directamente del sitio web de la IADT: www.iadt-dentaltrauma.org, en la

sección "para pacientes". Por otro lado, el afiche se encuentra publicado en el capítulo 35 del Textbook and Color Atlas of Traumatic Dental Injuries.

Protocolos de Tratamiento para Dientes Permanentes Avulsionados

Los protocolos desarrollados por la IADT corresponden al Gold Standard, es decir, la mejor evidencia disponible para el manejo de estas lesiones. La primera oportunidad en la que se hizo referencia a las instrucciones al paciente fue en el Manual del año 1999; posteriormente en el protocolo de 2001, en el Manual de 2003 y en el protocolo de 2007 (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012).

El tratamiento va a depender del grado de madurez de la raíz del diente avulsionado (ápice abierto o cerrado) y de la condición de las células del ligamento periodontal. La condición de éstas es influida por el **medio de conservación** del diente, así como por el **tiempo** fuera de boca. Si éste se mantuvo en un medio seco por más de 60 minutos, ninguna de las células del ligamento periodontal es viable. Por esta razón, el tiempo durante el cual el diente permaneció seco es extremadamente importante para asistir al paciente.

Desde el punto de vista clínico y antes de iniciar el tratamiento, es importante clasificar el diente avulsionado en alguno de los siguientes tres grupos: (Andersson et al, 2012)

- A) Las células del ligamento periodontal están viables (casos en los que el diente se ha reimplantado inmediatamente o poco tiempo después del accidente).
- B) Las células del ligamento periodontal pueden estar viables, pero comprometidas (casos en los que se ha conservado el diente en algún medio fisiológico, por un tiempo menor a 60 minutos).
- C) Las células del ligamento periodontal no son viables (casos en los que el diente se ha mantenido seco y fuera de boca por más de 60 minutos).

sección "para pacientes". Por otro lado, el afiche se encuentra publicado en el capítulo 35 del Textbook and Color Atlas of Traumatic Dental Injuries.

Protocolos de Tratamiento para Dientes Permanentes Avulsionados

Los protocolos desarrollados por la IADT corresponden al Gold Standard, es decir, la mejor evidencia disponible para el manejo de estas lesiones. La primera oportunidad en la que se hizo referencia a las instrucciones al paciente fue en el Manual del año 1999; posteriormente en el protocolo de 2001, en el Manual de 2003 y en el protocolo de 2007 (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012).

El tratamiento va a depender del grado de madurez de la raíz del diente avulsionado (ápice abierto o cerrado) y de la condición de las células del ligamento periodontal. La condición de éstas es influida por el **medio de conservación** del diente, así como por el **tiempo** fuera de boca. Si éste se mantuvo en un medio seco por más de 60 minutos, ninguna de las células del ligamento periodontal es viable. Por esta razón, el tiempo durante el cual el diente permaneció seco es extremadamente importante para asistir al paciente.

Desde el punto de vista clínico y antes de iniciar el tratamiento, es importante clasificar el diente avulsionado en alguno de los siguientes tres grupos: (Andersson et al, 2012)

- A) Las células del ligamento periodontal están viables (casos en los que el diente se ha reimplantado inmediatamente o poco tiempo después del accidente).
- B) Las células del ligamento periodontal pueden estar viables, pero comprometidas (casos en los que se ha conservado el diente en algún medio fisiológico, por un tiempo menor a 60 minutos).
- C) Las células del ligamento periodontal no son viables (casos en los que el diente se ha mantenido seco y fuera de boca por más de 60 minutos).

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO PARA DIENTES AVULSIONADOS CON ÁPICE CERRADO

1.) El diente ha sido reimplantado antes de la llegada del paciente a la clínica:

Dejar el diente en su lugar y proceder a limpiar el área con spray de agua, solución salina o clorhexidina. Si el paciente lo requiere, suturar laceraciones. Verificar clínica y radiográficamente que el diente esté correctamente posicionado, e instalar una férula flexible por dos semanas. Indicar antibióticos sistémicos y verificar si el paciente está vacunado contra el tétanos. Finalmente entregarle las instrucciones. Se debe iniciar el tratamiento endodóntico entre 7 y 10 días luego del reimplante y antes de remover la férula.

2.) El diente ha sido conservado en un medio fisiológico, y el tiempo extraoral ha sido menor a 60 minutos:

Los siguientes son considerados como medios fisiológicos: leche, suero fisiológico o saliva, además del medio especializado.

En estos casos, se debe limpiar la superficie radicular y el foramen apical con solución salina, removiendo la contaminación y las células muertas del sector. Administrar anestesia local e irrigar el alvéolo con solución salina. Examinar el alvéolo y si existe fractura de la pared alveolar, reposicionarla. Posteriormente reimplantar el diente en forma lenta y con presión digital suave, sin forzar. Suturar laceraciones si es necesario, y verificar clínica y radiográficamente si su posición es normal. Luego aplicar una férula flexible por dos semanas, manteniéndola alejada de la encía. Administrar antibióticos sistémicos y verificar si el paciente está vacunado contra el tétanos. Entregarle las instrucciones, e iniciar el tratamiento endodóntico 7 a 10 días luego del reimplante y antes de remover la férula.

3.) El diente se ha conservado en un medio seco, y por más de 60 minutos:

Esta situación se considera un reimplante tardío, que tiene mal pronóstico a largo plazo. El ligamento periodontal está necrótico, lo que imposibilita la cicatrización. Por lo tanto, el objetivo del reimplante tardío es restaurar el diente para devolver la estética, además de razones funcionales y fisiológicas, junto con mantener el contorno del hueso alveolar. Sin embargo, el resultado esperado es anquilosis y reabsorción de la raíz. Eventualmente, el diente se podría perder. La técnica es la siguiente: Remover el tejido adherido que no es viable con una gasa. La mejor alternativa para esto aún no ha sido decidida. El tratamiento de endodoncia puede ser realizado antes o después de reimplantar el diente. Se debe administrar anestesia local e irrigar el alvéolo con solución salina. Posteriormente examinar el alvéolo, y reposicionar la pared alveolar si existe fractura de ésta. Reimplantar el diente y suturar laceraciones si es necesario. Verificar clínica y radiográficamente que el diente esté en correcta posición y estabilizarlo con una férula flexible por cuatro semanas. Administrar antibióticos sistémicos, verificar si el paciente ha recibido la vacuna contra el tétanos y entregarle las instrucciones.

Para retardar el reemplazo óseo del diente, antes de reimplantarlo se recomienda realizar un tratamiento de la superficie radicular con flúor (solución de fluoruro de sodio al 2% por 20 minutos), sin embargo, no debe ser considerado como recomendación absoluta.

En niños y adolescentes, la anquilosis se asocia frecuentemente a infraposición, por lo que es importante lograr un seguimiento de estos pacientes.

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO PARA DIENTES PERMANENTES AVULSIONADOS CON ÁPICE ABIERTO

1.) El diente ha sido reimplantado antes de la llegada del paciente a la clínica:

Dejar el diente en su lugar y limpiar el área con spray de agua, solución salina o clorhexidina. Suturar laceraciones si es necesario, y verificar clínica y radiográficamente la posición del diente reimplantado. Aplicar una férula flexible por 2 semanas e indicar antibióticos sistémicos. Verificar si el paciente cuenta con la vacuna contra el tétanos y entregarle las instrucciones. El objetivo de reimplantar dientes inmaduros es lograr una revascularización de la pulpa.

2.) El diente ha sido conservado en un medio fisiológico por menos de 60 minutos:

Si está contaminado, limpiar la superficie radicular y el foramen apical con solución salina. Se ha demostrado que la aplicación de un antibiótico tópico aumenta las posibilidades de revascularización. Administrar anestesia local y examinar el alvéolo. Si hay fractura en la pared alveolar, reposicionarla. Remover el coágulo del alvéolo y reimplantar el diente con suave presión digital. Suturar laceraciones gingivales si es necesario, especialmente en el área cervical. Verificar clínica y radiográficamente que el diente esté en posición normal y aplicar una férula flexible por hasta dos semanas. Indicar antibióticos sistémicos, verificar si el paciente cuenta con la vacuna contra el tétanos y entregarle las instrucciones. Como se mencionó anteriormente, el objetivo de reimplantar un diente inmaduro es permitir la revascularización de la pulpa. El riesgo de una reabsorción asociada a infección debe considerarse dentro de las posibilidades de una revascularización. Este tipo de reabsorción es rápida en los niños.

3.) El tiempo extraoral del diente es mayor a 60 minutos:

El reimplante tardío tiene mal pronóstico a largo plazo, ya que el ligamento periodontal se vuelve necrótico, por lo que no se espera que exista cicatrización. El objetivo en estos casos es devolver la estética, función y fisiología, además de mantener el contorno alveolar. El resultado eventual es anquilosis y reabsorción radicular. La técnica es la siguiente: Remover el tejido adherido que no es viable con una gasa. La mejor alternativa para esto aún no ha sido decidida. El tratamiento de endodoncia se puede realizar antes o después del reimplante. Administrar anestesia local y remover el coágulo del alvéolo con solución salina. Examinar el alvéolo, y si hay fractura de alguna de sus paredes, reposicionarla. Posteriormente, reimplantar el

diente con presión digital suave y suturar laceraciones si es necesario. Verificar clínica y radiográficamente la posición normal del diente y estabilizarlo con una férula flexible por 4 semanas. Indicar antibióticos sistémicos, verificar si el paciente cuenta con la vacuna contra el tétanos y entregarle las instrucciones de higiene y cuidados post operatorios.

En estos casos, para retardar el reemplazo óseo del diente, antes de reimplantarlo se recomienda realizar un tratamiento de la superficie radicular con flúor (solución de fluoruro de sodio al 2% por 20 minutos), sin embargo, no debe ser considerado como recomendación absoluta.

Luego de un reimplante tardío, la anquilosis es inevitable. En niños y adolescentes ésta se asocia a infraposición, por lo que es importante realizar seguimiento (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012).

CONSIDERACIONES IMPORTANTES EN EL MANEJO DE AVULSIONES

Entre las consideraciones importantes, los protocolos de la IADT mencionan aspectos como el uso de anestesia, indicación de antibióticos, vacuna contra el tétanos, ferulización, instrucciones al paciente y consideraciones endodónticas.

Aunque al realizar el reimplante inmediato en el sitio del accidente no existe la disponibilidad de anestesia, este procedimiento es llevado a cabo posteriormente en la clínica y se debe realizar bajo anestesia local, en presencia o no de otras lesiones. En las áreas donde el paciente ha sufrido una lesión más severa, se debe considerar anestesia troncular en vez de infiltrativa, dependiendo de las habilidades del clínico (IADT Guidelines: Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012).

Para favorecer la revascularización pulpar y evitar complicaciones de la cicatrización se indican antibióticos (Andreasen, 1992). Durante la primera semana luego del reimplante, se recomienda indicar Tetraciclina en dosis adecuada (Doxiciclina, 2 veces al día por 7 días). En pacientes más jóvenes se debe considerar el riesgo de decoloración de dientes permanentes por uso sistémico de Tetraciclina. Por lo anterior, en algunos países no se recomienda este antibiótico en pacientes menores de 12 años. Como alternativa se puede indicar Fenoximetilpenicilina o Amoxicilina. Se ha constatado que el uso de antibióticos tópicos como Minociclina o Doxiciclina tienen un efecto positivo, aumentando las posibilidades de revascularización y cicatrización del ligamento periodontal, por lo que podrían ser considerados en dientes inmaduros (Andersson et al, 2012).

Si el diente ha contactado el suelo o no se tiene seguridad que el paciente esté vacunado contra el Tétanos, es necesario derivarlo al médico para un refuerzo de la vacuna (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012).

Con respecto a la ferulización, el objetivo de ésta es otorgar estabilidad durante los estadios iniciales de la cicatrización (Andreasen, 1992). Para mejorar la función y otorgarle comodidad al paciente, se debe mantener el diente en correcta posición, lo que se logra por medio de una férula flexible. Estudios afirman que esta medida favorece la cicatrización periodontal y pulpar, siempre que la férula no permanezca por un tiempo muy prolongado. Se recomienda un periodo mínimo de 1 semana (Andreasen, 1992). Ésta debe ser posicionada en las superficies vestibulares de los dientes, para permitir el acceso para procedimientos endodónticos y evitar interferencias oclusales (Andersson et al, 2012).

Para alcanzar una cicatrización exitosa, se requiere compromiso del paciente y una asistencia regular a los controles. Dentro de los cuidados post-reimplante se incluyen: evitar deportes de contacto, dieta blanda por 2 semanas y posteriormente volver a la normalidad lo antes posible, cepillar los dientes con cepillo suave luego de cada comida, y utilizar un colutorio de clorhexidina 2 veces al día durante 1 semana (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012).

Si se indica el tratamiento endodóntico del diente reimplantado, es decir, en casos de ápice cerrado, debe iniciarse al cabo de 7 a 10 días del suceso. Se recomienda medicar con hidróxido de calcio por 1 mes, y luego realizar la obturación del conducto radicular. Si el diente permaneció seco más de 60 minutos antes de ser reimplantado, es una posibilidad realizar la endodoncia fuera de boca y después reimplantar.

En dientes con ápice abierto que han sido reimplantados inmediatamente o han sido conservados en un medio fisiológico, es posible la revascularización de la pulpa (Andersson et al, 2012).

De acuerdo a la evidencia, el tratamiento del trauma dental genera un impacto en la calidad de vida del individuo. Estudios recientes en adolescentes indican que el tratamiento de los incisivos centrales permanentes no elimina el impacto del trauma en la vida diaria (Glendor, 2008). En promedio, los niños con TDA que no han recibido tratamiento, son 20 veces más propensos a tener un impacto en su calidad de vida debido a esta lesión, que aquellos que no han sufrido TDA (Glendor, 2008).

CICATRIZACIÓN Y PATOLOGÍA

Idealmente, se logra una cicatrización exitosa cuando el diente permaneció fuera del alvéolo el menor tiempo posible, y fue conservado en un medio fisiológico, libre de contaminación. Lo anterior va a depender del grado de desarrollo radicular del diente avulsionado: en aquellos dientes de ápice cerrado, la pulpa se considera necrótica, por lo que se recomienda el tratamiento de endodoncia. En cambio, en los dientes de ápice abierto, es posible la revascularización de la pulpa, una regeneración del ligamento periodontal relativamente rápida, una nueva unión de las fibras de Sharpey que se habían desprendido, y la formación de una nueva inserción gingival.

La inserción gingival se restablece una semana después de ocurrida la lesión, así como también la cicatrización del ligamento periodontal. Al cabo de dos semanas, el periodonto ha recuperado dos tercios de su resistencia original. En caso de los dientes de ápice abierto, la revascularización de la pulpa se inicia luego de cuatro días después del reimplante (Andreasen & Andreasen, 1990).

En aquellos casos donde hubo contaminación de la pulpa o del ligamento periodontal, la cicatrización se ve mucho más afectada. Si existe un daño menor al ligamento periodontal, los macrófagos y osteoclastos acuden a ese sector, provocando una reabsorción de la superficie radicular. Si esta reabsorción ha traspasado el cemento y ha alcanzado los túbulos dentinarios, las toxinas que pudieran existir en el conducto radicular van a atravesar a la superficie. Si mediante el tratamiento de endodoncia se elimina la infección, los osteoclastos cesan su actividad, formándose nuevo cemento y fibras de Sharpey (Andreasen & Andreasen, 2007).

Cuando el daño de la capa más interna del ligamento periodontal es de moderado a extendido, las células del ligamento periodontal van a intentar invadir la región de la lesión. Asimismo, las células del hueso alveolar también acudirán a ese sitio a generar hueso nuevo, por lo que se producirá un proceso cicatricial competitivo. Esta invasión ósea puede provocar anquilosis al cabo de dos semanas, lo que se va a ver influido por el tamaño de la lesión del ligamento periodontal, y si hubo algún movimiento del diente afectado. Si el diente no fue ferulizado y la lesión del ligamento es mínima, va a ocurrir anquilosis transitoria. Si la lesión es de mayor tamaño, la anquilosis no podrá ser eliminada mediante estimulación funcional, convirtiéndose en anquilosis permanente. Gracias a la remodelación del hueso, hay posibilidades de una reabsorción progresiva. Sin embargo, como este proceso es rápido en los niños, el diente podría tener menor tiempo de sobrevida que en el caso de los adultos, donde el reemplazo es mucho más lento (Andreasen & Andreasen, 2007).

Si las bacterias ingresaron al tejido pulpar isquémico durante su revascularización, este proceso se detiene y se crea inflamación en la zona, limitada por leucocitos. Éstos van a separar la pulpa isquémica del tejido de cicatrización. Si además hay daño al ligamento periodontal ocurre reabsorción radicular externa progresiva (Andreasen & Andreasen, 1990).

Por lo tanto, la patología del reimplante del diente se divide en dos reacciones: la pulpar y la periodontal, ya que fuera del alvéolo ambos se ven afectados (Andreasen & Andreasen, 2007).

1.) Reacciones de la Pulpa:

Ya a los 3 días de realizado el reimplante del diente con ápice abierto se observan los cambios pulpares. En general, el daño más severo se observa en el sector coronal de la pulpa. Dos semanas después hay signos de cicatrización. El tejido coronal de la pulpa es reemplazado por células mesenquimáticas y capilares. En el límite entre el tejido vital y el necrótico, en algunos casos se observan neutrófilos y células redondas. Durante el proceso de cicatrización, en las zonas de las paredes dentinarias donde los odontoblastos fueron dañados, se forma una nueva capa celular. Se ha observado que al cabo de 17 días se ha formado tejido duro nuevo, sin embargo, en la mayoría de los casos la formación de la matriz es posterior. En aquellos sectores donde se forma tejido duro no se vuelven a encontrar condiciones normales.

En general, los dientes con formación radicular completa sufren mayor daño pulpar que los con ápice abierto, ya que en éstos la reparación pulpar es más expedita. Luego de un mes se observan fibras nerviosas. En los dientes con formación de tejido duro irregular en la cámara pulpar, las fibras nerviosas se aprecian entre el trabeculado del tejido duro (Andreasen & Andreasen, 2007).

En relación a los resultados de la cicatrización pulpar, se utilizan las siguientes descripciones (Andreasen et al, 2012):

- Necrosis pulpar (estéril o infectada)
- Obliteración del conducto radicular
- Metaplasia pulpar

2.) Reacciones Periodontales:

Se han definido cuatro distintas modalidades de cicatrización del ligamento periodontal:

A) Cicatrización con Ligamento Periodontal Normal:

Desde el punto de vista histológico, se observa regeneración total del ligamento periodontal (Scheff, 1982; Hammer, 1934; Meyers et al, 1954; Andreasen & Hjørting-Hansen, 1966; Silva & Lima, 1954; Krömer, 1952). Esta regeneración completa se demora alrededor de 4 semanas, incluyendo el suplemento nervioso (Mandel & Viidik, 1989; Yamada et al, 1999). Lo anterior sólo es posible si las capas celulares más internas de la superficie radicular están vitales (Andreasen, 1981; Lindskog et al., 1985, Andreasen & Andreasen, 2007). Radiográficamente, se aprecia el espacio periodontal normal, sin signos de reabsorción. Clínicamente, el diente se encuentra en posición normal, y presenta tanto movilidad como percusión normal (Andreasen & Andreasen, 2007).

B) Reabsorción Superficial:

Es característico que la histología de este tipo de lesión muestre ciertas áreas de lagunas de reabsorción superficial a lo largo de la raíz, reparadas con cemento nuevo. Esta condición se denomina reabsorción superficial, debido a las áreas dañadas del ligamento periodontal o del cemento, que han sido reparadas por células derivadas del ligamento periodontal. Por lo general, las reabsorciones superficiales no se ven radiográficamente, porque su tamaño es muy pequeño. Sin embargo, con la angulación ideal del rayo central, a veces es posible reconocer excavaciones pequeñas de la superficie radicular con un espacio periodontal adyacente de ancho normal. Desde el punto de vista clínico, el diente se encuentra en posición normal, y a la percusión presenta el tono típico de un diente sano (Andreasen & Andreasen, 2007).

C) Anquilosis:

Con respecto a la histología, es posible observar la anquilosis 2 semanas después del reimplante, y representa una fusión del hueso alveolar y de la superficie radicular (Andreasen, 1980; Andreasen, 1980; Andreasen & Andreasen, 2007). Dependiendo del daño del ligamento periodontal adyacente a la superficie radicular, la reabsorción de ésta se puede dar en 2 direcciones: reabsorción progresiva de sustitución, que gradualmente reabsorbe la raíz; o bien reabsorción transitoria de sustitución, en la que posteriormente desaparece la anquilosis. La progresiva se asocia a una remoción completa del ligamento periodontal antes del reimplante, y la transitoria se

relaciona con áreas pequeñas de daño al ligamento periodontal. En el caso de esta última, luego de la formación de la anquilosis, ésta es reabsorbida por áreas del ligamento periodontal adyacente. Radiográficamente el espacio periodontal desaparece, y la raíz es reemplazada por hueso. Es posible observar estos signos al cabo de 2 meses del reimplante, y en otros casos puede pasar mucho más tiempo. Clínicamente el diente está inmóvil y en los niños por lo general se encuentra en infraposición. El sonido a la percusión es de un tono alto, metálico, muy diferente al de un diente normal. En el caso de los dientes con reabsorción transitoria, ésta desaparece luego de un año, y el tono de percusión se vuelve normal (Andreasen & Andreasen, 2007).

D) Reabsorción Inflamatoria:

La reabsorción inflamatoria se observa histológicamente como cavidades redondeadas en el cemento y la dentina, lo que se relaciona con los cambios inflamatorios del ligamento periodontal adyacente (Andreasen & Hjørting-Hansen, 1966; Pindborg & Hansen, 1951; Rivas, 1968; Andreasen, 1981; Andreasen, 1975; Andreasen & Andreasen, 2007). Es de origen bacteriano, y proviene de una infección de la pulpa, especialmente cuando no se cumplen los plazos límites para su extirpación en dientes con ápice cerrado. Cuando el periodonto tiene una reacción inflamatoria hay tejido de granulación con numerosos linfocitos, células plasmáticas y leucocitos polimorfonucleares. Al lado de estas regiones, la superficie radicular sufre una reabsorción intensa, con numerosas lagunas de Howship y osteoclastos. La reabsorción inflamatoria es más frecuente y agresiva después de un reimplante en niños de 6 a 10 años, lo que se explica por la presencia de túbulos dentinarios amplios y cemento protector delgado. Desde el punto de vista radiográfico, el primer signo se observa después de 2 semanas luego del reimplante, y al comienzo se reconoce en el tercio cervical de la raíz. (Pindborg & Hansen, 1951; Andreasen, 1975; Andreasen & Andreasen, 2007).

SEGUIMIENTO

Para lograr un buen seguimiento, se lleva a cabo un examen clínico y radiográfico. Estos controles deben ser periódicos, con el objetivo de verificar el estado radicular y detectar alguna posible complicación, como indicios de necrosis pulpar, reabsorción inflamatoria, anquilosis, entre otros (Andreasen & Andreasen, 1990). Por lo general se planifican para 4 semanas, 3 meses, 6 meses, 1 año y luego todos los años, después de ocurrida la avulsión (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012). En éstos, se debe realizar test de percusión y monitorear la movilidad.

En dientes con ápice cerrado, se considera un resultado favorable cuando el diente está asintomático, cuenta con movilidad normal, y sonido a la percusión normal, no hay signos de reabsorción ni de osteítis perirradicular, y la lámina dura aparece normal. En cambio, es desfavorable cuando el diente con ápice cerrado presenta sintomatología, movilidad excesiva o no tiene movilidad en absoluto (anquilosis), sonido con tono alto y metálico, evidencia radiográfica de reabsorción, e infraposición en el caso de los más jóvenes.

Para los dientes con ápice abierto, es favorable que el diente esté asintomático, cuente con movilidad normal y percusión normal, además de presentar radiográficamente una formación continua de raíz. Asimismo, se espera que exista obliteración del canal pulpar. Por otro lado, se considera desfavorable que el diente con ápice abierto esté sintomático, con excesiva movilidad o nada de ésta y sonido alto y metálico a la percusión. En el caso de una anquilosis, la corona del diente va a estar en infraposición, y radiográficamente habrá evidencia de reabsorción o ausencia de formación radicular (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012).

PRONÓSTICO

El reimplante se considera una medida temporal, ya que la mayoría de los dientes sufre anquilosis posteriormente. Sin embargo, se han descrito casos en los que el diente reimplantado ha permanecido por 20 a 40 años en su posición, presentando un periodonto normal (Andreasen & Andreasen, 2007).

En dientes reimplantados con formación radicular completa es muy inusual que ocurra una **revascularización** de la pulpa, a diferencia de aquellos con formación radicular incompleta, que tienen más opciones de lograr una revascularización. Se consideran 2 predictores de reparación pulpar: el largo y ancho del conducto radicular, más el tiempo y tipo de conservación extra-alveolar. Se considera muy favorable que el diente cuente con un foramen apical ancho y un conducto radicular corto, para alcanzar una mejor cicatrización pulpar. En el caso del tiempo y tipo de conservación extra-alveolar del diente, tiene peor pronóstico un medio de conservación seco que uno húmedo para que ocurra una revascularización de la pulpa, debido a la deshidratación de las células al ocurrir la avulsión (Andreasen & Andreasen, 2007).

Un aspecto relevante a considerar al evaluar el pronóstico, es la reabsorción que sufre la mayoría de los dientes reimplantados después de un tiempo. Se describe en la literatura que la frecuencia de cicatrización del periodonto oscila entre un 20 y un 25%, y estudios han demostrado un éxito de 36% (Andreasen & Andreasen, 2007). En este aspecto, también influyen factores como el tiempo y tipo de conservación extraoral, grado de desarrollo radicular y contaminación de la superficie (Andreasen et al, 1995; Kinirons et al, 2000; Andreasen & Andreasen, 2007).

Se ha constatado que la fractura alveolar aumenta el riesgo de **anquilosis** (Andreasen & Andreasen, 2007). Además, ésta impide el crecimiento normal del proceso alveolar. En pacientes jóvenes, esto se traduce en una infraoclusión, cuyo tratamiento de elección es la decoronación (Andreasen & Andreasen, 2007). Los dientes anquilosados no se pueden movilizar ortodóncicamente.

Por otra parte, la **reabsorción radicular inflamatoria**, que se asocia a la infección de la pulpa, puede implicar una pérdida temprana del diente si no se trata a tiempo mediante una terapia endodóntica apropiada.

En un estudio retrospectivo de Petrovic et al publicado el año 2010, se examinaron 51 pacientes con 62 incisivos permanentes avulsionados, cuyas lesiones habían sido manejadas entre 1998 y 2006. Se registró la historia del accidente, lesiones concomitantes, edad, género, ápice, tiempo hasta el reimplante, medio de conservación, tiempo extra-alveolar, tratamiento endodóntico y compromiso con el tratamiento. Los resultados fueron clasificados en: dientes funcionales, reabsorción inflamatoria y anquilosis. La edad promedio fue de 10.7 años. Del total de dientes, 30 no fueron reimplantados y 32 incisivos fueron reimplantados luego de ser conservados en un medio seco. El tiempo hasta el reimplante varió entre 15 minutos y 9 horas. El periodo de seguimiento fue de 1 a 6 años. De los 32 dientes

reimplantados, 5 se encontraban funcionales, 20 presentaron reabsorción inflamatoria y 7 mostraron anquilosis. Aquellos dientes con ápice abierto mostraron mayores complicaciones que los de ápice cerrado. El medio de conservación no influyó de manera significativa en la sobrevida de los dientes reimplantados. Los dientes tratados endodónticamente presentaron menores complicaciones que aquellos con tratamiento temporal o incompleto (Petrovic et al, 2010).

Andreasen y Pettiette afirman que el tiempo extraoral del diente avulsionado es crítico en términos de una posterior cicatrización del ligamento periodontal (Petrovic et al, 2010). Además, Andreasen define que si el reimplante es después de los 5 minutos de ocurrida la avulsión, debe ser considerado tardío. Se piensa que hay dos razones por las que ocurre un reimplante tardío: las personas que se encuentran en el sitio del accidente en general desconocen el manejo de un diente avulsionado, y por otro lado, normalmente este trauma ocurre en conjunto con otro tipo de lesiones que enmascaran la caída del diente (Petrovic et al, 2010). Barrett & Kenny afirman que un tiempo extra-alveolar prolongado contribuye a un pronóstico incierto para la mayoría de los dientes reimplantados. Sin embargo, en algunos casos planteados por Petrovic en su estudio, se observaron dientes funcionales que fueron reimplantados al cabo de una hora del accidente.

Andersson y Bodin plantean que el avance de la reabsorción radicular de dientes reimplantados tiene relación con la edad (Andersson & Bodin, 1990). Lo anterior se observa en el estudio de Petrovic, ya que la tasa de reabsorción radicular fue significativamente mayor en los pacientes entre 8 y 16 años, en comparación al grupo etario de 17 a 39 años (Petrovic et al, 2010).

Con respecto al tratamiento endodóntico, los resultados obtenidos por Petrovic concuerdan con el concepto de que aquellos incisivos reimplantados luego de una avulsión y con tratamiento endodóntico completo, tienen una probabilidad de sobrevida mucho mayor, comparado con los dientes que han requerido medicación prolongada con hidróxido de calcio. En este estudio, fue inevitable la reabsorción inflamatoria para la mayoría de los dientes. Esto se podría relacionar con la presencia de pulpa necrótica, medio de conservación no fisiológico, tiempo extra-alveolar prolongado y alta prevalencia de dientes con ápice abierto (Petrovic et al, 2010).

Stewart et al concluyeron que la frecuencia de reabsorción inflamatoria disminuía en aquellos dientes a los que se les había realizado la extirpación pulpar antes de los 10 días de ocurrida la avulsión (Stewart et al, 2008).

En cuanto al grado de formación radicular, a pesar de que un diente con desarrollo incompleto presenta un gran potencial de reparación y ligamento periodontal más grueso, el resultado post-reimplante es por lo general peor en relación al diente con desarrollo radicular completo. La reabsorción inflamatoria es frecuente, aún cuando en el tratamiento se espera una revascularización. En el estudio de Petrovic et al, no se perdieron todos los dientes de ápice abierto reimplantados con tiempo extra-alveolar prolongado durante el periodo de seguimiento. Sin embargo, éstos tenían

peor pronóstico y una tasa de fracaso mayor en relación a los dientes reimplantados con ápice cerrado (Petrovic et al, 2010).

Uno de los estudios más emblemáticos de Avulsiones fue publicado por Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL y Andreasen FM el año 1995. En esta investigación se analizaron registros de 322 pacientes con 400 dientes avulsionados, en el periodo entre 1965 y 1988. La edad de los pacientes en el momento del reimplante oscilaba entre los 5 y 52 años de edad. El primer acápite reportado hizo alusión al diagnóstico de las complicaciones de la cicatrización; el segundo se refirió a los factores asociados a la cicatrización pulpar; el tercero dio cuenta de los factores relacionados con el desarrollo radicular; y en el último se explicaron los factores asociados a la cicatrización del ligamento periodontal.

Del total de dientes, 110 presentaban estado Nolla 2 – 5, es decir, se consideraron de ápice abierto, de los cuales a 16 se les extirpó la pulpa, y a los 94 restantes no se les realizó este procedimiento. De estos últimos, 32 mostraron revascularización pulpar (34%). Un 24% del total de dientes presentó ligamento periodontal normal (96 dientes), por lo que se concluyó que ese resultado se relaciona con el estado de formación radicular. Los dientes con ápice cerrado tenían una tasa de ligamento periodontal normal más baja. Además, estos dientes presentaron una mayor frecuencia de anquilosis. Sin embargo, Andreasen et al concluyeron que la formación radicular incompleta se asocia significativamente con la revascularización pulpar. La reabsorción radicular inflamatoria se dio en mayor proporción en dientes con ápice abierto. Por último, de los 400 dientes, un 30% fueron finalmente extraídos (119 dientes), siendo mayormente afectados los de ápice abierto (Estado Nolla entre 2 y 4).

Andreasen et al concluyen que por lo general, la reabsorción superficial se diagnostica luego de 12 meses, mientras que la reabsorción inflamatoria y la reabsorción por reemplazo ya se observan al cabo de 1 a 2 meses. Incluso se pueden observar nuevos procesos de reabsorción dentro de los 5 a 10 años consecutivos a la avulsión. En el análisis que realizaron, se revela que existen cuatro factores que poseen alto impacto en la cicatrización del ligamento periodontal, en orden de importancia: grado de formación radicular, tiempo seco extra-alveolar, reimplante inmediato y duración del medio de conservación húmedo.

Por otro lado, se afirma en este estudio que el medio de conservación no fisiológico, por ejemplo alcohol, siempre resultó en reabsorción radicular. Los dientes que permanecieron en agua de la llave por más de 20 minutos por lo general, también implicaron reabsorción radicular (Andreasen et al, 1995). Cabe destacar que el estudio de Andreasen et al fue retrospectivo, y debido a la inexistencia de protocolos en ese período, los tratamientos realizados fueron diferentes, lo que significa una gran variabilidad de tratamientos y resultados.

La presente investigación estudia las variables asociadas al reimplante de dientes permanentes avulsionados, como el grado de formación radicular, género, medio de

conservación, entre otras. El objetivo es analizar la distribución de ellas y cómo influyen en los resultados y el pronóstico de los dientes afectados por esta lesión.

de
de
del

OBJETIVO GENERAL

Analizar la distribución de las variables asociadas al reimplante de dientes permanentes avulsionados, de los casos registrados en las fichas del Servicio de Traumatología Dental Infantil de la Clínica de Odontología Pediátrica y del Adolescente de la Universidad de Valparaíso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.) Determinar la prevalencia de avulsión en relación al grupo etario y género en la muestra en estudio.
- 2.) Identificar los factores etiológicos principales de los casos de avulsión, así como el sitio del accidente más frecuente.
- 3.) Relacionar los determinantes como el medio de conservación y tiempo transcurrido hasta el reimplante con el posterior estado periodontal y pulpar.
- 4.) Asociar el grado de formación radicular, medio de conservación y tiempo transcurrido hasta el reimplante con el posterior estado periodontal y pulpar.

MATERIALES Y MÉTODO

El diseño de esta investigación corresponde a un estudio descriptivo de serie de casos de pacientes que sufrieron avulsión, y que acudieron a la Clínica de Odontología Pediátrica y del Adolescente de la Universidad de Valparaíso, en el periodo entre 1990 y abril 2012. Se analizaron y registraron las variables más relevantes para llegar determinar el género más afectado, edad más común, dientes afectados, factores causales, lugar del accidente, grado de formación radicular, medio de conservación, tiempo hasta el reimplante y posterior estado pulpar y periodontal.

UNIVERSO Y MUESTRA

Universo: Todas las fichas de los pacientes que sufrieron avulsión y que acudieron al Servicio de Traumatología Dental Infantil de la Clínica de Odontología Pediátrica y del Adolescente de la Universidad de Valparaíso en el periodo comprendido entre 1990 y abril 2012.

Muestra: La muestra se obtuvo de todas las fichas disponibles que contaban con un tiempo de seguimiento. Los casos con documentación incompleta fueron excluidos del estudio.

VARIABLES A MEDIR

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Número de diente	Diente que sufrió avulsión por el trauma	Se registró el diente especificado en la ficha: 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3
Cantidad de dientes afectados	Número de dientes que sufrieron avulsión en un mismo paciente	Se registró lo especificado en la ficha de cada paciente: 1, 2, 3 ó 4 dientes según correspondía
Ápice	Grado de formación radicular del diente	Se registró observando la radiografía, si correspondía a ápice abierto (A) o cerrado (C)
Género	Sexo del paciente	Masculino (M) o Femenino (F)
Edad al momento del trauma	Cantidad de años del paciente en la fecha del trauma	Tiempo transcurrido entre la fecha de nacimiento del paciente y la fecha en que sufrió la avulsión, dado en AÑOS
Medio de conservación	Condiciones en las que se mantuvo el diente desde la avulsión hasta su reimplante	Medio fisiológico (F): leche, suero fisiológico, saliva Medio no fisiológico (N): papel, diente seco
Seguimiento	Cantidad de años desde que sucedió el trauma hasta el último control	Tiempo transcurrido entre la fecha de la avulsión y la fecha del último control, dado en AÑOS
Tiempo hasta el reimplante	Cantidad de minutos transcurridos desde el momento del trauma hasta que el diente fue reimplantado	RI: Reimplante inmediato 1: de 0 a 30 minutos 2: de 31 a 60 minutos 3: de 61 a 90 minutos 4: más de 90 minutos

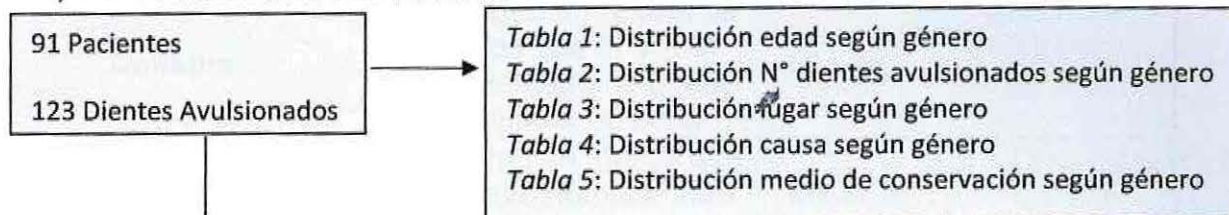
<p>Tiempo hasta la trepanación</p>	<p>Tiempo desde el momento de la avulsión hasta que fue realizada la trepanación del diente</p>	<p>Cantidad de días transcurridos entre la fecha de la avulsión y la fecha de la trepanación del diente</p>
<p>Estado Pulpar</p>	<p>Condición de la pulpa del diente reimplantado en el momento del último control del paciente</p>	<p>En dientes con ápice abierto, se registró observando la radiografía y leyendo la historia clínica, definiendo esta condición:</p> <p><i>Necrosis pulpar</i>. estado en el cual el diente se encuentra desvital, y clínicamente presenta sensibilidad negativa</p> <p>En dientes con ápice cerrado, se registró como <i>Endodoncia</i></p>
<p>Estado Periodontal</p>	<p>Condición del periodonto del diente reimplantado en el momento del último control</p>	<p>Se registró según lo leído en la ficha clínica y lo observado en la radiografía, presentando las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Ligamento Periodontal Normal (LPN)</i> -<i>Anquilosis</i> -<i>Reabsorción Inflamatoria</i> -<i>Reabsorción inflamatoria y Anquilosis</i>

Interrupción del desarrollo radicular	Condición en la cual el diente reimplantado de ápice abierto no finaliza la formación de la raíz	SI – NO
Censura	Momento en el cual se decide que el diente reimplantado no puede continuar en boca ✍	SI – NO
Tiempo en boca (tiempo hasta que fue censurado)	Cantidad de meses que el diente reimplantado permaneció en su sitio	MESES
Lugar	Entorno físico donde el paciente sufrió la avulsión	Se registró según lo descrito en la ficha, en tres opciones: - Casa - Calle - Colegio
Causa	Razón por la cual sucedió la avulsión	Se registró según lo descrito en la ficha, en las siguientes opciones: - Caída - Accidente de Tránsito - Bicicleta - Golpe Objeto - Deporte Individual - Deporte en grupo - Otro

RESULTADOS

Los resultados serán planteados de acuerdo al siguiente esquema:

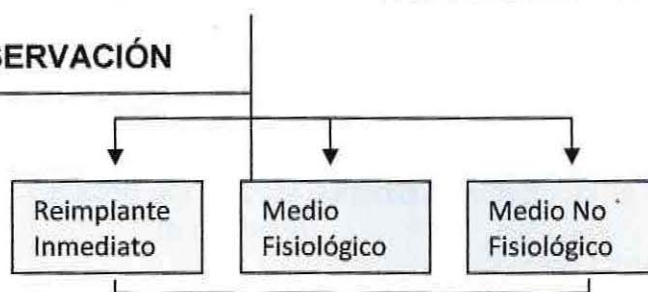
A) EPIDEMIOLOGÍA GENERAL



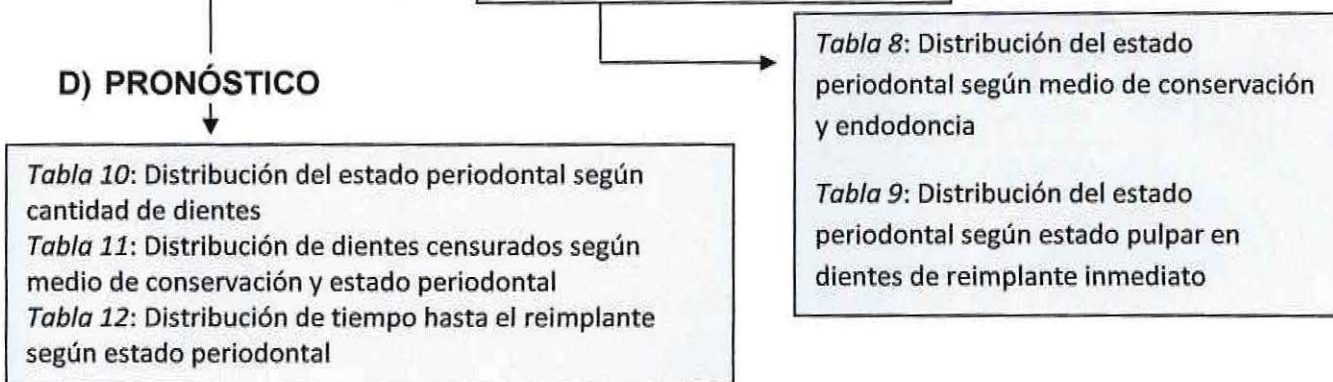
B) DIENTES REIMPLANTADOS



C) MEDIO DE CONSERVACIÓN



D) PRONÓSTICO



A) EPIDEMIOLOGÍA GENERAL

Se realizó un seguimiento a 91 pacientes con 123 dientes avulsionados en el periodo entre enero de 1990 y abril de 2012, de los cuales 38 eran mujeres (F), representando un 41.75% y 53 hombres (M), correspondiendo al 58.24% del total. La edad de los pacientes varió entre 6 y 23 años. Las edades más prevalentes fueron 8 (14.28%), 9 (18.68%) y 10 (12.08%) años (TABLA 1).

TABLA 1: Distribución de edad según género

Edad	Sexo		Total
	F*	M*	
6	2	2	4
7	6	3	9
8	4	9	13
9	9	8	17
10	5	6	11
11	2	4	6
12	2	5	7
13	1	3	4
14	1	5	6
15	-	4	4
16	1	1	2
17	1	1	2
20	1	1	2
21	2	-	2
23	1	1	2
Total	38	53	91

*M: Masculino

*F: Femenino

Un 74.72% de los pacientes perdió 1 solo diente, un 17.58% 2 dientes. 5 pacientes (5.49%) perdieron 3 dientes, y sólo 2 pacientes (2.19%) perdieron 4 dientes. De las 38 mujeres, la mayoría perdió 1 solo diente (68.41%), al igual que los hombres (79.24%) (TABLA 2).

TABLA 2: Distribución del número de dientes avulsionados según género

Número de dientes afectados	Sexo		Pacientes	Dientes
	F	M		
1	26	42	68	68
2	11	5	16	32
3	1	4	5	15
4	-	2	2	8
Total	38	53	91	123

A) EPIDEMIOLOGÍA GENERAL

Se realizó un seguimiento a 91 pacientes con 123 dientes avulsionados en el periodo entre enero de 1990 y abril de 2012, de los cuales 38 eran mujeres (F), representando un 41.75% y 53 hombres (M), correspondiendo al 58.24% del total. La edad de los pacientes varió entre 6 y 23 años. Las edades más prevalentes fueron 8 (14.28%), 9 (18.68%) y 10 (12.08%) años (TABLA 1).

TABLA 1: Distribución de edad según género

Edad	Sexo		Total
	F*	M*	
6	2	2	4
7	6	3	9
8	4	9	13
9	9	8	17
10	5	6	11
11	2	4	6
12	2	5	7
13	1	3	4
14	1	5	6
15	-	4	4
16	1	1	2
17	1	1	2
20	1	1	2
21	2	-	2
23	1	1	2
Total	38	53	91

*M: Masculino

*F: Femenino

Un 74.72% de los pacientes perdió 1 solo diente, un 17.58% 2 dientes. 5 pacientes (5.49%) perdieron 3 dientes, y sólo 2 pacientes (2.19%) perdieron 4 dientes. De las 38 mujeres, la mayoría perdió 1 solo diente (68.41%), al igual que los hombres (79.24%) (TABLA 2).

TABLA 2: Distribución del número de dientes avulsionados según género

Número de dientes afectados	Sexo		Pacientes	Dientes
	F	M		
1	26	42	68	68
2	11	5	16	32
3	1	4	5	15
4	-	2	2	8
Total	38	53	91	123

Los lugares donde ocurrieron en mayor proporción los accidentes fueron en la calle (42.85%) y en la casa (38.46%). El 50.94% de los hombres sufrió más avulsiones en la calle, mientras que el 55.26% de las mujeres en la casa. Por otro lado, las mujeres sufrieron menos avulsiones en el colegio (13.15%) (TABLA 3).

TABLA 3: Distribución del lugar del accidente según género

Lugar	Género		Total
	F	M	
Calle	12	27	39
Casa	21	14	35
Colegio	5	12	17
Total	38	53	91

La principal causa de las avulsiones en este estudio fueron las caídas (57.14%), los hombres con un 47.16% y las mujeres con un 71.05%. Por otro lado, los accidentes en bicicleta provocaron un 21.97% de esta lesión, los hombres con un 26.41% y las mujeres con un 15.78% (TABLA 4).

TABLA 4: Distribución de la causa según género

Causa	Género		Total
	F	M	
Accidente de Tránsito	2	5	7
Bicicleta	6	14	20
Caída	27	25	52
Deporte Grupal	-	1	1
Deporte Individual	1	1	2
Golpe con Objeto	2	3	5
Otro	-	4	4
Total	38	53	91

Con respecto al medio de conservación, se observa que los dientes avulsionados fueron conservados con mayor frecuencia en un medio no fisiológico (52.03%), que bien fue agua, papel o en medio seco. Un 13.82% de los dientes se mantuvieron en medio fisiológico (leche, suero fisiológico o saliva) (TABLA 5).

Sólo 6 dientes fueron reimplantados inmediatamente, es decir, en el sitio del accidente. Lo anterior corresponde a un 4.87% del total de dientes.

TABLA 5: Distribución del medio de conservación según género

Medio de Conservación	Género		Total
	F	M	
Reimplante Inmediato	3	3	6
Fisiológico	7	10	17
No Fisiológico	31	33	64
No se Reimplantó	10	26	36
Total general	51	72	123

B) DIENTES REIMPLANTADOS

De los 123 dientes avulsionados, 36 no fueron reimplantados (29.29%). Por lo tanto, a continuación se describirán los resultados para los 87 dientes reimplantados, que corresponden a un 70.73% de la muestra total.

De los 87 dientes reimplantados, 24 eran de ápice abierto (A) que corresponde a un 27.58% del total, y 63 de ápice cerrado (C), un 72.41%.

En cuanto al medio de conservación, 17 dientes (19.54%) fueron conservados en un medio fisiológico (leche, suero, saliva), de los cuales 4 eran de ápice abierto (23.52%) y 13 de ápice cerrado (76.47%). Los otros 64 dientes (73.56%) fueron conservados en un medio no fisiológico (agua, papel, ambiente seco), de los cuales 19 eran de ápice abierto (29.68%) y 45 de ápice cerrado (70.31%). Por último, 6 dientes fueron reimplantados inmediatamente.

Con respecto al tiempo transcurrido hasta el reimplante, un 48.27% de los dientes (42 dientes) fueron reimplantados luego de 90 minutos de ocurrida la avulsión, de los cuales un 69.04% eran de ápice cerrado (29 dientes), y un 30.95% de ápice abierto (13 dientes).

Un 14.94% de los dientes fueron reimplantados en el rango entre 61 y 90 minutos. El mismo porcentaje ocurrió en el caso de aquellos reimplantados entre 31 y 60 minutos, y en los que fueron reimplantados en menos de media hora (TABLA 6).

TABLA 6: Tiempo hasta el reimplante según medio de conservación y tipo de ápice

Tiempo hasta el Reimplante	Medio de Conservación						Total
	Fisiológico		No Fisiológico		Reimplante Inmediato		
	A*	C*	A	C	A	C	
Reimplante Inmediato	-	-	-	-	1	5	6
5 a 30 minutos	1	1	4	7	-	-	13
31 a 60 minutos		1	1	11	-	-	13
61 a 90 minutos	2	3	2	6	-	-	13
Más de 90 minutos	1	8	12	21	-	-	42
Total	4	13	19	45	1	5	87

*A: Ápice Abierto

*C: Ápice Cerrado

De los 87 dientes reimplantados, a 69 se les realizó el tratamiento de Endodoncia (79.31%), mientras que a 18 dientes no (20.68%). De aquellos con tratamiento endodóntico, 12 eran de ápice abierto (17.39%), y 57 de ápice cerrado (82.60%). De los dientes de ápice abierto, a un 50% se le realizó la trepanación antes de los 14 días después de ocurrida la avulsión, y la trepanación del 50% restante fue después de 1 mes (rango que varió de 1 mes a 6 años). De los dientes de ápice cerrado, a 39 se les realizó la trepanación antes de los 14 días después de ocurrida la avulsión (68.42%); a 11 dientes (19.29%) se les realizó la trepanación entre 14 y 30 días después de la avulsión; y finalmente, a 7 dientes (12.28%) se les realizó la trepanación después de 1 mes de ocurrida la avulsión (TABLA 7).

TABLA 7: Distribución del tiempo transcurrido hasta la trepanación según tipo de ápice en dientes con tratamiento endodóntico

TIEMPO TRANSCURRIDO HASTA TREPANACIÓN	DIENTES CON ENDODONCIA		TOTAL
	ÁPICE		
	Abierto	Cerrado	
Antes de 14 días	6	39	45
Entre 14 y 30 días	-	11	11
Después de 1 mes	6	7	13
Sin Endodoncia	12	6	18
TOTAL	24	63	87

C) MEDIO DE CONSERVACIÓN

17 dientes fueron conservados en medio fisiológico. De éstos:

- 2 de ápice abierto, de los cuales 1 presentó ligamento periodontal normal, y 1 reabsorción inflamatoria.

64 dientes fueron conservados en medio no fisiológico. De éstos:

- 15 de ápice abierto, de los cuales 9 presentaron reabsorción inflamatoria, 2 anquilosis, 2 ligamento periodontal normal y 2 reabsorción inflamatoria con anquilosis.

TABLA 8: Distribución del estado periodontal en dientes de ápice abierto según medio de conservación

Medio de Conservación	Sin endodoncia				Total
	ESTADO PERIODONTAL				
	Anquilosis	Ligamento Periodontal Normal	Reabsorción Inflamatoria	Reabsorción Inflamatoria con Anquilosis	
Fisiológico	-	1	1	-	2
No Fisiológico	2	2	9	2	15
Total	2	3	10	2	17
			17		

6 dientes fueron reimplantados inmediatamente: de éstos, sólo 1 era de ápice abierto, en el que se observó obliteración del conducto radicular y ligamento periodontal normal.

D) PRONÓSTICO

De los 87 dientes reimplantados, un 47.12% presentó anquilosis (41 dientes), 18.39% ligamento periodontal normal (16 dientes), 21.83% reabsorción inflamatoria (19 dientes), y 12.64% reabsorción inflamatoria con anquilosis (11 dientes) (TABLA 9).

TABLA 9: Distribución del estado periodontal según cantidad de dientes

Estado Periodontal	N° de dientes
Anquilosis	41
Ligamento Periodontal Normal	16
Reabsorción Inflamatoria	19
Reabsorción Inflamatoria con Anquilosis	11
Total general	87

De los 87 dientes reimplantados, 32 continúan funcionales. De éstos:

- 12 fueron conservados en medio fisiológico: 6 de ellos presentan anquilosis, 2 ligamento periodontal normal, 4 reabsorción inflamatoria.
- 15 fueron conservados en medio no fisiológico: 5 con anquilosis, 9 con ligamento periodontal normal y 1 con reabsorción inflamatoria con anquilosis (TABLA 10)
- 5 fueron reimplantados inmediatamente. De éstos, 3 con ligamento periodontal normal, 1 con anquilosis y 1 con obliteración del conducto y ligamento periodontal normal.

En el caso de los 55 dientes que no continúan funcionales:

- 5 fueron conservados en medio fisiológico, de los cuales 2 con anquilosis, 2 con reabsorción inflamatoria y 1 con reabsorción inflamatoria con anquilosis.
- 49 fueron conservados en medio no fisiológico. De éstos, 26 con anquilosis, 1 con ligamento periodontal normal, 13 con reabsorción inflamatoria y 9 presentaron reabsorción inflamatoria con anquilosis (TABLA 10).
- 1 fue reimplantado inmediatamente, el que fue censurado al presentar anquilosis.

TABLA 10: Distribución de dientes funcionales/no funcionales según medio de conservación y estado periodontal (no considera aquellos de reimplante inmediato)

DIENTES	Medio Fisiológico					Medio No Fisiológico				
	Estado Periodontal					Estado Periodontal				
	Anquilos.	Ligamento Periodontal Normal	Reabs. Inflamatoria	Reabs. Inflamatoria con Anquilosis	Total	Anquilos.	Ligamento Periodontal Normal	Reabs. Inflamatoria	Reabsorción Inflamatoria con Anquilosis	Total
Funcionales	6	2	4	-	12	5	9	-	1	15
No Funcionales	2	-	2	1	5	26	1	13	9	49
Total general	8	2	6	1	17	30	10	13	10	64

Con respecto al tiempo transcurrido hasta el reimplante y el posterior estado periodontal de los dientes reimplantados, aquellos dientes que fueron reimplantados antes de 30 minutos, un 30.76% presentó anquilosis. Se observó un ligamento periodontal normal en un 23.07% de ellos, y este mismo porcentaje para los que presentaron reabsorción inflamatoria y reabsorción inflamatoria con anquilosis. En el caso de los dientes reimplantados entre 31 y 60 minutos, un 46.15% presentó ligamento periodontal normal, seguido por los dientes en los que se observó anquilosis, correspondiente a un 38.46% de este grupo de dientes. La mayoría de los dientes reimplantados entre 61 y 90 minutos presentó anquilosis (53.84%). Finalmente, en el grupo de los dientes reimplantados después de 90 minutos de ocurrida la avulsión, se observó anquilosis en un 54.76%. De este grupo, un 23.80% presentó reabsorción inflamatoria, y un 19.04% reabsorción inflamatoria con anquilosis. Sólo en 1 diente se observó ligamento periodontal normal (TABLA 11).

TABLA 11: Distribución del tiempo hasta el reimplante según estado periodontal

Tiempo hasta el Reimplante	Estado Periodontal				Total general
	Anquilosis	Ligamento Periodontal Normal	Reabs. Inflamat.	Reabs. Inflamat. con Anquilosis	
0 a 30 min	4	3	3	3	13
31 a 60 min	5	6	2	-	13
61 a 90 min	7	2	4	-	13
Más de 90 min	23	1	10	8	42
Total general	39	12	19	11	81

Sin considerar aquellos dientes que fueron reimplantados inmediatamente, de aquellos que continúan funcionales, un 33.33% fue reimplantado después de 90 minutos, un 25.92% entre 31 y 60 minutos, un 22.22% antes de 30 minutos, y un 18.51% entre 61 y 90 minutos.

De los dientes que no continúan funcionales, sin tomar en cuenta los de reimplante inmediato, la mayor parte fue reimplantado después de 90 minutos (61.11%).

De los 24 dientes con ápice abierto, en 10 se observó interrupción del desarrollo radicular. De estos últimos, sólo 1 (10%) había sido conservado en medio fisiológico, mientras que los otros 9 (90%) en medio no fisiológico.

DISCUSIÓN

El presente estudio describe los factores asociados a los casos de 91 pacientes de la V Región con 123 dientes permanentes avulsionados, que fueron derivados o acudieron a la Clínica de Odontología Pediátrica y del Adolescente de la Universidad de Valparaíso en un periodo de 22 años (entre 1990 y 2012).

Dentro de los Traumatismos Dentoalveolares (TDA), la literatura afirma que esta lesión ocupa entre un 0.5 y un 3% del total (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson, 2012). Resultados similares se han obtenido en estudios de Ravn & Rossen (2%), así como también Schültzmannsky (3%), Andreasen & Ravn (1%), Hedegard & Stahalne (1%), Ravn (0.5%), Forsberg & Tedestam (1%) y Glendor et al (1.5% en hombres y 2.5% en mujeres) (Ravn & Rossen, 1969; Schültzmannsky, 1970; Andreasen & Ravn, 1972; Hedegard & Stahalne, 1973; Ravn, 1974; Forsberg & Tedestam, 1990; Glendor et al, 1996). En cuanto a la prevalencia de la avulsión dentro de los TDA en Sudamérica, diferentes cifras han sido referidas por Guedes et al en Brasil, quienes describieron en su investigación que ésta ocupa un 18.30% de los TDA (Guedes et al, 2010). En tanto en Chile, Onetto et al reportaron que esta lesión se dio en un 7.4% de los TDA (Onetto et al, 1994).

Con respecto al género, en el presente estudio un 41.75% del total de 91 pacientes afectados fueron mujeres, y un 58.24% hombres. Guedes et al describió en su investigación que los hombres también sufrieron más TDA (72%) que las mujeres (27.99%) (Guedes et al, 2010). Glendor clasifica el género como una variable de riesgo, planteando que los hombres son dos veces más propensos a sufrir TDA que las mujeres (Glendor, 2008). Esto se podría explicar por la diferencia en el tipo de actividades que realizan, siendo en general más violentas las de los hombres. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado un descenso en la diferencia de actividades entre los géneros, lo que se explica por un interés cada vez mayor de las mujeres hacia las actividades deportivas de los hombres (Burden, 1995; Rocha & Cardoso, 2001; Traebert et al, 2003, 2006).

En relación a la edad, las más prevalentes en este estudio fueron 8, 9 y 10 años (45.04%). Lo anterior coincide con los estudios de Onetto et al y Díaz et al, en los

cuales el grupo etario más frecuentemente afectado fue entre 7 y 12 años (Onetto et al, 1994; Díaz et al, 2010), así como también en el de Trope, en el cual el grupo que sufrió avulsión en mayor proporción fue el de 7 a 14 años de edad (Trope, 2011). Resultados similares fueron planteados por Guedes y cols, en el cual el grupo entre 6 y 10 años concentró un 31.52% del total de afectados.

El lugar en el que ocurrió este accidente en mayor proporción fue en la calle (42.85%), seguido por la casa (38.46%). El primer lugar donde acudieron los pacientes que sufrieron avulsión en su casa o en la calle fue al consultorio u hospital más cercano. Por lo mismo, cabe destacar que la Clínica de Odontología Pediátrica y del Adolescente de la Universidad de Valparaíso, es un centro de referencia, al cual son derivados desde los consultorios aquellos pacientes que han sufrido algún TDA. Por otro lado, un 18.68% de los pacientes sufrieron avulsión en el colegio. La razón por la cual en este estudio el porcentaje fue menor en el caso del colegio, se puede explicar porque en general, los pacientes que sufren estos accidentes en su lugar de estudios son cubiertos por el seguro escolar, por lo que no fueron derivados a la clínica. Resultados similares fueron obtenidos por Oneil et al y Skaare & Jacobsen (Oneil et al, 1989; Skaare & Jacobsen, 2005).

La principal causa de la avulsión en la presente investigación fueron las caídas, con un 57.14%, seguidas por accidente en bicicleta (21.97%) y los accidentes de tránsito (7.69%). Díaz reportó un 51.8% de las avulsiones causadas por caídas, y un 13.9% por accidente en bicicleta (Díaz et al, 2010). Resultados muy parecidos fueron planteados en Brasil, donde la causa principal fue por caídas, seguida por accidentes de tránsito (Guedes et al, 2008). Por otro lado, en estudios en diferentes países que describen la frecuencia de avulsiones según causa, aquellas provocadas por violencia alcanzan un porcentaje mayor (Baghdady et al, 1981). En Japón y el Reino Unido, la causa principal fue por deportes (Todd & Dodd, 1985). Ante lo planteado previamente, se debería considerar la conclusión de Glendor, quien afirma que es difícil realizar comparaciones entre los distintos países (Glendor, 2009). Esto se podría explicar por factores sociales, que varían en las diferentes poblaciones, en lo que van a influir los temas geográficos y climáticos, importantes determinantes de las actividades que desempeñan los niños.

En el presente estudio, de los 123 dientes avulsionados, 36 no fueron reimplantados, lo que representa un 29.5% de la muestra. Los 87 dientes restantes fueron reimplantados. Un estudio similar fue publicado por Petrovic el año 2010 sobre 62 dientes avulsionados entre 1998 y 2006. En éste, hubo 32 dientes no reimplantados, por lo que se puede afirmar que más de la mitad de los dientes del estudio de Petrovic no pudieron ser analizados posteriormente (Petrovic, 2010).

Al pensar en los conceptos "avulsión" y "reimplante", inmediatamente es importante asociarlos a factores determinantes de su pronóstico. Los de mayor relevancia se relacionan con las condiciones bajo las cuales ocurrió el accidente y el posterior reimplante: primero, el medio en el que se conservó el diente, y segundo, el tiempo que el diente permaneció fuera de boca o si el reimplante fue inmediato. Andreasen et al revelan exactamente lo mismo en su estudio publicado el año 1995 (Andreasen et al, 1995).

Con respecto al medio de conservación, Andreasen et al explican en su estudio que el medio no fisiológico siempre implicó reabsorción radicular (Andreasen et al, 1995). Por otro lado, en esta investigación la mayoría de los dientes fueron conservados en un medio no fisiológico (73.56%). Sin embargo, y a diferencia de lo planteado por Andreasen, casi la mitad de ellos presentó anquilosis, cerca de un 20% reabsorción inflamatoria, alrededor de un 15% reabsorción inflamatoria con anquilosis y en el mismo porcentaje se observó ligamento periodontal normal. De todas maneras, se afirma que un medio no fisiológico significa un peor pronóstico en términos de cicatrización pulpar y del ligamento periodontal (Andreasen & Andreasen, 2007). La Asociación Internacional de Traumatología Dentaria (IADT) recomienda en sus protocolos conservar el diente avulsionado en un medio fisiológico, como saliva, leche o suero, ya que éste va a determinar un mejor pronóstico para el diente reimplantado (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012).

En cuanto al tiempo transcurrido hasta el reimplante, la literatura afirma que mientras antes se realice, mejor pronóstico tendrá. Andreasen propone que un tiempo mayor a 5 minutos hasta el reimplante va a reducir la posibilidad de cicatrización periodontal (Andreasen, 1995). Bodin y Andersson, por su parte, concluyen que el reimplante dentro de los 15 minutos de ocurrida la avulsión tiene un pronóstico favorable a largo

plazo (Andersson & Bodin, 1990). La IADT afirma que el reimplante inmediato corresponde al mejor tratamiento en el lugar del accidente (Flores et al, 2001; Flores et al, 2007; Andersson et al, 2012). Esto podría verse reflejado en la presente investigación, ya que de los 6 dientes que fueron reimplantados inmediatamente, 5 continúan funcionales: 4 con ligamento periodontal normal, y 1 con anquilosis. Por lo tanto, para este estudio se puede concluir que el reimplante inmediato tuvo un excelente pronóstico para los dientes afectados. En el caso del resto de los dientes, casi la mitad fueron reimplantados después de 90 minutos de ocurrida la avulsión.

De los 87 dientes reimplantados, considerando aquellos de reimplante inmediato, casi la mitad (47.12%) presentó anquilosis (41 dientes), en un 18.39% se observó ligamento periodontal normal (16 dientes), en un 21.83% reabsorción inflamatoria (19 dientes), y en un 12.64% reabsorción inflamatoria con anquilosis (11 dientes).

Con respecto a aquellos dientes que presentan ligamento periodontal normal, el estudio de Andreasen, en el que se investigó sobre 400 reimplantados, refleja resultados similares: un 24% presentó ligamento periodontal normal (96 dientes) (Andreasen et al, 1995). Es importante considerar que los tratamientos realizados en el estudio de Andreasen y en la presente investigación podrían tener ciertas diferencias, a pesar de que en términos generales el concepto es similar. Cabe destacar que la mayoría de los pacientes examinados en este estudio acudió por derivación a la Clínica de Odontología Pediátrica y del Adolescente de la Universidad de Valparaíso. Dado lo anterior, no hubo un tratamiento estandarizado, por su diferente procedencia. Además, desde el año 2001 existe un protocolo consensuado sobre el procedimiento sugerido en este tipo de lesiones, y la mayoría de los casos estudiados sucedieron previos a esa fecha.

En cuanto a la reabsorción inflamatoria y la anquilosis, Petrovic et al obtuvieron resultados diferentes: se observaron más dientes con reabsorción inflamatoria (62.5%) que en la presente investigación, y menos presentaron anquilosis (21.87%) (Petrovic et al, 2010).

Por otro lado, un aspecto igual de relevante a considerar es el grado de formación radicular del diente en el momento de la avulsión y reimplante, es decir, si presenta ápice abierto o cerrado. Andreasen et al lo plantean como el determinante más

importante del pronóstico del diente reimplantado (Andreasen et al, 1995). Lo anterior, va a definir tanto el tratamiento de urgencia como el definitivo, ya que se debe actuar de forma distinta en cada uno de los casos, y por esta misma razón, el pronóstico o sobrevida del diente es diferente en un diente avulsionado de ápice abierto que el de uno de ápice cerrado. En el caso de los primeros, si las condiciones del reimplante fueron favorables, es decir, transcurrió poco tiempo hasta que el diente volvió a su posición original en el alvéolo y fue conservado en un medio fisiológico, es posible esperar una revascularización de la pulpa y cicatrización del ligamento periodontal. Para los dientes avulsionados de ápice cerrado, se recomienda el tratamiento de endodoncia. En las mejores condiciones, también es posible una cicatrización del ligamento periodontal. En el presente estudio, de los 87 dientes reimplantados, 24 eran de ápice abierto. Finalmente a la mitad se le realizó tratamiento endodóntico. De los 12 restantes, 8 presentaron necrosis, 3 obliteración del conducto y sólo 1 invaginación de hueso. Estos resultados difieren bastante de los publicados por Andreasen et al, ya que de 110 dientes de ápice abierto, sólo 16 recibieron tratamiento endodóntico y el 34% de los restantes logró cicatrización pulpar (Andreasen et al, 1995). Se necesitarían más datos y un análisis exhaustivo para comprender a cabalidad esta gran diferencia.

Según los resultados que arroja este estudio, 32 dientes continúan funcionales (36.80%). De ellos, 46.87% con ligamento periodontal normal, 37.5% con anquilosis, 12.5% con reabsorción inflamatoria y 3.13% con reabsorción inflamatoria con anquilosis. Comparando con otros autores el porcentaje de dientes funcionales obtenido en esta investigación, los resultados son diversos: el más similar es el publicado por Jacobsen en 1986, con un 39% de dientes funcionales (Jacobsen, 1986). Otros estudios parecidos refieren porcentajes de dientes funcionales que varían en un rango entre 51% y 89% (Lenstrup & Skieller, 1959; Andreasen & Hjørting - Hansen, 1966; Ravn & Helbo, 1966; Gröndahl et al, 1974; Cvek et al, 1974; Hörster et al, 1976; Kemp & Phillips, 1977; Ravn, 1977; Kock & Ulbro, 1982; Herforth, 1982; Gonda et al, 1990; Mackie & Worthington, 1992). Se puede afirmar que resulta bastante diferente a lo obtenido por Petrovic, quien publicó que sólo el 8.06% de los dientes de su estudio continúan funcionales. Lo anterior se podría explicar sobre la

base de que todos los dientes que él estudió habían sido conservados en medio seco. En cambio, en el estudio de Andreasen, el 70% de los dientes continúan funcionales. Por lo tanto, no se podría generalizar al abordar el tema del porcentaje de sobrevida de los dientes reimplantados, ya que los resultados planteados en la literatura difieren demasiado.

En cuanto a los resultados de los dientes de ápice abierto que han sufrido avulsión, Andreasen plantea que éstos presentaron más reabsorción inflamatoria, lo que coincide con los resultados obtenidos en la presente investigación, ya que la mayoría de los dientes de ápice abierto presentó reabsorción inflamatoria (37.5%). Asimismo, afirma que muchas complicaciones se relacionaron con el grado de formación radicular al momento del reimplante (Andreasen et al, 1995). Los de ápice abierto tuvieron menor sobrevida porque la velocidad de reabsorción radicular en ellos es mayor, debido a que presentan menor cantidad de sustancia que puede ser reabsorbida (Andreasen, 1995). Esto se ve reflejado en el presente estudio, ya que más de la mitad de los dientes de ápice abierto no continúan funcionales.

Por otra parte, en esta investigación, los dientes de ápice cerrado presentaron la mayor tasa de anquilosis, lo que coincide con el estudio de Andreasen, quien además define que aquellos dientes de ápice cerrado presentaron menor tasa de ligamento periodontal normal. Sin embargo, tuvieron mayor tiempo de sobrevida (Andreasen et al, 1995), al igual que en el presente estudio.

Al volver a los principios biológicos que implica un evento como la avulsión, siempre se debe tener en cuenta que previniendo la infección, es posible lograr una cicatrización del ligamento periodontal, y en el caso de dientes con ápice abierto, alcanzar la revascularización y la continuación del desarrollo radicular (Lenzi & Trope, 2012). En estos dientes, como el efecto de la avulsión en la pulpa es la interrupción del aporte sanguíneo, ésta se vuelve más propensa al riesgo de infección (Bakland, World Congress on Dental Traumatology (WCDDT), 2012). Por lo tanto, reconociendo el rol que juegan las bacterias, es posible prevenir su acción mediante la desinfección, permitiendo un buen ambiente para una potencial cicatrización. En aquellos dientes de ápice cerrado, esto se va a otorgar con un buen

sellado endodóntico. Lo anterior, debido a que la contaminación bacteriana es el factor principal de fracaso en el pronóstico de estos dientes (Cvek, 1990).

Por otra parte, el reimplante de un diente avulsionado es estabilización (Bakland, WCDDT, 2012), siendo uno de sus principales objetivos el preservar hueso alveolar. Se debe mantener la raíz del diente en boca hasta que el crecimiento y el desarrollo facial se completen (Barbro Malmgren, Martin Trope, WCDDT, 2012)

Al observar con detención todas las variables planteadas en la presente investigación, tanto en las similitudes como en las diferencias con otros estudios, es posible afirmar que a fin de cuentas, la importancia de profundizar en este tema radica en buscar siempre el mejor tratamiento para el paciente, las indicaciones más pertinentes y la orientación más adecuada según el caso que se está enfrentando, lo que finalmente converge en educación. No se debe olvidar que la avulsión corresponde a un evento traumático y severo, especialmente en niños, por lo que resulta extremadamente necesario enseñar al público. Para lograr una educación fructífera se debe procurar explicar los conceptos de medio de conservación y tiempo hasta el reimplante de forma simple y básica a los pacientes. El mejor ejemplo es el afiche creado por docentes de la cátedra de Odontopediatría y diseñadores de la Universidad de Valparaíso.

Finalmente, son dos grandes responsabilidades que tienen los Odontólogos frente al tema de la avulsión. Primero, procurar enfocarse en la educación del paciente. Un paciente que está bien informado va a saber cómo actuar y a quién acudir en estos casos de emergencia. Y la segunda responsabilidad es el conocimiento, pero dirigido hacia los principios biológicos. Volviendo al origen, conociendo la fisiología de la pulpa y del ligamento periodontal, y bajo el concepto de prevenir siempre la infección, es posible lograr el mejor pronóstico para el diente del paciente.

CONCLUSIONES

- 1.) El grupo etario más afectado fue el de 8 a 10 años, mientras que aquellos pacientes entre 16 y 23 años presentaron menor frecuencia de avulsión. Con respecto al género, los hombres sufrieron avulsión con mayor frecuencia en relación a las mujeres.
- 2.) La principal causa de las avulsiones en los pacientes estudiados fueron las caídas, seguida por accidentes en bicicleta y finalmente los accidentes de tránsito. El sitio donde ocurrió la avulsión en mayor proporción fue en la calle, seguido por la casa, y en menor frecuencia el colegio.
- 3.) Los dientes que fueron conservados en un medio fisiológico, y por un tiempo menor a 30 minutos, tuvieron mejor pronóstico que aquellos reimplantados luego de 90 minutos de ocurrida la avulsión, presentando cicatrización del ligamento periodontal. Alrededor de un tercio de los dientes avulsionados que fueron reimplantados se mantiene funcional. En la mitad de ellos se observa ligamento periodontal normal. Por otra parte, la mayoría de los dientes fueron conservados en medio no fisiológico, presentando gran parte de ellos anquilosis, y en menor proporción reabsorción inflamatoria, perdiéndose al cabo de un tiempo.
- 4.) En dientes de ápice abierto, más de la mitad finalizó su desarrollo radicular. De aquellos que presentaron interrupción del desarrollo radicular, casi todos habían sido conservados en medio no fisiológico y reimplantados tardíamente.

SUGERENCIAS

Se sugieren estudios posteriores en base a la misma muestra, para evaluar el tiempo de sobrevivencia de los dientes reimplantados mediante el análisis de Kaplan Meier.

Por otro, es recomendable un análisis exhaustivo y más detallado del estudio de Andreasen del año 1995, con el objetivo de comprender por qué existe una gran diferencia de pronósticos en los dientes con ápice abierto en relación a la presente investigación.

Para este estudio, se recomienda analizar por separado el momento en el que se identifican signos radiográficos que sugieren decidir que el diente no se encuentra funcional, del momento en el que el diente es extraído o perdido.

Se sugiere un estudio de aquellos casos tratados previamente a la publicación de los protocolos de la IADT, y otro sobre los casos que recibieron tratamiento bajo estas guías, para determinar si existe una diferencia en términos del pronóstico de los dientes afectados.

RESUMEN

La presente investigación describe los factores asociados al reimplante de dientes permanentes avulsionados. El objetivo es analizar la distribución de las variables que influyen en su pronóstico.

Se estudiaron 123 dientes permanentes avulsionados de 91 pacientes. Los hombres fueron más afectados que las mujeres; el grupo etario más frecuente fue entre 8 y 10 años; la causa más prevalente fueron las caídas y el sitio del accidente más común fue la calle.

Del los 123 dientes, 36 no fueron reimplantados. De los 87 reimplantados, la mayoría fue conservado en medio no fisiológico. Gran parte de ellos fue reimplantado después de 90 minutos de ocurrida la avulsión. Un 47.12% presentó anquilosis, 18.39% ligamento periodontal normal, 21.83% reabsorción inflamatoria y 12.64% reabsorción inflamatoria con anquilosis. De todos los dientes reimplantados, 32 continúan funcionales (36.80%), la mayoría de ellos con ligamento periodontal normal.

REFERENCIAS

Andersson, L.; Andreasen, J.; Day, P.; Heithersay, G.; Trope, M.; DiAngelis, A.; Kenny, D.; Sigurdsson, A.; Bouguirnon, C.; Flores, MT.; Hicks, B.; Lenzi, A.; Malmgren, B.; Moule, A.; Tsukiboshi, M. (2012): International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology*. 28: 88 – 96.

Andersson, L.; Andreasen, J. (2011): Important considerations for designing and reporting epidemiologic and clinical studies in dental traumatology. *Dental Traumatology*. 27: 269 – 274.

Andreasen, JO; Borum, MK Jacobsen, HL; Andreasen FM (1995): Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. Diagnosis of healing complications. *Endod Dent Traumatol*. 11: 51 – 58.

Andreasen, JO; Borum, MK; Jacobsen, HL; Andreasen FM (1995): Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. Factors related to pulpal healing. *Endod Dent Traumatol*. 11: 59 – 68.

Andreasen, JO; Borum, MK; Jacobsen, HL; Andreasen FM (1995): Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 3. Factors related to root growth. *Endod Dent Traumatol*. 11: 69 – 75.

Andreasen, JO; Borum, MK; Jacobsen, HL; Andreasen FM (1995): Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol*. 11: 76 – 89.

Andreasen, J.; Andreasen, FM. (1990): Examen del paciente traumatizado. En: *Lesiones Dentarias Traumáticas*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, FM. Editorial Médica Panamericana, 1º Edición, Madrid, España, páginas: 9 – 19.

Andreasen, J.; Andreasen, FM. (1990): Lesiones por avulsión. En: *Lesiones Dentarias Traumáticas*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, FM. Editorial Médica Panamericana, 1º Edición, Madrid, España, páginas: 113 – 131.

Andreasen, J. & Loveschall, H. (2007): Response of Oral Tissues to Trauma. En: *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, FM.; Andresson, L. Editorial Blackwell Munksgaard, 4º Edición, Iowa, USA, páginas: 62 - 96.

Andreasen, J. & Andreasen, FM. (2007): Avulsions. En: *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, FM.; Andersson, L. Editorial Blackwell Munksgaard, 4º Edición, Iowa, USA, páginas: 444 - 480.

Andreasen, J. (1992): Anatomía quirúrgica y cicatrización de heridas. En: Reimplantación y Trasplante en Odontología, Atlas. Editores: Andreasen, J. Editorial Médica Panamericana SA, 1° Edición, Bs Aires, Argentina, páginas: 15 – 56.

Andreasen, J. (1992): Reimplantación de dientes avulsionados. En: Reimplantación y Trasplante en Odontología, Atlas. Editores: Andreasen, J. Editorial Médica Panamericana SA, 1° Edición, Bs Aires, Argentina, páginas: 57 – 97.

Andreasen, J.; Lauridsen, E.; Gerds, T.; Ahrensburg, S. (2012): Dental Trauma Guide: A source of evidence-based treatment guidelines for dental trauma. *Dental Traumatology*. 28: 142 – 147.

Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT (2003): Nature and Consequences of Trauma. En: *Traumatic Dental Injuries, A Manual*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT. Editorial Blackwell Munksgaard, 2° Edición, Iowa, USA, páginas: 10 – 15.

Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT (2003): Classification of Dental Injuries. En: *Traumatic Dental Injuries, A Manual*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT. Editorial Blackwell Munksgaard, 2° Edición, Iowa, USA, páginas: 16 – 17.

Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT (2003): Examination and Diagnosis. En: *Traumatic Dental Injuries, A Manual*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT. Editorial Blackwell Munksgaard, 2° Edición, Iowa, USA, páginas: 18 – 21.

Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT (2003): Diagnosis of Pulpal Healing Complications. En: *Traumatic Dental Injuries, A Manual*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT. Editorial Blackwell Munksgaard, 2° Edición, Iowa, USA, páginas: 22 – 23.

Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT (2003): Diagnosis of Periodontal Healing Complications. En: *Traumatic Dental Injuries, A Manual*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT. Editorial Blackwell Munksgaard, 2° Edición, Iowa, USA, páginas: 24 – 25.

Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT (2003): Avulsion. En: *Traumatic Dental Injuries, A Manual*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT. Editorial Blackwell Munksgaard, 2° Edición, Iowa, USA, páginas: 48 - 51.

Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT (2003): Endodontic Implications of Dental Trauma. En: *Traumatic Dental Injuries, A Manual*. Editores: Andreasen, J.; Andreasen, F.; Bakland, L.; Flores, MT. Editorial Blackwell Munksgaard, 2° Edición, Iowa, USA, páginas: 58 - 61.

Andreasen, J.; Ravn, J (1972): Epidemiology of traumatic dental injuries to primary and permanent teeth in a Danish population sample. *Int J Oral Surg.* 5: 235 – 239.

Baghdady, V; Ghose, L; Enke, H (1981): Traumatized anterior teeth in Iraqi and Sudanese children – a comparative study. *J Dent Res.* 60: 677 – 680.

Borum, MK; Andreasen, JO (2001): Therapeutic and economic implications of traumatic dental injuries in Denmark: an estimate based on 7549 patients at a major trauma centre. *Int Journ Paed Dent.* 11: 249 – 258.

Borum, MK; Andreasen, J (2001): Therapeutic and economic implications of traumatic dental injuries in Denmark: an estimate based on 7549 patients treated at a major trauma centre. *Int J Paedriatr Dent.* 11: 249 – 255.

Burden, D (1995): An investigation of the association between overjet size, lip coverage and traumatic injury to maxillary incisors. *Eur J Orthod.* 17: 513 – 517.

Campbell, K.; Casas, M.; Kenny, D. (2005): Ankylosis of traumatized permanent incisors: pathogenesis and current approaches to diagnosis and management. *JCDA.* 71: 763 – 768.

Day, P.; Gregg, T.; Ashley, P.; Welbury, R.; Cole, B.; High, A.; Duggal, M. (2012): Periodontal healing following avulsion and replantation of teeth: a multi-centre randomized controlled trial to compare two root canal medicaments. *Dental Traumatology.* 28: 55 – 64.

Douglass, A.; Douglass, J. (2003): Common Dental Emergencies. *Am Fam Phys.* 63: 511 – 516.

Eilert – Petersson, E; Andersson, L; Sörensen, S (1997): Traumatic oral vs non – oral injuries. An epidemiological study during one year in a Swedish county. *Swed Dent J.* 21: 55 – 68.

Fariniuk, L.; de Sousa, MH.; Westphalen, V.; Carneiro, E.; Silva, U.; Roskamp, L.; Cavali, A. (2009): Evaluation of care of dentoalveolar trauma. *J Appl Oral Sci.* 19: 343 – 345.

Flores, MT.; Andersson, L.; Andreasen, J.; Bakland, LK.; Malmgren, B.; Barnet, F.; Bourguignon, C.; DiAngelis, A.; Hicks, L.; Sigurdsson, A.; Trope, M.; Tsukiboshi, M.; von Arx, T. (2007): Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology.* 23: 130 – 136.

Forsberg, C; Tedestam, G (1990): Traumatic Injuries to teeth in Swedish children living in an urban area. *Swed Dent J.* 14: 115 – 122.

Glendor, U; Halling, A; Andersson, L; Andreasen, J; Klitz, I (1998): Type of treatment and estimation of time spent on dental trauma. A longitudinal and retrospective study. *Swed Dent J.* 22: 47 – 60.

Glendor, U; Halling, A; Andersson, L; Eilert – Petersson, E (1996): Incidence of traumatic tooth injuries in children and adolescents in the county of Västmanland, Sweden. *Swed Dent J.* 20: 15 – 28.

Glendor, U (2008): Epidemiology of traumatic dental injuries – a 12 year review of the literature. *Dental Traumatology.* 24: 603 – 611.

Glendor, U (2000): On dental trauma in children and adolescents. *Swed Dent J Suppl.* 140: 1 – 52.

Gottrup, F.; Jensen, S.; Andreasen, J. (2007): Wound Healing Subsequent to Injury. En: *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth.* Editores: Andreasen, J.; Andreasen, FM.; Andresson, L. Editorial Blackwell Munksgaard, 4° Edición, Iowa, USA, páginas: 1 – 44.

Guedes, O.; Alencar, A.; Lopes, L.; Pécora, J.; Estrela, C. (2010): A retrospective study of traumatic dental injuries in a Brazilian dental urgency service. *Braz Dent J.* 21: 153 – 157.

Hinckfuss, SE; Messer, LB (2009): An evidence based assessment of the clinical guidelines for replanted avulsed teeth. Part I: Timing of pulp extirpation. *Dent Traumatol.* 25: 32 – 42.

Hinckfuss, SE; Messer, LB (2009): Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. *Dent Traumatol.* 25: 150 – 157.

Hinckfuss, SE; Messer, LB (2009): An evidence- based assessment of the clinical guidelines for replanted avulsed teeth. Part II: prescription of systemic antibiotics. *Dent Traumatol.* 25: 158 - 164.

Kenny, D.; Barret, E.; Casas, M. (2003): Avulsions and Intrusions: The controversial displacement injuries. *J Can Dent Assoc.* 69: 308 – 313.

Kenny, D.; Casas, M. (2005): Medicolegal aspects of replanting permanent teeth. *J Can Assoc.* 71: 245 – 248.

Levin, L.; Zadik, Y. (2012): Education on and prevention of dental trauma: it's time to act! *Dental Traumatology.* 28: 49 – 54.

Marcenes, W; Alessi, O; Traebert, J (2000): Causes and prevalence of traumatic injuries to the permanent incisors of school children aged 12 years in Jaragua do Sul, Brazil *Int Dent J.* 50: 87 – 92.

MINSAL (2007): Guía Clínica: Urgencia Odontológica Ambulatoria. Serie guías clínicas MINSAL N° 46. Pág: 39 – 43; 58.

MINSAL, 2007: Protocolo para el Manejo de Lesiones Traumáticas, IADT.

Marin, PD (2000): The avulsed tooth – the best implant. *Dent Traumatol.* 15: 243 – 246.

Oneil, D; Clark, M; Lowf, J; Harrington, M (1989): Oral trauma in children: a hospital survey. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 68: 691 – 696.

Onetto, JE; Flores, MT; Garbarino, ML (1994): Dental trauma in children and adolescents in Valparaíso, Chile. *Endod Dent Traumatol.* 10: 223 – 227.

Petrovic, B; Markovic, D; Peric, T; Blagojevic, D (2010): Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dental Traumatology.* 26: 52 – 59.

Pindborg, J; Hansen, J (1951): A case of replantation of an upper lateral incisor: a histologic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 5: 661 – 667.

Pindborg, J; Hansen, J (1951): Histological examination of a reimplanted second incisor. *Tandlaegebladet.* 55 (3): 93 – 101.

Rocha, M; Cardoso, M (2001): Traumatized permanent teeth in Brazilian children assisted at the Federal University of Santa Catarina, Brazil. *Dent Traumatol.* 17: 245 – 249.

Shashikiran, D.; Reddy, V.; Nagaveni, N. (2006): Knowledge and attitude of 2.000 parents (urban and rural – 1.000 each) with regard to avulsed permanent incisor and their emergency management, in and around Davangere. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 116 – 121.

Skaare, A; Jacobsen, I (2003): Dental Injuries in Norwegians aged 7 – 18 years. *Dent Traumatol.* 19: 67 – 71.

Skaare, A; Jacobsen, I (2003): Etiological factors related to dental injuries in Norwegians aged 7 – 18 years. *Dent Traumatol.* 19: 304 – 308.

Stewart, CJ; Elledge, R; Kinirons, M; Welbury, R (2008): Factors affecting the timing of pulp extirpation in a sample of 66 replanted avulsed teeth in children and adolescents. *Dental Traumatology.* 24: 625 – 627.

Todd, J; Dodd, T (1985): Children's dental health in the United Kingdom 1983. London: social survey division and Her Majesty's Stationary Office.

Tourè, B.; Benoist, F.; Faye, B.; Kane, AW.; Kaadioui, S. (2011): Primary school teachers' knowledge regarding emergency management of avulsed permanent incisors. *J Den Iran.* 8: 117 – 122.

Traebert, J; Peres, M; Blank, V; Boell, R; Pietruza, J (2003): Prevalence of traumatic dental injury and associated factors among 12 – year – old children in Florianópolis, Brazil. *Dent Traumatol.* 19: 15 – 18.

Traebert, J; Bittencourt, D; Peres, M; de la Cerda, J, Marcenes, W (2006): Aetiology and rates of treatment of traumatic dental injuries among 12 – year – old school children in a town in southern Brazil. *Dent Traumatol.* 22: 173 – 178.

Trope, M. (2011): Avulsion of permanent teeth: theory to practice. *Dental Traumatology.* 27: 281 – 294.

Uji, T; Teramoto, T (1988): Occurrence of traumatic injuries in the oromaxillary region of children in a Japanese prefecture. *Endod Dent Traumatol.* 4: 63 – 69.

Werder, P.; von Arx, T.; Chappuis, V. (2011): Treatment outcome of 42 replanted permanent incisors with a median follow – up of 2.8 years. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 121: 312 – 320.