



*Universidad de Valparaíso  
Facultad de Odontología  
Cátedra de Odontopediatría  
Escuela de Graduados*

# **Sobrevida de dientes permanentes avulsionados y reimplantados después de una hora de período extra-alveolar seco tratados en la Clínica de Odontología y Traumatología Infantil de la Universidad de Valparaíso**

Proyecto de Investigación para optar a la Especialidad de Odontopediatría

Residente:

Dr. Julio A. Mansilla Montenegro

Docente Guía:

Dra. Marie Therese Flores Barrett

Valparaíso, abril de 2008

## ***Agradecimientos***

A mi docente guía Dra. Marie Therese Flores y al Dr. Juan Eduardo Onetto por su paciencia y colaboración en la realización de esta investigación, pero fundamentalmente por todo el apoyo brindado durante estos dos años de intenso aprendizaje personal y profesional.

Al Dr. Jaime Jamett por su gran aporte e incondicional ayuda para estructurar este estudio.

Al Dr. Juan Pinto por su aporte y entusiasmo en la corrección de los resultados.

A la Dra. Rosa Moya por su desinteresada colaboración.

A todas mis compañeras y amigas de especialidad por colaborar de una u otra manera en la ejecución de esta investigación, pero principalmente por enseñarme más acerca del trabajo en equipo y de la amistad.

A todos los funcionarios de la Clínica de Traumatología Dental Infantil.

Muchas Gracias!

Julio Alejandro Mansilla Montenegro.

# INDICE

INDICE	3
INTRODUCCIÓN	5
ASPECTOS TEÓRICOS	7
1. Definición y Epidemiología	7
2. Manejo inicial	7
3. Pronóstico	8
4. Complicaciones	8
4.1 Cicatrización periodontal	9
4.1.1 Reabsorción radicular de superficie	9
4.1.2 Reabsorción radicular inflamatoria	10
4.1.3 Reabsorción radicular por reemplazo o anquilosis	10
5. Factores asociados a la cicatrización periodontal	11
5.1 Desarrollo radicular	12
5.2 Período extra-alveolar seco	12
5.3 Reimplante inmediato	13
5.4 Medios de conservación	14
5.5 Tratamiento de conducto radicular	15
5.5.1 Hidróxido de calcio	15
5.5.2 Ledermix	15
5.6 Tratamiento de superficies radiculares	16
5.6.1 Fluoruro de sodio	16
5.6.2 Tetraciclinas	16
5.6.3 EMDOGAIM®	16
5.7 Tratamiento antibiótico sistémico	17
6. Sobrevida de dientes avulsionados y reimplantados	18
OBJETIVOS	20
Objetivo General:	20
Objetivos Específicos:	20
MATERIALES Y METODOS	21
Universo	21
Criterios de selección	21
Recolección y Análisis de Datos	22
Parámetros diagnósticos	23
Operacionalización de variables	26
RESULTADOS	29
Relación de variables asociadas al pronóstico.	29
Análisis de Sobrevida	33

DISCUSION	41
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	47
REFERENCIAS	49
ANEXO 1: Ficha resumen de recolección de datos	52
ANEXO 2: Tablas de sobrevida método Kaplan Meier	54
Anexo 3: Casos clínicos	60
Caso clínico 1	60
Caso clínico 2	62
Caso clínico 3	65
Caso clínico 4	66

## INTRODUCCIÓN

La avulsión es un traumatismo dentoalveolar que consiste en el completo desalojo del diente fuera del alvéolo (Andreasen et al, 2003), estimándose una prevalencia de 0,5 a 16% del total de traumatismos en dientes permanentes (Andreasen & Andreasen, 2002). Es considerada la injuria dental más seria y una de las pocas emergencias reales en odontología, por lo que debe ser tratada adecuada y oportunamente para manejar los factores que a corto o largo plazo jugarán un rol importante en el pronóstico del diente cuando se realiza el tratamiento de elección que es el reimplante.

El reimplante de un diente permanente avulsionado idealmente debería efectuarse en el sitio del accidente (Andreasen et al, 1995), sin embargo por su mal manejo, debido principalmente a la falta de información, muchas veces se realiza después de un tiempo extra-alveolar considerable. Un período de tiempo mayor a una hora, es decir, un reimplante tardío, desmejora notablemente el pronóstico del diente al verse afectada la vitalidad de la gran mayoría de las células que constituyen el ligamento periodontal, comprometiendo una adecuada cicatrización al favorecer la reabsorción radicular por reemplazo (Andreasen, 1981; Trope & Friedman, 1992).

El tipo de cicatrización, influenciado por factores asociados al manejo extraoral del diente avulsionado y al tratamiento posterior, serán finalmente los que determinen el tiempo de sobrevida del diente reimplantado. En la medida que el reimplante se dilate o el diente no se conserve en un medio húmedo como leche, suero o saliva, se espera un mal pronóstico -que en el caso de un paciente que se encuentre en crecimiento- es crítico ya que dificulta la planificación y realización de un tratamiento rehabilitador definitivo.

El rol del odontólogo es clave en una situación de avulsión e idealmente debería ser capaz de manejar tanto la fase de emergencia como el tratamiento y seguimiento, lo que no será posible si no se encuentra actualizado, ya que el conocimiento respecto al tema experimenta continuos cambios con los nuevos hallazgos de las investigaciones. Por lo mismo, se han desarrollado Guías Clínicas que son de utilidad a odontólogos y otros profesionales de la salud para brindar los mejores cuidados posibles de la manera más eficiente, ya que la correcta aplicación de técnicas de prevención y primeros auxilios debería mejorar los resultados de pronósticos a corto y largo plazo (Flores et al, 2007).

En la literatura actual no existen estudios clínicos retrospectivos acerca del pronóstico de dientes avulsionados y reimplantados después de una hora de período extra-alveolar seco. Sólo se han publicado reportes que ilustran casos aislados de tratamientos y seguimientos de dientes que fueron reimplantados luego de ser conservados en seco y después de un período extra-alveolar prolongado (Duggal et al, 1994; Shiu yin & Ansgar, 2002; Kont Cobankara & Ungor, 2007).

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la sobrevida de dientes

permanentes avulsionados y reimplantados después de una hora de período extra-alveolar seco, y asociar los factores que determinan su pronóstico, permitiendo evaluar el pronóstico de estos dientes a largo plazo, valorando así, la real importancia del conocimiento acerca de su manejo tanto en el momento del accidente, como los que son aplicados para su tratamiento.

# ASPECTOS TEÓRICOS

## 1. Definición y Epidemiología

La avulsión es un traumatismo dentoalveolar que se define como el completo desalojo de un diente fuera de su alvéolo (Andreasen et al, 2003). Se ha estimado una prevalencia entre 0,5 a 16% del total de lesiones traumáticas en dientes permanentes (Andreasen & Andreasen, 2002), con una mayor incidencia entre los 8 y 12 años (Cho & Cheng, 2002; Ram & Cohenca, 2004), siendo considerada la más seria de todas las injurias dentales (Andersson L, 2007)

Los dientes más afectados por avulsiones traumáticas son los incisivos centrales superiores (Andreasen et al, 2007) y los factores etiológicos más relacionados con las avulsiones en niños son las caídas, seguidos de accidentes en bicicleta y deportivos, en tanto que en adultos las causas más frecuentes son los accidentes de tránsito, peleas y accidentes deportivos (Ram y Cohenca, 2003; Artun et al, 2005; Andreasen et al, 2007). Los factores predisponentes al trauma dental en la población joven incluyen la protrusión de incisivos maxilares y la incompetencia labial (Brin et al, 2000).

## 2. Manejo inicial

La reposición de un diente que se ha desprendido de su alvéolo, ha sido aceptado como un medio efectivo para preservar el diente avulsionado y es el tratamiento de elección. Generalmente el diente se estabiliza y recupera su función dentro de unos meses (Gonda et al, 1990). Este reimplante se puede realizar de inmediato en el sitio mismo del accidente, o bien tardíamente en la consulta dental. No obstante, la mayoría de estos dientes no son reimplantados inmediatamente en el sitio del accidente (Andreasen et al, 1995).

Se plantea que un mal manejo inmediato del diente avulsionado es la principal causa de complicaciones luego del reimplante (Andreasen et al, 2007), por lo tanto, se acepta que el pronóstico depende de las medidas que se tomen en el lugar del accidente o en el momento inmediato después de la avulsión (Flores et al, 2007), lo que compromete la actitud de la personas presentes al momento del traumatismo (Panzarini et al, 2005).

### 3. Pronóstico

Según Andreasen et al (2007), una cuidadosa planificación es de suma importancia para el éxito del reimplante del diente avulsionado. Las siguientes condiciones deberían ser consideradas antes de reimplantar un diente permanente:

- (1) Ausencia de enfermedad periodontal avanzada.
- (2) El alvéolo debería encontrarse razonablemente intacto para alojar al diente avulsionado.
- (3) El período extra-alveolar seco que exceda una hora resultará en una marcada reabsorción radicular del diente reimplantado.
- (4) El estado de desarrollo radicular determina un tipo de tratamiento y seguimiento para dientes con ápice abierto y cerrado.

En la clínica la combinación de muchos factores pueden influir en el éxito o el fracaso de un diente reimplantado (Gonda et al, 1990). Así, su pronóstico es dependiente en gran parte del estado de las células periodontales al momento del reimplante, las que pueden ser dañadas mecánicamente y por deshidratación. Se ha demostrado una significativa pérdida de células vitales del ligamento periodontal después de 30 minutos de período extra-alveolar seco, disminuyendo rápidamente, tanto así, que después de 90 minutos sólo 10% de la superficie radicular es cubierta por una capa de células vitales (Zimmermann & Nentwig, 1989; Andreasen et al, 1995).

En algunos casos los dientes reimplantados pueden permanecer funcionales por décadas, mientras que en otros, se pierden pocas semanas después del reimplante, existiendo para el paciente consecuencias estéticas, funcionales, sociales y psicológicas asociadas; además de implicancias de tipo económicas (Donaldson & Kinirons, 2001). Sin embargo, investigaciones sugieren que una minoría de los dientes con cicatrización periodontal son capaces de permanecer en función indefinidamente (Barrett & Kenny, 1997).

### 4. Complicaciones

Las principales complicaciones esperadas en dientes avulsionados reimplantados son la reabsorción radicular y la necrosis pulpar, siendo la reabsorción la principal razón para la pérdida de los dientes (Donaldson & Kinirons, 2001), incidiendo así en su sobrevida, es decir, en el tiempo transcurrido entre el reimplante del diente y el momento en el que éste se pierde, la que está significativamente determinada por el tipo de cicatrización (Barrett & Kenny, 1997; Pohl et al, 2005). Por lo tanto, estas

complicaciones son factores que determinarán el pronóstico a largo plazo de un diente avulsionado y reimplantado.

No obstante la literatura evidencia que entre un 59 a un 80% de los casos de reimplante presentan algún grado de complicación tardía, en especial reabsorciones de la superficie radicular (Andreasen et al, 1995; Donaldson & Kinirons, 2001), la frecuencia de cicatrización del ligamento periodontal (LP) se centra alrededor de 25% con rangos de 11% a 50%.

Existen muchas clasificaciones de reabsorción radicular externa, pero sólo la forma inflamatoria progresiva y la reabsorción radicular por reemplazo son causas significativas de pérdida de dientes reimplantados (Andreasen et al, 1995). En un estudio de 84 dientes reimplantados, el 67,5% de los dientes presentó algún tipo de reabsorción (Donaldson & Kinirons, 2001). En otro estudio se reportó que el 42,3% de 45 dientes reimplantados mostraron reabsorción radicular externa en un año de seguimiento (Chappuis & Von Arx, 2005).

#### **4.1 Cicatrización periodontal**

La reparación del LP es un proceso complejo y es afectado por un gran número de factores, dentro de los que se cuentan al paciente, la naturaleza del accidente, el manejo de la conservación del diente, el reimplante y su subsiguiente tratamiento (Kinirons et al, 1999).

Los procesos básicos de cicatrización consecutivos al reimplante son generalmente aceptados, incluyendo la revascularización de tejido isquémico y formación de nuevo tejido cuando éste se haya perdido. En ambos casos, la cicatrización tomará lugar por un movimiento coordinado de células al área traumatizada, donde los macrófagos se ubican en el frente de cicatrización, seguidos por células endoteliales y fibroblastos. Se forman anillos vasculares en el estroma de tejido dominado por colágeno inmaduro (tipo III) y fibroblastos en proliferación. Estas células se sincronizan vía señales químicas liberadas por células involucradas y tejido circundante. Estos procesos parecen avanzar en la pulpa y el periodonto con una velocidad aproximada de 0.5 mm al día (Andreasen et al, 2003).

En casos de severo daño al LP, aparece la repuesta reparativa y posibles secuelas que conducen a la reabsorción radicular. Este proceso ocurre debido a eventos traumáticos cuando se pierde la capa protectora de cementoblastos y restos epiteliales de Malassez que se encuentran a lo largo de la superficie radicular. Cuando esta capa desaparece, hay acceso libre a los osteoclastos y macrófagos para remover el LP dañado y el cemento de la superficie radicular (Andreasen et al, 2003).

##### **4.1.1 Reabsorción radicular de superficie**

La reabsorción radicular de superficie se produce en casos de daño a la capa íntima del LP asociado al cemento. El sitio es reabsorbido por macrófagos y osteoclastos, resultando en una cavidad

cóncava (saucer-shaped) sobre la superficie radicular. Si esta cavidad no está en contacto con túbulos dentinarios y la capa de cementoblastos adyacentes está intacta, será reparada por nuevo cemento e inserción de nuevas fibras de Sharpey (Andreasen et al, 2003). Este tipo de cicatrización y la regeneración del LP representan la cicatrización con función histológica.

#### **4.1.2 Reabsorción radicular inflamatoria**

La reabsorción radicular inflamatoria se produce en caso que la reabsorción inicial ha penetrado el cemento y se han expuesto túbulos dentinarios, a través de los cuales pueden difundir al LP toxinas bacterianas contenidas en el y/o conducto radicular infectado, resultando en una continuación del proceso osteoclástico y en una inflamación asociada en el LP llevando a la reabsorción de la lámina dura y el hueso adyacente. Este proceso generalmente es progresivo hasta la exposición del conducto radicular. Si las bacterias son eliminadas del conducto radicular y/o túbulos dentinarios por una apropiada terapia endodóntica, el proceso de reabsorción será detenido y la cavidad se rellena con cemento o hueso, de acuerdo al tipo de tejido vital que se encuentre próximo al sitio de reabsorción (Andreasen et al, 2003).

Clínicamente el diente está sensible y con un tono apagado a la percusión, se puede encontrar extruído y con movilidad aumentada (Andreasen et al, 2007).

En un estudio de 400 dientes reimplantados, la reabsorción inflamatoria fue encontrada en el 30% de los casos (Andreasen et al, 1995). Por lo general es diagnosticada dentro de los primeros 6 meses luego del reimplante, en especial después de un mes. En casos de aparición tardía, fue usualmente secundaria a la progresión de anquilosis a lo largo de una deficiente obturación radicular (Andreasen et al, 1995).

Finalmente, cabe destacar que este tipo de reabsorción radicular es especialmente frecuente y agresiva después del reimplante en pacientes de 6 a 10 años de edad (Andreasen et al, 2007).

#### **4.1.3 Reabsorción radicular por reemplazo o anquilosis**

La reabsorción por reemplazo o anquilosis es la complicación de cicatrización más frecuente y la más difícil de diagnosticar (Andreasen et al 1995), y se produce en casos de daño extenso en la capa más íntima del ligamento periodontal, donde toman lugar los eventos competitivos de cicatrización.

En casos de injuria de tamaño moderado (1-4 mm<sup>2</sup>) se forma una anquilosis inicial que más tarde puede ser reemplazada con nuevo cemento y ligamento periodontal (Andreasen et al, 2007). Con injurias mayores (>4 mm<sup>2</sup>) se crea una anquilosis transitoria o progresiva, implicando que el diente pasa a ser parte del sistema de remodelación ósea. El proceso incluye reabsorción osteoclástica dependiente del proceso de remodelación ósea, reabsorción inducida por la hormona paratiroidea,

remodelación debida a función y reabsorción debida a bacterias presentes en la zona gingival y/o conducto radicular (Andreasen et al, 2003).

Clínicamente no hay movilidad dentaria, a la percusión se escucha sonido metálico y puede presentar infraoclusión (Andreasen et al, 1995; Andreasen et al, 2003; Flores et al 2007). Se presenta en alrededor del 61% de los casos de reimplante de dientes avulsionados (Andreasen et al, 1995). Generalmente es diagnosticada por cambios clínicos que se pueden hacer evidentes después de 1 a 2 meses, mientras que los signos radiográficos de reabsorción por reemplazo podrían sólo ser observados en 53% de los casos y con frecuencia aparecer después de un año (Andreasen et al, 1995).

Los diagnósticos tardíos de reabsorción radicular son un problema en la planificación del tratamiento, por lo que es importante diagnosticar la condición tan pronto como sea posible, especialmente en niños en crecimiento, donde este proceso es muy activo y se desarrolla en un corto período de tiempo, llevando a una gradual infraoclusión y detención del desarrollo del proceso alveolar (Andreasen et al, 2007), lo que puede llevar a la pérdida del diente anquilosado dentro de 1 a 5 años. En individuos mayores la reabsorción por reemplazo es significativamente más lenta y a menudo el diente sigue en función por largos períodos de tiempo (Andersson et al, 1989).

En un estudio donde se utilizó un índice de reabsorción radicular medido en radiografías, se demostró que el índice después del reimplante de dientes con LP necrótico está relacionado a la edad del paciente. En pacientes más jóvenes (8-16) fue más alto que en pacientes mayores (17-39). Un diente reimplantado con LP necrótico fue, en promedio se reabsorbió dentro de 3 - 7 años en los pacientes más jóvenes del grupo, mientras que en los pacientes mayores se mantuvo funcional por algunas décadas o toda la vida. Una explicación que relaciona la diferencia de edad en el índice puede ser encontrada en la diferencia en el índice de remodelación ósea entre los grupos de edad (Andersson et al, 1989). Estos hallazgos fueron confirmados más tarde por otros autores (Ebeleseder et al, 1998).

## 5. Factores asociados a la cicatrización periodontal

La cicatrización periodontal es dependiente de una combinación de factores. Los cuatro factores que tienen el mayor impacto en orden decreciente de significancia son: el grado de desarrollo radicular, duración del período extra-alveolar seco, reimplante inmediato y el medio de conservación. Otros factores influyentes son: edad del paciente, tratamiento de superficie radicular, tratamiento del conducto radicular, ferulización, antibioterapia y contaminación, no mostrando relación significativa *el sexo, el tipo de diente y la presencia de fractura coronaria u ósea* (Andreasen et al, 1995). Así, en antiguos estudios experimentales en monos ya se demostraba que el período extra-alveolar y el medio de conservación estaban relacionados a la cicatrización periodontal (Andreasen, 1981).

## 5.1 Desarrollo radicular

En estudios donde se trataron los dientes avulsionados con métodos endodónticos tradicionales, el desarrollo radicular es una de las variables que afecta fuertemente el pronóstico de dientes reimplantados, ya que aquellos con desarrollo radicular incompleto en general tienen una supervivencia significativamente menor a los dientes con ápices cerrados (Andreasen et al, 1995; Barrett & Kenny, 1997). Las diferencias reportadas en relación a la supervivencia de dientes con ápice abierto respecto de dientes con ápice cerrado, pueden ser explicadas por los distintos protocolos de tratamiento endodóntico utilizados (Pohl et al, 2005)

En relación al diámetro del foramen apical se ha encontrado alguna relación entre éste y la supervivencia pulpar, siendo más frecuente la cicatrización en forámenes con diámetros mayores. Los factores más decisivos para promover la revascularización pulpar son el estado de desarrollo radicular y el medio de conservación (Andreasen et al, 1995).

Por otro lado, Pohl et al (2005), concluyeron que la ocurrencia de reabsorción radicular no está directamente relacionada a la madurez de la raíz del diente, pero si a las altas dificultades y fallas de tratamientos endodónticos tradicionales en dientes con ápices abiertos.

En los Protocolos para el manejo de lesiones traumáticas dentarias publicados por IADT en el año 2001 no se indicaba el reimplante de dientes permanentes avulsionados con ápice abierto con un período extraoral seco mayor a una hora (Flores et al, 2001). Sin embargo el nuevo protocolo publicado el año 2007, recomienda el reimplante a pesar del pobre pronóstico a largo plazo, con el objetivo de mantener el contorno del hueso alveolar (Flores et al, 2007).

## 5.2 Período extra-alveolar seco

El tiempo extraoral del diente puede estar compuesto por un tiempo extraoral seco y/o un tiempo extraoral húmedo. El tiempo seco es el más crucial (Donaldson & Kinirons, 2001).

El tiempo extraoral seco causa daño irreversible a las células del LP. El reimplante en estas condiciones, provoca una respuesta inflamatoria sobre un área difusa de la superficie radicular, resultando en anquilosis y posteriormente en pérdida del diente (Gonda et al, 1990; Trope, 2002), determinándose como factor clínico crítico asociado con el desarrollo de reabsorción radicular post-reimplante (Andreasen et al, 2007).

Así, ha sido corroborado por algunos estudios que un período extra alveolar prolongado es un buen predictor de reabsorción (Andreasen & Hjorting-Hansen, 1966; Heimdal et al, 1983; Barrett & Kenny,

1997), demostrando que todos los dientes que fueron mantenidos secos, eventualmente desarrollaron reabsorción radicular. También existen estudios histológicos de células del LP en humanos, de dientes extraídos que demostraron el efecto nocivo del tiempo seco prolongado (Patil et al, 1994).

Se ha comprobado que los dientes almacenados extraoralmente en medio seco por más de 60 minutos generalmente desarrollan reabsorción radicular por reemplazo posterior al reimplante por la ausencia de LP vital sobre la superficie de la raíz (Andreasen, 1981; Trope & Friedman, 1992). En otro estudio, también se encontró que la cicatrización del LP no fue posible después de un período extraoral seco mayor a 75 minutos (Andreasen et al, 1995), mientras que Donaldson & Kinirons (2001), demostraron que en dientes reimplantados con tiempo extraoral seco mayor a 15 minutos, la reabsorción radicular comienza más tempranamente, por lo que este lapso se considera crítico.

Otro estudio de reabsorción radicular en trauma, reportó que todos los dientes reimplantados que desarrollaron reabsorción por reemplazo y los que mostraron signos de reabsorción inflamatoria progresiva, estuvieron asociados con reimplante tardío con un tiempo extraoral mayor de 2 horas, concluyendo al igual que los estudios anteriormente mencionados, que el efecto de la conservación en seco sobre las células periodontales parece ser el factor crítico para el desarrollo de reabsorción radicular (Majorana et al, 2005).

### 5.3 Reimplante inmediato

La permanencia de los dientes reimplantados depende principalmente de la extensión del período extra-alveolar (Andreasen et al, 1995; Barrett & Kenny, 1997; Andreasen et al, 2003). En consecuencia, el mejor pronóstico, lo tiene un diente con reimplante inmediato, siendo éste uno de los factores más importantes que contribuyen a la cicatrización del LP. Este factor puede ser considerado un reflejo de la ausencia de daño debido a la conservación húmeda o seca. Así, si todos los dientes avulsados fueran reimplantados inmediatamente, un índice de cicatrización de 85-97% (de acuerdo a desarrollo radicular) podría esperarse. En casos de incompleta formación radicular, la revascularización pulpar es posible en 41-93% (Andreasen et al, 1995).

Se ha definido que el pronóstico del diente mejora si el reimplante se realiza dentro de los primeros 5 minutos después de la avulsión, lo cual como tratamiento ideal no siempre es posible (Andersson et al, 1989; Andreasen et al, 1995; Cho & Cheng, 2002; AAPD, 2004).

Donaldson & Kinirons (2001), encontraron que un tiempo de conservación seco de 5 minutos o menos frena potencialmente el inicio de reabsorción temprana, se observa un marcado efecto después de 15 minutos.

Andersson & Bodin (1989) en un estudio de 21 diente permanentes avulsionados y reimplantados dentro de 15 minutos después del trauma con un seguimiento radiográfico promedio de 5 años, encontraron que la mayoría de los dientes que no presentaron reabsorción fueron reimplantados inmediatamente o dentro de 10 minutos. En contraste, todos los dientes sujetos a 15 minutos de conservación extraoral mostraron signos de reabsorción radicular.

## 5.4 Medios de conservación

El medio de conservación, en caso de no poder realizarse el reimplante inmediato, debe ser óptimo para poder preservar la viabilidad, capacidad mitogénica y clonogénica del LP lesionado y sus células progenitoras. Esto es esencial para una rápida repoblación de la superficie radicular denudada por fibroblastos del LP y para prevenir el ataque de osteoclastos en esta área (Ashkenazi et al, 1999)

Muchas soluciones han sido estudiadas como posibles medios de conservación para dientes avulsionados (Sigalas et al, 2004), ya que los medios de conservación húmedos utilizados para su transporte son igualmente críticos para la sobrevivida de dientes reimplantados.

Como se mencionó anteriormente, la conservación seca lleva rápidamente a la muerte de las células del LP. Sin embargo, puede ser levemente disminuida por la conservación del diente en ciertos medios (leche, suero saliva), encontrándose limitados a cortos períodos de tiempo (Trope & Friedman, 1992; Doyle et al, 1998; Pohl et al, 2005). Experimentos en animales mostraron que la conservación en leche o saliva tuvieron casi el mismo efecto que la conservación en suero (Andreasen, 1981). Así, cuando se utilizaron como medio de conservación, la cicatrización periodontal disminuyó después de 20 minutos (Andreasen et al, 1995).

La leche es un medio muy apropiado y generalmente se encuentra disponible. Sus condiciones favorables probablemente se deben a que contiene sustancias nutritivas como aminoácidos, carbohidratos y vitaminas (Ashkenazi et al, 1999). Su utilización en lo posible debe ser fría y baja en grasa (Sigalas et al, 2004).

De todos los medios estudiados, parece ser que la HBSS (solución salina balanceada de Hank's) y el Viaspan® son los medios óptimos de transporte (Sigalas et al, 2004), sin embargo su difícil acceso y alto precio reducen su valor como medio de conservación (Ashkenazi et al, 2001).

El uso de medios de conservación no fisiológicos lleva a una alta incidencia de reabsorción radicular (Pohl et al, 1999). Dentro de éstos, se ha visto que el agua posee un efecto nocivo sobre las células del LP (Sigalas et al, 2004), ya que al ser hipotónica atrae el contenido celular

hacia afuera, destruyendo la membrana celular y dejando el LP en malas condiciones. Se encontró que la conservación por más de 20 minutos en este medio resulta en una significativa disminución de la cicatrización del LP. Otros medios como solución salina casera y soluciones estériles como el alcohol, han demostrado favorecer la reabsorción radicular en todos los casos (Andreasen et al, 1995).

Por otro lado, soluciones para lentes de contacto o Gatorade® a baja temperatura (frío) podría servir como medio de conservación a corto plazo (1 hora), si otras soluciones más adecuadas no se encuentran disponibles (Sigalas et al, 2004).

## **5.5 Tratamiento de conducto radicular**

### **5.5.1 Hidróxido de calcio**

El hidróxido de calcio actualmente es considerado el medicamento intraconducto de elección a una injuria traumática de un diente permanente maduro. El propósito de su utilización es lograr la cicatrización de los tejidos peri radicales, incluyendo la detención de la reabsorción radicular inflamatoria y la formación de una barrera apical de tejido duro (Andreasen et al, 2007). Estos resultados favorables dependen de muchas de sus propiedades que están relacionadas con su alto pH. Se recomienda su uso para medicación intraconducto por 1 mes antes de la obturación del conducto radicular en dientes avulsionados con ápice cerrado, luego de la trepanación 7- 10 días después del reimplante (Flores et al, 2007).

### **5.5.2 Ledermix**

La pasta de Ledermix, con la composición de dimetilclortetraciclina 3,21% y triamcinolona en crema hidrosoluble, teóricamente posee el efecto terapéutico de la tetraciclina y corticoesteroide, donde el esteroide es conocido por suprimir la inflamación y por tener efectos inhibitorios sobre la actividad osteoclástica. La tetraciclina ha demostrado tener efecto antimicrobiano y propiedades anti-reabsorción (Gonda et al, 1990; Trope & Friedman, 1992; Andreasen et al, 1995; Donaldson & Kinirons, 2001; Andreasen et al, 2007). Estudios realizados en animales comprobaron favorables porcentajes de cicatrización en dientes mantenidos en seco con inmediata aplicación de pasta de Ledermix intraconducto y comparados con dientes no tratados (Wong & Sae-Lim, 2002) y con dientes tratados con hidróxido de calcio (Bryson et al, 2002).

## 5.6 Tratamiento de superficies radiculares

### 5.6.1 Fluoruro de sodio

Cuando el LP se asume necrótico por un tiempo extra-alveolar prolongado, se sugiere que la superficie radicular sea tratada con fluoruro de sodio con el propósito de inhibir la reabsorción radicular, ya que se ha encontrado que la incorporación de los iones de flúor hace más resistente la superficie radicular a la reabsorción. Basado en investigaciones, se recomienda que en dientes maduros con período extra-alveolar seco prolongado (mayor a una hora), se realice la inmersión del diente en solución de fluoruro por 20 minutos antes del reimplante (Shulman et al, 1973; Andreasen et al, 2007). Así, el Protocolo para el manejo de las lesiones traumáticas dentarias de la IADT (2007), recomienda realizar la inmersión del diente en solución de fluoruro de sodio al 2% por 20 minutos antes del reimplante en situaciones de dientes avulsionados con un tiempo extra alveolar seco mayor a 60 minutos tanto con ápices abiertos como cerrados (Flores et al, 2007).

### 5.6.2 Tetraciclinas

Se ha postulado que el efecto antimicrobiano de la tetraciclina reduciría la contaminación bacteriana de la superficie radicular ocurrida durante la avulsión. Además tiene propiedades anti-reabsorción inhibiendo la actividad de la colagenasa y la motilidad osteoclástica controlando así hasta cierto punto la respuesta inflamatoria inicial y minimizando la reabsorción del aparato de inserción (Khin & Sae Lim, 2003).

Un estudio realizado en monos, donde se utilizó minociclina tópica y sistémica, mostró diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la ocurrencia de cicatrización completa y reabsorción por reemplazo comparado a un grupo de dientes que no fue tratado, sin embargo no mostró diferencias significativas cuando los dientes tratados con minociclina se compararon con dientes reimplantados después de una hora de período extraoral seco (Khin & Sae Lim, 2003). En la actualidad, se recomienda la utilización tópica de minociclina si se encuentra disponible, para cubrir la superficie radicular del diente avulsionado antes del reimplante cuando este ha sido mantenido en un medio de conservación especial (HBSS), suero, leche o saliva y cuando el tiempo extra alveolar seco es menor a 60 minutos en dientes con ápice abierto (Flores et al, 2007). Cabe destacar, que estos hallazgos no han sido verificados en estudios clínicos en humanos (Andreasen et al, 2007).

### 5.6.3 EMDOGAIM®

El EMDOGAIM®, un derivado de la matriz de esmalte porcina comercialmente disponible, mostró una mayor incidencia de reparación del LP. Incluso, en dientes de perros Beagle que

presentaron reabsorción inflamatoria, se observó reparación (Khalid et al, 2001). Sin embargo, estudios clínicos recientes demostraron que este derivado de matriz de esmalte no fue capaz de prevenir ni detener la reabsorción por reemplazo cuando se utilizó para cubrir la superficie radicular de dientes avulsionados antes del reimplante. El tiempo extra alveolar de los dientes que formaron parte del estudio variaron entre 25 a 270 minutos con medios de conservación seco y húmedo (ShØtt & Andreasen, 2005).

## 5.7 Tratamiento antibiótico sistémico

En la actualidad se utiliza la terapia antibiótica para eliminar focos infecciosos, prevenir la respuesta inflamatoria inicial y reducir la reabsorción radicular luego del reimplante de dientes avulsionados (Sae-Lim et al, 1998).

Hammarström et al (1989), en un estudio en monos, demostraron que la terapia antibiótica redujo la inflamación inicial del LP y la reabsorción inflamatoria en dientes con tiempos extra alveolares secos de 15 minutos y 1 hora. Además, observaron que los dientes que sufrieron anquilosis no fueron precedidos por reabsorción inflamatoria, lo que sí ocurrió con los dientes que no recibieron la terapia. Sin embargo, se ha encontrado que la utilización de antibioterapia no puede prevenir la reabsorción radicular asociada con anquilosis, por lo que no afecta en su incidencia, sólo puede retrasar su aparición (Andreasen et al, 1995; Sae-Lim et al, 1998).

Como se mencionó anteriormente, las tetraciclinas poseen propiedades anti-reabsorción además de acciones antimicrobianas. Así, en un análisis histológico de dientes de perros desecados y reimplantados, cuando se utilizó tetraciclina sistémica, se observó un mayor número de dientes con reparación total (Sae-Lim et al, 1998). Por otra parte, al comparar histológicamente su efecto con el de la amoxicilina en limitar la reabsorción inflamatoria secundaria a infección pulpar, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en favor de la tetraciclina, por lo que sus propiedades antimicrobianas serían similares (Sae-Lim et al, 1998).

Actualmente en el tratamiento de dientes avulsionados, se recomienda la terapia antibiótica, siendo la tetraciclina el antibiótico de primera elección (Doxiciclina, 2 x día, durante 7 días en dosis apropiadas según edad y peso del paciente). Sin embargo, en pacientes jóvenes se recomienda el uso de fenoximetilpenicilina (Pen V), como alternativa a la tetraciclina debido al riesgo de producir alteraciones a los dientes en desarrollo, teniendo en cuenta que en muchos países la tetraciclina no se recomienda en niños menores de 12 años (Flores et al, 2007).

## 6. Sobrevida de dientes avulsionados y reimplantados

Pocos estudios clínicos hacen referencia a las razones por la pérdida de dientes avulsionados y reimplantados y/o presentan un real análisis de sobrevida:

En un estudio clínico de 110 dientes avulsionados y reimplantados, alrededor del 55% de los dientes que mostraron reabsorción radicular inflamatoria se perdieron dentro del primer año luego del reimplante. Dientes que mostraron reabsorción por reemplazo se perdieron a más baja magnitud. Las diferencias fueron significativas para el primer año (Andreasen & Hjorting Hansen, 1966).

En un estudio sobre 400 dientes avulsionados y reimplantados, el índice de reabsorción radicular fue más alto en dientes inmaduros (38%) con respecto a dientes maduros (28%), pero no se obtuvieron pruebas sobre significancia. Un alto índice de pérdida de dientes fue encontrado en dientes inmaduros (44%) con respecto a dientes maduros (27%), la diferencia fue significativa. En total 30% de los dientes investigados fueron extraídos. Los índices anuales de sobrevida se obtuvieron gráficamente. También se pudo estimar que el índice de sobrevida, 10 años después del reimplante es cercano a 55% para dientes maduros y 45% para dientes inmaduros (Andreasen et al, 1995).

Barrett & Kenny (1997), en un trabajo sobre 52 dientes avulsionados y reimplantados con un período extra-alveolar mayor a 5 minutos, encontraron que el 25% de los dientes se perdieron durante el período de observación. La mayoría fracasó dentro de los 2 primeros años. Las estadísticas incluyen análisis de sobrevida que revelan que los dientes con tratamiento endodóntico completo tuvieron más alta expectativa de sobrevida que dientes con tratamiento endodóntico temporal. No se obtuvo información del tipo de cicatrización o razones para la pérdida de dientes y no se realizaron análisis de sobrevida estratificando estos factores.

En un estudio clínico sobre 103 dientes permanentes, se perdieron 23 dientes. Las razones determinadas fueron primariamente bajo crecimiento epitelial, reabsorción cervical, reabsorción por erupción del canino, fallas endodónticas, consideraciones ortodónticas y nuevos traumas. No se obtuvieron datos sobre el tiempo de la pérdida del diente y no se realizaron análisis de sobrevida (Ebeleseder et al, 1998).

En otro estudio clínico de 24 dientes inmaduros anteriores con necrosis pulpar que fueron intencionalmente reimplantados y en los que se realizó tratamiento endodóntico extraoral con inserción retrógrada de pernos, 11 dientes (48.5%) fueron extraídos o tuvieron necesidad de extracción. La estimación de sobrevida fue de 148,3 meses (11 años) (Pohl et al, 2005).

Finalmente, Chappuis & Von arx (2005), observaron que en un grupo de 45 dientes permanentes

avulsionados y reimplantados, el índice de sobrevida al año de seguimiento fue de 95,6%. El resultado favorable se asoció a un estricto protocolo de tratamiento endodóntico, al uso tópico y sistémico de tetraciclina y al alto número de dientes que fueron almacenados en condiciones favorables.

Sin embargo, de todos los estudios citados anteriormente, se puede destacar que ninguno de ellos se refiere específicamente a la sobrevida de dientes permanentes avulsionados y reimplantados con pronóstico desfavorable como reimplante tardío y conservación en seco o medios no fisiológicos. No obstante, el año 1983 se publicó un estudio clínico de 18 dientes reimplantados después de tiempo extra-alveolar prolongado (6 horas-48 días). Todos desarrollaron reabsorción por reemplazo, y a los 5 años de observación sólo se perdió un diente; el resto se mantuvo clínicamente funcional. Sin embargo, los dientes fueron almacenados en condiciones variables, incluyendo medio seco y medio celular de cultivo (Eagle's). La conclusión principal fue que los dientes reimplantados después de un tiempo extra alveolar prolongado (incluso de varios días), desarrollarán reabsorción por reemplazo, pero pueden mantenerse en función por muchos años posponiendo el tratamiento protésico (Heimdahl et al, 1983).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Evaluar la sobrevida de dientes permanentes avulsionados y reimplantados después de una hora de período extra-alveolar seco tratado en la Clínica de Odontología y Traumatología Dental Infantil de la Universidad de Valparaíso.

### **Objetivos Específicos:**

1. Identificar las variables asociadas al pronóstico y sobrevida, desde la perspectiva del paciente, el tratamiento y la respuesta.
2. Relacionar variables asociadas al pronóstico de los dientes avulsionados y reimplantados después de una hora de período extra-alveolar seco.
3. Determinar probabilidad de sobrevida de los dientes que formaron parte del estudio mediante método Kaplan Meier.
4. Relacionar probabilidad de sobrevida de dientes reimplantados con las variables desarrollo radicular, tiempo extra-alveolar, cicatrización periodontal, infraoclusión y antibioterapia mediante el método Kaplan Meier
5. Proponer estrategias para difundir el conocimiento del manejo inicial de la avulsión de dientes permanentes desde el lugar del accidente.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **Universo**

Para la realización de este estudio descriptivo de tipo retrospectivo se definió como universo a todos los dientes permanentes avulsionados que hayan sido reimplantados después de una hora de período extra-alveolar seco, y posteriormente tratados en la Clínica de Odontología Infantil de la Universidad de Valparaíso.

El período de observación de esta evaluación incluyó 28 dientes de un grupo de 23 pacientes observados retrospectivamente entre el mes de enero de 1980 hasta el mes de junio del año 2007. El promedio de edad de los pacientes al momento de la avulsión fue de 9,5 años (DS  $\pm 3,0$ ) con un rango de 5 a 13 años

### **Criterios de selección**

Los casos incluidos en este estudio son todos aquellos dientes que fueron reimplantados después de una hora de período extra-alveolar seco y que contaron con los registros clínicos completos (relacionados a accidente, tratamiento y seguimiento clínico-radiográfico).

Se recopilaron y revisaron todas las historias clínicas de los pacientes clasificados con historia de avulsión de dientes permanentes de los registros de trauma dental de la Clínica de Odontología Infantil de la Universidad de Valparaíso, que correspondió a un número total de 103 dientes en un grupo de 76 pacientes. Finalmente luego del proceso de selección, se dispuso de la información de 23 pacientes, correspondiendo a un total de 28 dientes que formaron parte de los casos de este estudio (Fig. 1).

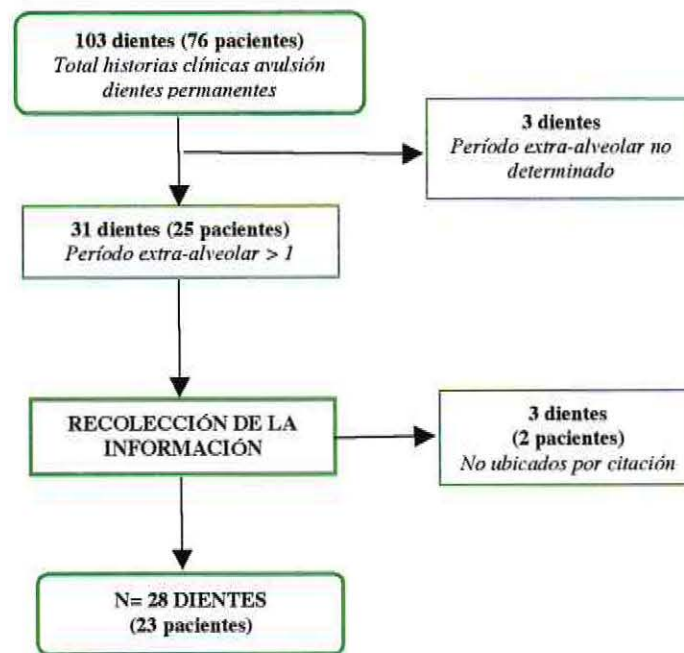


Fig. 1: Diagrama de flujo de selección de casos

## Recolección y Análisis de Datos

Los datos fueron obtenidos de la ficha Clínica de Traumatismos de la Clínica de Odontología Infantil, la cual es registrada al momento inicial en que llega el paciente a consultar.

Luego de su revisión completa, se registraron los antecedentes personales y relacionados con las variables de estudio (Anexo 1) en una ficha resumen de recolección de datos, confeccionada con el objetivo de contar con la información resumida más relevante asociada a cada caso clínico. Esta ficha consta de dos partes, en la primera se especifican antecedentes de identificación del paciente, diente avulsionado e información relacionada con el traumatismo y su manejo inicial. La segunda parte consiste en el registro de la evolución clínica y hallazgos del diente a través de los controles.

Los datos relacionados con las variables del estudio se traspasaron a una tabla de registro Microsoft Excel<sup>®</sup> para posterior relación y análisis.

El análisis estadístico de sobrevivida fue realizado con el método de Kaplan Meier en el Programa computacional estadístico SPSS 15.0 for Windows<sup>®</sup>.

## Registros clínicos y radiográficos

Los datos relacionados con el paciente, traumatismo, antecedentes y su tratamiento fueron registrados en la Ficha de Traumatismos Dentarios del servicio de Traumatología Dental Infantil de la Clínica de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

El manejo de la avulsión y su seguimiento en los casos ocurridos antes del año 2001 se realizó utilizando como guía de referencia el texto *Essentials of Traumatic Injuries to the Teeth* (Andreasen & Andreasen, 1990) debido a que en esa época no existía un protocolo determinado. Sin embargo, el año 2001 se publicó la primera versión de "Guidelines for the management of traumatic dental injuries" por la International Association of Dental Traumatology (Flores et al, 2001), por lo que todos los casos ocurridos después de este año fueron tratados y seguidos de acuerdo a las recomendaciones de esta guía clínica.

## Período de seguimiento

Los hallazgos clínicos durante el período de seguimiento de los casos fueron registrados en la ficha clínica, donde los datos incluyeron: N° del diente, fecha del seguimiento, color, desplazamiento en mm., movilidad (de 0 a 3), sensibilidad a la percusión (+ ó -), anquilosis (infraoclusión, sonido metálico a la percusión), presencia de fístula, gingivitis, retracción gingival y presencia de saco en mm.

En todos los casos se contó con seguimiento fotográfico, lo cual se utilizó como información complementaria para el diagnóstico.

Para el seguimiento radiográfico se utilizaron radiografías retroalveolares, las cuales fueron tomadas y/u obtenidas según si el paciente fue derivado de otro servicio o si desde un primer momento fue atendido en la Clínica de Odontología Infantil. Además, en todos los casos donde se realizó tratamiento de endodoncia, se contó con la respectiva radiografía periapical tomada para el control de la terapia pulpar. Las radiografías retroalveolares fueron obtenidas utilizando la técnica radiográfica de la bisectriz del ángulo.

## Parámetros diagnósticos

### Medio de conservación seco

El medio de conservación seco se definió para todos aquellos dientes que por una hora o más de período extra-alveolar, fueron mantenidos totalmente seco (tierra, suelo, servilleta de papel, bolsillo y pañuelo), además de aquellos dientes con medio de conservación mixto (seco/húmedo),

siempre y cuando la conservación en seco haya sido por una hora o más. También se consideraron aquellos dientes que fueron conservados por una hora o más en medios húmedos no fisiológicos como alcohol y el agua.

### **Desarrollo radicular**

Para determinar el estado de desarrollo radicular del diente reimplantado se evaluó radiográficamente con la primera radiografía retroalveolar tomada luego del reimplante. Se clasificó de acuerdo al sistema establecido por Moorrees et al. (1963) para su estudio "Age variation of formation stages for ten Permanent Teeth", donde:

Estado 1: Un cuarto de raíz formada

Estado 2: Dos cuartos de raíz formada

Estado 3: Tres cuartos de raíz formada

Estado 4: Raíz completa con ápice abierto

Estado 5: Longitud total de la raíz y foramen apical medianamente cerrado

Estado 6: Foramen apical cerrado

Fueron considerados como ápice cerrado, los dientes con estado de desarrollo radicular 5 y 6 (Andreasen et al, 1995).

### **Cicatrización periodontal**

Se aclara que el término cicatrización periodontal se traduce de periodontal healing y se utiliza para encasillar a los eventos de respuesta del periodonto luego del reimplante, y no a la cicatrización propiamente tal como respuesta celular, ya que ésta no ocurre en casos de reimplantes con períodos extra-alveolares mayores a una hora con ligamento periodontal seco.

De acuerdo a la combinación de hallazgos clínicos y radiográficos, los diagnósticos de cicatrización periodontal luego del reimplante se dividieron en:

- Reabsorción inflamatoria: si radiográficamente existen signos de cavidades de reabsorción externa afectando la superficie radicular y el hueso adyacente. Los valores de movilidad son altos hasta la disminución del proceso inflamatorio o la intercepción de la terapia endodóntica (Andreasen et al, 1995).

- Reabsorción por reemplazo (anquilosis): si existen bajos valores de movilidad y radiográficamente hay pérdida del espacio del ligamento periodontal. Además se puede producir un alto sonido metálico a la percusión (Andreasen et al, 1995).

## Operacionalización de variables

**Variables asociadas al paciente:** Edad, sexo, desarrollo radicular, tipo de diente.

**Variables asociadas al procedimiento:** Tiempo extraoral, trepanación, antibioterapia.

**Variables asociadas a respuesta:** Cicatrización periodontal, complicación pulpar, infraoclusión, sobrevida del diente.

Nombre Variable	Definición Operacional
<b>Edad</b>	<p>Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento hasta el momento de ocurrido el traumatismo dentario y que aparecía consignada en la ficha clínica. Medida en años enteros.</p> <p>Variable independiente cuantitativa discontinua.</p>
<b>Sexo</b>	<p>Características biológicas que definen a ser humano en cuanto al género. Se medirá como:</p> <p>Femenino y masculino.</p> <p>Variable independiente. Cualitativa dicotómica.</p>
<b>Desarrollo Radicular</b>	<p>Grado de formación de la raíz del diente al momento de ocurrido el traumatismo dentario. Evaluada en la primera radiografía periapical luego del reimplante. Se medirá de acuerdo a los estados de desarrollo de Moorrees (1963) de 1 a 6, determinándose los grados 2, 3 y 4 como ápice abierto y los grados 5 y 6 como ápice cerrado.</p> <p>Variable cuantitativa discontinua.</p>

<b>Tipo de diente</b>	<p>Clasificación del diente avulsionado dentro de un grupo de dientes con características anatómicas similares y con cierta ubicación dentro de la arcada dental. Se medirá como:</p> <p>Incisivo Central superior, incisivo Central Inferior, incisivo Lateral Superior,</p> <p>Incisivo Lateral Inferior y otros</p> <p>Variable cualitativa nominal múltiple.</p>
<b>Tiempo Extra- alveolar</b>	<p>Tiempo transcurrido desde el momento en que el diente es desalojado del alvéolo por el traumatismo, hasta que es reimplantado. Se mide en rango de horas:</p> <p>1.0 – 2.0 2.1 – 24 Más de 24.</p> <p>Variable cuantitativa.</p>
<b>Tratamiento de endodoncia</b>	<p>Extirpación total y posterior obturación con un material de relleno de la pulpa radicular luego de ocurrida la avulsión. Se indica cuando el reimplante se realiza con ápice cerrado o abierto y ha sido mantenido con un período extra-alveolar mayor a una hora. Se mide como:</p> <p>No realizado Realizado extra oral. Realizado dentro del primer mes. Realizado después del primer mes.</p> <p>Variable cualitativa nominal múltiple.</p>
<b>Antibióterapia</b>	<p>Terapia con antibiótico sistémico administrada al paciente luego del reimplante con la finalidad de prevenir la respuesta inflamatoria inicial y reducir la reabsorción radicular. Se medirá como:</p> <p>Presente Ausente / No determinado</p> <p>Variable cualitativa nominal múltiple.</p>

---

<b>Cicatrización periodontal</b>	<p>Respuesta de regeneración o reparación de los tejidos periodontales luego de realizado el reimplante del diente avulsionado. Se medirá como:</p> <p>Reabsorción radicular inflamatoria (RRI)</p> <p>Reabsorción radicular por reemplazo (RRR)</p> <p>Reabsorción radicular por reemplazo / Reabsorción radicular inflamatoria.</p> <p>Variable cualitativa nominal múltiple.</p>
<b>Sobrevida del diente reimplantado</b>	<p>Cantidad de tiempo que el diente reimplantado permanece en boca desde el reimplante luego de la avulsión, hasta el momento en que se pierde por razones de complicación de cicatrización periodontal o pulpar. Se medirá en meses.</p> <p>Variable cuantitativa discontinua.</p>
<b>Infraoclusión</b>	<p>Secuela de la anquilosis, que ocurre como resultado de la detención local del desarrollo del hueso alveolar circundante concomitante al crecimiento y desarrollo esquelético continuo. El diente se observa con infraposición. Se medirá como:</p> <p>Ausente</p> <p>Presente:</p> <p>1 a 2 mm</p> <p>Más de 3 mm.</p> <p>Variable cualitativa nominal múltiple</p>

---

## RESULTADOS

Los resultados serán presentados en el siguiente orden:

- Relación de variables asociadas al pronóstico.
- Análisis de sobrevivida.

### Relación de variables asociadas al pronóstico.

Estos se presentarán de acuerdo a la perspectiva de asociación con el paciente, tratamiento y respuesta.

1. **Variables asociadas al paciente:** Edad, sexo, tipo de diente y desarrollo radicular.
2. **Variables asociadas al tratamiento:** Tiempo extra-alveolar, tratamiento de endodoncia, antibioterapia.
3. **Variables asociadas a respuesta:** Cicatrización periodontal, infraoclusión, sobrevivida del diente.

Los 28 dientes que formaron parte de este estudio pertenecieron a un total de 23 pacientes, por lo tanto 5 pacientes presentaron 2 dientes avulsionados al momento de sufrido el traumatismo.

El promedio de edad del grupo de pacientes al momento de la avulsión correspondió a 9,5 años (DST 3,0 años), con un rango de edad de entre 5 y 13 años de edad. En cuanto a la distribución por sexo, tal como se muestra en la tabla 1, los resultados mostraron que 13 dientes pertenecieron al grupo de sexo masculino y 15 dientes al grupo de sexo femenino.

Tabla 1: Distribución de dientes según edad y sexo.

Edad (años)	Sexo		Total
	F	M	
5	1	0	1
6	1	0	1
7	1	2	3
8	2	3	5
9	3	1	4
10	3	5	8
11	1	0	1
13	3	2	5
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>28</b>

Con respecto al tipo de diente, como se muestra en la Tabla 2, se encontró que 23 dientes afectados por avulsión correspondieron a incisivos centrales superiores.

Tabla 2: Distribución según tipos de dientes afectados.

Tipo de diente	Maxilar	Mandibular	N
<i>Incisivo central</i>	23	1	24
<i>Incisivo lateral</i>	2	1	3
<i>Otro</i>	0	1	1
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>28</b>

Al evaluar el grado de desarrollo radicular según el sistema establecido por Moorrees (1963), se encontró que un total de 18 dientes se encontraban con grado de desarrollo radicular 5 y 6 (ápice cerrado) al momento del reimplante y que los restantes 10 dientes estaban con grado de desarrollo radicular 2,3 y 4 (ápice abierto).

Tal como se muestra en la tabla 3, al relacionar la variable tratamiento de endodoncia con el desarrollo radicular de los dientes al momento del reimplante, se observó que los 8 dientes a los cuales se les realizó el tratamiento de endodoncia extra oral se encontraban con ápice cerrado y que el tiempo de realización de endodoncia del resto de los dientes con ápice cerrado fue antes del primer mes luego del reimplante.

Por otro lado, a 4 de los dientes con ápice abierto se les realizó el tratamiento después de transcurrido el primer mes luego del reimplante por presentar alguna complicación de origen pulpar.

Tabla 3: Distribución de dientes según asociación de desarrollo radicular (Moorrees) al momento del traumatismo y la realización del tratamiento de endodoncia.

Tratamiento de endodoncia	Desarrollo radicular (Moorrees)		N
	2,3 y 4 Ápice abierto	5 y 6 Ápice cerrado	
Antes de reimplante (extra oral)	0	8	8
Hasta 1 mes post reimplante	2	8	10
Más de 1 mes post reimplante	4	0	4
No se realiza	4	2	6
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>28</b>

En lo que a cicatrización periodontal respecta, se encontró que los 28 dientes desarrollaron reabsorción radicular por reemplazo luego del reimplante. Además, 6 de estos dientes presentaron reabsorción radicular inflamatoria asociada a infiltración bacteriana.

Tal como se observa en la tabla 4, con la asociación de las variables tratamiento de endodoncia y cicatrización periodontal, se encontró que la mayor frecuencia de dientes que presentaron RRR y RRI se presentó cuando la endodoncia se realizó antes del primer mes post reimplante. Así también, en aquellos a dientes a los cuales se les realizó la endodoncia de manera extra oral no desarrollaron RRI.

Tabla 4: Distribución de dientes según asociación de Tratamiento de endodoncia y cicatrización periodontal.

Tratamiento de endodoncia	Cicatrización periodontal		N
	RRR	RRR / RRI	
No se realiza	4	2	6
Antes de reimplante (extra oral)	8	0	8
Hasta 1 mes post reimplante	6	4	10
Más de 1 mes post reimplante	4	0	4
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>28</b>

Tal como muestra la tabla 5, al asociar el desarrollo radicular con la cicatrización periodontal se encontró que 5 de los 6 dientes que presentaron RRI se encontraban con ápice cerrado al momento del reimplante.

*Tabla 5: Distribución de dientes según asociación de desarrollo radicular (Moorrees) al momento del traumatismo y cicatrización periodontal.*

Cicatrización periodontal	Desarrollo radicular (Moorrees)		N
	2, 3 y 4 Ápice abierto	5 y 6 Ápice cerrado	
RRR	9	13	22
RRR / RRI	1	5	6
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>28</b>

Con respecto al tiempo extra alveolar de los dientes avulsionados, se encontró que 12 dientes se mantuvieron por un tiempo extra alveolar de 1 a 2 horas y 7 dientes por un período más allá de 24 horas.

Como se muestra en la tabla 6, al asociarlo con la variable cicatrización periodontal se observa que la cantidad de dientes que presentaron RRI fue mayor a medida que aumentó el tiempo extra alveolar.

*Tabla 6: Distribución de dientes según asociación de tiempo extra alveolar y cicatrización periodontal del diente reimplantado.*

Cicatrización periodontal	Tiempo extra alveolar (horas)			N
	1 - 2	2.1 - 24	Más de 24	
RRR	11	7	4	22
RRR / RRI	1	2	3	6
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>28</b>

En cuanto a la relación del desarrollo radicular al momento del reimplante con la presencia de una posterior infraoclusión, tal como se muestra en la tabla 7, se encontró que 5 de los 7 dientes que desarrollaron algún grado de infraoclusión tenían ápice abierto al momento del reimplante, mientras que en la mitad de los dientes reimplantados con ápice abierto se observó algún grado de infraoclusión.

En el 75% de todos los casos de reimplante tardío no se observó infraoclusión como complicación.

Tabla 7: Distribución de dientes según asociación de desarrollo radicular (Moorrees) al momento del traumatismo y desarrollo de infraoclusión del diente reimplantado.

Infraoclusión	Desarrollo radicular (Moorrees)		N
	2, 3 y 4 Apice abierto	5 y 6 Apice cerrado	
Ausente	5	16	21
Presente 1 – 2 mm	3	2	5
Presente 3 y más mm	2	0	2
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>28</b>

## Análisis de Sobrevida

Los tiempos de sobrevida al finalizar el período de observación del estudio fluctuaron entre 1 y 204 meses tal como se observa en la tabla 8.

En un análisis general, se encontró que de los 28 dientes que formaron parte de este estudio, 21 dientes (75%) se perdieron (datos censurados) y 7 dientes (25%) aún se encontraban en boca al finalizar la evaluación.

A pesar que el variable tiempo de sobrevida se ha medido en meses, los resultados a continuación expuestos, se agruparán en años a modo de tener una visión mucho más esquemática y general de la situación:

De los 21 dientes perdidos, 18 (85,7%) se perdieron durante los primeros 4 años luego del reimplante. En detalle, 5 dientes se perdieron dentro del primer año luego del reimplante, 7 durante el segundo año, 2 durante el tercero, y 2 dientes durante el cuarto año luego del reimplante. Cabe destacar que 1 diente se perdió al décimo año y otro al décimo séptimo año luego del reimplante.

De los 7 dientes que aún se encuentran en boca, 3 dientes se han mantenido con un período de 4 años de observación, 3 dientes con 7 años de observación y finalmente, un diente con 11 años de observación.

En la tablas de sobrevida obtenidas mediante el método de Kaplan Meier (Anexo 2) se obtiene la proporción acumulada de sobrevida en cada período de tiempo dado en el cual se produce el evento de pérdida de cada diente, esto es la probabilidad de sobrevida de los dientes que no se han perdido en el período de tiempo dado. Así, a modo de ejemplo, en el análisis de sobrevida general (Tabla 9, Anexo 2) se determina que a los 10 meses de observación la probabilidad de sobrevida del grupo de 23 dientes que aún se mantienen en boca es de 0,821 (82,1%), considerando que la probabilidad fluctúa entre 0 a 1.

Se estimó que la mediana de sobrevida de los 28 dientes en el período de observación fue de 27 meses, con un intervalo de confianza del 95%.

*Tabla 8: Tiempo (meses) de sobrevida de cada diente desde el momento del reimplante (inicio observación) hasta su pérdida o término de observación.*

<b>Diente Observado</b>	<b>Inicio Observación</b>	<b>Término Observación</b>	<b>Sobrevida (meses)</b>
1	01/1980	01/1997	204
2	11/1995	06/2007	+140
3	02/1992	07/2001	113
4	10/2000	06/2007	+80
5	10/2000	06/2007	+80
6	12/2000	06/2007	+78
7	10/1993	06/1998	56
8	02/1992	09/1996	55
9	02/1989	08/1993	54
10	02/1999	01/2003	47
11	01/1999	11/2002	46
12	10/2003	06/2007	+44
13	10/2003	06/2007	+44
14	11/2003	06/2007	+43
15	08/1992	11/1994	27
16	10/1998	10/2000	24
17	12/1991	09/1993	22
18	10/1990	06/1992	20
19	04/2001	12/2002	20
20	04/2001	12/2002	20
21	06/1991	07/1992	11

(+) indica un dato censurado, es decir un diente que se mantiene con sobrevida al finalizar el período de observación del estudio.

Al obtener el gráfico de probabilidad de supervivencia de los 28 dientes (Fig. 2), se encontró que a los 27 meses (2 años aproximados) de observación sobreviven 14 dientes, por lo tanto la probabilidad de supervivencia del grupo se estima en 0,5 (50% de supervivencia).

Entre los primeros 54 meses de observación (4 años aproximados), se determina la caída más brusca de probabilidad de supervivencia a 0,364 (36,4% de dientes con supervivencia), la cual se mantiene estable hasta los 113 meses (9 años aproximados), donde vuelve a disminuir hasta una probabilidad de supervivencia de 0,182 (18,2% de dientes con supervivencia) y manteniéndose nuevamente estable hasta los 204 meses (17 años aproximados) donde se produce el final de período de observación (tabla 10, anexo 2).

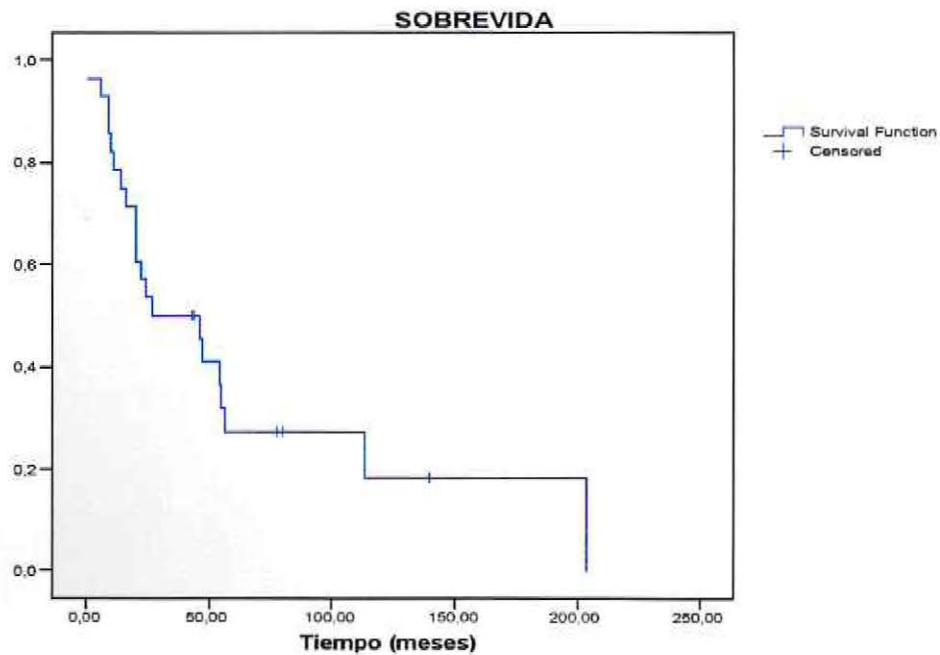


Figura 2: Probabilidad de supervivencia del grupo de dientes

Al analizar la relación entre las variables desarrollo radicular y sobrevivida (Fig. 3) se observó que para los 10 dientes reimplantados con ápice abierto, a los 46 meses de observación (4 años aproximados) sobreviven 5 dientes, es decir la probabilidad de sobrevivida se estima en un 50% con 3 datos censurados. De la misma manera, para los 18 dientes con ápice cerrado, se observó que la probabilidad de sobrevivida de 50% se encontró a los 24 meses (2 años) con 4 datos censurados.

En los primeros dos años aproximados de observación para ambos grupos, se determinó la caída más brusca de probabilidad de sobrevivida. Por otro lado, los 2 casos con mayor sobrevivida observada fueron reimplantados con ápice abierto (140 y 204 meses).

Hasta los dos años de observación para ambos grupos de dientes, se estimó una probabilidad de sobrevivida de 50% para dientes con ápice abierto y de 55% para dientes con ápice cerrado.

Se estimó un promedio de sobrevivida de 90,3 (DS  $\pm$ 30,872) para los dientes con ápice abierto y de 45,78 meses (DS $\pm$ 10,06) para los dientes con ápice cerrado y en los resultados del análisis de sobrevivida no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,355$ ).

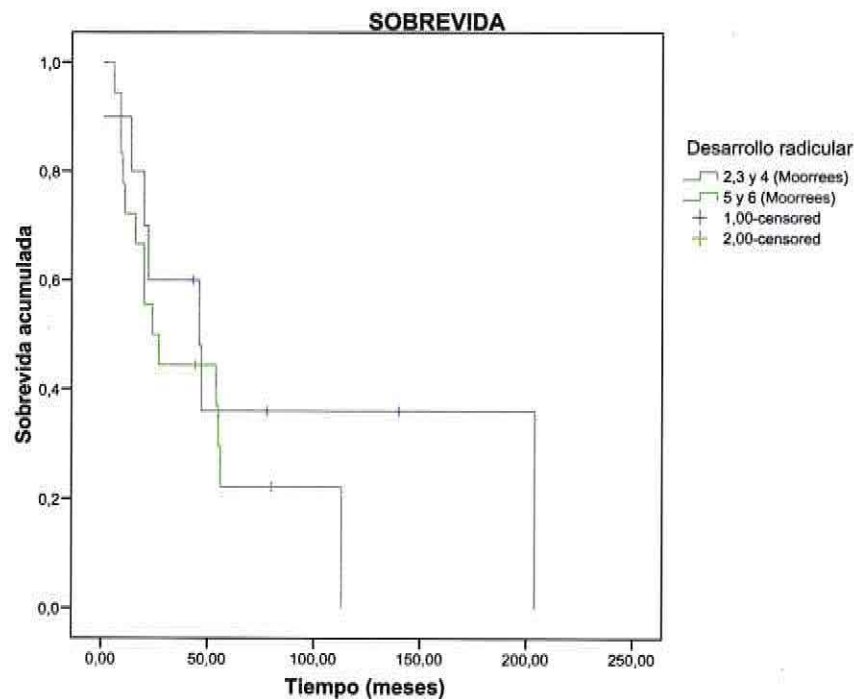


Figura 3: Probabilidad de sobrevivida del grupo de dientes según grado de desarrollo radicular

En cuanto a la relación de la sobrevida con la variable período extra-alveolar antes del reimplante del diente (Fig. 4), se observó que el 50% de probabilidad de sobrevida se encontró a los 47 meses (4 años aprox.) para el grupo de 11 dientes con período extra alveolar entre 1 y 2 horas, a los 22 meses (2 años aprox.) para el grupo de 10 dientes que permanecieron fuera de boca entre 2.1 a 24 horas y a los 9 meses para el grupo de 7 dientes reimplantados después de 24 horas. En este último grupo, a los 27 meses ya no se presentaron dientes con sobrevida.

Los 3 datos con mayor sobrevida observada (113, 140 y 204 meses) fueron dientes reimplantados luego de un período extraoral de 2.1 a 24 horas.

Se estimó un promedio de sobrevida de 56,13 meses (DS±7,6), 70,9 meses (DS±24,46) y 13,71 meses (DS±3,11) para cada grupo respectivamente y los resultados del análisis de sobrevida mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,001$ ).

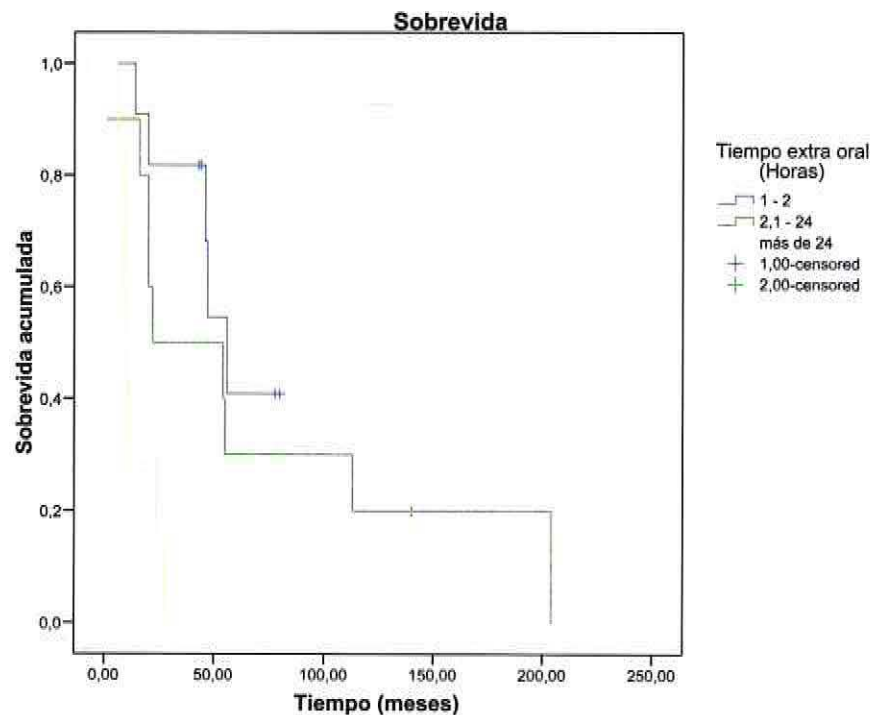


Figura 4: Probabilidad de sobrevida del grupo de dientes según periodo extra-alveolar

Respecto a la asociación de sobrevida con la cicatrización periodontal (Fig. 5), se encontró el 50% aproximado de probabilidad de sobrevida a los 46 meses para el grupo de 22 dientes que sólo presentaron RR con 7 datos censurados y 10 meses para el grupo de 6 dientes que además de RR presentaron RRI sin datos censurados.

Para el grupo de dientes que sólo desarrolló RRR, la caída más brusca de probabilidad de sobrevida se observó durante los primeros 56 meses (4 años aprox.), mientras que el otro grupo al mismo tiempo ya no presentó dientes con sobrevida.

Se estimó un promedio de sobrevida de 79,81 meses ( $DS \pm 19,23$ ) para los dientes que sólo presentaron RRR y de 25 meses ( $DS \pm 9,83$ ) para los que además presentaron RRI. En el análisis de sobrevida no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,050$ ).

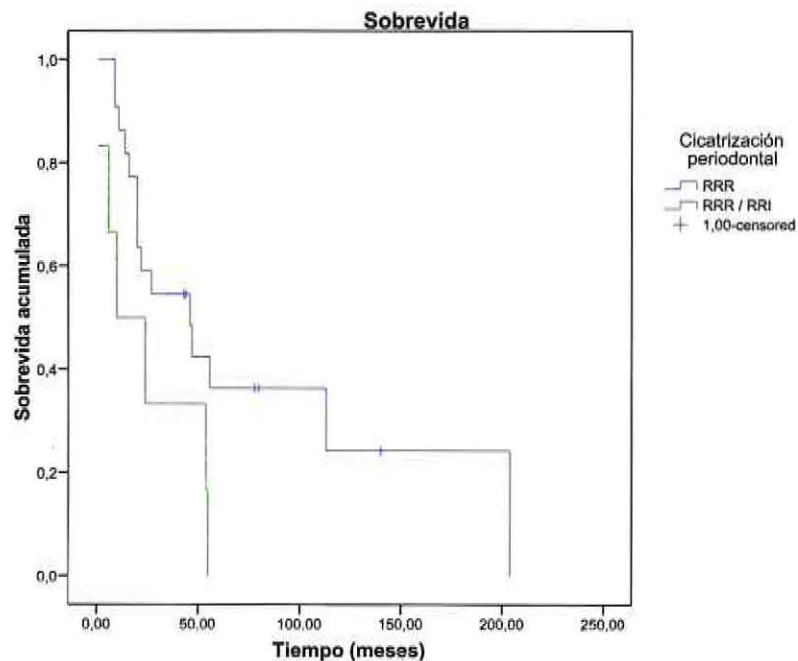


Figura 5: Probabilidad de sobrevida del grupo de dientes según cicatrización periodontal

En cuanto a la relación de la sobrevida con infraoclusión en los dientes reimplantados (Fig. 6), se encontró que el 50% aproximado de probabilidad de sobrevida para los dientes que no presentaron infraoclusión se presentó a los 24 meses (2 años) de observación y para los dientes que presentaron algún grado de infraoclusión se estimó a los 22 meses de observación. Durante los 2 primeros años también, para ambos grupos de dientes se presentó la caída más brusca de probabilidad de sobrevida. Sin embargo, a los 4 años aproximados de observación la probabilidad de sobrevida se estimó en 48% para los dientes que no presentaron infraoclusión en los cuales se observó una caída mínima a diferencia de los dos años, en cambio los que sí presentaron infraoclusión tuvieron una baja de probabilidad de sobrevida a 28%.

Se estimó un promedio de sobrevida de 71,14 meses (DS±18,29) para los dientes que no presentaron infraoclusión y de 34,57 meses (DS±5,9) para aquellos que sí la presentaron. Los resultados del análisis de sobrevida no mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,660$ ).

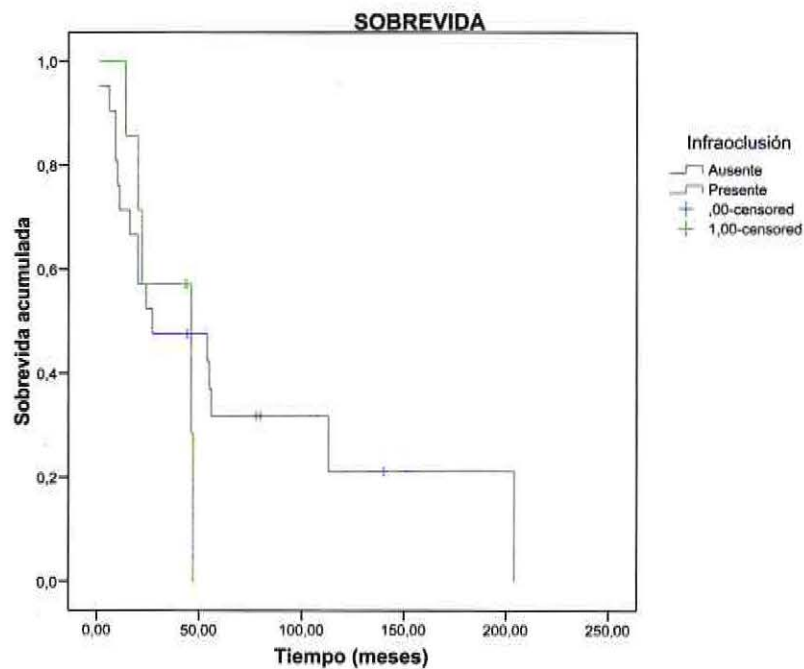


Figura 6: Probabilidad de sobrevida del grupo de dientes según presencia o ausencia de infraoclusión.

Al relacionar la sobrevida con la variable antibioterapia (Fig. 7), se encontró el 50% aproximado de probabilidad de sobrevida para los 19 dientes de aquellos pacientes que recibieron antibioterapia sistémica a los 27 meses (2 años aprox.) con 5 datos censurados y a los 11 meses (1 año aprox.) para los 9 dientes de los pacientes que no la recibieron o el dato no fue determinado.

En los primeros 50 meses (4 años aprox.) se determinó la caída más brusca de sobrevida para ambos grupos, sin embargo dos de los dientes que presentaron mayor sobrevida al finalizar el período de observación (113 y 204 meses) se encontraron en el grupo de aquellos dientes que luego del reimplante el paciente recibió tratamiento con antibioterapia sistémica.

Se estimó un promedio de sobrevida de 70,21 meses ( $DS \pm 19,21$ ) para el grupo que recibió antibioterapia y de 42,55 ( $DS \pm 15,68$ ) para los que no la recibieron. En el análisis de sobrevida no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,375$ ).

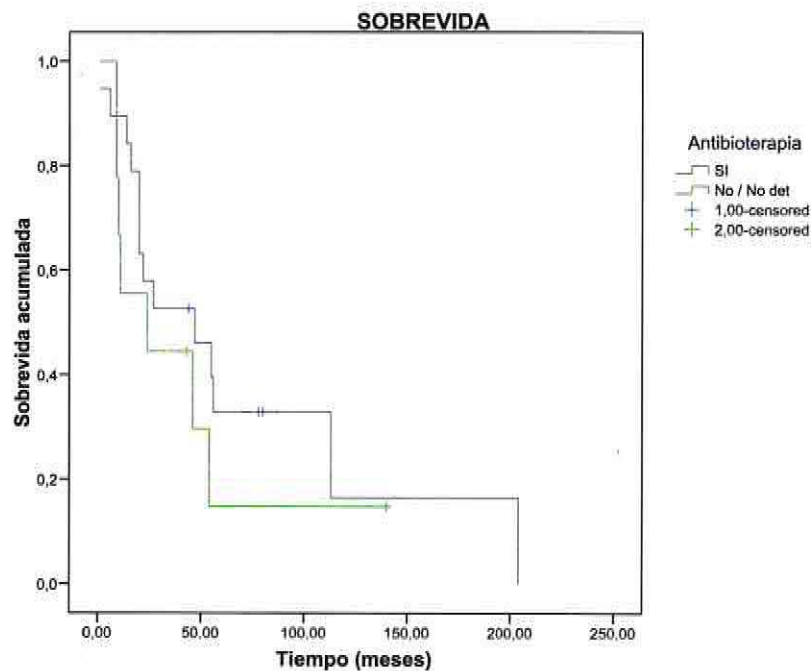


Figura 7: Probabilidad de sobrevida del grupo de dientes según administración de antibioterapia sistémica al paciente

## DISCUSION

De los 28 dientes que formaron parte de este estudio, 27 fueron reimplantados entre los años 1989 y 2003. Además, se incluye un diente que fue reimplantado el año 1980, pero que comenzó a ser tratado en la Clínica de Odontología Infantil el año 1992 cuando ya presentaba una complicación de cicatrización periodontal, razón por la cual también fue seguido hasta su pérdida e incluido en el grupo de estudio.

Por otro lado, sólo 5 de los 28 dientes fueron reimplantados y seguidos al mismo tiempo en la Clínica de Odontología Infantil. El resto, si bien fue reimplantado en otro lugar determinado o no, ingresaron posteriormente a la Clínica para realizar su seguimiento y/o tratamiento por algún tipo de complicación, lo que condicionó que muchas fichas clínicas no contasen con los registros clínicos adecuados y completos incluyendo información del manejo inicial del diente avulsionado y/o el tratamiento de urgencia y su seguimiento en algunas etapas. Cabe mencionar que todas las fichas clínicas contaron con la radiografía periapical del diente tomada en la Clínica de Odontología Infantil o en otro lugar el mismo día del reimplante para determinar el grado de desarrollo radicular del diente avulsionado al momento del traumatismo.

La muestra estuvo constituida por más pacientes mujeres que hombres con un promedio de edad de 9,5 años concentrándose en el rango de 7 a 10 años, lo que se corresponde con lo descrito por varios autores (Ram & Cohenca, 2004; Andreasen et al, 2007), y relacionándose con el principal factor etiológico recurrente a la edad escolar que son las caídas.

De los dientes registrados, los más afectados resultaron ser los incisivos centrales superiores, lo que coincide con lo descrito por Andreasen et al (2003) y Andreasen et al (2007), debido a que en el mecanismo de las caídas, por su ubicación, resultan ser los dientes más expuestos de la arcada dental.

En relación al desarrollo radicular, 10 dientes se presentaron con ápice abierto (2, 3 y 4 de Moorrees) al momento del reimplante. Si consideramos que el último diente reimplantado con ápice abierto del grupo de estudio fue el año 2000, cabe recordar que la primera versión de los protocolos para el manejo de las lesiones traumáticas dentarias publicados por la IADT en el año 2001, no recomendaba el reimplante de dientes permanentes con ápice abierto con un período extra alveolar seco mayor a una hora (Flores et al, 2001). Sin embargo, algunos de los reimplantes fueron realizados en la Clínica de Odontología Infantil principalmente condicionados por el factor psicológico a pesar de conocido el pobre pronóstico según consta en la ficha clínica.

Los dos dientes con mayor sobrevivencia registrados en este estudio fueron reimplantados con ápice abierto. La segunda versión de los protocolos de la IADT publicados en 2007 a diferencia de la

anterior, recomienda el reimplante del diente avulsionado con período extra alveolar seco mayor a una hora a pesar del pobre pronóstico a largo plazo con el objetivo de mantener el contorno del hueso alveolar (Flores et al, 2007).

Respecto a la realización del tratamiento de endodoncia, se encontró que a 16 de los 18 dientes con ápice cerrado se les realizó el tratamiento debido a la imposibilidad que se produzca la revascularización pulpar en dientes con este grado de desarrollo radicular.

Los 6 dientes a los que nunca se les realizó la trepanación y que fueron manejados inicialmente en otros centros, presentaron avanzada reabsorción radicular al haber transcurrido cierto tiempo desde el reimplante por lo que se indicó la extracción en todos los casos.

En relación al tiempo extra alveolar seco mayor a una hora y a los resultados obtenidos respecto a la cicatrización periodontal, el hecho que todos los dientes hayan presentado reabsorción radicular por reemplazo, demuestra el daño irreversible provocado por este factor a las células del ligamento periodontal. Esto coincide con los resultados obtenidos por varios estudios que demostraron que todos los dientes que fueron mantenidos secos, eventualmente desarrollaron reabsorción radicular, condicionando el tiempo extra alveolar seco prolongado como un factor crítico y un buen predictor de reabsorción (Andreasen & Hjorting-Hansen, 1966; Heimdal et al, 1983; Andreasen et al, 1995; Barrett & Kenny, 1997).

Por otro lado, a pesar que todos los dientes desarrollaron RRR, los 8 dientes con ápice cerrado que fueron reimplantados previa realización de endodoncia extra oral no presentaron RRI de manera asociada, lo que coincidiría con lo reportado por Pohl et al (2005), quienes encontraron que en aquellos dientes reimplantados con previa realización de endodoncia extra oral se previno la aparición temprana y minimizó la incidencia de RRI. Sin embargo, en dicho estudio además se realizó la inserción de pernos en el conducto radicular previo al reimplante en dientes con distinto grado de desarrollo radicular y tiempo extra alveolar, lo que no se recomienda en los protocolos de la IADT (2001, 2007),

En cuanto a la relación de cicatrización periodontal con tiempo extra alveolar se encontró que de los 6 dientes que presentaron RRI, sólo 1 fue reimplantado antes de un período extra alveolar menor a 2 horas, resultado que concuerda con lo reportado por Majorana et al (2005), quienes encontraron que todos los dientes reimplantados que desarrollaron reabsorción por reemplazo y los que mostraron signos de reabsorción inflamatoria progresiva, estuvieron asociados con reimplante tardío con un tiempo extra alveolar mayor de 2 horas.

Por otro lado, si consideramos el rango de edad en la que se concentró el grupo de pacientes y la ocurrencia de reabsorción por reemplazo en todos los dientes, la cantidad y severidad de infraoclusión esperada podría haber sido mayor a sólo los 7 casos (25%) en la que ésta se presentó, y de los cuales en 2 dientes llegó a más de 3 mm. En niños en crecimiento el proceso de reabsorción es muy activo

y ocurre en un corto período de tiempo, llevando a una gradual infraoclusión y detención del desarrollo del proceso alveolar (Andreasen et al, 2007).

En cuanto a la sobrevida, al finalizar el período de observación se encontró que 75% de los dientes se habían perdido, resultado que contrasta notablemente con los obtenidos en los estudios de Andreasen et al (1995), Barrett & Kenny (1997) y Ebeleseder et al (1998) los cuales estimaron el porcentaje de pérdida para cada grupo en 30%, 25% y 22% respectivamente. Sin embargo, la comparación no se realiza en base a las mismas condiciones de período extra alveolar con la presente investigación, ya que estos 3 estudios incluyen períodos extra-alveolares variables y no se enfocan solamente a dientes con período extra alveolar mayor a una hora con LP seco, condición que desmejora notablemente el pronóstico. Así, el estudio de Andreasen et al (1995) analizó un total de 400 dientes con períodos extra alveolares variables que incluyó dientes con reimplante inmediato, Barrett & Kenny (1997) analizaron 52 dientes con un intervalo de tiempo extra- alveolar de 10 a 360 minutos y finalmente, Ebeleseder et al (1998) incluyeron 103 dientes con tiempos extra-alveolares que variaron desde dientes reimplantados antes de 5 minutos hasta dientes reimplantados después de 24 horas.

Según los resultados de sobrevida obtenidos, al año aproximado de seguimiento (11 meses) la probabilidad de sobrevida estimada del grupo de dientes fue de 0,786 (78,6%). Al mismo tiempo en el estudio de Chappuis & Von arx (2005), el índice de sobrevida fue de 95,6%. Según el mismo estudio, este resultado favorable se asoció a un estricto protocolo de tratamiento endodóntico, al uso de tetraciclina tópica y sistémica en todos los dientes y al alto número de dientes que fueron almacenados en condiciones favorables, lo que contrasta con las condiciones de tratamiento y de conservación en los 28 dientes del presente estudio, considerando además, que la utilización de antibioterapia sistémica en los pacientes y un adecuado tratamiento endodóntico no fue un factor común para todos lo dientes.

A los 2 años de observación se estimó la probabilidad de sobrevida en un 50%, lo que es menor a diferencia del 80% aproximado encontrado al mismo tiempo por Barrett & Kenny (1997). Sin embargo, a la misma fecha, ambos estudios presentaron la caída más brusca de probabilidad de sobrevida según el análisis de Kaplan-Meier.

Así mismo, a los 4 años de observación la probabilidad de sobrevida fue de 36,4% que también fue menor comparada con el 60% aproximado que encontraron Barrett y Kenny (1997) quienes realizaron el estudio en base a un período de observación de 6 años. Dichas diferencias podrían ser explicadas por la inclusión en el citado estudio de dientes con período extra oral mayor a 5 minutos y a un tratamiento estandarizado en el manejo endodóntico, ferulización y antibioterapia sistémica para todos los dientes.

Comparando la sobrevida encontrada de acuerdo al grado de desarrollo radicular, a los dos años de observación se encontró una probabilidad de 50 y 55% según si el diente se encontraba con ápice

abierto y cerrado respectivamente, la que es menor en ambos casos si se compara con los resultados obtenidos por Andreasen et al (1995) quienes a la misma fecha encontraron una probabilidad de 90 y 95% de sobrevida respectivamente, y a los de Barrett y Kenny (1997) quienes la estimaron en 95 y 50% para ambos casos. Sin embargo, en los tres estudios para este tiempo de observación, se encontró que la sobrevida fue mayor en dientes con ápice cerrado, situación que se repite a los 4 años de observación cuando la sobrevida se estimó en 37 y 47%.

A los 10 años aproximados de observación (113 meses) la sobrevida se estimó en 18,2%, y de acuerdo al grado de desarrollo radicular al mismo tiempo en 37,5% para dientes con ápice abierto y ausencia de dientes con sobrevida para dientes con ápice cerrado, resultados que difieren con los obtenidos por Andreasen et al (1995) donde a la misma cantidad de años de observación se determina en 45 y 55% dependiendo si el diente se encuentra con ápice abierto o cerrado respectivamente, siendo mayor para los dientes con ápice cerrado.

A diferencia de los resultados de los estudios anteriormente citados en el análisis de sobrevida general de acuerdo al grado de desarrollo radicular, esta fue mayor para dientes con ápice abierto no encontrándose diferencias estadísticamente significativas, y la tendencia se vio acentuada porque los dos dientes observados con mayor sobrevida en el estudio fueron reimplantados con ápice abierto. Sin embargo, nuevamente nos encontramos con la condicionante del factor tiempo extra alveolar seco, ya que dichos estudios incluyeron dientes reimplantados con diversos períodos extra alveolares no enfocándose sólo a los reimplantes tardíos mayores a una hora en los que se esperan reabsorción por reemplazo en todos los casos. Además existen otras diferencias significativas que limitan la comparación de estas investigaciones, como es el caso del estudio de Andreasen et al (1995) el cual es de tipo prospectivo con un seguimiento de 23 años, con pacientes de edades que fluctuaron entre los 5 y 52 años, e incluyó el considerable número de 400 dientes avulsionados y reimplantados.

Cuando se realizó el análisis de sobrevida en relación al tiempo extra alveolar, se observó la disminución de la probabilidad de sobrevida a medida que aumentó el tiempo extra alveolar encontrándose diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, no se pudo establecer algún tipo de comparación de resultados ya que no existen reportes de estudios que analicen la sobrevida en relación al tiempo extra-alveolar.

En lo que a cicatrización periodontal respecta, a pesar que todos los dientes desarrollaron RRR se encontró que la probabilidad de sobrevida estimada fue menor para el grupo que además de RRR presentó RRI asociada, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas y estimándose para dicho grupo un promedio de sobrevida de 25 meses ( $DS \pm 9,839$ ) (2 años aprox.) a diferencia del promedio de sobrevida que presentaron los dientes que sólo desarrollaron RRR que fue de 79,8 meses ( $DS \pm 19,237$ ) (7 años aprox.), lo que corresponde con lo mencionado por Andreasen et al (2007) quienes hacen referencia a que este tipo de proceso reabsortivo inflamatorio puede ser muy rápido, pudiendo una raíz entera reabsorberse en pocos meses.

No existen estudios reportados acerca de análisis de sobrevida en relación a respuesta periodontal luego del reimplante de dientes avulsionados. Sin embargo, Heimdahl et al (1983), quienes se enfocaron al pronóstico de dientes reimplantados con un período extra-alveolar prolongado que va desde la 6 horas hasta los 48 días y mantenidos en variados medios de conservación, encontraron que los 18 dientes observados desarrollaron reabsorción radicular por reemplazo, situación que al igual que en el presente estudio responde al reimplante tardío. También se encontró que a los 5 años de observación sólo se perdió un diente (5,5%), lo que contrasta con nuestros resultados, ya que a la misma fecha se habían perdido 16 de los 28 dientes (57%). La razón más probable para tal diferencia, es que en dicho estudio todos los dientes recibieron tratamiento de endodoncia extra oral. Así, con tales resultados, concluyeron que los dientes reimplantados después de un período extra-alveolar prolongado pueden permanecer funcionales por muchos años retrasando el tratamiento rehabilitador.

Analizando la sobrevida desde la perspectiva de la presencia o ausencia de infraoclusión luego del reimplante se encontró que la probabilidad de sobrevida fue menor para los dientes que presentaron infraoclusión con un promedio de 34,571 meses ( $DS \pm 5,9$ ) (3 años aprox.) no encontrándose diferencia estadísticamente significativa, y determinándose en 47 meses (4 años) el período de tiempo del diente que presentó la mayor sobrevida dentro del grupo que observó algún grado de infraoclusión, lo que se corresponde con los datos mencionados por Andreasen et al (2003) quienes estiman que entre 1 a 5 años se podría perder un diente que presente una infraoclusión gradual en niños donde el proceso reabsortivo es muy activo y se desarrolla en cortos períodos de tiempo, y con lo encontrado por Andersson et al (1989), quienes determinaron que los dientes anquilosados fueron reabsorbidos dentro de 3 a 7 años en pacientes jóvenes (8 – 16 años de edad) a los cuales se les reimplantó el diente con ligamento periodontal necrótico.

En relación a la utilización de antibioterapia sistémica, se encontró que fue administrada a 13 pacientes con 19 de los 28 dientes del estudio, debiendo haber sido utilizada idealmente en todos los casos, independiente de las condiciones de tiempo y conservación extra alveolar luego del reimplante. Sin embargo, dichos casos a los cuales no se les administró, fueron aquellos que no se manejaron inicialmente en la Clínica de Odontología Infantil.

Para el grupo de dientes de los pacientes que recibieron antibioterapia la probabilidad de sobrevida estimada fue mayor que para los casos que no la recibieron y/o no fue determinada no encontrándose diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo no se reportan estudios que se realicen análisis de sobrevida respecto a la administración de antibioterapia para realizar algún tipo de comparación. Lo que si se ha demostrado en estudios es su influencia en la reducción de la inflamación inicial del LP y de la reabsorción radicular inflamatoria luego del reimplante por lo menos en dientes reimplantados con período extra-alveolar de una hora encontrada por Hammarström et al (1989).

Finalmente, en cuanto al promedio y mediana de sobrevida obtenidos por el análisis de Kaplan Meier, nos guiaremos por la mediana que fue de 27 meses, ya que el promedio de 66,5 meses se

ve influenciado por datos atípicos de 140 y 204 meses de sobrevida en dos dientes, distanciándose en tiempo al resto de los datos que fluctúan regularmente entre 1 y 80 meses. Así, si se compara el promedio de sobrevida con el obtenido mediante el mismo método por Pohl et al (2005), que fue estimado en 57,3 meses, no se encuentran motivos para que en dicho estudio sea menor al del presente trabajo, ya que el reimplante de los dientes avulsionados no fue tardío y se les realizó tratamiento endodóntico extra oral con inserción retrógrada de pernos. Además, algunos dientes fueron rescatados en medio fisiológico y en otros casos se realizó terapia antireabsortiva – regenerativa (ART) cuando se comprometió la vitalidad del LP.

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Luego del análisis de los resultados obtenidos en el presente estudio y de su respectiva discusión se concluye que a pesar del pobre pronóstico de los dientes avulsionados y reimplantados después de una hora de período extra-alveolar seco al desarrollar una posterior reabsorción radicular por reemplazo, existen dientes que pueden mantenerse por largos períodos de tiempo en boca bajo tales condiciones. Además en muchos de los casos, independiente de la cantidad, la sobrevivida fue un tiempo crucial para permitir la adecuada planificación del tratamiento posterior y principalmente para favorecer las condiciones funcionales y psicológicas de los pacientes.

Al constatar durante el período de revisión de la fichas clínicas, que de un total de 76 fichas clínicas con historia de avulsión en dientes permanentes, 25 correspondieron a un período extra alveolar mayor a una hora, se refleja de una u otra forma la falta de conocimiento tanto por parte de las personas presentes en el lugar del accidente para brindar los primeros auxilios al paciente que ha sufrido la avulsión de alguno de sus dientes, como en varios casos de los mismos odontólogos que atendieron la urgencia en la consulta.

Si se toma en cuenta que este traumatismo es considerado como la más seria de todas las injurias dentales y como una de las pocas emergencias reales en odontología, los odontólogos siempre deberían encontrarse preparados para entregar un adecuado asesoramiento al público acerca de los primeros auxilios de un paciente con un diente avulsionado, siendo de vital importancia educar al público en general y especialmente a la gente que está más predispuesta a encontrarse en lugares donde puedan ocurrir accidentes que involucren a niños, como son los padres, profesores de educación física y educadores en general, ya que al aumentar el conocimiento de cómo tratar un diente avulsionado en el lugar del accidente, el riesgo de futuras consecuencias negativas es minimizado.

Actualmente en nuestra realidad local, se necesita implementar programas de enseñanza respecto al tema como parte del contenido educativo a la población escolar que es la que se encuentra en más alto riesgo de sufrir estas injurias y que a menudo, cuando se ven afectados por algún traumatismo en el colegio o en la casa, son enviados a servicios de salud que se encuentran distantes para que reciban la primera atención, retrasando muchas veces en horas el reimplante y desmejorando notablemente el pronóstico del diente en boca.

Por otro lado, como lo menciona la AAPD (2004), el odontólogo es el responsable del reconocimiento, diagnóstico diferencial y manejo apropiado de niños con injurias traumáticas orales agudas. Con esta finalidad, la de mantener actualizado no sólo a los odontólogos, sino a todos los profesionales de la salud respecto al manejo de estos traumatismos orales, han sido creadas guías clínicas con el objetivo de entregar a los pacientes los mejores cuidados posibles de la manera más eficiente. Actualmente se encuentran disponibles las Guías clínicas o protocolos para el manejo de las lesiones traumáticas

dentarias de la International Association of Dental Traumatology (IADT) la cual es resultado de la discusión entre miembros expertos de la asociación y de la detallada revisión de la literatura dental internacional, siendo actualizada el año 2007 y encontrándose disponible para todos los profesionales de la salud en la página web de la IADT [www.iadt-dentaltrauma.org](http://www.iadt-dentaltrauma.org). Además estos protocolos fueron adoptados por del Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) [www.minsal.cl](http://www.minsal.cl) en la Norma de Urgencia Odontológica, la que a partir de julio de 2007 se incorporó como Garantías explícitas de Salud (GES).

Así, se encuentra la necesidad que el odontólogo se informe y actualice por medio de dichos protocolos para la resolución clínica de estos traumatismos, pero además debe tomar un rol activo en la educación de sus comunidades, acción que en nuestra realidad no ha sido considerada completamente como rol del odontólogo por parte de los mismos. Además, los programas educativos universitarios de odontología tienen el deber que el tema sea incluido y abarcado de manera integral por todas las especialidades odontológicas.

Por lo tanto, el odontólogo no sólo debe cumplir el rol de entregar un adecuado tratamiento al paciente que lo requiera, sino también convertirse en un activo educador tanto para el público en general como para sus pares profesionales. Sólo así se logrará que el paciente reciba la mejor calidad de atención cuando ha sufrido una avulsión y se permitirá, por lo tanto, mejorar el pronóstico de los resultados de nuestro trabajo, incluso en las condiciones más desfavorables.

## REFERENCIAS

- American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. 2004. Guidelines on the management of acute dental trauma. *Pediatr Dent*. 26(7):120-7.
- Andersson L. 2007. Tooth avulsion and replantation. *Dent Traumatol*. 23:129.
- Andersson L, Bodin I. 1990. Avulsed human teeth replanted within 15 minutes – long term clinical follow-up study. *Endod Dent Traumatol*; 6:37-42
- Andersson L, Bodin I, Sörensen S. 1989. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod Dent traumatol*; 5:38-47.
- Andreasen JO. 1981. Relationship between cell damage in the periodontal ligament after replantation and subsequent development of root resorption. *Acta Odont Scand*. 39:15–25.
- Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. 2007. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 4th edition. Blackwell Munksgaard., Oxford, UK.
- Andreasen JO, Borum M, Jacobsen H, Andreasen F. 1995. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. Diagnosis of healing complications. *Endod Dent Traumatol*; 11:51-58.
- Andreasen JO, Borum M, Jacobsen H, Andreasen F. 1995. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. Factors related to pulpal healing. *Endod Dent traumatol*; 11:56-68.
- Andreasen JO, Borum MK, 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 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent traumatol*: 11:76-89.
- Andreasen JO, Andreasen FM, Skeie A, Hjerting – Hansen E, Schwartz O. 2002. Effects of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries – a review article. *Dent Traumatol* 18:116-128.
- Andreasen JO, Andreasen FM, Bakland LK, Flores MT. 2003. Traumatic Dental Injuries, A Manual. Second Edition. Ed. Blackwell Munksgaard.
- Andreasen JO, Hjorting-Hansen E. 1996. Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. *Acta Odontol Scand*; 24:263–86.
- Artun J, Behbehani F, Al-Jame B, Kerosuo H. 2005. Incisor trauma in an adolescent Arab population: prevalence, severity, and occlusal risk factors. *Am J Dentofacial Orthop Sep*; 128 (3): 347-52
- Ashkenazi M, Samat H, Keila S. 1999. In vitro viability, mitogenicity and clonogenic capacity of periodontal ligament cells after storage in six different media. *Endod Dent Traumatol*. 15:149-156.
- Barrett EJ, Kenny DJ. 1997. Survival of avulsed permanent maxillary incisors in children following delayed replantation. *Endod Dent Traumatol*. 13:269-75.
- Brin I, Ben-Bassat Y, Heling I, Brezniak N. 2000. Profile of an orthodontic patient at risk of dental trauma. *Endod Dent Traumatol*. 16:111-5.

- Bryson EC, Levin L, Banchs S, Abbott PV, Trope M. 2002. Effect of immediate intracanal placement of Ledermix Paste of healing of replanted dog teeth after extended dry times. *Dent Traumatol.* 18(6):316-21.
- Chappuis V, Von Arx T. 2005. Replantation of 45 avulsed permanent teeth: a 1- year follow-up study. *Dent Traumatol.* 21:289-296.
- Donaldson M, Kinirons MJ. 2000. Factors affecting the time of onset of resorption in avulsed and replanted incisor teeth in children. *Dental Traumatol.* 17:205-209.
- Doyle DL, Dumsha TC, Sydiskis RJ. 1998. Effect of soaking in Hank's balanced salt solution or milk on PDL cell viability of dry stored human teeth. *Dental Traumatol.* 14:221-224.
- Duggal MS, Toumba KJ, Russell JL, Paterson SA. 1994. Replantation of avulsed permanent teeth with avital periodontal ligaments: case report. *Endod Dent Traumatol.* 10:282-285.
- Ebeledeser KA, Friehs C, Ruda C, Pertl C, Glockner K, Hulla H. 1998. A study of replanted permanent teeth in different age groups. *Endod Dent Traumatol.* 14:274-278.
- Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K et al. 2001. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol.* 17:193-6
- Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, Bourguignon C, DiAngelis A, Hicks L, Siggurdsson A, Trope M, Tsukiboshi M, Von Ark T. 2007. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology.*
- Gonda F, Nagase M, Chen RB, Yakata H, Nakajima T. 1990. Replantation: an analysis of 29 teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 70(5):650-5.
- Günday M, Sazak H, Türkmen C. 1995. A scanning electron microscopy study of external root resorption in replanted dog teeth. *J Endod.* 21(5):269-71.
- Hammarström L, Blomlöf L, Lindskog S. 1989. Dynamics of dentoalveolar ankylosis and associated root resorption. *Endod Dent Traumatol.* 5(4):163-75.
- Heimdal A, Von Konow L, Lundquist G. 1983. Replantation of avulsed teeth after long extra-alveolar periods. *Int J Oral Surg.* 12:413-417.
- Khalid M, Bamaas N. 2001. Effect of enamel matrix derivate (EMDOGAIN) upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in Beagle Dogs. *Dent Traumatol.* 17:36-45.
- Kinirons MJ, Boyd DH, Gregg TA. 1999. Inflammatory and replacement resorption in reimplanted permanent incisors teeth: a study of the characteristics of 84 teeth. *Endod Dent Traumatol.* 15(6):269-72.
- Kont Cobankara F, Ungor M. 2007. Replantation after extended dry storage of avulsed permanent incisors: report of a case. *Dental Traumatol.* 23(4):251-256.
- Majorana A, Bardellini E, Conti G, Keller E, Pasini S. 2003. Root resorption in dental trauma: 45 cases followed for 5 years. *Dent Traumatol.* 19:262-265.
- Moorrees CF, Fanning EA, Hunt EE. 1963. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J Dent Res.* 42:1490-502.
- Panzarini S, Pedrini D, Bandrini D, Poi W, Ferreira Santos M, Toscani Correa JP, Ferreira Silva F. 2005. Physical education undergraduates and dental trauma knowledge. *Dent Traumatol.* 21:324-328.

- Pohl Y, Filippi A, Kirschner H. 2005. Results after replantation of avulsed permanent teeth. I. Endodontic considerations. *Dent Traumatol.* 21:80–92.
- Pohl Y, Filippi A, Kirschner H. 2005. Results after replantation of avulsed permanent teeth. II. Periodontal healing and the role of physiologic storage and antiresorptive-regenerative therapy. *Dent Traumatol.* 21:93–101.
- Pohl Y, Filippi A, Kirschner H. 2005. Results after replantation of avulsed permanent teeth. III. Tooth loss and survival analysis. *Dent Traumatol.* 21:102-10
- Ram D, Cohenca N. 2004. Therapeutics protocols for avulsed permanent teeth: review and clinical update. *Pediatr Dent.* 26:251-5.
- Sae-Lim V, Wang CY, Choi GW, Trope M. 1998. The effect of systemic tetracycline on resorption of dried replanted dog's teeth. *Endod Dent Traumatol.* 14(3):127-32.
- Sae-Lim V, Wang CY, Trope M. 1998. Effect of systemic tetracycline and amoxicillin on inflammatory root resorption of replanted dog's teeth. *Endod Dent Traumatol.* 14(5):216-20.
- Shiu-yin C, Ansgar C. 2002. Replantation of an avulsed incisors after prolonged dry storage: A case report. *J Can Dent Assoc.* 68(5):297-300.
- Shøtt M, Andreasen JO. 2005. EMDOGAIN® does not prevent progressive root resorption after replantation of avulsed teeth: A clinical study. 21:46-50.
- Shulman LB, Kalisi P, Goldhaber P. 1973. Fluoride concentration in the root surfaces and alveolar bone of fluoride immersed monkeys incisors three weeks after replantation. *Journal Dental Research.* 52:1314-6.
- Sigalas E, Regan J, Kramer P, Whitherspoon D, Opperman L. 2004. Survival of human periodontal ligament cells in media proposed for transport of avulsed teeth. *Dent Traumatol.* 20:21-28.
- Trope M. 2002. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *Dent Traumatol.* 18(1):1-11
- Trope M, Friedman S. 1992. Periodontal Healing of replanted dog teeth stored in Viaspan, milk and Hank's balanced salt solution. *Endod Dent Traumatol;* 6:170-6.
- Wong KS, Sae-Lim V. 2002. The effect of intracanal Ledermix on root resorption of delayed-replanted monkey teeth. *Dent Traumatol.* 18(6):309-15.
- Zimmermann M, Nentwig GH. 1989. Überlebensrate desmodontaler Zellen in Abhängigkeit von der extra – oralen Austrocknung. *Schweiz Monatsschr Zahnmed;* 99:1007-10

## ANEXO 1: Ficha resumen de recolección de datos

Clínica de Odontología y Traumatología Dental Infantil						
Facultad de Odontología						
Universidad de Valparaíso						
<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>						
<b>TRAUMATOLOGÍA DENTAL</b>						
<b>Avulsión de dientes permanentes</b>						
Nombre paciente						
Ficha clínica						
Edad						
Diente avulsionado						
Fecha Traumatismo						
Fecha reimplante						
Tiempo extra oral						
Medio de conservación						
Fecha de trepanación						
Desarrollo radicular (Moorrees)	1	2	3	4	5	6
<b>CÓDIGOS</b>						
1	Reabsorción de superficie (RRS)	2	Reabsorción inflamatoria (RRI)	3	Reabsorción por reemplazo (Anquilosis)	
4	Infraoclusión (mm)	5	Pérdida del diente (especificar fecha)			

<b>Control 1</b>		<b>Control 2</b>	
<b>Fecha</b>		<b>Fecha</b>	
<b>Código</b>		<b>Código</b>	
<b>Observaciones</b>		<b>Observaciones</b>	
<b>Control 3</b>		<b>Control 4</b>	
<b>Fecha</b>		<b>Fecha</b>	
<b>Código</b>		<b>Código</b>	
<b>Observaciones</b>		<b>Observaciones</b>	
<b>Control 5</b>		<b>Control 6</b>	
<b>Fecha</b>		<b>Fecha</b>	
<b>Código</b>		<b>Código</b>	
<b>Observaciones</b>		<b>Observaciones</b>	
<b>Control 7</b>		<b>Control 8</b>	
<b>Fecha</b>		<b>Fecha</b>	
<b>Código</b>		<b>Código</b>	
<b>Observaciones</b>		<b>Observaciones</b>	
<b>Control 9</b>		<b>Control 10</b>	
<b>Fecha</b>		<b>Fecha</b>	
<b>Código</b>		<b>Código</b>	
<b>Observaciones</b>		<b>Observaciones</b>	
<b>Control 11</b>		<b>Control 12</b>	
<b>Fecha</b>		<b>Fecha</b>	
<b>Código</b>		<b>Código</b>	
<b>Observaciones</b>		<b>Observaciones</b>	

## ANEXO 2: Tablas de sobrevida método Kaplan Meier

Tabla 9: Análisis general de sobrevida

Diente	Tiempo	Estado	Proporción acumulada de sobrevida		N de eventos acumulados	N de casos remanentes
			Estimada	Std. Error		
1	1,000	1,00	,964	,035	1	27
2	6,000	1,00	,929	,049	2	26
3	9,000	1,00	.	.	3	25
4	9,000	1,00	,857	,066	4	24
5	10,000	1,00	,821	,072	5	23
6	11,000	1,00	,786	,078	6	22
7	14,000	1,00	,750	,082	7	21
8	16,000	1,00	,714	,085	8	20
9	20,000	1,00	.	.	9	19
10	20,000	1,00	.	.	10	18
11	20,000	1,00	,607	,092	11	17
12	22,000	1,00	,571	,094	12	16
13	24,000	1,00	,536	,094	13	15
14	27,000	1,00	,500	,094	14	14
15	43,000	,00	.	.	14	13
16	44,000	,00	.	.	14	12
17	44,000	,00	.	.	14	11
18	46,000	1,00	,455	,096	15	10
19	47,000	1,00	,409	,097	16	9
20	54,000	1,00	,364	,096	17	8
21	55,000	1,00	,318	,094	18	7
22	56,000	1,00	,273	,091	19	6
23	78,000	,00	.	.	19	5
24	80,000	,00	.	.	19	4
25	80,000	,00	.	.	19	3
26	113,000	1,00	,182	,096	20	2
27	140,000	,00	.	.	20	1
28	204,000	1,00	,000	,000	21	0

Tabla 10: Análisis de sobrevida en relación a variable desarrollo radicular

Desarrollo radicular		Tiempo	Estado	Proporción acumulada de sobrevida		N de eventos acumulados	N de casos remanentes
				Estimate	Std. Error		
1,00	1	1,000	1,00	,900	,095	1	9
	2	14,000	1,00	,800	,126	2	8
	3	20,000	1,00	,700	,145	3	7
	4	22,000	1,00	,600	,155	4	6
	5	43,000	,00	.	.	4	5
	6	46,000	1,00	,480	,164	5	4
	7	47,000	1,00	,360	,161	6	3
	8	78,000	,00	.	.	6	2
	9	140,000	,00	.	.	6	1
	10	204,000	1,00	,000	,000	7	0
2,00	1	6,000	1,00	,944	,054	1	17
	2	9,000	1,00	.	.	2	16
	3	9,000	1,00	,833	,088	3	15
	4	10,000	1,00	,778	,098	4	14
	5	11,000	1,00	,722	,106	5	13
	6	16,000	1,00	,667	,111	6	12
	7	20,000	1,00	.	.	7	11
	8	20,000	1,00	,556	,117	8	10
	9	24,000	1,00	,500	,118	9	9
	10	27,000	1,00	,444	,117	10	8
	11	44,000	,00	.	.	10	7
	12	44,000	,00	.	.	10	6
	13	54,000	1,00	,370	,119	11	5
	14	55,000	1,00	,296	,116	12	4
	15	56,000	1,00	,222	,108	13	3
	16	80,000	,00	.	.	13	2
	17	80,000	,00	.	.	13	1
	18	113,000	1,00	,000	,000	14	0

Tabla 11: Análisis de sobrevida en relación a variable tiempo extra- alveolar

Tiempo extra- alveolar (horas)		Tiempo	estado	Proporción acumulada de sobrevida		N de eventos acumulados	N de casos remanentes
				Estimate	Std. Error		
1 -2	1	14,000	1,00	,909	,087	1	10
	2	20,000	1,00	,818	,116	2	9
	3	43,000	,00	.	.	2	8
	4	44,000	,00	.	.	2	7
	5	44,000	,00	.	.	2	6
	6	46,000	1,00	,682	,158	3	5
	7	47,000	1,00	,545	,176	4	4
	8	56,000	1,00	,409	,177	5	3
	9	78,000	,00	.	.	5	2
	10	80,000	,00	.	.	5	1
	11	80,000	,00	.	.	5	0
2.1 - 24	1	1,000	1,00	,900	,095	1	9
	2	16,000	1,00	,800	,126	2	8
	3	20,000	1,00	.	.	3	7
	4	20,000	1,00	,600	,155	4	6
	5	22,000	1,00	,500	,158	5	5
	6	54,000	1,00	,400	,155	6	4
	7	55,000	1,00	,300	,145	7	3
	8	113,000	1,00	,200	,126	8	2
	9	140,000	,00	.	.	8	1
	10	204,000	1,00	,000	,000	9	0
más de 24	1	6,000	1,00	,857	,132	1	6
	2	9,000	1,00	.	.	2	5
	3	9,000	1,00	,571	,187	3	4
	4	10,000	1,00	,429	,187	4	3
	5	11,000	1,00	,286	,171	5	2
	6	24,000	1,00	,143	,132	6	1
	7	27,000	1,00	,000	,000	7	0

Tabla 12: Análisis de sobrevida en relación a variable cicatrización periodontal

Cicatriz. Periodon		Tiempo	estado	Proporción acumulada de sobrevida		N de eventos acumulados	N de casos remanentes
				Estimate	Std. Error		
RRR	1	9,000	1,00	.	.	1	21
	2	9,000	1,00	,909	,061	2	20
	3	11,000	1,00	,864	,073	3	19
	4	14,000	1,00	,818	,082	4	18
	5	16,000	1,00	,773	,089	5	17
	6	20,000	1,00	.	.	6	16
	7	20,000	1,00	.	.	7	15
	8	20,000	1,00	,636	,103	8	14
	9	22,000	1,00	,591	,105	9	13
	10	27,000	1,00	,545	,106	10	12
	11	43,000	,00	.	.	10	11
	12	44,000	,00	.	.	10	10
	13	44,000	,00	.	.	10	9
	14	46,000	1,00	,485	,110	11	8
	15	47,000	1,00	,424	,112	12	7
	16	56,000	1,00	,364	,111	13	6
	17	78,000	,00	.	.	13	5
	18	80,000	,00	.	.	13	4
	19	80,000	,00	.	.	13	3
	20	113,000	1,00	,242	,124	14	2
	21	140,000	,00	.	.	14	1
	22	204,000	1,00	,000	,000	15	0
RRR / RRI	1	1,000	1,00	,833	,152	1	5
	2	6,000	1,00	,667	,192	2	4
	3	10,000	1,00	,500	,204	3	3
	4	24,000	1,00	,333	,192	4	2
	5	54,000	1,00	,167	,152	5	1
	6	55,000	1,00	,000	,000	6	0

Tabla 13: Análisis de sobrevida en relación a variable infraoclusión

Infraoclusión		Tiempo	Estado	Proporción acumulada de sobrevida		N de eventos acumulados	N de casos remanentes
				Estimate	Std. Error		
Ausente	1	1,000	1,00	,952	,046	1	20
	2	6,000	1,00	,905	,064	2	19
	3	9,000	1,00	.	.	3	18
	4	9,000	1,00	,810	,086	4	17
	5	10,000	1,00	,762	,093	5	16
	6	11,000	1,00	,714	,099	6	15
	7	16,000	1,00	,667	,103	7	14
	8	20,000	1,00	.	.	8	13
	9	20,000	1,00	,571	,108	9	12
	10	24,000	1,00	,524	,109	10	11
	11	27,000	1,00	,476	,109	11	10
	12	44,000	,00	.	.	11	9
	13	54,000	1,00	,423	,109	12	8
	14	55,000	1,00	,370	,107	13	7
	15	56,000	1,00	,317	,104	14	6
	16	78,000	,00	.	.	14	5
	17	80,000	,00	.	.	14	4
	18	80,000	,00	.	.	14	3
	19	113,000	1,00	,212	,111	15	2
	20	140,000	,00	.	.	15	1
	21	204,000	1,00	,000	,000	16	0
Presente	1	14,000	1,00	,857	,132	1	6
	2	20,000	1,00	,714	,171	2	5
	3	22,000	1,00	,571	,187	3	4
	4	43,000	,00	.	.	3	3
	5	44,000	,00	.	.	3	2
	6	46,000	1,00	,286	,223	4	1
	7	47,000	1,00	,000	,000	5	0

Tabla 14: Análisis de sobrevida en relación a variable antibioterapia

Antibiot.		Tiempo	Estado	Proporción acumulada de sobrevida		N de eventos acumulados	N de casos remanentes
		Estimate	Std. Error	Estimate	Std. Error		
Presente	1	1,000	1,00	,947	,051	1	18
	2	6,000	1,00	,895	,070	2	17
	3	14,000	1,00	,842	,084	3	16
	4	16,000	1,00	,789	,094	4	15
	5	20,000	1,00			5	14
	6	20,000	1,00			6	13
	7	20,000	1,00	,632	,111	7	12
	8	22,000	1,00	,579	,113	8	11
	9	27,000	1,00	,526	,115	9	10
	10	44,000	,00			9	9
	11	44,000	,00			9	8
	12	47,000	1,00	,461	,116	10	7
	13	55,000	1,00	,395	,118	11	6
	14	56,000	1,00	,329	,115	12	5
	15	78,000	,00			12	4
	16	80,000	,00			12	3
	17	80,000	,00			12	2
	18	113,000	1,00	,164	,130	13	1
	19	204,000	1,00	,000	,000	14	0
Ausente / No det.	1	9,000	1,00			1	8
	2	9,000	1,00	,778	,139	2	7
	3	10,000	1,00	,667	,157	3	6
	4	11,000	1,00	,556	,166	4	5
	5	24,000	1,00	,444	,166	5	4
	6	43,000	,00			5	3
	7	46,000	1,00	,296	,164	6	2
	8	54,000	1,00	,148	,133	7	1
	9	140,000	,00			7	0

## Anexo 3: Casos clínicos

### Caso clínico 1

Paciente sexo femenino, 13 años de edad, referida a la clínica de Odontología y Traumatología Dental Infantil de la Universidad de Valparaíso por el reimplante tardío de ambos incisivos centrales superiores avulsionados. Esta injuria fue el resultado de una caída en bicicleta en un camino de tierra, desde donde fueron transportados en seco hasta un servicio hospitalario de urgencia y reimplantados previo lavado con suero fisiológico. Se realizó férula de alambre y composite. El tiempo extra-alveolar aproximado fue de 75 minutos.

Se reportó administración de Penicilina G 1.200.000 UI al momento de la urgencia, y posteriormente Amoxicilina 500 mg. cada 8 horas por 7 días. Además se prescribió ácido mefenámico 500 mg y piroxicam 20 mg por 3 días.



*Apariencia radiográfica de la paciente previo reimplante de los dientes 11 y 21 avulsionados.*

Se recibe a la paciente 4 días después del reimplante, se retira férula y reposicionan los dientes 11 y 21 nuevamente sin sacar del alvéolo ya que se encontraban fuera del plano oclusal. Se feruliza nuevamente y se mantiene la férula por 1 mes. Además se realiza trepanación de ambos dientes y aplicación temporal de hidróxido de calcio como medicamento intraconducto. Se cambia indicación de antibiótico a Tetraciclina 250 mg cada 6 horas por 10 días.

Paciente fue controlada clínica y radiográficamente en forma periódica después del reimplante.

8 semanas después se realiza el tratamiento final del conducto radicular y a las 12 semanas se observan radiográficamente los primeros signos de reabsorción por reemplazo. Al examen clínico no presenta dolor a la percusión, sin cambio de coloración y ausencia de infraoclusión.



*Apariencia radiográfica 8 y 12 semanas post traumatismo.*

*Apariencia clínica y radiográfica 2 años post traumatismo. Al examen clínico presentan sonido metálico a la percusión.*



2 años y medio después del trauma (32 meses), la paciente es evaluada ortodóncicamente para evaluar la posibilidad de realizar autotransplantes de segundos premolares inferiores como alternativa de tratamiento para los incisivos que se encuentran en avanzado estado de reabsorción por reemplazo. Luego de este control, la paciente no regresa para continuar con tratamiento por motivos personales.

6 años 8 meses después de la injuria (80 meses), a los 20 años de edad, paciente regresa por citación domiciliaria para evaluar estado de dientes 11 y 21 que aún se encuentran en boca.

Al examen clínico se observan ambos dientes con coloración normal, ausencia de movilidad, sin desplazamiento ni infraoclusión; fondo de vestíbulo normal y sonido metálico al test de percusión. Radiográficamente se observa reabsorción por reemplazo radicular total de ambos dientes y permanencia de conos de gutapercha utilizados como obturación de los conductos radiculares.



*Apariencia clínica 6 años 8 meses post traumatismo.*



*Apariencia radiográfica de la paciente 6 años 8 meses post traumatismo.*

Paciente relata tener cuidados especiales al consumir alimentos muy duros, sin embargo, se encuentra con un alto nivel de satisfacción en términos estéticos.

## **Caso clínico 2**

Paciente sexo femenino, 14 años de edad, ingresa a la clínica de Odontología y Traumatología Dental Infantil de la Universidad de Valparaíso con antecedente de avulsión diente 21, traumatismo ocurrido 23 días antes. Esta injuria fue el resultado de una caída en patio de su casa. El diente fue reposicionado y ferulizado 16 horas después de conservación en seco.

Se prescribió administración de Fenoximetilpenicilina 500 mg, 2 cada 6 horas por 7 días.

14 días después se realiza la trepanación del diente y se colocó hidróxido de calcio en el conducto radicular. Luego fue referida a la Clínica de Traumatología infantil para continuar con tratamiento y seguimiento del diente.



*Apariencia clínica 3 semanas post injuria, al momento en que paciente fue recibida en la Clínica de Odontología Infantil, referida desde otro servicio de salud. La férula de composite fue reemplazada en el momento por férula de alambre composite.*

*Apariencia clínica y radiográfica 6 meses post injuria. Posición y coloración del diente normales. No se aprecia sonido metálico a la percusión.*



13 meses después del traumatismo, al examen clínico se detecta sonido metálico compatible con anquilosis, se continúa con terapia de hidróxido de calcio



*Apariencia radiográfica 13 meses post traumatismo.*



*Apariencia radiográfica 23 meses post traumatismo, se observa diente 2.1 con reabsorción por reemplazo.*

*Apariencia radiográfica del diente 3 años 8 meses pos traumatismo. Clínicamente se percibe cambio de coloración y no presenta movilidad.*





*Apariencia clínica 8 años post injuria, se observa diente 2.1 con 2 mm de infraoclusión y cambio de coloración. Al examen clínico presenta sonido metálico a la percusión.*

*Apariencia radiográfica 8 años post- injuria, se observa reabsorción por reemplazo en estado avanzado.*



9 años después de ocurrida la avulsión, paciente con 21 años de edad, se observa reabsorción por reemplazo radicular prácticamente completa. Se realiza la exodoncia.



*Apariencia clínica 9 años post traumatismo una vez que el diente 2.1 fue decoronado y se utilizó su corona como provisorio en espera del tratamiento rehabilitador.*

### Caso clínico 3

Paciente sexo femenino, 10 años de edad, referida a la Clínica de Odontología y Traumatología Infantil de la Universidad de Valparaíso. La historia clínica relata que 3 años antes sufrió una avulsión iatrogénica del diente 21, cuando se retiraba el laringoscopio previo a una tonsilectomía. El tiempo extraoral exacto se desconoce, sin embargo se sabe que fue mayor a una hora y menor que dos con medio de conservación seco.

Luego del reimplante fue ferulizado con férula rígida por 45 días. No se cuenta con otro tipo de antecedente.

Al momento de su recepción, el diente se encontraba con alargamiento de composite con el objetivo de mejorar su estética. Se decidió eliminar la restauración y realizar la extracción del diente por el avanzado grado de reabsorción radicular e infraoclusión.



*Apariencia clínica y radiográfica 3 años post traumatismo al momento de la recepción de la paciente.  
(Gentileza Dra. Cynthia rebolledo)*



*Apariencia clínica luego de eliminar el composite del diente 2.1 para su posterior exodoncia. No se realizó decoronación por el avanzado grado de infraoclusión.*

*Apariencia clínica del diente extraído. Se aprecia claramente el proceso de reabsorción radicular.*



#### **Caso clínico 4**

Paciente sexo femenino, 11 años de edad, referida a la Clínica de Odontología y Traumatología Dental Infantil de la Universidad de Valparaíso desde una consulta particular luego que 4 días antes se realizara reimplante tardío del diente 12 avulsionado. En la atención de urgencia se efectuó pulpectomía de ambos incisivos centrales superiores que sufrieron fractura coronaria complicada. La injuria fue el resultado de una caída por tropezarse con zapatos de la madre. El diente avulsionado fue recogido inmediatamente desde el piso, conservado en medio seco en una toalla de papel por un período poco mayor a una hora y reimplantados en la consulta particular previo lavado con suero fisiológico. Además, se le realizó férula rígida de composite que se mantuvo por un período de un mes.

Se reportó administración de Fenoximetilpenicilina 800000 UI cada 6 horas por 7 días.

Al momento de la recepción de la paciente, 4 días después del traumatismo y del reimplante del diente, se realiza la trepanación y se coloca hidróxido de calcio como medicamento intraconducto.

La paciente fue controlada clínica y radiográficamente en forma periódica después del reimplante del diente 12 para evaluar su evolución y la de los dientes 11 y 21.



*Apariencia clínica y radiográfica al momento de la recepción de la paciente.*

3 semanas después del traumatismo, se detecta perforación cervical de la raíz del diente 1.2, se realiza instrumentación biomecánica del conducto radicular y se vuelve a rellenar con hidróxido de calcio. También se finalizan endodoncias de los dientes 1.1 y 2.1



*Apariencia radiográfica 3 semanas post traumatismo.*



*Apariencia clínica y radiográfica 2 meses post traumatismo.*

*Al examen clínico se percibe sonido metálico a la percusión del diente 1.2*



*Apariencia clínica y radiográfica 6 meses post traumatismo.*

Al control de 1 año post traumatismo se detecta sonido metálico al test de percusión. El diente se mantiene con hidróxido de calcio como medicamento intraconducto.

A los dos años se observa radiográficamente la zona de reabsorción en cervical del diente 1.2.



*Apariencia radiográfica 1, 2, 3 y 4 años post traumatismo, respectivamente. Nótese el avance de la reabsorción por reemplazo del diente 1.2 y que al tercer año es necesario realizar prótesis fija singular de diente 1.1 por fractura coronaria.*

Apariencia radiográfica 1, 2, 3 y 4 años post traumatismo, respectivamente. Nótese el avance de la reabsorción por reemplazo del diente 1.2 y que al tercer año es necesario realizar prótesis fija singular de diente 1.1 por fractura coronaria.

A los 4 años 8 meses post traumatismo se realiza la exodoncia del diente 1.2 por el avanzado grado de reabsorción por reemplazo. Paciente es derivado para rehabilitación con prótesis fija.