



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CONSIDERACIÓN ENDODÓNCICA DE TRAUMATISMOS
EN LOS TEJIDOS DE SOPORTE: AVULSIÓN DENTAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

AURORA CANALES GONZÁLEZ

TUTOR: Esp. GUSTAVO FRANCISCO ARGÜELLO REGALADO

ASESORA: Esp. VANESSA GISELA DELGADO CORNEJO

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatorias

Y cuando el fin se acerque solo será el principio...

Agradecida estoy con Dios por permitirme llegar hasta aquí.

A mis padres Getzabel González Ruíz y Ángel Nava Enríquez, que quienes a base de esfuerzos y sacrificios lograron constituir el legado más grande que pudiera recibir, sabiendo que jamás existirá una forma de agradecerles en esta vida su lucha y superación constante, prometo nunca olvidarlos y honrarlos con mi trabajo.

Dedicada a Getzabel González Ruíz. No existe en este mundo alguien con el poder que ejerces en mí, eres mi vida, y este sueño cumplido es también tuyo, ya que sin tu esfuerzo y amor, yo no estaría aquí. Eres la persona que más admiro y estoy muy orgullosa de ser tu hija, te amo mamá...

A mi mejor amigo Víctor Pérez Melo; eres de lo más importante en mi vida, gracias por estudiar a mi lado, y por ir creciendo juntos; este logro lo comparto también contigo, ya que la odontología la viví a tu lado. Gracias por estar en mi vida como persona. Te quiero mucho.

Lucia Pérez Sánchez, por darme la oportunidad de seguir en tu vida, de reír demasiado juntas, por enseñarme con bondad y amor que se puede seguir a pesar de las dificultades. Te quiero pequeña Luci.

Fany Camacho agradecida estoy con Dios por tenerte a mi lado, gracias por escucharme y por la amistad brindada. Te quiero mucho quesito

A mi querida Alejandra Cabrera Coria.

No me queda duda que Dios nos puso en nuestros caminos con un fin, hemos pasado por muchas circunstancias que hemos superado juntas. Gracias por estar a mi lado, enseñarme demasiadas cosas en la Periodoncia, y por ser mi maestra de tiempo completo. Gracias por creer en mí apoyando mis sueños e impulsarme a ir por ellos. Mi querida Dra. Ale sin darse cuenta es un pilar muy importante en mi vida.... La quiero mucho.

A mi Director de tesina y asesora

Esp. Gustavo Argüello Regalado y Esp. Vanessa Delgado por el apoyo brindado para realizar este trabajo.

Dr. Gustavo Argüello, debo mencionar que usted fue mi primer acercamiento endodónico en la carrera, y gracias a su forma tan paciente y ordenada de enseñar, influyo de manera positiva por mi gusto a la Endodoncia.

Gracias por permitirme conocer esta maravillosa ciencia.

...Estoy infinitamente agradecida a esta casa máxima de estudios, Universidad Nacional Autónoma de México, por darme tanto en estos años retribuyendo mis esfuerzos; por darme la oportunidad de salir a representar mi facultad al extranjero, y de permitirme seguir aprendiendo. Estoy muy agradecida a mi UNAM, que también gracias a ella me debo hoy día.

“Por mi raza hablará el espíritu”

Aurora Canales

ÍNDICE

• INTRODUCCIÓN	7
• PROPÓSITO	9
• OBJETIVO	9
• CAPÍTULO I	
1.1. Definición de traumatismo	10
1.2. Etiología del trauma	10
1.3. Prevalencia e incidencia de traumatismos en la dentición temporal	10
1.4. Prevalencia e incidencia de traumatismos en la dentición permanente	11
1.5. Etiología de los traumatismos en diferentes grupos de edades	11
• CAPÍTULO II	
2. Traumatismos dentales	12
2.1. Clasificación	12
• CAPÍTULO III	
3. Examen y Diagnóstico de las lesiones traumáticas	16
3.1. Historia Clínica	17
3.1.2. Exploración	19

3.1.2.1. Exploración Extraoral	19
3.1.2.2. Exploración Intraoral	20
3.1.3. Palpación y percusión	21
3.1.4. Pruebas de sensibilidad pulpar	21
3.1.5. Examen radiográfico	24
<ul style="list-style-type: none"> • CAPÍTULO IV 	
4. Complejo Dentinopulpar ante las lesiones traumáticas	25
<ul style="list-style-type: none"> • CAPÍTULO V 	
5. Avulsión Dental	26
5.1. Etiología y aspecto clínico de la avulsión	26
5.2. Consideraciones generales sobre el tratamiento	27
5.3. Consideraciones biológicas y principios del tratamiento	28
5.4. Tratamiento en el lugar del accidente	30
5.5. Medios de conservación	30
5.6. Tratamiento inicial en la clínica dental	32
5.6.1. Periodo extraoral inferior a una hora	34
5.6.1.1. Dientes con ápice cerrado	34
5.6.1.2. Dientes con ápice abierto	36
5.6.2. Periodo extraoral superior a una hora	38
5.6.2.1. Dientes con ápice cerrado	38
5.6.2.2. Dientes con ápice abierto	40
5.7. Ferulización.	41

•	CAPÍTULO VI	
6.	Consecuencias biológicas	43
6.1.	Resorción radicular	44
•	CAPÍTULO VII	
7.	Pronóstico de la avulsión	47
•	CONCLUSIONES	49
•	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	50

INTRODUCCIÓN

En la actualidad es muy frecuente que las personas se involucren en diversos accidentes como en: caídas de bicicletas, patines, en práctica de deportes, en accidentes motociclísticos y automovilísticos, teniendo algunas repercusiones craneofaciales que alcanzan las arcadas dentales y afectan los dientes, su sistema de soporte o ambos, provocando dolor, alteraciones funcionales o incluso estéticas. Por lo general los pacientes con traumas dentales acuden al profesional con dolor y lesiones faciales asociadas. Por lo tanto es de mucha importancia que el cirujano dentista sepa que conducta clínica seguir en cada traumatismo, al igual que la difusión del qué hacer en caso de que esto ocurra, por parte del mismo traumatizado.

Existe una amplia investigación dedicada a la importancia de las condiciones endodóncicas como fundamento para alcanzar un plan de tratamiento objetivo en los pacientes. La inspección y la exploración en un proceso de traumatismo es esencial para identificar puntos hemorrágicos, edemas, fracturas coronarias, coronorradiculares, fracturas radicales verticales o alteraciones en la posición de los dientes. Aunque los dientes anteriores son los más afectados, todos los demás deben ser examinados en detalle.

Una de las situaciones más dramáticas y urgentes que se nos puede presentar en la práctica diaria de nuestra profesión es la avulsión traumática de un diente, ya que de la precisión y rapidez con que se actúe, dependerá su mantenimiento a largo plazo en boca. Es muy importante saber el espacio de tiempo que permanece ese diente fuera de su alveolo antes de su reimplante, su mantenimiento en medio húmedo y el enorme impacto psicológico que provoca en el paciente y en el entorno familiar.

El examen radiográfico sirve mucho en el segmento del caso tratado para completar el examen clínico, por el análisis radiográfico se ayuda a confirmar o descartar una sospecha de alguna lesión, por lo tanto se debe tener un conocimiento de lo normal para el reconocimiento de lo anormal, al mismo tiempo es necesario para investigar la posibilidad de fracturas radiculares que no se deben descartar por completo y se deberá realizar un seguimiento estandarizado para efectuar un control del caso. Aunque en el examen radiográfico no surjan evidencias que ayuden con el diagnóstico, la radiografía inmediata es imprescindible para determinar el estadio del desarrollo radicular, investigar posibles fracturas y para utilizar en futuras confrontaciones. “Es necesario pensar que la cautela salvará la pulpa dental; la prisa podrá condenarla”.¹

PROPÓSITO

Este trabajo tiene como propósito presentar de manera articulada una recopilación bibliográfica de las consideraciones endodóncicas a seguir al presentarse una avulsión dental y sus consecuencias biológicas.

OBJETIVOS

- Conocer la etiología de la avulsión dental
- Conocer la prevalencia de la avulsión dental de ambas denticiones
- Mencionar los medios de conservación del diente avulsionado
- Señalar las alternativas para tratar la avulsión dental, conociendo los múltiples tratamientos que existen cuando no se reimplanta inmediatamente, la medicación intraconductos y la respuesta pulpar.

CAPÍTULO I

Antecedentes

Las lesiones traumáticas de los dientes ocasionan daños en muchas estructuras dentales y periradiculares. Por ello el tratamiento de las consecuencias de estas lesiones debe ser multifactorial y basarse en el conocimiento de los diferentes patrones de curación de estos tejidos.²

1.1 Definición de traumatismo

Lesión de los tejidos orgánicos y, o de los huesos producido por algún tipo de violencia externa, como un golpe, una torcedura u otra circunstancia.

Estado físico o psíquico en que se encuentra un organismo que ha sido afectado por una lesión traumática.³

1.2 Etiología del trauma

Las causas más comunes de lesiones traumáticas son las caídas, seguidas por actividades deportivas, accidentes de tránsito y actos de violencia.⁴

1.3 Prevalencia e incidencia de traumatismos en la dentición temporal

Las máximas incidencias anuales de traumatismos en la dentición temporal se alcanzan a los 2-4 años de edad, cuando la coordinación motora se está desarrollando y los niños comienzan a moverse por si solos.^{5, 6}

1.4 Prevalencia e incidencia de traumatismos en la dentición permanente

En la dentición permanente, la mayor incidencia para niños varones se observa entre los 9 - 11 años de edad, donde las actividades deportivas y los juegos intensos son más frecuentes.^{5, 6}

Estudios longitudinales, llevados a cabo durante 1 año han reportado incidencias entre 1%, 3% y 4% en edad escolar y 0,4% para el resto de las edades en la población.⁵

1.5. Etiología de los traumatismos en diferentes grupos de edades

En niños de edad preescolar (1 a 6 años), las lesiones ocurren principalmente por caídas y generalmente en el ambiente del hogar durante el día.⁷

En niños en edad escolar (7 a 15 años), las lesiones principalmente son el resultado de empujones, golpes y caídas; estas generalmente ocurren en el colegio o en las áreas deportivas en el transcurso del día.⁷

En adolescentes y adultos, las lesiones son resultados de empujones, golpes, que predominantemente ocurren en el tiempo libre de los afectados.⁷

CAPÍTULO II

2. Traumatismos dentales

2. 1. Clasificación

I. Lesiones a los tejidos duros dentarios y la pulpa

Infracción del esmalte: Fractura incompleta (grieta) del esmalte sin pérdida de estructura dentaria.⁸

Fractura de esmalte: (Fractura coronaria no complicada). Fractura limitada al esmalte con pérdida de estructura.⁸ (Ver fig. 1)

Fractura de esmalte - dentina: (Fractura coronaria no complicada) Fractura limitada al esmalte y dentina con pérdida de estructura dentaria.⁸ (Ver fig. 2)

Fractura de esmalte - dentina - pulpa: Fractura que involucra esmalte y dentina con pérdida de estructura dentaria y exposición pulpar.⁸ (Ver fig. 3)

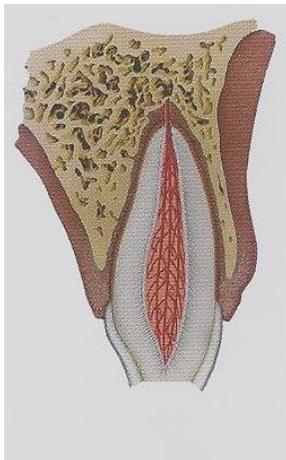


Fig.1

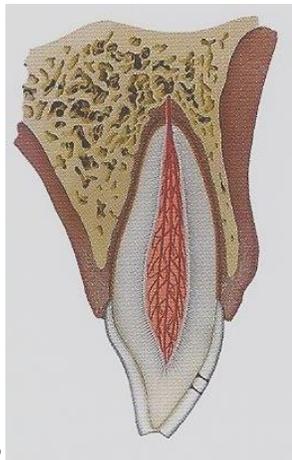


Fig.2

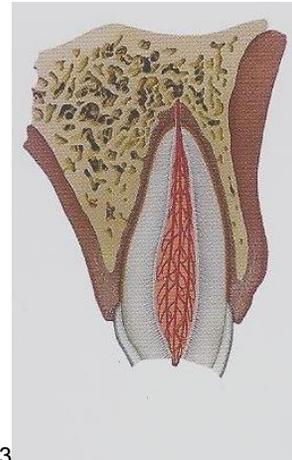


Fig.3

Tomadas de Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth
3 Ed. Chicago.

II. Lesiones a los tejidos duros dentarios, la pulpa, ligamento periodontal y proceso alveolar

Fractura coronoradicular: Fractura que involucra esmalte, dentina y cemento. Puede o no exponer la pulpa.⁸ (Ver fig. 4)

Fractura radicular: Fractura que involucra dentina, cemento y la pulpa. Las fracturas radiculares pueden posteriormente ser clasificadas según el desplazamiento del fragmento coronario.⁸ (Ver fig. 5)

Fractura de la pared del alveolo mandibular o de la pared del alveolo maxilar: Fractura del proceso alveolar que compromete la pared vestibular del alveolo.⁸ (Ver fig. 6)

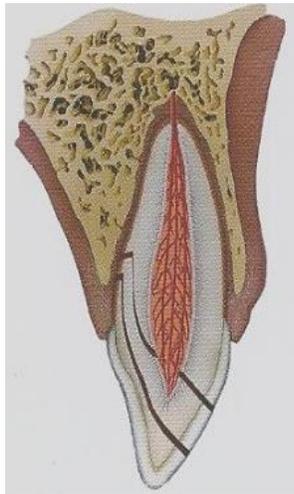


Fig.4

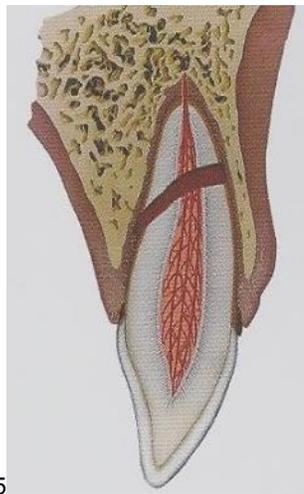


Fig.5

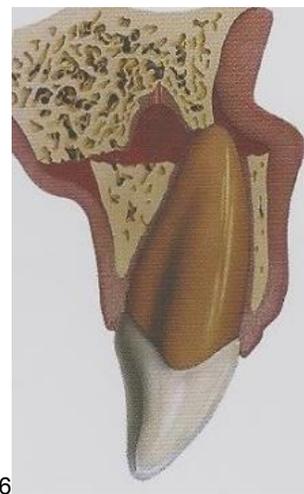


Fig.6

Tomadas de Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth
3 Ed. Chicago.

III. Lesiones a los tejidos de soporte

Concusión: Lesión que afecta a las estructuras de soporte del diente, sin movimiento anormal, pero con marcado dolor a la percusión.⁸ (Ver fig. 7)

Subluxación: Lesión que afecta a las estructuras de soporte del diente resultado una movilidad aumentada pero sin desplazamiento del diente.⁸ (Ver fig. 8)

Luxación extrusiva (Dislocación periférica/ avulsión parcial):

Desplazamiento parcial del diente fuera de su alveolo.⁸ (Ver fig. 9)

Luxación lateral: Desplazamiento del diente en una dirección diferente a su eje axial. El desplazamiento está acompañado de fractura conminuta o fractura del alveolo.⁸ (Ver fig. 10)

Luxación intrusiva: (Dislocación central) Desplazamiento del diente en el interior del alveolo. Esta lesión está acompañada de fractura conminuta o fractura del alveolo.⁸ (Ver fig. 11)

Avulsión: El diente está completamente desplazado fuera de su alveolo.⁸ (Ver fig. 12)

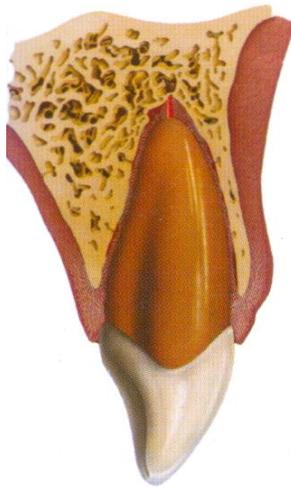


Fig.7

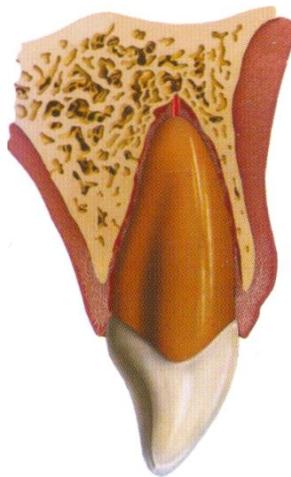


Fig.8

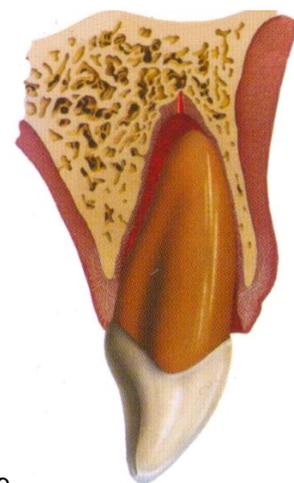


Fig.9

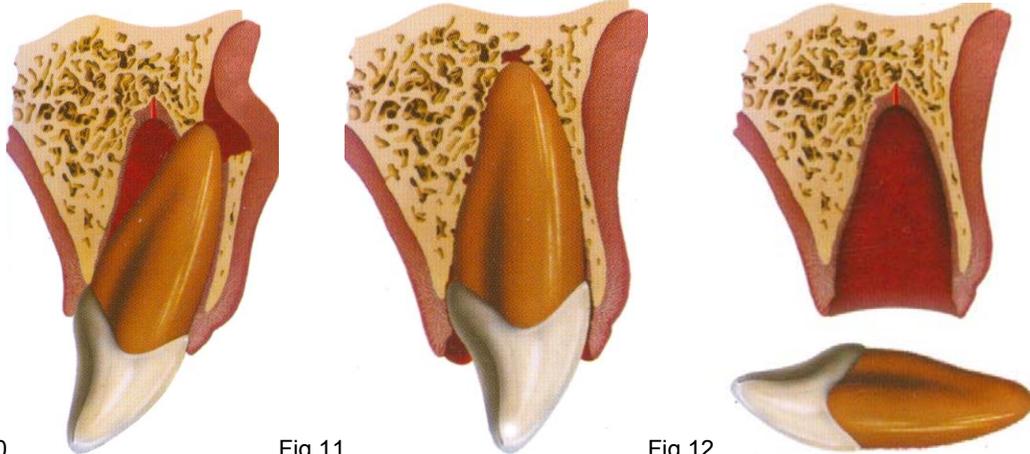


Fig.10

Fig.11

Fig.12

Tomadas de Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth
3 Ed. Chicago.

IV. Lesiones a la encía, mucosa oral o piel

Abrasión: Herida superficial producida por roce o raspado de la piel o mucosa, dejando una superficie rasgada sangrante.⁸

Contusión: Un hematoma sin pérdida de continuidad en la piel o mucosa. Hemorragia subcutánea o submucosa en el tejido. Una contusión puede estar circunscrita al tejido blando, pero puede también indicar la existencia de una fractura ósea subyacente.⁸ (Ver fig. 13)

Laceración: Una herida superficial o profunda penetrante en el tejido blando, por lo general ocasionada por un objeto afilado. Puede haber ruptura de vasos sanguíneos, nervios, músculos e involucrar glándulas salivales. Es comúnmente observada en labios, mucosa oral y encía. Raramente compromete a la lengua.⁸ (Ver fig. 14)

Avulsión de tejido blando: Lesiones de avulsión (pérdida de tejido) son raras, pero pueden observarse en heridas producto de mordidas o como resultado de una muy profunda y extensa abrasión.⁸ (Ver fig. 15)

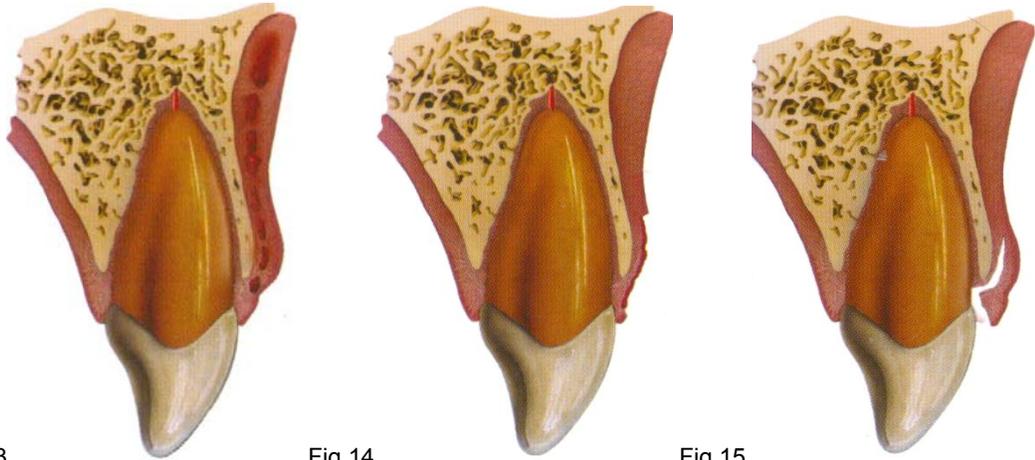


Fig.13

Fig.14

Fig.15

Tomadas de Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth
3 Ed. Chicago.

CAPÍTULO III

3. Examen y Diagnóstico de las lesiones traumáticas

Todo paciente traumatizado dental debe considerarse como un caso de urgencia y tratarse de forma inmediata, no solo para aliviar el dolor, si no para mejorar el pronóstico de la lesión.⁹

Aún cuando las lesiones dentales no lleguen a parecer graves, su recuperación no siempre será adecuada posterior a un traumatismo, por lo que debemos realizar siempre de forma sistemática una detallada historia clínica así como una exploración clínica y radiográfica minuciosa que nos conduzca a un diagnóstico correcto y la planificación de un tratamiento acertado.⁹

3.1. Historia Clínica

Para que la anamnesis y la exploración sean lo más rápidas posibles y no olvidar ningún aspecto importante, es conveniente el uso sistemático de un formulario de historia clínica que recogeremos en hojas impresas, que facilitaran la planificación del tratamiento y se podrá utilizar de manera legal.⁹

Historia del traumatismo

¿Cuándo?

Es de vital importancia conocer el tiempo transcurrido desde que se produjo el traumatismo hasta que realizamos la exploración. Todo ello determinará tanto el tiempo de tratamiento que debemos realizar como el pronóstico de la lesión.⁹

¿Cómo?

Conocer cómo se produjo el traumatismo nos ayudará a saber el tipo de impacto que recibió y el tipo de lesión que presentará.

Debemos tomar en cuenta también las lesiones por maltrato, que presentan diversos signos de sospecha como: aspecto físico de abandono, retraso en recibir tratamiento, discrepancia entre los datos referidos por los padres o custodios y los que se obtienen en la exploración, lesiones diferentes, y la observación de actitudes defensivas o llanto débil en el niño.⁹

Debemos de confeccionar una historia clínica completa con fotografías que sirvan para documentar el caso y ponerlo en conocimiento de las autoridades competentes.⁹

¿Dónde?

El lugar donde ocurrió el traumatismo nos puede dar una idea de si la herida está contaminada o no, y de la necesidad de administrar profilaxis antibiótica.

El lugar donde ocurrió el accidente también tiene un importante peso legal a la hora de delegar responsabilidades a terceros.⁹

¿Por qué?

El motivo por el que se produjo el accidente puede orientarnos sobre la prevención de lesiones futuras.⁹

Tratamiento recibido

Es importante saber si el paciente acudió previamente a otro cirujano dentista y debemos de preguntar sobre las condiciones en las que se encontraba el diente antes de ser tratado.⁹

Es oportuno preguntar sobre la existencia de lesiones traumáticas anteriores que pueden influir sobre las pruebas de sensibilidad y sobre la capacidad recuperadora de la pulpa o del periodonto.⁹

Historia Médica del paciente

Si es la primera vez que el paciente acude a la consulta conjuntamente a la historia clínica del traumatismo, debemos realizar una historia médica del paciente, ya que puede estar bajo alguna enfermedad sistémica o estar bajo algún tipo de tratamiento farmacológico que pueda influir tanto en el tratamiento de urgencia como en el definitivo.⁹

Los datos clínicos que no debemos olvidar tomar de primera intención son:

- ✓ Cardiopatías que pudieran requerir profilaxis contra la endocarditis bacteriana subaguda
- ✓ Alteraciones hemorrágicas
- ✓ Alergias a medicamentos
- ✓ Antecedentes convulsivos
- ✓ Fármacos que se estén tomando en la actualidad
- ✓ Estado de profilaxis contra el tétanos

3.1.2. Exploración

3.1.2.1. Exploración extraoral

Se basa en la exploración y palpación de la cabeza y de la articulación temporomandibular.

Observar si hay en tejidos blandos y piel; tumefacción, contusión, abrasión, laceración o heridas penetrantes con posible impactación de fragmentos de dientes o cuerpos extraños en los labios.⁹

Para la correcta exploración de las abrasiones cutáneas debemos comenzar limpiándolas con gasas embebidas en solución salina para eliminar todo el material incrustado y prevenir la aparición de posibles tatuajes. En algunos casos en que con el simple lavado no podamos eliminar todo el material incrustado, previa anestesia en la zona, podremos ayudarnos de una lupa y una hoja de bisturí.⁹

Debemos descartar también la posibilidad de fracturas del maxilar, de la mandíbula o de estructuras próximas. La existencia de asimetría facial en reposo, la desviación mandibular a la apertura, las alteraciones de la oclusión y las heridas en el mentón, nos harán pensar en fracturas de articulación temporomandibular o de los maxilares, en cuyo caso remitiremos rápidamente a un centro hospitalario.⁹

3.1.2.2. Exploración intraoral

Durante la exploración intraoral evaluaremos la existencia de lesiones en lengua, paladar, frenillo y encía, teniendo en cuenta que en el interior de las heridas profundas por desgarro pueden haberse incrustado fragmentos de dientes o cuerpos extraños, que en caso de no ser eliminados en la primera visita, pueden causar infecciones agudas o crónicas, dehiscencia de la sutura o desfiguración por fibrosis.¹⁰

En las laceraciones de la mucosa bucal realizaremos un lavado cuidadoso con agua oxigenada o clorhexidina y una vez descartada la presencia de cuerpos extraños, si es necesario, suturaremos.

Durante la exploración de la mucosa realizaremos una palpación del proceso alveolar, comprobando la existencia de algún perfil irregular que nos indique fractura ósea.

Las anomalías de la oclusión también nos pueden indicar la presencia de fractura del proceso alveolar o de los maxilares en cuyo caso, mediante palpación, comprobaremos si existen irregularidades en los bordes y movilidad anormal de los fragmentos.⁹

Después realizaremos una exploración a las coronas de los dientes, para determinar la presencia de infracciones o fracturas.⁹

3.1.3. Palpación y Percusión

Por medio de la palpación podremos ver el grado de movilidad y la intensidad del dolor a la percusión. La prueba de percusión, se realiza con un dedo en caso de niños pequeños o el mango de un instrumento metálico en caso de adultos.

La sensibilidad a la percusión indicará daño al ligamento periodontal contribuyendo con la evaluación del traumatismo. Una movilidad acentuada sin un desplazamiento correspondiente debe despertar sospechas de fractura de las paredes alveolares.¹

3.1.4. Pruebas de sensibilidad pulpar.

Pruebas Térmicas

Se pueden realizar con calor y frío; las más usadas son: gutapercha caliente, cloruro de etilo o hielo.

- **Gutapercha caliente**

Mumford estandarizó la técnica de la siguiente forma: se calienta una barra de gutapercha de 5cm, sobre una flama durante 2 segundos y se aplica sobre el tercio medio de la superficie vestibular del diente, con previo untamiento de vaselina. Este test tiene el inconveniente de que sus resultados no son reproducibles en términos de grados de intensidad.^{11, 12}

- **Hielo**

Consiste en colocar un cono de hielo sobre la superficie vestibular del diente durante 5-8 segundos, la finalidad de este procedimiento también ha sido cuestionada, dando que los dientes no traumatizados a veces tampoco responden.¹³

- **Cloruro de Etilo**

Se moja un algodón en el rocío del cloruro de etilo y luego se aplica en el tercio medio de la superficie vestibular del diente sobre el que se quiere hacer la prueba de sensibilidad. Las limitaciones son las mismas que en las del hielo y gutapercha caliente, solo que los resultados del cloruro proporciona resultados más coherentes.¹¹

Prueba eléctrica

En esta prueba la corriente eléctrica es transportada iónicamente a través de los electrolitos del diente, reflejando cambios del flujo vascular.

En niños pequeños, las pruebas eléctricas de vitalidad pulpar no se realizan de forma sistemática ya que los dientes temporales y permanentes jóvenes no tienen una respuesta fiable a estas pruebas.¹³

En dientes inmaduros se presenta una comunicación incompleta entre los procesos odontoblásticos y las fibras nerviosas. Además es difícil aislar dientes parcialmente erupcionados y la corriente pasaría a la encía.

En las pruebas de sensibilidad pulpar se requiere de un paciente relajado y cooperador que informe objetivamente de las reacciones que va percibiendo y esto es muy difícil conseguir en los niños; así cuando el diente permanente va erupcionando y madurando, se va obteniendo registros más fiables, aunque en adultos con conductos pulpares obliterados también se observa alteración de la respuesta.¹³

Ante un traumatismo las pruebas de sensibilidad pulpar pueden ser negativas y/o positivas posteriormente en las visitas de seguimiento al recuperar el diente su revascularización. Es importante señalar que los datos obtenidos en las pruebas de sensibilidad realizadas inmediatamente después de un traumatismo, van a ser menos importantes que el seguimiento de los

resultados obtenidos en revisiones sucesivas, ya que la sensibilidad puede disminuir temporalmente después de un traumatismo.

Por ello la pauta aconsejable, es realizar las pruebas de sensibilidad pulpar a la semana, dos semanas, un mes, seis meses, un año, y finalmente continuar el seguimiento anualmente al menos durante tres años.^{14, 15}

Flujometro de Laser Doppler

Es un método para evaluar y monitorizar la revascularización de los dientes inmaduros que han sufrido traumatismos dentales. El rayo láser se dirige hacia la corona orientado hacia la pulpa. La luz dispersa que se refleja por el movimiento de las células sanguíneas recibe un cambio de frecuencia y es detectada procesando una señal que nos indica el estado pulpar, así, la medición del voltaje está relacionada directamente con el flujo de los glóbulos rojos dentro del diente.¹⁶

Cuando los dientes inmaduros son desplazados o reimplantados después de una avulsión, frecuentemente surgen dudas acerca de la vitalidad pulpar, ya que la pulpa traumatizada puede dar la primera respuesta positiva a los test de velocidad a partir de los seis meses del traumatismo.

El flujometro de láser doppler puede ayudar a obtener un diagnóstico temprano de la revascularización pulpar. La mayoría de los autores aseguran que este método es seguro para diferenciar un diente revascularizado de un diente necrótico y que su lectura puede establecer la revascularización sanguínea a la 4° semana del trauma, lo que nos da la seguridad de diferir el tratamiento pulpar durante un tiempo crítico, permitiendo así la continuación de la raíz.⁹

Pruebas mecánicas

En las fracturas coronarias con exposición de dentina puede explorarse la sensibilidad pulpar raspando con una cureta o explorador dental. Algunos autores han propuesto, en casos de duda, la perforación de una cavidad de prueba en el diente para registrar la reacción de dolor cuando la fresa avance hacia la dentina. Sin embargo, un estudio sobre la sensibilidad de dientes reimplantados, describe que el dolor se percibió cuando la fresa alcanzó el límite dentino-pulpar.¹⁷

3.1.5. Examen radiográfico

El examen radiográfico del paciente traumatizado es fundamental para poder confirmar nuestro diagnóstico inicial y poder establecer el plan de tratamiento correcto en cada caso; nos sirve de referencia para poder observar los cambios que vayan ocurriendo durante el periodo de curación y controlar su evolución en las sucesivas revisiones.^{17, 18}

Este examen nos aporta información sobre los tejidos afectados, el estadio de desarrollo radicular en que se encuentra el diente; lesiones que afectan a superficies dentarias no accesibles a la exploración clínica (como la raíz, estructuras periodontales u óseas), estado pulpar y la repercusión de la lesión sobre los gérmenes de los dientes permanentes.^{17, 18}

La exploración radiográfica de una zona lesionada debe comprender siempre una radiografía oclusal y tres radiografías periapicales, usando siempre una técnica de proyección estandarizada para cada una de las lesiones.

En las luxaciones dentarias, la dirección del desplazamiento debe corroborarse radiográficamente variando el ángulo de proyección del rayo central.¹⁸

De este modo en las luxaciones extrusivas encontraremos fácilmente un aumento de espacio del espacio periodontal, mientras que en las luxaciones laterales para visualizar el aumento del espacio periodontal tendremos que realizar una radiografía dentoalveolar y dos excéntricas; una desde mesial y otra desde distal.¹⁸

En todas las radiografías podremos observar el grado de desarrollo radicular, el tamaño de la cámara pulpar y su proximidad con la línea de fractura en las fracturas coronarias, las estructuras próximas al diente, el espacio periodontal, la existencia de focos infecciosos y las posibles secuelas de traumatismos antiguos.¹⁸

CAPÍTULO IV

4. Complejo Dentinopulpar ante las lesiones traumáticas

Proceso de neoformación vascular. Ya en el tercer día después del reimplante se aprecian grandes lesiones pulpares, sobre todo en la zona coronal (necrosis, desorganización de la capa de odontoblastos). Siguiendo el módulo de reparación tisular, a las dos semanas el tejido afectado en la parte coronal es reemplazado gradualmente por células proliferativas del mesénquima y por capilares, conduciendo a la formación de una capa de nuevas células a lo largo de la pared dentinaria, en zonas donde los odontoblastos habían sido destruidos.^{8, 19.}

A los treinta días se puede observar fibras nerviosas regeneradas. Los vasos neoformados aparecen en toda la pulpa. Si no es posible la revascularización, se va a producir la infección de la pulpa necrótica en 2- 3 semanas.¹⁹

Reacción periodontal

Inmediatamente después del reimplante, se forma un coágulo entre las dos zonas del ligamento periodontal seccionado. La solución de continuidad, generalmente se encuentra en la mitad del ligamento, pero puede ocurrir a nivel del cemento hasta el hueso.

En este momento se empiezan a observar procesos de resorción a lo largo de la superficie radicular, pudiendo evolucionar a una nueva reparación con cemento en procesos de resorción inflamatoria o anquilosis.^{19, 20}

CAPÍTULO V

5. Avulsión Dental

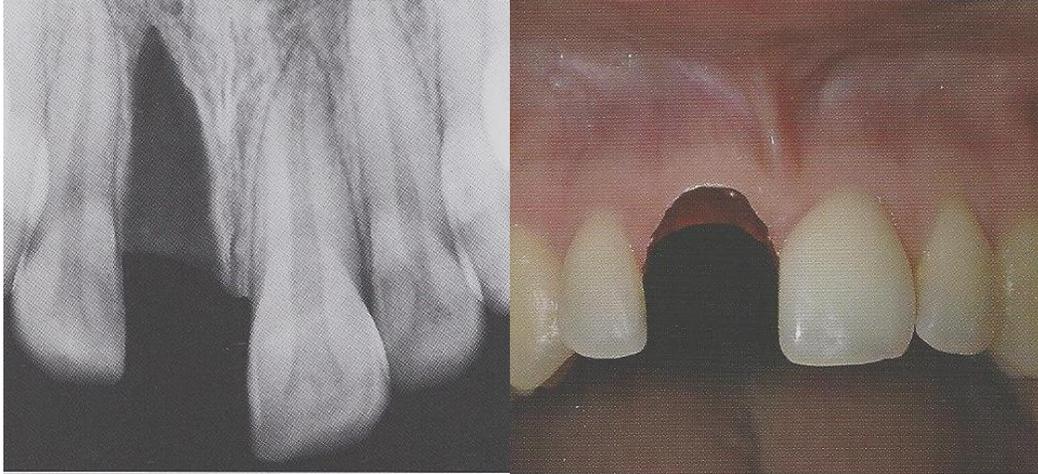
La terapéutica de la avulsión dental requiere de grandes retos profesionales, ya que el mantenimiento del diente en la arcada dental va a depender de múltiples factores y cada uno de ellos puede ser considerado como un eslabón de una larga cadena. Cada paso de este proceso es crítico y el éxito final del reimplante refleja la calidad del tratamiento en cada uno de ellos.¹⁹

5.1. Etiología y aspecto clínico de la avulsión dental

La avulsión dental es la completa salida del diente de su alvéolo. Su frecuencia es del 0.5% al 3%, de todas las lesiones traumáticas de los dientes. Los incisivos centrales superiores son los más afectados y el grupo de edad donde ocurren con más frecuencia oscila entre los siete y diez años. (Ver fig.16)

Debido a las características de la lesión, tras el reimplante los fenómenos patológicos ocurren, tanto en la pulpa como en el ligamento periodontal.^{19, 20}

Fig. 16



Tomadas de Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth
3 Ed. Chicago.

5.2. Consideraciones generales sobre el tratamiento

Los factores clínicos a tener en cuenta son: tiempo que lleva el diente fuera de boca, estado del ligamento periodontal y el grado de desarrollo radicular.

El tratamiento de la avulsión es el reimplante pero el porcentaje de éxito a largo plazo varía entre el 4% y el 70% ya que va a estar en función de la madurez de la raíz (ápice abierto o cerrado) y del estado en que se encuentren las células del ligamento periodontal.²¹

El objetivo del tratamiento es evitar o disminuir los efectos de las dos grandes complicaciones, las del ligamento periodontal y la pulpa. Las alteraciones celulares del ligamento periodontal no se pueden evitar; se puede agravar según el tiempo y condiciones en que el diente esté fuera de la boca (deshidratación), pues el fibroblasto en seco no vive más de una hora.^{8, 21, 22}

Si se consideran seguras las complicaciones hay que instaurar medidas que frenen el proceso de resorción radicular. En los dientes inmaduros hay que estimular la revascularización; en los de ápice cerrado es necesario eliminar la posible infección del conducto radicular.^{21, 23.}

5.3. Consideraciones biológicas y principios del tratamiento

Dentición primaria

En el tratamiento de la avulsión en dientes temporarios no se recomienda el reimplante del diente, (Ver fig. 17), ya que puede traer complicaciones como necrosis de la pulpar; por otro lado la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) no recomienda su reimplante debido a que puede causar lesión al germen del diente permanente, como malformaciones, hipoplasia, anquilosis dental, lo cual interferirá en la erupción del diente permanente o presentara una erupción ectópica, y el impacto o erupción tardía a causa del procedimiento ya que al ser reimplantado (35%- 85%), el coágulo en el alvéolo puede ser intruido y así dañar el folículo dental.^{24, 25.}

Fig. 17



Tomada de Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth
3 Ed. Chicago.

Una opción de tratamiento podrá ser la restitución protésica de los mismos dientes perdidos, mediante aparatología fija o removible según sea el caso del paciente y en caso que se pueda presentar pérdida de espacio. Borum y Andreasen reportaron que solo el 2% de 167 casos tuvieron pérdida prematura y pérdida de espacio anterior.^{26, 27}

Existen otros factores que se consideran para su reimplantación:

- ✓ Edad del paciente, su capacidad para cooperar y seguir instrucciones
- ✓ Resorción previa por traumas
- ✓ Enfermedades sistémicas graves
- ✓ Múltiples avulsiones
- ✓ Cumplimiento de los padres a las indicaciones posoperatorias
- ✓ Resorción natural de los dientes temporales y proximidad al recambio dental

Dentición secundaria

El tratamiento de primera elección en esta dentición es la reimplantación del diente, aproximadamente dentro de los primeros 5 minutos, para permitir la regeneración del ligamento periodontal y que el diente tenga su función normal. Esto podría tener un éxito clínico de 4- 70% y llegar a una vida en boca de 20- 40 años dependiendo del cuidado y las condiciones del diente antes de ser reimplantado. ^{28, 29, 30.}

Para lograr el éxito del tratamiento, es necesario que los pacientes o en este caso los padres estén informados sobre el manejo del diente al ser avulsionado y que hacer mientras acude con el cirujano dentista para su tratamiento.³¹

Dentro de las indicaciones encontramos:

- ✓ No tomar el diente por la raíz, solo por la corona
- ✓ Si el diente se encuentra sucio, lavar con suero fisiológico o agua a chorro sin frotar la raíz
- ✓ Si es posible reinsertar el diente en el lugar lo antes posible y visitar al Cirujano Dentista inmediatamente

5.4. Tratamiento en el lugar del accidente

Para obtener las mayores probabilidades de éxito es preciso que los fibroblastos se encuentren en el mejor estado, pues al no estar irrigados pierden rápidamente metabolitos, por este motivo la reimplantación se debe realizar de manera rápida, dentro de los primeros 20 minutos.³¹

Si nos consulta telefónicamente y es imposible atender al accidentado en ese momento, indicarle a la persona que atiende al niño que en primer lugar se asegure de que se trata de un diente permanente, mantener la calma, buscar el diente y si está limpio lo reimplante de la forma más suave posible sosteniéndolo por la corona.³¹

Si está sucio hay que lavarlo brevemente con agua fría (máximo 10 segundos) o suero fisiológico y colocarlo en el alvéolo, después que muerda un pañuelo o gasa para mantenerlo en su posición.³¹

Si el reimplante inmediato no es posible, el diente avulsionado deberá ponerse rápidamente en un medio adecuado hasta que pueda realizarse en la clínica dental.³¹

5.5. Medios de conservación

Saliva y agua

El agua es el medio de transporte menos adecuado, pues al ser hipotónica desencadena la lisis celular, así que el almacenamiento en agua más de veinte minutos provoca grandes resorciones radiculares. La saliva no es muy idónea tanto por su osmolaridad (60-80 mOsm/kg) y pH, así como por contener gran cantidad de bacterias. Sin embargo si el diente se pone debajo de la lengua o en el vestíbulo bucal, los fibroblastos pueden mantenerse vitales unas dos horas.^{32, 33, 34.}

Por lo tanto el agua como la saliva (por las enzimas salivales y gérmenes) alteran la estructura del fibroblasto, por lo que no son aconsejables como medio de transporte del diente, aunque desde luego es mejor que tenerlo en seco siendo la saliva mejor que el agua.^{8,35}

Suero fisiológico

Tiene una osmolaridad de 280 mOsm/kg y es estéril por lo que es un medio de conservación a corto plazo aceptable, manteniendo la vitalidad celular de 2 a 3 horas.^{8, 32, 35}

Medios de cultivo

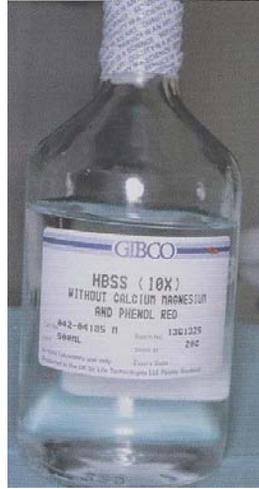
Los medios de cultivos que contienen factores de crecimiento son significativamente mejores medios de conservación; pero al ser su disponibilidad tan escasa, quedan reservados al ámbito académico, por lo que su recomendación es cuestionable.^{35, 36, 37}

Solución de Hank

La solución salina balanceada de Hank es un medio de cultivo estándar usado en la investigación biomédica para la conservación celular. No es tóxica, tiene un pH balanceado (7,2) y su osmolaridad es de 320 mOsm/kg. Se ha demostrado que colocando el diente avulsionado en esta solución, evita la resorción radicular en un porcentaje alto (91%).^{38, 39.}

En algunos países esta comercializado en farmacias y grandes tiendas, en forma de un pequeño contenedor con solución de Hank, para que el diente pueda ser introducido mientras se acude a la consulta dental para el reimplante. Tiene una caducidad de dos años.^{8, 40} (Ver Fig. 18)

Fig. 18



Tomada de Ballesta C.G. Traumatología oral en Odontopediatría, Diagnóstico y tratamiento. Madrid Ergo; 2003.

En las primeras 24 horas de almacenamiento los fibroblastos se mantienen vitales, por lo que la resorción radicular es escasa. Además los fibroblastos no presentan distorsión en su morfología y tienen un aspecto normal.^{38, 41, 42.}

5.6. Tratamiento inicial en la clínica dental

El odontólogo debe investigar si la lesión dental puede ser consecuencia de un problema grave, por ejemplo si el diente no se encontró y se lo pudo haber bronco aspirado. Ante la duda hay que derivar al niño a un hospital.⁴³

Si el diente se reimplanto en el lugar del accidente no se extraerá, solo se limpiara el área afectada con suero fisiológico o clorhexidina, en caso de ser necesario se suturaran las laceraciones gingivales y se ferulizará.⁴⁴

Si no ha sido reimplantado y mientras se mantiene en solución Hank, se palparán las tablas óseas para descartar fracturas. Con suero fisiológico se lavara el alvéolo hasta que se desprenda el coágulo o bien se aspirará suavemente el alvéolo. Una vez limpio inspeccionaremos si existe fractura de la pared alveolar.¹⁹

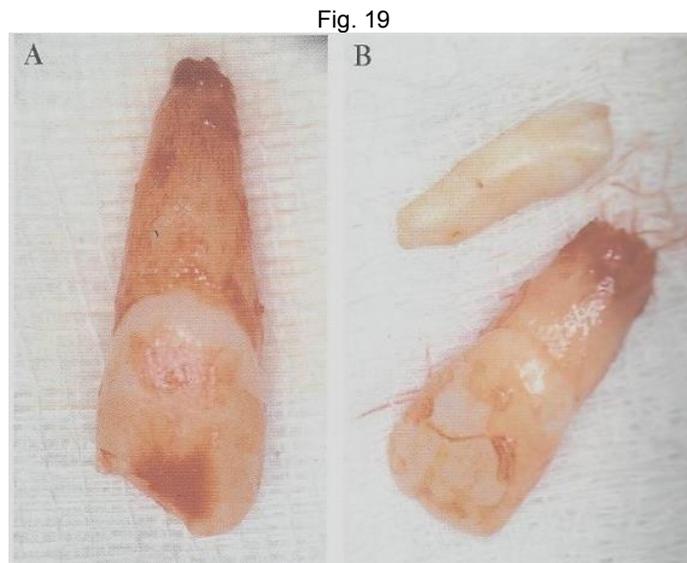
Al realizar la historia clínica es importante interrogar a detalle al paciente para evaluar en qué condiciones se encuentran las células del ligamento periodontal y poder clasificar en uno de estos tres grupos antes de comenzar el tratamiento.⁴⁵ (Ver tabla 1)

Tabla 1

Células del ligamento periodontal	Situación
Tienen grandes posibilidades	Diente reimplantado inmediatamente en el lugar del accidente o después de un tiempo muy corto en el lugar del accidente.
Viabiles pero comprometidas	Diente mantenido en un medio de conservación adecuado con un tiempo fuera del alvéolo inferior a los 60 minutos.
No son viables	Fuera del alvéolo superior a los 60 minutos; Independientemente si el diente fue conservado en un medio adicional o no.

Parece que el ambiente en el interior del alveolo puede cambiar con el tiempo, afectando el pronóstico del reimplante. Los cambios aún no se han identificado por lo que no es posible definir los procedimientos para solucionarlo.²¹

Si el diente no encaja bien, se extrae suavemente para ver la causa (un coágulo que lo impida) o si hay una fractura, se introducirá cuidadosamente un instrumento romo en el interior del alveolo para separar la pared. No se cureteará el alveolo ni se levantará colgajo al menos que algún fragmento ósea impida el reimplante.¹⁹ (Ver fig. 19)



Tomada de Ballesta C.G. Traumatología oral en Odontopediatría, Diagnóstico y tratamiento. Madrid Ergo; 2003.

5.6.1. Periodo extraoral inferior a una hora

Si el diente ha sido mantenido en un medio de almacenamiento con osmolaridad equilibrada (Solución de Hank, solución salina o saliva) y/ o almacenado en seco; pero el tiempo total extraoral es menos de una hora, hay que diferenciar dos posibilidades dependiendo del estado del ápice.^{23, 40}

5.6.1.1. Dientes con ápice cerrado

En dientes maduros no existe la posibilidad de revascularización, pero si el periodo extraoral en seco ha sido inferior a una hora, las posibilidades de curación periodontal son aceptables.³¹ Si el diente fue reimplantado antes de llegar a la clínica la pauta sugerida a seguir es:

1. Mantener el diente en su posición
2. Limpiar el área con suero salino o clorhexidina (Ver fig. 20)
3. Suturar las laceraciones, si las hubieses

4. Verificar si la posición es correcta tanto clínica como radiográficamente (Ver fig. 21)
5. Colocar una férula flexible, que se mantendrá durante 15 días (Ver fig. 22)
6. Administrar antibióticos por vía oral
7. Corroborar que este vacunado contra el tétanos
8. Dar instrucciones de higiene oral
9. Iniciar el tratamiento de conductos siempre y cuando existan signos y síntomas que lo requiera
10. Seguimiento clínico y radiográfico. (Ver fig. 23)

Fig. 20



Fig. 21

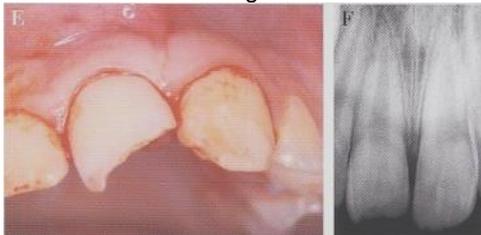


Fig. 22

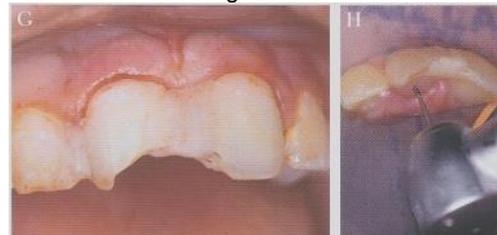
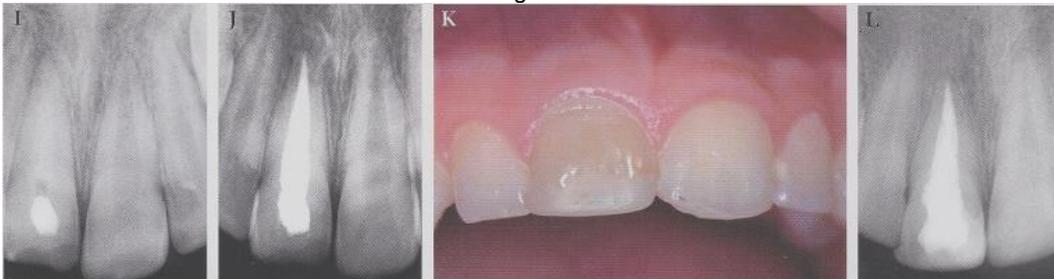


Fig. 23



Tomada de Ballesta C.G. Traumatología oral en Odontopediatría, Diagnóstico y tratamiento. Madrid Ergo; 2003.

5.6.1.2. Dientes con ápice abierto

1. Sumergir el diente en un recipiente de suero salino fisiológico mientras se realiza los preparativos para su reimplantación
2. Administrar un anestésico local
3. Examinar el alvéolo para buscar posibles fracturas de la pared alveolar (Ver fig. 24)
4. Si es posible, cubrir la superficie radicular con Micro esferas de clorhidrato de minociclina antes de reimplantar el diente
5. Reimplantar el diente presionando ligeramente con el dedo (Ver fig. 25)
6. Suturar en caso que presente laceración gingival
7. Verificar la posición normal del diente reimplantado clínica como radiográficamente
8. Colocar una férula flexible durante 2 semanas. (Ver fig. 26).

Fig. 24

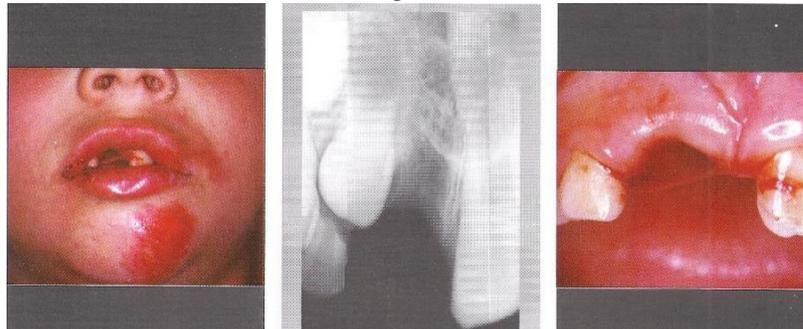
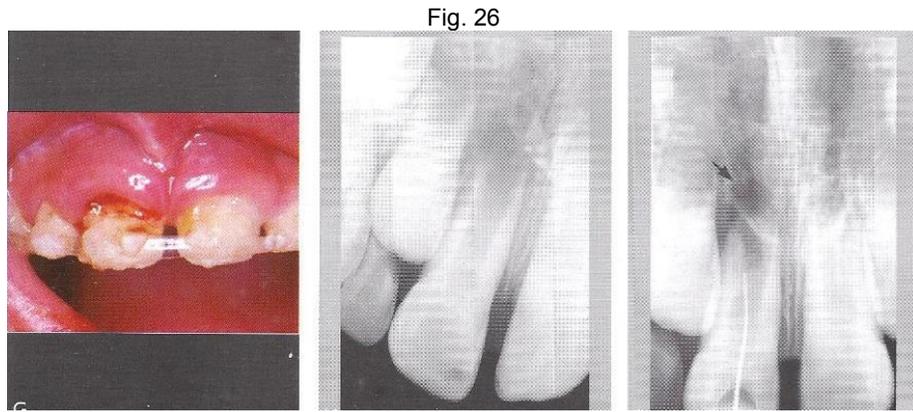


Fig. 25





Tomada de Ballesta C.G. Traumatología oral en Odontopediatría, Diagnóstico y tratamiento. Madrid Ergo; 2003.

Está indicado el tratamiento endodóncico ordinario de los dientes inmaduros con ápices muy abiertos a ser posible después de 1 semana y antes de retirar la férula; estos dientes pueden revascularizarse, pero conviene confirmar esta posibilidad regularmente 2, 6, y 12 meses después de la reimplantación.

Si durante una de estas revisiones se confirma la necrosis pulpar, está indicado el tratamiento endodóncico que probablemente deberá incluir la apexificación.^{45, 46, 47}

5.6.2. Periodo extraoral superior a una hora

Cuando el diente está en seco más de 60 minutos se produce la necrosis celular y ya no se espera la cicatrización del ligamento periodontal, por lo que introducirlo en una solución conservante carece de función. En estos casos el objetivo del reimplante es para restaurar la estética, el aspecto funcional, por razones psicológicas y para mantener al menos un tiempo el contorno gingival, ya que el resultado será la anquilosis y la resorción radicular. Por ello el diente debe prepararse para que sea lo más resistente a la resorción por sustitución ósea, con un protocolo a base de ácido cítrico y fluoruro de estaño o fluoruro de sodio.³¹

5.6.2.1. Dientes con ápice cerrado

El procedimiento a seguir con estos dientes es el siguiente:

1. Limpieza suave del ligamento periodontal con una gasa o instrumental no cortante (Ver fig. 27)
2. Introducir el diente en ácido cítrico durante cinco minutos, para eliminar los restos fibrosos y después limpiar con suero fisiológico los residuos del ácido
3. Extirpar la pulpa (Ver fig. 28)
4. El tratamiento del conducto del diente puede llevarse a cabo antes o después de la reimplantación
5. Bañar la raíz y el alvéolo con Endogaim
6. Administrar anestesia local (Ver fig. 29)
7. Examinar el alveolo y comprobar que no existe obstáculo para el reimplante (Ver fig. 29)
8. Reimplantar el diente lentamente con suave presión digital. Suturar las laceraciones si es que hubiese y tomar una radiografía control para verificar si la posición es correcta
9. Colocar una férula flexible durante 4 semanas (Ver fig. 29)

10. Administrar antibióticos
11. Corroborar que este vacunado contra el tétanos
12. Dar instrucciones de higiene oral
13. Seguimiento. (Ver fig. 30)

Fig. 27

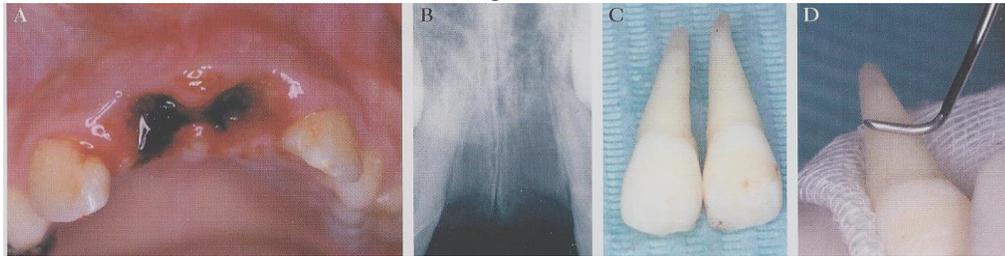


Fig. 28

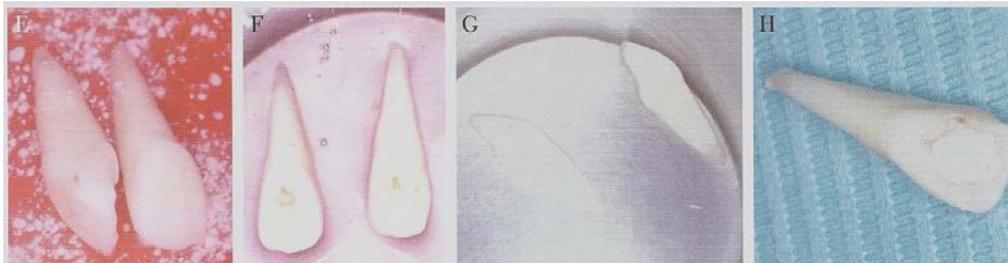


Fig. 29



Fig. 30



Tomadas de Ballesta C.G. Traumatología oral en Odontopediatría, Diagnóstico y tratamiento. Madrid. Ergo; 2003.

Se puede realizar un tratamiento endodóncico extraoral con gutapercha, pero se recomienda rellenar el conducto con hidróxido de calcio durante un tiempo y posteriormente realizar la obturación definitiva. (Ver fig. 31)

Fig. 31



Tomada de Ballesta C.G. Traumatología oral en Odontopediatría, Diagnóstico y tratamiento. Madrid. Ergo; 2003

5.6.2.2. Dientes con ápice abierto

Existe controversia de si reimplantar o no un diente inmaduro con periodo extraoral mayor de una hora. El reimplante favorece a que se puede mantener al menos durante un tiempo la altura y anchura del hueso alveolar, pero aun proporcionando eso, no se debe reimplantar un diente primario avulsionado debido al riesgo de dañar al sucesor permanente.⁴⁵

Existe la opción de la decoronación y mantenerlo hasta que termine el crecimiento facial y considerar la colocación de un implante en caso de la avulsión de un diente permanente.⁴⁵

Los impactos fuertes que causan avulsiones pueden provocar también daños en los dientes adjuntos en el momento del accidente; debido a ello conviene evitar cualquier tratamiento que puede causar mayores daños en dientes sucesores.⁴⁵

Por otra parte hay que pedir a los padres, o cuidadores que vengan con el menor, que traigan el diente avulsionado para asegurarse de que el diente no ha quedado intruido o incrustado en otra parte. Una radiografía confirmará la avulsión dental y nos indicará el grado de desarrollo del germen del diente permanente.³¹

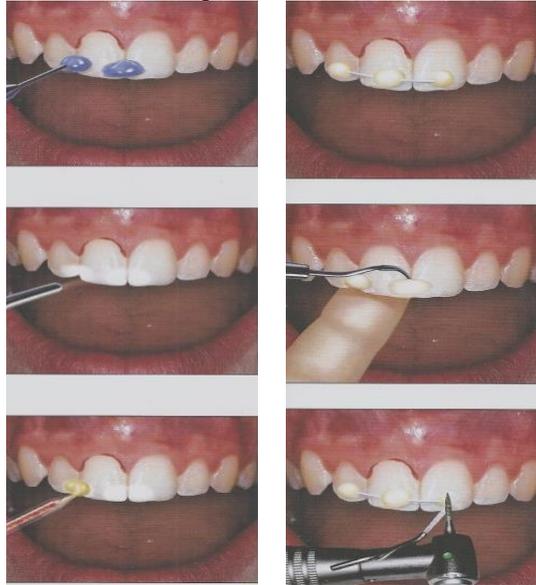
5.7. Ferulización

Tiempo extraoral inferior a una hora

El periodo en el que permanecerá ferulizado el diente en este caso será de 7 a 10 días, y 2 meses si existe fractura ósea. Existe la posibilidad de anquilosis y en algunos casos de resorción inflamatoria; el objetivo de la ferulización es estabilizar el diente durante el periodo de cicatrización. Dentro de las férulas más empleadas se encuentra la de alambre 0.015 y composite que es de fijación semirrígida. (Ver fig. 32)

Se recomienda usar férulas flexibles de fijación semirrígida que permitan el movimiento fisiológico y de fácil limpieza por el paciente, evitando que se incruste en la encía.^{21, 31, 48} (Ver fig. 32)

Fig. 32



Tomadas de Ballesta C.G. Traumatología oral en Odontopediatría, Diagnóstico y tratamiento. Madrid. Ergo; 2003.

Tiempo extraoral superior a una hora

La fijación se realizará semirrígida y se mantendrá durante 6 semanas en dientes permanentes.

En niños y adolescentes la anquilosis se da con mayor frecuencia y se relaciona con la infra posición de la corona del diente, si esta es mayor a 1mm deberá realizarse el desgaste de la corona del diente.⁴⁹ (Ver fig.33)

Fig. 33



Tomada de Ballesta C.G. Traumatología oral en Odontopediatría, Diagnóstico y tratamiento. Madrid. Ergo; 2003

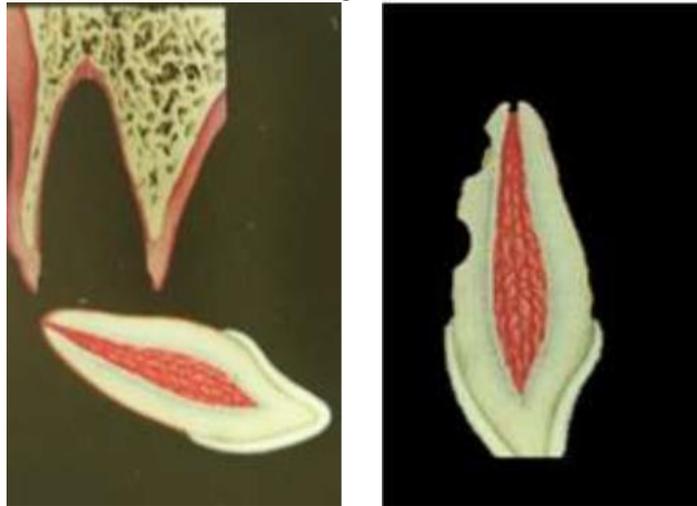
• CAPÍTULO VI

6. Consecuencias biológicas

Un fenómeno frecuente en los dientes avulsionados y reimplantados es la resorción radicular externa. Se han identificado tres tipos: superficial, de remplazo e inflamatoria.^{23, 45, 50}

La resorción radicular consecutiva al reimplante de los dientes avulsionados, constituye una respuesta posoperatoria que debe ser prevista. Andreasen reviso la frecuencia de la resorción radicular progresiva después del reimplante en dientes permanentes avulsionados e informo que oscila entre el 80 al 90%.⁵¹ (Ver fig. 34)

Fig. 34



Tomadas de Texto y Atlas a color de Lesiones traumáticas de las estructuras dentales. J.O. Andreasen.

6.1. Resorción radicular

Resorción superficial

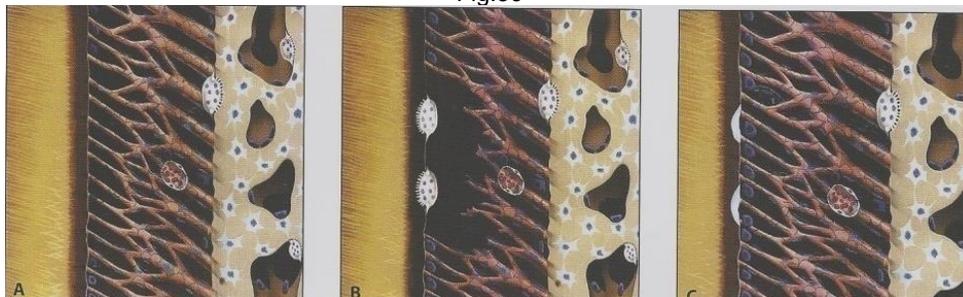
La resorción superficial o secundaria a la reparación es un fenómeno pasajero que da lugar a la formación de lagunas de resorción en el cemento de los dientes reimplantados. No se visualizan en las radiografías normalmente, cuando son visibles estas cavidades de resorción generalmente están confinadas a las superficies laterales de la raíz, pero se pueden encontrar en apical también. (Ver fig.35) Si la resorción no continua, las lagunas son reparadas por depósito de cemento nuevo.^{8, 23,45} (Ver fig. 36)

Fig.35



Tomada de Treatment Planning for Traumatized teeth Mitsuhiro Tsukiboshi.

Fig.36



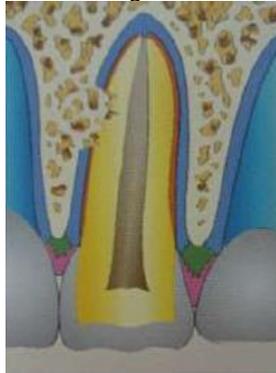
Tomada de Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth
3 Ed. Chicago.

Resorción de remplazo o sustitución

La estructura dental es reabsorbida y sustituida por tejido óseo, lo que da lugar a un proceso de anquilosis, con fusión directa entre el hueso y la superficie radicular. (Ver fig.37) La anquilosis se caracteriza por la falta de movilidad fisiológica, la incapacidad del diente para erupcionar junto con los dientes contiguos y un sonido metálico a la percusión.

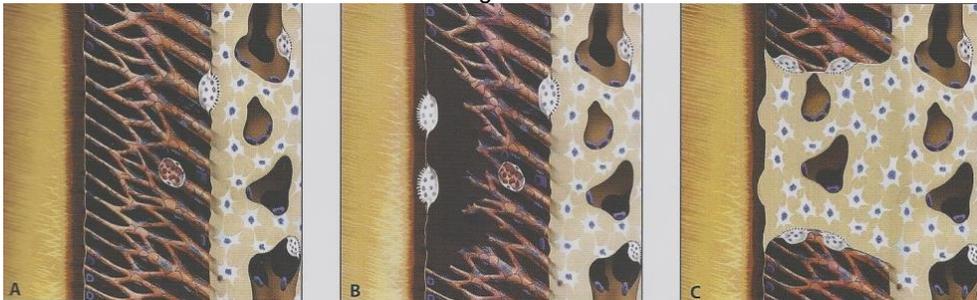
Parece que en los dientes que han pasado mucho tiempo en seco fuera de su alveolo es posible ralentizar (pero no detener) el proceso de resorción sumergiendo el diente en fluoruro antes de proceder a su reimplantación. (Ver fig. 38)

Fig. 37



Tomada de Treatment Planning for Traumatized teeth. Mitsuhiro Tsukiboshi.

Fig. 38



Tomada de Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth
3 Ed. Chicago.

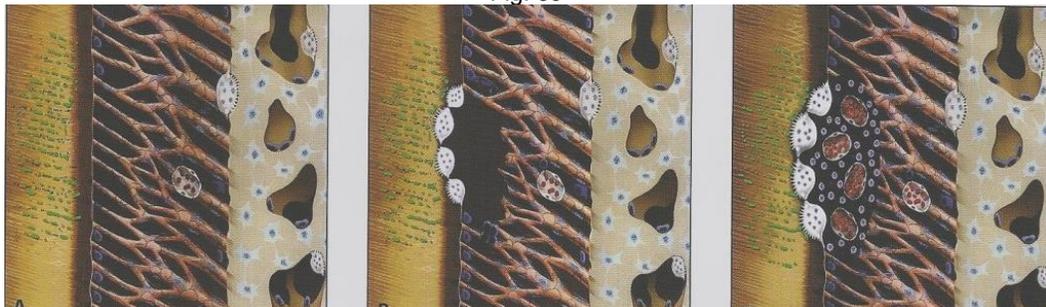
Resorción inflamatoria (Secundaria a la infección)

La resorción inflamatoria se produce en respuesta a la lesión de la capa más interna del ligamento periodontal al igual que del cemento, provocando un profundo ataque osteoclástico a la superficie radicular que expone los túbulos dentinarios. Cuando estos túbulos se comunican con bacterias de origen pulpar se produce una activación continuada del proceso de resorción. Si el estímulo bacteriano es débil o si se hace un tratamiento endodóncico es posible la curación, si no la resorción continuara hasta que el tejido de granulación haya penetrado en el conducto radicular.⁵² (Ver fig. 39)

La inflamación y la actividad de resorción están relacionadas a la presencia de tejido pulpar infectado necrótico en el canal pulpar y puede observarse en los dientes reimplantados y también en otro tipo de luxaciones.⁵²

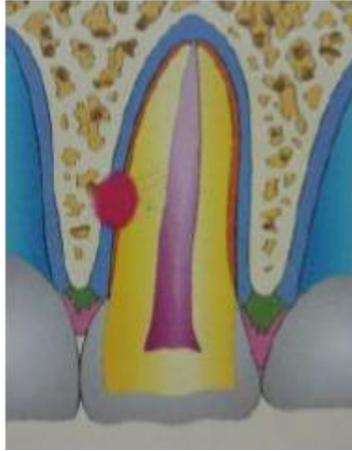
La resorción suele disminuir una vez que se elimina la pulpa necrótica infectada, por lo que el pronóstico es bastante favorable. Debido a ello, se recomienda el tratamiento endodóncico ordinario de los dientes reimplantados con ápices cerrados para prevenir la resorción inflamatoria.^{23, 45} (Ver fig. 40)

Fig. 39



Tomada de Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth
3 Ed. Chicago.

Fig. 40



Tomada de Treatment Planning for Traumatized teeth. Mitsuhiro Tsukiboshi

• CAPÍTULO VII

7. Pronóstico de la avulsión

En los dientes inmaduros es posible la revascularización. En dientes con ápice cerrado la necrosis es inevitable, por lo que las medidas terapéuticas deben ir encaminadas a eliminar la infección del conducto radicular.

Las expectativas de revascularización están íntimamente relacionadas con el periodo extraoral en seco. Cuando es superior a veinte minutos baja mucho las posibilidades de éxito. El tamaño del foramen apical guarda relación con la posibilidad de revascularizarse, así, cuando es menos de 1,5 mm las posibilidades son menores (20%) que cuando éste tiene más de 2,75mm (58%).^{55, 56}

La longitud de la pulpa también es un factor que puede favorecer la revascularización; si es menor de 17mm las posibilidades de que se produzca son casi del 60%, pero si la longitud es superior a 19,5 las posibilidades decrecen a un 10%.^{55, 56}

La resorción inflamatoria aparece en el 30% de los casos, siendo diagnosticada, normalmente, en los seis primeros meses. La anquilosis es la manifestación más frecuente (60%) soliendo aparecer radiográficamente a partir del primer año.^{55, 56}

Otros estudios actuales confirman que el riesgo de resorción se incrementa si además existe fractura de corona o una contaminación visible del ligamento periodontal.^{55, 56}

En resumen, el pronóstico de la avulsión depende de los factores clínicos a tener en cuenta como: período extraoral, estado del ligamento periodontal (medio de conservación) y el grado de desarrollo radicular.^{55, 56}

- **CONCLUSIÓN**

La naturaleza e intensidad de la lesión, el medio de conservación y la respuesta inmunitaria son factores que están fuera del alcance del odontólogo, pero se puede mejorar las perspectivas del éxito del reimplante con una ferulización correcta, medicación intraconductos y tratamiento endodóncico.

A pesar de la seriedad de esta lesión, muchos dientes permanentes avulsionados, pueden ser tratados con éxito y seguir funcionando durante años.

Referencias Bibliográficas

1. Soares I.J., Goldberg F., Endodoncia, técnica y fundamentos, 1ª ed. 3reimp: Brasil. Ed Medica Panamericana, 2007. Pp; 235-316.
2. Prieto J. Clasificación dental de los traumatismos dentales en paleonpatología. Facultad de Medicina. Universidad complutense de Madrid, 2012.
3. Goran Koch, S. P. Odontopediatría, Abordaje clínico 2ª Ed Venezuela: Amolca, 2011.
4. Crona-Larson G., Noren J., *Luxation injuries to permanent teeth - a retrospective study of an etiological factor*. Endod Dentraumatol. 1985; 5: 176-179.
5. Glendor U., Marcenes W., Andreasen J.O. Classification, epidemiology and etiology In: Textbook and color atlas of Traumatic Injuries to the Teeth (4th edn). Oxford: Blackwell, 2007. Pp. 217-254.
6. Glendor U., Halling A., Andersson L., Eilert- Petersson E. *Incidence of traumatic tooth injuries in children and adolescents in country of Vastmanland Sweden*. SwedDent J. 1996; 20: 15-28.
7. Petersson E., Andersson L., Sorensen S., *Traumatic oral vs non- oral injuries*. SwedDent J. 1997; 21- 55-86.
8. Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 3 Ed. Chicago: Editorial Mosby, 1994:198-219.
9. Mendoza M., García B., *Traumatología Oral. Diagnóstico y tratamiento integral. Soluciones estéticas*. Madrid. Editorial. Ergon. 2012.
10. Mctigue J., Pinkham J., Casamassimo P., Fields H., Mctigue D., Nowak A. *Introducción a la traumatología dental: tratamiento de las lesiones traumáticas en la dentición primaria*. Odontología pediátrica. 2 Ed. México: Mc- Graw-Hil 1996 Pp. 216-28.

11. Munford J., *Evaluation of gutapercha and ethyl chloride in pulp- testing.* Brit Dent J. 1964; 106: 338-42.
12. Fulling H-J., Andreasen JO. *Influence of splints and temporary crowns upon electric and thermal pulp- testing procedures.* Scand J. Dent Res; 84: 291-6.
13. Fulling H-J., Andreasen JO., *Influence of maturation status and tooth type of permanent teeh upon electrometic and termal pulp- testing procedures.* Scand J. Dent Re. 1976; 84; 286-90.
14. Anehill S., Lindahl B., Wallin H., *Prognosis of traumatised permanent incisors in children. A clinical- roenlgenological after examination.*Svensktandlak T. 1969; 62: 367-75.
15. Andreasen FM. *Pulpa healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition.* EndodDeent Traumatol. 1989; 5: 111-31.
16. Lee J, YanpisetK., Sigurdsson A., Vann W.. *Dent traumatol.* 2001; 17: 231-5.
17. Ohman A., *Healing and sensitivy to pain in Young replanted human teeth. An experimental clinical and histological study.* OdontoITidskr. 1965; 168-227.
18. JihanTurkistani. *Recenttrends in themanagement of dentoalveolar traumatic injuries toprimary and young permanentsteeth.* Dental traumatology. 2011
19. Shibue T., Taniguchi K., Motokawa W., *Pulp and root development after partial extrusion in immature rat molars: a histopatological study.* Endod dent traumatol. 1998; 14: 174-81.
20. Day P., Gregg T., Ashley P, Welbury RR, Cole BO, High AS, Duggal MS. *Periodontal healing following avulsión and replantiaion of teeth: a multi- centre randomized controlled trial to compare two root canal medicaments.* Dent Traumatol. 2012; 28: 55-64.
21. Trope M., *Avulsion of permanent teeth: theory to practice.* Dent Traumatol. 2011: 27; 281-94.

22. Gamsen E., Dumsha T., Sydiskis R., *The effect of drying time on periodontal ligament cell vitality*. J Endod. 1992; 18: 1-11.
23. Tope M. *Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and futures directions*. Dent traumatol. 2002; 18: 189.
24. Ralp E., Mcdonald., *Odontología Pediátrica y del adolescente*. 6ª Ed Madrid España: Morby/ doyma libros; 1995.
25. Jo- ann O. *Nesiama Tooth avulsión*. El sevierinc: 108-111.
26. Gideon H., Howeth L., *Premature loss of primary anterior teeht due of trauma- potencial short- and long*. Dent traumatol 2013: 1-7.
27. Holan G., *Replantation of avulsed primary incisors: a critical review of a controversial treatment*. Dental traumatology. 2013: 178-84.
28. Juan R., Boj. *Odontopediatría, La evolución del niño al adulto joven*. 1ª Ed Madrid: Rípano; 2011.
29. McIntyre J. D., *Management of avulsed permanent incisors: a comprehensive update*. Pediatr dent. 2007: 56-63.
30. Bordoni N. Escobar R.O, Castillo M., *Odontología pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual*. 1º Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2010.
31. Ballesta C.G. *Traumatología oral en Odontopediatría, Diagnóstico y tratamiento*. Madrid. Ergo; 2003
32. Blomlof L., *Milk and saliva as posible storage media for traumatic early exarticuled teeth prior to reclamation*. Swed Dent J. 1981; 1-25.
33. Harkacz OM., Carnes DL., Walker WA: *Determination of periodontal ligament cell viability in the oral rehydration fluid. Gatorade, and milks of varying fat content*. J Endod. 1997; 23:687-90.
34. Huang SC., Remeikis NA., Daniel JC., *Effects of long- term exposure of human periodontal ligament cells to milk and other solutions*. J Endod 1996; 22: 30-3.

35. Schwartz O., Andreasen FM., Andreasen LO., *Effects of temperature, storage time and medias on periodontal and pulpal healing after replantation of incisor in monkeys*. Dent Traumatol. 2002; 18: 190-5.
36. Barret EJ., Kenny DJ., *Avulsed permanent teeth: a review of the literature and treatment guidelines*. Endod Dent Traumatol. 1997; 13: 153- 63.
37. Caglar E., Sandalii N., Kuscu O., Durhan M., Caliskan E., *Viability of fibroblasts in a novel probiotic storage media*. Dent Traumatol. 2010; 26: 383-7.
38. Hupp JG., Trope M., Mesaros S., Aukhil I., *Tritiated thymidine uptake in periodontal ligament cells of dogs teeth stored in varios media for extended time periodos*. Endod Dent traumatol. 1997; 5: 223-7.
39. Krasner P., Rankow H., *A new philosophy for the treatment of avulsed teeth*. Oral Surg Oral Med Oral PatholOrlRadiolEndod Dent Traumatol. 1992; 79: 616-23.
40. Krasner P., *Modem treatment of avulsed teeth by emergency physicians*. Am J Emerg Med 1994; 12: 241-6.
41. Trope M., Friedman S., *Periodontal healing of replanted dog teeth stored in Viaspan, milk and Kanks Balanced Salt Solution*. Endod Dent Traumatol. 1992; 8: 183-8.
42. DeSoza B., Bortoluzzi E., DaSilveira T., Teixeira C, Felipe WT, *Effect of HBSS storage time on human periodontal ligament fibroblast viability*. Dent traumatol. 2010; 26: 481-3.
43. Delap T., Dowling P., *Bilateral pulmonary aspiration on intact teeth following maxillofacial trauma*. Endod Dent Traumatol 1999;15: 190-2.
44. Andreasen JO., Andreasen FM., Backland F., *Traumatic dental injuries. A manual*. Copenhagen: Munksgaard, 2000.

45. Andersson L, Andreasen JO, Day P Heitthersay G, Trope M. Diagelis et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: Avulsion of permanent teeth . Dent Traumatol. 2012; 28: 88-96.
46. Kling M., Cvek M., Mejàre I., *Rate and predictability of pulp revascularización in therapeutically reimplanted permanent teeth*, Endod Dent Traumatol, 2:83, 1989.
47. Jhons D. A. Novel management of avulsed tooth by pulpal and periodontal regeneration. Clinical techniques. 2013
48. McIntyre J.D. *Management of avulsed permanent incisors: a comprehensive update*. Pediatr dent 2007: 56-63.
49. Lars Andersson. *Guidelines for the management of traumatic dental injures: 2 Avulsion of permanent teeth*. American academy of pediatric dentistry. 2013: 319-25.
50. Andreasen FM, Andreasen JO: *Root resorption following traumatic dental injuries*, Proc fin Dent Soc 88: 95, 1999.
51. Cohen, Stephen, Burns, R. Endodoncia. Los caminos de la pulpa. 1ª Ed Buenos Aires, Argentina, Inter Médica 1982. Pp. 419-442
52. Andreasen , J. Reimplantacion y Transplante en Odontología, Atlas a color. 1ed. Buenos Aires, Argentina, Panamericana, 1992.
53. Dejan M., Vulkovic A., Soldatovic I., Factors associated with positive outcome of avulsion injuries in children. Strana 2014. Disponible en: <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0042-8450/2014/0042-84501400042M.pdf>.
54. Ruíz G., Fernández J., *Avulsed permanent central incisor. Attitude and clinical report*. Rev Scielo. Madrid 2013. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2003000400005&script=sci_arttext.

55. Trope M. *Avulsion of permanent teeth: theory to practice*. Dental traumatology. 2011; (27): 281-94.
56. Donalson M, Kirinos MJ. *Factors affecting the onset of resorption in avulsed and replanted incisor teeth in children*. Dent Traumatol. 2001; 17: 205-9.