



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Manejo endodóncico de la avulsión dental en dientes permanentes.

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:

TANIA ERÉNDIRA MENDOZA VENEGAS

TUTOR: Esp. MIDORI DANIELA KAWAKAMI CAMPOS



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.

Agradecimientos.

Dedicada a mis ángeles.

Por todas las enseñanzas que me dejaron en vida, por enseñarme a ser fuerte aún después de su partida, porque en realidad no se fueron, están presentes en cada meta y sueño. En especial a MariCarmen, que me enseñó sobre el valor de la vida, sobre la vocación de servir sin mirar a quien, por quien hoy en día dedico cada paso y cada anhelo.

A la doctora Midori Kawakami.

Por darme de su tiempo, compartirme de sus conocimientos y guiarme de la mano para realizar este trabajo. Por enseñarme de su amor a la carrera desde tercero de universidad y demostrarme que todavía hay personas que tienen la vocación de enseñar y ser humanos ante esta rama de la salud.

A mis padres.

Ya que con su esfuerzo y amor me guiaron en este camino; cada consejo, cada regaño, cada subida y bajada estuvieron incondicionalmente para mí. Sin ustedes no podría ser lo que hoy en día soy. ¡Lo logramos! Este éxito es más suyo que mío.

A mi hermana.

Montse, siempre había creído que debía yo enseñarte a ti sobre la vida, pero cada día me dejas anonadada y sorprendida de lo inteligente, madura y capaz que eres, terminas enseñándome a sobrellevar la vida. Mi cómplice y mejor amiga, gracias por toda la paciencia y por ser mi primer paciente.

A mis abuelos.

Jamás me ha faltado un consejo y mucho menos amor de su parte. Que dicha poder compartir con ustedes este logro, mi ejemplo de fortaleza, perseverancia, constancia, resiliencia y sobre todo mucho amor, porque hoy en día somos seres de bien es gracias a todos sus sacrificios y enseñanzas.

A mis tíos.

Por todos sus consejos, por siempre preguntarme como voy y no dejarme sola en cada momento, por los chistes y las anécdotas, por creer en mi incluso cuando ni yo lo hacía. Sobre todo, a Martin Santana, que me ha enseñado el valor del trabajo y de la familia, por compartirme de su visión y emprendimiento para decidirme por esta carrera.

A mis primos.

Por cada consejo, cada vez que me escucharon, me alentaron y me dieron de su cariño. Crecemos juntos de la mano y no hay nada más maravilloso que contar con todos ustedes.

A Monserrat López.

Hermana de otra madre, otro peldaño más escalado juntas. Tu apoyo y amistad incondicional han sido pilar fundamental para mí. Porque siempre creíste en mi desde el día uno.

A mis amigas.

Ceci Betancourt, Fer Medina, Jenny Sandoval y Sam Saldierna... empezamos juntas este viaje de la odontología y de aquí para adelante, gracias a ustedes fue más llevadero cada año escolar, siempre me compartieron de sus conocimientos y amor. Gracias por apoyarme a cada minuto, por darme su cariño y apoyo incondicional. ¡Lo logramos!

Dina Paredes, Vale Zavala, Andrea Fernández... que dicha encontrarme con su amistad al final de este peldaño odontológico, gracias por sus consejos, las pláticas y sobre todo por no dejarme vencer en este último paso. Por apoyarme en cada proyecto y cada decisión, por darme tanto en tan poco tiempo.

Brenda Morón, Maggie Piñon, Tavata Talamantes, Diana Garza y Daniel Betancourt, por todos sus tips y consejos, por brindarme su amistad y confianza, por ayudarme sin esperar nada a cambio.

A Tania Mendiburu.

Por esperar, por siempre motivarme, por creer en mí y levantarme en todos los tropezones. Por todas las aportaciones que hizo a esta tesina, pero sobre todo a mi vida.

A las Dras. Yasmin Toledano e Ilse Ramos.

Me brindaron mi primera oportunidad de trabajo, confiaron en mi sin conocerme, pero sobre todo por todo su apoyo para culminar mis estudios y seguir aprendiendo de su mano. Por todos los consejos y pláticas que terminan por enseñarme siempre un poco más.

A todos mis pacientes.

A cada uno de ellos, que me enseñaron diversas cosas, por confiar en mi para poder llevar a cabo mis prácticas odontológicas y culminar satisfactoriamente con amplios conocimientos. En especial al Sr. Rolando que me acompañó en los años más difíciles, por que su sonrisa al final de su rehabilitación no tiene precio.

Y finalmente a mi querida U.N.A.M.

Mi segunda casa, por acogerme desde hace 9 años, por brindarme todas las herramientas para poder ser una gran profesionalista y poder ayudar a quienes lo necesiten, de manera íntegra y completa.

Índice.

Introducción.	1
Objetivo.	2
1. Traumatismos dentales	3
1.1 Clasificación de las lesiones de las estructuras bucales.	3
1.2 Diagnóstico.	10
1.2.1 Historia clínica.	10
1.2.2 Exploración	11
1.2.3 Pruebas de sensibilidad pulpar.	13
1.2.4 Exploración radiográfica.	17
1.2.4.1 Tomografía.	18
2. Avulsión dental.	18
2.1 Características clínicas.	19
2.2 Etiología.	20
2.3 Reacción en el complejo dentinopulpar.	20
2.4 Reacción en el periodonto.	21
3. Tratamiento en la avulsión de los dientes permanentes.	22
3.1 Consideraciones generales sobre el tratamiento.	22
3.2 Primeros auxilios en avulsión dental en el lugar del accidente.	24
3.3 Medios de almacenamiento.	26
3.4 Tratamiento de avulsión para dientes con ápice abierto.	34
3.4.1 Dientes reimplantados en el lugar del accidente.	34
3.4.2 Dientes transportados en medios fisiológico que estuvieron fuera de boca en un tiempo menor a 60 minutos.	35
3.4.3 Dientes con tiempo de secado oral superior a 60 minutos.	36
3.5 Tratamiento de avulsión para dientes con ápice cerrado.	38
3.5.1 Dientes reimplantados en el lugar del accidente o antes de llegar a la clínica.	39
3.5.2 Dientes transportados en medios fisiológico que estuvieron fuera de boca en un tiempo menor a 60 minutos.	40
3.5.3 Dientes con tiempo de secado oral adicional superior a 60 minutos.	42
3.6 Consideraciones endodóncicas.	44
3.7 Proceso de reparación después del tratamiento.	47
3.8 Citas de control clínico y radiográfico.	48

4. Terapia farmacológica coadyuvante.	50
5. Ferulización.	51
6. Complicaciones	55
7. Pronóstico.	56
8. Prevención.	58
9.App IADT	60
10.Conclusiones	61
11.Bibliografía.	62
Anexos.	65

Introducción.

El trauma se describe como una lesión resultante de una fuerza externa, con patrón de intensidad impredecible, y es considerado un problema social.

En la actualidad el tratamiento de los traumas en la región orofacial constituye un asunto de enorme importancia para el profesional de la odontología.

Definimos como traumatismo dental a aquellas lesiones producidas en los dientes, pueden afectar a esmalte, dentina, pulpa o tejidos perirradiculares. Los traumas dentales se caracterizan porque no se rigen por un solo mecanismo etiopatogénico, presentan dificultades de diagnóstico, tratamiento y prevención.

Las lesiones dentales traumáticas ocurren con frecuencia en niños y adultos jóvenes, las lesiones más comunes son la fractura del esmalte, seguida de la fractura de esmalte y dentina.

El diagnóstico, la planificación del tratamiento y el seguimiento adecuado son factores importantes para asegurar resultados favorables.

La avulsión dental es una lesión grave en la cual el diente se desaloja fuera del alveolo, dañando los tejidos de soporte, el pronóstico dependerá en gran medida de las acciones que se tomen en el lugar del accidente e inmediatamente después de la avulsión. Es muy frecuente en niños, representa el 16 % de todos los traumatismos dentarios, por lo que es necesario contar con instrumentos que guíen el manejo y terapéutica iniciales, ya que estas lesiones se producen a menudo en las escuelas, deportivos e incluso en casa.

El tratamiento de elección para la avulsión dental es la reimplantación, pero no siempre puede llevarse a cabo. También existen situaciones individuales en la que no está indicada la reimplantación como en presencia de caries severa o enfermedad periodontal, paciente no cooperador, pacientes con

afecciones médicas graves como inmunosupresión y afecciones cardíacas graves.

A pesar de que la reimplantación puede salvar el diente, es importante tener en cuenta que existe una baja probabilidad de supervivencia a largo plazo, ya que dependerá de diversos factores, siendo el tiempo el factor que más determinará el éxito o fracaso de nuestro tratamiento.

Objetivo.

Orientar al odontólogo sobre el correcto manejo ante una avulsión dental. Especificando los pasos a seguir ante cualquier variante que pueda tenerse frente a este traumatismo.

1.Traumatismos dentales

Se llama así a las lesiones producidas en los dientes, que pueden afectar a las estructuras dentales (esmalte, dentina y pulpa), perirradiculares (superficie radicular y tejidos de sostén) y en ocasiones los tejidos blandos asociados.

En la región bucal existe mayor riesgo a traumatismos en niños y adolescentes, teniendo una mayor frecuencia en las edades que van de los 7 a los 15 años, debido a caídas y accidentes domésticos o escolares.

La mayoría de las lesiones dentales involucran los dientes anteriores, especialmente los incisivos centrales superiores, teniendo entre las lesiones más comunes la fractura del esmalte, seguida de la fractura de esmalte y dentina ^(1,2)

1.1 Clasificación de las lesiones de las estructuras bucales.

La clasificación más aceptada en este momento fue creada por Andreasen con base en el sistema adoptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) misma que la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) también empleó para sus protocolos; en ella se incluyen las lesiones de los dientes, estructuras de soporte, encía y mucosa oral; se basa en consideraciones anatómicas, terapéuticas y de pronóstico que se pueden aplicar en dentición primaria y permanente.

Lesiones en los tejidos dentales duros y la pulpa.	
Lesión	Criterios
Infracción de esmalte.	Grieta del esmalte sin pérdida de sustrato dental.
Fractura de esmalte (fractura de corona sin complicaciones).	Fractura con pérdida de sustancia dental confinada al esmalte.
Fractura de dentina y esmalte (fractura de corona sin complicaciones).	Fractura con pérdida de sustancia dental confinado al esmalte y dentina, sin afectación de la pulpa.
Fractura complicada de la corona.	Fractura que afecta al esmalte y dentina, exponiendo a la pulpa.
Fractura de la corona y raíz sin complicaciones.	Fractura que afecta al esmalte, dentina y cemento, sin exponer la pulpa.
Fractura de la corona y raíz con complicaciones.	Fractura que afecta al esmalte, dentina y cemento, con exposición pulpar.
Fractura de la raíz.	Fractura que afecta dentina, cemento y pulpa.

Tabla 1. Origen: Andersson L., Petti S., Day P. Kenny K, Glender L. Andreasen J.O. *Classification, Epidemiology and Etiology*. En: Andreasen J.O. *Text book and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 253

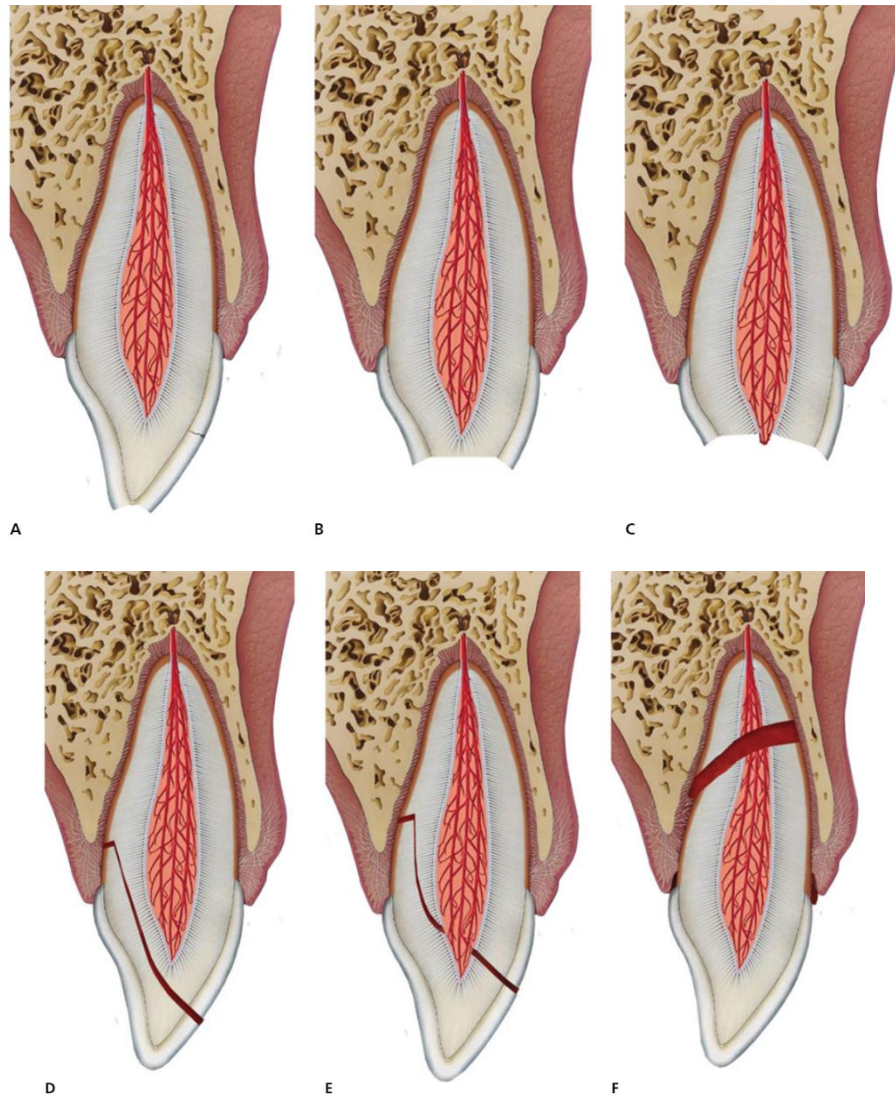


Fig.1 A. Fractura de esmalte B. Fractura de dentina y esmalte C. Fractura complicada de la corona. D. Fractura de la corona y raíz sin complicaciones. E. Fractura de la corona y raíz con complicaciones.F. Fractura de raíz

Lesiones en los tejidos periodontales.

Lesión

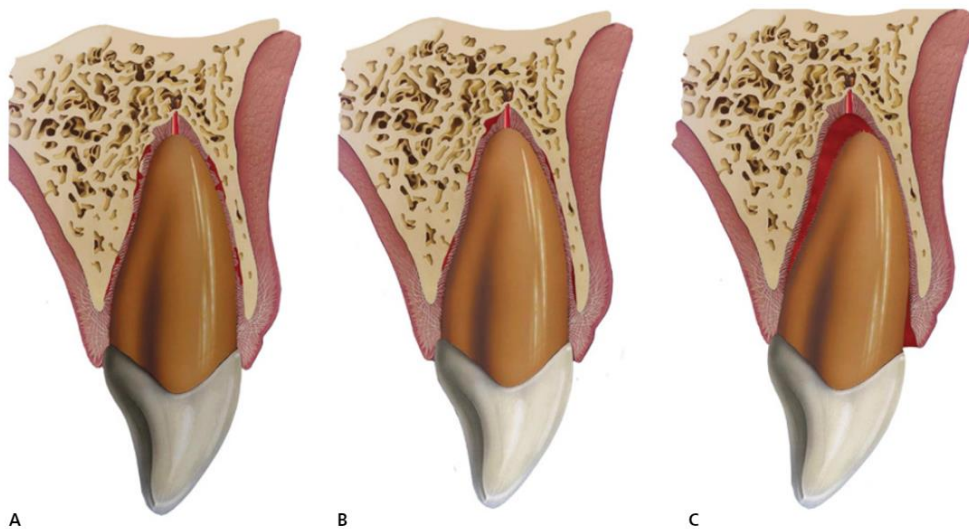
Criterios

Concusión.

Lesión en las estructuras de soporte del diente sin aflojamiento o desplazamiento anormal del diente, pero con una reacción marcada a la percusión.

Subluxación.	Lesión en las estructuras de soporte del diente con aflojamiento anormal, pero sin desplazamiento del diente.
Luxación extrusiva.	Desplazamiento parcial del diente fuera de su alveolo.
Luxación lateral.	Desplazamiento del diente en una dirección diferente a la axial, acompañada de una conminución con fractura de la cavidad alveolar.
Luxación intrusiva.	Desplazamiento del diente hacia el hueso alveolar.
Avulsión.	Desplazamiento completo del diente fuera de su cavidad.

Tabla 2.Origen: *Andersson L., Petti S., Day P. Kenny K, Glender L.Andreasen J.O. Classification, Epidemiology and Etiology. En: Andreasen J.O. Text book and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 253*



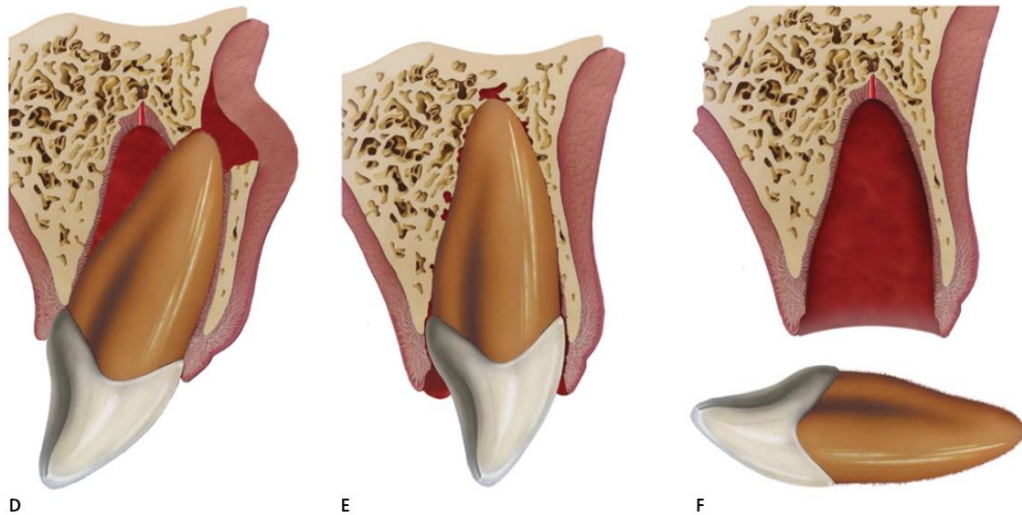


Fig.2 A. Concusión. B. Subluxación. C. Luxación estrusiva D. Luxación Lateral. E. Luxación intrusiva. F. Avulsión.

Lesiones en la encía y en la mucosa oral.	
Lesión.	Criterios.
Laceración.	Herida superficial o profunda en la mucosa resultante de un desgarro y generalmente producida por un objeto cortante.
Contusión.	Hematoma generalmente producido por impacto con un objeto contundente y no acompañado de una rotura en la mucosa, generando una hemorragia.
Abrasión.	Herida superficial producida por el frotamiento o raspado de la mucosa dejando una superficie sangrante.

Tabla 3. Origen: Andersson L., Petti S., Day P. Kenny K, Glender L.Andreasen J.O. *Classification, Epidemiology and Etiology.* En: Andreasen J.O. *Text book and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition.* Willey-Blackwell; 2019. p. 253

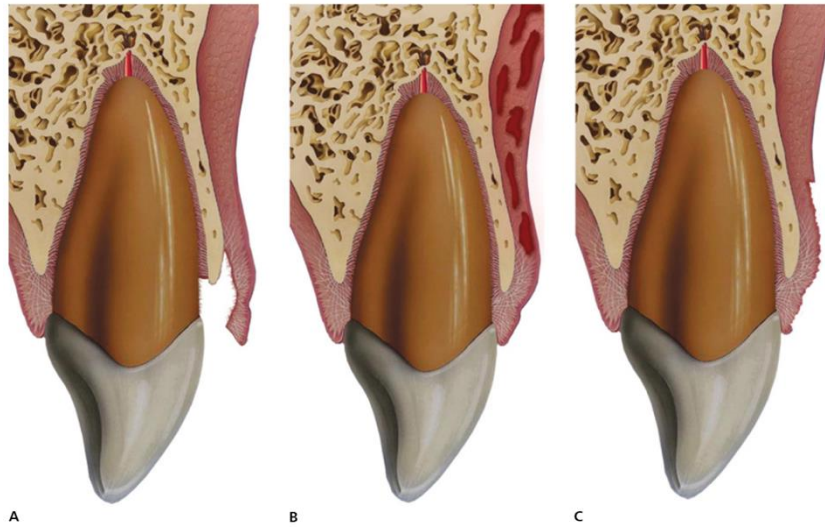


Fig. 3 A. Laceración B. Contusión C. Abrasión.

Lesiones en los huesos de la cara.	
Lesión	Criterios
Conminución de la cavidad alveolar maxilar.	Compresión de la cavidad alveolar, se encuentra relacionada con luxaciones intrusivas y laterales.
Conminución de la cavidad alveolar mandibular.	
Fractura de la pared de la cavidad alveolar maxilar.	Fractura confinada a la pared de la cavidad facial o bucal.
Fractura de la pared de la cavidad alveolar mandibular.	
Fractura de la apófisis alveolar maxilar.	Una fractura de la apófisis puede afectar o no la cavidad alveolar.
Fractura de la apófisis alveolar mandibular.	

Fractura del maxilar.	Fractura que afecta la base del maxilar o la mandíbula y, a menudo, el proceso alveolar. La fractura puede o no afectar la cavidad alveolar.
Fractura de la mandíbula.	

Tabla 4. Origen: Andersson L., Petti S., Day P. Kenny K, Glender L. Andreasen J.O. *Classification, Epidemiology and Etiology*. En: Andreasen J.O. *Text book and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 253

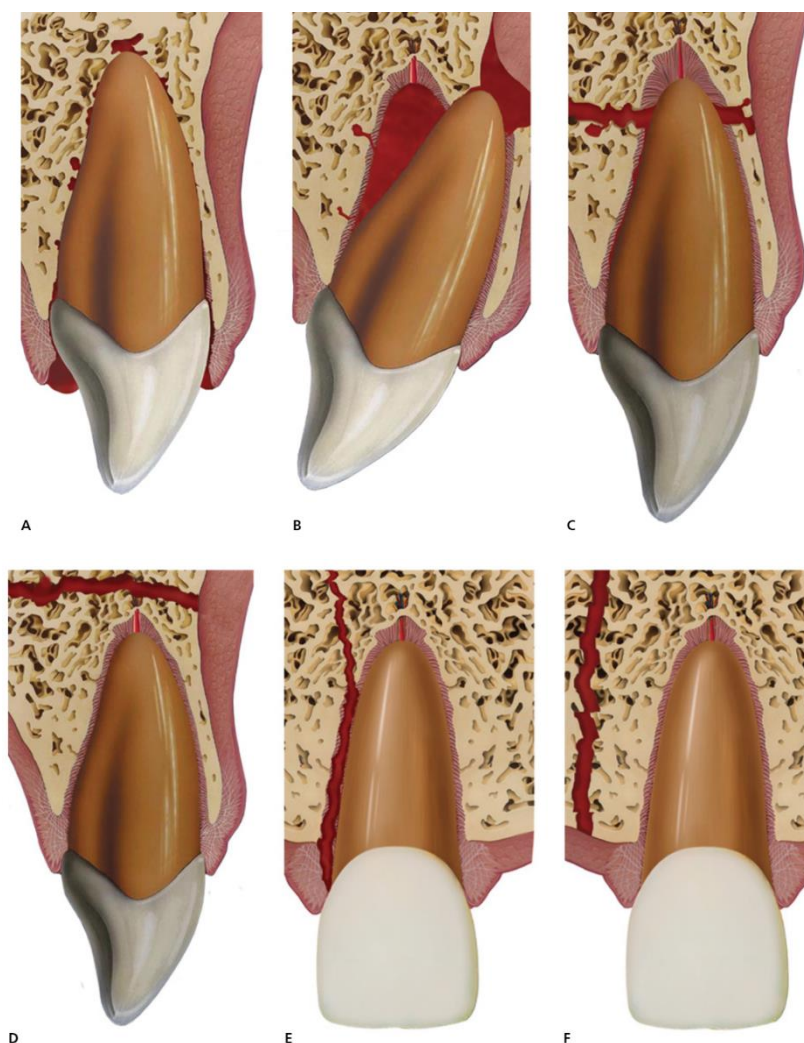


Fig. 4 A. Conminución de la cavidad alveolar. **B.** Fracturas de la pared de la cavidad alveolar. **C y D.** Fracturas del proceso alveolar con y sin afectación de la cavidad del diente. **E y F.** Fracturas de mandíbula o maxilar con y sin afectación de la cavidad del diente.

1.2 Diagnóstico.

El examen de los pacientes con traumatismos dentales debe hacerse lo más pronto posible después del incidente.

Para obtener un diagnóstico certero es necesario realizar una historia clínica exhaustiva, un buen examen clínico (explorando cuidadosamente intraoral y extraoral), realizar pruebas de vitalidad, complementar con radiografías y si el caso lo requiere, tomografía. ⁽³⁾

1.2.1 Historia clínica.

Es la recopilación sistemática de información que orienta a un diagnóstico para establecer un plan de tratamiento.

Para que la anamnesis y la exploración sean lo más rápido y minucioso posible, se recomienda el uso sistemático de un formulario que además de ayudarnos a conocer la condición sistémica de nuestro paciente, nos ayudará a obtener más datos sobre la historia del traumatismo. Podemos utilizar las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo y dónde sucedió el accidente?
Saber el tiempo que ha transcurrido desde la lesión hasta el momento de recibir el tratamiento influye de manera significativa en el pronóstico. El lugar del accidente nos indicará si es necesaria una vacuna antitetánica.
- ¿Cómo sucedió la lesión?
La naturaleza del accidente nos proporcionará información sobre el tipo de lesión que nos espera.
- ¿Ha recibido usted tratamiento en algún otro sitio antes de venir aquí?
Se deben de considerar los tratamientos previos. También es importante averiguar cómo se almacenó el diente.
- ¿Ha padecido lesiones similares antes?
Al haber tenido lesiones con anterioridad, nos podría dar un indicio de que nuestras pruebas de sensibilidad podrían verse alteradas, así como también la capacidad de recuperación de la pulpa y los tejidos perirradiculares.

- ¿Ha notado cualquier otro síntoma desde la lesión?
- ¿Qué problemas específicos ha tenido con sus dientes? (3,4,5)

1.2.2 Exploración

La información adquirida en la anamnesis nos ayudará a determinar la extensión de la exploración clínica y radiográfica.

En un traumatismo orofacial, es de vital importancia la exploración neurológica para descartar alteraciones a este nivel, de ser así debemos remitir a un servicio de urgencias.

Se debe revisar si el paciente presenta amnesia, dificultad para hablar, incoordinación motora, cefaleas, vómitos, náuseas, alteraciones visuales o dificultades respiratorias. (5)

La exploración extraoral consistirá en la palpación y observación de la cabeza, articulación temporomandibular y los tejidos blandos.

En los tejidos blandos comprobaremos la existencia de tumefacción, contusión, abrasión, laceración o heridas penetrantes. (Fig.5) Descartaremos la posibilidad de fracturas en el maxilar, mandíbula o estructuras próximas. (5)



Fig. 5 Laceración de labio encontrada a la exploración extraoral, radiografía muestra restos dentales incrustados en la herida.

Durante exploración intraoral se evalúa la existencia de lesiones en lengua, paladar, y encía. La palpación (Fig. 6) y percusión de los dientes será

necesaria para valorar movilidad, desplazamientos, las lesiones perirradiculares con afectación del ligamento periodontal y daño pulpar.



Fig. 6 Exploración intraoral por medio de la palpación.

Las coronas de los dientes deberán limpiarse para poder ser examinadas a detalle, con la ayuda de un foco de luz paralelo al eje vertical del diente o con la ayuda de tinción podremos detectar si hay alguna infracción. (Fig.7)

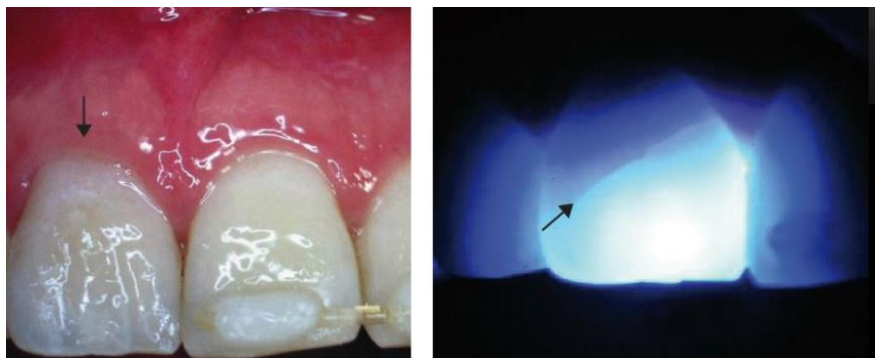


Fig. 7 Pruebas transiluminación.

La exploración de la movilidad la debemos examinar en todas direcciones (Fig. 8) (tanto en sentido vestibulo lingual, como axial) la movilidad positiva, podría indicar la posibilidad de fractura del paquete vasculonervioso. Se registra de la siguiente manera:

- 0: no hay movilidad.
- 1: movilidad leve (menor de 1mm).
- 2: movilidad pronunciada (mayor de 1 mm)
- 3: el diente puede deprimirse dentro de su alveolo.



Fig.8 Pruebas de movilidad.

El desplazamiento dentario se puede diagnosticar con solo un examen visual, puede ser intrusivo, extrusivo, lateral o incluso el completo desalajo del diente de su alveolo.

Para diagnosticar las lesiones en el ligamento periodontal, es necesario llevar a cabo pruebas de percusión (Fig. 9), se realizan pequeños golpes con el mango del espejo sobre el borde incisal o cara oclusal y posteriormente sobre la cara vestibular, si existe dolor, es un indicio de lesión en el ligamento periodontal.



Fig.9 Pruebas de percusión.

1.2.3 Pruebas de sensibilidad pulpar.

Existe gran controversia respecto a la respuesta de los dientes traumatizados ante estímulos eléctricos y térmicos, puesto que después de un trauma, la capacidad de conducción de las terminaciones nerviosas y los receptores sensoriales queda alterada lo suficiente como para inhibir los impulsos nerviosos. ⁽⁶⁾

Pruebas térmicas: la estimulación térmica de los dientes se ha utilizado durante muchos años, los resultados de estas pruebas no son reproducibles en términos de intensidad graduada y el tejido pulpar normal puede producir una respuesta negativa. ⁽³⁾

- **Gutapercha en barra:** se calienta gutapercha durante 2 segundos, posteriormente se aplica en el tercio medio de la cara vestibular del diente, previamente acondicionado con vaselina (Fig. 10)



Fig.10 Prueba térmica con gutapercha en barra.

- **Hielo:** en este método se coloca un cono de hielo en la superficie vestibular del diente (Fig. 11), la reacción depende de la duración de la aplicación, un periodo de 5-8 segundos aumenta la sensibilidad de esta prueba. Es menos consistente que la realizada con cloruro de etilo o dióxido de carbono.



Fig. 11 Prueba térmica con cono de hielo.

- **Cloruro de etilo:** se puede aplicar con una torunda de algodón empapada de cloruro de etilo que aplicaremos en la cara vestibular, esta es una de las pruebas que da resultados más consistentes. Sus

temperaturas oscilan entre -31 y -55 °C. (Fig. 12)



Fig. 12 Aplicación del agente frío en la torunda de algodón para prueba térmica.

- **Tetrafluoretano:** su temperatura es de -26.2°C , es el pulverizador más efectivo con fines diagnósticos, se aplica al diente en el centro de la cara vestibular con una torunda de algodón, no debe aplicarse directamente sobre el diente ya que podría provocar líneas de fractura en el diente. El Endo Ice® (Fig. 13) es uno de los más utilizados en endodoncia.



Fig. 13 Endo Ice ® fabricado por Hygienic®

- **Dióxido de carbono:** debido a su baja temperatura (-78°C , -108°C) da resultados muy consistentes y confiables, incluso en dientes inmaduros. Permite también realizar la prueba si el diente tiene una corona o férula temporal, sin embargo, esta prueba puede crear líneas de infracción en el esmalte. (Fig. 14)

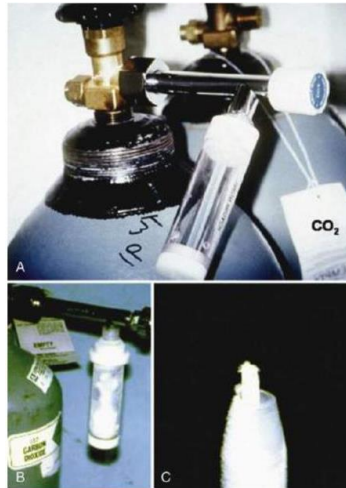


Fig. 14 A. Bomba de dióxido de carbono. B. CO₂ en forma de gas que se acumula en una varilla / lápiz sólido. C Varilla/ lápiz de CO₂ que sale por compresión desde el extremo del transportador plástico.

La falta de respuesta ante estos estímulos podría hablarnos de una necrosis o de la interrupción temporal o permanente de la inervación pulpar debido al trauma reciente. ⁽⁶⁾

Pruebas eléctricas: deben realizarse con un medidor de corriente que permitan el control de la frecuencia, duración y dirección del estímulo. Debe aislarse el diente con rollos de algodón y secar con aire, porque la saliva podría desviar la corriente hacia la encía o el ligamento periodontal, se coloca el electrodo en la cara vestibular del diente, borde incisal o en la línea de fractura, activando el pulpómetro y aumentando su intensidad gradualmente hasta que el paciente note la corriente. ^(5,6) (Fig. 15)



Fig. 15 Test eléctrico de vitalidad pulpar.

1.2.4 Exploración radiográfica.

La radiografía debe ser esencial para cualquier tipo de tratamiento ya que nos ayuda para la exploración exhaustiva de los tejidos.

Permite ver la maduración de los dientes traumatizados, así como la extensión de las lesiones que afectan la raíz y los tejidos de sostén. También podemos observar las fracturas coronarias subgingivales, desplazamientos dentales, fracturas óseas, reabsorciones radiculares y del hueso adyacente, y la existencia de cuerpos extraños.

Se recomienda tomar radiografías periapicales (Fig. 16) en diferentes ángulos, la primera radiografía se debe de tomar a 90° horizontales centrados en el diente de estudio, con esto podemos observar si hay fracturas oblicuas. Con una angulación mesial o distal podemos descartar la sospecha de fracturas apicales. Las vistas intraorales son aceptables para confirmar luxaciones. ⁽⁷⁾ Adicional a estas radiografías se deberán tomar en vistas laterales de los tejidos blandos si las lesiones despiertan sospecha de que estos pueden contener fragmentos de dientes rotos u otros cuerpos extraños. ⁽⁷⁾ En ocasiones se recomienda una ortopantomografía para observar la relación dento-alveolar de ambas arcadas, la integridad de los huesos maxilares, para detectar anomalías dentarias o alguna patología.

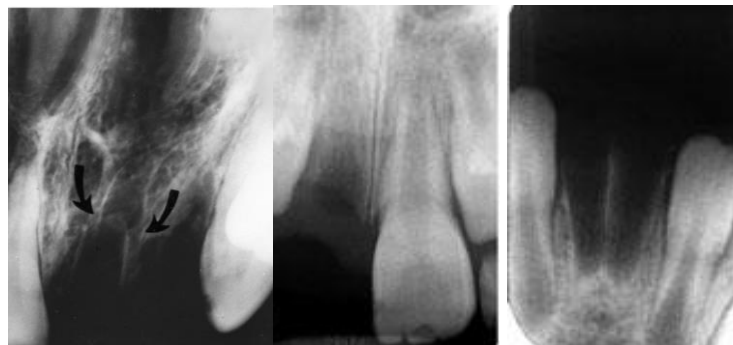


Fig. 16 Radiografías periapicales que ilustran diversas avulsiones.

1.2.4.1 Tomografía.

La tomografía axial computarizada le puede aportar al clínico una imagen tridimensional que se puede rotar en diversas direcciones para tratar de mejorar la visualización e interpretación anatómica de las estructuras.

Las tomografías son de gran utilidad para verificar fracturas alveolares. (Fig. 17)

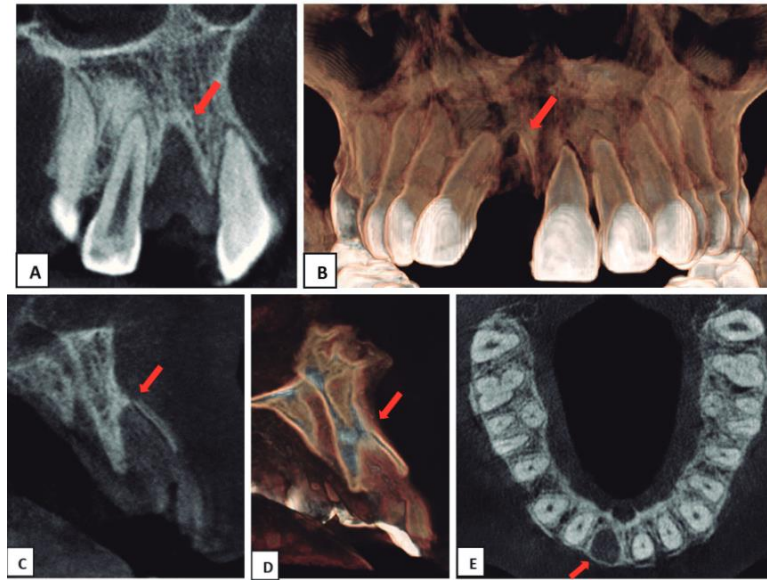


Fig. 17 Tomografía de avulsión dentaria. A. Vista tangencial. B Vista renderizada. C Vista transversal. D Vista Transversal. E Vista axial.

2. Avulsión dental.

La avulsión dental (Fig. 18), también llamada exarticulación completa, es el desalojamiento total del diente de su alveolo, ocasionando el rompimiento del paquete vasculonervioso, de las fibras periodontales y, por consiguiente, se producen lesiones en el cemento, hueso alveolar y tejidos periodontales. Es una lesión resultante de un trauma agudo.

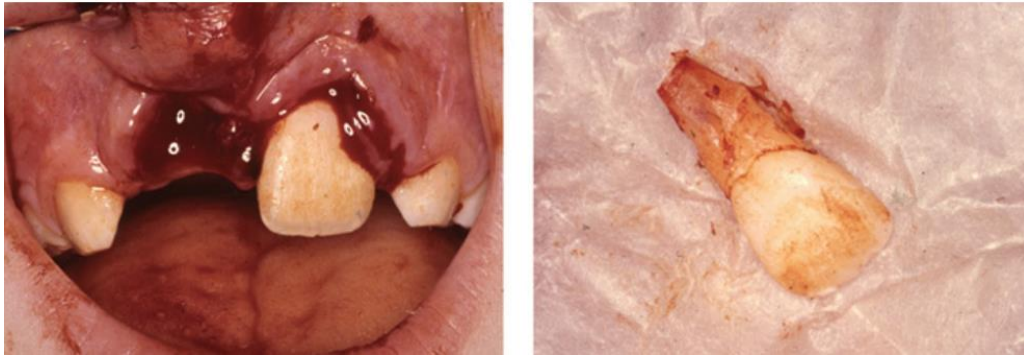


Fig. 18 Avulsión de incisivo central superior.

2.1 Características clínicas.

Los dientes que con mayor frecuencia se avulsionan son los incisivos centrales superiores. Ocasionalmente, sólo se ve afectado un diente. (Fig. 19)

Se asocian otro tipo de lesiones entre ellas las fracturas de la pared de la cavidad alveolar y laceraciones en los labios. ⁽⁹⁾



Fig. 19 Aspecto clínico de la avulsión dental, diente avulsionado y radiografía.

En los casos donde el diente avulsionado se haya encontrado, se toma una radiografía si existe sospecha de fractura ósea. En dado caso de no tener el diente avulsionado, con la radiografía verificaremos que éste no este intruído o que no presente una raíz fracturada que haya quedado dentro del alveolo. Con una radiografía panorámica, se puede evaluar la existencia de fracturas dentoalveores de otras piezas dentarias.

Se recomienda tomar una radiografía de tórax, ya que en ocasiones los fragmentos o la pieza dentaria entera son inhalados. (Fig.20)Una

tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) nos permitirá evaluar la oclusión del paciente, la movilidad de dientes y sus alveolos. ⁽¹⁰⁾

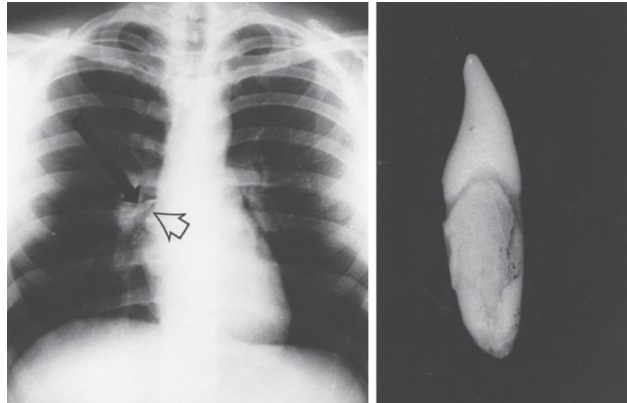


Fig. 20 Radiografía postero-anterior de tórax donde se observa cuerpo extraño en el bronquio intermedio del lóbulo medio derecho después de una lesión facial.

2.2 Etiología.

En la gran mayoría de los casos, son ocasionados por caídas, accidentes automovilísticos, juegos, violencia o deportes de contacto. ⁽¹¹⁾

Estos accidentes ocurren en edades de 7 años a 12 años, la intensidad y la forma del impacto agregados a la estructura débil del ligamento periodontal y la baja densidad ósea, favorecen el desplazamiento del diente.

La incidencia de avulsión dental va de .5% a 16% de todos los traumatismos bucales en los dientes permanentes. ⁽¹²⁾

2.3 Reacción en el complejo dentinopulpar.

Después de una avulsión siempre se produce una necrosis pulpar.

La avulsión dental causa la ruptura inmediata de todas las fibras del ligamento periodontal de los vasos sanguíneos y linfáticos y del paquete nervioso a la altura del foramen apical (Fig. 21), resultando una interrupción abrupta y completa de la circulación, bloqueo neurovascular y

degeneración en todas las poblaciones celulares de la pulpa, principalmente de la población coronaria. ⁽¹³⁾

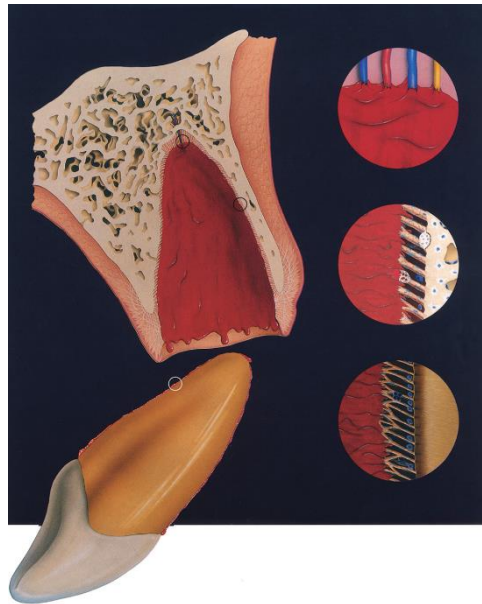


Fig.21 Esquema del mecanismo de avulsión. Se presenta daño en la pulpa y en el ligamento periodontal.

2.4 Reacción en el periodonto.

La avulsión ocasiona daño en el aparato de sostén, principalmente por el desgarro del ligamento periodontal. (Fig. 22)

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

Frente a un trauma de tal magnitud, al producirse la desarticulación total del órgano dentario, se desgarran las fibras periodontales seccionando el paquete vasculonervioso. Dependiendo la gravedad del trauma, puede que exista daño en el hueso alveolar. ⁽¹⁴⁾

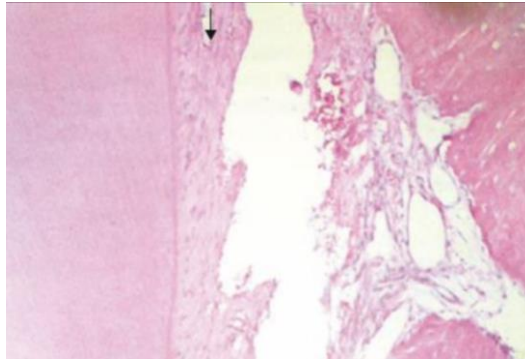


Fig.22 Microtomografía de tejidos de sostén de un diente avulsionado, donde se visualiza la ruptura total del ligamento periodontal

3. Tratamiento en la avulsión de los dientes permanentes.

La avulsión dental es una de las lesiones más graves que existe en los dientes, por lo que es de vital importancia su manejo correcto y rápido para lograr un mejor resultado ya que nuestro pronóstico dependerá de las acciones tomadas en el lugar del accidente.

El tratamiento dependerá del grado de formación radicular, el tiempo extraoral y el medio de almacenamiento o transporte. ⁽¹⁵⁾

Existen diversos protocolos de manejo de lesiones traumáticas, en los cuales se presentan las medidas que se deben tomar en cuenta como el protocolo publicado por la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) en el 2020, el de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) en el 2013.

3.1 Consideraciones generales sobre el tratamiento.

El tratamiento indicado para la avulsión es la reimplantación, su porcentaje de éxito varía entre el 4 y 70% ⁽¹⁶⁾ y esto dependerá de las condiciones clínicas específicas de cada caso. (Fig. 23) Para tener un pronóstico favorable necesitamos una intervención de urgencia con rapidez.

Los factores clínicos a tener en cuenta son:

- Tiempo que lleva el diente fuera de la boca.
- Estado de ligamento periodontal
- Medio de conservación
- Grado de desarrollo radicular

Cuando el ligamento periodontal queda adherido a la superficie radicular (Fig. 24) y se ha mantenido hidratado fuera de boca, el pronóstico va a ser favorable, las células del ligamento periodontal mantendrán su viabilidad y repararán al ser reimplantado con mínima inflamación.

Por otra parte, al producirse una desecación del diente antes de ser reimplantado, las células del ligamento periodontal provocaran una respuesta inflamatoria mayor, dejando una extensa área de superficie radicular que deberá ser reparada por tejido nuevo los cementoblastos no podrán cubrir toda la superficie radicular, provocando así la unión directa del hueso a la raíz (anquilosis).⁽¹⁷⁾

En los dientes con ápices abiertos, se busca la revascularización de la pulpa para prevenir la infección del espacio pulpar.

En caso de que no exista revascularización (en dientes con ápices abiertos) o cuando no es posible (en dientes con ápices cerrados) se busca eliminar las toxinas del conducto radicular por medio del tratamiento de conductos.

(17)



Fig. 23 Fotografía de avulsión de dientes 21 y 22 en el momento del accidente.



Fig. 24 Avulsión de O.D. 21, se muestra ligamento periodontal adherido al diente.

3.2 Primeros auxilios en avulsión dental en el lugar del accidente.

Un diente avulsionado es una de las pocas situaciones de emergencia reales en la odontología.

Se debe tomar conciencia de la importancia que tiene enseñarles a los padres de familia, maestros y tutores sobre las acciones a tomar en caso de presentarse la avulsión dental.

La reimplantación inmediata es el mejor tratamiento que se puede realizar en el lugar del accidente, en caso de que no sea posible ésta, existen alternativas de cómo usar diferentes tipos de medios de almacenamiento. Debemos asegurarnos de que el diente avulsionado sea un diente permanente, ya que los dientes deciduos no deben reimplantarse.

Mencionaremos a continuación los pasos a seguir recomendados por la IADT⁽¹⁸⁾:

1. Mantener tranquilo al paciente.
2. Buscar el diente y recogerlo, tomándolo de la corona (la parte blanca). Evitar tocar la raíz. Intentar colocarlo nuevamente dentro de su alveolo.
3. Si el diente está sucio, enjuagarlo suavemente con leche, solución salina o saliva del paciente y se debe volver a reimplantar.
4. Es importante alentar al paciente/tutor/maestro a que vuelva a implantar el diente inmediatamente en el sitio de emergencia.

5. Una vez reposicionado el diente, el paciente deberá morder una gasa un pañuelo o una servilleta para mantenerlo en su lugar.
6. Si la reimplantación no es posible en el lugar del accidente, coloque el diente en un medio de almacenamiento o transporte que esté disponible de inmediato en el sitio de emergencia.

Se recomiendan los siguientes medios en orden descendente de preferencia:

- Leche.
 - Solución salina balanceada de Hank's (HBSS).
 - Saliva.
 - Solución salina.
 - Agua.
7. El diente se lleva con el paciente a la clínica de emergencia.
 8. Consultar a un odontólogo de inmediato.

Existe un cartel ilustrativo creado por la IADT "Save a Tooth (Fig.25) en el cual se proporcionan instrucciones sobre qué hacer ante una situación de emergencia después de una lesión dental, incluida la avulsión.

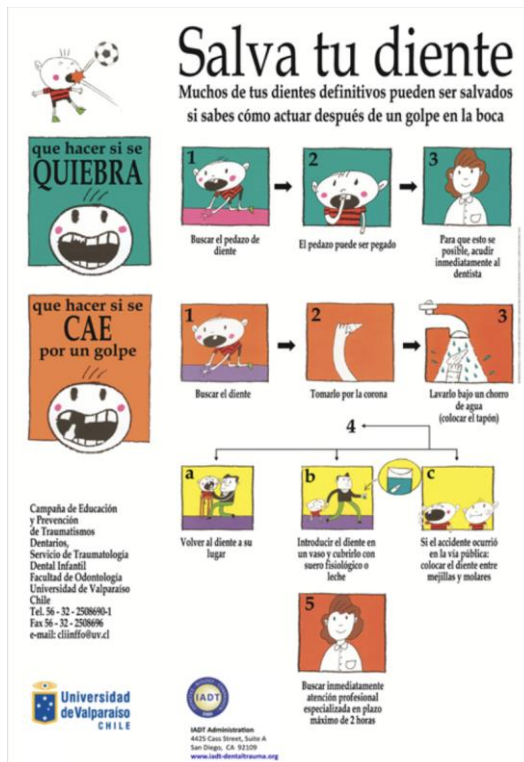


Fig. 25 Cartel de “Save a Tooth” de la IADT para los pacientes.

3.3 Medios de almacenamiento.

Se han estudiado diversos medios de almacenamiento para dientes avulsionados. ⁽¹⁹⁾ Usar un medio inapropiado incrementa la posibilidad de necrosis del ligamento periodontal, empeorando el pronóstico del diente.

Se debe cumplir con las siguientes características ^(20,21):

- ✓ pH neutro (7.2 a 7.4): se ha demostrado que existe viabilidad celular por periodos largos de tiempo con un rango de pH entre 6.6 y 7.8.
- ✓ Isotónico: ya que las células muestran una permeabilidad muy alta; en una solución hipotónica estas se hinchan y rompen; en una solución hipertónica se contraen.
- ✓ Osmolaridad: 230 a 400mOsm/Kg, favorece la capacidad proliferativa de las células, el crecimiento celular óptimo ocurre en un rango de 290 a 330 mOsm/Kg.
- ✓ Antimicrobiano: la contaminación bacteriana está relacionada con la reabsorción inflamatoria.

- ✓ Ser capaz de preservar la viabilidad de las células del ligamento periodontal.
- ✓ No producir reacciones de antígeno/ anticuerpo.
- ✓ Reducir el riesgo de reabsorción o anquilosis radicular posterior al reimplante.
- ✓ Tener una buena vida útil.
- ✓ Debe lavar los materiales extraños y los productos de desechos tóxicos.

Características físico-químicas.			
Medio de transporte.	pH.	Osmolaridad (mOsm/Kg.)	Tiempo de almacenamiento.
Agua	7.4	3-16	20´
Saliva	6.76-7.35	60-80	2 hrs
Suero fisiológico	7.0	280-285	3hrs
Solución salina de Hank's (HBSS)	7.2	270-320	1-4días
Medio de cultivo de Eagles	7.2-7.4	291-315	1-4 días
Viaspan	7.4	320	1-4 días
Gatorade®	3	355-407	Contradictorio
Solución de lentes de contacto	-	-	Contradictorio
Agua de coco	5-5.4	-	45´
Propóleo	6.26-6.28	-	45´
Leche	6.1-6.8	242-313	3-6 hrs.

Tabla 5 Quintana del Solar, Carmen Inocencia. Medios de almacenamiento y transporte para dientes avulsionados. *Odontol. Sanmarquina* 2007; 10(2):26

Agua: a pesar de ser un medio de almacenamiento que podemos encontrar con facilidad en cualquier lugar, no se considera viable utilizarlo pues al ser hipotónica causa lisis celular, además de que existe contaminación bacteriana.

Varios estudios demostraron que las células almacenadas en agua no mantuvieron su morfología y existía una visible y rápida muerte celular. Puede ser aceptado como medio de almacenamiento por periodos breves cuando no exista otra alternativa, si el almacenamiento es mayor a 20 minutos provocará grandes reabsorciones radiculares.

Sin embargo, en las guías para el manejo de trauma dental de la International Association of Dental Traumatology (IADT) y la American Association of Endodontists (AAE) recomiendan a los pacientes limpiar el diente avulsionado en caso de estar sucio, tomándolo por la corona y enjuagándolo con agua fría solo durante 10 segundos y luego reimplantarlo, pero nunca dejarlo en un contenedor con agua mientras se reimplanta.

(19,22,23)

Saliva: se creía que la saliva del paciente era el mejor medio de almacenamiento, sin embargo, también es un medio hipotónico que contiene bacterias.

Si ésta se utiliza en periodos menores de 30 minutos, se puede considerar un medio aceptable. Si se almacena durante 2 o 3 horas puede ocasionar hinchazón y daño en las células del ligamento periodontal.

Estudios demuestran que, si se coloca el diente avulsionado en el vestíbulo bucal (Fig. 26), los fibroblastos pueden mantenerse vitales media hora o más. Se recomienda que se junte la saliva en un recipiente, ya que, si es colocado en boca, se corre el riesgo de que sea bronco aspirado el diente.

(19,20,21,22,23)



Fig. 26 O.D. 12 avulsionado, colocado en el vestíbulo bucal para conservarlo almacenado hasta ser reimplantado.

Suero fisiológico: la osmolaridad que presenta es similar a la del ligamento periodontal y es estéril, pero carece de nutrientes que son esenciales (como son el magnesio, calcio y glucosa) para el metabolismo de las células del ligamento periodontal. Es un medio de almacenamiento adecuado siempre y cuando se use máximo por 2 horas. ^(19,20,21,22,23)

Solución salina balanceada de Hank (HBSS):

En la guía de manejo de dientes avulsionados de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE), la solución salina balanceada de Hank's (HBSS) (Fig. 27) encabeza la lista como medio ideal de almacenamiento por su capacidad para mantener la viabilidad de las células del ligamento periodontal por periodos extensos de tiempo. ⁽¹⁹⁾

Es una solución isotónica, estéril, compuesta de 8 g / L de cloruro de sodio, 0.4 g / L de D-glucosa, 0.4 g / L de cloruro de potasio, 0.35 g / L de bicarbonato de sodio, 0,09 g / L de fosfato de sodio, 0.14 g / L de fosfato de potasio, 0.14 g / L de calcio cloruro, 0.1 g / L de cloruro de magnesio y 0.1 g / L sulfato de magnesio. ⁽²²⁾ Estos ingredientes favorecen la reconstitución de las células del ligamento periodontal, reduciendo la anquilosis y contribuyendo al desbridamiento de células necróticas, cuerpos extraños y bacterias. Se puede utilizar en periodos de avulsión extensos (72 hrs-96hrs). ⁽¹⁹⁾



Fig. 27 Solución salina balanceada de Hank.

La desventaja del HBSS es que no suele encontrarse fácilmente, por lo cuál se creó una forma más comercial conocido como Save a Tooth® (Fig. 28) es un sistema de almacenamiento creado por Krasner y Person, que consiste en un contenedor que posee la solución de HBSS y una malla interna para colocar el diente avulsión, tiene una caducidad de 2 años y es muy costoso.



Fig. 28 Save a Tooth ®

Medio de cultivo de Eagles: contiene 4 ml de L-glutamina, 105 UI / L de penicilina, 100 µg / mL de estreptomina, 10 µg / mL de nistatina y suero bovino (10% v / v), lo cual hace que este medio de almacenamiento conserve las células del ligamento periodontal por un tiempo prolongado. (22) Suele utilizarse en la investigación biomédica como medio de cultivo celular. (Fig. 29)



Fig. 29 Medio de cultivo de Eagles.

Viaspan: es un medio de almacenamiento en frío (Fig. 30), es uno de los más efectivos por preservar la viabilidad, mitogenicidad y capacidad clonogénica de los fibroblastos del ligamento periodontal por periodos prolongados de tiempo (168 minutos). Su alto costo, su corta caducidad de vitalidad y su poca disponibilidad, hacen difícil de encontrar y de utilizar. (19,20,21,22,23)



Fig. 30 Viaspan.

Gatorade®: es una bebida que suele encontrarse en eventos deportivos, por su disponibilidad se considera un potencial medio de almacenamiento, sin embargo, no resultó eficaz por su bajo pH y su alta osmolaridad. Sigalas y col. encontraron que Gatorade® preservó significativamente más células cuando fue usado con hielo que a temperatura ambiente. Sin embargo, Harkacz y col. encontraron que Gatorade® tuvo un efecto perjudicial sobre las células del ligamento periodontal. Por lo tanto, los estudios son contradictorios pues unos concluyen en que Gatorade® no mantiene la vitalidad celular y otros refieren que si es refrigerado podría servir para períodos cortos de almacenaje de dientes avulsionados. (23)

Solución de lentes de contacto: al ser una solución salina, se podría pensar que es un buen medio de almacenamiento.

Este medio de almacenamiento es compuesto por un monoéster de ácido graso y un componente agentes antimicrobianos y antifúngicos para reducir la posibilidad de contaminación de los lentes almacenados para así evitar la irritación ocular.

Diversos estudios han demostrado la presencia de apoptosis celular al almacenar los dientes avulsionados en este medio, esto podría deberse a los preservantes que contienen las soluciones de lentes de contacto, los cuales podrían inducir a la muerte celular por necrosis. Por lo tanto, concluyen en que no es recomendable el uso de estas soluciones como medios temporales en el almacenamiento de dientes avulsionados. ^(22,23)

Agua de coco: El agua de coco es biológicamente pura y estéril, con una rica presencia de aminoácidos, proteínas, vitaminas y minerales. Este fluido isotónico natural está disponible en su forma natural directamente del coco o en estante largo envases de vida y botellas de plástico, principalmente en tropical los países.

Gopikrishna encontró que el agua de coco era más eficaz que el agua y el Gatorade®. Su osmolaridad, fácil acceso y bajo costo son ventajas que permiten que el agua de coco sea considerada un medio de almacenamiento viable para las células del ligamento periodontal.

Al ajustar su pH a 7.0, el agua de coco da resultados prometedores como solución de almacenamiento para los dientes avulsionados y la preservación de la viabilidad celular puede durar hasta 24 horas.

Según Moreira, la adición de bicarbonato puede mejorar su potencial de almacenamiento porque mantiene el pH; pero aun así no es tan eficaz como la leche. Igual resultado se encontró en otra investigación, que considera que el agua de coco no fue superior a la leche entera y la leche pasteurizada. Estos resultados diferentes pueden estar relacionados con la

metodología empleada, el tipo de leche y la temperatura del medio. Se menciona además que el agua de coco industrial no es recomendable por los componentes de preservación que contiene. (19,20,21,22,23)

Propóleo: es una resina pegajosa que se filtra de la corteza de los árboles, principalmente de las coníferas. Consta de los siguientes componentes: resina (45-55%), ceras y ácidos grasos (23-35%), aceites esenciales (10%), proteínas (5%), otros compuestos orgánicos y minerales. El propóleo tiene propiedades antisépticas, antibióticas. Antibacterianas, antifúngicas, antiviral, antioxidante, anticancerígeno, antitrombótico y de regeneración tisular. Se ha observado que la viabilidad de los fibroblastos de ligamento periodontal puede mantenerse durante 20 hrs. (19,20,21,22,23)

Leche: se ha estudiado extensamente y ha ganado aceptación como medio capaz de mantener las células del ligamento periodontal. En 1981 Andreasen (Dinamarca) y Blomlof, Lindskog y Hammarstrom (Suecia) fueron los primeros en reportar sobre la viabilidad de la leche fresca. Los resultados favorables de la leche se deben a la presencia de sustancias nutritivas, como aminoácidos, carbohidratos y vitamina. Siendo una secreción de glándulas, la leche contiene factor de crecimiento epitelial, que estimula la proliferación y regeneración de epitelio de los restos de Malassez.

Otra ventaja de la leche es su fácil disponibilidad, tomando en cuenta las condiciones en que se produce el traumatismo y porque es un líquido estéril debido a su proceso de pasteurización.

Es importante que se use en los primeros 20 minutos después de la avulsión. Diversos estudios dicen que la leche es un medio adecuado de almacenamiento por conservar la vitalidad celular durante 3 a 6 horas (tiempo suficiente para que el paciente llegue a la consulta) y estar disponible en el lugar del accidente. (19,20,21,22,23)

3.4 Tratamiento de avulsión para dientes con ápice abierto.

Si el diente avulsionado tiene el ápice abierto y se reimplanta dentro de una hora, existe la posibilidad de que la pulpa se revascularice. En este caso, se recomienda retrasar el tratamiento de endodoncia. Si más tarde hay signos de necrosis pulpar, reabsorción radicular o el desarrollo de la raíz se detiene, debe realizarse el tratamiento de conductos. (Fig. 31) ⁽²⁴⁾

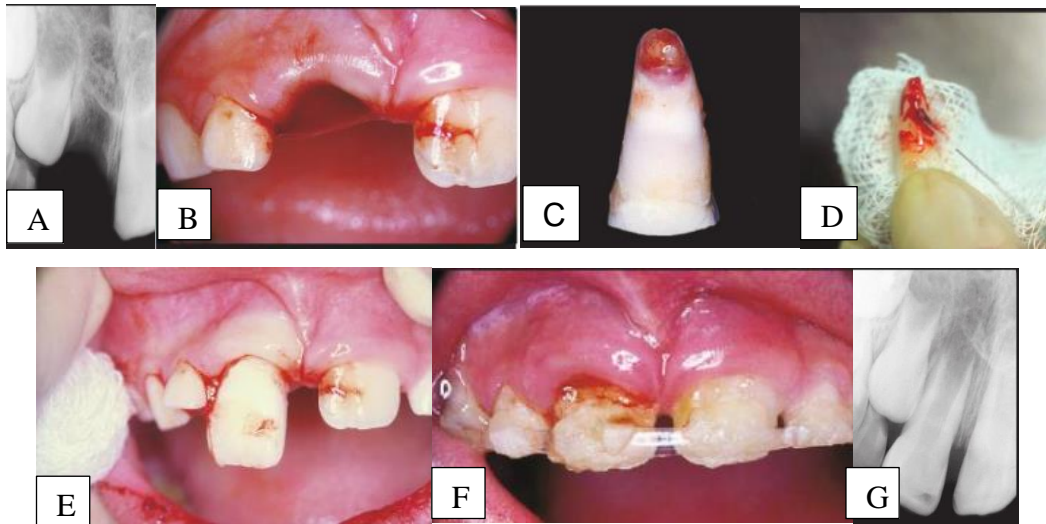


Fig. 31 Aspectos clínicos de a avulsión (A,B,C) con rizogénesis incompleta. Tratamiento (D,E,F,G)

3.4.1 Dientes reimplantados en el lugar del accidente.

Los pasos a seguir recomendados por la IADT ⁽¹⁸⁾ y la AAE ⁽²⁵⁾ son los siguientes:

1. Limpiar el área con agua, solución salina o clorhexidina 0.12%.
2. Verificar la posición correcta del diente reimplantado tanto clínicamente como radiográficamente.
3. Dejar el diente en la mandíbula.
4. Administrar anestesia local, si es necesario y de preferencia sin vasoconstrictor.
5. Si el diente o los dientes se volvieron a colocar en el alveolo, se debe considerar reposicionar el diente en la posición adecuada antes de que pasen 48 horas antes del trauma.
6. Estabilizar el diente durante 2 semanas utilizando un alambre pasivo y flexible de un diámetro de hasta 0.016 o 0.4 mm. Debe mantenerse el composite y los agentes adhesivos lejos de los tejidos gingivales y las áreas

proximales. Alternativamente, se puede utilizar hilo de pesca de nylon (0.13-0.25 mm) para crear una férula flexible, con composite para unirla a los dientes. En los casos de fractura alveolar o de la mandíbula asociada, está indicada una férula más rígida y debe dejarse durante unas 4 semanas.

7. Suturar las laceraciones, si las hay, en especial en la zona cervical.
8. La revascularización de la pulpa, que puede conducir a un mayor desarrollo radicular, es el objetivo al reimplantar dientes inmaduros en los niños. El riesgo de reabsorción radicular (inflamatoria) relacionada con una infección externa debe sopesarse con las posibilidades de revascularización. Esta reabsorción es muy rápida en los niños. Si no se produce la revascularización espontánea, se debe iniciar la apexificación, la revitalización / revascularización pulpar o el tratamiento del conducto radicular tan pronto como se identifique la necrosis pulpar y la infección.
9. Administrar antibióticos sistémicos.
10. Verificar el estado del tétanos.
11. Proporcionar instrucciones posoperatorias.
12. Dar seguimiento.

3.4.2 Dientes transportados en medios fisiológico que estuvieron fuera de boca en un tiempo menor a 60 minutos.

Los pasos a seguir recomendados por la IADT ⁽¹⁸⁾ y la AAE ⁽²⁵⁾ son los siguientes:

1. Revisar el diente avulsionado y eliminar los residuos de su superficie agitándolo suavemente en el medio de almacenamiento, se puede usar una corriente de solución salina estéril o un medio fisiológico para enjuagar su superficie.
2. Colocar el diente en un medio de almacenamiento mientras toma la historia, examina al paciente (clínica y radiográficamente) y preparar al paciente para la reimplantación.
3. Administrar anestesia local, preferiblemente sin vasoconstrictor.
4. Irrigar el alvéolo con solución salina estéril.

5. Examinar la cavidad alveolar. Retirar el coágulo, si es necesario. Si hay una fractura de la pared alveolar, vuelva a colocar el segmento fracturado con un instrumento adecuado.
6. Vuelva a reimplantar el diente lentamente con una ligera presión digital.
7. Verificar la posición correcta del diente replantado tanto clínica como radiográficamente.
8. Estabilizar el diente durante 2 semanas utilizando un alambre pasivo y flexible de un diámetro de hasta 0.016 o 0.4 mm. Mantenga el composite y los agentes adhesivos lejos de los tejidos gingivales y las áreas proximales. Alternativamente, se puede utilizar hilo de pescar de nailon (0,13-0,25 mm) para crear una férula flexible, con composite para unirla a los dientes. En los casos de fractura alveolar o de la mandíbula asociada, está indicada una férula más rígida y debe dejarse durante unas 4 semanas.
9. Suturar las laceraciones gingivales, si las hay.
10. La revascularización del espacio pulpar, que puede conducir a un mayor desarrollo de la raíz, es el objetivo cuando se reimplantan dientes inmaduros en niños. El riesgo de reabsorción radicular (inflamatoria) relacionada con una infección externa debe sopesarse con las posibilidades de revascularización. Esta reabsorción es muy rápida en los niños. Si no se produce la revascularización espontánea, se debe iniciar la apexificación, la revitalización / revascularización pulpar o el tratamiento del conducto radicular tan pronto como se identifique la necrosis pulpar y la infección.
11. Administrar antibióticos sistémicos.
12. Verificar el estado del tétanos.
13. Proporcionar instrucciones postoperatorias.
14. Seguimiento.

3.4.3 Dientes con tiempo de secado oral superior a 60 minutos.

Los pasos a seguir recomendados por la IADT ⁽¹⁸⁾ y la AAE ⁽²⁵⁾ son los siguientes:

1. Revisar el diente avulsionado y eliminar los residuos de su superficie agitándolo suavemente en el medio de almacenamiento, se puede usar un chorro de solución salina para enjuagar su superficie.
2. Colocar o dejar el diente en un medio de almacenamiento mientras toma la historia, examina al paciente y prepara al paciente para la reimplantación.
3. Administrar anestesia local, preferiblemente sin vasoconstrictor.
4. Irrigar el alvéolo con solución salina estéril.
5. Examinar la cavidad alveolar. Si hay una fractura de la pared alveolar, vuelva a colocar el segmento fracturado con un instrumento adecuado.
6. Vuelva a plantar el diente lentamente con una ligera presión digital.
7. Verificar la posición correcta del diente replantado tanto clínica como radiográficamente.
8. Estabilizar el diente durante 2 semanas utilizando un alambre pasivo y flexible de un diámetro de hasta 0.016 o 0.4 mm. Mantener el composite y los agentes adhesivos lejos de los tejidos gingivales y las áreas proximales. Alternativamente, se puede utilizar hilo de pescar de nailon (0,13-0,25 mm) para crear una férula flexible, con composite para unirla a los dientes. En los casos de fractura alveolar o de la mandíbula asociada, está indicada una férula más rígida y debe dejarse durante unas 4 semanas.
9. Suturar las laceraciones gingivales, si las hay.
10. La revascularización del espacio pulpar, que puede conducir a un mayor desarrollo y maduración de la raíz, es el objetivo cuando se reimplantan dientes inmaduros en niños. El riesgo de reabsorción radicular (inflamatoria) relacionada con una infección externa debe sopesarse con las posibilidades de revascularización. Esta reabsorción es muy rápida en los niños. Si no se produce la revascularización espontánea, se debe iniciar la apexificación, la revitalización/ revascularización pulpar o el tratamiento del conducto radicular tan pronto como se identifique la necrosis pulpar y la infección.
11. Administrar antibióticos sistémicos.
12. Verificar el estado del tétanos.
13. Proporcionar instrucciones postoperatorias.

14. Dar seguimiento.

La reimplantación tardía tiene un mal pronóstico a largo plazo. El ligamento periodontal se vuelve necrótico y no se espera que se regenere. El resultado esperado es la reabsorción de la raíz relacionada con la anquilosis (reemplazo). El objetivo de la reimplantación en estos casos es restaurar la estética y la función, al menos temporalmente, mientras se mantiene el contorno, el ancho y la altura del hueso alveolar. Por lo tanto, la decisión de reimplantar un diente es casi siempre la decisión correcta incluso si el tiempo extraoral es superior a 60 minutos. El reimplante mantendrá abiertas las opciones de tratamiento en el futuro. El diente siempre se puede extraer más tarde si es necesario, y en el punto apropiado después de una rápida evaluación interdisciplinaria. Se debe informar a los padres de que la decoronación u otros procedimientos, como el autotrasplante, pueden ser necesarios si el diente reimplantado se anquilosa y se infra-posiciona según el crecimiento del paciente y la probabilidad de pérdida del diente.

La tasa de anquilosis y reabsorción varía considerablemente y puede ser impredecible.

3.5 Tratamiento de avulsión para dientes con ápice cerrado.

En los casos de dientes con ápice cerrado, no se espera una revascularización. Por lo tanto, el tratamiento de endodoncia se debe iniciar 2 semanas después del reimplante del diente y antes de retirar la férula. Se ha demostrado que la colocación inmediata de hidróxido de calcio como medicación intraconducto después del reimplante, promoverá la inflamación provocando daños en el ligamento periodontal. (Fig. 32) ⁽²⁴⁾



Fig. 32 Reimplante dentario. Una vez desinfectado el diente, se coloca en el alveolo. (A,B,C) Ferulización (D,E,F)

3.5.1 Dientes reimplantados en el lugar del accidente o antes de llegar a la clínica.

Los pasos a seguir recomendados por la IADT ⁽¹⁸⁾ y la AAE ⁽²⁵⁾ son los siguientes:

1. Limpiar el área con agua, solución salina o clorhexidina 0.12%
2. Verificar la posición correcta del diente replantado tanto clínica como radiográficamente.
3. Dejar el diente en la mandíbula (excepto si el diente está mal posicionado; el mal posicionamiento debe corregirse mediante una ligera presión digital).
4. Administrar anestesia local, si es necesario, y preferiblemente sin vasoconstrictor.
5. Si el diente o los dientes se volvieron a colocar en el alvéolo incorrecto o se rotaron, considere reposicionar el diente o los dientes en la ubicación adecuada hasta 48 horas después del trauma.
6. Se debe estabilizar el diente durante 2 semanas utilizando un alambre pasivo y flexible de un diámetro de hasta 0.016 o 0.4 mm. Los dientes inmaduros cortos pueden requerir un tiempo de ferulización más prolongado. Mantener el composite y los agentes adhesivos alejados de los tejidos gingivales y proximales áreas. Alternativamente, se puede utilizar

hilo de pescar de nailon (0.13-0.25 mm) para crear una férula flexible, utilizando composite para unirla a los dientes. En los casos de fractura alveolar o de la mandíbula asociada, está indicada una férula más rígida y debe dejarse colocada durante 4 semanas.

7. Suturar las laceraciones gingivales, si están presentes, sobre todo en el área cervical

8. La revascularización de la pulpa, que puede conducir a un mayor desarrollo de las raíces, es el objetivo al reimplantar dientes inmaduros en niños. El riesgo de reabsorción radicular (inflamatoria) relacionada con una infección externa debe sopesarse con las posibilidades de revascularización. Esta reabsorción es muy rápida en los niños. Si no se produce la revascularización espontánea, se debe iniciar la apexificación, la revitalización / revascularización pulpar o el tratamiento del conducto radicular tan pronto como se identifique la necrosis pulpar y la infección.

9. Administrar antibióticos sistémicos.

10. Comprobar el estado del tétanos.

11. Brindar instrucciones postoperatorias.

12. Seguimiento.

En dientes inmaduros con ápices abiertos, existe la posibilidad de que se produzca una curación espontánea en forma de tejido conectivo nuevo con irrigación vascular. Esto permite el desarrollo y la maduración continuos de las raíces. Por lo tanto, el tratamiento de endodoncia no debe iniciarse a menos que haya signos definidos de necrosis pulpar (diente asintomático, no responden al frío, la prueba eléctrica o prueba cavitaria, algunas veces responden al calor) ⁽²⁶⁾ e infección del sistema del conducto radicular en las citas de seguimiento.

3.5.2 Dientes transportados en medios fisiológico que estuvieron fuera de boca en un tiempo menor a 60 minutos.

Los medios de almacenamiento fisiológicos incluyen medios de cultivo de tejidos y medios de transporte celular. Ejemplos de medios con osmolaridad equilibrada son la leche y la solución salina equilibrada de Hanks (HBSS).

Los pasos a seguir recomendados por la IADT ⁽¹⁸⁾ y la AAE ⁽²⁵⁾ son los siguientes:

1. Si hay contaminación visible, enjuague la superficie de la raíz con un chorro de solución salina o un medio de osmolaridad equilibrada para eliminar los desechos gruesos.
2. Comprobar si el diente avulsionado tiene restos en la superficie. Eliminar cualquier residuo agitándolo suavemente en el medio de almacenamiento. Alternativamente, se puede usar un chorro de solución salina para enjuagar brevemente su superficie.
3. Se debe poner el diente en un medio de almacenamiento mientras toma la historia clínica, examina al paciente (clínica y radiográficamente) y prepara al paciente para la reimplantación.
4. Administrar anestesia local, preferiblemente sin vasoconstrictor.
5. Irrigar el alvéolo con solución salina estéril.
6. Examinar la cavidad alveolar. Si hay una fractura de la pared, vuelva a colocar el fragmento fracturado en su posición original con un instrumento adecuado.
7. La extracción del coágulo con un chorro de solución salina puede permitir un mejor reposicionamiento del diente.
8. Volver a reimplantar el diente lentamente con una ligera presión digital. No debe usarse una fuerza excesiva para volver a colocar el diente en su posición original.
9. Verificar la posición correcta del diente reimplantado tanto clínica como radiográficamente.
10. Estabilizar el diente durante 2 semanas utilizando un alambre pasivo y flexible de un diámetro de hasta 0.016 o 0.4 mm. Mantenga el composite y los agentes adhesivos lejos de los tejidos gingivales y las áreas proximales. Alternativamente, se puede utilizar hilo de pescar de nailon (0.13-0.25 mm) para crear una férula flexible, utilizando composite para unirla a los dientes. Las férulas de nailon (hilo de pescar) no se recomiendan para los niños cuando solo hay pocos dientes permanentes como estabilización del diente traumatizado. En casos de fractura alveolar o de la mandíbula, está

indicada una férula más rígida y debe dejarse colocada durante aproximadamente 4 semanas.

11. Suturar las laceraciones gingivales, si las hay.
12. Iniciar el tratamiento del conducto radicular dentro de las 2 semanas posteriores a la reimplantación (consulte “Consideraciones endodónticas”).
13. Administrar antibióticos sistémicos.
14. Verifique el estado del tétanos.
15. Proporcione instrucciones postoperatorias.
16. Seguimiento.

3.5.3 Dientes con tiempo de secado oral adicional superior a 60 minutos.

Los pasos a seguir recomendados por la IADT ⁽¹⁸⁾ y la AAE ⁽²⁵⁾ son los siguientes:

1. Eliminar los restos sueltos y la contaminación visible agitando el diente en un medio de almacenamiento fisiológico o con una gasa empapada en solución salina. El diente se puede dejar en un medio de almacenamiento mientras se realiza un historial, se examina al paciente clínica y radiográficamente y se prepara al paciente para la reimplantación.
2. Administrar anestesia local, preferiblemente sin vasoconstrictor.
3. Irrigar el alvéolo con solución salina estéril.
4. Examinar la cavidad alveolar. Retirar el coágulo si es necesario. Si hay una fractura de la pared del encaje, vuelva a colocar el fragmento fracturado con un instrumento adecuado.
5. Volver a reimplantar el diente lentamente con una ligera presión digital. No se debe forzar el diente a volver a su lugar.
6. Verificar la posición correcta del diente replantado tanto clínica como radiográficamente.
7. Estabilizar el diente durante 2 semanas utilizando un alambre flexible pasivo de un diámetro de hasta 0,016 o 0,4 mm. Mantener el composite y los agentes adhesivos alejados de los tejidos gingivales y las áreas proximales. Alternativamente, se puede utilizar hilo de pescar de nailon (0,13-0,25 mm) para crear una férula flexible, con composite para unirla a

los dientes. Una férula más rígida está indicada en casos de fractura alveolar o de la mandíbula y debe dejarse colocada durante aproximadamente 4 semanas.

8. Suture las laceraciones gingivales, si están presentes.

9. El tratamiento del conducto radicular debe realizarse en un plazo de 2 semanas.

10. Administrar antibióticos sistémicos.

11. Verificar el estado del tétanos.

12. Proporcione instrucciones postoperatorias.

13. Seguimiento.

La reimplantación tardía tiene un mal pronóstico a largo plazo. El ligamento periodontal se vuelve necrótico y no se espera que se regenere. El resultado esperado es la reabsorción de la raíz relacionada con la anquilosis (reemplazo). El objetivo de la reimplantación en estos casos es restaurar, al menos temporalmente, la estética y la función mientras se mantiene el contorno, el ancho y la altura del hueso alveolar. Por lo tanto, la decisión de replantar un diente permanente es casi siempre la correcta.

Anestesia: existe una gran controversia sobre el riesgo de comprometer la cicatrización mediante el uso de vasoconstrictor en la anestesia.

Sin embargo, hay poca evidencia que apoye la omisión de un vasoconstrictor en la región oral y maxilofacial.

La anestesia regional (como el bloqueo al nervio infraorbitario) puede considerarse una alternativa a la anestesia por infiltración en casos de lesiones más graves

Instrucciones para el paciente: el cumplimiento del paciente con las visitas de seguimiento y la atención en casa contribuye a una curación satisfactoria.

Se debe aconsejar tanto a los pacientes como a los padres o tutores de pacientes jóvenes sobre el cuidado del diente reimplantado:

1. Evitar la participación en deportes de contacto.
2. Mantener una dieta blanda hasta por 2 semanas, según la tolerancia del paciente.
3. Cepillar sus dientes con un cepillo de dientes suave después de cada comida.
4. Usar enjuague bucal de clorhexidina (0.12%) dos veces al día durante 2 semanas.

3.6 Consideraciones endodóncicas.

Cuando este indicado el tratamiento de endodoncia, se deberá realizar dentro de las 2 semanas posteriores a la reimplantación.

El tratamiento de endodoncia siempre debe realizarse con aislamiento utilizando dique de hule, esto puede lograrse colocando las grapas en los dientes vecinos no lesionados para evitar un mayor trauma en los dientes lesionados.

Tiempo extraoral inferior a 60 minutos.

Ápice cerrado.

Estos dientes no tienen posibilidad alguna de revitalización, por lo tanto, a los 7- 10 días se debe iniciar el tratamiento de endodoncia. (Fig. 33)

Si se inicia el tratamiento en un momento óptimo, la pulpa dental debe tener una necrosis isquémica, pero sin infección. Obtendremos una buena desinfección del conducto radicular con un tratamiento de endodoncia asociado a la aplicación de un agente antibacteriano entre dos visitas o durante un periodo de tiempo breve (1-2 semanas).

Se debe instrumentar, irrigar y obturar con una mezcla de hidróxido de calcio y suero fisiológico estéril. Puede procederse a la obturación, cuando radiográficamente se observe un ligamento periodontal intacto alrededor de la raíz.

El hidróxido de calcio es un agente antibacteriano, influye favorablemente el medio ambiente local en el foco de la reabsorción, lo que favorece la

cicatrización. También alcaliniza el pH de la dentina que favorece la formación de tejido duro.

No debe excederse el uso de hidróxido de calcio a más de 3 meses, ya que este agente tiene un efecto necrosante sobre las células que intentan repoblar la superficie radicular lesionada. ⁽¹⁷⁾

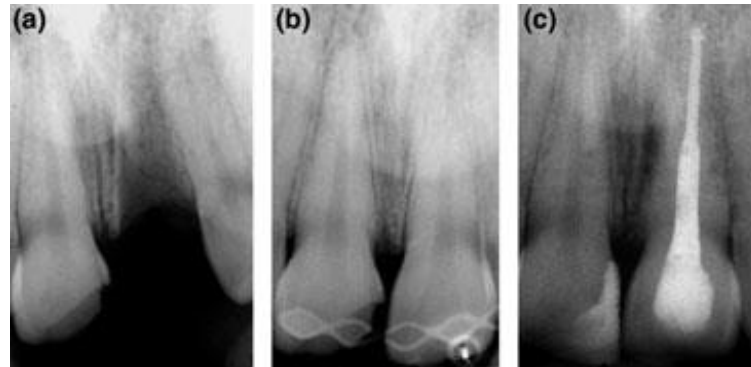


Fig. 33 (A) Radiografía periapical que muestra avulsión dental. (B) Reimplantación y ferulización de diente con raíz completamente desarrollada. (C) Radiografía a un año donde se muestra ya el tx. de conductos realizado.

Ápice abierto.

Debe evitarse el tratamiento de conductos y buscar signos de revascularización, ante el primer signo de infección pulpar, se debe comenzar con la apicoformación. (Fig. 34) ⁽¹⁷⁾

Si se detectan signos de patología pulpar, se debe proceder a la apicoformación con compuesto MTA en la zona apical como tapón en el ápice abierto, valorando la posibilidad de colocar hidróxido de calcio durante 2 semanas.

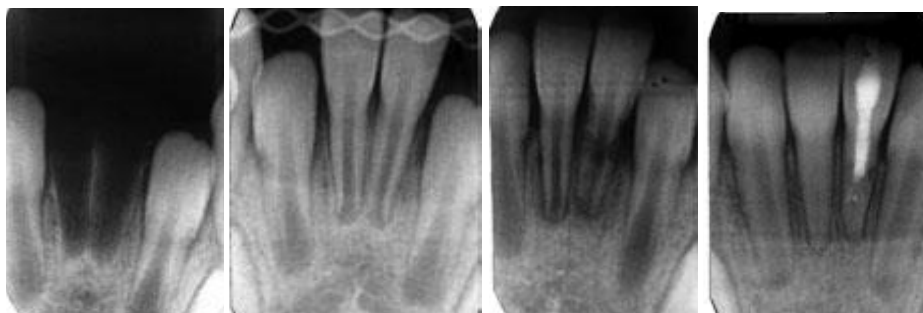


Fig. 34 (A) Radiografías periapicales de centrales inferiores con rizogénesis incompleta avulsionados (B) Centrales inferiores reimplantados y ferulizados

Tiempo extraoral superior a 60 minutos.

Ápice cerrado.

Los dientes con ápice cerrado se tratarán de la misma manera que aquellos dientes que estuvieron en tiempo extraoral menor a 60 minutos.

Ápice abierto.

Si el tratamiento de conductos no se realizó fuera de boca, se debe empezar con la apicoformación.

En estos casos, la revascularización de dientes es muy escasa.

Apicoformación.

Cuando los dientes permanentes erupcionan, están desarrollados al 60-80%, las actividades deportivas y escolares de los niños y adolescentes hacen que los dientes sean susceptibles al trauma.

La apicoformación se realiza en dientes inmaduros cuando parte del tejido pulpar permanece vital y sin inflamación, como en algunos traumatismos. Se puede considerar a la apicoformación como una pulpotomía muy profunda, una vez conseguida la hemostasia se coloca hidróxido de calcio sobre el muñón de amputación pulpar. ⁽¹⁷⁾ Es obligado el seguimiento clínico y radiográfico, si no se observa una barrera continuará la apicoformación. (Fig. 35)

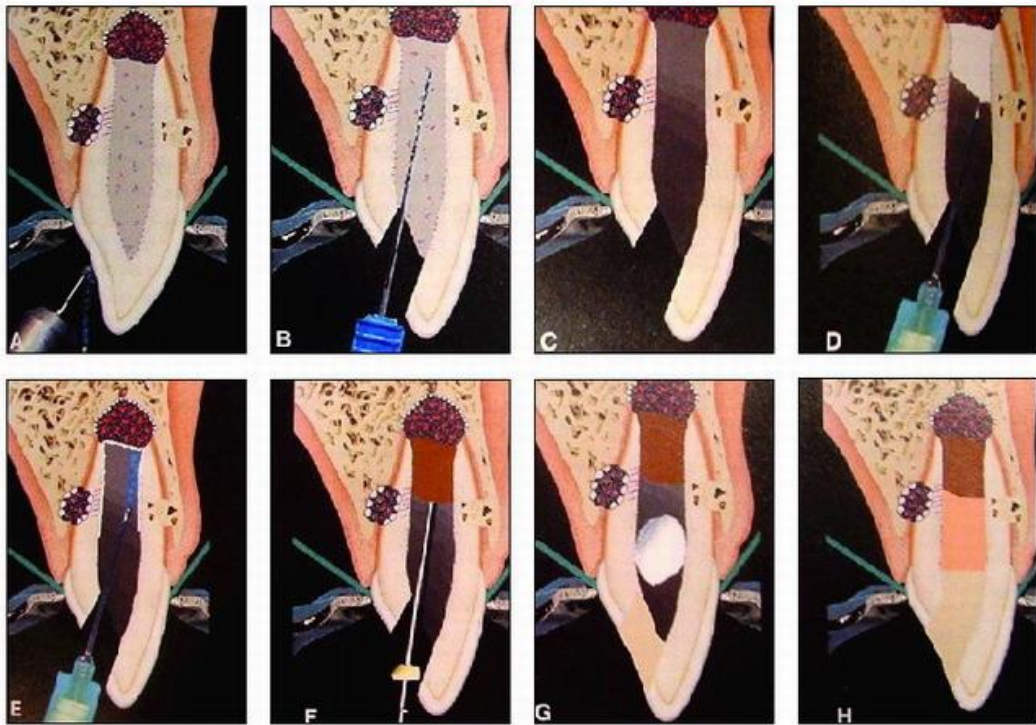


Fig. 35 A. Acceso. B. Extirpación de tejido pulpar. C. Conformación del conducto. D. Colocación de Hidróxido de Calcio. E. Limpieza F. Condensación de MTA G. Colocación de algodón. H. Obturación del conducto y restauración provisional del diente.

3.7 Proceso de reparación después del tratamiento.

La cicatrización del ligamento periodontal se dará mediante readherencia, que es la reorganización del tejido conjuntivo gingival y membrana periodontal adherida a la superficie radicular y tejido conjuntivo gingival, por lo general ocurre entre el 2º y 7º día hacia la zona coronal del margen alveolar óseo. En la segunda semana, ocurre la readherencia en el alveolo.

Cuando se reimplanta un diente con pérdida parcial de vitalidad, la cicatrización del ligamento periodontal requiere una nueva adherencia, que se desarrollará por la regeneración del tejido del ligamento periodontal mediante la deposición de cemento.

El daño extenso del ligamento periodontal o necrosis del diente reimplantado traerá como consecuencia la reabsorción radicular.

En un diente inmaduro, puede esperarse la cicatrización pulpar y el crecimiento radicular. Después de una avulsión, el tejido pulpar se torna isquémico. En el caso de un ápice amplio (más de 1 mm), es posible para los vasos proliferar en la cavidad pulpar después del reimplante, la proliferación progresa .5 mm por día, la cavidad pulpar puede ser rellenada con tejido vital pocos meses después de la reimplantación.

El tejido pulpar regenerado, raramente funciona como antes llevando así a la obliteración del conducto, debido a la deposición de tejido duro.

3.8 Citas de control clínico y radiográfico.

Los dientes con ápice cerrado reimplantados deben controlarse clínica y radiográficamente a las 2 semanas (cuando se retira la férula), 4 semanas, 3 meses, 6 meses, un año y a partir de ahí, anualmente durante 5 años. (Fig. 36)

Estos controles nos proporcionarán información para determinar la evolución de la reimplantación.

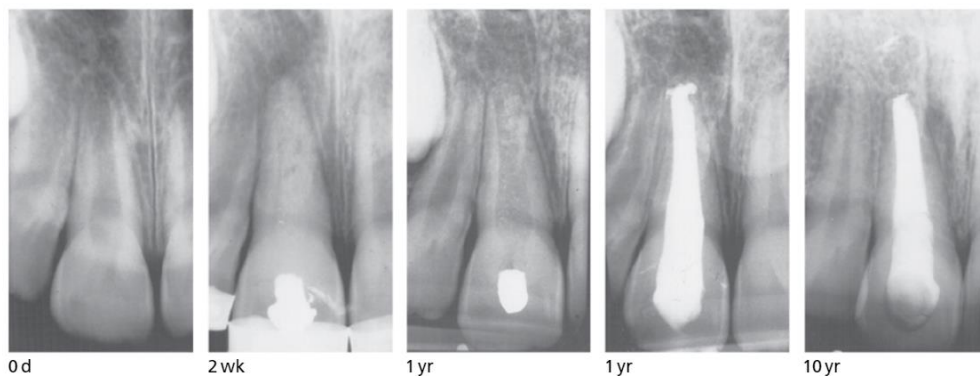


Fig. 36 Control radiográfico de un diente avulsionado después de su reimplantación.

Para dientes con ápices abiertos, donde la revascularización espontánea es posible, se deberá tener revisiones más frecuentes debido al riesgo de reabsorción relacionada con la infección y a la rápida pérdida del diente y del hueso de soporte cuando esto no se identifica rápidamente, la ausencia radiográfica de espacio del ligamento periodontal, el reemplazo de la estructura de la raíz por hueso, junto con un sonido metálico a la percusión, debe interpretarse como anquilosis.

Vale la pena señalar que los dos tipos de reabsorción pueden ocurrir al mismo tiempo. Por estas razones, los dientes reimplantados con un ápice abierto deben monitorearse clínica y radiográficamente a las 2 semanas (cuando se retira la férula) 1, 2, 3, 6 meses, un año y, posteriormente, anualmente durante al menos cinco años. ^(18,26)

En la segunda visita, es importante prevenir o eliminar del conducto radicular las sustancias irritantes, ya que son un estímulo para la progresión de la respuesta inflamatoria y el proceso de reabsorción tanto de la raíz como del hueso. Al retirar la férula, los dientes tendrán movilidad grado I o II, pero se ha visto una mejor recuperación de los dientes sin dicha férula.⁽¹⁷⁾

Seguimiento para dientes avulsionados con ápice abierto y cerrado.		
Tiempo.	Diente con ápice cerrado fuera de boca menor y mayor a 60 minutos.	Diente con ápice abierto independientemente del tiempo de secado extraoral.
7-10 días.	Tratamiento de conductos, medicación intraconducto con hidróxido de calcio por 4 semanas. Medidas de peso y altura como base para el crecimiento. Esto puede volverse crítico para determinar el momento de decoronación.	Tratamiento de conductos solamente si son evidentes los signos de necrosis pulpar. Medidas de peso y altura como base para el crecimiento. Esto puede volverse crítico para determinar el momento de decoronación.
2 semanas.	Se retira férula.	Se retira la férula y se realiza examen clínico y radiográfico.
4 semanas.	Examen clínico y radiográfico. Obturación del conducto.	Examen clínico y radiográfico.
3 meses.	Control clínico y radiográfico. Seguimiento del crecimiento.	
6 meses.	Control clínico y radiográfico. Seguimiento del crecimiento.	
1 año	Control clínico y radiográfico.	

	Seguimiento del crecimiento.
Anual	Control clínico y radiográfico.
durante	Seguimiento del crecimiento.
5 años.	

Tabla 6. American Association of Endodontists. The recommended Guidelines of the American Association of Endodontists for the Treatment of Traumatic Dental Injuries. American Association of Endodontist Revised 2013

4. Terapia farmacológica coadyuvante.

Aunque la administración de antibióticos es altamente cuestionable, el ligamento periodontal de un diente avulsionado a menudo se contamina por bacterias de la cavidad bucal, el medio de almacenamiento o el entorno en el que se produjo la avulsión. Por tanto, se ha recomendado el uso de antibióticos sistémicos después de la avulsión y la reimplantación, para prevenir la invasión bacteriana de la pulpa necrótica y la consiguiente reabsorción inflamatoria. ⁽¹⁸⁾

Se recomienda que la administración de antibióticos comience en la primera visita de urgencia y continúe así hasta que se retire la férula. ⁽¹⁷⁾

Los derivados de penicilinas siguen siendo la primera opción debido a su eficacia en la administración oral:

- Amoxicilina cada 6 horas durante 7 días, en dosis apropiada para la edad y peso del paciente.
- Penicilina V (fenoximetilpenicilina) cada 6 horas por 7 días, en dosis apropiada para la edad y peso del paciente.
- Las tetraciclinas presentan el beneficio adicional de reducir la reabsorción radicular dado que afecta la motilidad de los osteoclastos y disminuye la eficacia de la colagenasa, se usarán en pacientes que no son susceptibles a la función:
- Doxiciclina cada 12 horas por 7 días, es un antibiótico apropiado para usar debido a sus efectos antimicrobianos, antiinflamatorios y antirresortivos.

En caso de hipersensibilidad a los derivados de la penicilina, se recomienda la clindamicina cada 8 horas por 7 días, en dosis apropiadas para la edad y peso del paciente. ^(12,17,18,25)

Durante el periodo de curación se debe controlar el contenido bacteriano del surco gingival, por lo cual es conveniente acentuar la higiene bucal con enjuagues de clorhexidina al 0.12% durante 7-10 días. ⁽¹⁷⁾

El uso de analgésicos se valorará para cada paciente.

En la segunda visita (a la semana o a las dos semanas) se finaliza la administración de antibióticos, de igual manera puede interrumpirse el uso de enjuagues de clorhexidina.

5. Ferulización.

Una férula es un dispositivo rígido, flexible o compuesto empleado para apoyar, proteger o inmovilizar dientes que se han aflojado, fracturado reimplantado o fueron sometidos a algún tratamiento endodóncico. ⁽²⁷⁾

El objetivo principal de las férulas es inmovilizar los dientes o fragmentos en su posición anatómico y protegerlos de las fuerzas traumáticas durante su periodo de cicatrización. Deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe poder aplicarse directamente en boca sin necesidad de procedimientos de laboratorio.
- No deben dañar al diente durante su aplicación ni remoción.
- Debe estabilizar al diente dañado en su posición normal.
- Debe proveer adecuada fijación durante todo el periodo de inmovilización.
- No debe dañar la encía ni predisponer caries.
- No debe interferir con la oclusión ni articulación.
- No debe interferir con la terapia endodóncica.
- De preferencia debe ser estético.

- Debe permitir una buena higiene.
- En casos de fijación después de una reimplantación o luxación debe permitir cierta movilidad para ayudar al ligamento periodontal.
- Debe removerse fácilmente.

Clasificación de las férulas.

Por su rigidez:

Flexible, semi flexible: se utilizan para favorecer la cicatrización periodontal y pulpar.

Rígidas: utilizadas en fracturas óseas, fracturas radiculares, cervicales y avulsión después de 60 minutos.

Por el material que se utiliza: (Fig.,37,38,38,40,41,42)

Sutura

Barra de arco.

Ortodoncia.

Resina.

Alambre-Resina.

Metal-TTS

Nylon-Caña de pescar.

Ribbon.



Fig. 37 Férula con sutura.



Fig. 38 Férula con brackets.



Fig. 39. Férula con resina.



Fig. 40 Férula de titanio.



Fig. 41 Férula con fibra de vidrio Fig. 42 Férula de nylon.

Diferentes protocolos recomiendan diversos periodos de ferulización para dientes avulsionados. Por ejemplo, la IADT indica un periodo de ferulización de dos semanas y la AAE 7-14 días. Las mismas recomiendan férulas semirrígidas o flexibles realizadas con resina compuesta o con férulas en titanio.

Se recomienda que se ferulice durante 7 días, ya que las fibras del ligamento periodontal tardan aproximadamente una semana en hacer una nueva unión y cicatrizar. ⁽²⁸⁾

Después de que la herida fue debridada, se reposiciona el diente en el alveolo, se toma una radiografía para verificar que está bien posicionado, debe comprobarse también la oclusión.

Es importante eliminar puntos prematuros de contacto para minimizar el trauma del diente afectado.

Se aísla el diente traumatizado y los dientes adyacentes, en casos muy complejos puede excluirse el uso de dique, apoyándonos de rollos de algodón.

Las áreas de retención de la férula serán preparadas grabando con ácido la superficie del esmalte. Para lograr la retención, los dientes deben estar lo más limpios posible en las condiciones de emergencia. Para un anclaje adecuado, el nylon de la férula deberá incluir uno o más dientes estables a ambos lados del reposicionamiento del diente. La cantidad de dientes incluidos determinará la longitud del hilo de nylon utilizado. La férula consiste en una sola hebra de nylon, ya que se desea movimiento fisiológico, utilizada en el caso de un diente

avulsionado. Si hay fracturas evidentes de dientes o huesos evidente o si hay que tener varios dientes ferulizados, una doble hebra de nylon es necesaria para hacer la férula más rígida.^(29,30)

Estos procedimientos deben seguirse para aplicar la férula^(29,30):

1. Acondicionar las superficies de esmalte de los dientes avulsionados y los dientes pilares. Aplicar la solución acondicionadora de grabado ácido con un pequeño cepillo de algodón durante 30 segundos. Acondicione únicamente las superficies vestibulares en el tercio medio de las coronas. No debe tener contacto con los tejidos blandos.
2. Se debe limpiar, enjuagar y secar el ácido grabador para colocar una capa de adhesivo, se seca con aire y se fotopolimeriza.
3. Se debe aplicar una fina capa de composite o resina líquida en las áreas grabadas de las superficies del esmalte. Usando una pinza hemostática, se sostiene la línea de nylon en su lugar contra los dientes
4. Después de que los dientes pilares hayan sido ferulizados, se debe comprobar la posición del diente reposicionado para asegurar una correcta alineación, y conecte la línea de nylon a el diente con una gota de resina
5. Comprobar la oclusión, ajustándola si necesario.
6. Recortar los extremos que sobresalen del nylon en ambos extremos del entablillar.
7. Alisar y pulir la férula con fresas, piedras o papel de lija adecuados discos, teniendo cuidado de no cortar el hilo de nylon.
8. La férula se puede quitar fácilmente. Después de haber estabilizado el diente por el período de tiempo deseado. La línea de nylon se corta entre cada diente, y la mayor parte de la resina se puede quitar con una fresa, diamantes o discos de alta velocidad y piedras.
9. El paso final en el procedimiento es pulir las superficies dentales con pasta profilaxis y tratarlos con flúor.

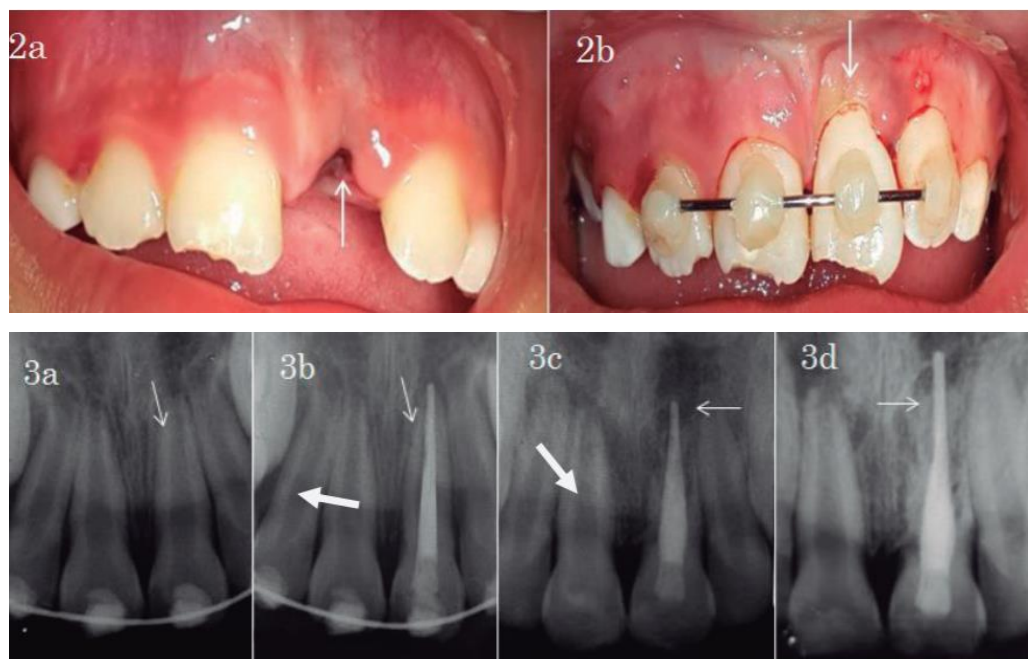


Fig. 43 2a O.D. 21 avulsionado. 2b. Reposición y ferulización. 3a Radiografía inicial tomada después de la reimplantación y ferulización. 3b: Radiografía al terminar el tratamiento de Endodoncia. 3c: Radiografía tomada un año después de la reimplantación, muestra la reabsorción dental reemplazante 3d: Radiografía tomada 18 meses después, se observa trabeculado óseo con mayor radiopacidad.

6. Complicaciones

Tras un reimplante dental, la complicación más frecuente es la reabsorción. (Fig. 44) Esta puede ser de tres tipos: de superficie, inflamatoria y de reemplazo.

1. La reabsorción de superficie es microscópica, se repara por aposición de cemento nuevo, lo consideramos como una evolución reparativa del reimplante. ⁽²⁾
2. La reabsorción inflamatoria, se produce de forma secundaria a la necrosis pulpar. En ella existe pérdida de estructura dental y hueso alveolar. El tratamiento de la necrosis pulpar evita el avance de la lesión. ⁽²⁾

3. La reabsorción de reemplazo sustituye la raíz por hueso. En la anquilosis previa el hueso se fusiona con el cemento de la superficie radicular y posteriormente se reabsorbe la raíz, sin poder evitar su avance. ⁽²⁾



Fig.44 Reabsorciones radiculares.

7. Pronóstico.

Es recomendable evaluar 3 parámetros para el pronóstico:

- El tiempo que estuvo fuera de boca el diente. La rapidez del reimplante es el primer factor de éxito.
- El estado de desarrollo radicular. Algunos autores mencionan que el éxito es más favorable si los dientes presentan rizogénesis incompleta, pues se puede producir una revascularización. Sin embargo, existe una incertidumbre respecto a la necrosis transitoria que presentan. ⁽²⁾
- El estado de las células y del ligamento periodontal. Al establecer un pronóstico para dientes avulsionados, debe darse mayor importancia a la vitalidad del ligamento periodontal. Las células del ligamento periodontal hidratado mantendrán su viabilidad y repararán con mínima inflamación destructiva después del reimplante. ^(2,17)

Como se acostumbra a tratar pacientes jóvenes con desarrollo generalmente incompleto, muchos odontopediatras consideran que el pronóstico no es bueno ya que existen grandes posibilidades de anquilosis.

⁽¹⁷⁾

Resultados favorables.

- Dientes con ápice cerrado.

Asintomático, funcional, movilidad normal, sin sensibilidad a la percusión y sonido de percusión normal. Sin radiolucencias y sin evidencia de reabsorción radicular. La lámina dura parece normal. ⁽¹⁸⁾

- Dientes con ápice abierto.

Asintomático, funcional, movilidad normal, sin sensibilidad a la percusión y sonido de percusión normal. Evidencia radiográfica de formación continua de raíces y erupción dentaria. Se espera la obliteración del canal pulpar que se puede reconocer radiográficamente en algún momento durante el primer año después del traumatismo. Se considera que es el mecanismo por el cual la pulpa cicatriza después de la reimplantación de dientes permanentes inmaduros que fueron avulsionados. ⁽¹⁸⁾

Resultados desfavorables.

- Dientes con ápice cerrado.

El paciente puede o no tener síntomas, presencia de edema, movilidad excesiva o anquilosis, con un sonido de percusión anormal. Presencia de radiolucencias. Evidencia radiográfica de reabsorción relacionada con la infección, reabsorción relacionada con la anquilosis o ambas. ⁽¹⁸⁾

- Dientes con ápice abierto.

El paciente puede o no tener síntomas, presencia de edema, movilidad excesiva o anquilosis, con un sonido de percusión anormal.

Cuando la anquilosis ocurre en un paciente en crecimiento, es muy probable que la infraposición del diente cree alteraciones del crecimiento alveolar y facial a corto, mediano y largo plazo. ⁽¹⁸⁾

8. Prevención.

1. Usar protectores bucales para todos los deportes de contacto, especialmente fútbol, hockey, baloncesto, fútbol y artes marciales.
2. Asegurar que el protector bucal no esté dañado o deformado. Si es así, debe cambiarse.
3. Ser consciente y prudente durante sus actividades deportivas.
4. Los dientes prominentes tienen más probabilidades de sufrir daños y el tratamiento de ortodoncia puede reducir el riesgo de traumatismo dental.
5. Hacerse un examen dental al menos una vez al año y pedirle a su dentista que revise la calidad de su protector bucal.
6. Utilizar siempre el cinturón de seguridad cuando viaje en un vehículo.
7. No colocar objetos extraños en su boca. ⁽³¹⁾

Protectores bucales.

Protectores bucales genérico.

1. Son económicos.
2. No hay adaptación a los dientes, por lo tanto, no ajustan bien.
3. No hay retención, por lo que la persona debe morder el protector bucal para mantenerlo en su lugar.
4. Como se debe mantener el protector mordiéndolo, puede causar dificultad para hablar y respirar y puede afectar el rendimiento. ⁽³¹⁾



Fig.45 Protector bucal genérico..

Protectores bucales genéricos adaptables.

1. Son económicos.

2. El material que se adapta a la boca puede provocar distorsiones y un ajuste comprometido.
3. Se deforman y desgastan con el tiempo, es necesario revisarlos periódicamente para garantizar una protección adecuada.
4. Puede causar dificultad para respirar y hablar. (31)



Fig. 46 Protector bucal adaptable a boca al hervir y morder.

Protector bucal personalizado.

1. Se consideran los protectores bucales que brindan más protección.
2. La fabricación personalizada del protector bucal proporciona un ajuste preciso, es de un material retentivo, duradero y no se deforma fácilmente.
3. Problemas mínimos de respiración y habla.
4. Puede personalizarse para personas que usen ortodoncia o niños en desarrollo de dentición.
5. Existen diferentes colores.
6. El dentista debe revisarlo una vez al año. (31)



Fig. 47 Protector personalizado.

9.App IADT

La asociación internacional de traumatología dental creó una app con la finalidad de poner al alcance de los pacientes y cirujanos dentistas los protocolos a seguir en caso de sufrir algún accidente. (Fig. 48) ⁽³¹⁾

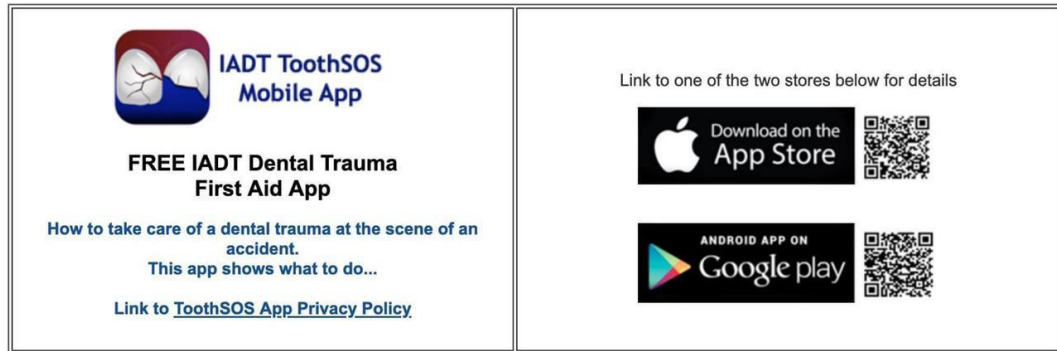


Fig. 48 Aplicación ToothSOS, códigos QR. Para poder descargarla.

Para los pacientes viene de forma muy simplificada, especificando los pasos a seguir, de manera breve y concisa, de igual manera se anexa un apartado de los diferentes protectores bucales y las medidas preventivas que se pueden tener.



Fig. 49 Información de la app para pacientes.

Para los cirujanos dentistas vienen incluidas las guías completas creadas por la IADT, así como también, diversos links para continuar actualizando los conocimientos sobre el área de traumatología dental.



Fig. 50. Apartado para odontólogos.

10.Conclusiones

Es de vital importancia realizar una buena historia clínica y exploración inicial, ya que de esta manera podremos obtener un diagnóstico certero y así poder tratar adecuadamente al paciente.

Con la finalidad de tener un mejor pronóstico, es de suma importancia realizar nuestros exámenes radiográficos, ya sean radiografías periapicales 2D o 3D, para establecer el diagnóstico y con ellos también llevar los controles periódicos de la evaluación de las lesiones.

Es importante establecer el tratamiento para dientes avulsionados apoyados de tres factores básicos: el estado de maduración del diente, el tiempo que permanezca fuera de boca y el estado del ligamento periodontal.

El tratamiento ideal para la avulsión dental es la reimplantación dental, la rapidez con que se realice determinará el pronóstico del diente. Para algunos, el pronóstico será más favorable si los dientes presentan raíces

inmaduras, ya que de esta manera se puede producir una revascularización.

Como odontólogos debemos informar a padres de familia, tutores y profesores, la forma en la que deben actuar ante las lesiones traumáticas, así como también debemos inculcarles las medidas preventivas que se deben tener. De igual manera, es nuestra obligación estar en constante actualización respecto a los protocolos creados para el manejo endodóncico de los traumas dentales.

11. Bibliografía.

- (1) Andersson L., Petti S., Day P. Kenny K, Glender L. Andreasen J.O. Classification, Epidemiology and Etiology. En: Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 252-294.
- (2) Berastegui Jimeno E. Traumatismos dentales. En: Canalda Sahli Carlos. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. 3era edición. Barcelona: Elsevier; 2014 p. 295-308
- (3) Andreasen.F.M. Andreasen J.O. Examination and Diagnosis of Dental Injuries En: Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 295-327.
- (4) Barkland Leif K. Lesiones traumáticas. En: Ingle J.I. Endodoncia. 3era edición. México: Interamericana; 1988 p. 733-796.
- (5) Mendoza Asunción. Manejo del paciente traumatizado. Exploración y diagnóstico de las lesiones. En.: Mendoza A., García Ballesta C. Traumatología oral. Diagnóstico y tratamiento integral. Soluciones estéticas. Madrid: Ergon; 2012 p. 37-42.
- (6) Trope Martin, Blanco Lucia, Chivian Noah, Sigurdsson Asgeir. Traumatismos dentales y endodoncia. En: Cohen Stephen. Vías de la pulpa. 9na edición. España: Elsevier; 2008 p. 620-660.
- (7) Whitworth John. Diagnóstico y tratamiento de las complicaciones endodóncicas después de un traumatismo. En: Bergenholtz Gunnar, Horsted-Bindslev Preben. Endodoncia. 2da edición. p. 255-276

- (8) Berman Louis H. Diagnóstico. En: Cohen Stephen. Vías de la pulpa. 9na edición. España: Elsevier; 2008 p. 2 -37.
- (9) Andreasen J.O. Andreasen F.M. Avulsions. En: Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 486-520
- (10) Sánchez Herrera MP. Traumatismos dentoalveolares, características clínicas e imagenológicas: una revisión de la literatura. Rev Cient Odontol, Lima. 2018; 6 (2) 195-212.
- (11) Teja Angeles Eduardo. Cadena Galdos Antonia, Tellez Rodríguez Jorge, Durán Gutierrez Américo. El pediatra ante las urgencias estomatológicas. Acta Pediatr Mex, 2007; 28(1) 21-27
- (12) Tratamiento de avulsión traumática de dientes anteriores permanentes en pacientes de 6 a 15 años de edad en el primer nivel de atención. México: Secretaría de Salud; 8/julio/2014
- (13) Carlos estrela. Ciencia Endodontica, traumatismo dentario edit. Medica panamericana.
- (14) María Isaura Cortés García, Javier Hernández Palma, Emilia Valenzuela Espinoza, Tratamiento del diente avulsionado: Caso clínico, seguimiento a 5 años; revista odontológica mexicana Vol. 14, Núm. 4 diciembre 2010 p. 249-257
- (15) Jordán Mariño Freddy, Sossa Rojas Henry, Estrada Montoya John Harold. Protocolo de manejo de diente permanente avulsionado para el servicio de salud oral de la Fundación Hospital de la Misericordia y la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia, sede en Bogotá. Univ Odontol. 2012 Ene-Jun, 31 (66) p. 185-210.
- (16) García Ballesta Carlos. Tratamiento de la avulsión. En.: Mendoza A., García Ballesta C. Traumatología oral. Diagnóstico y tratamiento integral. Soluciones estéticas. Madrid: Ergon; 2012 p. 167-178
- (17) Trope Martin, Barnen Fredic, Sigurdsson Asgeir, Chivian Noah. Papel de la endodoncia después de traumatismos dentales. En.:Hargreaves Kenneth M,, Berman Louis H. Cohen Vías de la Pulpa. Undécima edición.St. Louis: Elsevier; 2016 p. 2438-2560

- (18) Foud Ashraf F., Abbot Paul V., Tsilingaridis Georgios, Cohenca Nestor, Lauridsen Eva, Bourguignon Cecilia, O´Connell Anne, Therese Flores Marie, Day Peter F., Hicks Lamar, Andreasen Jens Ove, Cehreli Zafer C., Harlamb Stephen, Kahler Bill, Oginni Adeleke, Semper Marc, Levin Liran. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology*. 2020;36:331–342
- (19) Mejía Fernández Pedro P., De la Hoz Fonseca Keyla. Medios de almacenamiento para dientes avulsionados. Una revisión. *Salud Uninorte. Barranquilla (Col.)* 2017; 33 (3): 517-531
- (20) Malhotra N, Cyriac R, Acharya S. Clinical implications of storage media in dentistry: a review. *Endodontic Practice Today*. 2010.4 (3):179-188
- (21) Quintana del Solar, Carmen Inocencia. Medios de almacenamiento y transporte para dientes avulsionados. *Odontol. Sanmarquina* 2007; 10(2): 24-28
- (22) Vineet IS Khinda, Gurpreet Kaur, Gurlal S Brar, Shiminder Kallar, Heena Khurana. Clinical and practical implications of storage media used for tooth avulsion. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, April-June 2017;10(2):158-165
- (23) Oyanguren Sandra. Medios de almacenamiento para preservar dientes avulsionados. *Odontol Pediatr* 1 Enero-Junio 2011(10); 28-3
- (24) American Association of Endodontists. Endodontics: Colleagues for Excellence. The treatment of Traumatic Dental Injuries. American Association of Endodontist. Summer 2014. 1-8
- (25) American Association of Endodontists. The recommended Guidelines of the American Association of Endodontists for the Treatment of Traumatic Dental Injuries. American Association of Endodontist Revised 2013; 1-15.

- (26) Walton, Richard E., Torabinejad, Mahmoud. Principles and practices of endodontics. 3rd ed. Saunders. Philadelphia. 2002, 57
- (27) Jordán Mariño, Freddy, Sossa Rojas, Henry, Estrada Montoya, John Harold, Protocolo de manejo de diente permanente avulsionado para el servicio de salud oral de la Fundación Hospital La Misericordia y la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá (2011). Universitas Odontológica [Internet]. 2012;31(66):183-207.
- (28) Tsukiboshi M. Optimal use of photography, radiography and micro computed tomography scanning in the management of traumatized teeth. Endod Topics. 2006; 14, 4-19
- (29) García Ballesta Carlos, Pérez Lajarín Leonor, Cózar Hidalgo, Antonio. Nuevas Tendencias en el tratamiento de la avulsión dental. RCOE 2003;8(2):171-184.
- (30) Antrim Donald D, Ostrowski John S. A functional splint for traumatized teeth. Journal of endodontics 1982 VOL 8, NO 7.
- (31) Aplicación de la IADT "TOOTH SOS"

Anexos.

Fig. 1 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. P 254 Fig. 11.1

Fig. 2. Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 255 Fig. 11.2

Fig.3 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 257. Fig. 11.4

Fig. 4 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p.256 Fig. 11.3

Fig. 5 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 299 Fig. 12. 6

Fig. 6 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p.32 Fig. 2.4

Fig. 7 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p. 42 Fig. 2.27

Fig. 8 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p. 38.
Fig. 2.19

Fig. 9 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p.41
Fig. 2.26

Fig. 10 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p.41
Fig. 2.25

Fig. 11

[https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas5Diagnostico/
metterfrio.html](https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas5Diagnostico/metterfrio.html)

Fig. 12 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p 40
Fig. 2.24

Fig. 13

[https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas5Diagnostico/
metterfrio.html](https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas5Diagnostico/metterfrio.html)

Fig. 14 Mendoza A., García Ballesta C. Traumatología oral. Diagnóstico y tratamiento integral. Soluciones estéticas. Madrid: Ergon; 2012 p. 89 Fig. 1.17

Fig 15 Mendoza A., García Ballesta C. Traumatología oral. Diagnóstico y tratamiento integral. Soluciones estéticas. Madrid: Ergon; 2012 p. 40
Fig. 5

Fig. 16 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 489 Fig. 20.6

Fig. 16 V, von Arx T. Replantation of 45 avulsed permanent teeth: a 1-year follow-up study. Dent Traumatol 2005; 21: 289–296. Blackwell Munksgaard, 2005. Fig. 2 Fig. 4

Fig. 17 Sánchez-Herrera MP. Traumatismos dentoalveolares, características clínicas e imagenológicas: una revisión de la literatura. Rev Cient Odontol (Lima). 2018; 6 (2): 195-212. p. 204 Fig. 9

Fig. 18 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 487 Fig. 20.1

Fig. 19 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p 452
Fig. 19.74, Fig. 19.75, Fig. 19.76.

Fig. 20 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p. 300 Fig. 12.8

Fig. 21 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p.486 Fig. 20.2

Fig. 22 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p. 455
Fig. 19.78

Fig. 23 Berastegui Jimeno E. Traumatismos dentales. En: Canalda Sahli Carlos. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. 3era edición. Barcelona: Elsevier; 2014 p 300 Fig. 23.7

Fig. 24 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p.488 Fig. 20.3

Fig. 25 Foud Ashraf F., Abbot Paul V., Tsilingaridis Georgios, Cohenca Nestor, Lauridsen Eva, Bourguignon Cecilia, O´Connell Anne, Therese Flores Marie, Day Peter F., Hicks Lamar, Andreasen Jens Ove, Cehreli Zafer C., Harlamb Stephen, Kahler Bill, Oginni Adeleke, Semper Marc, Levin Liran. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. Dental Traumatology. 2020;36:331–342

Fig. 26 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p.488 Fig.20.4

Fig. 27 Vineet IS Khinda, Gurpreet Kaur, Gurlal S Brar, Shiminder Kallar, Heena Khurana. Clinical and practical implications of storage media used for tooth avulsion. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, April-June 2017;10(2):p 160 Fig. 2

Fig. 28 Vineet IS Khinda, Gurpreet Kaur, Gurlal S Brar, Shiminder Kallar, Heena Khurana. Clinical and practical implications of storage media used for tooth avulsion. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, April-June 2017;10(2):p. 161 Fig. 3

Fig. 29 Vineet IS Khinda, Gurpreet Kaur, Gurlal S Brar, Shiminder Kallar, Heena Khurana. Clinical and practical implications of storage media used for tooth avulsion. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, April-June 2017;10(2):p. 161 Fig. 5

Fig. 30. Vineet IS Khinda, Gurpreet Kaur, Gurlal S Brar, Shiminder Kallar, Heena Khurana. Clinical and practical implications of storage media used for tooth avulsion. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, April-June 2017;10(2):p. 161 Fig. 4

Fig. 31. Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p.461 Fig. 19.83

Fig. 32 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p. 457 Fig. 19.88

Fig. 33 Vivianne Chappuis, Thomas von Arx. Replantation of 45 avulsed permanent teeth: a 1-year follow-up study. Dental Traumatology 2005; 21: 292 Fig. 3

Fig. 34 Vivianne Chappuis, Thomas von Arx. Replantation of 45 avulsed permanent teeth: a 1-year follow-up study. Dental Traumatology 2005; 21: 292 Fig. 4

Fig. 35 <https://gacetadental.com/2009/03/apexificacin-con-hidrxido-de-calcio-vs-tapn-apical-de-mta-31613/>

Fig. 36 Andreasen J.O. Textbook and color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 5th Edition. Willey-Blackwell; 2019. p.494 Fig. 20.15

Fig. 37,38,39,40,41,42 <https://es.slideshare.net/LuisaFernandaMurillo/ferulas>

Fig. 43 Hernández Serrano Carolina, Vijil Leclair Ana María. Reimplantación tardía de dientes avulsionados. Reporte de casos. Rev. Cient. Esc. Univ. Cienc. Salud, Volumen 3 / Año 3 / No. 2: 40-46 p-43.44

Fig. 44 Soares Goldberg. Endodoncia. Técnica y Fundamentos. p.458 Fig. 19.81 y 19.82

Fig. 45 Aplicación de la IADT "TOOTHSOS"

Fig. 46 Aplicación de la IADT "TOOTHSOS"

Fig. 47 Aplicación de la IADT "TOOTHSOS"

Fig. 48 Aplicación de la IADT "TOOTHSOS"

Fig. 49 Aplicación de la IADT "TOOTHSOS"

Fig. 50 Aplicación de la IADT "TOOTHSOS"