



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FÉRULAS UTILIZADAS EN ENDODONCIA EN 3D.

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:

ANA KAREN DUARTE DÁVALOS

TUTORA: Mtra. AMALIA CONCEPCIÓN BALLESTEROS VIZCARRA

ASESORA: Esp. MÓNICA CRUZ MORÁN



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

Principalmente quiero agradecer a mis padres quienes me han brindado la gran oportunidad de estudiar y así lograr mis metas y sueños. A mi mamá por su invaluable apoyo, por acompañarme día con día, por sus cuidados, por su tolerancia y cariño. A mi papá por sus valiosos consejos, por representar una guía en mi vida, por su amor, por ser siempre un ejemplo a seguir y ayudarme en todo momento.

También quiero agradecer a una persona muy importante en mi vida, a mi abuelita, quién es la mejor persona que he conocido, con una calidad humana increíble y de quién he aprendido mucho, me ha brindado un importante apoyo y cariño.

A toda mi familia, a mis tías y primos, que han estado en los momentos más importantes y he podido encontrar en ellos un apoyo incondicional. Soy muy afortunada de tener esta familia tan valiosa y poder compartir con ellos muchas experiencias y logros de mi vida.

A todos mis amigos, a quienes tuve la gran fortuna de conocer en este camino y que me han acompañado en momentos increíbles e inolvidables que han marcado mi vida, gracias amigos por tantas vivencias, emociones, experiencias, por todo el apoyo y el cariño.

Y por último, pero no menos importante, a mi querida Facultad de Odontología y a todos los profesores que formaron parte de mi formación académica, fueron una motivación fundamental y gracias por brindar sus conocimientos para formar alumnos dignos. Agradezco también a mi tutora y asesora que me orientaron en la realización de este trabajo tan importante que representa la culminación de la etapa más importante de mi vida.

Le agradezco a la vida que me diera la oportunidad de conocer y tener en mi vida a personas tan valiosas de las que aprendo siempre y quiero mucho, le agradezco por permitirme estudiar una carrera tan hermosa y espero poder continuar con mis estudios, seguir luchando por mis objetivos y tener muchos logros.

GRACIAS.

ÍNDICE

FÉRULAS UTILIZADAS EN ENDODONCIA EN 3D.

I.INTRODUCCIÓN	5
II.OBJETIVOS	7
1. ANTECEDENTES.....	8
2. EMPLEO DE FÉRULAS EN ENDODONCIA.....	16
3. TRAUMATISMOS DENTARIOS	17
3.1. FISIOPATOLOGÍA DEL TRAUMA DENTARIO	17
4. CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES DENTALES	19
5. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.....	24
5.1. EXAMEN Y DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES DENTALES	24
5.2. TRATAMIENTO	29
6. CONCEPTO DE FÉRULA.....	60
7. TIPOS DE FÉRULAS.....	61
8. INDICACIONES	70
9. CONTRAINDICACIONES.....	72
10. EFECTOS DE LA FERULIZACIÓN.....	73
11. COMPLICACIONES.....	74
III.CONCLUSIONES	77
IV.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

INTRODUCCIÓN

Dentro de la práctica odontológica profesional, es común que los pacientes acudan a la consulta en busca de atención tras haber sufrido algún traumatismo dental.

En la sociedad, principalmente joven, la frecuencia de traumatismos dentales es relativamente alta y en muchas ocasiones el odontólogo desconoce el abordaje correcto ante estos casos, lo cual es preocupante debido al daño que se llega a causar sobre los tejidos dentales que muchas veces es irreversible si no se da un tratamiento inmediato y adecuado.

Es por ello que en esta tesina se busca dar información, basada en la literatura, sobre los tipos de lesiones dentales causadas por traumatismo, así como describir sus características para llegar a un diagnóstico y conocer de igual manera las opciones de tratamiento.

Nos adentraremos al tema explicando la respuesta que llevan a cabo los tejidos dentales y tejidos de soporte ante una lesión, para poder comprender como podemos influenciar o intervenir y ayudar a la recuperación.

Posteriormente se cita la clasificación de lesiones dentales así como el manejo clínico, el examen y los métodos de diagnóstico que nos auxilian en la identificación de la lesión.

El presente trabajo busca dirigir el enfoque hacia la utilización de férulas en el área de endodoncia, por lo cual abordamos inicialmente el tema de traumatismos dentales, ya que es la indicación principal para la ferulización. Así mismo, durante el desarrollo del trabajo se describen los tipos de férulas, sus características y sus indicaciones.



Se espera que esta tesina de una visión general y más clara de lo que son los traumatismos dentarios así como conocer los tipos de férulas y sus efectos tanto positivos como negativos hacia los tejidos dentales, y así brindar tratamientos óptimos que nos orienten a la preservación dental y nos permitan ofrecer a los pacientes una mejor calidad de vida.



OBJETIVOS

- Conocer los tipos de férulas utilizadas en endodoncia y sus características.
- Identificar los traumatismos dentarios.
- Realizar un diagnóstico y tratamiento adecuado.
- Considerar el proceso fisiopatológico en los traumatismos dentales y su afección a los tejidos dentales y periodontales.

ANTECEDENTES

Es importante conocer el uso de las férulas desde una perspectiva histórica, para vincular el pasado con los avances logrados en la actualidad. Las primeras etapas de la vida humana se remontan a la prehistoria cuando el hombre desconocía la escritura.

En las llamadas culturas antiguas encontramos diversas actividades humanas encaminadas a curar enfermedades o padecimientos dentales.²

LOS FENICIOS

Los fenicios, pueblo contemporáneo de los antiguos egipcios y hebreos. Los artesanos fenicios eran muy hábiles y su trabajo de orfebrería era muy conocido y apreciado en toda el área mediterránea.¹

En 1862 Charles Gaillardot descubrió en una tumba, cerca de la antigua ciudad de Sidón, una prótesis del año 400 a.C. (Fig.1), constaba de cuatro dientes inferiores naturales sujetando entre ellos a dos dientes tallados de marfil, se encontraban unidos a los naturales por hilos de alambres de oro.^{1,2}



Figura 1. Cuatro dientes inferiores, dos naturales y dos de marfil, atados con alambre de oro. (a) vista frontal (b) vista posterior (Ring, 1989, p.29)

También en Sidón en 1901, fue encontrada una mandíbula de 500 años a.C. (Fig.2), cuyos incisivos, gravemente afectados por enfermedad periodontal, se habían sujetado con una intrincada ligadura hecha con alambre de oro.^{1, 2}

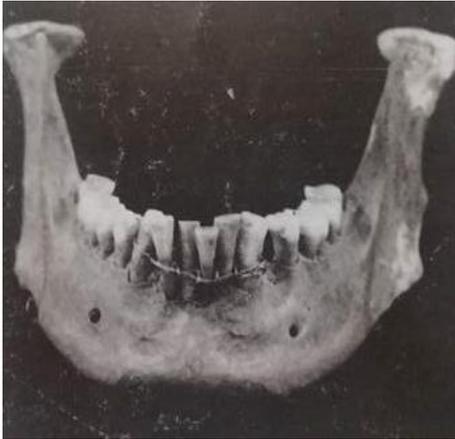


Figura 2. Mandíbula con incisivos gravemente afectados por enfermedad periodontal, sujetos con una ligadura de alambre de oro. (Ring, 1989, p.28)

LOS EGIPCIOS

La práctica de la medicina en Egipto estaba ya, hace 4600 años claramente establecida. Muchos cráneos antiguos presentan evidencia de traumatismos dentales, debido en parte, a la generalmente precaria naturaleza de la vida en esos tiempos y a las contiguas guerras. La pérdida traumática de los dientes era frecuente.¹

Los papiros documentados 3500 a.C. contienen abundantes referencias a enfermedades dentales, incluyendo gingivitis, atrición, pulpitis y dolor dental. Entre los tratamientos, el papiro de Edwin Smith siglo XVII a.C., cita numerosas operaciones de fracturas y dislocaciones maxilares, fracturas conminutas, combinadas de la maxila; perforación del cigoma, y laceración del labio. Muchos cráneos muestran abundantes concreciones de sarro con el consiguiente colapso periodontal y pérdida ósea.^{1, 34}

Dos hallazgos curiosos fueron encontrados, uno es un par de molares unidos con alambre de oro, del año 2500 a.C. (Fig.3). El otro fue descubierto por Shafik Faird en 1952, se trata de tres dientes unidos juntos con alambre de oro (Fig.4); los historiadores aún no han concluido a qué tipo de tratamiento corresponden.¹

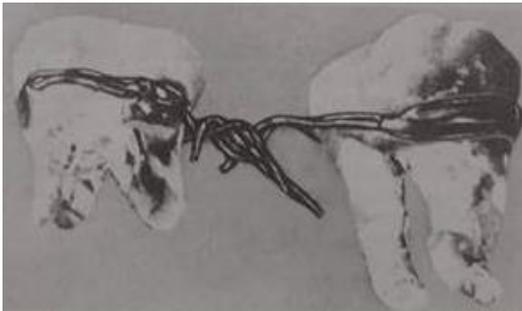


Figura 3. Muelas unidas con alambre de oro bien en vida, o posiblemente después de la muerte. (Ring, 1989, p.36)



Figura 4. Un diente canino derecho superior doblemente atado con alambre de oro y dos incisivos derechos unidos entre sí con alambre enhebrado a través del incisivo central atado una vez alrededor del incisivo lateral. (Ring, 1989, p.36)

GRECIA CLÁSICA

En esta época, se vive la primera gran revolución en el pensamiento médico al dictaminar que las enfermedades son procesos de la naturaleza. Aquí encontramos una gran obra llamada *Corpus Hippocratum* que son cerca de 100 libros escritos durante los siglos IV y V a.C. por Hipócrates de Cos, algunos de sus discípulos, en donde encontramos cien temas acerca de los dientes, entre ellos mencionan el tratamiento de las fracturas dentales, ligando

estos dientes a otros por medio de seda, alambres de oro y los llamados vendajes hipocráticos.^{2,34}

ETRURIA

Los etruscos probablemente emigraron de Asia Menor a la península Italiana asentándose en ésta en tiempos prehistóricos.

Entre los principales hallazgos se encuentra una considerable variedad de prótesis construidas para reemplazar uno o más dientes perdidos. La práctica a su usual era preparar tiras planas de oro blando y puro para rodear los dientes sanos, se construían otras bandas para sostener y sujetar los dientes artificiales de repuesto que se soldaban unas con otras (Fig.5). En algunos dientes humanos cortados por el cuello, se sujetaban a la banda de oro con remaches o espigas.²



Figura 5. El diente artificial o pónico de este fragmento de dentadura fija se ha perdido; reemplazaba al incisivo superior central derecho y probablemente se trataba de un diente de buey remachado a la lámina de oro. (Ring, 1989, p.45)

ROMA

La odontología se practicaba en Roma, además de efectuar el tratamiento de enfermedades bucales y extracción de dientes careados con coronas de oro y reemplazando dientes perdidos por medio de prótesis fijas. Referencias a

ligaduras de alambre de oro en las Leyes de las Doce Tablas indican que la odontología protésica se practicaba ya en la primera república.^{1,34}

EL LEJANO ORIENTE

En la cultura Árabe Musulmana, en Europa Oriental cerca del siglo encontramos a Alí Abbas (930-994), quien fue pionero al escribir un tratado sobre fracturas dentarias, también cauterizaba la pulpa, y creía que los dientes no tenían sensación propia y que un nervio penetraba por la raíz.^{2,34}

En la cultura india asentada entre los ríos Indo y Ganges. Las fracturas de la mandíbula se trataban con complicados vendajes, y el método para reducir la luxación de mandíbula era calentar la zona alrededor de la articulación y colocar el vendaje bajo la barbilla (Fig.6).^{1,2}



Figura 6. Un cirujano indio de mediados del siglo XIX reduce una luxación de mandíbula. (Ring, 1989, p.76)

EL RENACIMIENTO

Dio paso al surgimiento de la ciencia moderna que tiene como fundamento, la demostración experimental objetiva, también una visión humanística, y la medicina tuvo grandes avances en varias áreas.²

El primer tratado importante en cirugía militar es de Jerónimo Brunshwig (1450-1533) quien diseñó un inteligente soporte para la barbilla en los casos de fractura de los maxilares: una copa de cuero sujetas con cintas en la parte

alta de la cabeza. Observó que cuando los maxilares sufren una fragmentación, se deben colocar de nuevo los dientes del paciente en su posición original y unirlos con alambre. Al mismo tiempo trató las luxaciones de los maxilares eligiendo para curarlas los vendajes inmovilizadores. ¹

ODONTOLOGÍA DEL SIGLO XVI y XVII (BARROCO)

Hacia 1557 Francisco Martínez de Castrillo escribe el primer libro que aborda el tema de la dentadura y sus enfermedades “coloquio breve y compendioso sobre la materia de la dentadura y maravillosa obra de la boca” que cuenta con varios capítulos, en uno de ellos menciona que para poner un diente hay que sujetarlo con dos amarres, que hacen tensión y que con el atar y desatar, al tiempo se derriban los dos, y si los dos son los que faltan, se derriban mejor.²

En el siglo XVII (Barroco), se sistematiza el método científico y hay grandes aportaciones y descubrimientos en las ciencias médicas, la Odontología ya comienza a manifestarse como una auténtica especialidad.^{2,3}

En España, en 1621 el médico cirujano Andrés de Tamayo publicó su manual “Tratados breves de Álgebra y garrotillo” en un capítulo expone la manera de reducir la luxación mandibular y describe el tratamiento de la fractura de los maxilares en donde los reduce e iguala los huesos atando los dientes con hilo de seda.³



Figura 7. Cráneo con tres incisivos, con enfermedad periodontal avanzada, ligados entre sí con alambre de oro. (Ring, 1989, p.155)

LA ILUSTRACIÓN

El siglo XVIII marcó el principio de la dentistería como una disciplina científica e independiente. En 1728 Pierre Fauchard publicó su famoso libro “*Le chirurgien Dentiste ou Traite des Dents*”, cubrió todas las áreas de la profesión dental en dos volúmenes de 800 páginas, describe, entre otras cosas, la fabricación de prótesis dentales, propone usar dientes humanos o de marfil de elefante o hipopótamo y recomienda un sistema para retener los dientes uniéndolos a los del paciente con resortes o pequeños alambres. Hace una detallada observación clínica de la enfermedad periodontal, para ello recomendaba el uso de dentífricos, colutorios y fijación de los dientes flojos. En ortodoncia nos muestra una serie de procedimientos con hilos, resortes y alambres. ^{1,2}

ODONTOLOGÍA MEXICANA

En la nueva España, todos los conocimientos prehispánicos sobre las afecciones dentales, fueron reemplazados por los conceptos europeos. La medicina en el siglo XIX sufrió cambios de suma importancia, que derivaron hasta convertirse en lo que es hoy.²

En las prótesis dentales se utilizaban, al principio, dientes tallados de hipopótamo y posteriormente llegaron los primeros dientes de porcelana que eran colocados en la boca mediante bases de oro suajado, bases de porcelana y fijados con alambres de oro a los dientes adyacentes.¹

A mediados del siglo XIX en el campo clínico de la cirugía bucal en EUA se empezaba a publicar sobre las lesiones traumáticas de los maxilares, así como de las cirugías para maloclusiones, en 1950 se diseñó un marco metálico para fijación externa craneana en el manejo de fracturas faciales.²



El panorama dental de la cuarta década del siglo XX ya es diferente gracias a todos los avances logrados en todo el mundo, con el establecimiento de nuevas instituciones y asociaciones dentales, que contribuyen a la incorporación de nuevos conocimientos y consecuente desarrollo de la odontología. Entre estas asociaciones, tenemos a la Asociación Mexicana de Ortodoncia que amplió los horizontes al organizar encuentros medico dentales y lograr un intercambio de conocimientos y avances tecnológicos internacional; todo esto dio paso al nacimiento de nuevas especialidades odontológicas, como periodoncia en 1947, la endodoncia que desde principios del siglo XX ya se empleaban procedimientos para remover el tejido pulpar y se introducían en la cavidad pequeñas agujas con ranuras o ganchitos para jalar la pulpa, así también la endodoncia ha progresado fincada sobre bases científicas bien establecidas y definidas.^{2,4}

La segunda mitad del siglo XX, se afirma una época de oro en la Odontología Mexicana, se inició un enfoque fisiológico donde se estudiaba el sistema masticatorio y todas sus estructuras, se le daba importancia a la oclusión; la gnatología ganaba terreno y se impartían congresos con temas actualizados, con grandes maestros de las áreas que acrecentaba el campo del estudio y conocimiento.^{2,4}

FÉRULAS UTILIZADAS EN ENDODONCIA EN 3D.

EMPLEO DE FÉRULAS EN ENDODONCIA

Actualmente, en la consulta general, es común la atención a pacientes que han sufrido algún tipo de traumatismo dental, los encontramos con mayor prevalencia en dentición permanente (58.6%) que en dentición temporal (36.8%), así como principalmente afectando los dientes anteriores superiores.^{29,31}

Las lesiones por trauma causadas a los tejidos dentales y tejidos de soporte dependen de la gravedad del trauma y del daño que sufren los tejidos, así como de su respuesta de reparación.²⁹

En traumatismos donde se ve afectado gravemente los tejidos de soporte, de tal manera que hay presencia de movimiento dental anormal, es necesaria la inmovilización del diente a través del uso de férulas, que además ayudan a la reparación pulpar y periodontal.^{26,29}

El tratamiento endodóncico posterior a lesiones dentales por traumatismos es, la mayoría de veces, fundamental debido a la importancia de eliminar factores de infección como presencia de tejido necrótico; o bien su importancia radica en lograr una maduración radicular completa en dientes jóvenes, por lo que se debe considerar las características de tratamiento para cada caso de traumatismo.^{15,29,30}

La utilización de férulas en endodoncia nos facilita, además de las ventajas ya mencionadas, a la realización del tratamiento endodóncico sin riesgo a causar más daño a los tejidos de soporte, por la estabilidad que le brinda al diente afectado, también nos brinda un mejor pronóstico encaminado a la completa reparación del tejido pulpar, en ciertos casos. ^{15,26,38}

TRAUMATISMOS DENTARIOS

FISIOPATOLOGÍA DEL TRAUMA DENTARIO

Se define a la cicatrización como una reacción de cualquier organismo multicelular ante el daño de tejidos para el restablecimiento de la arquitectura y la función del tejido u órgano. Así al sufrir lesiones dentales traumáticas los tejidos llevan a cabo procesos de cicatrización de heridas en el periodonto, la pulpa y en el tejido blando asociado. ⁵

Dentro del proceso de cicatrización actúan elementos celulares y humorales, los cuales trabajan dinámicamente para dar paso a la regeneración o reparación de los tejidos dañados (Fig. 8)



Figura 8. Respuesta al trauma. (Andreasen, 2007)

RESPUESTA TISULAR

Inmediatamente después del trauma hay una hemorragia causado por daño al endotelio vascular, seguido por un proceso de coagulación donde intervienen las plaquetas que además de crear un tapón de fibrina, también brindan factores de crecimiento los cuales inician el proceso de cicatrización. Posteriormente se establece una línea de defensa contra la infección en el sitio de la herida, se eliminan elementos necróticos, bacterias y cuerpos extraños.

5, 28

Posteriormente se llevan a cabo los eventos relacionados con la cicatrización, hay una revascularización del tejido isquémico y formación de nuevo tejido. ⁵

28

REGENERACIÓN DE TEJIDOS PERIODONTALES

La regeneración exitosa de fracturas de diente y hueso requiere la reparación y regeneración con los tejidos en el sitio adecuado. ⁵

El ligamento periodontal es un tejido conectivo especializado que conecta el cemento con el hueso alveolar para mantener y soportar el diente y preservar la hemostasia del tejido. El pronóstico de la regeneración dental depende de la extensión y naturaleza del trauma. Caso de lesiones agudas al ligamento periodontal (LPD) son representadas por lesiones de luxación, fractura radicular, fracturas del hueso alveolar y avulsiones. ⁵

CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES DENTALES

Encontramos tres tipos de clasificaciones. La primera la describió Ellis, que abarca varios tipos de lesiones, pero muestra una interpretación subjetiva y no se incluyen las lesiones del proceso alveolar y las fracturas de mandíbula y maxilar no se clasifican. La segunda clasificación es la de Andreasen la cual contiene 19 tipos de lesiones, incluye dientes, estructuras de soporte, hueso, encía y mucosa oral. La tercera clasificación fue descrita por la Organización Mundial de la Salud en 1995, la cual incluye lesiones de las estructuras internas, del labio, las luxaciones, fracturas de los huesos faciales y otras lesiones (Tabla 1).^{16,31}

Existen otras clasificaciones basadas en estudios retrospectivos y prospectivos de diversos autores, sin embargo en esta tesina nos enfocaremos en la clasificación de Andreasen:

LESIONES DE LOS DIENTES Y DE LA PULPA

- Fractura incompleta (infracción): es una fractura incompleta del esmalte sin pérdida de la estructura dental (Fig.9)
- Fractura que se limita al esmalte: Afecta el esmalte y la dentina.
- Fractura complicada de la corona: Afecta al esmalte, dentina y tejido pulpar.
- Fractura no complicada de la corona y la raíz: Afecta al esmalte, dentina, cemento, pero no afecta a la pulpa.
- Fractura complicada de la corona y la raíz: Afecta al esmalte, dentina, cemento y tejido pulpar.

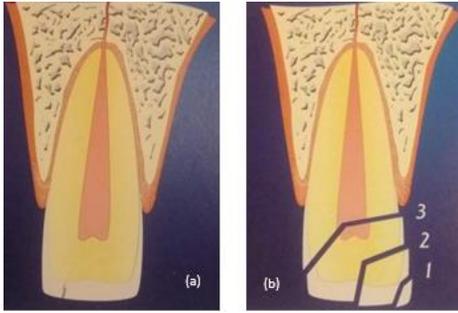


Figura 9. Lesiones de os tejidos duros. a) Infracción de la corona. b) Fractura de corona: 1) Afecta solo al esmalte, 2) Afecta esmalte y dentina, 3) Fractura complicada de la corona. (Mendoza, 2012, p.137)

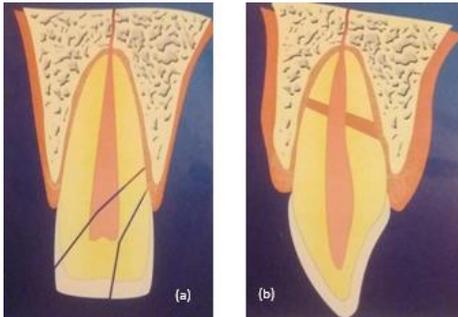


Figura 10. a) Fractura no complicada y complicada de la raíz, b) Fractura de la raíz. (Mendoza, 2012, p.179, 194)

LESIONES DEL LIGAMENTO PERIODONTAL

- Concusión: Es una lesión de la estructuras de sostén del diente, sin movilidad o desplazamiento anormal del diente.
- Subluxación (aflojamiento): Es una lesión de las estructuras de sostén del diente con aflojamiento anormal, no hay desplazamiento del diente.
- Luxación intrusiva (dislocación central): Hay un desplazamiento del diente en el hueso alveolar, se presenta con conminución o fractura de la cavidad alveolar.
- Luxación extrusiva (dislocación periférica, avulsión parcial): Hay un desplazamiento del diente de su alveolo.
- Luxación lateral: Hay un desplazamiento del diente en dirección diferente al axial, se presenta con conminución o fractura de la cavidad alveolar.

- Exarticulación (avulsión completa): Hay un desplazamiento completo del diente fuera de su alvéolo (Fig. 11).

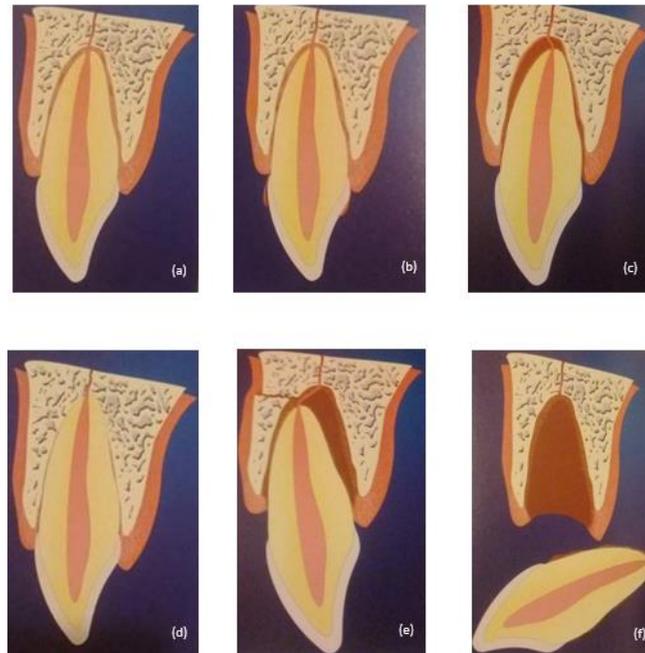


Figura 11. Lesiones de los tejidos periodontales. a)Concusión b)Subluxación c)Luxación extrusiva d)Luxación intrusiva e)Luxación lateral f)Avulsión. (Mendoza, 2012, P.24)

LESIONES DEL HUESO DE SOPORTE

- Conminución de la cavidad alveolar: Compresión de la cavidad alveolar, se presenta junto con la luxación intrusiva o lateral.
- Fractura de la pared alveolar: Fractura limitada a la pared alveolar vestibular o lingual.
- Fractura del proceso alveolar: Fractura que puede o no afectar la cavidad alveolar.
- Fractura de la mandíbula o de la maxila superior: Afecta a la base de la mandíbula o del maxilar y con frecuencia al proceso alveolar; puede o no afectar la cavidad dental.

LESIONES DE LA MUCOSA ORAL O DE LA ENCÍA

- Laceración de la encía o mucosa bucal: Herida superficial o profunda producida por un desgarramiento.
- Contusión de la encía o mucosa bucal: Golpe generalmente producido por un objeto romo y sin rompimiento de la mucosa, causando con frecuencia una hemorragia en la mucosa.
- Abrasión de la mucosa o encía bucal: Herida superficial producida por raspadura o desgarro de la mucosa que deja una superficie áspera y sangrante (Fig. 12).

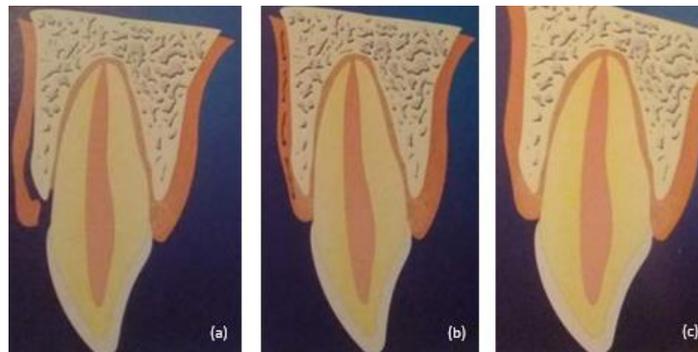


Figura 12. Lesiones de la encía o mucosa oral. a) Laceración de la encía b) Contusión de la encía c) Abrasión de la encía. (Mendoza, 2012 p.24)

TABLA 1. Distintas clasificaciones utilizadas para valorar los traumatismos dentoalveolares.

(Mendoza, 2012, p.20)

Andreasen	OMS	García Godoy	Ellis
<ul style="list-style-type: none"> • Infracción de la corona • F. corona no complicada • F. corona complicada • F. corona-raíz no complicada • F. corona-raíz complicada • F de raíz • Concusión • Subluxación • Intrusión • Extrusión • Luxación lateral • Avulsión • Conminución • F. pared alveolar • F. del proceso alveolar • F. maxilar-mandíbula • Abrasión • Laceración • Contusión 	<ul style="list-style-type: none"> • F. esmalte • F. corona sin afectar pulpa • F. corona que afecta pulpa • F. de raíz • F. corona-raíz • F. no específica • Luxación • Intrusión o extrusión • Avulsión • Otras lesiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Fisura de esmalte • F. esmalte • F. esmalte-dentina sin pulpa expuesta • F. esmalte-dentina con pulpa expuesta • F. esmalte-dentina y cemento sin pulpa expuesta • F. esmalte-dentina y cemento con pulpa expuesta • F. de raíz • Concusión • Luxación (aflojamiento) • Desplazamiento dental • Intrusión • Extrusión • Avulsión 	<ul style="list-style-type: none"> • F. simple de corona que afecta poco o nada a la dentina • F. grande de corona sin afectar la pulpa • F. extensa que afecta la pulpa • Diente no vital con o sin pérdida de estructura coronal • Diente perdido • F. de raíz con o sin pérdida de estructura coronal • Desplazamiento del diente sin fractura de corona ni raíz • F. de corona en masa • Trauma diente temporal

F=fractura

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

EXAMEN Y DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES DENTALES

Una lesión dental debe considerarse como una emergencia y atenderse inmediatamente para aliviar el dolor, facilitar la reducción de dientes desplazados y para mejorar el pronóstico de algunas lesiones.^{6,17}

La terapia racional depende del diagnóstico correcto, logrado con la ayuda de varias técnicas de examinación. Una historia clínica adecuada es esencial para la examinación. Se recomiendan tablas estandarizadas para la examinación aguda y seguimiento (Fig.13).⁶

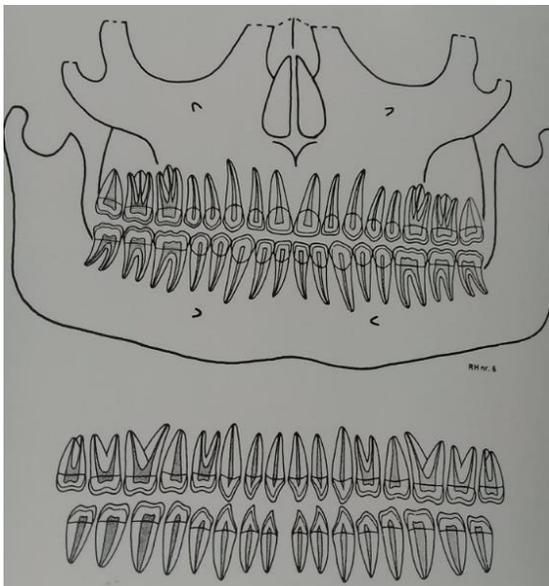


Figura 13 .Diagrama usado para asentar las lesiones dentales y maxilofaciales. (Andreasen, 2007, p.256)

Se deben considerar las siguientes características en la examinación clínica, con respecto a determinar el patrón de la lesión y la subsecuente extensión de la misma.⁶

1. La dirección del impacto (en relación al plano oclusal).
2. Posible participación del labio.
3. Resiliencia de las estructuras periodontales.

EXAMEN CLÍNICO

Se basa en la realización de una revisión detallada de toda el área lesionada y del uso de métodos de diagnóstico. Andreasen recomienda tablas de examinación estandarizadas para el registro (Tabla. 2).⁶

Tabla 2. (Andreasen, 2007)			
Historia del trauma agudo			
Nombre:			
Edad del paciente:			
Fecha de examinación:		Referido por:	
Hora de examinación:		Diagnóstico de referencia:	
Historia general médica: ¿Alguna enfermedad grave? Explicar		Si	No
¿Alguna alergia? Explicar		Si	No
¿Ha sido vacunado contra tétano? ¿Cuándo?		Si	No
Lesiones dentales previas:		Si	No
¿Cuándo?			
¿Qué dientes fueron lesionados?			
¿Qué tratamiento recibió y por quién?			
Lesión dental actual:			
Fecha:		Hora:	
¿Dónde?			
¿Cómo?			
¿Ha tenido o tiene ahora dolor de cabeza?		Si	No
¿Ha tenido o tiene ahora náusea?		Si	No
¿Ha vomitado?		Si	No
¿Quedó inconsciente al momento de la lesión? ¿Cuánto tiempo?		Si	No
¿Puede recordar qué pasó antes, durante o después del accidente?		Si	No
¿Siente dolor ante el aire frío? ¿Cuáles dientes?		Si	No

¿Hay dolor o sensibilidad por la oclusión? ¿Cuáles dientes?	Si	No	
¿Hay dolor constante? ¿Cuáles dientes?	Si	No	
¿Tratamiento en algún otro sitio? ¿Qué tratamiento?	Si	No	
Tras una avulsión lo siguiente es necesario:			
¿Dónde se encontraron los dientes (tierra, asfalto, piso, etc.)?			
¿Cuándo se encontraron los dientes?			
¿Estaban sucios los dientes?			
¿Cómo se almacenaron los dientes?			
¿Antes de replantados fueron enjuagados y con qué?			
¿Cuándo se replantaron los dientes?			
¿Se suministró <i>antitoxoide tetánico</i> ?			
¿Se suministraron antibióticos? ¿Cuáles, dosis?			
Examinación objetiva- Hallazgos extraorales			
¿Está afectada la condición general del paciente?			
De ser positivo: Pulso, Presión sanguínea, Reflejo pupilar, condición cerebral.			
¿Hallazgos objetivos más allá de la cabeza y cuello?	Si	No	
De ser positivo, tipo y localización			
¿Hallazgos objetivos en cabeza y cuello?	Si	No	
De ser positivos, tipo y localización			
Sangrado por la nariz o rinitis	Si	No	
Sangrado por el conductivo auditivo externo	Si	No	
Visión doble o movimiento ocular limitado	Si	No	
Signos palpebrales de fractura al esqueleto facial	Si	No	
De ser positivo, localización de la fractura			
Examinación objetiva- Hallazgos intraorales			
Información adicional			
Condición general de la dentición			
Caries	Mala	Aceptabl	Buena
Estado periodontal	Malo	e	Bueno
Relación oclusal horizontal	Sobremordida	Aceptabl	Normal
Relación oclusal vertical	Profunda	e	Nomal
		Overjet	
		Abierta	
Hallazgos radiográficos			
Dislocación dental			
Fractura dental			
Obliteración del canal pulpar			
Reabsorción radicular			
Registro fotográfico			
Diagnóstico (marcar la lesión y designar número de diente o indicar la región anatómica correcta)			
Infracción	Abrasión cutánea		
Fractura coronal complicada	Laceración		
Fractura coronal no complicada	Contusión		
Fractura radicular	Abrasión mucosa		
Fractura alveolar	Laceración mucosa		
Fractura mandibular	Contusión mucosa		

Fractura maxilar Concusión Subluxación Extrusión Luxación lateral Intrusión Avulsión	Abrasión gingival Laceración gingival Contusión gingival
Notas suplementarias:	
Plan de tratamiento	
Al momento de la lesión:	
Terapia final:	
Reposicionamiento (hora de culminación)	
Fijación (hora de culminación)	
Terapia pulpar (hora de culminación)	
Cubrimiento dentinal (hora de culminación)	
¿La tabla fue leída nuevamente por el dentista examinante?	Si No

Procedimientos diagnósticos:

1. Examinación de heridas extraorales y palpación del esqueleto facial.
2. Examinación de las lesiones a la mucosa oral y encías.
3. Examinación de las coronas de los dientes para la presencia y extensión de las fracturas, exposiciones pulpares, o cambios de color.
4. Anotación del desplazamiento de los dientes (p. ej., intrusión, extrusión, desplazamiento lateral o avulsión).
5. Alteraciones de la oclusión.
6. Movilidad anormal de dientes o fragmentos alveolares.
7. Palpación del proceso alveolar.
8. Sensibilidad de los dientes a la percusión o cambio en el tono de percusión (anquilosis).
9. Respuesta de los dientes a pruebas de sensibilidad pulpar (Fig. 14).^{6,17,28}

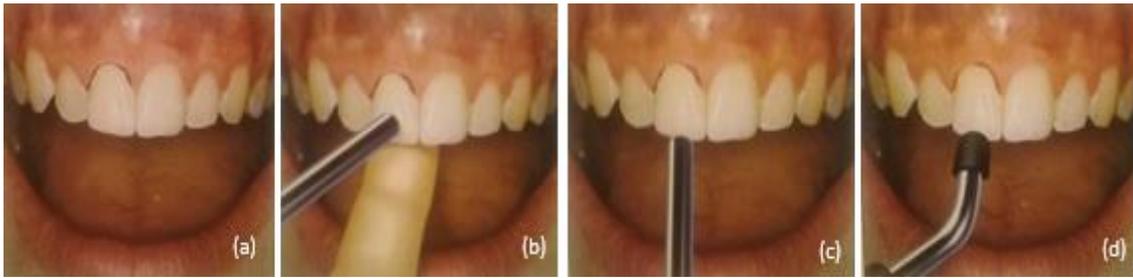


Figura 14. Examen clínico, a) Evaluación, b) Prueba de movilidad, c) Prueba de percusión, d) Prueba de sensibilidad pulpar. (Andreasen, 2012, p.19)

EXAMEN RADIOGRÁFICO

Es necesario evaluar todos los dientes radiográficamente para observar la etapa de formación radicular y encontrar lesiones que puedan afectar la raíz del diente y las estructuras adyacentes.⁶

Hay un ensanchamiento del espacio periodontal en luxaciones laterales y extrusivas, mientras que los dientes intruidos a menudo presentan un espacio periodontal borroso.⁶

Una placa oclusal inclinada es útil en el diagnóstico de fracturas radiculares y luxaciones laterales con desplazamiento oral de la corona. Las radiografías extraorales son útiles para determinar la dirección de la dislocación de incisivos primarios extruidos (Fig. 15).^{6,17}

Las fracturas óseas generalmente son observadas en radiografías intraorales a menos que esté en la tabla ósea lingual o bucal. Los fragmentos dentales dislocados dentro de una laceración labial pueden ser observados radiográficamente con el uso de una placa ordinaria colocada entre los arcos dentales y el labio.⁶

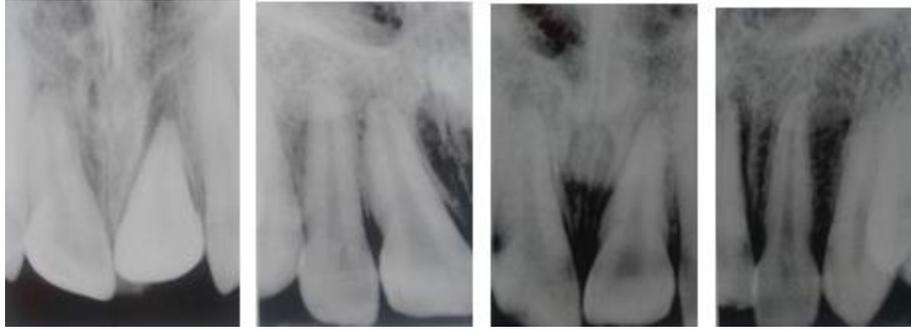


Figura 15 . Exposiciones radiográficas intraorales en supuestas lesiones de luxación en la región anterior. (Andreasen, 2007, p.269)



Figura 16. Examen radiográfico intraoral y extaroral. (Andreasen, 2007, p.269, 270)

Técnica Panorámica

Es indicada en los casos en los que se sospecha de fracturas de maxilares o cuando hay algún problema de la Articulación Tempromandibular.⁶

TRATAMIENTO

FRACTURAS DE LA CORONA

Infracción del esmalte:

- Diagnóstico.

Son muy comunes en los incisivos, pueden darse con o sin pérdida de la estructura dental. Pueden ser clínicamente identificadas con uso de iluminación directa paralela o perpendicular al eje axial del diente (Fig. 17), apreciando patrones de líneas de infracción ya sea horizontales, verticales o divergentes. ^{7,18}

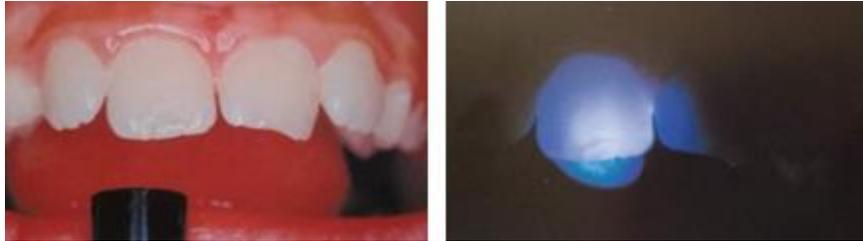


Figura 17. Diagnóstico de infracción, utilización de un foco de luz paralelo al eje del diente o transiluminación con fibra óptica sobre la cara palatina. (Mendoza, 2012, p.68)

- Tratamiento.

Por lo regular no requieren tratamiento, sin embargo se puede colocar una resina fluida para prevenir pigmentaciones. También es necesario evaluar la condición del tejido pulpar, realizando pruebas de sensibilidad y en caso de no haber respuesta, no está indicado inmediatamente el tratamiento endodóncico, se deben realizar controles posteriores. ^{7,18,29}

Fractura no complicada de la corona (esmalte y esmalte-dentina):

- Diagnóstico.

Ocurren generalmente en los incisivos centrales superiores. Se pueden dar en conjunto con lesiones de subluxación, extrusiones e intrusiones. Se debe evaluar la exposición de dentina, posibles lesiones de la pulpa, ligamento periodontal y fracturas de la raíz. Realizar pruebas de sensibilidad pulpar, podría presentarse hipersensibilidad a cambios térmicos y masticación, por la exposición de túbulos dentinarios (Fig.18). ^{7,18,29}



Figura 18 . Fractura de esmalte. Un impacto perpendicular sobre el borde incisal, a veces afecta exclusivamente al lóbulo central. (Mendoza, 2012, p.69)

○ Tratamiento.

Podría considerarse una reducción selectiva del borde incisal, reposición del fragmento perdido o bien una restauración con resina compuesta, que devuelva una correcta oclusión y anatomía a la corona, considerando un recubrimiento adecuado de la dentina expuesta (Fig.19). Es importante realizar la restauración lo antes posible para evitar contaminación a los túbulos dentinarios y consecuentemente una inflamación pulpar. ^{7,18,29}



Figura 19. Fractura del esmalte, a) Las irregularidades de los márgenes incisales se pueden tratar con pulido de los bordes, b) Para ello, con una fresa de diamante se contornean, c) Se alisan con un disco de pulirá baja velocidad, d) Imagen final de la remodelación de una fractura no complicada que afecta al esmalte. (Mendoza, 2012, p.70)



Figura 20. Fractura de esmalte en una niña de 8 años y en la radiografía observamos el ápice muy abierto. Restauración con material compuesto. La localización de la fractura y las proporciones dentarias, no permite un pulido de los bordes. (Mendoza, 2012, p.71)

Fractura complicada de la corona (esmalte-dentina-pulpa):

- Diagnóstico.

Hay presencia de un daño en el tejido pulpar, se presenta hemorragia y exposición pulpar. Se debe hacer una evaluación clínica completa y las pruebas de sensibilidad, percusión y movilidad correspondientes, así como una valoración radiográfica. ^{7,18}

- Tratamiento.

La pulpa entra en comunicación con bacterias del medio bucal por lo que se debe proteger con un medicamento sobre la pulpa expuesta y así estimular la formación de un puente dentinario, esto se logra mediante un recubrimiento pulpar directo (Fig. 21). ^{7,18,19,29}

En casos de formación radicular incompleta se puede optar por tratamientos que permitan la maduración completa del diente, tratamientos como apicogénesis, pulpotomía o apicoformación. En casos donde la raíz tiene una formación completa se opta por una pulpectomía; y posteriormente colocar una restauración coronaria definitiva. ^{7,18,19,29}

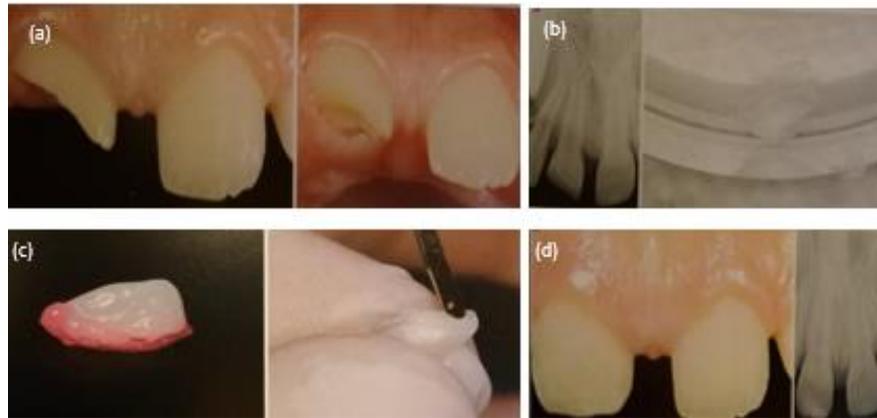


Figura 21. Recubrimiento pulpar directo; a) Situación clínica y radiológica de una fractura de esmalte, dentina y pulpa del incisivo central de un niño de 8 años; b) Fragmento colocado en suero fisiológico para mantenerlo hidratado; c) Recubrimiento pulpar directo con hidróxido de calcio puro y una fina capa de ionómero de vidrio, se grabado con ácido ortofosfórico y adhesión del fragmento; d) control clínico y radiológico para comprobar la vitalidad pulpar y el cierre apical. (Mendoza, 2012, p.80)

FRACTURAS DE CORONA RAÍZ

- Diagnóstico.

Fracturas que afectan esmalte-dentina-cemento, pueden ser complicadas (afectan tejido pulpar) o no complicadas, se observa una línea de fractura que puede ser oblicua, en bisel o vertical (Fig.22), Las líneas de fractura se aprecian clínicamente a nivel incisal y continúan hasta el margen gingival con posible presencia de inflamación gingival, se debe realizar la exploración clínica valorando movilidad, desplazamiento de fragmentos, líneas de fractura múltiples(Fig. 23), Sintomatología a las pruebas de percusión y sensibilidad pulpar, también es necesario realizar sondaje periodontal. ^{8,20}

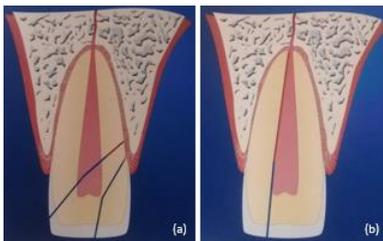


Figura 22. .Fracturas corono-radicales, a) Fractura oblicua, (1: sin exposición pulpar, 2: con exposición radicular), b) fractura vertical. (Mendoza, 2012, p.179)



Figura 23 .a) Múltiples fracturas corona-raíz del incisivo central izquierdo, b) Fractura corona raíz complicada del incisivo central derecho por el eje largo del diente. (Andreasen,2007, p.316)

La etiología suele ser por traumatismos directos especialmente en la región anterior o bien por iatrogenias y traumatismos indirectos que afectan principalmente la región posterior.

La examinación radiográfica es complicada, por el tipo y trayectoria de las líneas de fractura y por la dirección del rayo central. ^{8,20}

- Tratamiento.

Son fracturas que raramente reparan sin intervención por la invasión bacteriana al entrar en contacto con el medio bucal. El tratamiento debe realizarse lo antes posible por la reacción inflamatoria, es importante determinar la profundidad de la línea de fractura para decidir el tratamiento; cuando se trata de un diente con formación radicular incompleta se busca preservar la vitalidad pulpar y evitar la inflamación por medio de un recubrimiento pulpar directo o una pulpotomía, continuando así con la apicogénesis del diente. Cuando la pulpa ha sido infectada debe extraerse y realizar una apicoformación. ^{8,20,29}

Otras opciones de tratamiento son: la eliminación del fragmento coronario y restauración supragingival, ésto en fracturas no complicadas y superficiales que no pasen el reborde alveolar (Fig. 24).

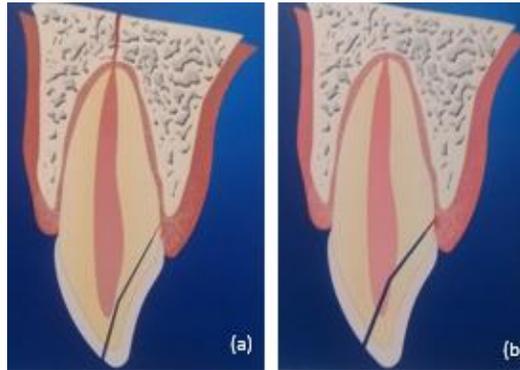


Figura 24. Opción terapéutica de las fracturas corono-radicales. a) No complicadas y superficiales, eliminación del fragmento coronario con o sin gingivectomía y restauración por encima del nivel gingival, b) Complicadas y superficiales, eliminación del fragmento, gingivectomía con o sin osteotomía, tratamiento pulpar y posterior restauración. (Mendoza, 2012, p.182)

Recolocación del fragmento original como restauración por medio de grabado con ácido ortofosfórico y un medio cementante. Se realiza cuando el fragmento es único, grande y tiene una adaptación exacta. ^{8,20}

Eliminación del fragmento, tratamiento pulpar y restauración por encima del nivel gingival. Se realiza en las fracturas complicadas y superficiales.

Se realiza una gingivectomía y se regularizan los bordes con una fresa de pulido, posteriormente se realiza el tratamiento pulpar (dependerá del desarrollo radicular), continuando con la colocación de una restauración provisional y finalmente una definitiva. (Fig. 25). ^{8,20,29}



Figura 26. Eliminación del fragmento, gingivectomía, tratamiento pulpar y restauración por encima del nivel gingival. (Mendoza, 2012, p.183)

Eliminación del fragmento, exposición quirúrgica de la superficie de la fractura mediante gingivectomía y osteotomía, tratamiento pulpar y posterior restauración con corona soportada por un perno muñón. Se realiza en fracturas complicadas y profundas. (Fig. 27).



Figura 27 . Eliminación de los fragmentos, exposición quirúrgica de la línea de fractura, tratamiento pulpar y restauración con corona soportada sobre muñón colado. Paciente de 11 años con fractura corono radicular con múltiples líneas de fracturas en ambos incisivos centrales. (Mendoza, 2012, p.187)

Eliminación del fragmento coronario, tratamiento pulpar (dependiendo de la formación radicular), extrusión ortodóncica, restauración definitiva y ferulización. Se realiza en casos donde una vez eliminado el fragmento coronario la superficie radicular es muy corta como para contener la restauración de la corona. (Fig.28) ^{8,20}



Figura 28. Extrusión ortodóncica. Paciente de 8 años con fractura corono radicular profunda al que se le ha realizado pulpotomía cervical con hidróxido de calcio por tener el ápice abierto. (Mendoza, 2012, p.187,188)

Eliminación del fragmento coronario y extrusión quirúrgica del fragmento radicular. Está indicado en dientes con formación radicular completa. Primero se elimina el fragmento coronario, después se incide el ligamento periodontal, se luxa y se extruye el fragmento radicular fijándolo con una férula semirrígida y se extirpa la pulpa colocando hidróxido de calcio; a la semana se retira la férula y a las cuatro semanas se retira el hidróxido de calcio realizando el tratamiento de conductos y a los dos meses se realiza la restauración definitiva (Fig. 29), (Fig. 30).^{8,20}

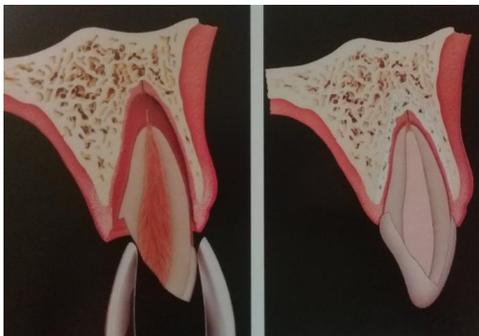


Figura 29. Eliminación del fragmento coronal y extrusión quirúrgica de la raíz. (Andreasen, 2007, p.329)



Figura 30. Eliminación del fragmento coronario y extrusión quirúrgica de la raíz, con tratamiento endodóncico y restauración, a) Fractura corono-raíz complicada en un niño de 13 años, el fragmento suelto se estabiliza inmediatamente después de la lesión, b) Anestesia e incisión, c) Luxación de la raíz, d) Extracción de la raíz, se inspecciona la raíz, e) Replantación del fragmento, f) Estabilización del fragmento, extirpación de la pulpa, g) Obturación radicular dos semanas después h) Dos meses después la culminación de la restauración. (Andreasen, 2007, p.330)

Extracción. Cuando ninguno de los tratamientos anteriores resulta.

FRACTURAS DE LA RAÍZ

- Diagnóstico.

Afectan dentina-cemento-pulpa, presentan procesos de reparación complejos. Estas fracturas pueden tener diferente localización: tercio cervical, tercio medio y tercio apical de la raíz. (Fig. 31) ^{9,21}

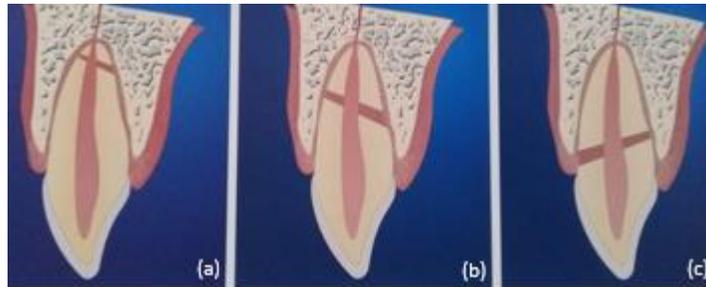


Figura 31. a) Fractura del tercio apical de la raíz, b) Fractura del tercio medio de la raíz, c) Fractura del tercio cervical de la raíz. (Mendoza, 2012)

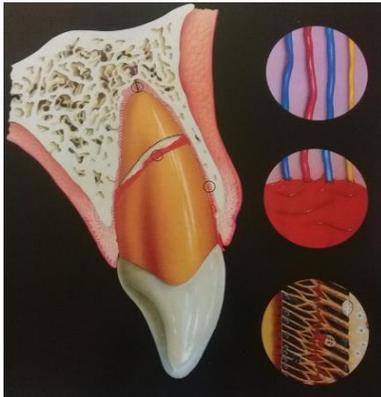


Figura 32. Fractura radicular, un impacto frontal desplaza el diente oralmente y resulta en fractura radicular y desplazamiento del fragmento coronal, resulta en daño pulpar y del LPD coronalmente, la pulpa en la parte apical de la raíz generalmente mantiene la vitalidad. (Andreasen, 2007)

Normalmente se presenta una fractura única, transversa u oblicua y raramente se presentan varias líneas de fractura.

Clínicamente, puede haber una ligera extrusión, también desplazamientos del fragmento coronario provocando un estiramiento o seccionamiento pulpar. A la exploración puede presentarse dolor, decoloración de la corona roja o gris, alteración en la oclusión, tumefacción hemorrágica en el surco gingival, movilidad y sangrado gingival lo cual hace pensar en varios diagnósticos como

luxación, subluxación o fractura de la raíz por lo que es necesario el estudio radiográfico. ^{9,21,28,29}

El diagnóstico radiográfico es complicado porque la dirección del rayo central puede no coincidir con la línea de fractura, por lo que es necesario realizar una placa oclusal y tres periapicales, una ortoradial y otras variando la angulación $\pm 15^\circ$ (Fig. 33). Por lo tanto se deben considerar varios factores para la interpretación radiográfica como son: trayectoria de la fractura, inclinación de la raíz, dirección del rayo y tiempo de evolución de la lesión. ^{9,21}

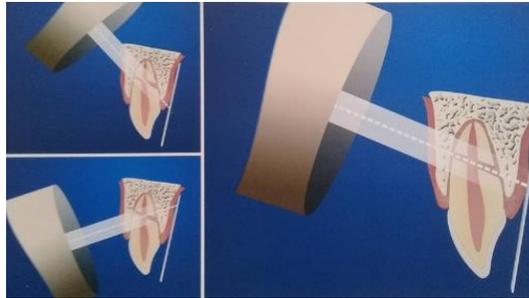


Figura 33. Si el haz central del rayo es paralelo a la línea de fractura, aparecerá en la radiografía una línea transversal. Sin embargo, la disminución o el aumento del ángulo de proyección harán que aparezca en la radiografía un desdoblamiento de la línea de fractura, dando una imagen elipsoidal. (Mendoza, 2012, p.195)

- Tratamiento.

Los principios del tratamiento en dientes permanentes son la reducción de los fragmentos coronales desplazados y la inmovilización (Fig. 34), (Fig. 35). ⁹

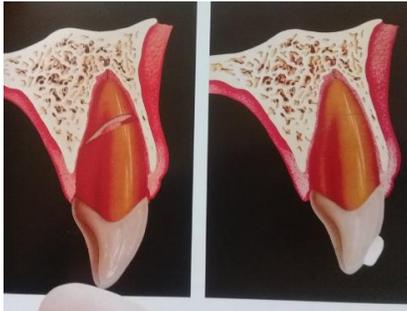


Figura 34. Principios del tratamiento de la fractura radicular. Consiste el reposicionamiento completo y de la fijación firme e inmóvil, preferiblemente con una férula aplicada pasivamente hasta que se forme un callo de tejido duro, generalmente después de 3 meses. (Andreasen, 2007, p.353)

La ferulización se recomienda con fijación semipermanente, pudiendo emplear una férula flexible o semirrígida como de resina durante un mes. Los dientes inmaduros con fracturas incompletas no requieren fijación. 9,21,15,33



Figura 35. Tratamiento de una fractura radicular luxada lateralmente, a) Niño de 13 años recibió un golpe horizontal al incisivo central maxilar izquierdo, c) Examen del diente, el diente reacciona a las pruebas de sensibilidad indicando un suministro vascular intacto, b) Reposicionamiento, d) Verificando la reposición radiográficamente, e) Procedimiento de ferulización con técnica de grabado ácido y material de puente y corona temporal, g) Aplicación del material de ferulización, f) Retirado de la férula, h) un año después de la lesión, el diente reacciona normalmente a las pruebas de sensibilidad. (Andreasen, 2007, p. 334)

El tratamiento también depende de la relación entre el surco gingival y la fractura radicular, si la fractura se localiza cercana al tercio cervical de la raíz, hay formación completa de la raíz y el fragmento remanente puede soportar una restauración, se puede pensar en la extracción del fragmento coronario y la extrusión del fragmento remanente para su restauración. ^{9,21}

Si la fractura se encuentra en el tercio medio o apical con poco desplazamiento del fragmento coronario y ápice abierto: puede haber una supervivencia pulpar y reparación por tejido calcificado (Fig. 36).



Figura 36. Tratamiento de una fractura radicular del tercio medio en un diente con desarrollo radicular incompleto, a) Niña de 7 años con fractura radicular del tercio medio a las 8 horas de la lesión, b) Reubicación y ferulización con barra de alambre fijada a las caras linguales con material compuesto, c) Control, ferulización durante 3 meses con controles radiográficos y test de sensibilidad, d) Controles radiográficos, e) Un año después de la lesión, el diente reacciona normalmente a las pruebas de sensibilidad. (Mendoza, 2012, p. 198)

Las fracturas que no curan después del tratamiento inicial pueden requerir tratamientos adicionales como endodóncico, periodontal u ortodóncico.

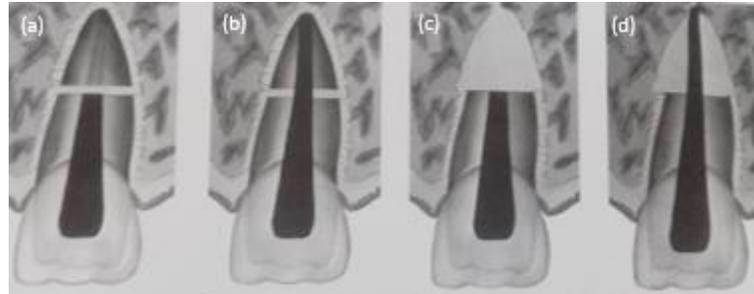


Figura 37. Dibujos ilustrando los varios tipos de tratamiento para la necrosis pulpar después de la fractura, a) Obturación del conducto radicular del fragmento coronal, b) Ferulización intraradicular con un pin de metal como obturación del conducto, c) Eliminación quirúrgica del fragmento apical y obturación del cana del fragmento coronal, d) Colocación de implante metálico reemplazando el fragmento apical y sirviendo como obturación del canal radicular. (Andreasen, 2007, p.362)

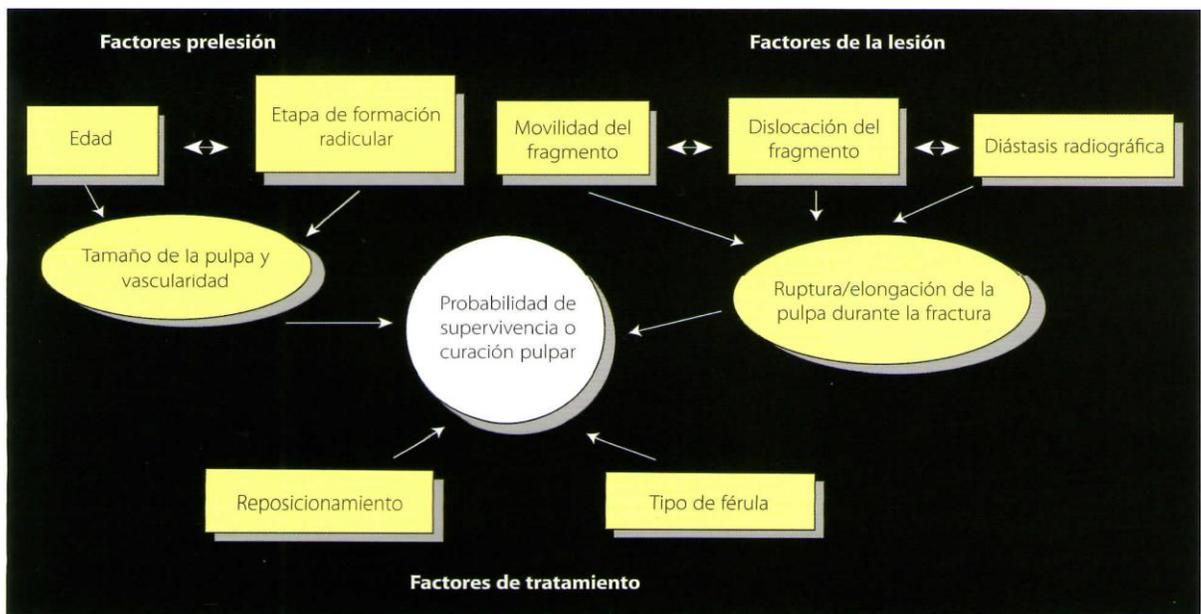


Figura 38. Factores de predicción de la curación. (Andreasen, 2007, p.365)

LESIONES DEL LIGAMENTO PERIODONTAL

Tabla 3. Observaciones clínicas y radiográficas en los distintos tipos de luxación.

	Concusión	Subluxación	Luxación lateral	Intrusión	Extrusión
Clínica	Movilidad	Movilidad, pero no desplazamiento. Hemorragia surco.	Desplazamiento lateral, Alt. oclusión, No movilidad	Diente dentro del alveolo. No movilidad	Aumento corona clínica Movilidad
Vitalidad	+(-)	+(-)	-(+)	-(+)	-/+
Percusión sonido	Normal	Normal/apagado	Sonido metálico	Sonido metálico	Sonido apagado
Dolor	+	+(-)	+/-	-(+)	-(+)
Radiografía número	Una	Dos (a,b)	Cuatro (a,b,c,d)	Cinco (a,b,c,d,e)	Cuatro (a,b,c,d)
Alteración	No se observa	No se observa	Aumento EP	Disminución EP (no concluyentes)	Aumento EP

a) Radiografía oclusal; b) Periapical centrada (tamaño 2); c) Periapical excéntrica mesial; d) Periapical excéntrica distal; e) Radiografía oclusal extrabucal. EP: espacio periodontal. Los signos + y – entre paréntesis indican la posibilidad menos frecuente. (Andreasen,2007)

CONCUSIÓN

- Diagnóstico.

Es la lesión más leve del ligamento periodontal, hay edema y hemorragia sin rotura de fibras, no hay movilidad, ni desplazamiento, puede haber dolor a la percusión y a la masticación. (Fig. 39) ^{11,22, 23}

- Tratamiento.

Solo mantener dieta blanda por dos semanas, si hay molestia a la masticación libera la oclusión, se deben realizar controles radiográficos y de vitalidad de la pulpa. ^{11,22}

SUBLUXACIÓN

- Diagnóstico.

Lesiona los tejidos de soporte, hay daño en las fibras periodontales, hay un aflojamiento pero no desplazamiento, puede haber hemorragia en el surco gingival. A la exploración el diente presenta movilidad anormal en dirección horizontal sin estar dislocado, es sensible a la percusión y a fuerzas oclusales, responde a las pruebas de sensibilidad. (Fig. 40) ^{11,23}

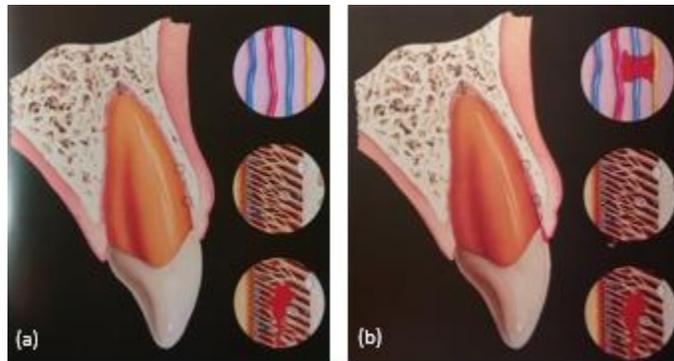


Figura 39. a) Lesiones de concusión, el impacto frontal lleva a hemorragia y edema en el ligamento periodontal, b) Lesiones de subluxación, si el impacto tiene mayor fuerza, las fibras del ligamento periodontal pueden ser desgarradas, resultando en movilidad del diente lesionado. (Andreasen,2007, p.405)

Radiográficamente es recomendable una placa oclusal y tres periapicales para descartar una fractura de la raíz.



Figura 40. Características clínicas y radiográficas de la concusión y subluxación. Los incisivos centrales derecho e izquierdo superiores han recibido un golpe y están sensibles a la percusión. El incisivo central derecho está firme en su alveolo (concusión), mientras que el izquierdo está móvil y con hemorragia del surco gingival (subluxación). (Andreasen, 2007)

- Tratamiento.

Recomendable dieta blanda por dos semanas, liberación de la oclusión, puede ferulizarse empleando una férula flexible o semirrígida como de alambre-composite u otra durante 10 días, dependiendo el grado de movilidad. También llevar un control radiográfico y pruebas de sensibilidad pulpar (Fig. 41) ^{11,22,23,33}

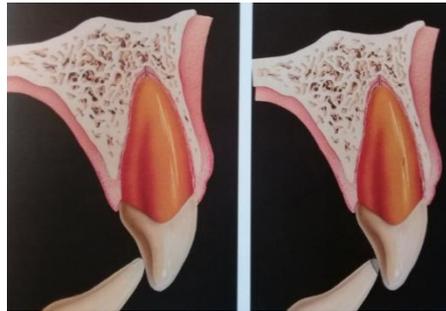


Figura 41. Principios de tratamiento para la concusión y subluxación. Aliviar de la interferencia oclusal por desgaste selectivo de los dientes opuestos puede ser necesario. En el caso de movilidad severa y/o múltiples lesiones dentales, los dientes pueden ser ferulizados. De otra forma, una dieta blanda es recomendada por 14 días. (Andreasen, 2007, p.407)



Figura 42. Subluxación. El diente está ligeramente móvil y hay hemorragia por el surco gingival. Radiológicamente no se aprecia ninguna alteración en el espacio periodontal. (Mendoza, 2012, p.230)

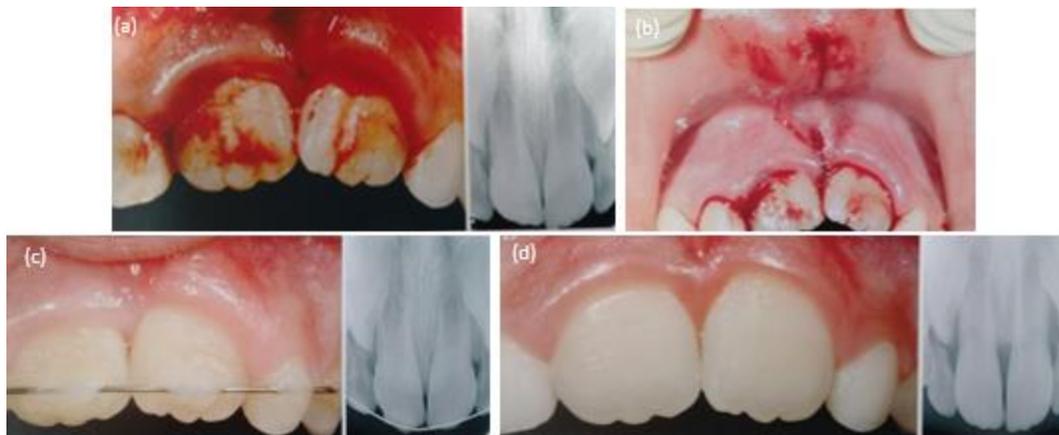


Figura 43. a) Situación clínica y radiológica de ambos incisivos centrales con subluxación. Observamos gran movilidad, e importante hemorragia en el surco gingival, b) Durante la exploración clínica observamos, además, laceraciones de los tejidos blandos circundantes, c) Se colocó férula elástica durante 10 días, por presentar gran movilidad, d) Control clínico y radiológico a los tres meses del trauma. (Mendoza, 2012, p.232)

LUXACIONES

El tratamiento de luxaciones generalmente son: reposicionamiento, inmovilización y control de las complicaciones.

La ferulización debe ser con un material flexible que permita cierto grado de movilidad para favorecer la reparación del ligamento periodontal, el tiempo de ferulización recomendado es corto, de dos a tres semanas (Tabla 4).

12,,24,29

Tabla 4 . Tipos de férulas utilizadas. (Mendoza, 2012, p.237)

Estabilización a diente

- Alambre-composite
- Resina para puente provisional
- Fibra de vidrio
- Bracket-alambre
- Veneer de porcelana
- Sutura interdental
- Sedal de pesca (0.3mm)
- Ligadura de ortodoncia

También se debe tener un control radiográfico y de las respuestas pulpaes por riesgo a necrosis pulpar, obliteración, reabsorción radicular o detención del desarrollo radicular. ^{9,12,24}

LUXACIÓN LATERAL.

- Diagnóstico

Hay un desplazamiento en dirección diferente al axial y fractura de la pared alveolar, clínicamente se observa hemorragia en el surco gingival, no hay movilidad y puede estar alterada la oclusión. Las pruebas de sensibilidad pulpar pueden resultar negativas. ^{12,9,24,30}

Radiográficamente se observa un espacio periodontal aumentado apicalmente (Fig. 43)

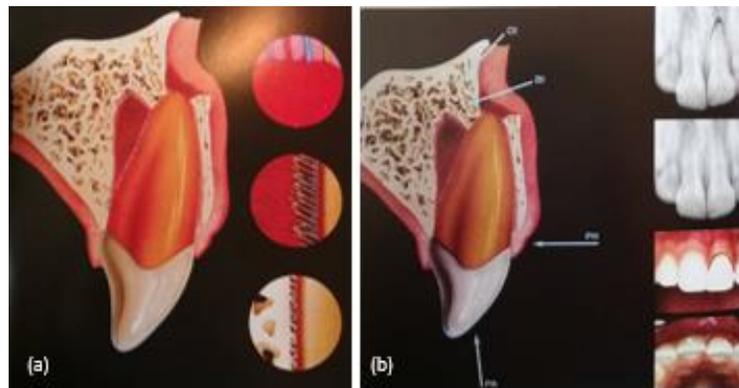


Figura 43 .a) Luxación lateral, fuerzas horizontales desplazan la corona palatinamente y el ápice facialmente, aparte de la ruptura del LPD y del suministro neurovascular a la pulpa, se ve compresión del LPD en la porción palatina de la raíz; b) Características clínicas y radiográficas de la luxación lateral, la exposición radiográfica oclusal inclinada o una exposición excéntrica de ángulo de bisectriz son más útiles que la técnica orto radial para revelar el desplazamiento lateral. (Andreasen, 2007, p.413, 414)

- Tratamiento.

Se debe reposicionar el diente desplazado (Fig.44), confirmar radiográficamente la correcta reposición y seguir con la ferulización del diente. 12,9,24,29



Figura 44. Luxación lateral, clínicamente la corona de un diente luxado se encuentra desplazada horizontalmente, con lo que provoca una alteración de la oclusión. (Mendoza, 2012, p.241)



Figura 45 .Tratamiento de la luxación lateral, los dientes deben ser recolocados aplicando la menor fuerza posible, se aplicará una fuerza constante, liberando el diente de su posición anormal; b) Normalmente se debe colocar una férula de composite y alambre flexible durante un periodo de tres semanas o poco más. (Mendoza, 2012, p.242)



Figura 46 . Diagnóstico y plan de tratamiento de la luxación lateral; a) Hombre de 23 años con una luxación lateral en incisivo central izquierdo; b)Prueba de percusión revela un sonido metálico alto; c)Movilidad y prueba de sensibilidad usando presión digital o con instrumentos, no hay movilidad ni respuesta a las pruebas de sensibilidad pulpar; d)Examinación radiográfica, una exposición oclusal inclinada reveló desplazamiento y una radiografía lateral revela la fractura ósea asociada de la placa ósea (flecha); e)Anestesia; f)Reposicionamiento; g)Verificación del reposicionamiento y ferulización con técnica de grabado ácido; h)Preparación del material de fijación; i)Aplicación del material de ferulización; j)Tres semanas después de la lesión; k)Retiro de la férula; l)Seis meses después de la lesión. (Andreasen, 2007, p. 319)

LUXACIÓN EXTRUSIVA

- Diagnóstico.

Hay una dislocación periférica y avulsión parcial del diente fuera de su alveolo, hay un aumento de la longitud del diente y desviación de la corona, se observa hemorragia en el surco gingival y presencia de movilidad anteroposterior, por lo general las pruebas de vitalidad son negativas (Fig. 48).^{12,9,24}

Radiográficamente hay un aumento del espacio periodontal, especialmente en apical (Fig. 47).

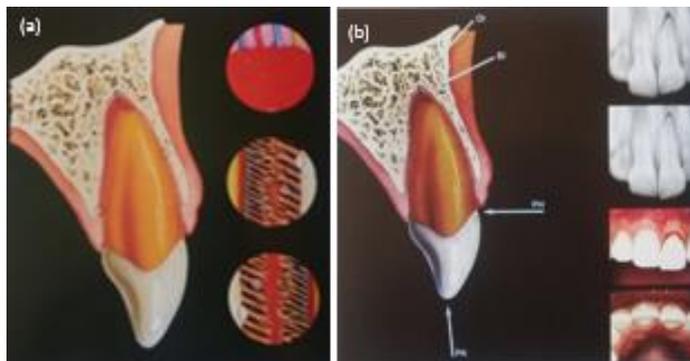


Figura 47. a) Luxación extrusiva, fuerzas oblicuas desplazan el diente fuera de su alveolo, solo las fibras gingivales palatinas previenen que el diente se avulse, tanto las fibras del LPD como el suministro neurovascular a la pulpa se fracturan; b) Características clínicas y radiográficas de la luxación extrusiva, la técnica radiográfica periapical de ángulo bisectriz es más útil que las exposiciones oclusales para revelar el desplazamiento. (Andreasen,2007, p.414)



Figura 48. Extrusión, clínicamente el diente extruido está desplazado en dirección axial fuera del alvéolo y se haya muy flojo. (Mendoza, 2012, p.240)

- Tratamiento.

Reposicionamiento del diente con presión digital, Ferulización flexible durante dos semanas (Fig. 49), (Fig. 50). En caso de no ser posible la reposición, se puede emplear aparatología ortodóncica. ^{12,24,29}

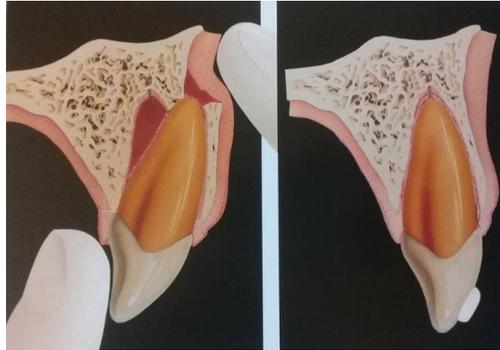


Figura 49. Principios del tratamiento para la luxación extrusiva; reposicionamiento y ferulización. (Andreasen,2007, 418)

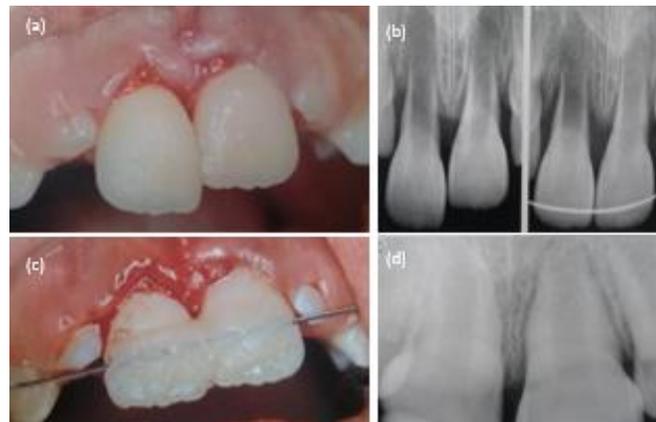


Figura 50. Luxación extrusiva; a) Paciente de 7 años; b) Radiográficamente se aprecia un incremento del espacio del LPD a nivel apical, previa reubicación con presión digital, se verifica la posición radiográficamente; c) Se colocó una férula de alambre flexible y composite durante 3 semanas; d) Control radiográfico seis meses después. (Mendoza, 2012, p. 240)

LUXACIÓN INTRUSIVA.

- Diagnóstico.

Desplazamiento del diente dentro del hueso alveolar siguiendo el eje del diente, afecta gravemente el ligamento periodontal, hay lesión el tejido óseo y rotura del tronco neurovascular. (Fig. 51) ^{13,24}



Figura 51. Intrusión. El impacto axial lleva a la lesión externa de la pulpa y el peridonto. (Andreasen,2007, p. 429)

Clínicamente el diente se ve más corto, a las pruebas de percusión encontramos sensibilidad y un ruido metálico de tono agudo, no hay movilidad y las pruebas de vitalidad suelen ser negativas, además los dientes superiores pueden perforar el maxilar y llegar a cavidad nasal por lo que debe examinar el piso de la nariz. (fig. 52). ^{13,24}



Figura 52. Desplazamiento de un incisivo central intruido a una cavidad nasal. (Andreasen, 2007, p.430)

Radiográficamente, el espacio del ligamento periodontal se observa parcial o totalmente obliterado, se puede apreciar una elongación cuando la intrusión es hacia palatino y escorzado cuando es hacia vestibular. ^{13,24}

- Tratamiento.

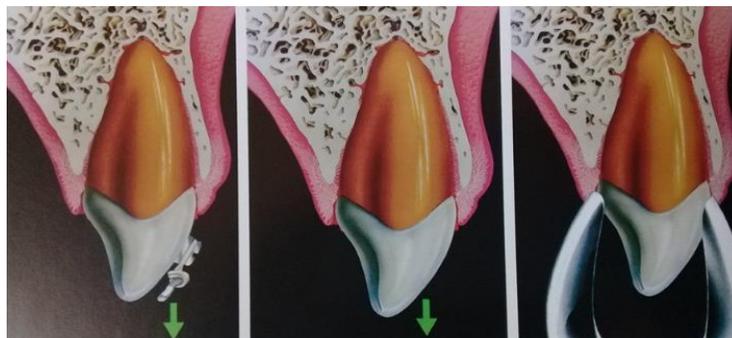


Figura 53. Principios del tratamiento para la intrusión; extrusión ortodóncica, erupción espontánea, o extrusión quirúrgica. (Andreasen,2007, p.432)

Reerupción espontánea, es indicado en dientes con formación radicular incompleta y no totalmente incluido. Se recomienda aflojar el diente con un fórceps en la primera cita y se espera la reerupción en un periodo de seis

meses. (Fig. 54) Si no hay resultados en un mes se debe optar por una extrusión ortodónica. Se debe monitorear por signos de necrosis pulpar, reabsorción radicular y anquilosis. ^{13,24}



Figura 54. Erupción espontánea de dos incisivos intruidos, condición clínica de una niña de siete años tras un impacto axial. (Andreasen, 2007, p.433)

Reposición ortodónica, debe realizarse lo antes posible para evitar una anquilosis, en casi de intrusión total puede emplearse fórceps para reposicionarlo parcialmente. En caso de que se observe una reabsorción radicular es conveniente realizar el tratamiento endodónico para detener el proceso. ^{13,24}

Reposición quirúrgica, es indicado en intrusiones múltiples o intrusiones de más de 6mm, se realiza una extrusión con fórceps, previa luxación marginal y se estabiliza con una férula de seis a ocho semanas. ^{13,24}

AVULSIÓN

- Diagnóstico.

Desplazamiento total del diente de su alveolo (Fig. 55)



Figura 55. Avulsión dental, es más común en la dentición joven, porque la formación radicular todavía está incompleta y el periodonto es muy resilente, por lo que unos impactos horizontales leves pueden ocasionar la dislocación del diente. (Mendoza, 2012, p.249)

Reacción pulpar, cuando hay un cierre apical (formación radicular completa) la revascularización es casi imposible y en dientes con ápice abierto (inmaduros) es posible una revascularización dependiendo las condiciones y los procedimientos terapéuticos. ^{14,25,29}

Reacción periodontal, depende del manejo en el momento del accidente y los procedimientos clínicos. Las características de la reparación del ligamento puede ser: una regeneración total (aproximadamente 4 semanas), se puede dar una reabsorción radicular superficial relacionado a áreas menores de daño al ligamento periodontal sobre el diente avulsado; también se puede dar una anquilosis permanente o transitoria dependiendo del daño al ligamento periodontal, también puede haber una reabsorción inflamatoria relacionado a infección bacteriana de la superficie radicular y del conducto radicular.

- Tratamiento.

El tratamiento indicado es el reimplante, se intenta evitar o disminuir complicaciones pulpares y periodontales con el reimplante inmediato y el manejo terapéutico.

En el momento de la avulsión es recomendable la reimplantación inmediata del diente previa limpieza con agua fría o suero fisiológico por 10 segundos, posteriormente mantener al diente en su posición presionando con un pañuelo o gasa y asistir lo antes posible a la atención odontológica. De no realizarse la reimplantación, se debe conservar al diente en un medio adecuado que permita la supervivencia celular, tales medios son: saliva (bajo la lengua o

vestíbulo bucal), agua (medio menos recomendado), suero fisiológico, solución de Hank (medio más indicado), leche (medio adecuado).

En el consultorio dental se realiza la exploración clínica y en caso de que el diente ya haya sido reimplantado, se limpia el área con suero fisiológico o clorhexidina, se sutura las lesiones y se feruliza los dientes afectados.

Si no se ha reimplantado el diente, se debe colocar en un medio de conservación adecuado, se palpa las paredes óseas para descartar fracturas u obstáculos y se lava con suero fisiológico el alveolo y el diente avulsado, y posteriormente colocarlo en su posición, revisar radiográficamente su correcta posición y posteriormente ferulizar. ^{14, 25}

Consideraciones: Si el diente tiene ápice cerrado y el periodo extraoral es menor a 60 minutos, las probabilidades de curación periodontal son aceptables, después de la limpieza, reimplantación (con aplicación de presión suave), sutura y colocación de una férula (flexible durante 15 días), se recomienda antibióticos por vía oral, corroborar la vacunación contra el tétanos, correcta higiene oral, tratamiento endodóncico a los 7-10 días antes de quitar la férula y un seguimiento clínico y radiográfico. ^{14, 25}

Si el diente avulsado tiene ápice abierto con periodo extraoral menor a 60 minutos, se aumenta la probabilidad de revascularización si se introduce en una solución de 1mg de doxiciclina en 20ml de suero fisiológico durante 5 minutos y reimplantar cuidadosamente. El procedimiento a seguir es el mismo, monitorear la respuesta pulpar, de no lograrse la revascularización se debe iniciar el tratamiento endodóncico. ^{14, 25}

En casos en que el tiempo extraoral del diente avulsado sea mayor a 60 minutos, se debe introducir el diente en ácido cítrico (o ácido ortofosfórico) durante cinco minutos, para eliminar los restos fibrosos y a continuación lavar con suero fisiológico. Posteriormente extirpar la pulpa e introducir el diente en fluoruro sódico (2.2% y pH 5.5) durante 20 minutos y a continuación el tratamiento endodóncico (antes o después de la reimplantación), después realizar la reimplantación y seguir los pasos ya mencionados.^{14, 25}

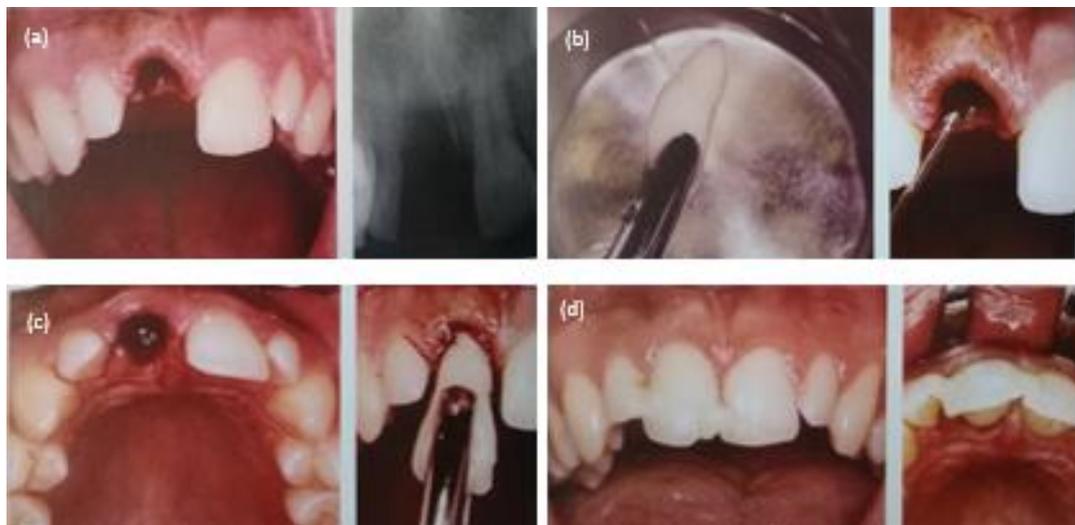


Figura 56. Replantación de un diente con formación radicular completa; a) Incisivo central superior derecho de un paciente de 19 años, el diente se mantuvo húmedo dentro de la cavidad oral; b) Enjuague del diente, se examinó el diente y se lavó el alveolo evacuando el coágulo con solución a presión; c) Replantación del diente, tomado por la corona con fórceps, y usando suave presión digital; d) Fijación con férula de resina, se debe instruir una terapia antibiótica, es necesaria una buena higiene oral. (Andreasen, 2007)

CONCEPTO DE FÉRULA

Una férula ha sido definida como un aparato usado para apoyar, proteger o inmovilizar dientes que han sido aflojados, replantados, fracturados o sujetos a ciertos procedimientos quirúrgicos de endodoncia.²⁷

El objetivo del uso de las férulas en endodoncia es reposicionar y estabilizar los dientes que han sido afectados por algún trauma, para lograr una correcta y mejor reparación de los tejidos periodontales y pulpar.^{15,26,27,29,33}

Existen varios métodos de ferulización que se han empleado a lo largo del tiempo, y eventualmente se han introducido nuevos materiales para la fabricación de férulas que brinden mejores resultados.¹

TIPOS DE FÉRULAS

Las férulas, idealmente deben cumplir con los siguientes requisitos: ^{15,26,29}

- Aplicación intraoral directa.
- Fácil de construir con materiales disponibles en el consultorio.
- Permitir la reinserción periodontal y no aumentar la lesión traumática.
- No irritar los tejidos blandos orales.
- Efecto pasivo, no ejercer fuerzas ortodónticas sobre los dientes.
- Versátil para alcanzar una fijación rígida, semirrígida o flexible.
- Fácil de retirar y causar mínimo o ningún daño permanente a la dentición.
- Permitir la evaluación pulpar y el tratamiento endodóncico
- Permitir buena higiene, ser estética y confortable para el paciente.
- No interferir con movimientos oclusales.

FÉRULA DE SUTURAS

Es un tipo simple de fijación, se coloca una sutura sobre el borde incisal u oclusal desde la encía palatina/lingual. Se emplea en situaciones donde se busca prevenir que los dientes reposicionados se extruyan, se emplean durante un corto periodo de tiempo.¹⁵

BARRA DE ARCO

Es una barra de metal doblada en forma de arco y fijado con alambre. Esta técnica tiene varias desventajas, podría presionar al diente flojo contra la pared del alveolo (Fig. 57). También pueden dañar la unión cemento-esmalte y causar irritación gingival (Fig. 58).^{15,26}



Figura 57. Desplazamiento de incisivo central y lateral izquierdos, originalmente subluxados con un arco de Erich. (Andreasen, 2007, p. 844)



Figura 58. a) Radiografía de una barra de arco asegurado con ligadura de alambre, b) La barra de arco y ligadura fueron reemplazadas por una férula de titanio. (Kahler, 2016)

ALAMBRES Y BRACKETS DE ORTODONCIA

Estas férulas implican brackets ortodóncicos colocados con un cemento a base de resina y conectados con un alambre de ligadura ortodóncica. (Fig. 59). Este tipo de férula permite a los dientes que han sido intruidos o reposicionados incorrectamente a tener una adecuada oclusión. Se debe

cuidar que las fuerzas ortodóncicas no causen estrés que interfiera con una correcta curación de los tejidos.^{15,26}

Como desventajas, estas férulas pueden causar irritación de la mucosa oral, dificultan la higiene oral y causan incomodidad.



Figura 59. Férula con alambre y bracket de ortodoncia. (Kahler, 2016)

RESINA COMPOSITE

Es una férula compuesta totalmente de resina composite (Fig 60), se aplica sobre la superficie labial o interproximal de los dientes, es rígida por lo que no es indicada en la mayoría de los casos, también puede ocasionar irritación gingival y es difícil de retirar sin dañar la estructura dental subyacente.^{15,26}



Figura 60. Férula rígida de composite que ha sido aplicada a la superficie labial del incisivo central superior derecho y a los dientes adyacentes. (Kahler, 2016)

ALAMBRE Y COMPOSITE

Es una de las férulas más comúnmente usadas, son flexibles cuando el alambre no supera los 0.3-0.4mm de diámetro. Puede presentar problemas con respecto al daño potencial al esmalte subyacente. En general ha demostrado buenos resultados y no causa gran daño a la mucosa oral y permite buena higiene. Puede ser empleada en una avulsión o subluxación (Fig. 61), (Fig. 62).^{15,26,32}



Figura 61. Férulas de alambre y resina composite.
(Kahler, 2016)



Figura 62. Un diente avulsado fijado con una férula de alambre-composite.
(Andreasen, 2007)

PROCEDIMIENTO:



Figura 63. (Andreasen, 2007, p.845) Aplicación de una férula de alambre -composite. Instrumentos necesarios, Se dobla un alambre redondo suave de 0.4mm de diámetro alrededor de los dientes lesionados y los vecinos. Los palillos de dientes sirven tanto para mantener la parte labial del alambre en la porción media de la corona como para al mismo tiempo disminuir el sangrado papilar. Es importante asegurarse de que los palillos dentales mantengan los dientes en una posición neutral y no desplacen los dientes flojos. No deben ser utilizados para estabilizar el diente luxado.



Grabado del esmalte y aplicación del composite. Solo se graba una pequeña área de la porción media de la corona. Se aplica una pequeña cantidad de resina en la superficie. Se aplica resina fluida fotocurada con una jeringa. El composite es aplicado primero en los dientes no lesionados. Finalmente el diente luxado es incluido en la férula. Se asegura la posición del diente con presión digital.



Aplicación de composite y polimerización. La flexibilidad de la férula se logra dejando alambre libre interdentalmente. El alambre se corta con una fresa adiamantada en ambos bordes distales.



Férula terminada. La férula está completa después de que se retira la parte palatina y se pilen los bordes filosos del composite. Férula final vista desde el frente. La férula puede ser alterada de flexible a rígida, añadiendo composite al alambre y también en las áreas interdenciales, como se ve en la imagen izq. Inferior.

COMPOSITE Y LÍNEA DE PESCA

Es una alternativa de las férulas de alambre en donde una línea de pesca, colocada con resina composite, reemplaza al alambre (Fig 64).¹⁵



Figura 64. Un incisivo central superior izquierdo intruido, donde el diente fue rotado hacia la superficie palatina, fue reposicionado y ferulizado con una línea de pesca y resina composite. (Kahler, 2016)

FIBRA

Son férulas compuestas de polietileno o malla de fibra, que se une con resina o composite. Este tipo de férula se puede emplear en casos de avulsión (Fig. 65). Se ha registrado que este tipo de férula es favorable para la reparación de los tejidos.¹⁵



Figura 65. Aplicación de una férula de fibra asegurada con resina para ferulizar un incisivo central y lateral superior izquierdo avulsado. (Kahler, 2016)

TITANIO

Es una férula flexible hecha de titanio de 0.2mm y 2.8mm. Tiene una estructura de malla romboidal la cual se une al diente con resina compuesta fluida (Fig. 70). Una desventaja de esta férula es su alto costo.¹⁵



Figura 7. Férula de titanio.
(Kahler, 2016)

LIGADURA DE ALAMBRE

Este tipo de férula es rígida, se emplea cuando no se tiene otro tipo de material; puede afectar el tejido causando inflamación por lo cual se debe sustituir por otro tipo de férula. (Fig71), (Fig. 72).¹⁵



Figura 71. Férula de ligadura de alambre.
(Kahler, 2016)



Figura 72. Alambrado interproximal colocado para ferulizar una fractura transversal del incisivo superior izquierdo. (Kahler, 2016)

Tipo de férula	Precisión de la reposición.	Fácilmente decolorada	Flexibilidad	Rigidez	Fácil de fracturar	Fácil de construir	Utilidad después del trauma dental
Fijación con sutura	+		+	-	+	+	+/-
Férula con barra de arco	-	-	-	+	-	-	-
Férula con barra de arco con acrílico	-	-	-	+	-	-	-
Férula flexible de alambre-composite	+	+/-	+	-	-	+	+
Férula rígida de alambre-composite	+	+/-	-	+	-	+	+/-
Férula de composite	+	+/-	-	+	-	+	+/-
Férula	+	+/-	+	-	+/-	+	+
Férula de titanio	+/-	+/-	+	+/-	-	+/-	+
Férula ortodóntica.	+/-	+/-	+/-	+/-	-	+/-	+/-

Tabla 4. Comparación de diferentes tipos de férula. Varias propiedades son evaluadas según un sistema de 3 puntos. (+) Indica que la propiedad está altamente relacionada. (+/-) Indica que la propiedad está levemente relacionada. (-) Que la propiedad no está relacionada a la férula tratada. (Andreasen, 2007)

INDICACIONES

Para decidir el tipo de férula que se va emplear así como el periodo de fijación, se debe considerar el tipo de lesión dental que se enfrenta. Se recomienda principalmente el tratamiento con férulas semirrígidas o flexibles para permitir el movimiento fisiológico funcional de los dientes afectados. ^{15,38}

CONCUSIÓN Y SUBLUXACIÓN

Por lo general, no es necesario el tratamiento de ferulización, en caso de requerir, se recomienda férulas flexibles durante 2 semanas. ¹⁵

EXTRUSIÓN

Las luxaciones extrusivas implican ruptura de las fibras de ligamento periodontal, el cual alcanza aproximadamente 70% de su fuerza original de 2 a 3 semanas luego de la lesión. Por lo tanto es recomendada una férula semirrígida o flexible y solo dos semanas de ferulización son necesarias, también para permitir el desarrollo radicular en dientes inmaduros (Fig. 73)

^{15,26}



Figura 73. Caso de un incisivo central superior extruido, se colocó una férula de composite y se observa una laceración gingival, en la primera radiografía se muestra ápices abiertos, 12 meses después se observa en la segunda radiografía la maduración del diente traumatizado. (Kahler, 2016)

LUXACIÓN LATERAL

Este tipo de lesión causa daños en el ligamento periodontal y al hueso alveolar, por lo cual el tiempo de ferulización es mayor que en una luxación extrusiva. Es recomendada una férula flexible o semirrígida durante 4 semanas. ^{15,26,38}

INTRUSIÓN

La luxación intrusiva lesiona severamente el alveolo. Si el diente se reposiciona quirúrgicamente, la ferulización debe ser de 6-8 semanas para permitir la remodelación ósea del alveolo, y se recomienda una férula flexible o semirrígida para prevenir una anquilosis permanente.^{15,26}

AVULSIÓN

La fijación depende del daño al alveolo, si no ha daño en el alveolo se recomienda un periodo de 7-10 días para prevenir anquilosis, en caso de erupción incompleta se coloca una sutura sobre el borde incisal para un soporte adecuado.^{15,38}

FRACTURA RADICULAR

Es recomendado el tratamiento con férulas flexibles durante cuatro semanas, en caso de fractura en el tercio cervical la duración aumenta a cuatro meses.¹⁵

Tabla 5. Actuales recomendaciones de la Asociación Internacional de Traumatología Dental sobre el tipo y tiempo de ferulización para varios tipos de lesiones. (Kahler, 2016)

Tipo de lesión	Tiempo de ferulización	Tipo de férula
Subluxación	2 semanas	Flexible
Luxación extrusiva	2 semanas	Flexible
Luxación lateral	4 semanas	Flexible
Luxación intrusiva	4 semanas	Flexible
Fractura radicular	4 semanas	Flexible
Fractura radicular en tercio cervical	4 meses	Flexible
Avulsión	2 semanas	Flexible
Avulsión (tiempo seco >60min)	4 semanas	Flexible
Fractura alveolar	4 semanas	Sin recomendación

CONTRAINDICACIONES

Dentro del tratamiento de ferulización se deben tener ciertas consideraciones que pueden llevar a resultados desfavorables.

Andreasen, menciona que el empleo de férulas con bandas ortodóncicas y de resina compuesta en el tratamiento de luxaciones pueden llevar a una calcificación del conducto radicular. Otros estudios, mencionan que férulas de ligadura de alambre y acrílico, con largo periodo de fijación, puede llevar a pérdida de hueso alveolar. ¹⁵

Se ha encontrado una limitación en el uso de férulas con la técnica de resina debido a la dificultad que conlleva su retiro y el daño que se llega a causar sobre la superficie del esmalte, no se tiene una contraindicación total sobre este tipo de férula, pero se recomienda tomar precauciones y usar técnicas efectivas para evitar acciones iatrogénicas sobre los tejidos del diente. ¹⁵

EFFECTOS DE LA FERULIZACIÓN

La ferulización en general puede tener un efecto adverso sobre la curación en el periodonto y la pulpa después del trauma; llevar a una anquilosis, a una resorción radicular y a una detención de la revascularización pulpar. En la literatura, muchos autores mencionan que los efectos desfavorables de la ferulización son más frecuentes con el uso de materiales rígidos que con el uso de materiales flexibles.^{26,29,38}

EFFECTOS SOBRE EL PERIODONTO

Varios estudios han concluido que el uso de férulas rígidas lleva a cambios gingivales, que pueden ser reversibles, provocando que el periodonto no lleve a cabo una curación óptima, y que cierto grado de movilidad en el diente traumatizado lleva a un mejor proceso cicatrización.^{26,38}

EFFECTOS SOBRE EL TEJIDO PULPAR

La ferulización puede llevar a una disminución en la revascularización pulpar y aumentar la cantidad de necrosis pulpar y reabsorción radicular inflamatoria. También se ha revisado que el empleo de materiales flexibles por corto tiempo tiene mejores resultados respecto a la curación pulpar, en comparación con materiales rígidos usados por largo tiempo.^{26,38}

COMPLICACIONES

Como se mencionó anteriormente, las lesiones dentales traumáticas deben ser tratadas como emergencia y atenderse lo más pronto posible, ya que el tratamiento tardío (horas o días, o sin tratamiento), se relaciona con complicaciones independientes a la severidad de la lesión o la afectación a los tejidos.^{31,35}

Las lesiones dentales pueden agruparse de acuerdo a la emergencia de atención, para evitar o disminuir las complicaciones, en:

- Tratamiento agudo: dentro de las primeras 3 horas.
- Tratamiento subagudo dentro de las primeras 24 horas.
- Tratamiento tardío: después de 24 horas.

Dentro de las complicaciones que se pueden desarrollar son, necrosis pulpar, reabsorción radicular externa e interna, anquilosis, periodontitis apical.^{31,35}

FRACTURA CORONAL NO COMPLICADA

En algunos casos no hay presencia de complicaciones relacionadas con el tratamiento tardío, sin embargo, en otros casos se ha encontrado un incremento en necrosis pulpar en un tratamiento después de 3 días.³⁵

FRACTURA CORONAL COMPLICADA

La exposición pulpar lleva a un proceso inflamatorio, el cual se puede revertir con el tratamiento adecuado. En estudios realizados, se encontró que el tratamiento con recubrimiento directo y pulpotomía parcial no registraba

complicaciones en un tratamiento tardío; sin embargo, en el tratamiento con pulpotomía cervical se encontró relación entre el tratamiento tardío (más de 24 horas) con el desarrollo de necrosis pulpar y una disminución en la producción de dentina de reparación. Por lo tanto es recomendado un tratamiento subagudo en estos casos. ^{31,35}

FRACTURA CORONO RADICULAR

En algunos casos hay exposición del tejido pulpar y por lo tanto es el principal factor a considerar en el tratamiento, para disminuir la contaminación bacteriana y la respuesta inflamatoria, por lo tanto evitar necrosis pulpar, se puede emplear un tratamiento subagudo. ^{31,35}

FRACTURA RADICULAR

No se encontró una relación entre el tiempo de tratamiento tardío y complicaciones, sin embargo se debe considerar el estado pulpar para evitar necrosis pulpar. Por lo tanto se puede abordar un tratamiento agudo o subagudo dependiendo las características de la lesión. ^{31,35}

CONCUSIÓN Y SUBLUXACIÓN

Estudios encontraron una relación entre el tratamiento tardío y el desarrollo de necrosis pulpar en casos de subluxación con movilidad horizontal, también se encontró una influencia negativa sobre la reparación pulpar y periodontal. Por lo tanto es recomendado un tratamiento agudo o subagudo. ³⁵

LUXACIÓN INTRUSIVA

En este tipo de lesión la reparación pulpar y periodontal es, en general, complicada y el pronóstico se relaciona, en parte, con el grado de formación radicular. Se recomienda un tratamiento subagudo.³⁵

AVULSIÓN

En las avulsiones es fundamental minimizar el tiempo de atención y realizar la replantación del diente avulsado. El pronóstico se relaciona con el tiempo que pasa el diente fuera del alveolo y el tipo de almacenamiento empleado. También es importante realizar una adecuada ferulización del diente avulsado para evitar que vuelva a ser desplazado. Por lo tanto se debe abordar un tratamiento agudo, para evitar complicaciones como resorción radicular.^{31,35}

CONCLUSIONES

Con la elaboración de la presente tesina concluimos que los traumatismos dentales tienen un porcentaje alto de frecuencia en la sociedad, y que es común que los pacientes acudan a la atención odontológica.

La naturaleza de los traumatismos radica en el grado y tipo de lesión que ocasiona a los tejidos por lo que es fundamental determinar un correcto diagnóstico basado en los auxiliares de diagnóstico recomendados en el presente trabajo.

Así mismo, considerar las características del paciente y el estado de maduración de los tejidos dañados para encaminar un tratamiento adecuado buscando el mejor pronóstico posible.

Todas las lesiones requieren un periodo de atención casi inmediato y una revisión clínica exhaustiva.

Las lesiones que provocan movimiento anormal a los dientes requieren ferulización, por lo que en este trabajo se reconoció las características de los distintos tipos de férulas y que benefician el proceso de reparación de los tejidos pulpar y periodontal, para así lograr una pronta recuperación de la salud.

También se comprendió que una atención tardía o nula de los traumatismos dentales puede desencadenar complicaciones que perjudican el pronóstico general. Por lo que de acuerdo al tipo de lesión las decisiones rápidas, basadas en conocimiento, son primordiales.

El tratamiento endodóncico en dientes traumatizados es muchas veces complicado de decidir y realizar, considerando el estado de maduración de las raíces, tejido pulpar y tejidos de soporte, tanto en una dentición joven, como



en una dentición madura, así que debemos tomar ciertas consideraciones recomendadas, para encaminar un tratamiento adecuado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ring ME. Historia ilustrada de la Odontología. Barcelona, España: Editorial Mosby,1989. Pp.28-171.
2. Kuri DM. Historia de la Odontología Inicio y Desarrollo en México. México: Editorial Odontología Actual, 2015. Pp.18-145.
3. Lerman S. Historia de la Odontología y su ejercicio legal. Segunda edición, Buenos Aires: Editorial Mundi, .Pp. 110-124.
4. Zimbrón LA. Breve historia de la Odontología en México. México; CRIM-UNAM,1990. Pp. 129-160.
5. Andreasen JO. Respuesta de los tejidos orales al trauma. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp.62-95.
6. Andreasen FM. Examen y Diagnóstico de las Lesiones Dentales. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp.255-273.
7. Andreasen FM. Fracturas de la Corona. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp. 280-301.
8. Andreasen JO. Fracturas de Corona-Raíz. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp.314-332.
9. Andreasen FM. Fracturas Radiculares. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las

Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp. 337-365.

10. Andreasen FM. Lesiones por Luxación de los dientes Permanentes: Hallazgos Generales. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp. 372-393.
11. Andreasen FM. Conmoción y subluxación. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp. 404-409.
12. Andreasen FM. Luxación Extrusiva y Luxación Lateral. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp.411-425.
13. Andreasen JO. Luxación Intrusiva. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp.428-442.
14. Andreasen JO. Avulsiones. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo1,Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp.444-478.
15. Kahler B, Hu J-Y, Marriot-Smith CS, Heithersay GS. Splinting of teeth following trauma: a review and a new splinting recommendation. Australian Dental Journal 2016;61:59-73.
16. García BC. El Problema, Clasificación, etiología y patogenia. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp.19-36.

17. Mendoza MA. Manejo del paciente traumatizado, Exploración y diagnóstico de las lesiones. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp.39-50.
18. García BC. Fracturas de la corona. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp.67-90.
19. Mendoza MA. Fracturas de corona, tratamiento pulpar. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp.137-161.
20. Mendoza MA. Fracturas corono-radicales. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp.179-190.
21. Mendoza MA. Fracturas de raíz. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp.193-203.
22. García BC. Lesiones del ligamento periodontal. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp.207-225.
23. Mendoza MA. Concusión y subluxación. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp.229-231.
24. García BC. Tratamiento de las luxaciones en la dentición permanente. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp.235-246.
25. García BC. Tratamiento de la avulsión. En: Mendoza MA, García BC. Traumatología oral: Diagnóstico y tratamiento integral, Soluciones estéticas. Madrid: Editorial Ergon, 2012. Pp. 249-260.

26. Oikarinen KS. Ferulización de Dientes Traumatizados. En: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Cuarta Edición-Tomo2, Oxford: Editorial Amolca, 2007. Pp. 842-850.
27. American Association of Endodontists. Glossary of Endodontic Terms. 8th edición, 2012.
28. Andreasen JO, Blakland LK, Flores MT, Andreasen FM, Andersson L. Traumatic Dental Injuries a Manual. Tercera edición, The united Kingdom: Editorial Amolca, 2012. Pp. 10-67.
29. Moule AJ, Moule CA. The endodontic management of traumatized permanent anterior teeth: a review. Australian Dental Journal Supplement 2007; 52:S122-S137
30. Ferrazzini PE, Von TA. Pulp and periodontal healing of laterally luxated permanent teeth: results after 4 years. Dental Traumatology 2008;24:658-662.
31. Zaleckiene V, Peciuliene V, Brukiene V, Drukteinis S. Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. Stomatologija, Baltic Dental and Maxilifacial Journal 2014; 16: 7-14.
32. Oikarinen K. Comparison of the flexibility of various splinting methods for tooth fixation. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 1988; 17: 125-127.
33. Berthold C, Thaler A, Petschelt A. Rigidity of commonly used dental trauma splints. Dental Traumatology 2009; 25: 248-255.
34. Oikarinen K. Tooth splinting: a review of the literature and consideration of the versatility of a wire-composite splint. Endod. Dent. Traumatol. 1990; 6: 237-250.
35. Andreasen JO, Andreasen FM, Skeie A, Hjørting-Hansen E, Schwartz O. Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries: a review article. Dent Traumatol. 2002; 18: 116-128.



36. Sood K, Jashandeep K. Splinting and Stabilization in Periodontal Disease. *International Journal of Science and Research*. 2015; 4:
37. Lin S, Emodi O, Abu El-Naaj. Splinting of an injured tooth as part of emergency treatment. *Dental Traumatology* 2008; 24: 370-372.
38. Hinckfuss SE, Messer LB. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. *Dental Traumatology* 2009; 25: 150-157.