



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**MANEJO ORTODÓNCICO DE DIENTES  
TRAUMATIZADOS.**

**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:**

**KATYA BELDERRAIN MORALES**

**TUTOR: Esp. RAÚL CÁZARES MORALES**



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.



“Nunca necesité mucho, y nunca pensé que obtendría más de lo que tenía” -  
Dave Grohl -

Quiero agradecer a mi papá y a mi mamá, pues son las personas más importantes en mi vida, ellos siempre soñaron con el momento de verme a mi terminando mi licenciatura. El camino a este punto ha sido largo, ellos se han preocupado y esforzado día a día para siempre darme lo mejor. Me han enseñado a no rendirme en las situaciones más difíciles con su ejemplo.

A mi papá, Israel

Gracias por cada palabra de aliento, cada regaño, cada desvelo, preocupación y todo lo que me has dado incondicionalmente. Gracias por siempre cuidarme desde pequeña y hasta hoy en día, por siempre alentarme a estudiar lo que yo quisiera y hacerme crecer como persona. Gracias por siempre poner mis pies en la tierra cuando quería elevarme, por cada consejo que me ayudo en mis momento más débiles, por dirigir mi camino enseñandome a ser honesta y responsable.

A mi mamá, María del Carmen

Gracias por siempre tener un abrazo para mi cada que lo necesitaba, por reír de mis locuras y llorar conmigo cuando estaba mal, por siempre escucharme y tenerme una gran paciencia, por demostrarme tu gran amor de madre y tu apoyo siempre incondicional, por cada regaño cuando sabías que estaba fallando, por cada broma que me hacias para ponerme feliz, por que siempre te quedabas a esperarme para escuchar como me había ido al terminar mi día, por siempre preocuparte si llegaba bien o mal, por demostrame que eres una mujer maravillosa y que quisiera ser un poco de lo que tú eres. Gracias por enseñarme a ser mejor persona, a no rendirme y a no fallarme.

A mis hermanas

Gracias Nallely y Abril, por acompañarme en este camino largo, sin ustedes mi camino hubiera sido aburrido. Son menores que yo, y aún así aprendo cosas nuevas y me dan lecciones de vida. Me llena de orgullo ver sus logros y agradezco que siempre estaban para escucharme y hacerme reír con sus ocurrencias.

A mis amigos

Estos cinco años no hubieran sido los mismo sin la compañía de mis amigos, ya que ellos rieron y sufrieron conmigo, entendíamos lo que era estar estudiando odontología y que nuestros pacientes nos fallarán al no ir a su cita.

Quiero agradecer a Sofía que es mi única amiga durante toda la licenciatura, que estuvo conmigo incondicionalmente, y agradezco cada momento que estuvo conmigo.

También quiero agradecer a Gustavo, Julio y Juan Emmanuel, mi quinto año de licenciatura no hubiera sido lo mismo sin ustedes. Me demostraron lo que es la amistad, lealtad, confianza y honestidad, hemos vivido muchas cosas juntos de las cuales siempre me reiré, pero lo que más agradezco es que siempre han estado en los momentos tanto buenos y malos. Gracias por hacer la clínica más alegre y siempre tener ese buen sentido del humor, por tener un consejo y ayudarme cuando tenía dudas.

A mis profesores

Gracias a mis profesores por sus conocimientos que me transmitieron en estos cinco años. Gracias a mi profesor y tutor, el Esp. Raúl Cázares Morales, por saber transmitir sus conocimientos, ya que así pude convencerme de querer estudiar la especialidad de Ortodoncia. Gracias también a la Esp. Fabiola, ya que aunque fueron pocas clases aprendí bastante.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 1: ETIOLOGÍA .....</b>	<b>8</b>
1.1: Lesión dental traumática no intencional.....	10
1.2: Lesión dental traumática intencional .....	11
1.3: Factores de riesgo.....	11
<b>CAPÍTULO 2: EPIDEMIOLOGÍA .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 3: CLASIFICACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>22</b>
4.1: Examen clínico.....	22
4.2: Examen imagenológico.....	26
<b>CAPÍTULO 5: PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO 6: MANEJO ORTODÓNCICO DE DIENTES TRAUMATIZADOS.....</b>	<b>30</b>
6.1: Fractura de corona.....	30
6.1.1: Fractura de esmalte.....	31
6.1.2: Fractura de esmalte – dentina.....	33
6.1.3: Fractura de esmalte, dentina y tejido pulpar.....	34

6.2 Fractura corona- raíz .....	36
6.3 Fractura radicular .....	39
6.4 Extrusión ortodóncica.....	42
6.5 Luxación.....	45
6.5.1: Concusión.....	45
6.5.2: Subluxación.....	46
6.5.3: Luxación extrusiva.....	47
6.5.4: Luxación lateral .....	48
6.5.5: Intrusión o Luxación intrusiva .....	49
6.5.1.1: Dientes inmaduros con intrusión.....	50
6.5.1.2: Dientes maduros con intrusión.....	51
6.6: Avulsión .....	52
6.6.1: Avulsión en dentición temporal.....	55
6.6.2: Avulsión en dentición permanente.....	55
6.7: Diente reimplantado.....	56
6.7.1: Anquilosis .....	56
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>59</b>

## INTRODUCCIÓN

La lesión dental traumática ha alcanzado actualmente, en odontología, un incremento alto en la prevalencia, por lo cual, es considerada un problema de salud pública donde tal condición esta desatendida.

La población que con mayor afectación prevalece es en niños y adolescentes, sin embargo, estas lesiones pueden ocurrir en cualquier edad, puesto que la lesión dental traumática suele ser inmediata, imprevisible y esporádica ya que los factores relacionados son complejos e influenciados por múltiples variables. Pero es importante determinar los factores predisponentes para ayudar a identificar a la población con mayor riesgo de sufrir tales lesiones.

Hoy en día la región oral prevalece en el 1% de las lesiones de todo el cuerpo, y la estética facial a tomado un papel importante, debido a que es la principal razón por la cual las personas demandan la atención odontológica, sin embargo, las lesiones pueden no solo llevar a restricciones de estética facial, sino que existe un impacto en la función y en la calidad de vida.

Las lesiones dentales traumáticas han sido clasificadas desde 1950 de diferentes maneras como lo es por su etiología, anatomía, patología, consideraciones terapéuticas y/o el grado de severidad de esta condición.

Como se mencionó anteriormente, es un problema de salud pública importante, pero los datos epidemiológicos con los que se cuentan son una cantidad de información limitada, y la finalidad de estos datos es que se proporcione una base para una examinación, una planificación y un tratamiento efectivo e ideal.

La lesión dental traumática es considerada como urgencia odontológica, en la cual se debe saber examinar y tratar, de forma rápida y precisa, es decir, saber realizar el diagnóstico que implica obtener información detallada



sobre la lesión por medio de varias técnicas de examinación para poder determinar la extensión de la lesión, el estado de los procesos o las complicaciones de la curación en el periodo de seguimiento, y así después, con la información obtenida separar las lesiones y determinar la preferencia en el tratamiento.

El manejo ortodóncico de dientes traumatizados se debe basar en la examinación realista de las posibilidades del tratamiento ideal, es decir, antes de iniciar el tratamiento ortodóncico se evalúan diversos factores y así poder saber el pronóstico del diente traumatizado.

Es importante tener conocimiento sobre los diferentes tipos de lesiones dentales traumáticas y el proceso de curación para poder llevar a cabo el manejo ideal.

El manejo ortodóncico está dirigido a reducir los resultados no deseados o pronósticos desfavorables como es la pérdida dental y la pérdida del hueso alveolar. También involucra una examinación minuciosa para el pronóstico del diente lesionado y un tratamiento ideal de los dientes traumatizados, es imprescindible hacer saber que el tratamiento es a menudo errático, complicado, costoso y puede continuar durante un largo tiempo.

## **OBJETIVO**

Describir cada tipo de lesión dental traumática para analizar y conocer la importancia del manejo ortodóncico de dientes traumatizados.

## **CAPÍTULO 1 ETIOLOGÍA**

La Lesión Dental Traumática (LDT) es una condición que puede causar dolor, al mismo tiempo constituye problemas en la estética y función de manera permanente, y cuando ocurre en la etapa de la dentición temporal influye en el desarrollo de los dientes sucesores, es decir, en la dentición permanente.<sup>1</sup>

La LDT es originada por un golpe con bastante energía mecánica para producir dicha lesión. Esta puede surgir de un golpe directo o indirecto. El trauma directo acontece cuando un diente en sí es golpeado, generalmente involucra lesiones en la región anterior. Se considera trauma indirecto cuando el arco dental inferior es cerrado forzadamente contra el superior, comúnmente puede resultar en luxación con o sin una herida labial penetrante, también implica fracturas de corona o corona-raíz en las regiones de premolares y molares.<sup>1</sup>

La extensión del daño está relacionada con factores como: la energía del golpe, la resiliencia, la forma del objeto impactante, la dirección del golpe y la reacción del tejido que rodea a los dientes.<sup>2</sup>

La energía del golpe incluye masa y velocidad, es decir, que en un golpe de baja velocidad causa un mayor daño en la estructura de soporte y las fracturas dentales son menos pronunciadas, mientras que en un golpe de alta velocidad puede causar una fractura de corona y generalmente no se vincula con un daño en las estructuras de soporte, esto quiere decir que, la energía del golpe se expande para establecer solo una fractura coronal, y raras veces esta será transmitida a la raíz o estructuras de soporte del diente. Entonces se debe entender que los mecanismos exactos que producen la energía para establecer una LDT son desconocidos y sin evidencia experimental.

La resiliencia del objeto impactante es un hecho que sucede cuando un diente es golpeado con un objeto resiliente, pero si se interpone el labio se

absorbe y distribuye el golpe, y la probabilidad de fractura dental se ve reducida, mientras que el riesgo de luxación y fractura alveolar se ve aumentada.

Si la forma del objeto impactante es de forma filosa, en este caso favorece las fracturas coronales limpias con un desplazamiento mínimo del diente, debido a que la energía se esparce rápidamente sobre el área limitada. Si el objeto es contundente, aumenta el área de resistencia a la fuerza en la región de la corona y permite que la energía se transmita a la región apical, causando luxación o fractura radicular.

La dirección de la fuerza del golpe se produce en diferentes ángulos, comúnmente en el diente anterior o perpendicularmente a lo largo del eje del diente. En un golpe frontal, la fractura se presenta fácilmente en cuatro categorías: fractura coronal horizontal, fractura horizontal en el cuello del diente, fractura oblicua de corona y raíz, y fractura radicular oblicua.

La reacción de los tejidos que rodean el diente se basa en la resistencia que existe en el hueso y el ligamento periodontal al desplazamiento dental. Cuando la superficie radicular es impuesta contra el hueso marginal hacia apical, crea fuerzas compresivas, si existe una fuerza tensil y de desgarre en tejidos dentales vulnerables (los cuales son más bajos que la fuerza compresiva) se desarrollan desgarres en ambas zonas de las fuerzas opuestas y como consecuencia la raíz se fractura a lo largo del plano que une las dos fuerzas de compresión.<sup>1</sup>

Hay una dependencia que puede estar relacionada en las características de la estructura ósea subyacente, es decir, en la dentición temporal está menos mineralizada que en la dentición permanente. Por consiguiente, un golpe en el hueso resiliente que soporta la dentición temporal generalmente resulta en desplazamiento del diente en lugar de fractura de los tejidos duros. En la dentición permanente puede resultar una fractura de corona o corona-raíz, y la energía del golpe produce una combinación de zonas de compresión y estrés tensil. <sup>1,2</sup>

La LDT suele ser inmediata, imprevisible y esporádica, a menudo, requiere atención dental. Usualmente las personas no saben sobre los riesgos de un trauma dental, el posible daño a la dentición temporal y dentición permanente, o lo que se puede hacer para evitar tal situación.<sup>2</sup> La mayoría de las Lesiones Dentales Traumáticas (LDTs) ocurren en los dientes anteriores, especialmente en los incisivos centrales y laterales superiores. Esta preferencia por la ubicación aplica a la dentición temporal y dentición permanente.<sup>1</sup>

La LDT puede llegar a afectar el futuro crecimiento y maduración de los dientes en desarrollo, comúnmente dejando al niño con una deformidad permanente y fácilmente notable. Existe una asociación cercana entre los ápices de la dentición temporal y la dentición sucesora en desarrollo, es decir, que la lesión en dentición temporal se transmite a la dentición permanente.<sup>3</sup>

La etiología de la LDT, en nuestros días es causada por factores predisponentes (factores orales), factores ambientales (diseño del lugar) y comportamiento humano (toma de riesgos), que pueden separarse aún más en lesiones dentales traumáticas no intencionales e intencionales.<sup>1,2</sup>

### **1.1 Lesión dental traumática no intencional**

Es una lesión involuntaria o indeliberada como: las caídas o los golpes por un objeto que son reportados como las causas más comunes para ocasionar una LDT y tienen una mayor frecuencia en niños. En la etapa de niñez, sucede por falta de experiencia y coordinación, la frecuencia aumenta a medida que el niño empieza a caminar y correr. <sup>1,2,3</sup>

En actividades de recreación física se originan a menudo durante la adolescencia. La práctica deportiva es una variable significativa en la LDT, la cara es una zona muy vulnerable y por lo general la menos protegida en los deportes de contacto. Debido a la alta frecuencia de lesiones al realizar deporte, la Federación Dental Internacional (FDI) ha organizado los

deportes en dos categorías: deportes de alto riesgo que son los principales eventos de la LDT (por ejemplo: fútbol americano, deportes marciales, patinaje, etc) y deportes de riesgo medio (por ejemplo: basquetbol, clavados, gimnasia, etc).<sup>1,2</sup>

Los accidentes de tránsito esta asociada a peatones, bicicletas y automóviles, este grupo esta dominado por múltiples lesiones dentales, lesiones en hueso y lesiones de los tejidos blandos, y ocurren con una mayor frecuencia en la adolescencia tardía.<sup>1</sup>

La perforación de la lengua y los labios es una categoría bastante nueva de las LDTs, ya que pueden provocar fracturas de los dientes y restauraciones, daño pulpar, síndrome del diente fracturado y abrasión dental.<sup>1,2</sup>

## **1.2 Lesión dental traumática intencional**

Es una lesión voluntaria o deliberada debido a la tendencia que hay en el aumento de la violencia entre individuos, con respecto a las LDTs, es un factor alarmante. Es importante enfatizar que los dentistas podrían ser los primeros en detectar si hay niños que sufren de abuso físico.<sup>2</sup>

Otro caso muy común es el procedimiento de intubación lo cual ocurre durante la anestesia general, es un tipo de trauma relacionado con procedimientos iatrogénicos, y las lesiones son principalmente fractura de corona-raíz y lesiones por luxación, incluyendo avulsiones.<sup>1,2</sup>

## **1.3 Factores de riesgo**

Es importante evocar que algunas características anatómicas individuales pueden servir como factores predisponentes para una mayor incidencia de trauma dental. <sup>2</sup>

Los factores de riesgo individuales incluyen afecciones extraorales como discapacidad visual, y afecciones orales que incluye un overjet

incrementado en incisivos superiores y un cierre de labio insuficiente. Lewis realizó la relación entre overjet y la LDT en 1959, y encontró que las fracturas de los dientes anteriores eran significativamente más frecuentes entre los niños con overjet mayor de 3 mm, tal aumento en el overjet de 3-6 mm duplica la extensión de LDTs y con un overjet mayor de 6mm, la severidad se triplica.<sup>1,2,3,4,5</sup> Figura 1

Los factores relacionados, a la LDT, son complejos e influenciados por múltiples variables, la recurrencia de una LDT es alta y puede afectar negativamente el pronóstico de los dientes. El determinar los posibles factores predisponentes asociados con la LDT es crucial para ayudar a identificar a los niños con mayor riesgo de sufrir tales lesiones.<sup>4</sup>

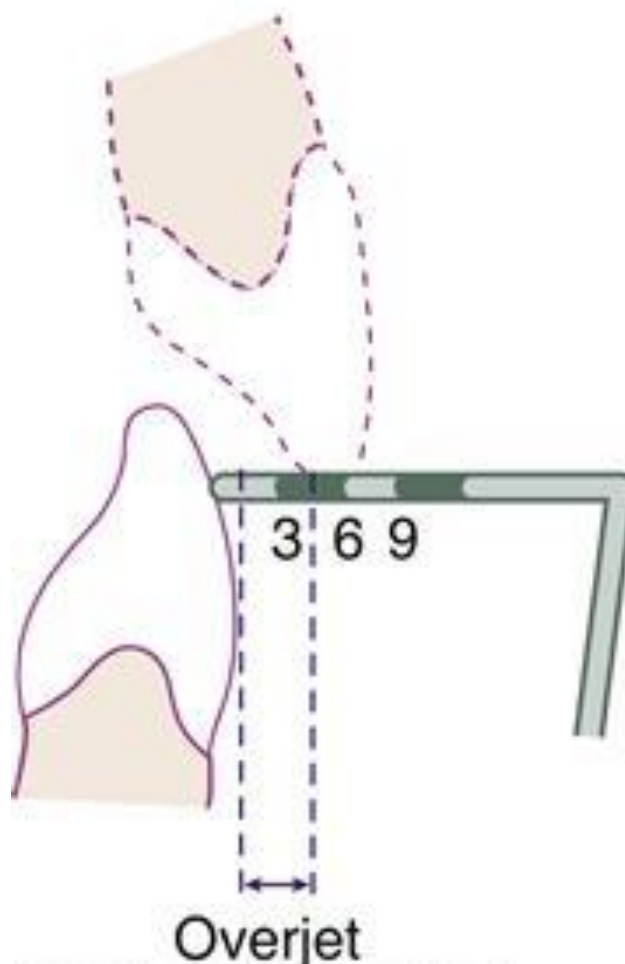


Figura 1 Relación de Lewis sobre el overjet y la LDT <sup>6</sup>

## **CAPÍTULO 2 EPIDEMIOLOGÍA**

Actualmente es primordial la estética facial, esto debido a que la región oral es la principal razón para determinar el atractivo general de la cara, una dentición y una sonrisa estética es la característica esencial para niños y adultos.<sup>1,7,8</sup>

La región oral comprende un espacio pequeño, ya que tan solo constituye el 1% de todo el cuerpo en total. El trauma en la región oral es el 5% de todas las lesiones involucrando principalmente dientes anteriores que pueden no solo llevar a restricciones de estética facial, sino que pueden tener un impacto en la mordida, la fonética, personalidad y la calidad de vida del niño y adulto, por lo tanto, las personas buscan y demandan atención en clínicas dentales u hospitales.<sup>1,8,9</sup>

La LDT hoy en día es un problema de salud pública, cuya condición esta desatendida a pesar de tener una alta prevalencia y afecta a una gran parte de la población joven. A pesar de ser un problema de salud pública importante, los datos epidemiológicos sobre las LDTs cuentan con una cantidad de información limitada, estos datos proporcionan una base para una examinación, una planificación y un tratamiento efectivo e ideal.<sup>1,7,8,9,10</sup>

Las estadísticas, a nivel global, muestran que un tercio de todos los niños en edad preescolar han sufrido una LDT en la dentición temporal, así como una cuarta parte de todos los escolares y casi un tercio de los adultos han sufrido un trauma en la dentición mixta o permanente.<sup>7</sup>

Las LDTs tienen una variación entre el 6% a 34% según: la clasificación del trauma, la enfermedad, las diferencias geográficas y de comportamiento entre las ubicaciones de estudio. Las LDTs se originan en la mayoría de los casos en el hogar, esto se debe a que los niños pasan aproximadamente el 60% de su tiempo en el hogar en lugar de la escuela, seguido del exterior, es decir, en las calles, mercados, parques.<sup>1,10,11</sup>



La prevalencia, de una LDT en dentición temporal, tiene un intervalo de 0 a 6 años, donde existe una variación del 11% al 30%, mientras que en las LDTs de dentición permanente varía en un 12 a 69%.<sup>10,11</sup>

Años atrás la prevalencia era más alta en niños que niñas, debido a su participación más activa en juegos y deportes de contacto y el comportamiento restringido de las niñas impuestas por padres conservadores debido a las condiciones culturales y sociales. Actualmente, en algunas sociedades, se ha demostrado una reducción en esta diferencia de género en los deportes, ya que las niñas demuestran un mayor interés y participación en actividades deportivas, por lo tanto, pueden estar expuestas a los mismos factores de riesgo de una LDT que los niños, lo que es característico de la sociedad moderna y como consecuencia existe disminución en disparidades de género con respecto a la LDT. Es probable que las actividades de una persona y el entorno sean los factores más determinantes de las LDTs que el género.<sup>1,7,8,9,10,11</sup>

Las personas que han sido afectadas por una LDT suelen sufrir episodios traumáticos repetitivos, sin diferencia de género y en el mismo diente.<sup>1</sup> La frecuencia de episodios de trauma repetidos va de un 4 a 49% mientras que los episodios de LDT al mismo diente es del 8 al 45%.<sup>1,10,11</sup>

## CAPÍTULO 3 CLASIFICACIÓN

Ellis, en 1950, fue el primero en realizar una clasificación universal de LDTs.<sup>12</sup>

Las LDTs han sido clasificadas de diversas maneras y de acuerdo con una gran variedad de factores, como lo es por su: etiología, anatomía, patología, consideraciones terapéuticas y grado de severidad.<sup>1</sup>

Clasificación por Sweets, 1955: esta se basa en la anatomía y morfología de la estructura dental y no habla de las lesiones de las estructuras de soporte.

Clasificación de Benetts, 1963: se basa en lesiones del periodonto y el alvéolo teniendo en cuenta la anatomía y la morfología de los dientes.<sup>12</sup>

Clasificación de Ulfohn, 1969: se basa en fracturas de corona desde un punto de vista clínico endodóntico, esta basada en tres aspectos fundamentales:

1. Estado clínico de la pulpa.
2. Daño indirecto a la pulpa.
3. Determinación del tratamiento.

Clasificación de Ellis, 1970: está es una forma simplificada, es decir, solo se agrupa en muchas lesiones y permite la interpretación subjetiva, e incluye términos amplios como fracturas simples o extensas.<sup>1,12</sup>

Clasificación de Zerman – Cavellari, 1993: esta incluye fractura del esmalte, fractura del esmalte-dentina sin afectación pulpar, fractura de esmalte-dentina con afectación pulpar, fractura de la raíz, fractura corona-raíz con afectación pulpar, subluxación, luxación intrusiva, luxación extrusiva, luxación latetral y avulsión.<sup>12</sup>

Clasificación de García – Godoy, 1981: en esta clasificación existe el apartado para describir la involucración o no del cemento, pero no se

utilizan los términos generales como: fracturas complicadas o no complicadas, tampoco existe una agrupación para la subluxación, fracturas de mandíbula o fracturas en los huesos maxilares.<sup>1,12</sup>

Clasificación de Andreasen, 1981: se basa en 19 grupos, incluye lesiones a los dientes, estructuras de soporte, mucosa gingival y encía, basada en consideraciones anatómicas, terapéuticas y pronósticas, y se puede aplicar en dentición temporal y permanente. Esta clasificación comprende siete tipos de lesiones de tejidos duros y tejido pulpar, seis tipos de lesiones en los tejidos periodontales, seis tipos de lesiones al hueso de soporte y tres tipos de lesiones a la mucosa oral o la encía.<sup>1</sup>

Clasificación clínica de las Lesiones Dentales Traumáticas (LDTs) 1994, incluyendo códigos de la clasificación Internacional de enfermedades de Odontología y Estomatología de la OMS 1992: es la clasificación de las LDTs más aceptable, y actualmente es la más completa, adopta y modifica la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), abarca todas las fracturas en región oral como: tejidos dentales duros y la pulpa, los tejidos periodontales, el hueso de soporte, la encía y la mucosa oral, sin embargo, esta clasificación tiene una limitación que es la falta de un registro continuo prospectivo (tabla 1) .<sup>1,12</sup>

Tabla 1: Clasificación clínica de las Lesiones Dentales Traumáticas (LDTs) 1994, incluyendo códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades de Odontología y Estomatología de la OMS (1992).

LESIONES DE LOS TEJIDOS DUROS Y LA PULPA		
Código	Lesión	Criterio
N 502.50	Fractura incompleta del esmalte.	Fractura incompleta del esmalte sin pérdida de sustancia dental.
N 502.50	Fractura de esmalte.	Fractura con pérdida de sustancia dental limitada al esmalte.
N 502.51	Fractura esmalte-dentina.	Fractura con pérdida de sustancia dental limitada al esmalte y dentina, pero sin involucrar tejido pulpar.
N 502.52	Fractura coronal complicada.	Fractura de esmalte y dentina que compromete tejido pulpar.
N 502.54	Fractura corona - raíz no complicada.	Fractura de esmalte, dentina y cemento, pero sin exponer tejido pulpar.

Continúa

N 502.54	Fractura corona - raíz complicada.	Fractura de esmalte, dentina y cemento, exponiendo tejido pulpar.
N502.53	Fractura radicular	Fractura que involucra esmalte, dentina, cemento y tejido pulpar.

LESIONES DE LOS TEJIDOS PERIODONTALES		
Código	Lesión	Criterio
N 503.20	Concusión	Lesión a la estructura de soporte del diente, sin movilidad o desplazamiento anormal del diente, existe reacción en la percusión.
N 503.20	Subluxación	Lesión a la estructura de soporte del diente con movilidad, pero sin desplazamiento anormal del diente.
N 503.20	Luxación extrusiva	Desplazamiento parcial del diente fuera de su alvéolo.
N 503.20	Luxación lateral	Desplazamiento del diente en dirección no axial. Acompañado de una fractura del alvéolo.
N 503.21	Luxación intrusiva	Desplazamiento del diente hacia el hueso alveolar. Acompañado de una fractura del alvéolo.
N 503.22	Avulsión	Desplazamiento completo del diente fuera de su alvéolo.

LESIONES AL HUESO DE SOPORTE		
Código	Lesión	Criterio
N 502.40	Compresión del alvéolo del hueso maxilar	Aplastamiento del alveolo del huso maxilar, tal lesión se encuentra simultánea con luxaciones intrusivas o laterales.
N 502.60	Compresión del alvéolo del hueso mandibular	Aplastamiento del alveolo del hueso mandibular, tal lesión se encuentra simultánea con luxaciones intrusivas o laterales.
N 502.40	Fractura de la pared del alvéolo del hueso maxilar	Fractura limitada en la pared facial u oral del alvéolo del hueso maxilar.
N 502.60	Fractura de la pared del alvéolo del hueso mandibular	Fractura limitada en la pared facial u oral del alvéolo del hueso mandíbular.
N 503.21	Fractura del hueso maxilar	Fractura que involucra la base del maxilar, generalmente el proceso alveolar. Está puede o no involucrar el alvéolo.

Continúa

N 503.22	Fractura del hueso mandibular	Fractura que involucra la base de la mandíbula y generalmente el proceso alveolar. La fractura puede o no involucrar el alvéolo.
----------	-------------------------------	--

LESIONES A LA ENCÍA O LA MUCOSA ORAL		
Código	Lesión	Criterio
S 01.50	Laceración gingival o de mucosa oral	Herida llana o profunda de la mucosa, resultante de un desgarro y generalmente producido por un objeto filoso.
S 00.50	Contusión gingival o de mucosa oral	Hematoma producido por un objeto contundente y no acompañado por desgarro de mucosa. Habitualmente causa hemorragia en la submucosa.
S 00.50	Abrasión gingival o mucosa oral	Herida superficial producida por frotación o raspado de la mucosa que deja una superficie abierta y sangrante.



## **CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO**

La LDT es considerada como urgencia, en la cual el odontólogo debe saber evaluar y tratar de forma rápida y precisa.

El diagnóstico, de las LDTs, implica obtener información detallada sobre la lesión por medio de varias técnicas de examinación para poder determinar la extensión de la lesión, el estado de los procesos o las complicaciones de la curación en el periodo de seguimiento.<sup>13,14</sup>

La información obtenida se separa en componentes menores para poder determinar la preferencia en el tratamiento. Debido a que existen lesiones múltiples y simultáneas que requieren igual atención, esto brindará al odontólogo el desafío de establecer prioridad en el tratamiento, es decir, distinguir las lesiones y terapias de un diente a la vez. El odontólogo debe realizar un correcto diagnóstico para guiar la curación de manera que proporcione el nivel más alto del pronóstico más favorable.<sup>13,14,15,16</sup>

Lo habitual y primordial es que el odontólogo realice una historia clínica, en la cual exista un interrogatorio con preguntas referentes a detalles sobre la naturaleza exacta del accidente, para obtener información sobre el tipo y gravedad de la LDT. También es importante realizar un examen clínico e imagenológico, antes de iniciar cualquier tratamiento dental.<sup>13,14,16</sup>

### **4.1 Examen clínico**

El examen clínico debe realizarse de forma ordenada. Se realiza exploración intraoral, palpación, movilidad, pruebas de sensibilidad y/o cambios de color. Con la observación clínica se examina si existe desplazamiento de los dientes, si hay desajuste en la oclusión y/o si hay movilidad anormal de dientes o fragmentos alveolares.<sup>13</sup>

En la exploración intraoral se observa si existe laceración, hemorragias y/o tumefacción de la mucosa oral y las encías. Al haber sangrado importante en la cavidad oral es crucial la detección inmediata de su origen, para

continuar con el cese del sangrado mediante presión manual con una gasa, y si no es suficiente la presión manual entonces se requiere administrar un anestésico local con vasoconstrictor y realizar un punto de sutura por mesial del vaso sangrante.<sup>13,15</sup>

El examen de órganos dentales se revisa en las coronas de los dientes, se observa si hay presencia y extensión de las fracturas, exposición pulpar y/o cambios de color dental, desplazamiento de los dientes, si existe un desajuste en la oclusión.

Las fracturas en el esmalte pueden ser causadas por un traumatismo brusco y existen múltiples síntomas, uno de ellos es la hipersensibilidad al frío o al aire inspirado. Para mejorar la visibilidad de las fracturas en el esmalte, la transiluminación es útil usando la luz de fibra óptica, se coloca por debajo del surco gingival y paralelo a la superficie dental con el fin de iluminar la corona clínica.

Cuando existe una exposición pulpar en un diente, se debe realizar el registro del tamaño y su localización. Se tiene conocimiento que el avance de la exposición es de forma lenta, por lo que el tratamiento debe realizarse con inmediatez con el fin de evitar una contaminación bacteriana y el diente pueda conservar su vitalidad pulpar (sobretudo cuando la lesión se encuentra en un diente con una raíz inmadura).<sup>13,14,15,16</sup>

Los siguientes signos y reacciones a pruebas son especialmente útiles para detectar LDTs:

Un cambio de color dental puede presentarse después de semanas, meses o años; y esto puede deberse a una hemorragia pulpar en los túbulos dentinarios, una calcificación excesiva de la cámara pulpar derivada de una lesión, o una reabsorción interna o cervical. El cambio de color no indica que el diente no este vital, por lo tanto, debe examinarse la vitalidad de la pulpa del diente.

La palpación de la mucosa oral es esencial, si existe inflamación con textura blanda o indurada puede señalar la presencia de un cuerpo extraño. Cuando en la zona sublingual existen signos de equimosis puede indicar la existencia de una fractura mandibular. Deben explorarse los tejidos blandos periodontales debido a que la existencia de un sangrado en el surco puede sugerir una fractura corona - raíz, el desplazamiento del diente o una fractura alveolar.

La movilidad dentaria, es el desplazamiento de un diente de manera objetiva. Para observar la movilidad se usan dos instrumentos para realizar un esfuerzo al desplazar el diente en todas las direcciones, y se debe observar si es el diente el que se mueve o es la región circundante del hueso. El grado de movilidad se registra como:

- 0= sin movilidad.
- +1= menos de 1mm de movimiento horizontal.
- +2= más de 1mm de movimiento horizontal.
- +3= más de 1mm de movimiento horizontal y hundimiento en el alveolo.

La ausencia total de movilidad en un diente sugiere la presencia de una luxación intrusiva o también puede sufrir de una anquilosis se puede observar después de semanas o meses, mientras que el aumento de movilidad indica subluxación o luxación lateral con fractura asociada al hueso alveolar o una fractura radicular.

La percusión se realiza con un golpe en el diente realizado con el mango de un espejo, primero de forma lateral y luego vertical sobre la corona dentaria. La sensibilidad a la percusión es una señal de lesión en el ligamento periodontal, que podría ser signo de fractura radicular o necrosis pulpar con absceso periradicular agudo.

La vitalidad pulpar de un diente depende de su aporte vascular hacia la pulpa. Al realizar las pruebas de vitalidad estas establecerán la salud y la integridad de las fibras nerviosas sensitivas intrapulpares, es decir, estima

el suministro nervioso a la pulpa. Cuando los dientes tienen la raíz con desarrollo incompleto la respuesta, a las pruebas de vitalidad, no son confiables, pero puede ser factor importante a la posibilidad de mantener vitalidad pulpar tras una lesión. La importancia de mantener la vitalidad pulpar radica en favorecer un desarrollo normal del diente y obtener un espesor suficiente de pared dentinaria, de modo que fortalece al diente contra posibles fracturas radiculares futuras.<sup>13,14,16</sup>

La pulpa dental ante una LDT puede reaccionar de diversas formas, si existe ausencia de respuesta a las pruebas de sensibilidad entonces hay una alta posibilidad de necrosis pulpar. Las pruebas de vitalidad pulpar pueden llegar a ser subjetivas.

Las pruebas térmicas y eléctricas suelen emplearse para evaluar la vitalidad pulpar. La prueba térmica tiene diferentes métodos empleados como: gutapercha caliente, cloruro de etilo, hielo y diclorodifluorometano; de las pruebas térmicas la más fiable es la del frío, puesto que al contacto con el diente da probables lecturas de la vitalidad.

Las pruebas eléctricas emplean un instrumento de medición de corriente que permite el control de modo, frecuencia y dirección del estímulo, estas pruebas pueden no ser confiables en pacientes jóvenes, la lectura puede ser imprecisa y debe interpretarse con cuidado, además es poco práctica para la mayor parte de las clínicas. Cuando existe un estímulo a las pruebas térmicas o eléctricas, se dice que la vascularización está intacta, pero debido al traumatismo puede haber un gran impacto sobre la supervivencia de la pulpa dental.<sup>13,17</sup>

La respuesta de las pruebas de sensibilidad pulpar que se realizan inmediatamente después de una LDT puede ser temporal o permanentemente disminuida. Es importante que antes de realizar las pruebas de sensibilidad en dientes con movilidad, primero se debe reposicionar o inmovilizar el diente.<sup>13,14,16,17</sup>

## 4.2 Examen imagenológico

El examen radiográfico añade información importante al examen clínico, lo que puede influenciar el tratamiento futuro.<sup>13</sup> Tres proyecciones radiográficas permitirán al odontólogo diagnosticar y tratar de forma específica todas las LDTs, las cuales son: periapical, oclusal y ortopantomografía o panorámica.

Las radiografías, en caso de LDT, deben ser periapicales y oclusales debido a que con estas se pueden observar mejor las fracturas alveolares, fracturas de corona-raíz, y luxaciones dentarias. El haz central debe dirigirse a través de la línea de fractura, para esto se deben tomar múltiples radiografías en diversos ángulos para que sea mayor la visualización de las fracturas.

En el examen radiográfico de una LDT, el odontólogo tiene que contemplar los siguientes aspectos para obtener un adecuado diagnóstico, los cuales son: etapa de desarrollo radicular, posibles fracturas coronarias y/o radiculares, proximidad limitada de la distancia entre la fractura de la corona y la pulpa, anomalías radiográficas en la pulpa (como calcificaciones pulpaes o reabsorción interna), probables fracturas radiculares intraalveolares o del hueso alveolar, grado de desprendimiento de un diente luxado referente a su alveolo, variaciones en el espesor del ligamento periodontal y signos de reabsorción radicular.<sup>13,15</sup>

La obtención de imágenes de las estructuras dentales y maxilofaciales han permitido a los odontólogos observar los cambios estructurales que aporta la información utilizada para alcanzar un diagnóstico adecuado y forman un plan de tratamiento que se pueda poner en práctica de manera inmediata o en etapas, según sea necesario.<sup>13,14</sup>

Con el tiempo se ha ido explorando nuevas fuentes alternas para realizar el examen imagenológico, una de ellas es: la radiografía digital que presenta una imagen casi instantánea, la radiación es menor, tiene mejor

calidad diagnóstica y sin errores de procesamiento, además de que es más sensible en la detección de lesiones de reabsorción radicular externa.

Las novedosas mejoras en la imagen radiográfica digital tridimensional (Imágenes 3D) han incluido nuevos panoramas, que permite la valoración de los tejidos duros y blandos, en tres planos espaciales. Estas imágenes favorecen una mejor visualización del diente traumatizado y eliminan las superposiciones. La capacidad de diagnóstico es preferible en comparación con la radiografía intraoral convencional, sin embargo, se debe tener precaución en su uso debido a que las dosis de radiación son más altas en comparación con la radiografía intraoral convencional o digital. Las imágenes 3D se realizan en escenarios clínicos donde la extensión o la ubicación de una fractura tiene una consideración clínica importante.<sup>15</sup>

Se debe destacar que el examen radiográfico convencional o radiografía digital deberá ser la técnica de elección en el examen inicial.<sup>13,14,15,16</sup>

## **CAPÍTULO 5 PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO**

El requerimiento del tratamiento ortodóncico puede acontecer después de una LDT o cuando los pacientes adultos buscan la rehabilitación de su dentición así como de las repercusiones estéticas de las LDTs, estos pueden ser los motivos para que el paciente haga la solicitud del tratamiento.

La planificación del tratamiento debe basarse en una examinación realista de las posibilidades del tratamiento ortodóncico y el tratamiento ideal de la dentición traumatizada, ya que antes de iniciar el tratamiento se evalúan diversos factores.<sup>18</sup>

El ortodoncista, a veces, puede no estar seguro de cómo o cuándo debe proceder con el movimiento dental ortodóncico de los dientes traumatizados o con pronósticos menos favorables para poder preservar la cresta alveolar durante el crecimiento de los maxilares.

La planificación del tratamiento de ortodoncia dependerá del pronóstico de los dientes traumatizados. Por lo tanto, el conocimiento sobre los tipos de trauma, el proceso de curación y el conocimiento del tratamiento de ortodoncia son necesarios. Para llevar a cabo el tratamiento ortodóncico, se debe tomar especial cuidado en evitar aplicar presión exagerada sobre el diente traumatizado.<sup>18,19</sup>

Todos los procedimientos de tratamiento en caso de una LDT están dirigidos a reducir los resultados no deseados, influenciar en la disminución de la pérdida del diente y del hueso alveolar.

Como ya se mencionó es imprescindible saber que el tratamiento de las LDTs en el paciente joven son a menudo erráticas, complicadas, costosas y pueden continuar durante el resto de su vida. Las consecuencias de las LDTs pueden tener un impacto de por vida en la calidad de vida de las personas, y por lo tanto, la planificación del tratamiento involucra a especialistas de diferentes disciplinas de la odontología.

La planificación del tratamiento para dientes traumatizados involucra una examinación minuciosa en el pronóstico del diente lesionado para un tratamiento ideal de los dientes traumatizados.<sup>19</sup>

Después de la aparición de la LDT, el siguiente tratamiento se puede dividir, didácticamente, en tres pasos: tratamiento primario, secundario y terciario. El tratamiento primario es la atención de urgencia realizada durante la primera visita de atención. El segundo consiste en la curación de la pulpa y el ligamento periodontal, y el proceso de cicatrización. El tercer tratamiento está vinculado con la rehabilitación del paciente y es multidisciplinario, debido a que involucra varias áreas dentales y médicas.<sup>18,19</sup>

Por lo tanto, el conocimiento del enfoque de ortodoncia en el trauma dental es extremadamente importante para la planificación y para tener el logro de un tratamiento exitoso de ortodoncia.<sup>18</sup>

El tratamiento de ortodoncia en pacientes que han sufrido un traumatismo dental puede hacer que estos dientes sean más susceptibles a la reabsorción radicular externa y la necrosis pulpar. La capacidad de curación de la pulpa posterior a una lesión por luxación está fuertemente relacionada con la dimensión del foramen apical. La viabilidad de necrosis pulpar después de una lesión por luxación lateral es del 9% en dientes con ápices abiertos, mientras que el 77% en dientes con ápices cerrados. Si una lesión traumática ha provocado necrosis del tejido pulpar e infección bacteriana, se requiere manejo endodóntico antes del tratamiento de ortodoncia.<sup>19</sup>



## **CAPÍTULO 6 MANEJO ORTODÓNCICO DE DIENTES TRAUMATIZADOS**

### **6.1 Fractura de corona**

La fractura de corona es una LDT muy común en las emergencias odontológicas y los principales dientes afectados son los incisivos centrales superiores.<sup>20</sup>

En dentición permanente prevalece en un 26 a 76% de las LDTs, la mayoría de estas lesiones son causadas por caídas, deportes, accidentes de tránsito o golpes con objetos extraños.<sup>20,21</sup>

La observación clínica, las complicaciones o las secuelas, en este tipo de lesión, son menos graves pero es fundamental que se realice pruebas de sensibilidad y la toma de radiografías antes de comenzar el tratamiento ortodóncico, y al existir dudas en la vitalidad dental se aconseja una observación de un tiempo de 3 meses.<sup>19,20,22,23,24</sup>

Las fracturas coronales se clasifican según sus consideraciones anatómicas, terapéuticas y pronósticas:

- Fractura en el esmalte o fractura de esmalte – dentina son fracturas de corona sin complicaciones.
- Fractura de esmalte - dentina - pulpar y/o cemento radicular se le considera que es una fractura de corona complicada.<sup>20,22,24</sup>

Hallazgos en el examen clínico

- Limitadas a un solo diente, comúnmente en incisivos superiores.
- Fracturas horizontales (mesial a distal del diente) y en raras ocasiones solo en el lóbulo central del borde incisal.
- Transmisión del golpe a través de la dentición temporal.

Hallazgos en el examen imagenológico

- Verificación de tejido pulpar expuesto, cuando no es observable clínicamente.
- Desplazamiento de diente temporal afectando el diente sucesor permanente. <sup>19,20</sup>

### **6.1.1 Fractura de esmalte**

La fractura de esmalte es cuando existe pérdida de sustancia dental limitada solo al esmalte, considerada como una fractura coronal no complicada. Es la segunda LDT más común de las fracturas de corona, después de las fracturas de esmalte - dentina. <sup>19,20,21</sup>

Antes de iniciar un tratamiento es necesario se realicen pruebas de sensibilidad y radiografías. <sup>19,20,23</sup>

El tratamiento inmediato para fracturas en esmalte es el alisado de los bordes afilados para evitar la laceración de tejidos blandos, este tratamiento esta indicado en fracturas menores a 2 mm en el borde distal del diente, el procedimiento se lleva acabo imitando el borde del diente contrario y utilizando discos de pulido (en la pieza de mano de baja velocidad) o fresas de diamante fino (en la pieza de mano de alta velocidad).

En una fractura de esmalte en el borde mesial del diente, el tratamiento es una combinación entre la reducción selectiva y la extrusión ortodóncica del diente fracturado esto para poder restaurar la altura incisal. <sup>19,20,23</sup>

En dentición temporal y dentición permanente, el pronóstico de este tipo de lesión es muy favorable. <sup>19,20</sup>

El tiempo recomendado previo a iniciar el tratamiento ortodóncico es de 3 meses con evaluaciones repetidas de sensibilidad. <sup>19,20,21,23</sup> Figura 2

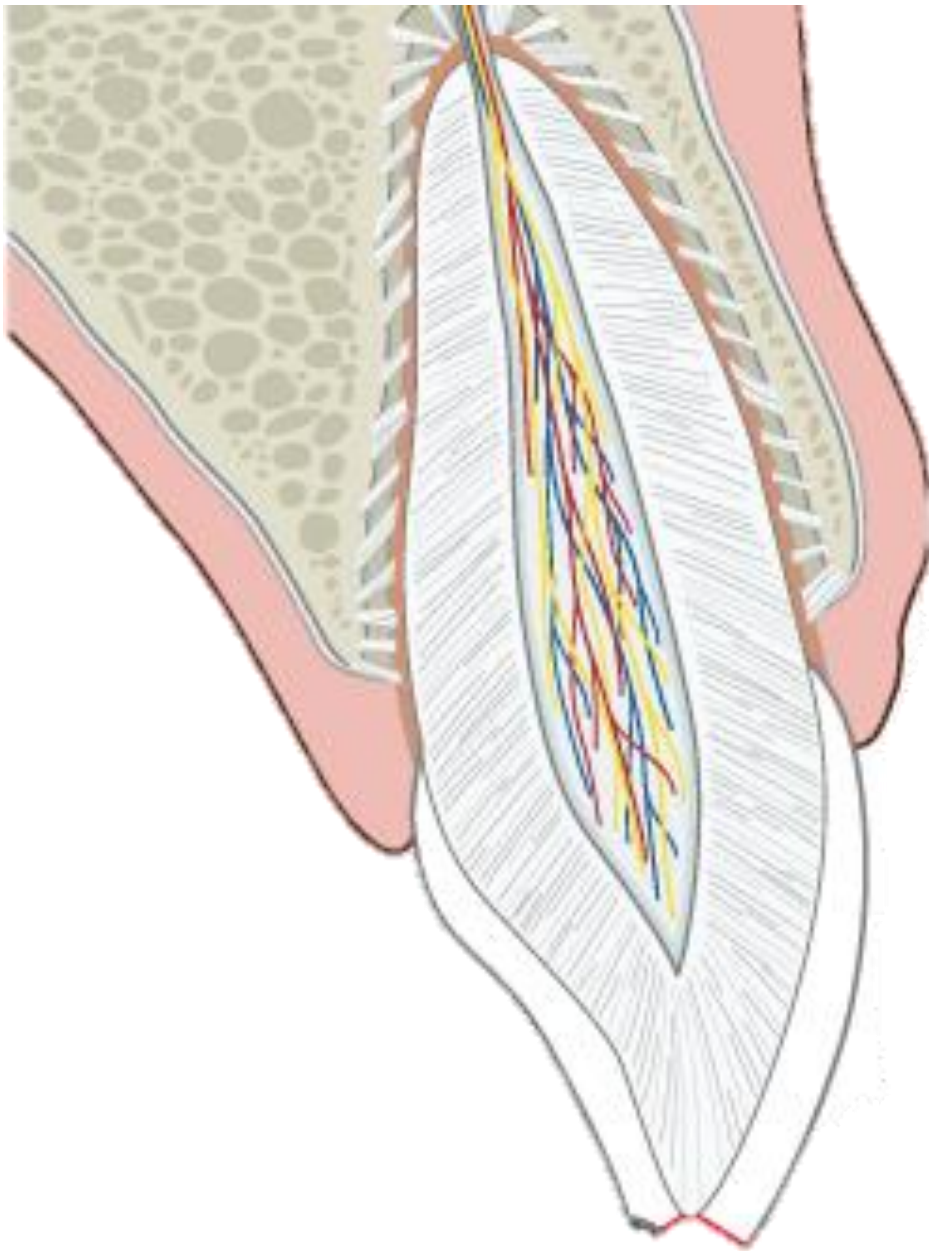


Figura 2 Fractura de esmalte <sup>25</sup>

### 6.1.2 Fractura de esmalte – dentina

La fractura de esmalte - dentina es la pérdida de sustancia limitada, como su designación lo dice, solo de esmalte y dentina sin comprometer el tejido pulpar, es considerada también como fractura coronal no complicada. <sup>1,20</sup>

Comúnmente es una lesión que puede ser restaurada en la primera cita en el consultorio. El tratamiento restaurativo debe realizarse inmediatamente, considerando que este tipo de fractura presenta un gran número de túbulos dentinarios expuestos y una proximidad en el tejido pulpar, lo que forma una vía potencial para una invasión de bacterias que posteriormente pueda causar daño en el tejido pulpar. <sup>20,22,24</sup>

El tiempo recomendado previo a iniciar el tratamiento ortodóncico es de 3 meses con evaluaciones repetidas de sensibilidad. <sup>19,20,24</sup>Figura 3

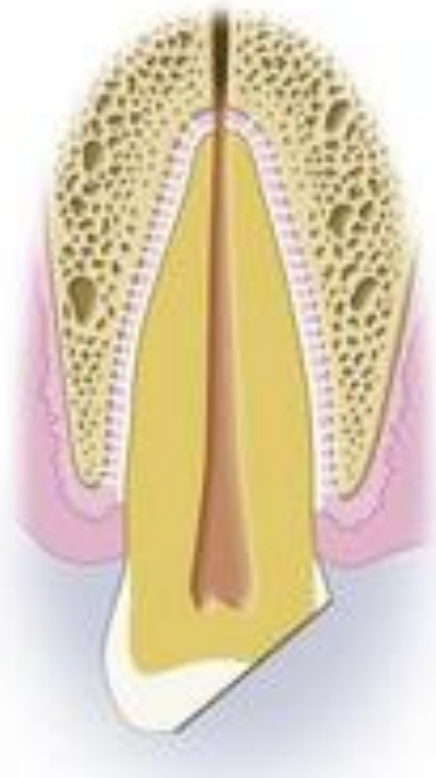


Figura 3 Fractura de esmalte-dentina <sup>26</sup>

### **6.1.3 Fractura de esmalte, dentina y tejido pulpar**

La fractura de esmalte, dentina y tejido pulpar es la pérdida de sustancia dental que involucra todos los elementos como su designación lo dice. Esta LDT es considerada como una fractura complicada y, se tiene una prevalencia de 2,7 a 14,7% en la dentición temporal y de 5 a 8% en la dentición permanente.<sup>20,21</sup>

La implicación del tejido pulpar produce una exposición en el ambiente oral, en el que existen bacterias aptas para causar daño pulpar, es decir, necrosis pulpar. El proceso evoluciona comenzando con una exposición del tejido pulpar no tratada, así pues, la contaminación bacteriana que esta dada por residuos de placa contaminados (localizados sobre la pulpa expuesta contenida dentro de los primeros 2 mm) invadiendo el tejido pulpar.<sup>19,20,24</sup>

El tratamiento para este tipo de LDT se considera de emergencia, su propósito es conservar la vitalidad pulpar, después de una exposición de tejido pulpar, para facilitar el desarrollo continuo de dientes con raíces inmaduras porque carecen de grosor y deben desarrollarse incluso si su abertura apical parece cerrada. La madurez del diente es importante para poder seleccionar el tratamiento más favorable.<sup>20,24</sup>

La eliminación total del tejido pulpar en dentición temporal o mixta incapacita al diente, resultando un adelgazamiento de las paredes dentinales y aumenta la probabilidad de fracturas cervicales de la raíz.

El tratamiento de elección es realizar una pulpotomía y el uso de soluciones como formocresol de Buckley o hipoclorito de sodio, en este tratamiento se retira la porción contaminada, lo que ayuda a reducir la invasión de bacterias en el tejido pulpar de la corona expuesta.<sup>19,20,24</sup>

En el tratamiento de la dentición permanente se realiza un recubrimiento directo cuando hay pulpa vital expuesta y se ha propuesto el uso Óxido de Zinc y Eugenol (ZOE), hidróxido de calcio, ionómero de vidrio y MTA.<sup>22</sup>

Cuando hay cambios degenerativos o inflamatorios, entonces debe realizarse una pulpectomía y realizar una adecuada obturación.<sup>19,20,23,24</sup>

El tiempo recomendado previo a iniciar el tratamiento ortodóncico es hasta que se vean resultados del desarrollo radicular, además de que debe realizarse controles clínicos y radiográficos llevados a cabo después de 6 meses, de 1 año y de 2 años.<sup>19</sup> Figura 4

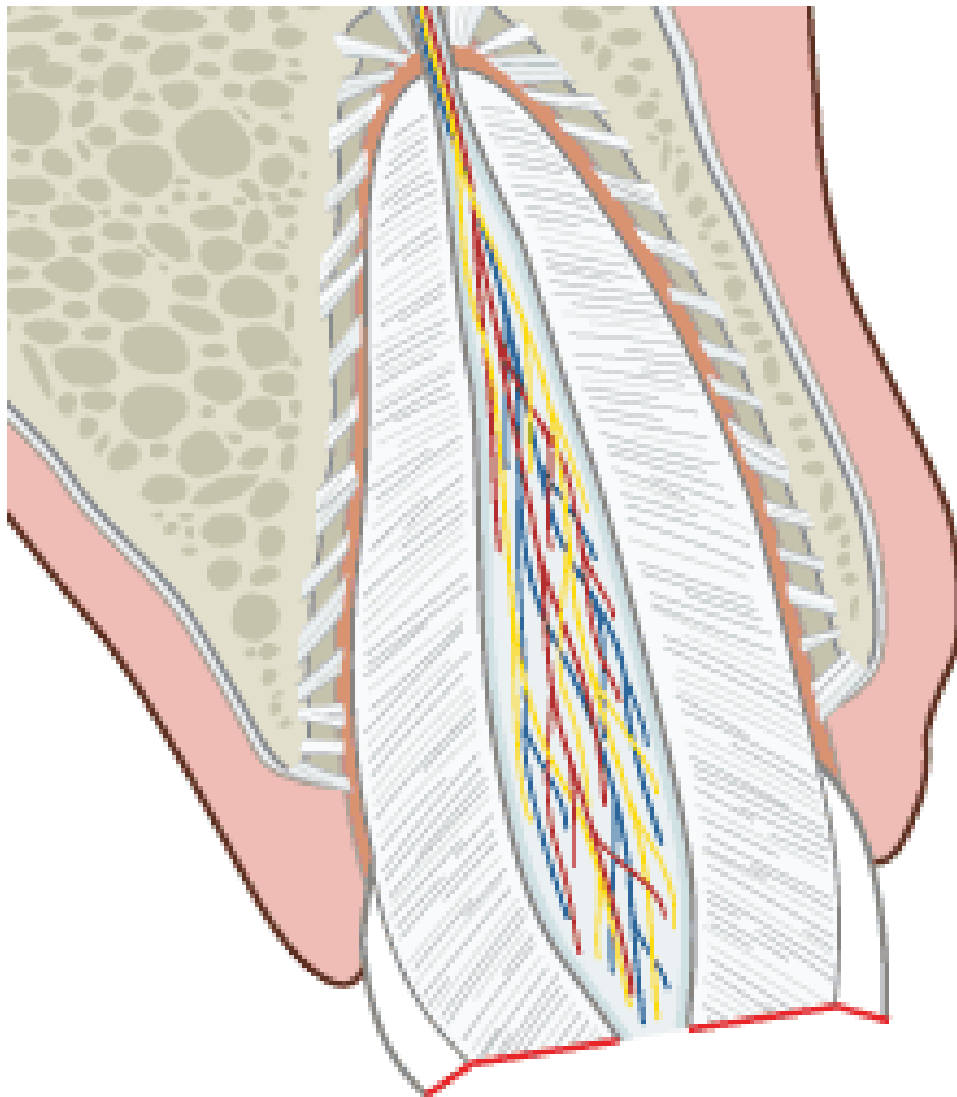


Figura 4 Fractura esmalte – dentina y pulpa <sup>27</sup>

## 6.2 Fractura de corona- raíz

La fractura de corona - raíz, es aquella con pérdida de esmalte, dentina y cemento radicular, y la participación o no del tejido pulpar establecerá si se trata de una LDT complicada o no complicada. Tiene una prevalencia del 5% de las LDTs en la dentición permanente. <sup>19,28,29</sup> Figura 5 (a. Fractura corona – raíz no complicada y b. Fractura corona – raíz complicada)

La etiología comúnmente es por un golpe que puede ser directo, en donde, la lesión se encontrará localizada mayormente en la raíz en la región anterior, mientras que un golpe de forma indirecta generalmente produce una fractura que se extienden por debajo de la grieta gingival sin exposición de tejido pulpar. En la región de premolares y molares la fractura de raíz tiene una etiología iatrogénica, ya que es originada por presión arterial que se da mientras se realiza la obturación de raíz, la cementación de postes, corrosión de los postes o las restauraciones mal diseñadas.

Hallazgos en el examen clínico

- La línea de fractura se encuentra por debajo del margen gingival por vestibular y esta línea de fractura sigue un curso oblicuo por debajo de la hendidura gingival.
- El desplazamiento de la porción coronal generalmente es mínimo, ya que se mantiene en posición por las fibras del ligamento periodontal y/o tejido pulpar.
- La línea de fractura mayormente es única y en rara ocasiones se ven líneas múltiples.

Hallazgos en el examen imagenológico

- Fracturas verticales, son fácilmente obseables.<sup>19</sup>

El tratamiento esta determinado en relación con el nivel de la línea de fractura, existen diversas alternativas de tratamiento que son recomendadas en la dentición temporal y permanente.

El tratamiento de emergencia de la fractura corona – raíz en la región anterior es el anclaje de la porción coronal a los dientes adyacentes con una férula de grabado ácido/ resina como medida temporal, se debe destacar que este tratamiento es de carácter provisional.

El tratamiento recomendado, para dentición temporal, esta asociado a los hallazgos clínicos, se puede realizar la eliminación de fragmentos solo si la fractura afecta a una pequeña parte de la raíz y la parte restante del diente es lo suficientemente grande como para permitir una restauración coronal.

En caso de fracturas verticales en dientes incisivos inmaduros, generalmente las fracturas son incompletas, es decir, llegan por debajo de la cresta alveolar, por lo tanto, es aconsejable que se realice la extrusión ortodóncica.<sup>19,28,29</sup>

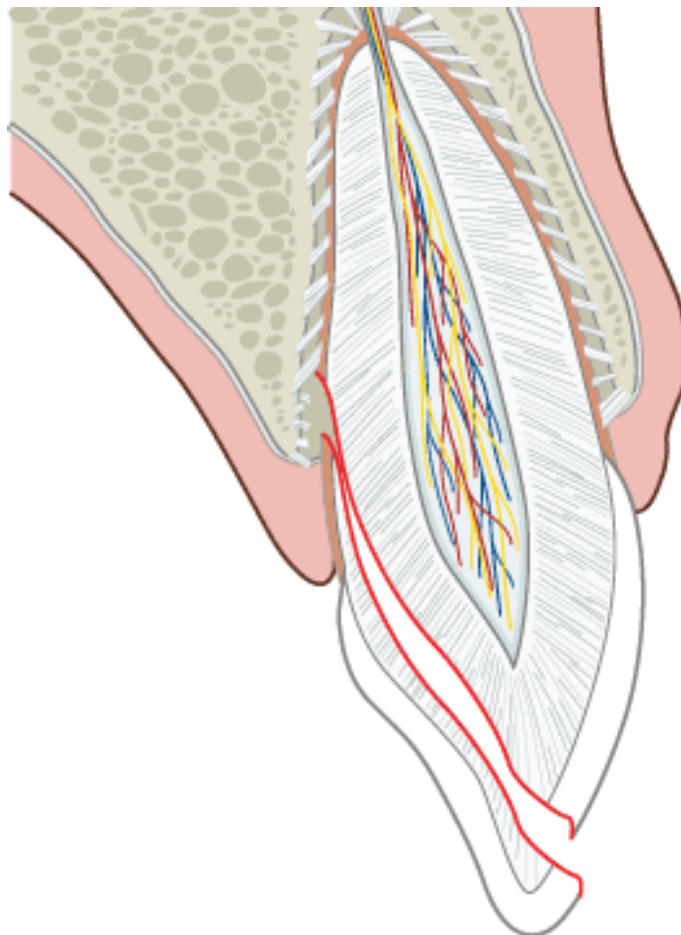


Figura 5 a. Fractura corona – raíz no complicada <sup>30</sup>



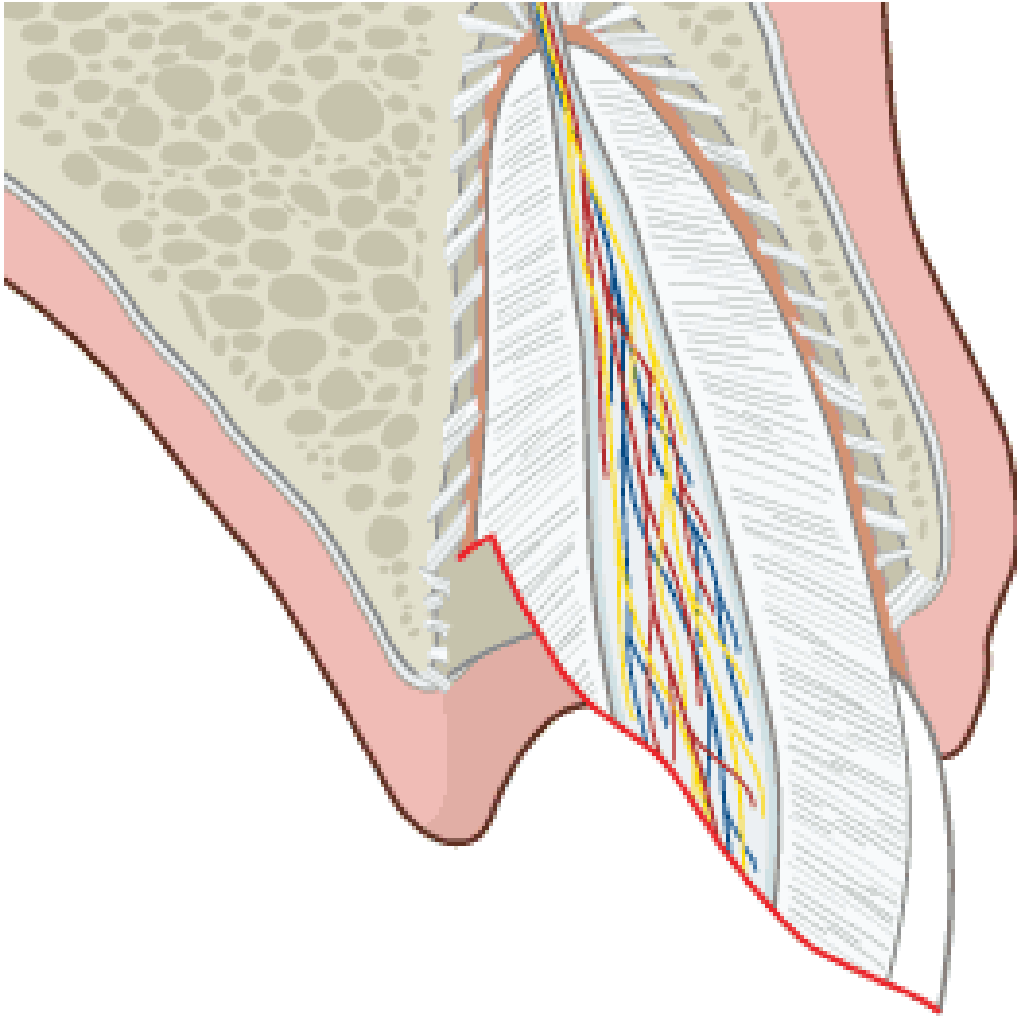


Figura 5 b. Fractura corona – raíz complicada <sup>31</sup>

### 6.3 Fractura radicular

La fractura radicular es cuando hay pérdida de esmalte, dentina, cemento y tejido pulpar, se considera una lesión compleja a causa del daño en los diferentes tejidos del diente traumatizado.<sup>19,32</sup>

Esta lesión es poco común, puesto que, tiene una prevalencia de solo el 0.5 a 7% de todas las LDTs que ocurren en la dentición permanente. El rango de edad más común para las fracturas radiculares es de entre 11 y 20 años, con un 75% de incisivos centrales superiores.<sup>32</sup>

Hallazgos del examen clínico

- A menudo se presentan clínicamente como un diente ligeramente extruido, pocas veces con un desplazado lingual, es normal que el diente presente movilidad y sensibilidad, pero el grado de movilidad está determinado por el sitio de la fractura.

Hallazgo del examen imagenológico

- La línea de fractura puede variar, suele observarse de forma horizontal, vertical u oblicua.
- Por su localización se clasifican por tercio coronal, tercio medio y tercio apical. <sup>32</sup> Figura 6 (a. Fractura radicular horizontal y b. Fractura radicular vertical)

Las fracturas en el tercio apical de la raíz tiene suficiente soporte periodontal para permitir el movimiento ortodóncico, mientras que en la fractura a nivel del tercio medio de la raíz representa un mayor riesgo a la integridad del diente, es decir, tiene un menor soporte periodontal y una mayor exposición en el acortamiento de la porción coronal corta.<sup>19,32,33</sup>

El movimiento ortodóncico de los dientes con fractura radicular en segmentos lleva a un mayor deprendimiento de estas porciones, por lo cual, al planificar el tratamiento se debe tomar en cuenta que en este caso la raíz del diente traumatizado será evaluada como raíz corta. En las fracturas

cervicales de la raíz, la porción apical del diente puede ser extruido con técnica de extrusión rápida. <sup>33</sup>

El tiempo recomendado para iniciar el tratamiento de ortodoncia es de 1 a 2 años, no se deben realizar movimientos hasta que el tratamiento endodóntico sea exitoso y/o presente curación. <sup>19</sup>

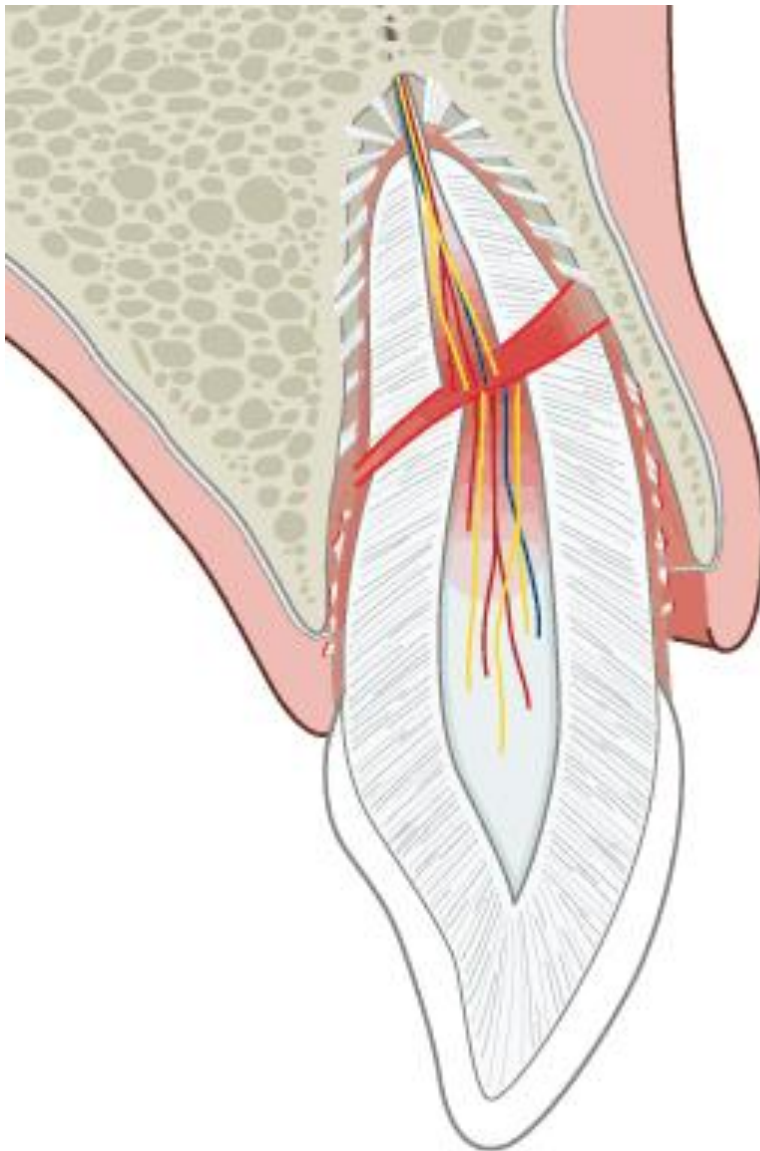


Figura 6 a. Fractura radicular horizontal <sup>34</sup>

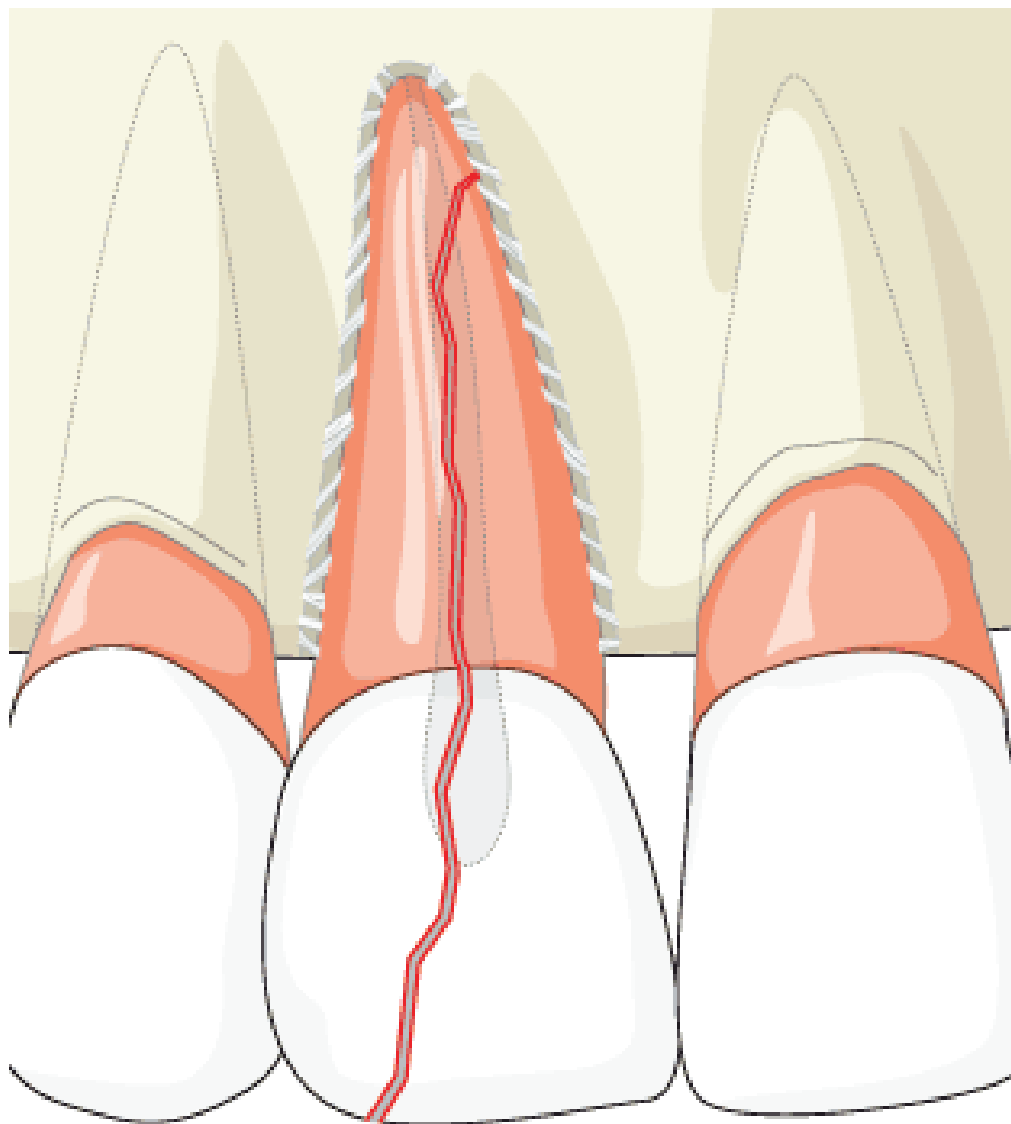


Figura 6 b. Fractura radicular vertical <sup>35</sup>

## 6.4 Extrusión ortodóncica

La extrusión ortodóncica fue introducida por Heithersay y desarrollada por primera vez por Ingber en 1974 - 1976. Este tratamiento consiste en desplazar el diente traumatizado a una posición supragingival por medio de movimiento ortodóncicos. <sup>19,36</sup> Figura 7

### Indicaciones

- Fractura de corona – raíz o fractura cervical de la raíz, enfoque preferiblemente en fracturas sin complicaciones.
- Se realiza cuando la línea de fractura se dirige hacia supragingival.
- Cuando se quiere preservar el tejido pulpar vital.
- En fractura complicada de corona – raíz, cuando se requiere restaurar defectos óseos y/o gingivales se emplea la extrusión ortodóncica lenta para guiar el crecimiento de estos tejidos.

La extrusión ortodóncica rápida, en dentición permanente, implica previamente el tratamiento endodóntico, y dicha extrusión, se logra de 3 a 4 semanas. También implica el elongamiento y reajuste de las fibras periodontales, en el cual no hay un desplazamiento coronal del hueso marginal lo que facilita la restauración coronal, es decir, no existe remodelación ósea debido ya que el movimiento es rápido. <sup>36</sup>

Para la extrusión ortodóncica se debe considerar la relación corona – raíz, por ejemplo: si se requiere una relación corona – raíz de 1:1, entonces el diente puede ser extruido de 2 mm a 4mm, pero se puede exceder la regla 1:1 solamente si se mantiene un soporte periodontal estable. <sup>19,36,37</sup>

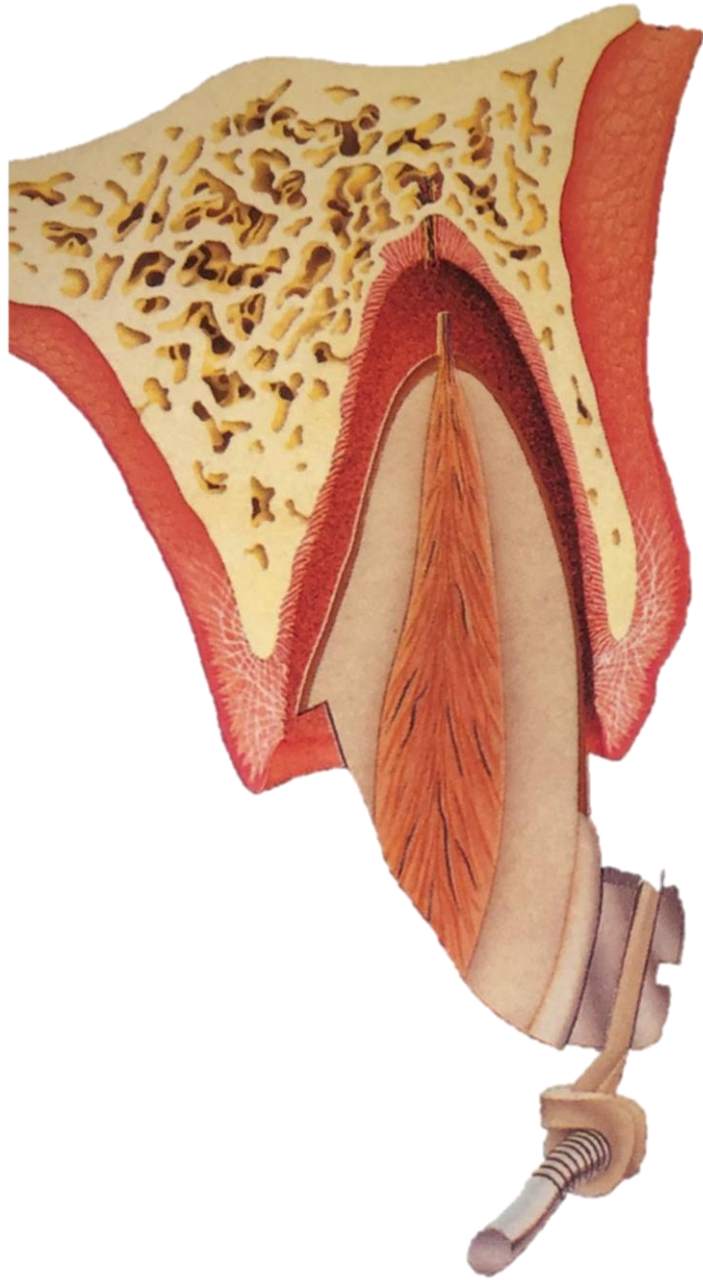


Figura 7 Extrusión ortodónica<sup>38</sup>

Existen diferentes tipos de fracturas viables para realizar extrusión ortodónica (figura 9<sup>36</sup>):

1. Fractura oblicua por debajo del hueso marginal vestibularmente.
2. Fractura de corona- raíz oblicua por debajo del hueso marginal palatinamente.
3. Fractura de corona – raíz extendiéndose por debajo del hueso marginal proximalmente.
4. Fractura radicular transversa. <sup>19</sup>

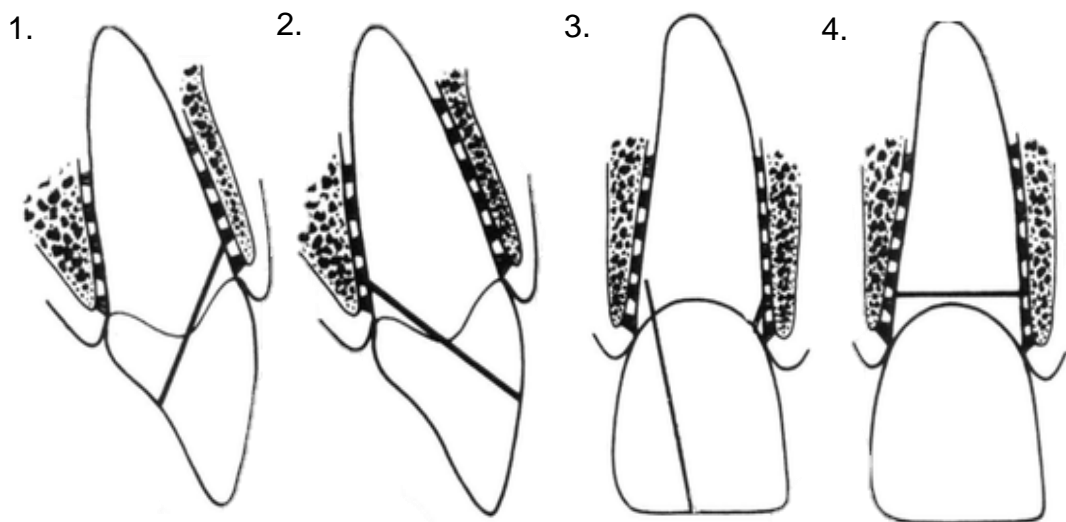


Figura 9 Tipos de fracturas para realizar extrusión ortodónica.

## 6.5 Luxación

La fuerza y la dirección del golpe son elementos importantes para determinar el tipo de luxación. Existen cinco tipos diferentes de lesiones de luxación, los cuales son: concusión, subluxación, luxación extrusiva, luxación lateral y luxación intrusiva.<sup>39</sup>

### 6.5.1 Concusión

Es la lesión que no presenta aflojamiento o desplazamiento anormal del diente, pero responde sensibilidad a la percusión. El tiempo recomendado para iniciar el tratamiento de ortodoncia es de 3 meses.<sup>40</sup> Figura 8

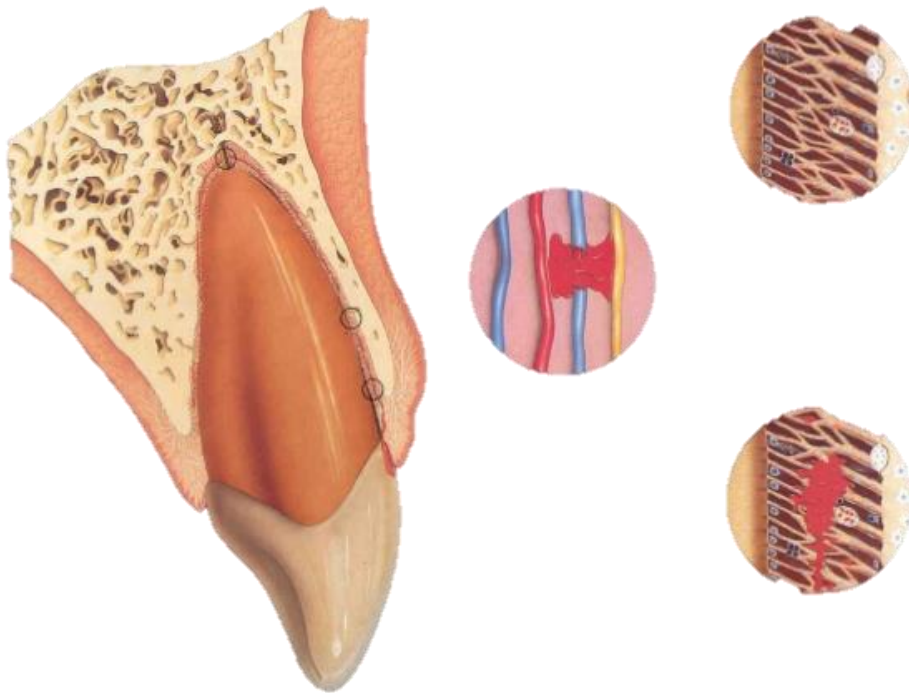


Figura 8 Concusión <sup>41</sup>



### 6.5.2 Subluxación

LDT con aflojamiento anormal del diente y sin desplazamiento del diente, es decir, mantienen su posición normal en el arco dental, la movilidad se presenta den sentido horizontal, existe sensibilidad a la percusión y fuerza oclusal, presenta hemorragia en el surco gingival.<sup>40</sup> Figura 9

El tiempo recomendado para iniciar el tratamiento de ortodoncia es de 3 meses.<sup>19</sup>

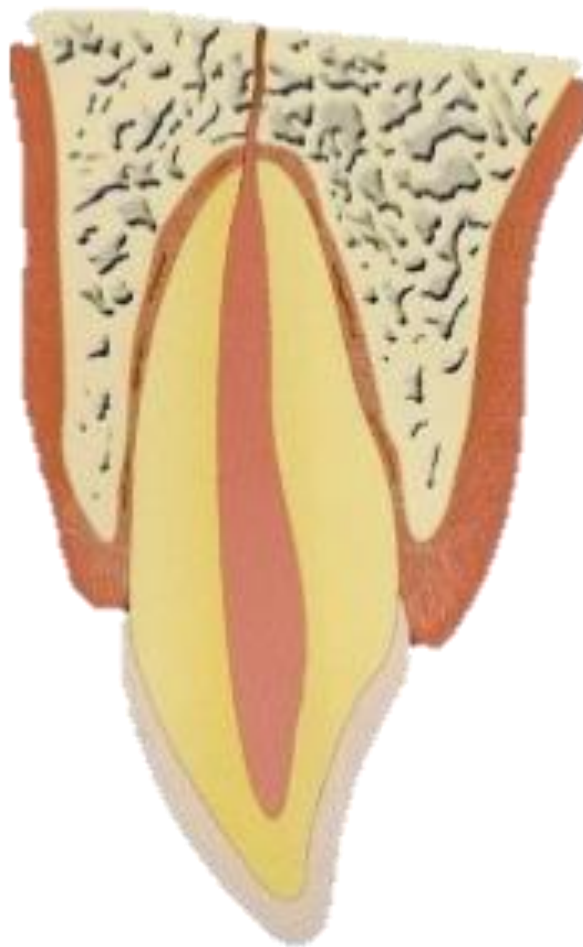


Figura 9 Subluxación <sup>42</sup>

### 6.5.3 Luxación extrusiva

LDT en la que el diente presenta un desplazamiento parcial del diente fuera de su alveolo, tiene una prevalencia de 7 a 11% en dientes permanentes traumatizados.

Hallazgo en el examen clínico

- Se observan dientes elongados.
- La corona del diente se observa desviada hacia palatino.

Hallazgo en el examen imagenológico

- Espacio periodontal incrementado, se observa más en la porción apical.<sup>43</sup>

El tiempo recomendado para iniciar el tratamiento de ortodoncia es de 3 meses. <sup>19</sup> Figura 10

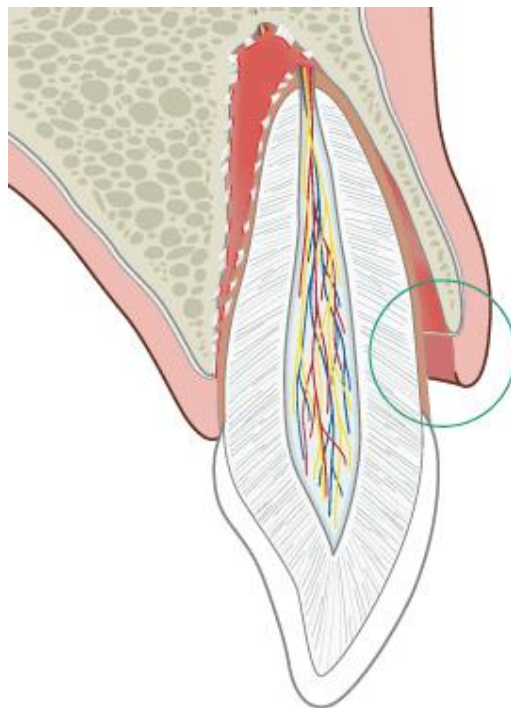


Figura 10 Luxación extrusiva <sup>44</sup>

#### 6.5.4 Luxación lateral

LDT en la que el diente presenta un desplazamiento en una dirección diferente a la axial y es frecuentemente acompañada con fractura de la pared alveolar. Presenta una prevalencia de 7 a 11% en dentición permanente.<sup>1</sup> Figura 11

Hallazgo en el examen clínico

- Asociada a fracturas vestibulares del hueso alveolar.
- Presenta desplazamiento de la corona lateral y palatino.

Hallazgo en el examen imagenológico

- Espacio periodontal incrementado en la porción apical.

El tratamiento para la extrusión consiste en el reposicionamiento y férula flexible por 2 a 3 semanas. El tiempo recomendado para iniciar el tratamiento de ortodoncia es de un año si no hay anquilosis.<sup>1</sup>

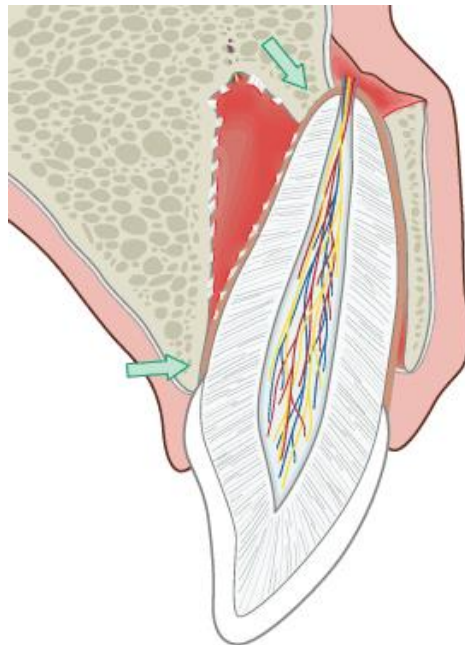


Figura 11 Luxación Lateral<sup>45</sup>

### **6.5.5 Intrusión o Luxación intrusiva**

En las LDTs la palabra intrusión se refiere al desplazamiento del diente hacia el hueso alveolar siguiendo el eje del diente, como consecuencia de un golpe basado en una fuerza que puede ocasionar dicha lesión, la cual en dentición permanente se considera severa.<sup>46</sup> Figura 12

Ocurre principalmente en dientes de los huesos maxilares, incluye daño pulpar y periodontal, en ocasiones fractura del hueso alveolar y tiene una prevalencia en dentición permanente de 0.3 a 1.9%.<sup>47</sup>

Esta LDT es difícil de tratar debido a las complicaciones que comúnmente presenta, como: necrosis pulpar, reabsorción radicular, anquilosis y pérdida de soporte óseo marginal. Los daños pulpares, necrosis pulpar, reabsorción radicular y la anquilosis son factores primordiales para planificar el tratamiento.<sup>46,47</sup>

Es importante mencionar que una intrusión, ya sea en dentición temporal o dentición permanente, siempre termina con daño en el tejido pulpar, puesto que, el desplazamiento intrusivo del diente obliga a las bacterias de la placa dentobacteriana dirigirse hacia el sitio de la lesión.

Hallazgos del examen clínico

- El diente se encuentra bloqueado en el hueso alveolar.
- En la mayor parte de dientes intruidos, no presentan sensibilidad a la percusión.
- La intrusión puede ir desde 1mm hasta un desplazamiento total hacia el hueso alveolar.

El tratamiento sugerido incluye la observación para la reerupción, la extrusión quirúrgica y la extrusión ortodóncica.<sup>19,47</sup>

El tiempo recomendado para iniciar el tratamiento de ortodoncia es de un año, si no existe anquilosis, se debe iniciar la extrusión ortodóncica

inmediata hasta las 2 semanas posterior al trauma en dientes maduros traumatizados y a los 2 o 3 meses en dientes inmaduros traumatizados.<sup>19</sup>

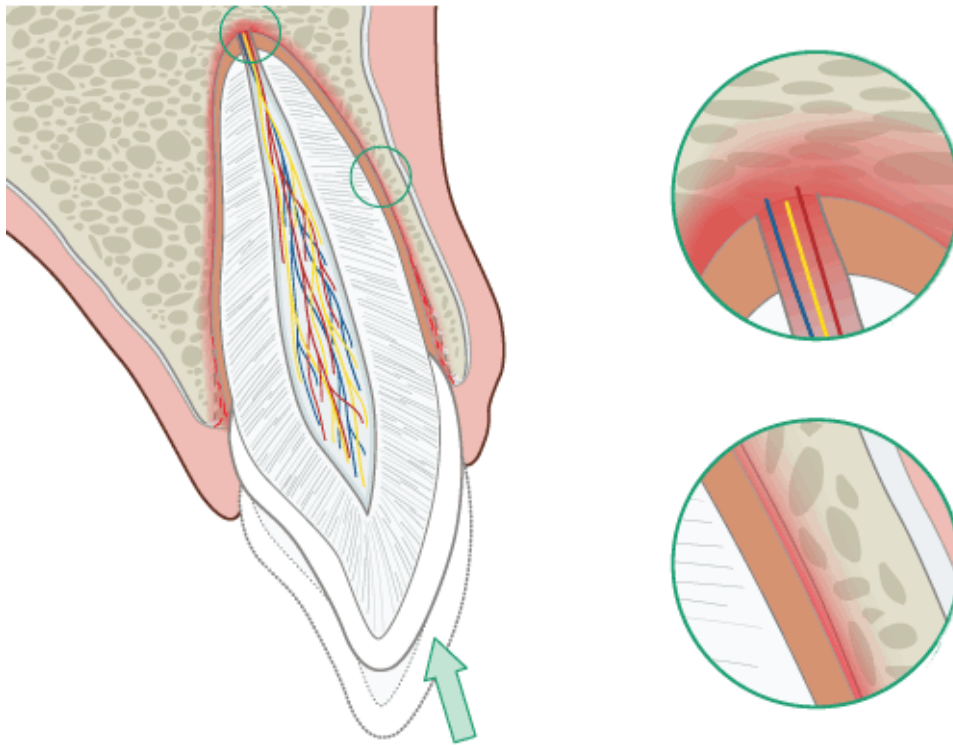


Figura 12 Diente con intrusión o luxación intrusiva <sup>48</sup>

### **.5.1.1 Dientes inmaduros con intrusión**

La intrusión en dientes inmaduros puede solucionarse dejando erupcionar espontáneamente o aflojando con presión digital si no es severa la lesión.

El tratamiento sugerido es la extrusión ortodóncica, esta indicada si existe intrusión severa o si el diente no ha comenzado a erupcionar en 2 semanas. Para tal tratamiento, es recomendable evitar causar presión en dientes vecinos. <sup>1,20,30,31</sup> Figura 13



Figura 13 Intrusión en diente inmaduro <sup>49</sup>

### **6.5.1.2 Dientes maduros con intrusión**

La intrusión de dientes maduros, como se menciona anteriormente, existe daño en el tejido pulpar. Al existir necrosis pulpar primero se lleva a cabo el tratamiento endodóntico, de lo contrario, existe la alta posibilidad de una reabsorción radicular inflamatoria de progreso rápido, pues esta se establece en 2 o 3 semanas y para facilitar la terapia endodóntica, el diente traumatizado debe ser reposicionado dentro de las primeras 3 semanas posterior a la lesión. El reposicionado puede ser llevado a cabo mediante extrusión ortodóncica o erupción espontánea.<sup>1,30,31</sup>

Cuando se trata de una intrusión severa y que existe un impedimento el cual bloquea las fuerzas del movimiento, es decir, puede causar anquilosis e impedir el movimiento, para evitar esta complicación se debe realizar luxación levemente en el diente antes de realizar la extrusión ortodóncica.<sup>46,47</sup>

## **6.6 Avulsión dental**

Avulsión dental también llamada luxación total o exarticulación, esta LDT presenta un desplazamiento total del diente fuera de su alveolo.<sup>50</sup> Figura 14

La avulsión de los dientes permanentes tiene una prevalencia del 0.5 a 3%, es una de las LDTs más graves y ocurre entre los 7 - 9 años, el ligamento periodontal que rodea al diente en erupción brinda poca resistencia a la fuerza extrusiva y el pronóstico depende de las medidas tomadas en el lugar del accidente e inmediatamente después de la lesión. Un plan adecuado de manejo y tratamiento de emergencias es importante para un buen pronóstico.<sup>51</sup>

Hallazgos de examen clínico

- La avulsión involucra un diente, ocasionalmente a dientes múltiples.
- Puede haber fractura de la pared del alveolo.

Hallazgos de examen imagenológico

- Solo se realiza en caso de sospechar de fractura ósea.<sup>50</sup>

Los dientes con avulsión deben ser reimplantados lo más pronto posible, pero previo a reimplantar se realiza una examinación del diente y el alveolo, puesto que el diente no debe tener enfermedad periodontal avanzada, la pared alveolar debe estar razonablemente intacta para brindar apoyo al diente con avulsión, considerar el desarrollo radicular del diente, ya que estas condiciones pueden contraindicar la reimplantación del diente con avulsión.<sup>19,51</sup>

La reimplantación es en la mayoría de las situaciones es el tratamiento de elección, pero no siempre se puede realizar de inmediato. También hay situaciones individuales en las que la reimplantación no está indicada (caries grave o enfermedad periodontal), paciente que no coopera, afecciones médicas graves (Inmunodepresión y afecciones cardíacas graves) que deben tratarse individualmente.<sup>19</sup>

Las normas para el manejo de emergencias son útiles para ofrecer la mejor atención posible de manera eficiente.

#### Reimplantación en el lugar del accidente

- Mantener al paciente tranquilo.
- Encontrar el diente y levantarlo por la corona, evitar tomarlo de la raíz.
- En caso de que el diente este sucio, lavarlo brevemente, aproximadamente 10 segundos en agua, de preferencia agua estéril.

Un plan adecuado del manejo y tratamiento de emergencias es importante para un buen pronóstico.

La reimplantación inmediata es el mejor tratamiento en el lugar del accidente, al no llevarse a cabo existen alternativas como el uso de varios medios de almacenamiento. Colocar el diente en solución salina o leche (evitar el almacenamiento en agua) y después llevar al paciente con el odontólogo.

El tratamiento está relacionado con la madurez de la raíz y el estado de las células del ligamento periodontal, es decir, que la condición de las células depende del medio de almacenamiento y del tiempo fuera de la boca, especialmente el tiempo es crítico para la supervivencia de las células.<sup>1,36</sup>

Por esta razón, el tiempo del diente fuera de boca , antes de reimplantarlo y colocarlo en un medio de almacenamiento, es muy importante evaluar a partir de los antecedentes del paciente.<sup>36</sup>



Cuando el diente se reimplanta inmediatamente o después de un tiempo muy corto en el lugar del accidente las células del ligamento periodontal son viables.

Cuando el diente se ha mantenido en medio de almacenamiento (por ejemplo: solución salina, leche o saliva) y el tiempo es menor a 60 minutos entonces las células del ligamento periodontal son viables pero comprometidas.

Después de un tiempo de 60 minutos o más, todas las células del ligamento periodontal no son viables.<sup>19,51</sup>

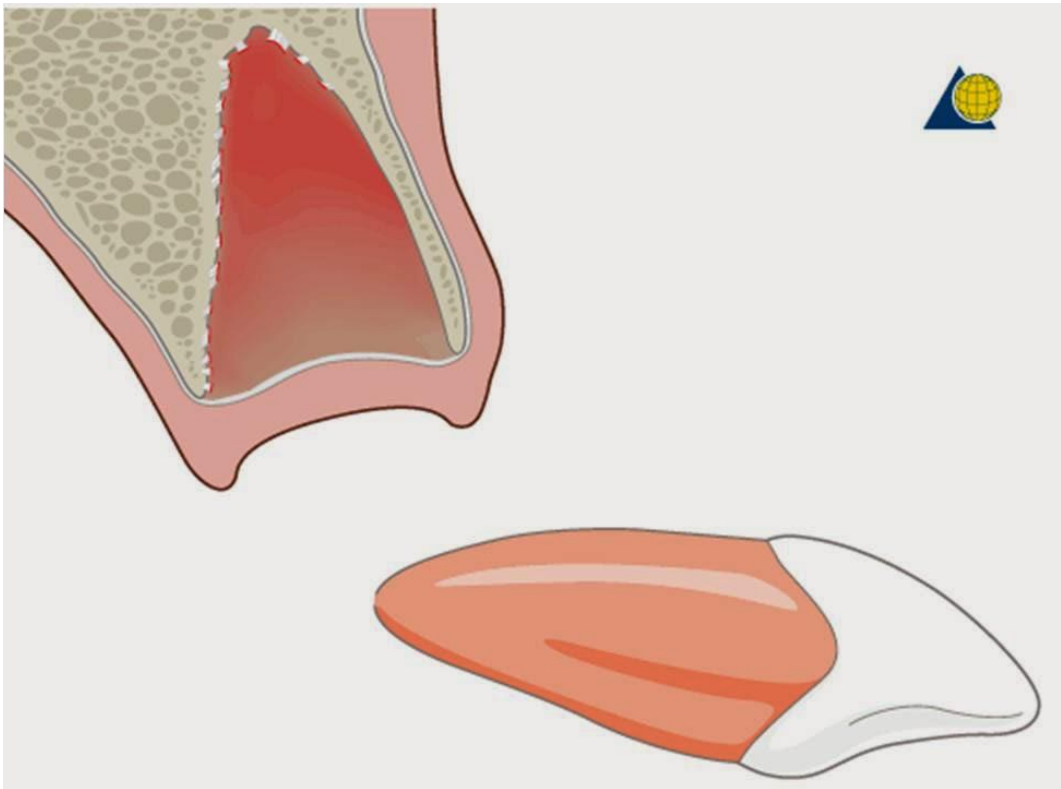


Figura 14 Avulsión del diente traumatizado <sup>52</sup>

### **6.6.1 Avulsión en dentición temporal**

La pérdida traumática de un diente primario no es indicación para el tratamiento ortodóncico, sin embargo, una consecuencia después de esta LDT es la malformación o afectación al diente sucesor.

### **6.6.2 Avulsión en dentición permanente**

Cuando hay pérdida de un diente de forma traumática la planificación del tratamiento se enfoca en mantener el espacio para el reemplazo dental, es decir, para un autotransplante dental, inserción de un implante o prótesis fija. El autotransplante dental puede ayudar a un desarrollo favorable del hueso alveolar, se puede realizar usando dientes maduros o dientes inmaduros con una longitud de  $\frac{3}{4}$  de raíz.

#### Cierre de espacio

##### Indicaciones

- Cuando hay deficiencia de la longitud en el arco maxilar en maloclusiones clase I y clase II.
- Se toma en cuenta la forma de la corona, la simetría del arco dental y el sello entre los labios.

#### Mantenimiento de espacio

Dispositivo fijo o removible para mantener el espacio cuando el cierre de espacio está contraindicado.

##### Indicaciones

- Cuando el cierre del espacio esta contraindicado.
- Cuando existe gran discrepancia en la forma de corona.
- Cuando hay asimetría del incisivo superior.<sup>19</sup>

## **6.7 Diente reimplantado**

El diente con avulsión es reimplantado usando leve presión digital, ya que esto permitirá la detección de resistencia de fragmentos de hueso alveolar. Este debe encajar con su alveolo fácilmente para así prevenir daños en la superficie radicular, y después realizar la ferulización por un lapso corto de tiempo. Cuando el foramen apical está ampliamente abierto y se ha realizado la reimplantación dentro de las 3 primeras horas después de la lesión, e normal esperar la revascularización de la pulpa, y se realizan controles radiográficos cada 2 o 3 semanas.<sup>19</sup>

### **6.7.1 Anquilosis**

La anquilosis representa la unión del hueso alveolar y la superficie radicular de diente, la cual se puede establecer a las dos semanas posteriores a la colocación del diente en el alveolo en el caso de la avulsión.

La necrosis de las células del ligamento periodontal se debe al aplastamiento o daño mecánico que altera el mecanismo homeostático normal del ligamento periodontal, esta alteración permite el crecimiento del hueso a través del ligamento periodontal dando lugar a la fusión del hueso alveolar y de la superficie radicular y así mismo la desaparición del ligamento periodontal.

Este proceso se muestra con una probabilidad más elevada en dientes con ápice cerrado; en comparación con los dientes con formación radicular incompleta que tienen una mayor probabilidad de curación de su ligamento periodontal.

La anquilosis dental puede suceder como resultado de una LDT severa en la dentición permanente, esta patología obstaculiza el desarrollo localizado del hueso alveolar ocasionando una infraoclusión de grado variable, una estética comprometida y un defecto óseo complicado de corregir durante la etapa adulta.<sup>53</sup>

Cuando la anquilosis no es tratada, el proceso de erupción del diente afectado se ve interrumpido, ocasionando así el surgimiento de infraoclusión y el deterioro severo del crecimiento del hueso alveolar, por lo tanto surgen otras complicaciones estéticas y ortodóncicas, como la inclinación de dientes adyacentes y la pérdida de la longitud de arcada.<sup>19,53</sup>

La reimplantación dental se ve comúnmente complicada por la anquilosis, ya que la superficie radicular del diente afectado es reabsorbida gradualmente y reemplazada por hueso.<sup>19</sup>

El diente con anquilosis no seguirá con su desarrollo, por lo que se debe de observar en que etapa de maduración se encuentra el hueso y así planificar el tratamiento.<sup>19,53</sup>

#### Tipos de reabsorción

- Reabsorción por reemplazo progresiva: Las células del ligamento periodontal afecta a áreas difusas de la superficie radicular.
- Reabsorción por reemplazo transitoria: Caracterizada porque la anquilosis establecida es reversible solo cuando existe una cantidad menor del 20% de la raíz dañada, y es relacionada a áreas adyacentes de ligamento periodontal vital.

En radiografías se observa pequeñas áreas de reabsorción en las que no hay ligamento periodontal y están ocupadas por hueso.<sup>19</sup>

## CONCLUSIONES

La ortodoncia es quizás la disciplina más complicada en odontología en términos de cuándo y cómo tratar, por lo tanto el manejo ortodóncico de dientes traumatizados busca principalmente el mantener los dientes en la región oral, dependiendo el tipo de trauma dental para establecer el mejor tratamiento en busca del mejor pronóstico, y también de que exista una mejor función y estética.

Entonces dependiendo el tipo de trauma se aconseja tener períodos de observación sugeridos antes del tratamiento de ortodoncia. Dado que los tratamientos aún pueden basarse en experiencias clínicas más que en la evidencia.

Las lesiones dentales traumáticas son un problema de salud dental público reconocido en todo el mundo y puede observarse una tendencia a un incremento en la prevalencia de traumas dentales debido al mayor interés en las actividades deportivas. Además, el estilo de vida cambiante y los requisitos de la sociedad moderna conducen a la aparición de nuevos patrones de trauma dental. Para ello, se requiere una actualización periódica de los conocimientos en traumatología dental.

El éxito predecible de la técnica de la reimplantación de dientes avulsionados incluso cuando esta en condiciones extraalveolares indican una curación comprometida con anquilosis.

En el manejo ortodóncico la edad y la maduración del diente del paciente supone un factor clave para el éxito del tratamiento y para el adecuado desarrollo en sentido vertical del reborde alveolar.

El odontólogo debe pensar de forma adecuada la planificación multidisciplinar del manejo ortodóncico de los dientes traumatizados para conseguir los mejores resultados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Glendor U., Marcenes W., Adreasen J.O. Clasificación, Epidemiología y Etiología. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Tomo I. 4ª edición. Amolca, 2010. 217-254.
2. Zaleckiene, V., Peciuliene, V., Brukiene, V., & Drukteinis, S. (n.d.). Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal [Internet]. 2014 [Consultado el 2018 Diciembre 03]; 16: 7–14. Disponible en: <http://sbdmj.lsmuni.lt/141/141-02.pdf>.
3. Ulf G. Aetiology and risk factors related to traumatic dental injuries – a review of the literature. Dental Traumatology [Internet]. 2009 [Consultado el 2018 Diciembre 03];(1):19. Disponible en: <http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsovi&AN=edsovi.00130465.200902000.00008&lang=es&site=eds-live>
4. Andreasen J.O y Flores M.T. Lesiones a los Dientes en Desarrollo. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Tomo II. 4ª edición. Amolca, 2010. 217-254.
5. Petti S. Over two hundred million injuries to anterior teeth attributable to large overjet: a meta-analysis. Dental Traumatology [Internet]. 2015 [Consultado el 2018 Diciembre 03];31(1):1–8. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/edt.12126>.
6. Relación de Lewis sobre el overjet y la LDT. Imagen disponible en: [https://issuu.com/rafaellopezcastellanos/docs/portafolio\\_virtual\\_oclusi\\_n\\_aplica](https://issuu.com/rafaellopezcastellanos/docs/portafolio_virtual_oclusi_n_aplica). [Consultado el 2019 febrero 12].

7. Magno MB, Neves AB, Ferreira DM, Pithon MM, Maia LC. The relationship of previous dental trauma with new cases of dental trauma. A systematic review and meta-analysis. *Dental Traumatology: Official Publication Of International Association For Dental Traumatology* [Internet]. 2019 [Consultado el 2019 enero 24];35(1):3–14. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/edt.12449>.
8. Ulf G. Epidemiology of traumatic dental injuries — a 12 year review of the literature. *Dental Traumatology* [Internet]. 2008 [Consultado el 2018 Diciembre 03];(6): 603. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley-com.pbidi.unam.mx:2443/doi/full/10.1111/j.1600-9657.2008.00696.x?sid=EBSCO%3Aedsovi>.
9. Freer, T. J. ( 1 ), Bastone, E. B., & McNamara, J. R. (n.d.). Epidemiology of dental trauma: A review of the literature. *Australian Dental Journal* [Internet] 2000 [Consultado el 2018 Diciembre 15] 45(1), 2–9. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.510.4910&rep=rep1&type=pdf>.
10. Bratteberg M, Thelen DS, Klock KS, Bårdsen A, Bårdsen A. Traumatic dental injuries-Prevalence and severity among 16-year-old pupils in western Norway. *Dental Traumatology* [Internet]. 2018 [Consultado el 2018 Diciembre 29];34(3):144. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley-com.pbidi.unam.mx:2443/doi/full/10.1111/edt.12399?sid=EBSCO%3Aedb>.
11. Ravishankar TL, Kumar MA, Nagarajappa R, Chaitra TR. Prevalence of traumatic dental injuries to permanent incisors among 12-year-old school children in Davangere, South India. *The Chinese Journal Of Dental Research: The Official Journal Of The Scientific Section Of The Chinese Stomatological Association (CSA)* [Internet]. 2010 [ Consultado el 2018 Diciembre 29];13(1):57–60. Disponible en: [http://www.quintpub.com.pbidi.unam.mx:8080/journals/cjdr/gp.php?journal\\_name=CJDR&name\\_abbr=CJDR](http://www.quintpub.com.pbidi.unam.mx:8080/journals/cjdr/gp.php?journal_name=CJDR&name_abbr=CJDR).

12. Pagadala S, Tadikonda DC. An overview of classification of dental trauma. International Archives of Integrated Medicine [Internet] 2015 [Consultado el 2019 febrero 26]; 2(9), 157–164. Disponible en: [http://iaimjournal.com/wpcontent/uploads/2015/09/iaim\\_2015\\_0209\\_27.pdf](http://iaimjournal.com/wpcontent/uploads/2015/09/iaim_2015_0209_27.pdf)
13. Andreasen F.M, Andreasen J.O. y Tsukibochi M. Examen y Diagnóstico de las Lesiones Dentales. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Tomo I. 4ª edición. Amolca, 2010. 255-289.
14. Berman LH, Blanco LP de, Cohen S. Manual clínico de traumatología dental. Madrid ; México : Elsevier, 2008.
15. Nestor C, Adrian S. Contemporary imaging for the diagnosis and treatment of traumatic dental injuries: A review. Dental Traumatology [Internet]. 2017 [Consultado el 2019 Enero 24];(5):321. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com.pbidi.unam.mx:8080/openurl?spage=321&genre=article&issn=16004469&date=2017&sid=EBSCO%3Aedsovi&issue=5&volume=33&id=doi%3A10.1111%2Fedt.12339>.
16. Richard R. Welbury, Lesiones dentoalveolares. En: Ward Booth P, Eppley BL, Schmelzeisen R. Editor. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. Madrid : Elsevier, 2005. 299-314.
17. Julie R. M, William F. V Jr, Judy D. M, Martin T, Jessica Y. L. Root fractures in children and adolescents: diagnostic considerations. Dental Traumatology [Internet]. 2008 [Consultado 2019 Marzo 01];(5):503. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley-com.pbidi.unam.mx:2443/doi/epdf/10.1111/j.1600-9657.2008.00652.x>
18. Martins C, Batista V.E, Verri A.C, Verri F, Gomes Filho J.E, Panzarini S.R, Orthodontic approach in dental trauma: systematic review and meta-analysis. Arch Health Invest [Internet]. 2016 [Consultado el 2018 Diciembre 18] 5(6): 336-341. Disponible en: <http://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/viewFile/1719/pdf>



19. Malmgren O. y Malmgren B. Manejo Ortodóntico de la Dentición Traumatizada. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Tomo II. 4ª edición. Amolca, 2010. 669-715
20. Andreasen F.M. y Andreasen J.O. Fracturas de Corona. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Tomo I. 4ª edición. Amolca, 2010. 280-315
21. Miguel Angel T, Rodrigo J-G, Fernando L, Angel A. G. Prevalence of traumatic crown fractures to permanent incisors in a childhood population: Móstoles, Spain. Dental Traumatology [Internet]. 2003 [Consultado el 2019 Enero 13];(3):119. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley-com.pbidi.unam.mx:2443/doi/epdf/10.1034/j.1600-9657.2003.00141.x>
22. N. G. J, P. J. W, A. M. Factors affecting treatment outcomes following complicated crown fractures managed in primary and secondary care. Dental Traumatology [Internet]. 2006 [Consultado el 2019 Enero 15];(4):179. Disponible en: <http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsovi&AN=edsovi.00130465.200608000.00002&lang=es&site=eds-live>
23. Hamdi Cem G. Management of crown-related fractures in children: an update review. Dental Traumatology [Internet]. 2014 [Consultado el 2019 Febrero 01]; (2):88. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/edt.12079>
24. Steven O, Thalia J, Ivo K. Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. Dental Traumatology [Internet]. 2002 [cited 2019 Apr 6];(3):103. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsovi&AN=edsovi.00130465.200206000.00001&lang=es&site=eds-live>

25. Fractura de esmalte. Imagen disponible en: AO Foundation.  
[https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
26. Fractura de esmalte y dentina Imagen disponible en: AO Foundation.  
[https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
27. Fractura esmalte – dentina y pulpa. Imagen disponible en: AO Foundation.  
[https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
28. Andreasen J.O., Andreasen F.M. y Tsukiboshi. Fracturas de Corona - raíz. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Tomo I. 4ª edición. Amolca, 2010. 280-315

29. Mara Antonio Monteiro de C, Wilson Roberto P, José Carlos Monteiro de C, Sônia Regina P, Celso Koogi S, Carolina Lunardelli T, et al. Crown and crown–root fractures: an evaluation of the treatment plans for management proposed by 154 specialists in restorative dentistry. *Dental Traumatology* [Internet]. 2010 [Consultado el 2018 Diciembre 06];(3):236. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsovi&AN=e dsovi.00130465.201006000.00006&lang=es&site=eds-live>
30. Fractura corona – raíz no complicada. Imagen disponible en: AO Foundation. [https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
31. Fractura corona – raíz complicada. Imagen disponible en: AO Foundation. [https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
32. Andreasen F.M., Andreasen J.O. y Cvek M.. Fracturas Radiculares. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Tomo I. 4ª edición. Amolca, 2010. 337-367

33. Beck VJ, Stacknik S, Chandler NP, Farella M. Orthodontic tooth movement of traumatised or root-canal-treated teeth: a clinical review. The New Zealand Dental Journal [Internet]. 2013. [Consultado el 2018 Noviembre 29];109(1):6–11. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Mauro\\_Farella2/publication/255696190\\_Orthodontic\\_tooth\\_movement\\_of\\_traumatised\\_or\\_root-canal-treated\\_teeth\\_A\\_clinical\\_review/links/0f31753c9e3ee08f1a000000/Orthodontic-tooth-movement-of-traumatised-or-root-canal-treated-teeth-A-clinical-review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mauro_Farella2/publication/255696190_Orthodontic_tooth_movement_of_traumatised_or_root-canal-treated_teeth_A_clinical_review/links/0f31753c9e3ee08f1a000000/Orthodontic-tooth-movement-of-traumatised-or-root-canal-treated-teeth-A-clinical-review.pdf)
34. Fractura radicular horizontal. Imagen disponible en: AO Foundation. [https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
35. Fractura radicular vertical. Imagen disponible en: AO Foundation. [https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].

36. Malmgren O, Malmgren B, Frykholm A. Rapid orthodontic extrusion of crown root and cervical root fractured teeth. Endodontics and Dental Traumatology [Internet]. 1991 [Consultado el 2019 Enero 15];7(2): 49–54. Disponible en:  
<http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=fulltext&D=ovft&CSC=Y&NEWS=N&SEARCH=00130465-200608000-00002.an>
37. Harun C, H. Cem G, Zafer C. C. Management of cervical root fracture using orthodontic extrusion and crown reattachment: a case report. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics [Internet]. 2007 [Consultado 2019 Marzo 01];(3):e46. Disponible en:  
<http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsovi&AN=edsovi.00043790.200709000.00029&lang=es&site=eds-live>
38. Extrusión ortodóncica Imagen disponible en: AO Foundation.  
[https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
39. Andreasen F.M. y Andreasen J.O. Lesiones por luxación de los dientes Permanentes: Hallazgos Generales. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales.Tomo I. 4ª edición. AMOLCA, 2010. 372 – 403.
40. Andreasen F.M. y Andreasen J.O. Conmoción y subluxación. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales.Tomo I. 4ª edición. Amolca, 2010. 404 – 410.

41. Concusión. Imagen disponible en: Trauma dentoalveolar. <https://es.slideshare.net/4paulo74/trauma-dentoalveolar> [Consultado el 2019 marzo 15].
42. Subluxación. Imagen disponible en: Trauma dentoalveolar. <https://es.slideshare.net/4paulo74/trauma-dentoalveolar> [Consultado el 2019 marzo 15].
43. Andreasen F.M. y Andreasen J.O. Luxación extrusiva y Luxación Lateral. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales. Tomo I. 4ª edición. Amolca, 2010. 411 – 427
44. Luxación extrusiva. Imagen disponible en: AO Foundation. [https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
45. Luxación lateral. Imagen disponible en: AO Foundation. [https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].

46. Andreasen J.O. y Andreasen F.M. Luxación intrusiva. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales.Tomo I. 4ª edición. Amolca, 2010. 428 – 444.
47. Oulis C, Vadiakas G, Siskos G. Management of intrusive luxation injuries. Endodontics & Dental Traumatology [Internet]. 1996 [Consultado el 2018 Febrero 11];12(3):113–9. Disponible en: <http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=9028187&lang=es&site=eds-live>.
48. Diente con intrusión o luxación intrusiva. Imagen disponible en: AO Foundation. [https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
49. Diente con intrusión o luxación intrusiva. Imagen disponible en: AO Foundation. [https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en) [Consultado el 2019 marzo 15].
50. Andreasen J.O. y Andreasen F.M. Avulsiones. En: J.O Andreasen, F.M Andreasen y L. Andersson. Texto y Atlas a Color de Lesiones Traumáticas a las Estructuras Dentales.Tomo I. 4ª edición. Amolca, 2010. 444 - 480.

51. Lars A, Jens O. A, Peter D, Geoffrey H, Martin T, Anthony J. D, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. Dental Traumatology [Internet]. 2012 [Consultado el 2019 Marzo 15];(2):88. Disponible en: <http://pbidi.unam.mx:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsovi&AN=edsovi.00130465.201204000.00002&lang=es&site=eds-live>
52. Avulsión del diente traumatizado. Imagen disponible en: AO Foundation. [https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20\(with%20or%20without%20pulp%20exposure\)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix\\_url=1285238347456&Language=en](https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=redfix&bone=CMF&segment=Dental&classification=98-Tooth%20fracture,%20crown-root%20fracture%20(with%20or%20without%20pulp%20exposure)&treatment=&method=Various%20treatment%20options&implantstype=&approach=&redfix_url=1285238347456&Language=en)
53. M. Padilla Miranda, E.M. Martínez Pérez, A. Adanero Velasco, J.I. Salmerón Escobar, P. Planells del Pozo. Técnica de decoronación frente al tratamiento de la anquilosis alveolo-dentaria. Actualización. Odontología Pediátrica. [Internet]. 2016. [Consultado el 2019 enero 18]; 24 (3):207-219. Disponible en: [https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/05/317\\_05\\_Original\\_311\\_Padilla.pdf](https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/05/317_05_Original_311_Padilla.pdf)