



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TRATAMIENTO ORTODÓNCICO EN PACIENTES CON  
ANTECEDENTES DE FRACTURA DENTAL.

*T E S I N A*

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ELIBETH MUÑOZ MARTÍNEZ.

TUTORA: Esp. CECILIA ISABEL SUÁREZ NEGROE.



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.



Agradezco a mi preciada UNAM por haberme brindado una excelente preparación en un ámbito profesional así como personal.

A mis padres por ser un apoyo incondicional que me han brindado durante toda mi vida. No tendré forma de agradecer por todo el esfuerzo, sacrificio, paciencia y comprensión durante estos años que hoy se ve reflejado en la culminación de mis estudios.

A mi hermano y mi cuñada por el tiempo, apoyo y cariño que me han dedicado durante esta etapa.

A mis tíos y primos por todos los momentos que me han apoyado y me han demostrado su cariño.

A mis abuelos por todo su amor y cariño.

A la Doctora Ceci por que confió en mí, por darme la oportunidad, guiarme durante este proyecto. Así como de brindarme sus conocimientos, paciencia y amistad.

A mis amigos por estar en cada momento importante de mi vida, gracias por su apoyo y amistad.



## INDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO	7
CAPÍTULO I MOVIMIENTO ORTODÓNICO	8
1.1 Respuesta tisular del movimiento ortodónico	8
1.1.1 Hueso alveolar	8
1.1.2 Ligamento periodontal	10
1.2 Respuesta celular a la influencia mecánica	11
1.3 Fuerzas ortodónicas	12
1.3.1 Tipo de fuerzas ortodónicas	12
1.3.2 Magnitud de las fuerzas ortodónicas	13
CAPÍTULO II TIPOS DE MOVIMIENTOS DENTARIOS	14
2.1 Inclinación	14
2.1.1 Inclinación no controlada	14
2.1.2 Inclinación controlada	15
2.2 Traslación	16
2.3 Movimiento de raíz	17
2.4 Rotación	18
2.5 Intrusión y extrusión	19
CAPÍTULO III LESIONES TRAUMÁTICAS	20
3.1 Clasificación de las lesiones traumáticas	21
3.1.1 Lesiones que afectan los tejidos dentales	23
3.1.1.1 Infracción	23
3.1.1.2 Fractura coronaria	24
3.1.1.3 Fractura radicular	25
3.1.1.4 Fractura coronorradicular	32
3.1.2 Lesiones que afectan los tejidos de sostén	33
3.1.2.1 Concusión	33



3.1.2.2	Subluxación	34
3.1.2.3	Luxación intrusiva	35
3.1.2.4	Luxación lateral	37
3.1.2.5	Luxación extrusiva	38
3.1.2.6	Avulsión	39
CAPÍTULO IV TRATAMIENTO DE ORTODONCIA EN DIENTES TRAUMATIZADOS		42
4.1	Factores dentofaciales asociados al traumatismo dental	43
4.2	Movimiento ortodónico en dientes con fractura dental	43
4.3	Tipos de fuerza ortodónicas en dientes con fractura dental	48
4.4	Efectos del tratamiento ortodónico en dientes con antecedentes de fractura	49
4.5	Pronóstico de dientes con antecedentes traumáticos en tratamiento de Ortodoncia	51
CONCLUSIONES		53
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA		54



## INTRODUCCIÓN

Las lesiones traumáticas se presentan como consulta de emergencia en el consultorio dental, en su mayoría ocurren debido a una caída, accidentes domésticos, automovilísticos y por actividades deportivas.

Los traumatismos dentoalveolares son lesiones que se producen en los dientes, hueso y demás tejido de sostén.

Los traumatismos más frecuentes son fractura del esmalte sin afección pulpar y fractura del esmalte.

Estos traumas suelen afectar principalmente la región anterior de la boca, lesionan más la arcada superior que la inferior. Esto se debe a que un alto porcentaje de los incisivos superiores esta en maloclusión o hay incompetencia labial.

En los tratamientos de Ortodoncia se pueden llegar a presentar pacientes con dientes previamente traumatizados, por lo que es importante conocer cuales son las respuestas de los dientes debido a la tensión mecánica realizada por la aparatología ortodónico, que pueden producir cambios a nivel molecular, celular y en hueso principalmente.

En los dientes con antecedentes traumáticos es importante controlar las fuerzas ortodónicas, las cuales ejercen su carga sobre el ligamento periodontal y la apófisis alveolar, estas se deben aplicar de forma ligera para que aumenten la actividad celular sin una compresión indebida del tejido.

De acuerdo a la literatura sigue siendo un tema la respuesta ante el tratamiento ortodónico en dientes con fractura horizontal de la raíz, pero los



reportes de artículos sobre casos clínicos arrojan obliteración del conducto, reabsorción radicular en la zona de la fractura, movilidad y otros sin respuesta alguna.



## OBJETIVO

Describir la respuesta de los dientes y tejidos adyacentes con antecedentes de fractura ante el tratamiento ortodóncico.





## CAPÍTULO I MOVIMIENTO ORTODÓNCICO

El tratamiento ortodóncico comprende el uso y el control de distintas fuerzas que actúan sobre los dientes y sus tejidos de soporte, estos tejidos muestran distintos cambios microscópicos o macroscópicos.

Biomécanicamente no existen grandes diferencias entre las reacciones tisulares observadas en la migración dentaria fisiológica y la de los movimientos ortodóncicos de los dientes, sin embargo, puesto que los dientes se desplazan de forma más rápida durante el tratamiento durante el tratamiento, los cambios tisulares desencadenados por las fuerzas ortodóncicas son más amplias así como significativas. <sup>1</sup>

### 1.1 Respuesta tisular del movimiento ortodóncico

Para que se produzca el movimiento dentario cuando se aplica una fuerza, tiene que existir reabsorción ósea. La fuerza ortodóncica debe vencer una doble resistencia (periodonto y hueso alveolar). Además para que la reabsorción ósea tenga lugar deberán desarrollarse ciertas reacciones biológicas, será necesaria una actividad celular y estará presente un flujo vascular suficiente para la actividad reabsortiva del hueso. <sup>2</sup>

#### 1.1.1 Hueso alveolar

La disposición ósea puede cambiar en 3 formas principalmente:

- Osteogénesis: formación de hueso sobre tejido blando durante el desarrollo embrionario, etapas de crecimiento y curación. Los osteoblastos son resultado de la diferenciación de las células mesenquimatosas, con un gran potencial para formar hueso.

- El moldeado es la formación de hueso sobre hueso existente, esta renovación ósea se da en el crecimiento y desarrollo craneofacial.
- La remodelación: es un mecanismo de reparación implicando una serie de acontecimientos celulares, el ciclo comienza con la fase activación donde se recluta a los osteoclastos que se dirigen a la zona de remodelación, a continuación la fase de resorción, cuando una porción de hueso es eliminado. Después de un tiempo definido se detiene la resorción, a esto se le llama fase de inversión, por último la fase de formación donde recluta osteoblastos reparando el defecto óseo. Fig 1.

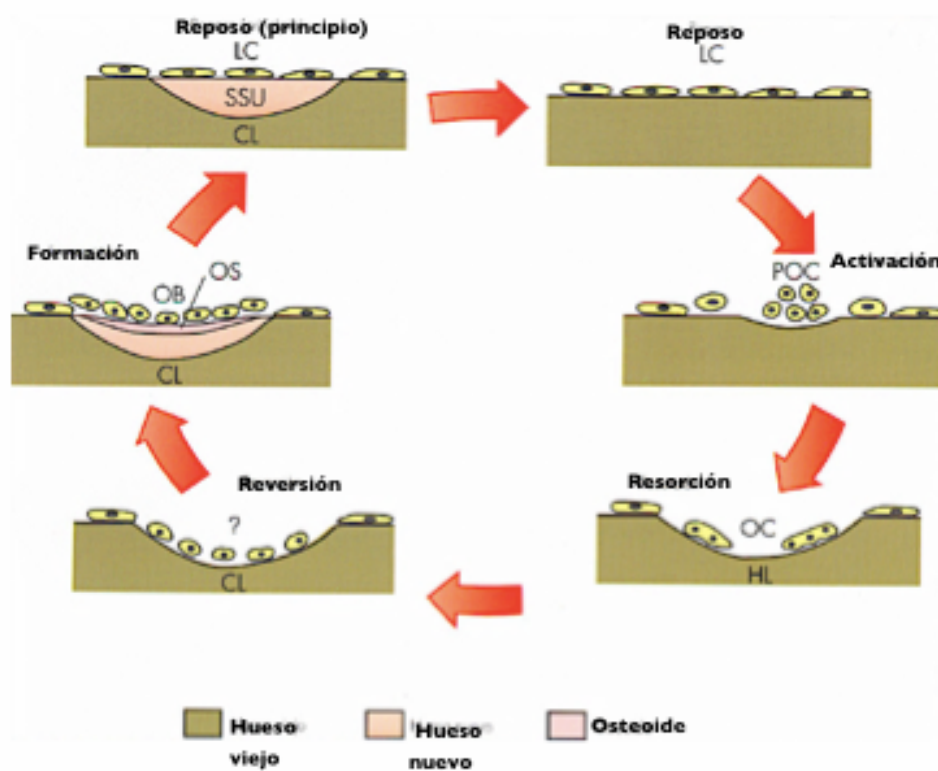


Fig. 1. Actividad celular en la remodelación del trabeculado celular.<sup>3</sup>



El movimiento dental ortodónico en los sitios de tensión exhiben un osteogénesis en una amplia área superficial. No obstante los sitios de compresión pasan por fases de un ciclo de remodelación.<sup>3</sup>

Como existe gran actividad de remodelación, existe una pérdida neta de hueso alveolar en un tiempo breve que después regresa a los niveles de pretratamiento durante el desarrollo del tratamiento ortodónico. Esto conlleva a la particularidad clínica de los dientes que son desplazados activamente, esto ligado con la presencia de ligamento estirado y fibras gingivales llevan a una recaída de los dientes desplazados ortodónticamente y necesitan estabilización, por lo menos hasta que halla formación ósea a nivel pretratamiento.

Existe infiltración de células inflamatorias que liberan citosinas, encargadas también de la resorción ósea.

### 1.1.2 Ligamento Periodontal

Tejido conjuntivo denso rico en células que fija el diente al hueso alveolar, sirve como suspensión a las fuerzas mecánicas durante actividades funcionales.

Los fibroblastos son las células que encargan en el mantenimiento, reparación y renovación del ligamento periodontal. La capacidad de estas células para reaccionar a estímulos mecánicos, tiene un papel principal mediación del remodelado óseo que se crea con el movimiento dental fisiológico y el ortodónico.

Los haces de fibras de lado de la tensión se tiene que elongar, el espacio periodontal se ensancha, se produce aumento de los elementos celulares. En el lado de presión las fibras se comprimen entre la raíz y la superficie ósea hasta quedarse sin células. Este efecto es llamado hialinización y se



define como un cambio degenerativo que ocurre cuando los vasos del ligamento se ocluyen produciendo condiciones de anoxia a causa de la excesiva compresión del mismo. <sup>1</sup>

La eliminación y restauración de la zona hialinizada sucede simultáneamente, se almacenan nuevas células del tejido conjuntivo alrededor de la superficie comprimida, los fibroblastos aparecen después de la compresión y los macrófagos posteriormente, este proceso llega a durar de dos a tres semanas.

## 1.2. Respuesta celular a la influencia mecánica

Existen diferentes mecanismos responsables de la diferenciación celular al producirse una fuerza ortodónica:

Piezolectricidad: es un fenómeno observado en muchas sustancias cristalina produce un flujo de corriente eléctrica al desplazar los electrones de una parte de la retícula cristalina a otra. <sup>4</sup>

El hueso tiene propiedad de piezolectricidad debido a la carga eléctrica que posee por la distorsión de estructuras cristalinas como la hidroxiapatita, colágeno y proteínas fibrosas.

La perturbación de la de células periodontales como resultado de las fuerzas ortodónicas pueden modificar la entrada de iones de calcio y sodio en las células, que a su vez alteran la producción de los segundos mensajeros de las celulares: adenosin- monofosfato cíclico y guanosin-monofosfato cíclico (AMPC OGMC). <sup>1</sup> Los bajos niveles de los segundos mensajeros intervienen en la diferenciación de las células para la formación e hueso.



## 1.3 Fuerzas ortodónicas

Las fuerzas ortodónicas se entienden aquellas que ejercen su carga sobre el ligamento periodontal y la apófisis alveolar.

### 1.3.1 Tipos de fuerzas ortodónicas

Una de las causas que provoca reacciones tisulares, es la fuerza, existen dos tipos:

- Continuas: Actúa por tiempos prolongados.  
Dentro de las fuerzas continuas, se encuentran también las fuerzas interrumpidas, fuerzas que actúan por un tiempo limitado, de duración corta, actuando entre una cita y otra (3 a 4 semanas), permitiendo la recuperación del tejido óseo, son el tipo de fuerzas más utilizadas en ortodoncia.
- Intermitentes: actúa durante una etapa corta y es producida principalmente por los aparatos removibles sobre todo los funcionales, los aparatos pueden dar lugar a fuerzas de forma periódica, que son intermitentes, con periodos de interrupciones. Estas interrupciones son generadas cuando las fuerzas se vuelve gradualmente más activa o mas pasiva a medida que el aparato se mueva. Este tipo de fuerza actúa en el instante en el que el aparato se encuentra colocado en boca, cayendo en cero cuando es sacado de la misma. En estos periodos el hueso y el ligamento periodontal recobran su estructura.  
Fig. 2.

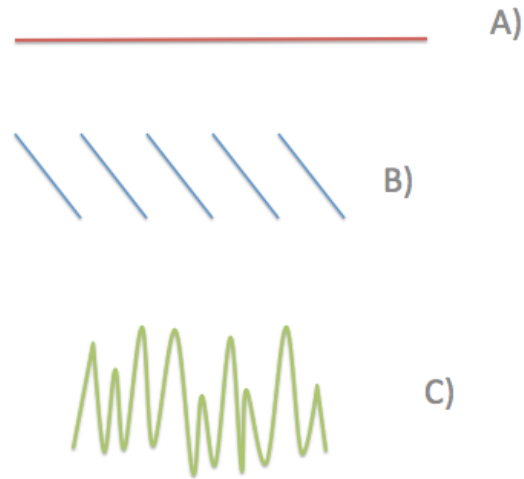


Fig. 2. Tipos de fuerzas a) continua b) Interrumpida continua c) Intermitente. <sup>1</sup>

### 1.3.2 Magnitud de fuerza

Las fuerzas ortodóncicas son aplicadas para conseguir movimiento dentales. Se pueden utilizar fuerzas ortodóncicas ligeras y pesadas, siendo las primeras las mas utilizadas en Ortodoncia. La razón por la cual se utilizan fuerzas ligeras es para incrementar la actividad celular sin originar una compresión indebida del tejido y preparar los tejidos para las modificaciones posteriores, la medida de dichas fuerzas es modificable para cada movimiento requerido, el tipo de diente así como el tamaño de la raíz.

En general la magnitud de la fuerza determina la duración de la hialinización, y dará menos molestias y dolor en el paciente. <sup>1</sup>



## CAPÍTULO II TIPOS DE MOVIMIENTOS DENTALES

Cada tipo de movimiento es el producto de diferente momento y fuerza aplicada (en términos de magnitud, dirección o punto de aplicación).<sup>3</sup>

El tipo de movimiento depende del soporte periodontal: raíces largas, raíces cortas.

### 2.1. Inclinación.

La inclinación es el movimiento con mayor movimiento en la corona del diente que la raíz<sup>3</sup>. El centro de rotación del movimiento es apical al centro de resistencia. Se crean zonas de presión y resorción ósea en el centro de rotación. La inclinación se puede ordenar en base a la zona del centro de rotación entre inclinación controlada y no controlada.

Las fuerzas compresivas producidas en el ápice pueden generar hialinización e incrementar por la tanto la resorción ósea. A menos que durante el movimiento de inclinación sean usadas fuerzas ligeras, la membrana periodontal será comprimida justo encima del ápice radicular en un lado y en la zona de la cresta alveolar del lado opuesto.<sup>5</sup>

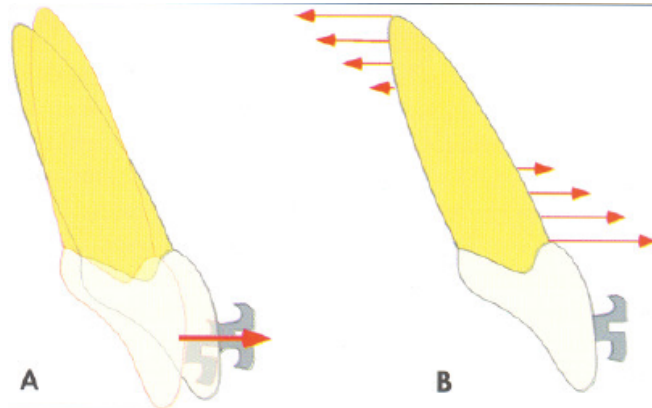
#### 2.1.1. Inclinación no controlada

Es el movimiento más sencillo a producir ( la corona del diente solo debe de ser empujada).

Inclinación no controlada se puede definir a un patrón de tensión no uniformes y se origina la máxima tensión en el vértice de la raíz y la corona.

Es el movimiento más deseable, se puede lograr ejerciendo una fuerza para mover la corona. Fig. 3

Fig. 3. Inclinación no controlada. A) inclinación no controlada producida por



una fuerza sencilla B) patrón de estrés del ligamento periodontal. <sup>3</sup>

### 2.1.2. Inclinación controlada

Es el movimiento más deseable, se puede lograr ejerciendo una fuerza para mover la corona, como se realiza la inclinación no controlada y adopta un momento para controlar o mantener la posición del vértice de la raíz, la tensión es mínima en esta zona, lo que ayuda a mantener la integridad del vértice. Fig 4.

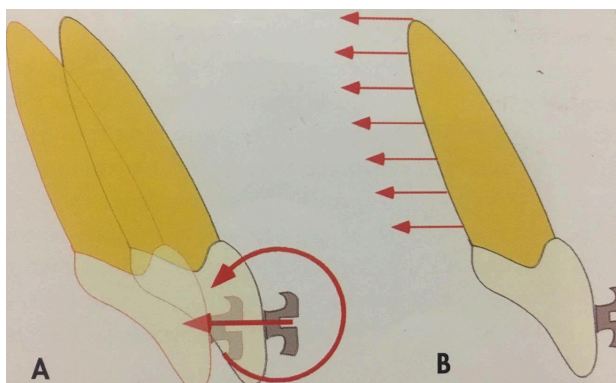


Fig. 4 A) inclinación controlada en el centro de rotación del diente B) Patrón de estrés del ligamento periodontal. <sup>3</sup>



## 2.2 Traslación

Sucede cuando el vértice de la raíz y la corona se mueven en la misma distancia y dirección horizontal. El centro de rotación se encuentra en el infinito.

Una fuerza horizontal adaptada en el centro de resistencia de un diente dará como resultado dicho movimiento. En un tratamiento ortodónico la fuerza es aplicada en la corona dental por lo que el centro de resistencia se encuentra lejano, y no se producirá movimiento de traslación. Para obtener este movimiento, se debe aplicar una cupla y una fuerza simple que sean equivalentes a una fuerza que pase a través del centro de resistencia del diente (fig.5) <sup>(3)</sup>.

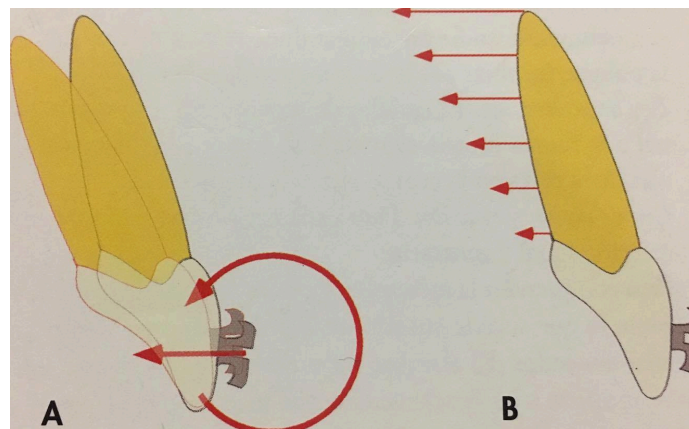


Fig. 5 Traslación o movimiento de un diente, B) patrón de estrés en el ligamento periodontal. Fuerzas uniformes. <sup>3</sup>

### 2.3. Movimiento de la raíz

Modificando la inclinación axial del diente al mover el vértice de la raíz mientras se mantiene estable la corona se le denomina como movimiento de la raíz. Los niveles de tensión en el área del vértice requieren considerablemente resorción ósea para que se origine el movimiento dental.

Esto puede considerarse debilitamiento en la resorción, lo que provoca un importante retardo en la velocidad del movimiento, esto se puede utilizar de manera ventajosa para lograr un anclaje.

El movimiento de raíz se describe como movimiento de torque en el tratamiento ortodónico. El torque es la aplicación de fuerzas que tienden a causar rotaciones.<sup>3</sup>

En el movimiento radicular se forman zonas de presión y resorción ósea en la zona apical donde se encuentra la dirección de la fuerza, para poder realizar este movimiento debe haber una resorción considerable, por lo que este tipo de movimiento llevan un largo tiempo. Fig. 6.

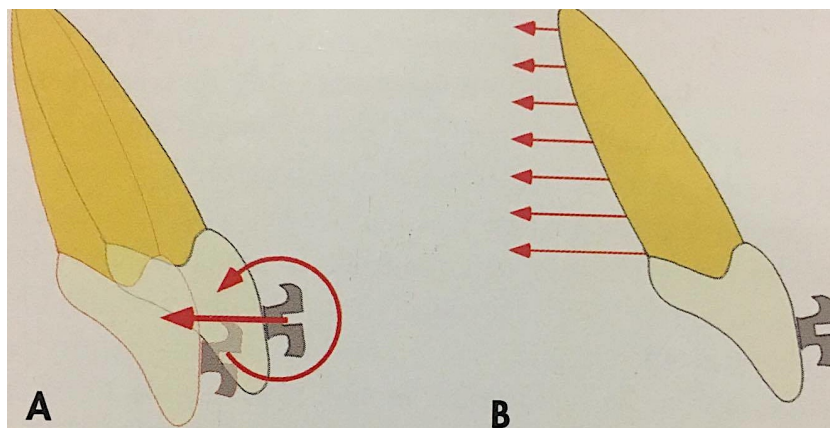


Fig. 6. Movimiento de raíz. Movimientos de la raíz en el centro de rotación del borde incisal. B) Patrón de fuerzas en el ligamento periodontal, las fuerzas son mayores en el ápice.<sup>3</sup>

## 2.4. Rotación

Se efectúa cuando un diente rota sobre su centro de resistencia y el centro de rotación se encuentra sobre el eje longitudinal del diente, este movimiento es realizado por un par de fuerzas, con la misma magnitud y dirección pero en sentidos opuestos; se anulan los efectos de traslación de las fuerzas y por consiguiente el diente hace el movimiento de rotación.

Las fuerzas para realizar movimientos de rotación deberían de ser mayores a las fuerzas requeridas para otros movimientos ya que se distribuyen a lo largo del ligamento periodontal. Sin embargo en la práctica es casi imposible aplicar una fuerza rotacional de forma que el diente no se incline también en el alveolo y cuando esto sucede se genera una zona de compresión igual que en cualquier otro movimiento de inclinación. Por este motivo las fuerzas necesarias para la rotación son prácticamente las mismas que se necesitan para la inclinación. Fig. 7.

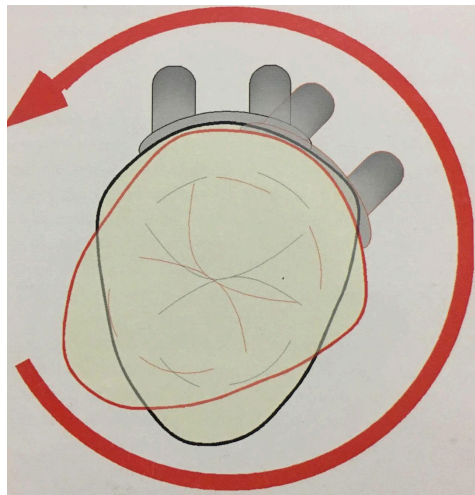


Fig. 7. Rotación ocurre al rededor del centro de resistencia del diente.<sup>3</sup>

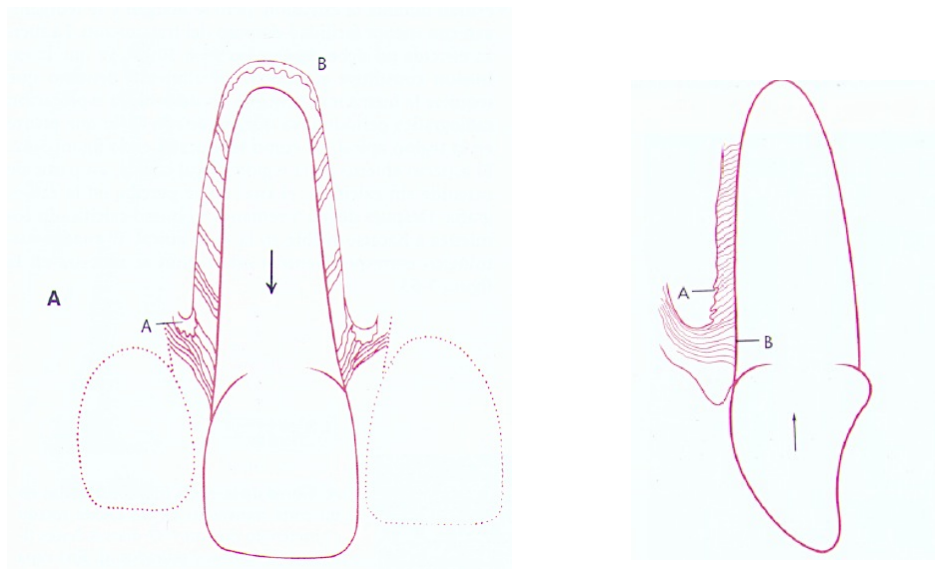
## 2.5. Intrusión y extrusión

Estos movimientos se efectúan en dirección axial y cuyo centro de rotación se encuentran en el infinito.

Los movimientos de extrusión no producen zonas de compresión dentro del ligamento periodontal, solo de tracción, deben de ser fuerzas ligeras para que se muevan el hueso alveolar junto con el diente.

A diferencia de los dientes extruidos, los intruidos sufren pequeños cambios de posición tras el tratamiento. En la mayoría de los casos no existe recidivas por que los haces de fibras de la encía libre se relajan ligeramente, por lo que se pueden generar espículas del hueso marginal. para realizar movimientos de intrusión se requieren fuerzas ligeras ya que estas se concentran en zonas pequeña del ápice dentario. Fig. 8.

Fig. 8. Disposición de las fibras durante extrusión e intrusión de un diente. <sup>1</sup>





## CAPÍTULO III LESIONES TRAUMÁTICAS

Los traumatismos dentoalveolares son lesiones que se producen en los dientes, en el hueso y demás tejidos de sostén, como consecuencia de un impacto físico contra los mismos. La conservación de los tejidos dentarios constituye el objetivo primordial en cada caso. <sup>6</sup>

Los traumatismos dentales son comunes ya que son la segunda causa de atención.

Los dientes maxilares afectados constituyeron un 88.99% de los casos, los incisivos centrales tuvieron mayor frecuencia alcanzando un 77.66%, luego los incisivos laterales un 10.22% y los resultados de la suma de los otros dientes maxilares afectadas es 1.1%. <sup>7</sup>

Los dientes mandibulares afectados constituyeron un 11.01% del total de los dientes definitivos afectados y al igual que en el maxilar las lesiones se distribuyen principalmente en los incisivos centrales, con un 7.39%, luego los incisivos laterales con 2.2%, los otros dientes mandibulares comprometidos correspondieron al 1.43%. <sup>7</sup>

En niños de edad preescolar (0-6 años) ocurren principalmente por caídas y generalmente en el ambiente del hogar durante el día. En niños de edad escolar (7- 15 años), las lesiones principalmente son resultado de empujones, golpes y caídas; estas generalmente ocurren en el colegio o en las áreas deportivas en el transcurso del día. En adolescentes y adultos, las lesiones son resultado de empujones/golpes, que predominantemente ocurren en el tiempo libre de los afectados. <sup>8</sup>

La mayor prevalencia de trauma dental se determinó en el grupo de edad de 11-15 años, correspondiente a la etapa de desarrollo dental de la dentición



mixta tardía y los traumatismos más frecuentes fueron fractura de esmalte-dentina sin afectación pulpar (42,7%) y fractura de esmalte (33,8%). La frecuencia de traumatismos dentales fue significativamente mayor en los pacientes con overjet incrementado y con cierre labial inadecuado estos dos hallazgos son frecuentes en pacientes que requieren tratamiento de ortodóncico, por lo que Bauss y colaboradores en el 2004 indicaron que se puede asumir que exista alta prevalencia de dientes traumatizados entre los candidatos para el tratamiento de ortodoncia e hicieron hincapié en un tratamiento ortodóncico preventivo antes d los once años.<sup>9</sup>

### 3.1. Clasificación de lesiones traumáticas

Andreasen clasificó los traumatismos dentales clasificando los tejidos duros del diente y la pulpa, los que comprometen al periodonto, los que involucran al hueso de sostén y que solo comprenden los tejidos blandos.

En la práctica se pueden observar combinaciones de diferentes lesiones con distintos grados de compromiso pulpar y periodontal, las respuestas de las piezas dentales también varían de un individuo a otro (cuadro 1, 2 y 3).<sup>10</sup>

Tipo de lesión.	Tejidos involucrados.
<b>Infracción.</b>	Solo esmalte. Incluye perdido y fracturas incompletas o grietas.
<b>Fractura coronaria sin compromiso pulpar.</b>	Esmalte y dentina.
<b>Fractura coronaria con compromiso pulpar.</b>	Esmalte, dentina y exposición de la pulpa.



<b>Fractura radicular.</b>	Cemento, dentina y pulpa, en los niveles cervical, medio y apical.
<b>Fractura conorradicular.</b>	Esmalte, dentina y cemento. Puede afectar la pulpa o no.

Cuadro 1. Lesiones traumáticas que afectan a los tejidos dentales.<sup>10</sup>

<b>Tipo de lesión.</b>	<b>Tejidos involucrados.</b>
<b>Concusión.</b>	Sin movilidad ni desplazamiento del diente. Solo afectadas las estructuras de soporte.
<b>Luxación intrusiva.</b>	Desplazamiento dentro del alveolo.
<b>Luxación lateral.</b>	Desplazamiento del diente en una dirección vestibular o palatina. Puede asociarse con fractura del alveolo.
<b>Luxación extrusiva.</b>	Desplazamiento parcial del diente fuera del alvéolo.
<b>Avulsión.</b>	Desplazamiento total del diente fuera del alveolo.

Cuadro 2. Lesiones traumáticas que afectan a los tejidos de sostén.<sup>10</sup>



<b>Tipo de lesión.</b>	<b>Características.</b>
<b>Laceración.</b>	Producida por desgarramiento.
<b>Contusión.</b>	Hemorragia submucosa sin desgarramiento.
<b>Abrasión.</b>	Herida superficial por desgarramiento de la mucosa, deja una superficie áspera y sangrante.

Cuadro 3. Lesiones traumáticas que afectan a los tejidos blandos.<sup>10</sup>

### 3.1.1 Lesiones que afectan los tejidos dentales

#### 3.1.1.1 Infracción

Es un fractura incompleta del esmalte sin pérdida de sustancia o materia dental.

Típicamente las líneas de infracción se describen como verticales, horizontales o diagonales, siguen un patrón coronal, que depende de la dirección de la fuerza y localización del impacto.

No necesitan tratamiento específico, se puede colocar flúor, si hubiera grietas profundas, se podría aplicar una resina sin carga o un composite fluido.

Como el ácido puede penetrar con facilidad en la unión esmalte – dentina, pudiendo causar irritación pulpar, es importante descartar que la grieta no afecta la pulpa, por ello es importante realizar estudios de vitalidad. Fig. 9.





Fig. 9 Infracción. <sup>11</sup>

### 3.1.1.2 Fractura coronaria

#### **Fractura de corona sin compromiso pulpar:**

Es el tipo de fractura mas común, se exponen un gran numero de túbulos dentinarios y podría existir difusión de gérmenes e irritantes químicos que lleguen a afectar a la pulpa.

En la actualidad los tratamientos de las coronas fracturadas van dirigidas a proteger la pulpa y restaurar los dientes. Fig. 10. Fig. 11.



Fig. 10 y 11. Aspecto clínico y radiográfico de fractura coronaria no complicada. <sup>8</sup>

### Fractura de corona con compromiso pulpar:

Es una fractura complicada hay laceración de tejido pulpar, con exposición del mismo y hemorragia, lo mas frecuente es que ocurra infección y necrosis<sup>11</sup>. Fig. 12 y 13.

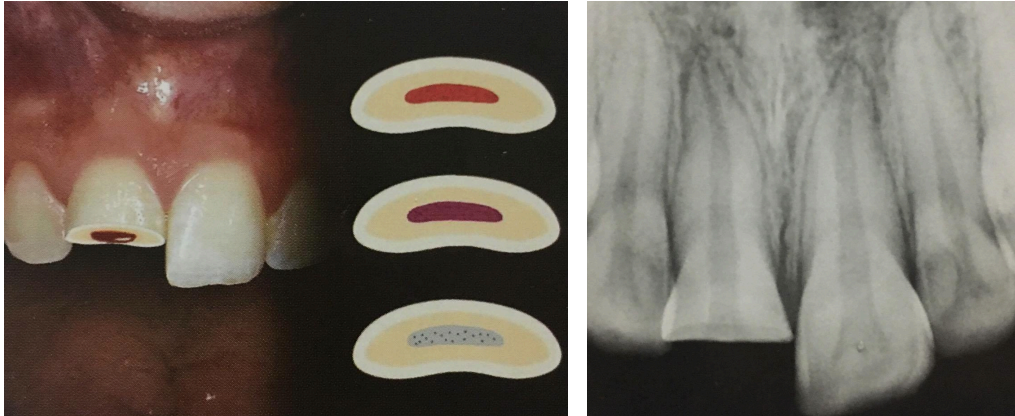


Fig. 12 y 13. Aspecto clínico y radiográfico de fractura coronaria con compromiso pulpar. <sup>8</sup>

### 3.1.1.3 Fractura radicular

También llamadas intraalveolares radiculares, se definen como fracturas que dañan a la dentina, cemento y pulpa y son caracterizadas por un patrón complejo de cicatrización debido al deterioro concomitante de distintos tejidos. <sup>12</sup>

La mayoría de estas fracturas son resultado de traumatismos severos ocasionados en peleas callejeras, durante la práctica de deportes y se suelen producir en un golpe directo al suelo, o un cuerpo extraño que incida sobre el diente.

Según su localización, estas lesiones se clasifican en:

- Fracturas del tercio apical.
- Fracturas del tercio medio.
- Fracturas del tercio cervical de la raíz. Fig. 14.

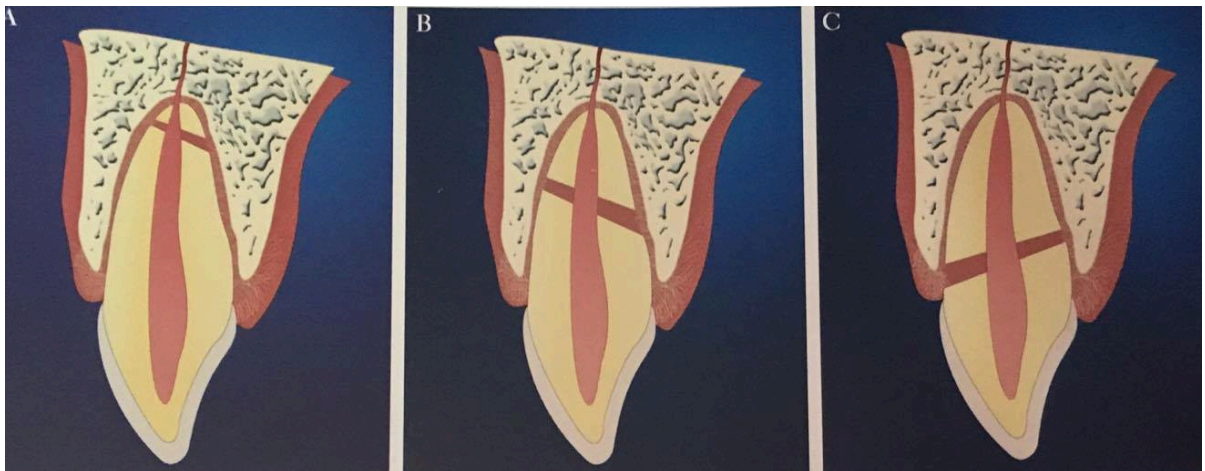


Fig. 14 A) Fractura del tercio apical de la raíz. B) Fractura del tercio medio de la raíz. C) Fractura del tercio cervical de la raíz. <sup>11</sup>

Andreasen también describe que aunque en muy pocos casos, en los dientes que no han complementado su desarrollo radicular, las fracturas radiculares pueden ser incompletas, es decir, con rotura unilateral en una de sus paredes, en cuyo caso repararan sin ningún tratamiento mediante tejido calcificado. <sup>11</sup>

Clínicamente podemos observar desde una ligera o incluso nula extrusión, hasta grandes desplazamientos del fragmento coronario hacia palatino,; de este modo la pulpa únicamente podrá estirarse o seccionarse. También se puede presentar movilidad del fragmento coronario. Todo esto hace que clínicamente sea imposible distinguir entre una fractura radicular y una luxación, el diagnóstico diferencial dependerá de la del examen radiológico. Puede existir hemorragia en el surco gingival. Fig. 15.



Fig. 15 Aspecto clínico de una fractura radicular. <sup>8</sup>

Cuando se tiene la sospecha de una fractura radicular es importante tomar un radiografía oclusal y tres periapicales, la primera de ellas en proyección ortoradial; y las otras variando la angulación de +/- 15°.

#### **Patrones de cicatrización de la fractura.**

En la parte central de la línea de fractura, a las 24 horas se forma un coágulo acompañado con cambios hiperémicos. Después entran los odontoblastos y células pulpares y a las dos semanas se forma un callo de dentina, uniendo los fragmentos.

En la periferia de la pulpa los cambios son más lentos, primero aparecen proliferaciones de tejido conjuntivo que provienen del periodonto y a las tres semanas, se deposita cemento entre los fragmentos. A los nueve meses el cemento ocupa la mayor parte de la periferia pero aun se encuentra poco tejido conjuntivo.

Se ha observado, que los procesos curativos dependen de dos situaciones:

- Si la pulpa no resulta con daño, al cabo de unas semanas se forma un callo de tejido duro entre los fragmentos y parecer ser la capa más profunda se debe a la dentina y la más superficial se debe al cemento.
- Si la pulpa se rompe, la revascularización coronaria debe producirse antes de que cure la fractura y esto se debe a una invasión de células

derivadas de la pulpa apical o a una invasión de células derivadas del ligamento periodontal. Estas células originará la curación de la fractura debido a la unión con los tejidos duros o por interposición de tejido conjuntivo. Después de una fractura radicular se han observado cuatro tipos de procesos curativos:

- Curación mediante tejido calcificado: es el tipo de curación ideal. La unión se realiza por la formación de un callo de tejido duro, la capa más profunda es dentina y la más superficial es de cemento de formación incompleta. Radiográficamente se observa una fina línea radiolúcida que permanece aun cuando los fragmentos están unidos y la fractura se consolida. Clínicamente los dientes tienen movilidad normal, las pruebas de vitalidad son normales. Este tipo de duración se presenta en dientes con desarrollo radicular incompleto. Fig. 16.

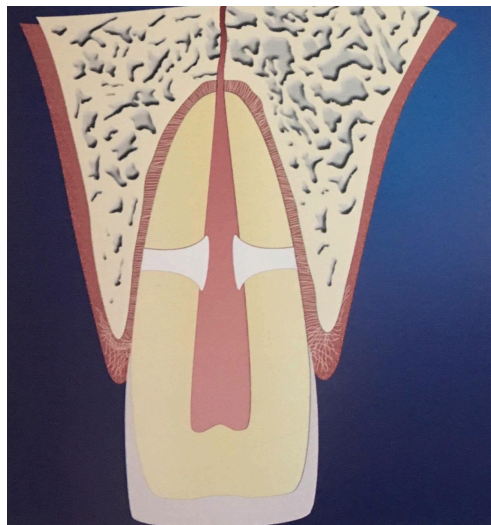


Fig. 16. Formación de tejido calcificado para la reparación de una fractura radicular. <sup>11</sup>

- Interposición de tejido conjuntivo: este tipo de curación se conoce por la interposición de tejido conectivo entre los dos fragmentos, después de sufrir una reabsorción inicial, las superficies de la fractura se cubren de cemento y de fibras de tejido conjuntivo que son paralelas a la superficie de

la fractura. Radiográficamente se observa un redondeamiento periférico de los bordes de la fractura y una línea radiolúcida entre ambos fragmentos.

Fig.17.

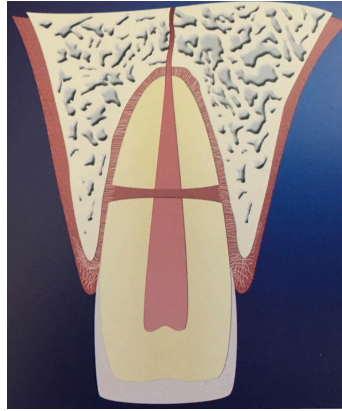


Fig. 17. Formación de tejido conjuntivo para la reparación de un fractura radicular. <sup>11</sup>

- Interposición de tejido óseo y conjuntivo: En este tipo de curación los fragmentos de la fractura están separados por un puente de tejido óseo y tejido conjuntivo. La pulpa permanece vital y hay un tejido periodontal normal rodeando los fragmentos. Radiográficamente se observa un espacio periodontal que rodea los fragmentos y un tejido óseo que los separa. Clínicamente los dientes tienen movilidad y las pruebas de vitalidad son positivas. Fig. 18.



Fig. 18. Interposición de hueso y tejido conjuntivo para la reparación de una fractura radicular.<sup>(11)</sup>

- Interposición de tejido de granulación: Cuando la pulpa se necrosa, se forma un tejido de granulación inflamatorio entre los dos fragmentos. Radiográficamente observamos un ensanchamiento en la línea de fractura. Clínicamente los dientes van estar sensibles a las pruebas de percusión, las pruebas saldrán negativas y el fragmento coronal estará extruido y flojo. Fig.19.

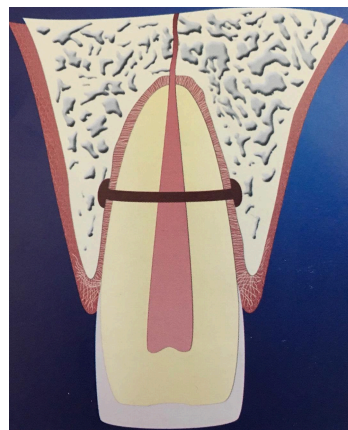


Fig.19. Formación de tejido de granulación para la reparación de una fractura radicular. <sup>11</sup>

El tipo de cicatrización depende de varios factores tales como, grado de dislocación de los dos fragmentos, etapa de crecimiento del proceso alveolar, presencia de infección, etc. <sup>13</sup>

La relación entre el surco gingival y la fractura radicular va a depender en gran medida el tratamiento, si la fractura esta localizada por debajo del tercio cervical de la raíz, el diente tiene su raíz completa y el fragmento remanente es lo suficiente mente largo como para soportar una restauración, debe considerarse la extracción del fragmento coronal y la subsiguiente tracción quirúrgica u ortodóncica.



Si la fractura se encuentra en el tercio cervical, en el tercio medio o el tercio apical de la raíz el tratamiento de los dientes permanentes radicaré en la reducción de los fragmentos desplazados tan pronto como sea posible, rectificando la posición mediante radiografía y por consiguiente la inmovilización firme del diente.

Para lograr una buena inmovilización es importante una barra de alambre fijado con material compuesto a las caras bucales o linguales de los dientes mediante bandas o brackets y alambres de ortodoncia.

Andersen en un estudio donde se analizaban los diferentes factores de tratamiento que pueden influir en la curación de 400 fracturas radiculares, se demostró que el tipo de férula parecía no influir en la curación.<sup>14</sup>

Condiciones que debe de tener una férula:

- No interferir con el hueso marginal.
- No alterar la oclusión.
- No dificultar el cepillado, ni favorecer la acumulación de placa.
- Ser de aplicación intraoral y colocación sencilla.
- Permitir una adecuada fijación.
- No lesionar la encía.
- Ser estéticamente aceptable.
- No producir un trauma adicional al diente.
- Permitir accesibilidad para el tratamiento endodóntico y pruebas de vitalidad.<sup>11</sup>

Se colocará aproximadamente de uno a cuatro meses, depende de donde se encuentra la línea de fractura, haciendo un chequeo radiográfico y pruebas de vitalidad.

Una vez reparada la superficie de fractura, siempre que se tenga el mayor cuidado es posible mover ortodómicamente los dientes.



### 3.1.1.4. Fractura corono - radicular

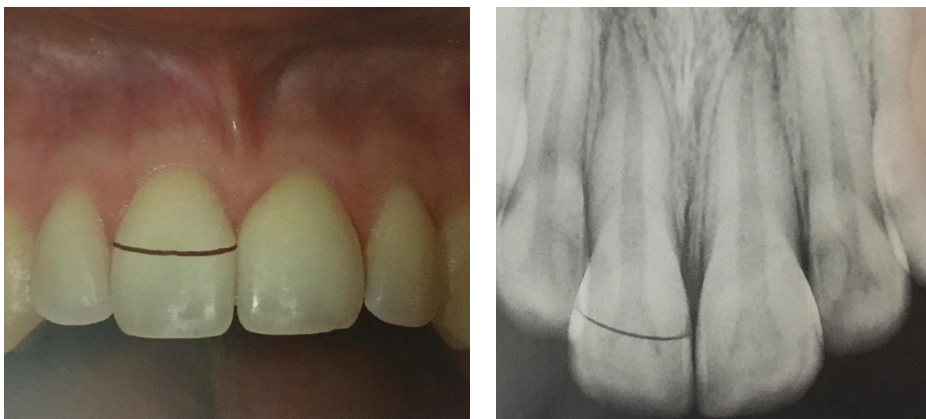
Son aquellas fracturas que afectan al esmalte, dentina y cemento. Su línea de fractura puede ser oblicua, en bisel o vertical, y en su paso, puede comprometer a la pulpa, dividiéndose en:

- Fractura corono – radicular no complicada.
- Fractura corono – radicular complicada.

Cuando las fracturas se presentan en la zona anterior la mayor parte de estas lesiones, ocurren como resultado de un impacto directo sobre el diente, cuya fuerza y dirección determinan el tipo de fractura, sin embargo en las regiones posteriores, las lesiones suelen suceder como consecuencias de traumatismos indirectos cuando se recibe un golpe sobre el mentón, la arcada inferior hace un cierre forzado sobre la superior, produciéndose fracturas en premolares y molares.

Andreasen refiere revela la frecuencia de las fracturas corono – radiculares, alcanzan 5% de las lesiones que afectan a los dientes permanentes y el 2% de las lesiones que afectan a los temporales.<sup>11</sup>

A la exploración clínica se puede observar la línea de fractura comienza a pocos milímetros del borde incisal concluyendo debajo del surco gingival, acompañado de movilidad y desplazamiento de los fragmentos. Fig. 20 y 21.





El tratamiento ideal debe incluir el sellado de los túbulos dentarios expuestos, protección pulpar y restauración adecuada estética y función del diente.

La extensión subgingival de la fractura, como lo relativo a la longitud y anatomía radicular determinan el tratamiento elegido. El objetivo principal es crear una situación en donde el diente puede ser restaurado después de remover el fragmento coronario. En algunos casos el fragmento apical se puede dejar en posición y restaurar el diente con o sin exposición de la porción subgingival de la fractura, o el diente puede ser extruido quirúrgica u ortodóncicamente a una posición que permita la restauración.<sup>8</sup>

### 3.1.2 Lesiones en los tejidos de sostén.

#### 3.1.2.1 Concusión

Lesión afecta a las estructuras de sostén del diente, sin movilidad aumentada o desplazamiento del diente, pero sí con dolor a la percusión, radiográficamente el diente se observa en su posición normal dentro del alveolo. El impacto lesiona el ligamento periodontal, incluyendo edema. Un efecto secundario puede ser el daño al aporte vasculonervioso de la pulpa. No se requiere tratamiento, pero se puede realizar un desgaste en el diente antagonista para evitar contacto, se debe tener una vigilancia la sensibilidad pulpar por lo menos durante un año. Fig. 22 y 23.



Fig. 22 y 23. Aspecto clínico y radiográfico de una concusión. <sup>8</sup>

### 3.1.2.2. Subluxación

Lesión del ligamento periodontal por un impacto mayor que en la concusión que dan como resultado la ruptura de algunas fibras principales del ligamento periodontal, el diente se aloja pero no se desplaza y a menudo hay hemorragia del surco gingival.

A la exploración clínica el diente presenta movilidad anormal en dirección horizontal sin estar dislocado, es sensible a la percusión y presenta sangrado en le surco gingival, son acompañadas estas lesiones por laceraciones en el tejido blando.

Para el tratamiento es recomendable dieta blanda durante dos semanas, al igual que en la concusión es importante realizar un desgaste en le diente antagonista para que no contacte, se puede colocar férula elástica durante diez días si existe una movilidad importante. Se debe tener un control en la vitalidad de la pulpa hasta el año. Fig. 23.



Fig. 23 A) En la subluxación el diente esta ligeramente móvil y hay hemorragia por el surco gingival. B) Radiológicamente no se aprecia ninguna alteración en el espacio periodontal. <sup>11, 15</sup>

### 3.1.2.3 Luxación intrusiva

Desplazamiento del diente al hueso alveolar. Clínicamente el diente parece estar mas corto que el contralateral, es probable que el diente perfora el maxilar, localizando el ápice en el piso nariz, por lo que en estos casos se tiene que separa las narinas para comprobarlo. A la percusión se percibe un sonido metálico, es indoloro. Fig. 24.



Fig. 24. El diagnostico de la intrusión se basa entre otros factores, en la clínica. El diente afectado esta mas corto que el contralateral. <sup>8,11</sup>



Como tal no hay un tratamiento, pero se proponen diferentes técnicas para el reposicionamiento:

- Reposicionamiento espontáneo: los dientes inmaduros poseen un potencial de erupción y poder revasculizarse. Andreasen propone que en estos casos se deje a la posibilidad de la reerupción espontánea, controlando siempre que haya movimiento continuo del diente y que no aparezcan complicaciones durante la reerupción<sup>(11)</sup>. Se recomienda que en los casos que no se permita la reposición espontánea, si no se observa movimiento en menos de tres semanas, se podrá hacerlo con ortodoncia rápida.
- Reposición ortodóncica: Permite colocar el diente en su posición de dos a tres semanas, inclusive si se deja que sea un reposicionamiento espontáneo y el diente se detiene antes de llegar al plano oclusal, se puede terminar la erupción con aparatología ortodóncica.

La extrusión ortodóncica se debe iniciar lo antes posible para que el diente no quede anquilosado, existen dos alternativas para realizarlo ya sea con aparatología fija o removible. Si la intrusión es importante y el diente está cubierto totalmente por encía, será necesario el abordaje quirúrgico.

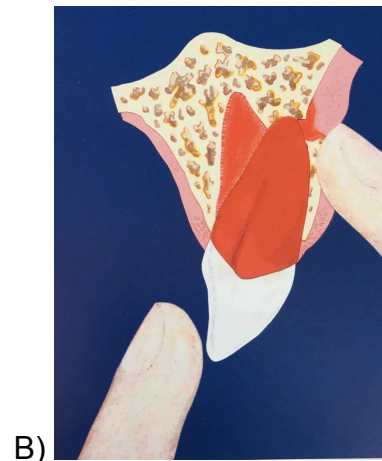
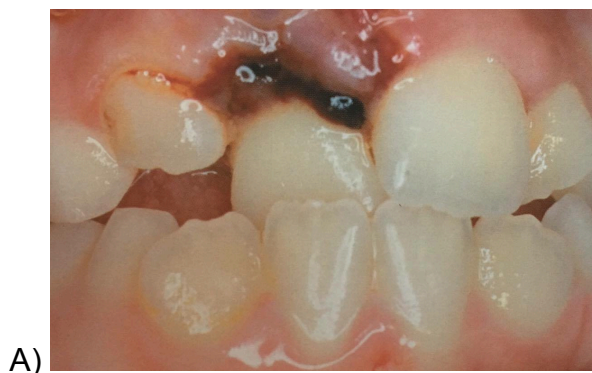
- Reposición quirúrgica inmediata: Alternativa del tratamiento ortodóncico. Radica en la extrusión del diente con fórceps, previa luxación marginal, alineándolo con los adyacentes y estabilizando con férula, de seis a ocho semanas.

### 3.1.2.4 Luxación lateral

Desplazamiento del diente en dirección diferente a la axial. Esto se presenta con comunicación o fractura de la cavidad bucal. <sup>(11)</sup> en la exploración se encuentra un desplazamiento y suele observarse hemorragia gingival, no existe movilidad lo cual puede altera la oclusión, a la percusión se percibe un sonido metálico alto.

En la mayoría de los casos a corona se pasa a palatino y el ápice se encuentra en vestibular, ocasionando que la tabla ósea externa se rompa, quedando el diente encajado.

Se requiere anestésiar para reposicionar el diente, ya que se utilizara un fórceps o digitalmente, con presión en dirección incisal sobre el ápice, donde el diente primero se extruye para retirar la traba ósea, se reposiciona, se toma una radiografía para comprobar el reposicionamiento adecuado. El diente debe de ser ferulizado por cuatro semanas. Fig. 25.



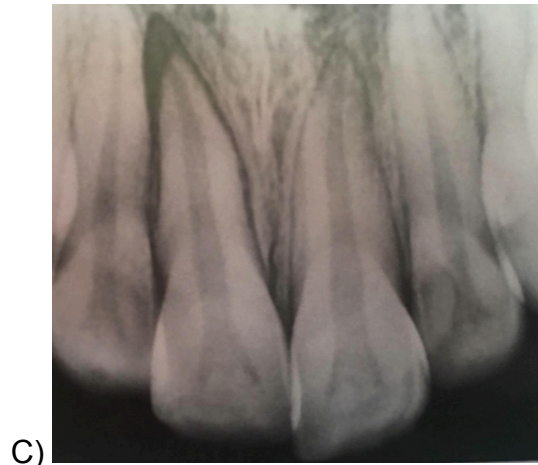


Fig. 25. A) Clínicamente la corona de un diente con luxación lateral se encuentra desplazada horizontalmente, con lo que provoca una alteración de la oclusión. B) Incremento del espacio periodontal. C) Se deberán recolocar con la menor fuerza posible. Para ello se colocará un dedo en el fondo del surco y otro sobre la cara palatina del diente. Se aplicará una presión constante, liberando el diente de su posición anormal. <sup>8,11</sup>

### 3.1.2.5 Luxación extrusiva

Desplazamiento del diente de su alvéolo, a la exploración clínica se puede observar un incremento de la longitud del diente y desviación de la corona hacia palatino. Existe movilidad en sentido antero posterior y hemorragia del surco, las pruebas de vitalidad por lo general darán negativas ya que no hay una rotura del paquete neurovascular. A la percusión el sonido será mate.

Fig. 26.



Fig. 26. Clínicamente el diente extruido esta desplazado en dirección axial fuera de alveolo y se halla muy flojo. B) En la radiografía se observa un incremento del espacio periodontal a nivel apical. <sup>11</sup>

El objetivo del tratamiento es colocar el diente con presión digital lenta, con lo que se consigue mover el coágulo de sangre gradualmente que se encuentra entre el ápice y el alvéolo. Si la extrusión se trata varios días después, solo se podrá recolocar el diente con aparatología fija ortodóncica.

### 3.1.2.6. Avulsión

Es la expulsión del diente fuera de su alveolo, los incisivos centrales son los mas afectados y ocurre mas entre los siete y los diez años. Fig. 27

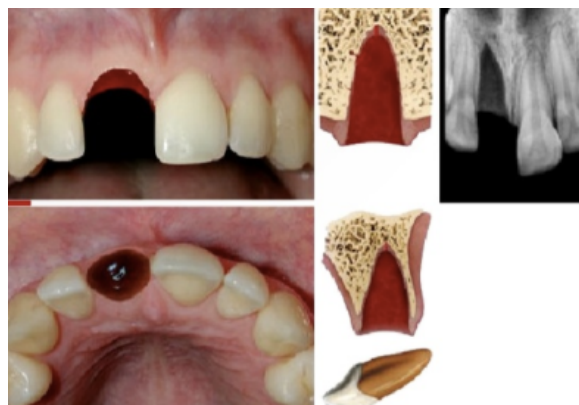


Fig. 27. Aspecto clínico y radiográfico de una avulsión. <sup>16</sup>





El tratamiento de la avulsión es el reimplante pero el porcentaje de éxito es variable, ya que va a depender de la formación o madurez de la raíz y el estado que se encuentre las células del ligamento periodontal.

Las alteraciones de las células del ligamento periodontal no se pueden evitar pero si se pueden agravar más, según el tiempo que este el diente fuera de la boca y las condiciones (deshidratación), los fibroblastos sin fluido no viven más de una hora.

Tratamiento en el lugar del accidente:

- Reimplante inmediato: entre mejores condiciones estén los fibroblastos mayor éxito tendrá, se tiene que hacer dentro de los primeros veinte minutos, indicar a quien acompañe al paciente que debe asegurarse que sea un diente permanente, si esta sucio lavarlo con agua fría por diez segundos y colocarlo suavemente y sostenerlo de la corona y darle a morder un pañuelo para mantenerlo y llevarlo a la clínica para que se atendido por un especialista.
- Existen medios de conservación si no se puede realizar el implante como agua, saliva, suero fisiológico o leche. Fig. 28



Fig. 29 Imagen ilustrativa de lo que se tiene que hacer en el lugar del accidente. <sup>17</sup>

#### Tratamiento en la clínica:

- Exploración: deberá el odontólogo investigar acerca de la lesión, si el diente fue reimplantado en el lugar del accidente, solo se limpiará el área con suero fisiológico y se ferulizará. Si no ha sido reimplantado se descartara posible fractura en las paredes ósea, se desprenderá el coágulo, se evaluara si el diente tiene ápice cerrado o abierto así como el tiempo que paso fuera de boca, se hará la reimplantación y posteriormente se ferulizará.



## CAPÍTULO IV TRATAMIENTO ORTODÓNCICO EN DIENTES CON TRAUMA DENTAL

Un significativo porcentaje de pacientes que requieren tratamiento de Ortodoncia y se debe de considerar las consecuencias de someter un diente con fractura o algún otro traumatismo y considerar que se necesite un tratamiento pulpar o que se produzca una reabsorción radicular.

Es importante planificar el tratamiento ortodóncico con diferentes especialidades para poder realizar un tratamiento integral óptimo del diente traumatizado.

Se deben de considerar los siguientes aspectos para el tratamiento ortodóncico en dientes traumatizados:

- Tipo de mal oclusión.
- Tipo de traumatismo.
- Edad del paciente.
- Desarrollo radicular.
- Reabsorción radicular.
- Valor estético y funcional de los dientes traumatizados.
- Antigüedad del traumatismo.
- Pronóstico del traumatismo.
- Riesgo y complicaciones del tratamiento ortodóncico.

Estas consideraciones se deben realizar antes de comenzar el tratamiento, ya que forman parte de la planificación. Se debe establecer un pronóstico realista para los dientes traumatizados y evaluar los riesgos de su movilización.<sup>15</sup>



#### 4.1 Factores dentofaciales asociadas a traumatismos

Existen diferentes factores que están relacionados con el traumatismo dental, en los cuales se encuentra la morfología dentofacial.

Los traumatismos dentales son aproximadamente el doble de frecuentes entre los niños con incisivos protruidos que en aquellos que tienen sus dientes anteriores en adecuada posición.<sup>18</sup>

La prevalencia de traumatismos aumenta si existe una sobremordida horizontal y la cobertura labial inadecuada. Entre mayor sea la cantidad de protrusión, mayor será la severidad de la lesión.

Los perfiles de los pacientes que presentan una lesión, son convexos y en consecuencia son más susceptibles al trauma.<sup>19</sup>

Se ha encontrado que los niños con maloclusiones clase II división 1 son más propensos a sufrir traumatismos dentales.

#### 4.2 Movimiento ortodónico en dientes con fractura dental

- Fractura coronaria: se requiere realizar radiografías periapicales antes de comenzar el tratamiento ortodónico, cuando se dude del estado pulpar es importante referirlo con el especialista. Es importante que si en el momento de la fractura coronaria el diente no había terminado su desarrollo radicular, se verifique que se reanude el crecimiento radicular antes del tratamiento ortodónico. La corona del diente debe ser restaurada previamente a la colocación de aparatología, el material con el que será restaurado no incrementará el espesor labio – lingual del diente, ni desvíe la

inclinación axial de la corona, ya que cualquiera de estos factores podría alterar la posición de los brackets. Fig. 30.

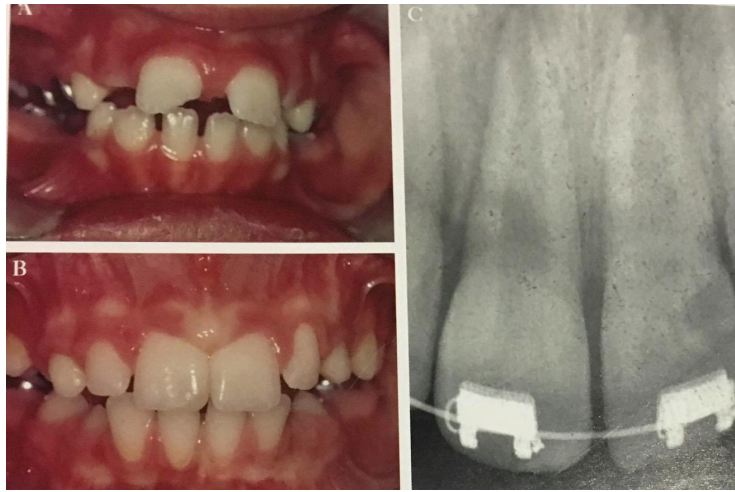


Fig. 30. A) Fractura coronaria. B) Restauración con material compuesto restituyendo la anatomía. C) Cierre de espacio. <sup>11</sup>

- Fracturas radiculares. El manejo ortodónico de las fracturas radiculares se basa en el tipo de reparación y de la localización de la línea de fractura:

**Tipo de reparación:** Una vez que se presente el callo de tejido duro se podrá realizar movimiento ortodónicos, siempre y cuando se tenga cierta precaución .Fig. 31. Erdemir <sup>20</sup> y Day <sup>21</sup> establecen que los dientes establecen que los dientes tiene que ser observados clínica y radiográficamente en promedio por dos años antes del inicio del movimiento ortodónico, continuando su seguimiento durante todo el tratamiento. Mendoza A et al. <sup>(12)</sup> presenta un caso clínico donde demuestra que los dientes con fractura del tercio media y desarrollo radicular incompleto, que son sometidos a tratamiento ortodónico ya que la fractura formo callo de tejido óseo y cierre apical completo, con 14 años de seguimiento sin ninguna consecuencia.

Por otro lado Kidelan<sup>22</sup> y Day <sup>21</sup> aconsejan controlar clínica y radiográficamente los dientes con fractura radicular durante y después del tratamiento.



Fig. 31 Fractura radicular con reparación de tejido duro, tratamiento ortodóncico y control radiográfico a los 5 años. <sup>11</sup>

En la cicatrización de tejido conjuntivo, se moverá ortodóncicamente como si fueran dientes con raíces cortas, por que la separación entre los fragmentos aumentara con el movimiento.

- Localización de la fractura.

Las fracturas verticales tiene un pronostico desfavorable, lo que conllevará a la perdida del diente.

Si la línea de fractura es transversa y se localiza en el tercio apical de la raíz, los dientes tienen buen soporte periodontal a la largo del fragmento coronal, lo que permitirá un buen movimiento dentario.



Pero si la fractura es del tercio medio, el fragmento coronal de la raíz es muy corto, por lo que el movimiento ortodóncico queda limitado a un diente con poca superficie radicular útil.

Cuando la línea de fractura se sitúa a nivel del tercio coronal de la raíz, se tendrá que realizar la extracción del fragmento coronal y en la tracción ortodóncica del fragmento radicular, colocando un poste para su fijación.

- Fracturas corono radiculares: Cuando la fractura abarca por debajo del cuello del diente como pico de flauta y alcanza parte de la raíz las diferentes posibilidades de tratamiento pueden ser:

- a) Eliminación de fragmento coronario y restauración supragingival.
- b) Eliminación del fragmento, tratamiento pulpar y restauración por encima del nivel gingival. En las fracturas corono- radiculares complicadas y superficiales.
- c) La remoción del fragmento, exposición quirúrgica de la fractura subgingival y posteriormente la restauración.
- d) Remoción de fragmentos y extrusión ortodóncica: Tracción de la raíz para conseguir un mínimo de 3mm de cresta alveolar para garantizar un buen margen biológico.
- e) Remoción de fragmentos y extrusión quirúrgica: alternativa de la extrusión ortodóncica.

#### **Extrusión ortodóncica rápida:**

Tratamiento pulpar se debe realizar antes de la extrusión, de forma que si el diente fracturado que si el diente no ha completado su desarrollo radicular, se podrá realizar recubrimiento pulpar directo, pulpotomía parcial<sup>12</sup> o apicoformación y una restauración provisional. Si el diente ya termino su



desarrollo radicular, primero se realizara la Endodoncia y luego la tracción ortodónica.

En los dientes con Endodoncia la tracción se puede realizar de forma rápida y en poco tiempo (3-4 semanas), se puede extruir de 3 a 5mm , para ello se puede utilizar alambres resilientes en los cuales se incorporaran asas para que permita deflexión para transmitir el movimiento.

Esta extrusión rápida provoca estiramiento y el ajuste de las fibras periodontales, evitando la remodelación del hueso alveolar, permitiendo la restauración coronal del fragmento sin necesidad de realizar osteotomía o remodelación ósea.

Para evitar una recaída, se debe realizar una fibrotomía antes del periodo de retención<sup>23</sup> y ferulizar durante un año para que el ligamento periodontal y hueso se adapten y exista una remodelación.

#### **Extrusión ortodónica lenta:**

Está recomendada para los dientes con formación radicular incompleta y fractura corono – radicular completa, se realizará la pulpotomía parcial y comprobar que se hayan formados puentes dentinarios y formación de la raíz mediante una radiografía, entonces se podrá realizar la tracción ortodónica.

En la tracción lenta se emplearan alambres flexibles y fuerzas ligeras, proporcionando un descenso de la encía y la remodelación del hueso, evitando la reabsorción radicular de estos dientes. Es importante la supervivencia de la pulpa radicular para que se complete el desarrollo radicular<sup>24</sup> . Fig. 32.





Fig. 32 Fractura coronario radicular, se realiza tracción ortodóncica.<sup>11</sup>

Faria reporta que la extrusión ortodóncica de la fractura corona-raíz fue eficaz y estable, sin cambios radiculares y periodontales. Factores como la formación de raíces y la presencia de vitalidad pulpar fueron decisivos para determinar las etapas del tratamiento, sin embargo, no hay consenso basado en evidencia científica sobre estos protocolos.<sup>25</sup>

#### 4.3 Tipos de fuerzas Ortodóncicas en dientes con fractura dental

En el tratamiento de ortodoncia en dientes que han sido previamente traumatizados, existe mayor riesgo de que ocurran secuelas, es por eso que se debe realizar un tratamiento con fuerzas controladas.

Es recomendable un tratamiento con fuerzas ligeras e interrumpidas, ya que las fuerzas continuas pueden causar reabsorción. La duración del



tratamiento debe ser lo mas corta que sea posible, teniendo una meta limitada.

Al elegir aditamentos para el tratamiento, se debe medir el riesgo de reabsorción radicular en contraste con la eficacia del aparato así como los objetivos del tratamiento. No hay evidencia que los dientes que son movidos con aparatología fija sean más susceptibles a la reabsorción radicular que los dientes que son movidos por aparatos removibles.

Sin embargo el aparato removibles un método simple para mover los dientes usando fuerzas ligeras y deben ser usados cuando sea indicado.

Cuando es necesario realizar rotaciones o hay maloclusiones severas, los brackets usualmente serán los mejores para lograr la alineación. Mediante el uso de alambres compuestos por aleaciones de níquel – titanio, la intensidad de la fuerza aplicada puede ser controlada por que estos presentan una curva de tensión plana, lo que clínicamente se traduce a fuerzas ligeras.

#### 4.4 Efectos del tratamiento ortodóncico en dientes con antecedentes de fractura

Como se sabe los dientes con antecedente de fractura dental pueden tener efectos durante el tratamiento ortodóncico.

Uno de las efectos negativos es la reabsorción radicular. En 2000, Clark y Eleazer<sup>26</sup> reportan un caso de un incisivo central superior de un paciente de nueve años de edad que con el tratamiento ortodóncico presenta posible reabsorción radicular y migración apical a los seis años de seguimiento. Erdemir et al. en el 2005<sup>20</sup> y Healey et al. 2006<sup>27</sup> Demostraron que el movimiento ortodóncico en dientes con fracturas de raíz previamente



tratada, es posible que con el movimiento presenten una ligera reabsorción radicular si la vitalidad pulpar es normal.

También puede presentarse durante el movimiento ortodóncico obliteración del conducto. Duggan et al. <sup>28</sup> en 2008 informaron de un movimiento ortodóncico exitoso en dos casos con fracturas horizontales de la raíz en los incisivos, que eran vitales y mostraron buena evidencia de la cicatrización del tejido conectivo del ligamento periodontal (PDL). Uno de los dos casos, sin embargo, mostró un ligero aumento en la diástasis con hueso y tejido conectivo interpuesto entre los dos fragmentos y la obliteración del conducto pulpar del segmento apical a los 18 años de seguimiento.

Existe una baja probabilidad que exista movilidad dental durante el tratamiento. Erdemir et al., <sup>20</sup> en 2005 informaron un caso de movilidad dentaria dentro de los 3 meses posteriores al inicio del tratamiento ortodóncico en un caso con incisivo maxilar horizontalmente fracturado, de casi 6 años de edad. El diente, que era vital y asintomático, mostró movilidad debido al movimiento del segmento coronal en comparación con el segmento apical para el cual el tratamiento ortodóncico tuvo que ser detenido.

Debido a que se puede presentar efectos negativos durante el tratamiento ortodóncico, es importante tener un monitoreo con radiografías perioapicales, para la observación de las posibles consecuencias del tratamiento, por lo que se recomienda:

- Radiografías iniciales.
- Se aconseja tomar la primera radiografía de control 3 ó 4 meses después del inicio del tratamiento.
- Las radiografías periapicales de los incisivos deben ser tomadas al menos una vez al año luego de la colocación de los aditamentos .
- Durante el tratamiento activo de dientes previamente traumatizados o dientes que muestren signos de resorción radicular antes del



tratamiento se deben repetir las radiografías cada 6 ó 9 meses.

- Si se observa daño, se recomienda realizar una pausa de 3 meses en el tratamiento, que puede reducir el riesgo de que ocurra mayor resorción. Si se observa resorción severa de más de un tercio de la longitud radicular, se deben reevaluar las metas del tratamiento. Si se decide recomenzar el tratamiento, se deben tomar radiografías cada 2 meses.

#### 4.5 Pronóstico de dientes con antecedentes traumáticos en tratamiento de Ortodoncia

Es importante tener en cuenta que según Andreasen FM 2004 <sup>29</sup> (cuadro 4. ) los periodos de observación antes de un tratamiento ortodóncico.

Tipo de lesión	Periodo de observación sugerida
<b>Concusión / luxación.</b>	3 meses.
<b>Luxación extrusiva/ lateral.</b>	1 año.
<b>Intrusión/ avulsión.</b>	1 año.
<b>Fractura coronaria y coronaria – radicular con alteración pulpar.</b>	3 meses.
<b>Fractura coronaria y corono – radicular.</b>	3 meses después del decapeado pulpar/ pulpectomía parcial- diagnosticar barrera de tejidos duros.
<b>Fracturas radiculares.</b>	1 -2 años.

Cuadro 4. Período de observación de los traumatismos.

Se debe considerar dentro del pronostico el grado de dificultad que presenta la maloclusión y el tipo de lesión y severidad. Se deben de hacer las siguientes observaciones.



1. La reabsorción radicular incrementa en los dientes con traumatismos que son movidos ortodóncicamente.
2. La necrosis pulpar y la afectación periodontal son los elementos que delimitan el pronóstico del diente sea favorable o desfavorable. Por lo tanto las fracturas coronarias y cororradiculares tendrán un buen pronóstico si se realiza un tratamiento pulpar adecuado.
3. El tipo de maloclusiones en el que se presenta el diente traumatizado podrá empeorar el pronóstico. Así que entre menor sea la necesidad de movimiento dentario y la duración del tratamiento, mejor pronóstico tendrá el diente traumatizado como la maloclusión.



## CONCLUSIONES

- Los principales dientes afectados por un traumatismo dental son los incisivos centrales superiores por su posición.
- La mayoría de los traumatismos ocurren por caídas, accidentes automovilísticos o en actividades deportivas.
- Dentro de los traumatismos que afectan los tejidos de sostén, las de mayor incidencia son las fracturas radiculares.
- Existe un importante índice en los dientes traumatizados y su mal posición dentario o incompetencia labial, por lo que es necesario un tratamiento de ortodoncia.
- Al someter a dientes con previa fractura coronoradicular o radicular a un tratamiento ortodónico se tiene que considerar las posibles consecuencias.
- El tratamiento de ortodoncia en dientes con fractura deberá ser con fuerzas ligeras y controladas, se tendrá que tener un seguimiento radiográfico.
- Se ha encontrado que a pesar de tener un control en el tratamiento, el diente con fractura radicular o coronoradicular puede presentar resorción radicular, obliteración del conducto e inclusive perder la vitalidad pulpar.



## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Graber T, Ortodoncia: Principios y técnicas actuales, Elsevier, España, 2006. Pp. 95-120.
2. Saquelli A, Orellana A, Garzon R, Alternativas de tratamiento para disminuir el dolor de origen ortodónico, Rev. Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia. 2010.
3. Nanda R, Biomecánicas y estética, estrategias en ortodoncia clínica. Amolca. Colombia 2007. Pp. 1-31.
4. Proffit W, Fieldas H, Sarver D. Ortodoncia Contemporánea. Elsevier. Quinta edición. España, 2014. Pp. 296-300.
5. Moyers R. Manuañ de Ortodoncia. Editorial Médica Panamericana, 4º edición, Argentina 1992. Pp. 209-210.
6. Moré Lidia, Pedroso Lucia. Trauma dentario en niños de 3 a 11 años del municipio La Habana Este. *Revista Médica Electrónica*. Feb 2016 38(1):14-23
7. Castro Brezzo, Dreyer Arroyo. Prevalencia de traumatismos dentoalveolares en pacientes infantiles del consejo asistencial Dr. Sótero del Río. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 5(3); 127-130, 2012.
8. Andreasen J, Bakland L, Andreasen F, Andersson L, Manual de lesiones traumáticas dentarias, AMLOCA, tercera edición, 2012, Pp. 9.
9. Bauss O, Röbling J, Schwestka-Polly R. Prevalence of traumatic injuries to the permanent incisors in candidates for orthodontic treatment. *Dent Traumatol*. 2004; 20: 61-6
10. Biondi A, Cortese Silvana. Odontopediatría. Fundamentos y practicas para la atención integral personalizada. Alfaomega. Argentina 2010. Pp 260- 262.
11. Mendoza A, García C, Traumatología oral, Diagnostico y tratamiento integral, Soluciones estéticas, Ergon, 2012, Pp. 67-85



12. Mendoza A, Solano E, Segura J, Treatment and orthodontic movement of a root – fractured maxillary central incisor with an immature apex: 10 year follow up. International endodontic journal. 43,1162-1179,2010.
13. Kapur A, Utreja A, Goyal A. Pankaj P, Orthodontic movement of a maxillary central incisor with a horizontal root fracture treated using an intra-radicular fibre splint, Contemporary Clinical Dentistry.2013 Apr-Jun 271 – 273.
14. Andreasen JO, Andreasen FM, Mejare I, Cvek M. Healing of 400 intra . alveolar root fracture. Dent traumatol. 2004; 20 (4): 203-11.
15. García Ballesta, Carlos, Pérez Lajarín, Leonor, & López Nicolás, Manuel. (2003). Pautas de actuación en las lesiones traumáticas que cursan luxación. *RCOE*, 8(2), 155-166.
16. <https://www.slideshare.net/wendyjeng/1010302-traumatic-dental-injury-and-treatment>
17. [http://www.clinicacortazar.com/webeducacion\\_avulsiondental.html](http://www.clinicacortazar.com/webeducacion_avulsiondental.html).
18. Basrani E, Nallo R, Ritacco E. Traumatología dentaria en niños y adolescentes. Editorial Amolca. 2001. Pp. 264.
19. Ben- Bassat Y, Brin I, Brezniak N. Can maxillary incisor trauma be predicated from cephalometric measurements? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001 Aug;120(2):186-9.
20. Erdemir A, Ungor M, Erdemir EO. Orthodontic movement of a horizontally fractured tooth: a case report. Dent Tramamol. 2005; 21(3): 160-4.
21. Day PF, Kindelan SA, Spencer JR, Kidenlan JD, Duggal MS. Dental trauma part 2. Managing poor prognosis anterior teeth treatment options for subsequent space in a growing patient. J Orthod. 2008; 35 (3): 143-55.





22. Kindelan SA, Day PF, Kidelan JD, Spencer JR, Duggal Ms. Dental trauma: an overview of its influence on the management of orthodontic treatment. Part 1. J Othod. 2008 35 (2): 68-78.
23. Brown GJ, Welbury RR. Root extrusion, a practical crown-root incisor fractures. BR Dent J. 2000; 189 (9): 447-8.
24. Koyuturk AE, Malkoc S. Orthodontic extrusion of subgingivally fractured incisor before resortion. A case report: 3- years follow- up. Den Traumatol. 2005;21 (3): 174-8.
25. Faria LP, Almeida MM, Amaral MF, Pellizzer EP, Okamoto R, Mendonça MR. Orthodontic Extrusion as Treatment Option for Crown-Root Fracture: Literature Review with Systematic Criteria. J Contemp Dent Pract. 2015 Sep 1;16(9):758-62.
26. Clark SJ, Eleazer P. Management of a horizontal root fracture after previous root canal therapy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000;89:220-3
27. Kapur A, Utreja A, Goyal A, Pankaj P. Orthodontic movement of a maxillary central incisor with a horizontal root fracture treated using an intra-radicular fibre splint. Contemp Clin Dent. 2013 Apr;4(2):271-3.
28. Duggan D, Quinn F, O'Sullivan M. A long-term follow up of spontaneously healed root fractures later subjected to orthodontic forces-two case reports. Dent Traumatol 2008;24:231-4.
29. Andreasen FM. Traumatología dental y ortodoncia. Ortodoc Clin. 2004; 7 (1) 8 -20.