



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LAS
FRACTURAS RADICULARES VERTICALES PARA EL
ADECUADO MANEJO EN LA PRÁCTICA
ODONTOLÓGICA.

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:

MARISOL ESCALANTE FLORES

TUTORA: Mtra. PATRICIA EUGENIA CACHO GALINDO

ASESOR: C.D. JUAN IGNACIO CORTÉS RAMÍREZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

“Gracias Dios, por permitirme llegar a este punto de mi vida, quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi madre, con la mayor gratitud, por el gran apoyo y todos los esfuerzos realizados para que lograra terminar mi carrera profesional, siendo para mí la mejor herencia.

A mi hermano, que siempre ha estado junto a mí brindándome su apoyo, muchas veces poniéndose en el papel de padre.

A mi abuela Lucrecia, donde quizá que estés, que ya no tuviste la dicha de poder ser parte de este logro, gracias por el apoyo moral, tu cariño y comprensión que desde niña me brindaste, por guiar mi camino y estar junto a mí en los momentos más difíciles.

Le agradezco profundamente a mi tutora la Mtra. Patricia E. Cacho Galindo a quien tengo un gran respeto y aprecio, por su apoyo, confianza y compartir sus conocimientos. Por haberme impulsado a tener una inclinación hacia la endodoneia y en haber aceptado en dirigir este trabajo

A l CD. Juan Ignacio Cortés Ramírez, por el tiempo brindado en l revisión de este trabajo

A todos mis pacientes, que sin ellos no fuese podido adquirir todas las habilidades y experiencias que aprendí a lo largo de mi desarrollo profesional.

A mis amigos y compañeros que compartieron alegrías, tristezas y que hicieron próspera, divertida y amena mi estancia en la facultad. Y por supuesto en esta última etapa a mis compañeros del mejor seminario el, de endodoneia

A la máxima casa de estudios
LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Y a la
Facultad de odontología
Por el privilegio de haberme permitido formar parte ellas.

“Por mi raza hablará el espíritu”

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. PROPÓSITO.....	8
3. OBJETIVOS.....	9
4. FRACTURAS DENTALES LONGITUDINALES.....	10
4.1 Categorías.....	10
4.1.1 Líneas de agrietamiento.....	11
4.1.2 Cúspides fracturadas.....	12
4.1.2.1 Diagnóstico.....	13
4.1.2.2 Tratamiento.....	14
4.1.3 Dientes agrietados.....	14
4.1.3.1 Diagnóstico.....	17
4.1.3.2 Tratamiento.....	20
4.1.4 Dientes partidos o divididos.....	20
4.1.4.1 Diagnóstico.....	21
4.1.4.2 Tratamiento.....	22
5. FRACTURAS RADICULARES INTRALVEOLARES.....	24
5.1 Descripción.....	24
5.2 Etiología y prevalencia.....	25
5.3 Aspecto clínico.....	25
5.4 Apariencia radiográfica.....	26
5.5 Consideraciones biológicas.....	27
5.6 Eventos de cicatrización después de la fractura radicular.....	27

5.6.1 Cicatrización por tejido duro.....	27
5.6.2 Cicatrización por tejido conectivo.....	28
5.6.3 Interposición de tejido óseo y conectivo.....	28
5.6.4 Interposición de tejido de granulación.....	28
5.7 Resultado esperado por la pulpa.....	30
5.8 Resultado esperado por el ligamento periodontal.....	30
5.9 Tratamiento.....	30
6. FRACTURAS RADICULARES VERTICALES.....	32
6.1 Prevalencia.....	32
6.2 Etiología.....	33
6.2.1 Excesiva preparación del conducto radicular.....	35
6.2.2 Compactación excesiva durante la obturación horizontal y vertical.....	36
6.2.3 Procedimientos restauradores extensos.....	36
6.2.4 Inadecuada elección de pilares para restaurar protésicamente.....	37
6.3 Características de la fractura	37
6.4 Diagnóstico.....	39
6.4.1 Manifestaciones subjetivas.....	39
6.4.2 Manifestaciones objetivas.....	40
6.4.2.1 Pruebas de sensibilidad pulpar.....	40
6.4.2.2 Prueba de mordida.....	40
6.4.2.3 Transluminación y tinción.....	41
6.4.2.4 Cirugía exploratoria.....	41
6.4.2.5 Sondeo periodontal.....	43
6.4.2.6 Presencia de tracto sinusal.....	44
6.4.2.7 Evidencia radiográfica.....	45

6.5 Evaluación radiográfica de FRV mediante Tomografía Volumétrica de haz cónico (TVCB).....	47
6.6 Pronóstico.....	52
6.7 Tratamiento.....	52
6.8 Prevención.....	53
7. CONCLUSIONES.....	54
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56

1.- INTRODUCCIÓN

El diagnóstico y el tratamiento de los dientes fracturados constituyen un reto especial para el odontólogo. Las fracturas pueden implicar la corona, la raíz o ambas, además de que pueden ser horizontales, verticales u oblicuas.

Las fracturas longitudinales contrastan con las horizontales por que predominan en dientes anteriores y se deben generalmente a un traumatismo por algún impacto. El manejo de las fracturas verticales y horizontales es diferente, así como en su forma de diagnóstico y su pronóstico.

El término longitudinal implica una dirección vertical, afectando a todos los grupos de dientes y pueden deberse a fuerzas oclusales o tratamiento odontológicos. Estas fracturas lineales tienden a crecer y cambiar en comparación con las que resultan de un traumatismo de impacto, por lo que muchas veces hay problemas con el diagnóstico y el tratamiento

La presencia de una grieta por sí sola no proporciona información sobre el estado del tejido de la pulpa o periapical, por lo que se tiene que recurrir a las diferentes pruebas de diagnóstico. El odontólogo debe estar consciente de que el principal problema de tener una grieta en un diente es un problema potencial debido a la penetración de bacterias, lo que posteriormente podría conducir a la enfermedad pulpar.

Las fracturas radicales verticales (FRV) generalmente se caracterizan por una línea de fractura incompleta o completa que se extiende a través del eje longitudinal de la raíz hacia el ápice, que inicia en la pared interna del conducto radicular y se extiende a la superficie externa de la raíz hacia los tejidos periodontales. Se producen en cualquier tercio del conducto radicular y tiende a dividir la raíz en la dirección bucolingual.

Representan entre el 2 y el 5 por ciento de las fracturas de la corona/raíz, con que la mayor incidencia ocurre en dientes tratados endodónticamente y en pacientes mayores de 40 años de edad.

La causa es principalmente iatrogénica, resultado de un desgaste excesivo de dentina durante la preparación del conducto, presión excesiva durante la compactación de la gutapercha, la inadecuada elección de un poste en su espesor y longitud en cuanto al espacio y características morfológicas del diente, o una presión excesiva durante la cementación de este.

El trauma físico es la causa más probable de las FRV en dientes vitales, así como el bruxismo o en dientes que están en el proceso de apexificación.

El diagnóstico de las FRV puede ser problemático, y a menudo requiere predicción en lugar de identificación definitiva, debido a la incapacidad del odontólogo de práctica general, endodoncista o cualquier otro especialista, para determinar el diagnóstico definitivo de esta entidad clínica, ya que los signos y síntomas son similares a los de un tratamiento fracasado de conductos o al de una enfermedad periodontal.

2.- PROPÓSITO

El propósito de esta tesina es presentar en forma de revisión bibliográfica, la determinación de la importancia de las fracturas radiculares verticales desde el correcto diagnóstico, tratamiento y hasta su prevención, para el adecuado manejo en la consulta odontológica.

3.- OBJETIVOS

- Mencionar las características de las fracturas radiculares intraalveolares
- Describir la clasificación de las fracturas dentales longitudinales que pueden predisponer al diente a sufrir una fractura radicular
- Conocer factores etiológicos de las fracturas radiculares verticales
- Describir signos y síntomas así como los diferentes métodos diagnósticos
- Identificar las características clínicas y radiográficas
- Mencionar las medidas de prevención para evitar grietas o fracturas
- Explicar el pronóstico y el tratamiento final de las fracturas radiculares verticales

4. FRACTURAS DENTALES LONGITUDINALES

El término longitudinal implica una dirección vertical. Las grietas dentales así como las fracturas radiculares verticales, consisten en fracturas longitudinales de la corona y/o raíz, afectando a todos los grupos de dientes y pueden deberse a fuerzas oclusales o tratamientos odontológicos. A diferencia de las fracturas horizontales que predominan más en dientes anteriores.¹

En 2008 la Asociación Americana de Endodoncistas desarrollo una clasificación y definición de los términos utilizados para describir estas grietas y fracturas.^{2, 3, 4}

4.1 CATEGORÍAS

Con cinco categorías de fracturas longitudinales de menor a mayor grado de gravedad, son las siguientes:^{1, 2, 3, 5}

- Líneas de agrietamiento
- Cúspides fracturadas
- Dientes agrietados
- Dientes partidos o divididos
- Fracturas radiculares verticales⁴

Deog-Gyu Seo y cols. En un estudio analizaron las características, distribución y factores asociados de dientes fracturados longitudinales según los criterios definidos de la Asociación Americana de Endodoncistas (AAE).²

Ochenta y siete dientes fueron diagnosticados con un diente agrietado (81,3%), 14 fueron diagnosticados con fractura radicular vertical (13,1%), 4 tenían líneas de agrietamiento (3,7%) y 2 una cúspide fracturada (1,9%); el 82,2% mostró una reacción sensible en la prueba de la mordida. ²

La edad promedio que observaron con mayor frecuencia fue en pacientes de 40 años. Siendo el primer molar superior (28.0%), el diente que más se agrietó, seguido por el primer molar inferior (25,2%), el segundo molar inferior (20,6%) y el segundo molar superior (16,8%). La mayoría de las fracturas longitudinales (72.0%), ocurrieron principalmente en los dientes restaurados, mientras que sólo el 28% se encontraron en dientes intactos. ²

4.1.1 LÍNEAS DE AGRIETAMIENTO

Se presentan solo en el esmalte, comúnmente en los dientes permanentes anteriores y posteriores. Son generalmente evidentes, se extienden por los rebordes marginales y descienden por un surco bucal o lingual, llegando hasta la región cervical, paralela al borde cervical de dientes posteriores causado por fuerzas oclusales. (Fig. 1) Su visualización es directa o mediante transluminación. ^{1, 5, 4}

Como sólo afectan el esmalte, no causan ningún dolor y no precisan de algún tratamiento, más allá de la estética. ⁴



Figura.1. Líneas de agrietamiento

Tomado de Gutmann JL, Dumsha TC., Lovdahl PE. Solución de problemas en endodoncia: prevención, identificación y tratamiento. 4ª ed. Madrid: Editorial Elsevier. 2007. Pp 445

4.1.2 CÚSPIDES FRACTURADAS

Afectan la corona y el margen cervical de la raíz, se producen en dientes con caries muy extensas o restauraciones de gran tamaño que no cuentan con un adecuado soporte cuspídeo.^{1, 4, 5}

Suelen asociarse a un reborde marginal debilitado y a una cúspide socavada lo que compromete el soporte de este. En el caso de los molares puede afectar una o dos cúspides. Las fracturas sencillas tienen un componente mesiodistal y otro vestibulolingual. (Fig. 2) En las fracturas de dos cúspides hay dos líneas de fractura una mesial y otra distal sin un componente vestibular o lingual.¹

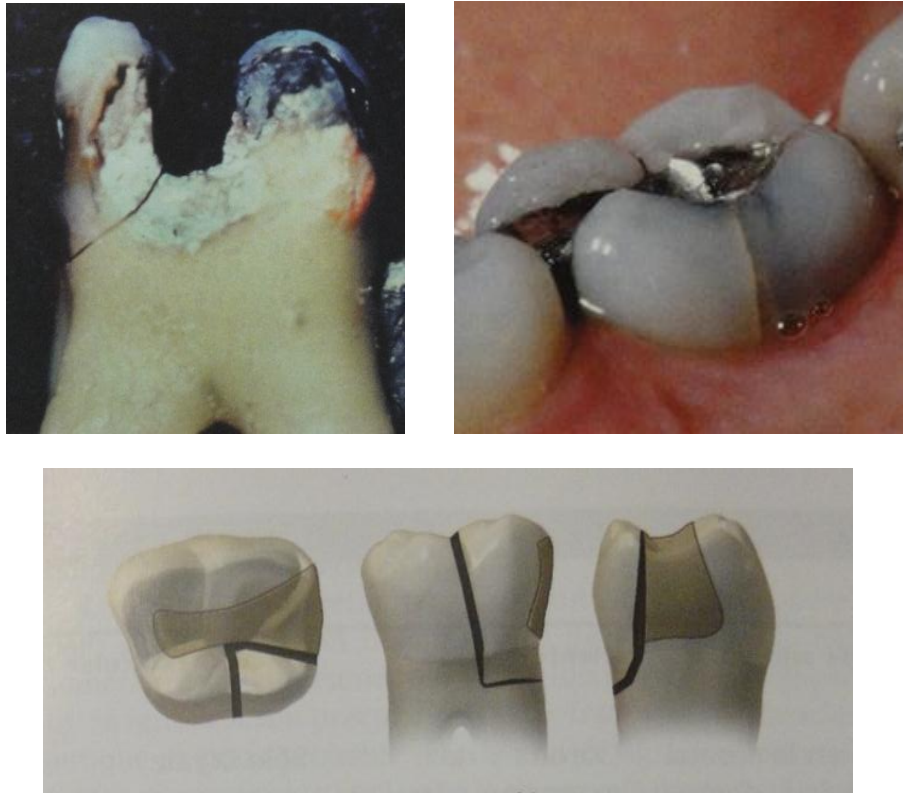


Figura. 2. Fractura cuspídea

Tomada de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp 109-112

4.1.2.1 Diagnóstico

Hay presencia de dolor agudo y breve al masticar, puede manifestar sensibilidad a los cambios de temperatura, especialmente al frío. La prueba objetiva es hacer que el paciente ocluya los dientes en una rueda de goma, palito de madera de naranjo o un instrumento diseñado para esta prueba (o Tooth Slooth). (Fig. 3) Al morderlo el paciente percibirá dolor en la zona afectada.^{1, 5, 6}



Figura. 3. Tooth Slooth y uso del mordedor en boca

Tomado de Gutmann JL, Dumsha TC., Lovdahl PE. Solución de problemas en endodoncia: prevención, identificación y tratamiento. 4ª ed. Madrid: Editorial Elsevier. 2007. pp 448.

Se debe de retirar restauraciones para poder visualizar y descubrir si hay presencia de fracturas, o también se pueden observar por medio de una tinción o con ayuda de la transluminación.^{1, 5, 6}

4.1.2.2 Tratamiento

El tratamiento depende de la cantidad de estructura dentaria restante. Si tiene la posibilidad de restaurarse el tratamiento consiste en retirar la cúspide fracturada y restaurar adecuadamente.^{1, 4}

4.1.3 DIENTES AGRIETADOS

Son aquellos que sufren una fractura incompleta que comienza desde la corona y se extiende subgingivalmente, por lo regular en dirección mesiodistal. Puede comenzar a extenderse desde la superficie oclusal dirigiéndose hacia cervical y descendiendo por la raíz.^{1, 4, 13} (Fig. 4)



Figura. 4. Diente agrietado

Tomado de Gutmann JL, Dumsha TC., Lovdahl PE. Solución de problemas en endodoncia: prevención, identificación y tratamiento. 4ª ed. Madrid: Editorial Elsevier. 2007. pp. 439. Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp. 109.

Los dientes agrietados se observan en pacientes de edad avanzada debido a la longevidad, hábitos y la complejidad de las restauraciones, aunque se pueden presentar en dientes con mínimas restauraciones o en dientes que no lo estén. Las responsables son las fuerzas continuas y repetidas que superan la resistencia de la dentina, produciendo una pequeña fractura que después va creciendo ininterrumpidamente, siendo estas más intensas en la región posterior. ¹

Cameron afirmó que las grietas están presentes en los dientes que han sido restaurados. Sin embargo, se ha pasado por alto la relación de un diente agrietado que no ha sido restaurado o que presente una mínima

restauración, que haya dado lugar a una necrosis pulpar.³ Cuanto más centrada este la fractura el riesgo es mayor de exposición pulpar.¹

Muchos autores han informado que las grietas son más prevalentes en los molares mandibulares,⁵ seguidos por los primeros molares superiores y después los segundos molares superiores o premolares superiores.¹ (Fig. 5)

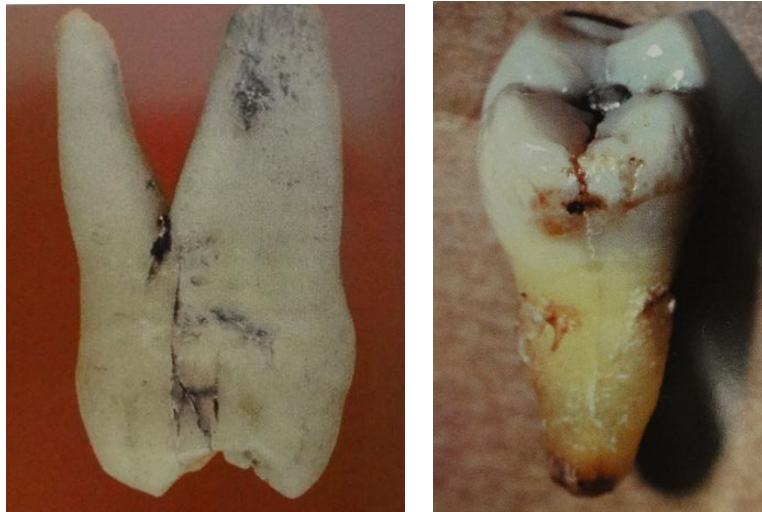


Figura. 5. Dientes agrietados

Tomada de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp 114.

Ehrmann y Tyas sugirieron que la cúspide palatina de los molares maxilares podría actuar como un émbolo que induce la fatiga estructural de los antagonistas mandibulares.⁵

En una recopilación de datos de 12 estudios de diferentes autores, se obtuvieron como resultados, que el 48% de los dientes agrietados son molares de la mandíbula, 28% son los molares maxilares, 16% son premolares maxilares, 6% son premolares mandibulares y alrededor del 2% son otros dientes.⁵

4.1.3.1 Diagnóstico

Los síntomas que se desarrollan con posterior a la grietas han sido llamado como “*síndrome del diente fisurado*”.³ En 1964 Cameron lo describió y enlisto los signos y síntomas que ayudarían a diagnosticar un diente agrietado, sin embargo un “síndrome” se refiere a la presencia de parámetros (signos y síntomas) más consistentes que existe en una determinada enfermedad.^{5, 7, 8}

Por qué los signos y síntomas pueden ser tan variables, varios autores han sugerido que el término “síndrome” del diente fisurado no debe ser usado.^{3, 7, 8}

La sintomatología de los dientes agrietados es muy variable, pero pueden presentar un dolor agudo al masticar alimentos duros y granulados y un dolor breve pero intenso con la presencia de frío.^{3, 5}

El tejido pulpar puede responder positivamente a las pruebas de vitalidad pero también puede no hacerlo, esto puede hacer pensar que es una pulpitis irreversible o una necrosis pulpar.^{1, 3} Una vez que la fractura alcanza y expone a la pulpa, se producirá una patosis pulpar o periapical.¹

La determinación de la magnitud de una grieta es a menudo más una predicción que un diagnóstico. Cuando se observa una grieta longitudinal, la mayoría de las veces se presentan posteriormente a la colocación de procedimientos restaurativos extensos o a tratamientos de conductos radiculares. Sin embargo, en caso de que la pulpa se encuentre necrótica y no presente clínicamente caries profunda o alguna restauración, entonces se puede decir que la grieta es la causa principal de la necrosis.³

La causa de la necrosis se debe a la presencia de bacterias de la cavidad bucal y el espacio del ligamento periodontal que penetran en la grieta y van progresando hacia la porción apical de la raíz y en el hueso subyacente.³

La mayoría de los dientes son tratados endodónticamente y restaurados sin la especulación que la causa de la necrosis fue por una amplia grieta longitudinal. Aunque algunos de estos dientes pueden sobrevivir a largo plazo, el éxito del tratamiento no generalmente se considera favorable. Además, como la grieta persiste o se puede extender hacia la zona apical sobre la superficie lateral de la raíz, habrá consigo resorción ósea en esa zona.³

Para poder diagnosticar un diente agrietado, primero se tiene que retirar por completo toda la restauración que se encuentre en la superficie oclusal y proximal, con el objetivo de poder tener un campo de visualización más amplio.¹

La transluminación es un método muy útil para poder diagnosticar una fractura, en donde se observara un bloqueo brusco la luz transmitida, esto se debe a que la luz es desviada por la grieta o fractura, reduciendo su transmisión a través del diente y por lo tanto en el otro lado del segmento fracturado se observara con un aspecto más oscuro, debido a que no se transmite la luz hacia este lado.^{1, 5, 9} (Fig. 6)

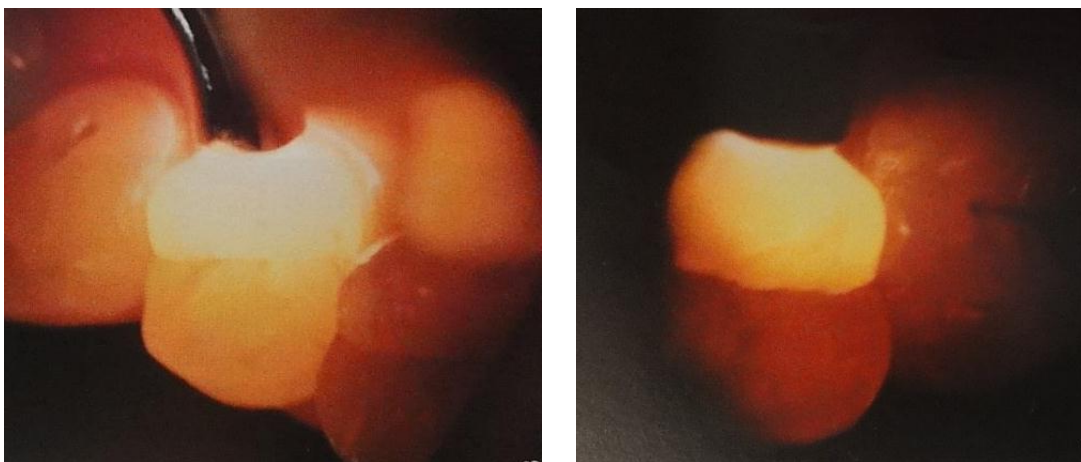


Figura. 6. Método de transluminación, comparación de un premolar sin fractura y otro con fractura

Tomada de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp 115.

La tinción con azul de metileno también es útil para poder observar la fractura, por medio de una bolita de algodón impregnada de la solución se coloca en la cavidad y se deja por algunos días, para entonces esta habrá penetrado en la línea y será más fácil de detectarla. (Fig. 7) El uso del microscopio quirúrgico o lupas de magnificación también permiten determinar la presencia de una grieta o fractura. ¹



Figura. 7. Uso de solución colorante (azul de metileno)

Tomado de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp 116.

Para determinar si es un diente agrietado o un diente partido se puede detectar mediante una prueba donde se utiliza fuerzas en cuña. Después de haber retirado la restauración se introduce un instrumento en la cavidad y se ejerce una presión moderada sobre las paredes opuestas para intentar separar los segmentos, si no se detecta movimiento alguno entonces se trata de un diente agrietado, pero si los segmentos presentan movilidad se habla de un diente partido o dividido. ¹ (Fig. 8)

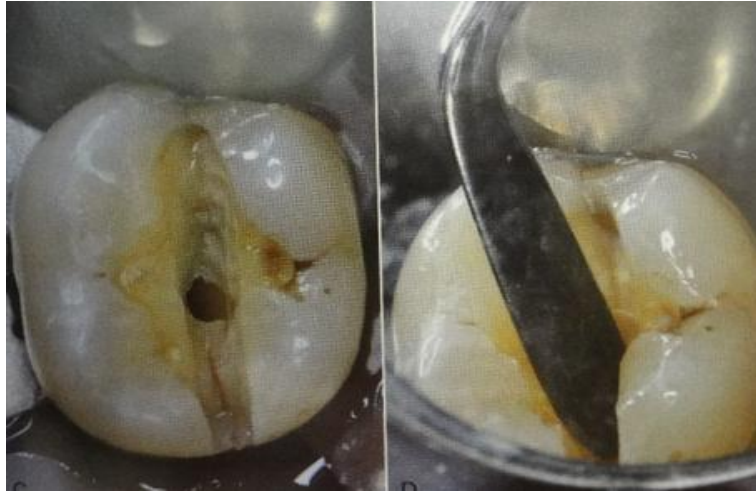


Figura. 8. Aplicación de fuerzas de cuña para determinar la posible movilidad de los segmentos.

Tomado de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp 117.

Otra prueba útil es pedirle al paciente que muerda algún objeto como el Tooth Slooth, al morder el paciente percibirá dolor, como ya se mencionó en el apartado de cúspides fracturadas. ¹

4.1.3.2 Tratamiento

El tratamiento dependerá del diagnóstico pulpar y periapical, también de las características de profundidad y localización de la fractura, si no hay presencia de movilidad de ambos lados se puede conservar el diente intacto, y en el caso de que exista movilidad el pronóstico es dudoso y podría plantearse la extracción. ¹

4.1.4 DIENTES PARTIDOS O DIVIDIDOS

La fractura es completa y se extiende a una superficie, siendo la más afectada el tercio medio o apical, puede ser consecuencia de un diente

agrietado o producirse repentinamente. Las causas son las mismas que en los dientes agrietados.^{1, 4, 5}

Los dientes partidos son fracturas mesiodistales extendiéndose subgingivalmente atravesando ambos rebordes marginales y profundizándose hasta romper las superficies radiculares. Cuando este más centrada la fractura mayor es la posibilidad de exposición pulpar, en ambos segmentos se detecta la movilidad.^{1, 4, 5} (Fig. 9)



Figura. 9. Dientes partido o dividido

Tomado de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp 109.

4.1.4.1 Diagnóstico

Los signos y síntomas suelen ser igual de diferentes que en el caso de los dientes agrietados. Pero a diferencia que el periodonto sufre daños importantes que pueden ser detectados por el paciente y el odontólogo.^{1, 4}

En los dientes partidos la línea de fractura suelen distinguirse con facilidad debajo de una restauración o junto a la misma, pero también debe de aplicarse la prueba de cuña para corroborar la separación de ambos fragmentos.^{1, 4} (Fig. 10)

Radiográficamente se observa pérdida horizontal de hueso interproximal o intrarradicular.^{1, 4}

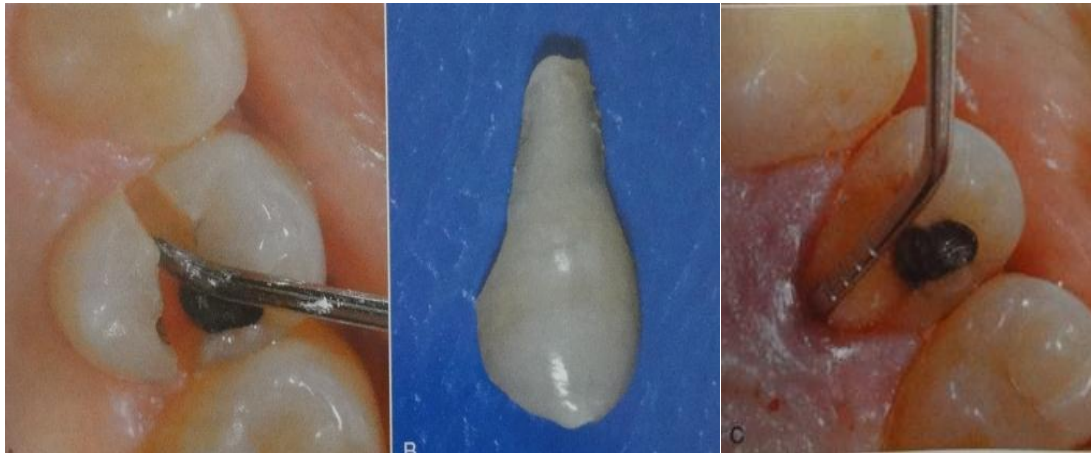


Figura. 10. Prueba de cuña para generar el movimiento de los segmentos

Tomado de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp 121.

4.1.4.2 Tratamiento

El tratamiento de los dientes partidos depende de la profundidad en sentido apical, si es muy extensa se procede a extraer el diente. Pero si está cerca de la superficie cervical el segmento pequeño se podrá remover y rescatar la porción restante. Esta dependerá de la circunstancias del caso y se podrá realizar algunas de siguientes opciones.^{1, 4}

La primera consiste en retirar el segmento fracturado enseguida de que se diagnosticó la fractura, esta decisión la tomara tanto el paciente como el odontólogo, pero no es lo más recomendable.¹

La otra opción es comenzar hacer el tratamiento algunos días después de que se diagnosticó la fractura, y consiste en retirar el fragmento móvil, realizar el tratamiento de conductos si la fractura involucra la pulpa de no ser

así, se continúa con una cirugía de alargamiento de corona o realizar una extrusión ortodóncica y posteriormente colocar una restauración apropiada. ¹
(Fig. 11)

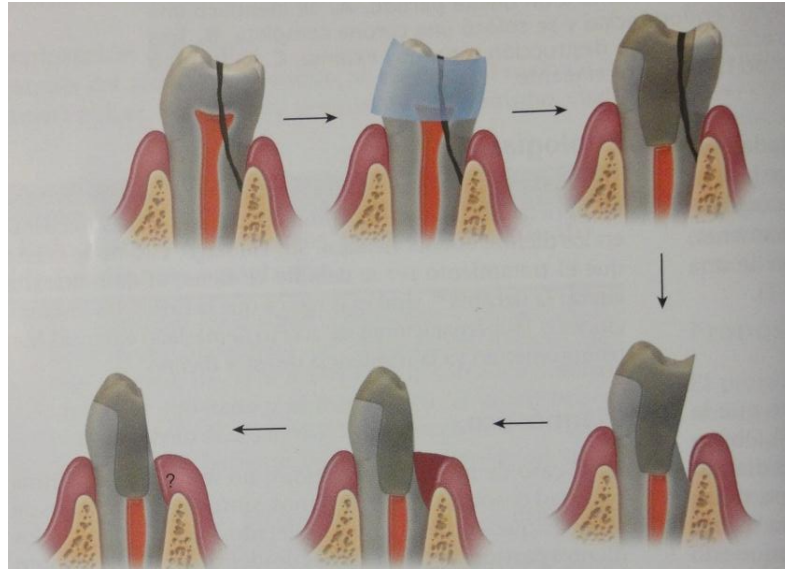


Figura. 11. Diferentes formas de realizar un tratamiento en dientes divididos

Tomado de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp 120

5. FRACTURAS RADICULARES INTRAALVEOLARES

5.1 DESCRIPCIÓN

Afecta dentina cemento y pulpa. La línea o líneas de fractura pueden estar en el soporte óseo, que es considerado como fractura radicular profunda y si la línea de fractura está en o muy cerca de la cresta ósea del alvéolo, se considera que es una fractura radicular superficial. (Fig. 12) ¹⁰

Las fracturas radiculares pueden ser horizontales o verticales. Cuando la fractura es en sentido horizontal también son llamadas en diagonales u oblicuas, su pronóstico es favorable. La fractura da lugar a nuevos cortes en la raíz denominados, fragmentos coronal o apical y el espacio que se genera entre ambos se llama diastasis. ¹¹ (Fig. 12)

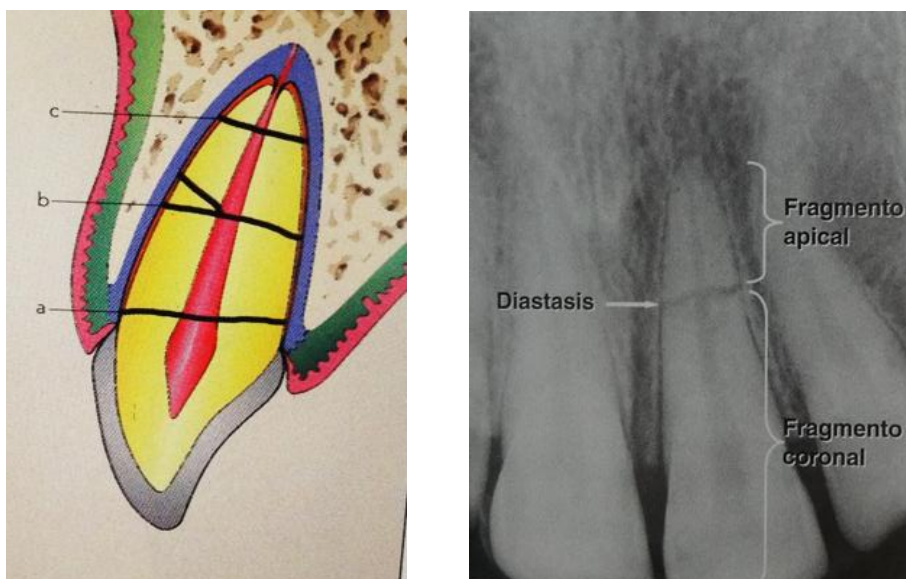


Figura. 12. Fracturas radiculares superficiales o coronales y profundas o apicales.

Tomada de Mitsuhiro T. Plan de tratamiento para dientes traumatizados. 1ª ed. Venezuela: Editorial Amolca, 2002. Pp 48. Y Berman LH, Blanco L, Cohen S. Manual clínico de traumatología dental. Madrid: Editorial Elsevier, 2008. Pp. 55

Las fracturas longitudinales o verticales son aquellas, cuando la línea de fractura recorre el diente dividiéndolo en dos partes.^{11, 12}

5.2 ETIOLOGÍA Y PREVALENCIA

Son consecuencias de algún traumatismo severo como peleas o en la práctica de deportes, accidentes de bicicleta o automóvil. El impacto frontal genera compresión en las zonas labial y lingual, creando una zona de estrés que dictamina el plano de la fractura.¹³

La prevalencia oscila entre el 5 y 7% en dentición permanente, siendo el más afectado el central superior, seguido por el incisivo lateral superior, predominantemente en varones. En cuanto a su localización son más frecuentes en tercio medio (57%), seguidas por tercio apical (34%) y por último el tercio coronal (9%).^{11, 13}

5.3 ASPECTO CLÍNICO

Clínicamente el diente se observa elongado o con una ligera extrusión y por lo general está desplazado hacia palatino.¹⁴ Puede presentar pigmentación de la corona entre el marrón y el gris, también puede haber presencia de sangrado proveniente del surco y en ocasiones se altera la oclusión e incluso hay presencia de inflamación.^{11, 13}

La movilidad del fragmento coronario será más pronunciada según el segmento en el que se haya dado la fractura. Si se presenta en el tercio apical solo se podrá observar ligera movilidad, e incluso no puede haber presencia de sangrado, lo que puede llevar a un diagnóstico erróneo, por lo que el examen radiológico es fundamental.^{11, 13}

5.4 APARIENCIA RADIOGRÁFICA

Las líneas de fractura pueden o no ser detectadas radiográficamente debido a la dirección de la fractura, que puede ser mesiodistal o bucolingial pero también influye la dirección de los rayos x con que se tome la radiografía. ¹⁰

Cuando el haz de rayos X se dirige en la misma angulación que la fractura, esta podrá ser visible, debido a que cuanto más horizontal se presente la fractura, mayor posibilidad de observarla radiográficamente. Pero la mayor parte de las fracturas son de forma oblicua respecto al eje mayor del diente y como el haz de rayos X se dirige en sentido horizontal, estas no se podrán observar tan fácilmente. ^{11, 13} (Fig. 13)

Por lo tanto se recomienda, que se deben tomar varias radiografías en diferentes angulaciones. ^{10, 11, 13, 14}

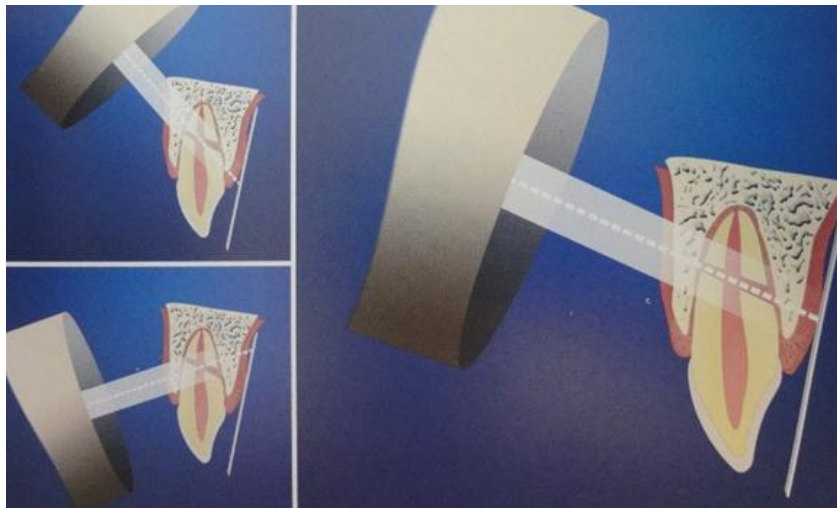


Figura. 13. Si el haz central del rayo es paralelo a la línea de fractura, se podrá observar en la radiografía

Tomado de Mendoza MA, García BC. Traumatología oral, diagnóstico y tratamiento integral. Soluciones estéticas. 1ª ed. Madrid: Editorial Ergon, 2012. pp 195

Inicialmente ambos fragmentos pueden estar muy juntos, enmascarando la fractura y no ser detectada radiográficamente, pero a los pocos días puede presentar cierta distancia entre ambos lo que puede permitir la visibilidad de esta. ^{11, 13}

5.5 CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS

Esta lesión implica daño en el ligamento periodontal, pulpa, dentina y cemento. El fragmento de la porción coronaria se considera una luxación por la ruptura del aporte vasculonervioso, en cambio la porción apical no sufre cambio alguno debido a que sigue teniendo un medio de nutrición. ¹⁴

5.6 EVENTOS DE CICATRIZACIÓN DESPUÉS DE UNA FRACTURA RADICULAR

Esta clasificación es según su cicatrización se establece en función de la aproximación de los fragmentos coronal y apical, estos cambios óseos se pueden dar en la localización de la fractura y la vitalidad del tejido pulpar dentro de cada fragmento. ¹¹

Después de una fractura radicular, radiográfica e histológicamente se han observado cuatro tipos de procesos curativos de acuerdo con Andreasen y Hjorting-Hansen. ^{11, 13}

5.6.1 Cicatrización por tejido duro: La dentina y el cemento que se regeneran invaden la línea de fractura sellando la brecha de forma gradual con tejido calcificado. (Fig. 15) Clínicamente se observa una movilidad dentaria y sensibilidad normal. Radiográficamente la línea de fractura es detectable. ^{11, 13, 14}

5.6.2 Cicatrización por tejido conectivo: Las células del ligamento periodontal invaden la brecha de la fractura de ambos fragmentos, debido al tejido de granulación que prolifera en esta área, causando reabsorción radicular y evitando que las superficies se unan mediante tejido duro. (Fig. 15) Clínicamente la movilidad aumenta del segmento coronario, sensibilidad pulpar normal. Radiográficamente se observa una línea notable de fractura y obliteración del conducto de la porción coronario. ^{11, 13, 14}

5.6.3 Interposición de tejido óseo y conectivo: Ambos fragmentos se encuentran separados por un puente de tejido óseo y tejido conjuntivo. La vitalidad pulpar está presente. (Fig. 15) Clínicamente no presenta movilidad y las pruebas de vitalidad son positivas. Radiográficamente se observa un espacio periodontal que rodea los fragmentos y un puente óseo que los separa. ^{11, 13}

5.6.4 Interposición de tejido de granulación: La invasión de bacterias a través de la línea de fractura y que estas se propagan a la porción coronaria dan como resultado una necrosis. Entre ambos segmentos se formara un tejido de granulación en ausencia de una cicatrización. (Fig. 15) Clínicamente presenta una movilidad aumentada, las pruebas de sensibilidad son negativas. Radiográficamente hay una gran línea radiolúcida entre ambas porciones. ^{11, 13, 14}

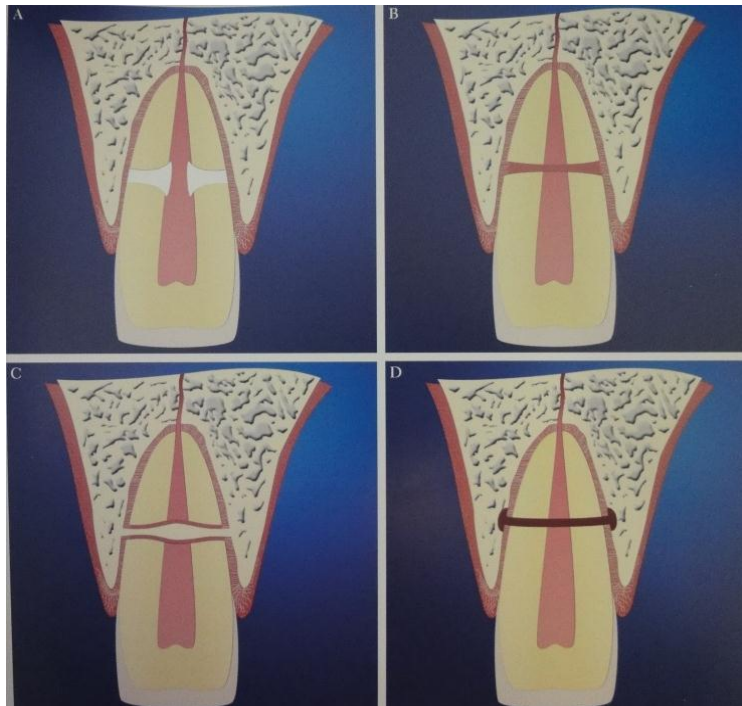


Figura. 15. Tejido calcificado, Tejido conjuntivo, Interposición de hueso y tejido conjuntivo, Tejido de granulación.

Tomado de Mendoza MA, García BC. Traumatología oral, diagnóstico y tratamiento integral. Soluciones estéticas. 1ª ed. Madrid: Editorial Ergon, 2012. pp

La formación de un tipo u de otro de curación dependerá de los siguientes puntos.¹³

1. La localización de la línea de fractura, cuanto más cercana al margen gingival será muy fácil para las bacterias que colonicen la fractura y así infectarla. Sin embargo si está más alejada se puede retirar el fragmento y realizar una extrusión quirúrgica u ortodóncica.
2. Desplazamiento de los fragmentos. A menor desplazamiento mejor será el pronóstico.
3. El grado de desarrollo apical.
4. El tiempo transcurrido hasta instaurar el tratamiento
5. La severidad el trauma

6. La ausencia de comunicación de la línea de fractura con el entorno oral
7. El estado pulpar en el momento de la fractura
8. La reducción e inmovilización óptima de la fractura
9. La oclusión
10. La edad del paciente
11. La movilidad del fragmento coronal
12. El estado de salud general.

5.7 RESULTADO ESPERADO POR LA PULPA

Este dependerá en la etapa de cierre del ápice radicular como lo es en dientes jóvenes la cicatrización se da por tejido duro, mientras que en dientes maduros predomina la cicatrización por tejido conectivo. ¹⁴

5.8 RESULTADO ESPERADO POR EL LIGAMENTO PERIODONTAL

A menudo se observa reabsorción dentro del conducto de la porción coronaria más cercana a la línea de fractura y es considerado como remodelado y no debe confundirse con la cicatrización por tejido de granulación. ¹⁴

5.9 TRATAMIENTO

Se debe evaluar a detalle el pronóstico e informar al paciente y así poder aconsejarle un plan de tratamiento adecuado a su situación. ¹⁰

Para una fractura radicular profunda debe reposicionarse el segmento y ferulizarse con los dientes adyacentes, por un lapso de tres meses o más. ¹⁰

Y si es una fractura radicular superficial donde el remanente pueda soportar una restauración protésica (al menos 1: 1), se procede a realizar el tratamiento de conductos y posteriormente colocar una corona.¹⁰

Otras opciones que se pueden realizar en el remanente son cirugía de alargamiento de corona o una extrusión ortodóncica o también conocida como erupción forzada.^{11, 13, 14}

6. FRACTURAS RADICULARES VERTICALES

Las fracturas radiculares verticales (FRV) se caracterizan por una línea de fractura incompleta o completa que se extiende en su eje longitudinal de la raíz dirigiéndose hacia el ápice, a través del esmalte, dentina y a menudo se extienden de la pulpa hasta el periodonto.^{7, 8, 15}

Pitts y Natkin 1983, lo definen como una fractura longitudinal de la raíz que inicia en la pared interna del conducto y se propaga a través de la dentina hacia la superficie externa de la raíz.¹⁶ (Fig. 16)

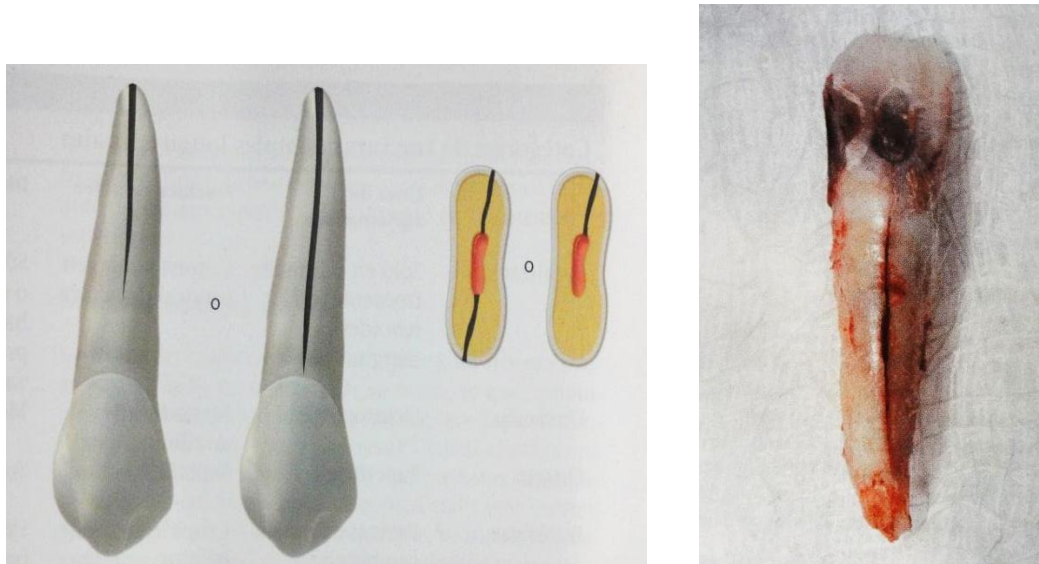


Figura. 16. Fractura radicular vertical

Tomado de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp. 109-125.

6.1 PREVALENCIA

Estas fracturas representan entre el 2 y el 5% de las fracturas de corona-raíz, con mayor incidencia en dientes que son tratados endodónticamente.^{15, 17, 18}

La prevalencia de FRV en dientes tratados endodónticamente es mucho mayor que en los que no lo están, se ha informado que representan del 11 al 20%.^{19, 20, 21}

Ocurren a menudo en pacientes de edad avanzada que pueden estar relacionados con el aumento del número de restauraciones y tratamientos endodónticos lo que da como resultado el debilitamiento de la estructura dentaria.^{1, 7, 19}

Los dientes soportan fuerzas externas que sobrepasan la resistencia de la dentina y van alterando de forma gradual la estructura dentaria y cuando las fuerzas destructivas superan el límite de elasticidad de la dentina, entonces se produce la fractura.¹

Tamse y cols. (1999) evaluaron 92 dientes tratados endodónticamente con FRV, donde encontraron que los segundos premolares maxilares con el 27,2% y las raíces mesiales de los molares mandibulares (24%) fueron los dientes más fracturados.²²

La curvatura de la raíz y las depresiones profundas de los molares inferiores y de los premolares maxilares, son entidades anatómicas que pueden predisponer a las raíces a una fractura o perforación.^{17, 23}

6.2 ETIOLOGÍA

La causa principal es iatrogénica, como pueden ser, una excesiva preparación del conducto, fuerzas de compactación excesivas durante la obturación lateral y vertical, uso excesivo de instrumentos rotatorios, preparación extensa del conducto para alojar una restauración intrarradicular, introducir a presión postes o pins durante la cementación. También otra causa es no respetar la relación corona-raíz para un adecuado tratamiento protésico.^{1, 16}

Antes del tratamiento endodóncico, los dientes pueden presentar una predisposición a sufrir fracturas radiculares verticales como: ^{6, 8}

- La forma anatómica de diente
- Reabsorción
- Oclusión traumática
- Contacto prematuro en la oclusión
- Discrepancias oclusales, como mordidas abiertas, mordidas cruzadas, posteriores u oclusión borde a borde. ^{6, 8}

Las fracturas radiculares verticales también pueden ser de origen traumático principalmente en dientes vitales como durante en el proceso de apexificación o en hábitos parafuncionales como el bruxismo. ^{8, 15} (Fig. 17)



Figura. 17. FRV en dientes que no ha sido tratados endodóncicamente.

Tomado de Cohen S, Hargreaves KM. Vías de la pulpa. 10ª ed. Barcelona: Editorial Elsevier, 2011. Pp. 27-30

Cohen y cols. (2003) evaluaron los signos y síntomas más frecuentes, así como sus factores etiológicos. La FRV se observó en 34 dientes tratados endodónticamente que habían sido restaurados con postes y solo en dos casos los dientes eran vitales, donde la historia clínica dental de estos pacientes reveló que presentaban hábitos parafuncionales (bruxismo).¹⁵

En los dientes no vitales la fractura fue el resultado de excesivos procedimientos realizados en el conducto radicular después de la terapia endodóntica. Treinta y uno (91%) de estos, eran debido a postes mal diseñados (demasiado largo, ancho o ambos) o la inadecuada selección del diente como pilar de una prótesis. Dos (6%) eran debido a una restauración que ejercen presión lateral en las paredes axiales de la preparación y un diente (3%) fue debido a fuerzas excesivas durante el tratamiento de endodoncia.¹⁵

Las fracturas radiculares se encontraron en las siguientes ubicaciones:¹⁵

- 12 premolares maxilares (33,3%) de los cuales nueve eran pilares de puente
- 11 premolares mandibulares (30,6%) ocho de los cuales eran pilares para prótesis.
- Nueve raíces mesiales de molares mandibulares (25%).
- Dos incisivos laterales maxilares (5,6%).
- Dos caninos maxilares (5,6%).

6.2.1 Excesiva preparación del conducto radicular

La instrumentación excesiva que suprime gran cantidad de dentina en los conductos radiculares de dientes con raíces curvas que son estrechas en sentido mesiodistal puede conducir a una fractura. Para evitar una fractura se

debe tener precaución en la raíz mesiovestibular del primer molar superior, la raíz mesial del primer molar inferior. ^{1, 15, 16, 24}

6.2.2 Compactación excesiva durante la obturación horizontal y vertical

La susceptibilidad aumenta cuando en la condensación se exceden la colocación de conos accesorios, además de la inserción de instrumentos como espaciadores y condensadores, poco flexibles en conductos curvos que distorsionan las raíces provocando fracturas. ^{1, 14, 16, 24, 25}

6.2.3 Procedimientos restauradores extensos

Prácticamente la mayoría de los dientes con una FRV han sido tratados endodónticamente y muchos de ellos restaurados con postes colados o prefabricados. El clínico debe asegurarse de que el espacio del conducto presente la longitud y amplitud para colocar un poste, y de ser así evitar el debilitamiento de las paredes haciéndolas más delgadas. ^{15, 16, 25} (Fig. 18)

La cementación de un poste debe ser pasiva, evitando el efecto cuña que puede provocar en la raíz, así mismo el cemento produce una presión hidrostática en el conducto radicular que puede provocar una fractura. ^{1, 15}

Se ha comprobado que la cementación de postes genera una fuerza en cuña superior a la de la condensación lateral. ^{1, 15}

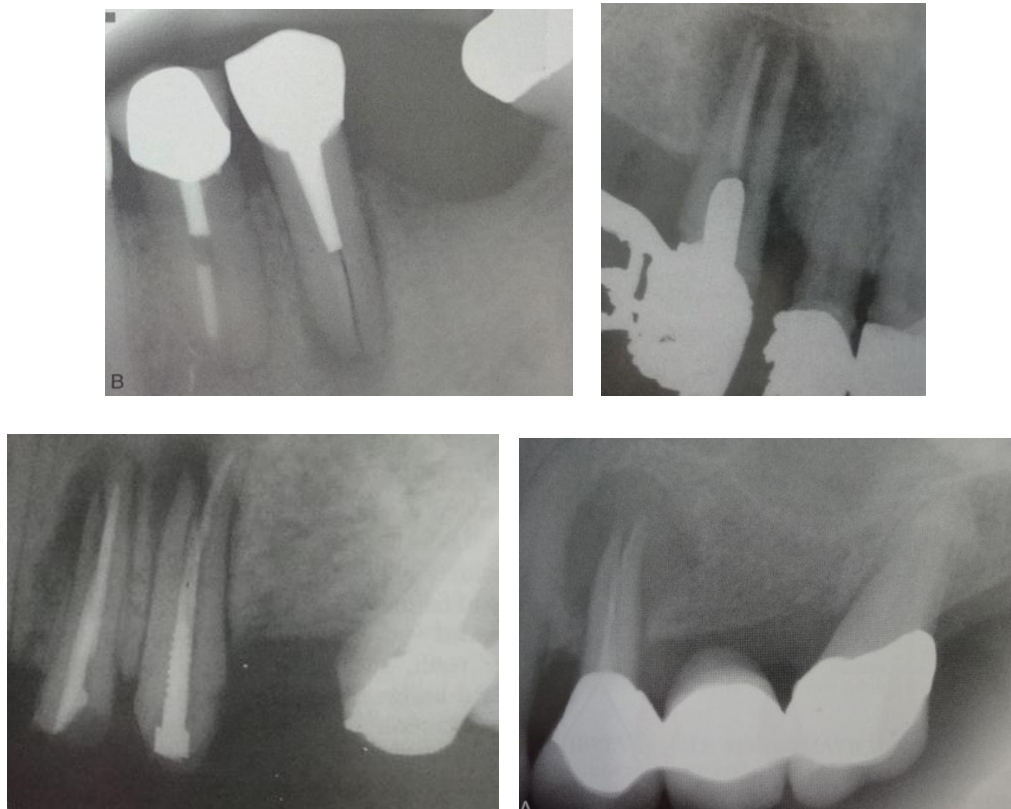


Figura. 18. Diferentes imágenes de FRV debido a tratamiento protésicos extensos

Tomado de Cohen S, Hargreaves KM. *Vías de la pulpa*. 10ª ed. Barcelona: Editorial Elsevier, 2011. Pp.34. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. *Endodontics*. 6ª ed. Hamilton, Ontario : Editorial B. C. Decker, 2008. Pp. 678-685.

6.2.4 Inadecuada elección de pilares para restaurar protésicamente

Elegir inadecuadamente un pilar para colocar una prótesis puede contribuir a desarrollar una FRV. ^{15, 25}

7.3 CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA

La mayoría de la fracturas van desde el conducto hasta la superficie radicular, extendiéndose hacia las superficie vestibular o lingual, así también

las fracturas pueden recorrer solo alguna parte de la longitud radicular o lo puede hacer hasta el ápice. ¹

Estudios previos han indicado que la FRV tiende a ocurrir más en una dirección bucolingual, que es donde hay mayor espesor de dentina. Los factores que influyen potencialmente en la ubicación y dirección de fractura incluyen principalmente; la morfología externa de la raíz y el espesor de la dentina, donde la curvatura del conducto parece ser la más importante. ²³
(Fig. 19)

En términos de concentración de tensiones, con la reducción del espesor dentina, aumenta la tendencia de la concentración de tensión bucolingual y por lo tanto la predisposición a la fractura en esta dirección. ²³

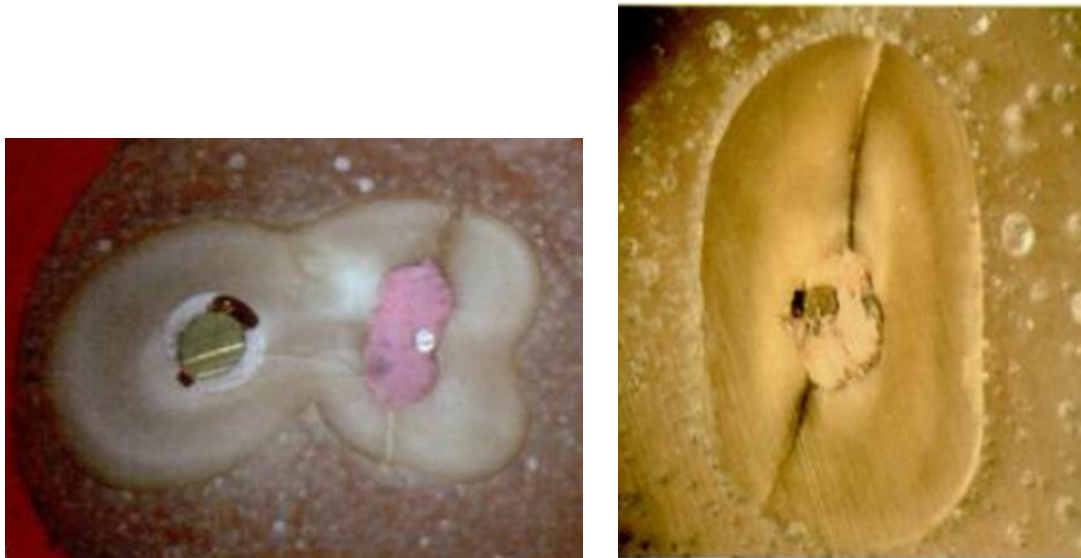


Figura. 19. FRV en una dirección vestibulolingual

Tomado de Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Endodontics. 6ª ed. Hamilton, Ontario : Editorial B. C. Decker, 2008. Pp. 676- 684

Las fracturas albergan bacterias, partículas de sellador y material amorfo, los conductos vecinos contienen tejido necrótico y el tejido conjuntivo que en ocasiones invade la línea de fractura que ocasiona a menudo la reabsorción de la superficie radicular. ¹

6.4 DIAGNÓSTICO

Se ha sugerido que la determinación de una fractura radicular es a veces más una predicción que un diagnóstico definitivo, basado en un análisis colectivo de resultados subjetivos y objetivos. ^{1,7}

Estos procedimientos componen una serie de pruebas evaluativas que extienden el concepto de solución de problema más allá de una mera exploración oral. ⁶

Las FRV se manifiestan con diferentes signos, síntomas y hallazgos radiográficos, resultando complicado el diagnóstico. A menudo las fracturas radiculares se pueden confundir con lesiones periodontales o tratamientos de conductos radiculares fracasados. ¹

Cohen y cols. (2006) Analizaron diferentes variables en cuanto a su correlación con la presencia de FRV. Específicamente fueron género, órgano dental, edad, hallazgos clínicos y radiográficos, hábitos parafuncionales como bruxismo y el estado pulpar. ⁷

Aunque las FRV pueden presentarse conjuntamente con cualquiera de los parámetros investigados, sólo ciertos factores fueron encontrados para ocurrir en un número significativo de casos. Los resultados indican que son más frecuentes en molares mandibulares y premolares maxilares. Asociados con una pérdida del hueso perirradicular, dolor a la percusión, presencia de extensas restauraciones y encontraron que suelen ocurrir más a menudo en mujeres y pacientes de edad avanzada. ⁷

6.4.1 Manifestaciones subjetivas

Los síntomas suelen ser mínimos o pueden ser asintomáticas. El paciente puede presentar un dolor agudo durante la masticación especialmente con

alimentos duros, así como un dolor ocasional cuando consume alimentos fríos, esto se debe cuando la pulpa aún se encuentra vital.^{1, 15}

6.4.2 Pruebas objetivas

En el estudio que realizaron Cohen y cols. (2003) Los signos y síntomas más frecuentes que encontraron de una FRV asociados en dientes tratados endodóticamente fueron; dolor, inflamación, presencia de un tracto sinusal o una bolsa periodontal profunda estrecha y aislada a lo largo de una superficie del diente.¹⁵

El diagnóstico incluye las siguientes pruebas:

6.4.2.1 Pruebas de sensibilidad pulpar

Pueden ser útiles para diagnosticar, especialmente en dientes que aparentemente se encuentran sanos que no presentan alguna restauración o que no han sido intervenidos endodóticamente.^{1, 15}

6.4.2.2 Prueba de mordida

Las FRV pueden manifestarse con una sensibilidad selectiva cuando se percute o al morder algún instrumento. Como ya se mencionó anteriormente la prueba de mordida suele ser muy útil, por lo que se le debe pedir al paciente que muerda varios objetos como una rueda de goma, palito de madera de naranjo o un instrumento diseñado para esta prueba (Tooth Slooth). Al morderlo el paciente percibirá dolor en la zona afectada.^{6, 8, 15}

6.4.2.3 Transluminación y Tinción

La transluminación es un método importante para localizar grietas como en el síndrome del diente fisurado o una fractura radicular vertical.^{1,9}

Primero se debe de retirar toda restauración que esté presente, porque esta puede bloquear la transmisión de la luz. Si hay presencia de una fractura la luz será desviada, reduciendo su transmisión a través del diente y en el otro lado del segmento fracturado se observara con un aspecto más oscuro, esto debe a que no se transmite la luz hacia este lado.^{8,9,15}

Retirar por completo toda restauración y utilizar en conjunto el microscopio quirúrgico con una buena fuente de iluminación, garantiza una mejor visualización directa de la fractura.^{8,9}

La tinción con azul de metileno al 1-2%, también es útil para poder observar la línea de fractura.^{8,15}

6.4.2.4 Cirugía exploratoria

Es el único método definitivo para determinar la existencia de una FRV, este consiste en levantar un colgajo mucoperióstico de espesor total, una vez retraído el colgajo se retira el tejido de granulación que lo cubre y se podrá visualizar la presencia de la fractura radicular.^{1,8,15} (Fig. 20)

En muchas ocasiones existe la presencia de una dehiscencia ósea sobre la fractura, que es el resultado de un proceso de inflamación continuo que provoca dicha reabsorción.^{8,17,26}



Figura. 20. Cirugía exploratoria

Tomado de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp. 125. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Endodontics. 6ª ed. Hamilton, Ontario: Editorial B. C. Decker, 2008. Pp. 679. Cohen S, Hargreaves KM. Vías de la pulpa. 10ª ed. Barcelona: Editorial Elsevier, 2011. Pp.32.

Varios estudios se han realizado para evaluar el patrón clínico más frecuente de reabsorción del hueso alveolar asociado con una FVR en dientes tratados endodónticamente.

Lusting y cols. Evaluaron un total de 110 dientes con tratamiento de conductos, 66 eran premolares maxilares, 13 premolares mandibulares y 31 raíces mesiales de molares mandibulares. Donde el defecto óseo más predominante fue el patrón en forma de V (dehiscencia) en el 91% de los casos y principalmente en la zona vestibular, en comparación con la presencia de una fenestración que se observó solo en 10 pacientes (9%).²⁶

Tamse y cols. Evaluaron 92 casos con FRV en dientes tratados endodónticamente y el defecto óseo que más se encontró fue el de dehiscencia en el 64% de los casos.²⁵

Meister y cols. Documentaron 32 casos de FRV, donde encontró el defecto óseo en 30 casos, siendo predominantemente en premolares superiores y raíces mesiales de molares mandibulares de la zona vestibular. ²⁶ (Fig.21)

Este patrón típico de resorción del hueso se considera característico como se muestra en estos estudios y puede ser útil para el diagnóstico de FRV cuando se realiza una intervención quirúrgica exploratoria. ²⁶

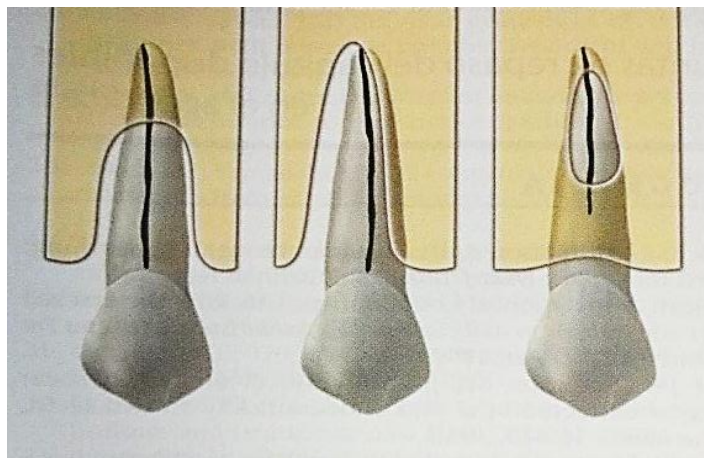


Figura. 21. Diferentes patrones de reabsorción ósea

Tomado de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp. 125

6.4.2.5 Sondeo periodontal

El sondeo periodontal es una prueba importante que nos puede informar sobre la profundidad aproximada y la gravedad de la fractura, sin embargo en algunos casos las fracturas no producen un defecto de sondaje, por lo que no se debe descartar cuando no penetre a gran profundidad. ¹

La bolsa periodontal puede estar asociada a la pérdida ósea y esta suele ser aislada, estrecha y profunda, un defecto similar puede estar presente en la zona opuesta, es decir del otro lado de la fractura. Cuando se introduce la

sonda en este tipo de bolsa periodontal, lo hace a tensión y el movimiento de la sonda de un lado a otro está limitado.⁸ (Fig. 22)

Para ello como ya se mencionó se debe de retirar toda restauración especialmente las interproximales ya que esto facilitara el acceso de la sonda.¹⁵

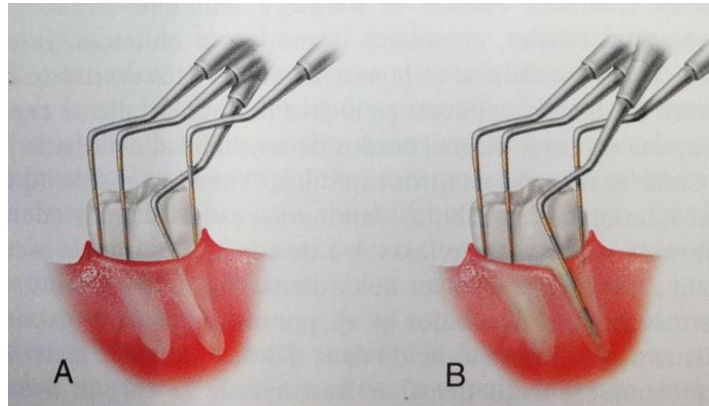


Figura. 22. Sondeo periodontal

Tomado de Cohen S, Hargreaves KM. Vías de la pulpa. 10ª ed. Barcelona: Editorial Elsevier, 2011. Pp. 33

6.4.2.6 Presencia de tracto sinusal

Cuando una línea de fractura radicular se propaga lateralmente hacia el ligamento periodontal se generara un proceso inflamatorio, debido a las bacterias presentes de la cavidad oral que penetran en la línea de fractura provocando destrucción del ligamento periodontal seguido por un defecto óseo.¹⁷

La presencia de un tracto sinusal o de varios, próximo al diente en cuestión, se debe a que la fractura puede estar presente al menos en dos zonas del diente.⁸ (Fig. 23)

Generalmente en los casos FRV el tracto sinusal está presente a nivel del margen gingival, que a nivel apical.^{17, 22, 20}

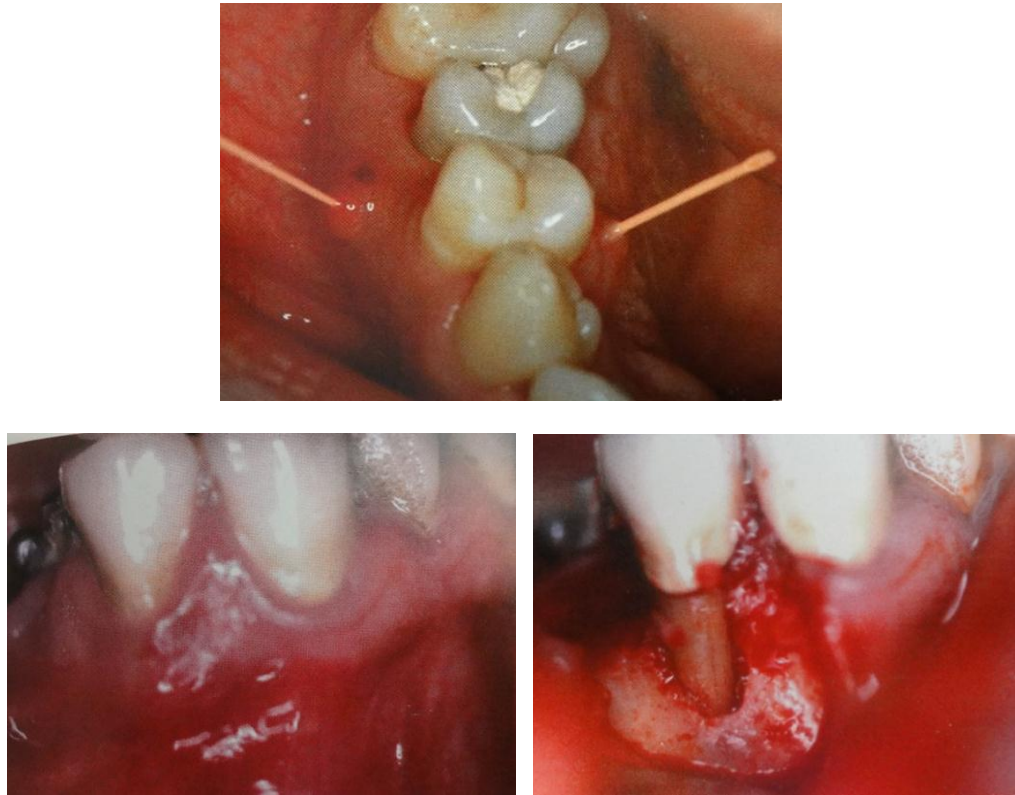


Figura. 23. Presencia de un tracto sinusal e inflamación cerca del reborde marginal

Tomado de Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Endodontics. 6ª ed. Hamilton, Ontario : Editorial B. C. Decker, 2008. Pp. 677- 678.

6.4.2.7 Evidencia radiográfica

En ocasiones no se aprecian cambios significativos, pero suele presentarse reabsorción ósea que tiende a ser muy marcada, extendiéndose desde el ápice pasando por la superficie lateral de la raíz e incluyendo una reabsorción angular de la raíz a nivel cervical. La pérdida ósea radiolúcida en forma de “halo” o también conocido como patrón en “J”, suele ser característico para las FRV. ^{1, 8, 27, 20} (Fig. 24)

Este patrón de reabsorción puede simular algún proceso de enfermedad periodontal o algún tratamiento de endodoncia fracasado. ^{1, 27}

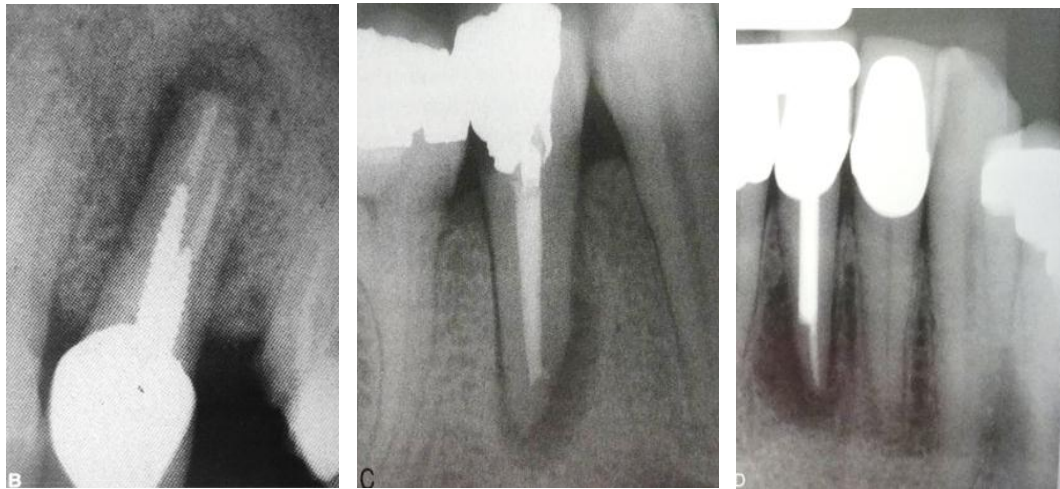


Figura. 24. Pérdida ósea radiolúcida en forma de “halo” o en “J”

Tomado de Cohen S, Hargreaves KM. Vías de la pulpa. 10ª ed. Barcelona: Editorial Elsevier, 2011. Pp.32. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Endodontics. 6ª ed. Hamilton, Ontario : Editorial B. C. Decker, 2008. Pp. 679- 681. Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp. 124.

Cohen y cols. (2003) Mencionan que si la zona radiolúcida rodea completamente la raíz, esto indica que los fragmentos radiculares están completamente separados.¹⁵ (Fig. 25)



Figura. 25. Fragmentos radiculares totalmente separados

Tomado de Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp. 124. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Endodontics. 6ª ed. Hamilton, Ontario: Editorial B. C. Decker, 2008. Pp.681

Tamse y cols. (1999) Evaluaron el aspecto radiográfico más frecuente de lesiones óseas asociadas con raíces fracturas verticalmente de dientes tratados endodónticamente de premolares maxilares. Un total de 102 dientes extraídos 51 con FRV y 51 sin FRV fueron evaluados y comparados. ²⁷

El aspecto predominante del área perirradicular en los dientes con FRV fue la lesión de tipo "halo" (57%); por el contrario, en el grupo de dientes que no presentaban FRV la lesión más frecuente fue de tipo "periapical" (55%). ²⁷

Tamse y cols. (2006) Utilizaron el mismo estudio para evaluar el aspecto radiográfico más frecuente de lesiones óseas alrededor de raíces mesiales de molares mandibulares tratados endodónticamente con fracturas radiculares verticales. ²⁸

Con 49 raíces mesiales con fracturas verticales (grupo de estudio) fueron evaluadas y comparadas a 52 raíces sin fracturas (control). Donde el aspecto de "halo" (36,7%) fue la predominante y con un (28.6%) la radiolucidez tipo periapical. ²⁸

6.5 EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE FRV MEDIANTE TOMOGRAFÍA VOLUMÉTRICA DE HAZ CÓNICO (TVCB)

Las imágenes radiográficas no siempre revelan una FRV, a menos que el haz de rayos X sea paralelo a la línea de fractura. ¹

Hasta hace 10 años la radiología dental de rutina consistía en obtener imágenes bidimensionales, pero estas limitaciones condujeron a innovar el desarrollo de las nuevas imágenes, como la tomografía volumétrica de haz cónico (TVCB), donde se cambia el sistema analógico por el digital y se adquiere en volumen, datos de imágenes tridimensionalmente, donde se ha demostrado que se obtienen mejores resultados que la radiografía dental convencional. ^{8, 29}

La capacidad de evaluar un área de interés en 3 dimensiones podría ser bastante beneficiosa. La tecnología de TVCB permite la visualización precisa y evaluación de los dientes con FRV. La detección de FRV mediante TVCB ya ha sido demostrada por estudios anteriores, teniendo un gran potencial para convertirse en una herramienta valiosa para el diagnóstico y la planificación de tratamiento en la práctica endodóncica.^{30, 31}

En el año 2000, la Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos aprobaron la primera unidad TVCB para uso dental en los Estados Unidos. A partir de 2007, hubo al menos 12 sistemas diseñados específicamente para uso odontológico.^{29, 30} (Fig. 26)



Figura. 26. Máquina de TVCB, el volumen que se adquiere es por medio de voxel.

Tomado de Cohen S, Hargreaves KM. Vías de la pulpa. 10ª ed. Barcelona: Editorial Elsevier, 2011. Pp. 22.

La tecnología de haz cónico utiliza un haz de radiación en forma de cono para adquirir un volumen digital que se utiliza para adquirir 3 dimensiones (3D), en una sola rotación de 360 grados, similar a la radiografía panorámica.

Al igual que una imagen digital que se subdivide en píxeles, el volumen adquirido por un TVCB se compone de voxeles.^{30, 31} (Fig. 27)

Esencialmente, un voxel es un píxel en 3D. Porque los datos son capturados en un volumen, obteniendo mayor precisión, una alta resolución y una reducción significativa de la dosis de radiación.^{30, 31}

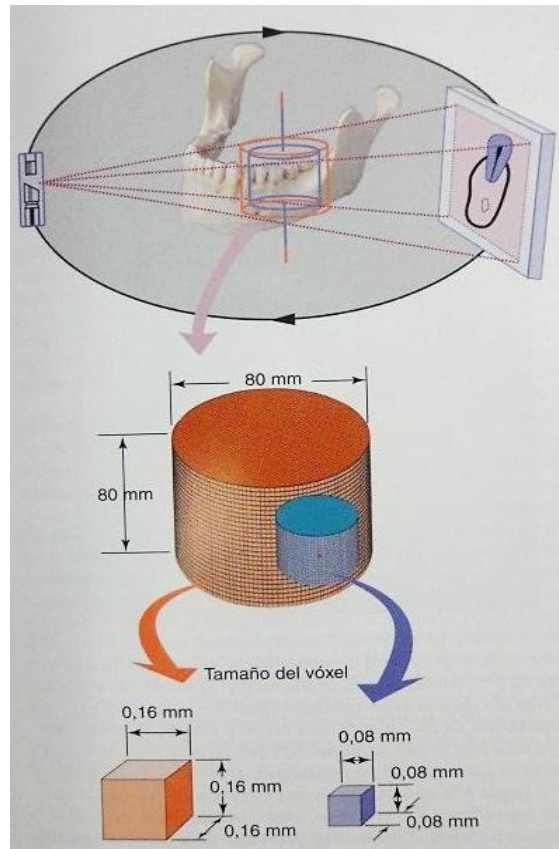


Figura. 27. El sensor receptor captura la imagen en voxels

Tomado de Cohen S, Hargreaves KM. Vías de la pulpa. 10ª ed. Barcelona: Editorial Elsevier, 2011. Pp. 23.

Con la ayuda de software de visualización, el clínico es capaz de desplazarse por todo el volumen y ver simultáneamente cortes axiales, coronales y sagitales en secciones 2D.²⁹ (Fig.28)

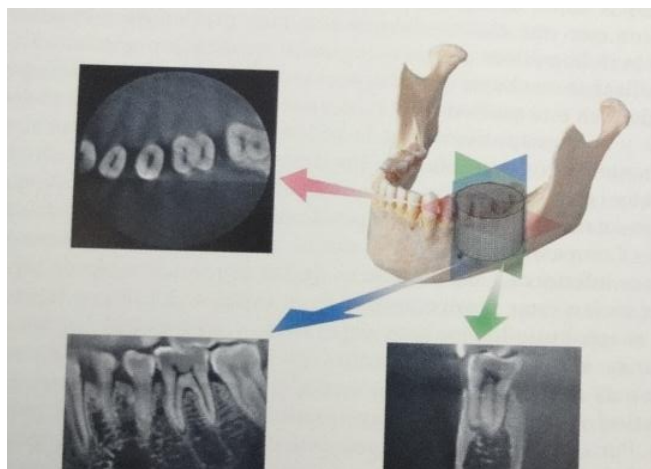


Figura. 28. Diferentes planos de visión que pueden ser axial, sagital o coronal.

Tomado de Cohen S, Hargreaves KM. Vías de la pulpa. 10ª ed. Barcelona: Editorial Elsevier, 2011. Pp. 23.

Los sistemas de TVCB se pueden clasificar en 2 categorías, dependiendo del campo de vista o campo de imagen: TVCB limitada (dental) o TVCB (Orto o facial) medio o completo. En donde el tamaño del voxel es generalmente más pequeño para la versión limitada (0.076 mm) versus al de campo completo (0,1 – 0,2 mm), ofreciendo así mayor resolución para aplicaciones de endodoncia.^{29, 30}

Edlund y cols. Determinaron en un estudio la exactitud diagnóstica de la TVCB para la detección de presuntas FRV en dientes tratados endodóticamente usando posteriormente la cirugía exploratoria para confirmar la presencia o ausencia de esta. La sensibilidad fue de 88%, y la especificidad fue del 75%. El valor predictivo positivo (VPP), o la proporción de dientes con fracturas que fueron diagnosticados correctamente, que se determinó con el 91% y valor predictivo negativo (VPN), la proporción de los dientes con ausencia de fractura fueron diagnosticados correctamente, con el 67%. La exactitud total fue del 84%.²¹

Fayad y cols. Evaluaron siete casos para demostrar la capacidad diagnóstica del TVCB en la detección de FRV en dientes tratados

endodónticamente. Con Cinco casos específicos fueron confirmadas mediante TVCB. ²⁹ (Fig. 29)

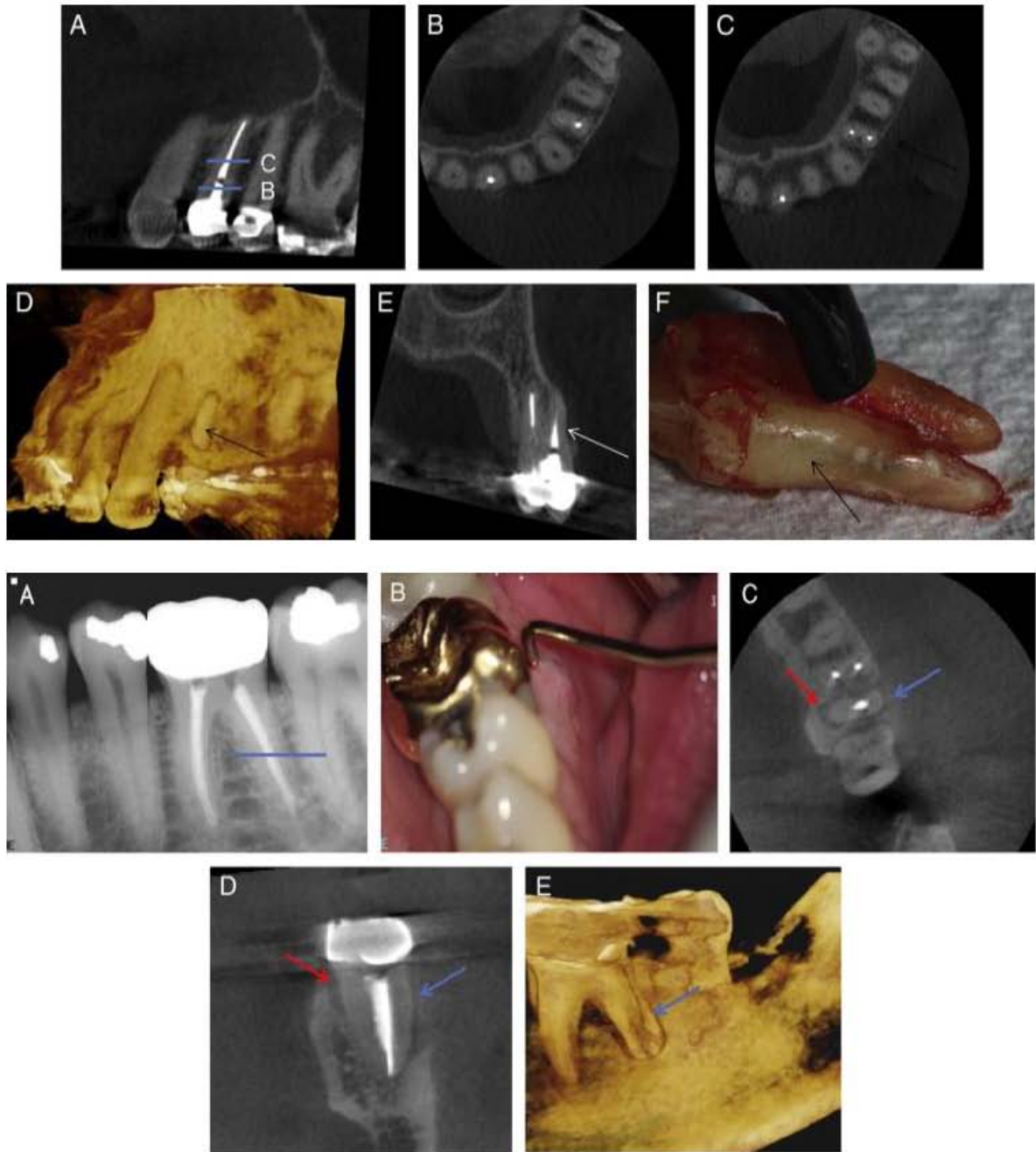


Figura. 29. Diagnóstico de FRV por medio de TVCB.

Tomado de Fayad MI, Ashkenaz PJ, Johnson BR. Different representations of vertical root fractures detected by cone-beam volumetric tomography: a case series report. J Endod. 2012 Oct;38: Pp. 1437-1438.

6.6 PRONÓSTICO

Actualmente el pronóstico para los dientes con FRV de una sola raíz es pobre y la extracción es a menudo el tratamiento de elección.¹

6.7 TRATAMIENTO

Una vez que se confirma la presencia de una FRV, la decisión es difícil y depende de múltiples factores que están interrelacionados como el nivel del malestar, las condiciones de la pulpa, la extensión y localización de la fractura, la necesidad de restauración, el estado periodontal, la función masticatoria del paciente, el plan terapéutico global y la economía del paciente.^{1, 32}

La mayoría de las fracturas verticales implican el surco gingival y resultan en la destrucción del periodonto, hueso alveolar, debido a la entrada de bacterias y otros irritantes. Sin embargo, se debe recordar que mientras la fractura este presente, la pérdida de hueso continuara, comprometiendo gravemente el éxito de futuros procedimientos de restauración y que puede resultar en la necesidad de la cirugía periodontal. Por lo tanto, se debe remover el diente fracturado tan pronto como sea posible.³²

Dientes multirradiculares a menudo pueden ser tratados con éxito mediante la resección de la raíz fracturada, ya sea por amputación o hemisección. El pronóstico de los dientes posteriores puede resultar bueno, siempre y cuando la raíz fracturara se elimine en su totalidad. Estudios han reportado la tasa de retención en cinco años con un 94% y en diez años con el 68%.^{1, 32}

Se ha propuesto varias opciones para intentar reducir el avance de la fractura o conservar la raíz. Informes de casos se describen en la literatura donde los intentos innovadores para tratar de conservar los dientes anteriores con fracturas se han realizado con éxito variable, donde el

tratamiento consiste en extraer el diente, reparar la fractura intentando unir la raíz con un material biocompatible, como el uso resinas adhesivas o cementos como el ionómero de vidrio y reimplantar el diente finalmente. ^{1, 33}

La aplicación de hidróxido de calcio también se ha utilizado para promover la reparación de tejidos y resolver los defectos óseos antes de que se restauren las raíces. ³²

Muchos métodos son poco prácticos y no han demostrado su eficacia a largo plazo. Por lo tanto la extracción es el único tratamiento posible hasta el momento. ^{1, 15, 32}

6.8 PREVENCIÓN

Las medidas fundamentales de seguridad son:

1. Recordar cuales son los dientes y raíces más susceptibles a la fractura
2. Preservar la dentina lo más posible que se pueda
3. Limitar las fuerzas internas de cuña
4. Tener precaución al condensar los materiales de obturación
5. Utilizar atacadores digitales o espaciadores más flexibles
6. Los postes que se utilicen deben ser pequeños y ajustar de forma pasiva
7. La cementación de postes debe ser con cuidado y con paciencia. ^{1, 17}

7. CONCLUSIONES

Las fracturas radiculares verticales representan un gran desafío para el odontólogo o el especialista ya que el diagnóstico a menudo es difícil.

La etiología de una FRV se debe a causas iatrogénicas principalmente durante la realización de procedimientos en la práctica clínica, o como también se pueden presentar con un menor porcentaje a causas naturales como factores que predisponen al diente a una fractura.

Generalmente la mayoría de FRV se observan en los dientes con tratamiento endodóncico así como también, en dientes vírgenes que no han sido restaurados o que presentan una mínima restauración. A menudo el rango de edad los pacientes es de 30 a 50 años, que pueden estar relacionados con el aumento del número de restauraciones y tratamientos endodóncicos.

Los signos y síntomas característicos se pueden manifestar en días o años después, donde esta variabilidad se ve influida por el tiempo de evolución de la fractura, para que ocasione daños en la pulpa o en los tejidos del soporte dentario. Dentro de los principales signos y síntomas esta; el dolor localizado al masticar o morder, la sensibilidad a la percusión vertical, sensibilidad inexplicable al frío, la presencia de un tracto sinusal y una bolsa periodontal profunda y aislada. Radiográficamente se puede observar la presencia de una zona radiolúcida periapical y lateral que tiende a rodear la raíz en forma de "halo".

Las radiografías periapicales convencionales tomadas desde diferentes ángulos no proporcionan imágenes exactas de las fracturas. La ubicación y el tamaño del defecto no pueden ser evaluados objetivamente hasta que se realice la cirugía exploratoria para el diagnóstico definitivo.

Los nuevos sistemas de imagen avanzadas como la TVCB han resultado un excelente método alternativo para mejorar el diagnóstico de las FRV, ya que

radiografías convencionales son incapaces en muchas veces, de detectar la línea de fractura, por lo que se debe de considerar una opción para poder diagnosticarlas.

A pesar de los avances tecnológicos de los exámenes de imágenes, el diagnóstico de una VRF sigue siendo un reto clínico. Si tenemos consideración por todo lo mencionado en este trabajo podemos reducir en gran medida este tipo de fracturas, llevado siempre y cuando las medidas preventivas que estén en nuestras manos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Walton RE., Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica. 4ª ed. España: Editorial Elsevier. 2010. Pp. 108- 126.
- 2.- Seo DG, Yi YA, Shin SJ, Park JW. Analysis of factors associated with cracked teeth. J Endod. 2012 Mar;38: 288-92.
- 3.- Berman LH, Kuttler S. Fracture necrosis: diagnosis, prognosis assessment, and treatment recommendations. J Endod. 2010 Mar;36: 442-6.
- 4.- American Association of Endodontics: Cracking the Cracked Tooth Code: Detection and Treatment of Various Longitudinal Tooth Fractures. Published for the Dental Professional Community by the American Association of Endodontists, Colleagues for Excellence, Summer 2008
- 5.- Lubisich EB, Hilton TJ, Ferracane J. Cracked teeth: a review of the literature. J Esthet Restor Dent. 2010 Jun;22: 158-67.
- 6.- Gutmann JL, Dumsha TC., Lovdahl PE. Solución de problemas en endodoncia: prevención, identificación y tratamiento. 4ª ed. Madrid: Editorial Elsevier. 2007. Pp. 433- 455.
- 7.- Cohen S, Berman LH, Blanco L, Bakland L, Kim JS. A demographic analysis of vertical root fractures. J Endod. 2006 Dec; 32:1160-3.
- 8.- Cohen S, Hargreaves KM. Vías de la pulpa. 10ª ed. Barcelona: Editorial Elsevier, 2011. Pp. 22- 31.
- 9.- Liewehr FR. An inexpensive device for transillumination. J Endod. 2001 Feb;27: 130-1.
- 10.- Mitsuhiro T. Plan de tratamiento para dientes traumatizados. 1ª ed. Venezuela: Editorial Amolca, 2002. Pp 47-57.

- 11.- Berman LH, Blanco L, Cohen S. Manual clínico de traumatología dental. Madrid: Editorial Elsevier, 2008. Pp. 53- 63.
- 12.- Mallqui H, Hernández A. Traumatismos dentales en dentición permanente. Rev Estomatol Herediana. 2012; 22(1):42-49.
- 13.- Mendoza MA, García BC. Traumatología oral, diagnóstico y tratamiento integral. Soluciones estéticas. 1ª ed. Madrid: Editorial Ergon, 2012.
- 14.- Andreasen JO, Blakand LK, Andreasen FM, Andersson L. Manual de lesiones traumáticas dentarias. 3ª ed. Venezuela: Editorial Amolca. 2012. Pp. 34- 35.
- 15.- Cohen S, Blanco L, Berman L. Vertical root fractures: clinical and radiographic diagnosis. J Am Dent Assoc. 2003 Apr;134: 434-41.
- 16.- Mireku AS, Romberg E, Fouad AF, Arola D. Vertical fracture of root filled teeth restored with posts: the effects of patient age and dentine thickness. Int Endod J. 2010 March; 43: 218–225.
- 17.- Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Endodontics. 6ª ed. Hamilton, Ontario : Editorial B. C. Decker, 2008. Pp. 676- 686.
- 18.- Llana-Puy MC, Forner-Navarro L, Barbero-Navarro I. Vertical root fracture in endodontically treated teeth: a review of 25 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001 Nov;92: 553-5
- 19.- Bhaskar U, Logani A, Shah N. True vertical tooth root fracture: Case report and review. Contemp Clin Dent. 2011 Jul;2: 265-8.
- 20.- Tsesis I, Rosen E, Tamse A, Taschieri S, Kfir A. Diagnosis of vertical root fractures in endodontically treated teeth based on clinical and radiographic indices: a systematic review. J Endod. 2010 Sep;36: 1455-8.

- 21.- Edlund M, Nair MK, Nair UP. Detection of vertical root fractures by using cone-beam computed tomography: a clinical study. J Endod. 2011 Jun;37: 768-72.
- 22.- Tamse A, Fuss Z, Lustig J, Kaplavi J. An evaluation of endodontically treated vertically fractured teeth. J Endod. 1999 Jul;25: 506-8.
- 23.- Lertchirakarn V, Palamara JE, Messer HH. Patterns of vertical root fracture: factors affecting stress distribution in the root canal. J Endod. 2003 Aug;29: 523-8.
- 24.- Barreto MS, Moraes Rdo A, Rosa RA, Moreira CH, Só MV, Bier CA. Vertical root fractures and dentin defects: effects of root canal preparation, filling, and mechanical cycling. J Endod. 2012 Aug;38: 1135-9.
- 25.- Fuss Z, Lustig J, Katz A, Tamse A. An evaluation of endodontically treated vertical root fractured teeth: impact of operative procedures. J Endod. 2001 Jan;27: 46-8.
- 26.- Lustig JP, Tamse A, Fuss Z. Pattern of bone resorption in vertically fractured, endodontically treated teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2000 Aug;90: 224-7.
- 27.- Tamse A, Fuss Z, Lustig J, Ganor Y, Kaffe I. Radiographic features of vertically fractured, endodontically treated maxillary premolars. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999 Sep;88: 348-52.
- 28.- Tamse A, Kaffe I, Lustig J, Ganor Y, Fuss Z. Radiographic features of vertically fractured endodontically treated mesial roots of mandibular molars. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006 Jun;101: 797-802.
- 29.- Fayad MI, Ashkenaz PJ, Johnson BR. Different representations of vertical root fractures detected by cone-beam volumetric tomography: a case series report. J Endod. 2012 Oct;38: 1435-42.

30.- Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. J Endod. 2007 Sep;33: 1121-32.

31.- Metska ME, Aartman IH, Wesselink PR, Özok AR. Detection of vertical root fractures in vivo in endodontically treated teeth by cone-beam computed tomography scans. J Endod. 2012 Oct;38: 1344-7.

32.- Moule AJ, Kahler B. Diagnosis and management of teeth with vertical root fractures. Aust Dent J. 1999 Jun;44: 75-87.

33.- Özer SY, Ünlü G, Değer Y. Diagnosis and treatment of endodontically treated teeth with vertical root fracture: three case reports with two-year follow-up. J Endod. 2011 Jan;37: 97-102