



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

**FRECUENCIA DE FRACTURAS RADICULARES EN
DIENTES TRATADOS ENDODÓNTICAMENTE.**

REVISIÓN DE LA LITERATURA.

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTOLOGO**

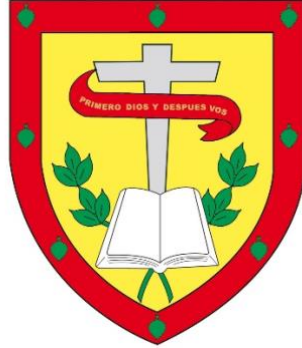
AUTOR: ADELA ESTEFANIA SIGUENCIA RODRIGUEZ

DIRECTOR: OD. ESP. DIANA PATRICIA ALVAREZ ALVAREZ

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

FRECUENCIA DE FRACTURAS RADICULARES EN DIENTES
TRATADOS ENDODÓNTICAMENTE. REVISIÓN DE LA
LITERATURA.

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTOLOGO**

AUTOR: ADELA ESTEFANIA SIGUENCIA RODRIGUEZ

DIRECTOR: OD. ESP. DIANA PATRICIA ALVAREZ ALVAREZ

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

**Frecuencia de fracturas radiculares en dientes tratados
endodóticamente. Revisión de la literatura.**

RESUMEN

Objetivo: Analizar mediante una revisión bibliográfica, la frecuencia con la que se presentan las fracturas radiculares en dientes tratados endodónticamente. **Materiales y**

métodos: Se realizó un análisis exploratorio, observacional, transversal, actual, con ayuda de las bases de datos, en revistas como PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science y Google Académico donde se recopilaron artículos para realizar una revisión bibliográfica donde se analizó que la información cumpla los criterios de inclusión y exclusión. **Conclusiones:** Se identificó que las fracturas radiculares luego de una endodoncia se presentan con mayor frecuencia en dientes con desgastes exagerados de sus tejidos, también en dientes con postes y en varias iatrogenias más; en cuanto a que tipo de fractura se genera en este caso son las fracturas radiculares verticales. En el diagnóstico se habla sobre la importancia de la anamnesis combinada con radiografías complementarias, luego de esto el tratamiento a seguir dependerá de la fractura a la que nos estemos enfrentando.

Palabras Clave: Fracturas de los Dientes, Raíz del Diente, Fisuras Dentales, Diente Endodónticamente Tratado.

ABSTRACT

Objective: To analyze the frequency of root fractures in endodontically treated teeth through a literature review. **Materials and Methods:** An exploratory, observational, cross-sectional, and current analysis was carried out by searching databases in journals including PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science, and Google Scholar, where articles were collected for a bibliographic review, and the information was analyzed to ensure that it met the inclusion and exclusion criteria. **Conclusions:** It was identified that root fractures after endodontics occur more frequently in teeth with exaggerated tissue wear, teeth with posts, and several other iatrogenies. The type of fracture generated in this case is the vertical root fracture. In the diagnosis, it is mentioned the importance of the anamnesis combined with complementary radiography. After this, the treatment to follow will depend on the fracture that is being faced.

Keywords: Tooth Fractures, Tooth Root, Tooth Fissures, Endodontically Treated Tooth.

INTRODUCCION

Cuando obtenemos un diagnóstico idóneo este nos ayudará a ofrecer un tratamiento adecuado, por ello dentro de la terapia endodóntica la preparación Biomecánica cumple un rol imprescindible, ya que se la considera como una de las etapas que otorga el éxito al tratamiento; porque permite acceder adecuadamente al conducto consiguiendo una apropiada eliminación de la pulpa y otros tejidos afectados. En casos de necrosis pulpar se retira residuos, microorganismos, toxinas; obteniendo una limpieza y desinfección completa, acompañado de la conformación del conducto radicular adecuado posibilitando la siguiente etapa denominada obturación¹.

La obturación es un determinante importante para considerar que un tratamiento endodóntico está realizado adecuadamente; en esta etapa del tratamiento se deben sellar tridimensionalmente los conductos radiculares con gutapercha y cemento; con la finalidad de mantener ese diente en boca para posteriormente rehabilitarlo; la eficacia de la obturación se encuentra determinada también por la técnica y el tipo de cemento, existen varios tipos y su uso va a depender del caso que se requiera intervenir, la literatura menciona varios. Si existe proliferación de bacterias hacia el conducto por un mal sellado no se podrá rehabilitar la pieza hasta que se encuentre limpia. Un material adecuado deberá ser capaz de resistir a fracturas durante su función^{2,3}.

Varios estudios mencionan múltiples cementos para evadir complicaciones futuras luego de realizada la endodoncia entre los cuales se destacan dos el Endosequence BC RRM y el Biodentin por disponer una resistencia adecuada a Fracturas en dientes. Es muy importante en endodoncia combinar lo mencionado anteriormente con una rehabilitación adecuada para lograr evitar problemáticas como penetración de microorganismos hacia los tejidos del diente, disminuir la prevalencia de lesiones o traumas tanto de la corona como de la raíz, ya que tiene un impacto directo sobre el pronóstico del diente con terapia pulpar. Mientras exista suficiente remanente dentario se podrán realizar restauraciones adheridas debido a que estas son idóneas para disminuir la microfiltración marginal. La intención es adquirir una restauración con un sellado hermético, estable a lo largo de todo el diente y así garantizar la durabilidad^{3,2,4}.

Las fracturas radiculares de un diente por lo general se pueden presentar bajo las siguientes situaciones como lesiones o traumas en el órgano dental de manera directa o indirecta, el daño y su gravedad se relaciona con la dirección, energía y configuración del objeto que impacta, se valora la

respuesta de los tejidos circundantes. Las fracturas dentales pueden presentarse desde una simple fisura en el esmalte hasta la exarticulación completa del diente, eso va a depender de la gravedad y se clasifica en lesiones de la corona, de la corona-raíz, solo de la raíz. En este estudio nos basaremos en las Fracturas radiculares (FR) expone cemento, dentina, pulpa, se la considera como la tercera causa de pérdida dental en el mundo después de la caries dental^{5,6}.

Las Fracturas Radiculares son traumas que se presentan en dentición temporal entre el 0.5 a 7% y 1.2 a 7% en la permanente. Presentan varias clasificaciones entre estas según el lugar que afectan: como el tercio apical, tercio medio, tercio coronal; también se pueden presentar en sentido transversal y vertical, basándonos en esto la solución o el tratamiento se identifica observando la severidad de la fractura a la cual nos enfrentamos⁷.

El objetivo fue, analizar mediante una revisión bibliográfica, la frecuencia con la que se presentan las fracturas radiculares en dientes tratados endodónticamente.

MARCO TEORICO

Desde hace mucho tiempo una de las emergencias dentales más comunes o que se presentan regularmente son las Fracturas radiculares, estas varían dependiendo el tejido afectado; podremos encontrar desde una rajadura en el esmalte, fractura únicamente de la corona, fractura de corona afectando la raíz, llegando hasta la avulsión de la pieza dental. La fractura radicular es la que se presenta comúnmente y por lo general su tratamiento es complejo ya que podría llegar a ser multidisciplinario; se las conceptualiza como aquellas que afectan cemento, dentina, involucrando incluso la pulpa del órgano dental^{5,7}.

Las Fracturas radiculares pueden darse por múltiples factores como en algunos casos los traumatismos, golpes por algún objeto duro, golpe por pelea. Otros motivos pueden ser iatrogenias en dientes con una endodoncia previa por múltiples factores presentes durante el procedimiento en este tratamiento^{7,8,9}.

Las fuerzas del golpe suelen ser captadas en el sitio de la fractura y por lo general no afectan a la zona apical de la raíz por ello el foramen apical no tendrá complicaciones ya que generalmente este no se desplaza, lo que si pudiese provocar es un daño en el hueso alveolar y por lo general se da en la pared labial ya que es la más frágil⁷.

El lugar de ubicación de la fractura nos brindará el pronóstico del caso, un ejemplo es que en las fracturas en el sector apical presentan un pronóstico favorable y mientras más hacia coronal

de la raíz su manejo suele presentar mayor grado de dificultad con un pronóstico desfavorable; otro ejemplo es que cuando las fracturas de raíz se ubican en el alveolo óseo presentan un buen pronóstico, sin embargo, cuando están fuera de este tiene un pronóstico malo debido a que en estas fracturas existe una vía de acceso con el surco gingival el cual comunica la lesión con el entorno bucal existiendo mayor probabilidad de presentarse una infección en el lugar⁷.

Clasificación de las fracturas de la Raíz

En cuanto a la clasificación de las fracturas radiculares encontramos dos tipos entre estas las fracturas radiculares verticales y las fracturas radiculares horizontales; de las cuales se desglosan las diferentes subclasificaciones según la dirección y trayecto de la línea de fractura las cuales se identificarán en la (tabla 1):⁵.

TABLA 1. Clasificación y Subclasificación de las Fracturas Radiculares⁵.

Fractura Horizontal				Fractura Vertical	
Número de líneas de fractura.	Ubicación de la línea de fractura.	Posición o fragmento coronal	Extensión de la Fractura	Fragmento de separación	Posición de la Fractura

Las fracturas de la raíz horizontales denominadas también transversales son las cuales afectan a la pulpa, a la dentina, también a tejidos periodontales como ligamento, cemento. Por lo general frecuentemente se presentan por un golpe de frente de algún objeto duro^{5,10}.

Existe una subclasificación de estas fracturas la cual va a estar dada por la línea de fractura ya sea en apical, medio o cervical, otra guía puede ser el tamaño o longitud de la fractura la cual es parcial o abarca en su totalidad las estructuras, la cantidad de líneas presentes en la fractura es otra subclasificación siendo simple o múltiple; el lugar

del fragmento coronal se la identifica con o sin desplazamiento ⁵.

Por otro lado, las fracturas de raíz verticales se encuentran dirigidas de manera longitudinal en relación a la raíz o en sentido mesial o distal del diente por lo general se presentan por causas relacionadas con iatrogenias en tratamientos endodónticos durante o posterior al mismo en este caso puede identificarse signos y síntomas semejantes a dientes con infecciones endodónticas y periodontales previos; se las considera como la tercera razón para ocasionar pérdida dental luego de la enfermedad periodontal y la caries dental como la principal razón^{11,5,12}.

La Subclasificación en las fracturas radiculares se dirige desde línea de fractura en relación al fragmento de separación esta puede darse de manera completa e incompleta y va a depender de la posición de la fractura para que se dirija supra o intraóseo por lo general se presenta en dirección inicial desde el ápice hasta la zona de la corona y desde la pared interna del conducto hasta la parte superficial de la raíz ⁵.

Frecuencia

Las fracturas radiculares luego de una endodoncia se presentan frecuentemente por varias razones, las cuales se las relaciona más con fracturas radiculares verticales, dadas por iatrogenias posterior al procedimiento ya que antiguamente se creía que los dientes se encontraban expuestos a fracturas por razones de deshidratación de los tejidos; aunque análisis no corroboraron este supuesto; sin embargo, las propiedades físicas de la dentina no se encontrarían perjudicadas en algunas zonas por endodoncias previas; no obstante la dentina a nivel de la raíz si podría verse afectada en algún grado, debido a múltiples factores que presenta la terapia endodóntica y la rehabilitación; es imprescindible saber esto ya que al adquirir conocimientos necesarios sobre esta temática nos enfrentaremos de una manera más segura⁸.

Las facturas radiculares horizontales se presentan con una frecuencia del 1 al 7% en la dentición permanente, siendo más propensos en incisivos centrales del maxilar superior, se identificaron casos de igual forma en incisivos laterales maxilares y en incisivos mandibulares se presentó con un porcentaje del 5% ¹⁰.

Otra razón es el desgaste exagerado mientras preparamos el conducto radicular desencadenando una fractura de raíz vertical al generar fisuras, las cuales fueron identificadas por

un método denominado “transiluminación”, la literatura recomienda que para no generar esto se puede tener en cuenta procedimientos no tan invasivos siendo más conservadores respetando los tejidos, para que nos brinden mayor resistencia; lo que podría ocasionar también cuando no somos conservadores es la presencia de micro fisuras por instrumentos rotatorios ya que producen rigidez en la dentina disminuyendo su elasticidad ^{8,13}.

Frecuentemente encontramos fracturas radiculares verticales al instrumentar los conductos especialmente cuando estos son curvos, cuando existe un desgaste en exceso en las raíces en dientes con presencia de una concavidad dirigida hacia mesial o hacia distal, esto en casos de molares mandibulares y premolares en el maxilar superior; no se identifica en radiografías periapicales; todas las mencionadas anteriormente tienen un motivo y es por el desgaste del ancho de la dentina en la instrumentación de manera desigual ^{8,13,14}.

Si empleamos de manera exagerada materiales de calibre ancho y rígido esto generara tensiones y disminución en las distintas paredes. La forma en la que podremos corregir estos accidentes es adoptando el uso de limas flexibles de níquel titanio sumado a esto una instrumentación no invasiva con ayuda de materiales como la lima autorregulable ⁸.

Existen técnicas que producen tensiones en las paredes del diente que evolucionan a microfisuras y estas a la formación de fracturas, una técnica es la compactación lateral la cual sirve para obturar el diente. Un procedimiento de obturación que genera mejores resultados es la gutapercha termo plastificada. Otro material que produce rigidez en la dentina radicular es el espaciador grueso que se lo usa manualmente de acero inoxidable; en este caso se recomienda el uso de espaciadores con diámetros pequeños y no rígidos ^{8,13}.

Otro factor que contribuye a ocasionar una fractura radicular vertical luego de una endodoncia es la forma en la que colocamos el perno, su largo, ancho; un ejemplo es un perno ancho, muy largo y que no sea colocado de la manera ideal podría generar fracturas. Los postes deben emplearse únicamente para la preservación del muñón. Los postes de fibra de vidrio han demostrado excelentes resultados al momento de reforzar las raíces ya que se puede cementar adhesivamente y su similitud con las estructuras de la resina, no están recomendados en este caso reforzar con postes de metal ^{8,15,14}.

Se ve con frecuencia fracturas radicales en dientes con alteraciones microestructurales dadas por la edad, ya que a mayor edad existe un mayor grado de predisposición para presentar esta alteración que en las personas jóvenes; otras investigaciones indicaron que se relaciona también con la presencia de dentina esclerótica ya que es más suave y menos flexible en pacientes de edades avanzadas y peor aún si a esto le sumamos una endodoncia previa¹³.

Las fracturas radicales se presentan con poca frecuencia; dada entre el 0,5 al 7% en relación con el resto de los traumatismos del órgano dental permanente, por lo general afectan a incisivos superiores a una edad de entre 11 y 20 años como reacción generalmente a un impacto frontal. En múltiples estudios se examinó la presencia de fracturas radicales verticales a las cuales las relacionamos predominantemente con una endodoncia ya realizada con resultados de entre 3,69 al 25%, por otro lado, las fracturas radicales horizontales se las relaciona más con traumatismos por objetos o caídas^{9,16}.

Por otro lado, existen investigaciones que demuestran una prevalencia sumamente baja debido a las dificultades que se presentan durante el diagnóstico generándose una frecuencia del 2 al 5%; otros estudios en China descubrieron que el 40% en su población presentó fracturas radicales en dientes que no fueron tratados con terapia endodóntica y el 80% de 51 casos demostraron fracturas en dientes con endodoncia ya realizada¹³.

En cuanto al género se mencionan varios pacientes de los dos sexos, donde en los diferentes análisis se describen un número no igualitario entre pacientes masculinos y femeninos; determinando que en varios estudios el género masculino presenta mayor prevalencia y el femenino no, en otros análisis se alteran los resultados siendo esta temática frecuente en mujeres por ende se llegó a la conclusión de que el sexo no lograría ser un determinante representativo de prevalencia en fracturas radicales, sin embargo al final se identificó luego de varios análisis planteados que podría presentarse mayormente en el hombre ya que se someten a fuerzas masticatorias más traumáticas¹³.

Cuando una persona se realiza procedimientos que conlleven al desgaste innecesario de los tejidos dentales, tales como restauraciones extensas y tratamientos endodónticos previos o su rehabilitación; presentan alta predisposición a generar fracturas radicales verticales¹³.

Diagnóstico

En el diagnóstico es importante escuchar al paciente sobre como sucedió, si le duele, si presenta sensibilidad y el diente en específico que le causa molestias, identificar si presenta las causas más comunes con las que el paciente llega que es sensibilidad y malestar al masticar, ocasionalmente se observa inflamación en la zona⁸.

En las etapas iniciales el paciente refiere sentir dolor en la zona perjudicada del órgano dental incluso al masticar. Según avance la lesión se generará una hinchazón en la zona acompañado de un tracto sinuoso ubicado hacia coronal relacionado con un absceso, presentar estos signos y síntomas es muy común, estudios mencionan que en las fases iniciales las radiografías no son tan significativas en el diagnóstico de la lesión por dos razones importantes; la primera es que la obturación en una endodoncia cubre la visualización del lugar donde se encuentra la fractura radicular vertical, impidiendo detectar la presencia o ausencia y la segunda razón es no poder analizar si existe destrucción ósea ya que se podría encontrar superpuesta una estructura radicular⁸.

Cuando existe una fractura radicular vertical con un progreso significativo es sencillo detectarlo, debido a la destrucción aumentada presente en el hueso alveolar junto a la raíz y si se lograra identificar con una radiografía periapical en la cual se observará un "halo" radiotransparente en forma de J, la presencia de bolsas periodontales en esta lesión también es común, inicialmente fueron delgadas y densas, con la evolución logran ensancharse y se descubren fácilmente; estas bolsas se desarrollan debido al ingreso de bacterias en la fractura lo que provoca como resultado destrucción de las estructuras del huésped, por lo general logramos ubicar en la convexidad de la cara vestibular o cara lingual del órgano dental. Para el diagnóstico las sondas de metal no son recomendadas en estas bolsas ya que estas se presentan de manera estrecha, densa y muy acentuadas^{8,17}.

La "American Association of Endodontists" mencionó en 2008 que la presencia de un tracto sinuoso y un defecto al sondaje periodontal delgado y alejado relacionados con un órgano dental asociado con tratamiento endodóntico con y sin presencia de postes son datos significativos para la existencia de fractura radicular vertical^{8,17}.

En cuanto a las radiografías la fractura radicular vertical se identifica como una línea fina radiotransparente que se dispersa de manera

longitudinal bajo la raíz; siendo difícil de visualizar en radiografías periapicales de rutina. Se requiere para tener un correcto análisis que el haz de rayos X este en la misma dirección de la fractura verificando que la línea de fractura no se cubra por la obturación. En el caso de sospechar la presencia de una fractura se deben realizar 3 radiografías periapicales anguladas horizontalmente de diferente manera, el odontólogo debe efectuar predicciones enfocadas en distintos modelos de destrucción del hueso perirradicular. La importancia de la destrucción ósea en una fractura radicular vertical se sujeta a la disposición de la misma y al tiempo que pasó desde el inicio de la lesión ⁸.

Cuando el odontólogo piensa que se encuentra frente a esta problemática deberá realizar nuevamente un tratamiento endodóntico eliminando la gutapercha de la obturación, posterior a esto se toman radiografías de tres ángulos de manera horizontal, de esta manera se logrará identificar si se encuentra presente o no la fractura radicular de una forma precisa ⁸.

La radiografía computarizada de haz cónico nos brinda un análisis más completo por su capacidad de estudiar el diente y también el hueso en diferentes planos, sin embargo, el que más se utiliza en estas lesiones es el plano axial, donde se identifica de manera transversal tanto al diente como al hueso que se encuentra a su alrededor. Varios análisis identificaron que para detectar de una manera idónea las diferentes fracturas radiculares en su estadio inicial está recomendada utilizar la tomografía computarizada de haz cónico, la detección de la lesión va a depender de la resolución que tenga dicho dispositivo, esto se encuentra dado por el tamaño del vóxel ya que a mayor calidad tendrá mayor capacidad para un diagnóstico fiable, otro factor determinante para analizar o no la fractura es la anchura de la misma la cual debe estar dentro de los 0,15mm mínimo para ser visualizada^{8,18}.

Por último, se habla de otro método diagnosticó el cual es denominado "Cirugía exploratoria" esta tiene una fiabilidad muy importante ya que tal vez los otros métodos puedan fallar o no concluir de una manera acertada; se recomienda este procedimiento el cual se realiza elevando el colgajo en todo su grosor y se elimina el tejido de granulación se logra identificar la fractura radicular vertical de manera directa ⁸.

Tratamiento

El tratamiento dependerá de la fractura radicular a la cual nos enfrentemos, por ello la importancia de

su diagnóstico. En la fractura radicular horizontal se debe juntar los segmentos con el hueso calcificado, analizando que tan grave es la situación, si no es grave es por qué no llegó a pulpa y no se expondrá; con la reubicación de fragmentos se logrará una correcta cicatrización, existen casos en que las bacterias penetran por el surco gingival a la fractura ya que esta zona es reconocida como propensa a que se contamine, por ello lo indicado es ubicar bien los fragmentos y ayudarnos con férulas flexibles por cuatro semanas si la lesión está en el tercio medio y apical; si la lesión se encuentra en otras zonas de la raíz este procedimiento se mantendrá un tiempo más extenso para que sostengan los fragmentos y se genere una calcificación ideal ¹⁰.

El tratamiento también se puede basar en la prevención para ello se sugiere ser conservador al momento de usar instrumentos dentales, disminuir fuerzas aplicadas durante la terapia endodóntica o al momento de realizar cualquier preparación para rehabilitar la pieza preservar la dentina que se ubica alrededor del conducto evitando que exista alguna especie de conexión y proliferen bacterias, cuando colocamos las diferentes restauraciones se debe realizar con precaución, aquellos pacientes con bruxismo proporcionarles protectores para su uso nocturno; todo esto ayudó mucho en la reducción de fracturas radiculares verticales¹³.

Basándose en la extensión y la ubicación de la fractura se generaron múltiples técnicas de tratamiento con la finalidad de preservar el órgano dental; un ejempló claro es un tratamiento que se basa en unir la interfaz con ayuda de un láser, para brindar una cicatrización ideal, a esto se le suma apósitos que contengan hidróxido de calcio sin involucrar fragmentos de dientes con una raíz única; otro es la unión con resinas adhesivas, o sellarlo con ayuda de materiales biocerámicos, para unir la línea de fractura se aplicó "anhídrido de trimelitato de 4" y se emplea todo esto con la finalidad de evitar llegar al peor caso que es la amputación de la raíz ¹³.

La selección del material que usaremos en una endodoncia es fundamental para obtener resultados ideales y evitar estas complicaciones; existen actualmente materiales que nos brindan un refuerzo en la raíz entre los que se destacan dos biocerámicos usados en la cementación "Endosequence BC RRM y Biodentin" varios estudios mencionaron la capacidad que tienen estos materiales de otorgar una adecuada resistencia a la fractura ya que brindan firmeza a la compresión y flexión; en comparación con materiales como Geristore el cual no logró brindar resultados ideales si no desventajas ².

Cualquier tratamiento de rehabilitación luego de una endodoncia que se deba realizar dependerá de los tejidos dentales residuales. Se analizan varios estudios con el fin de responder en qué casos se coloca postes y cuando no dentro de la rehabilitación; los resultados no son concluyentes, sin embargo la mayoría de análisis marcaron que a mayor pérdida de estructura dental, más importante es la colocación de postes, actualmente se usan mucho los de fibra de vidrio un ejemplo claro es su uso en premolares donde se ha demostrado mayor eficacia de estos postes; así mismo en incisivos y molares no se presentaron efectos negativos. Autores mencionan que los postes de fibra de cuarzo son indicados para disminuir daños realizados en la restauración de dientes que no presentan la pared coronal ¹⁹.

Colocar un poste permanece siendo una opción para rehabilitar la pieza que presente pérdida extensa, ya que mejora el resultado de nuestro tratamiento y mantiene más tiempo el diente en boca, esto en casos de postes con fibra de vidrio ya que presentan poca tensión si los comparamos con los de fibra de carbono; se realizó otra comparación entre los postes que copian la anatomía del conducto y los postes accesorios siendo los últimos los más idóneos para brindar una adecuada resistencia a las fracturas ^{19,14}.

DISCUSIÓN

Autores como Espinosa ²⁰, menciona que la fractura radicular post endodóntica podría generar una ruptura de los tejidos que por lo general se desplazan en toda la extensión de la raíz dental siendo de manera completa e incompleta, dañando estructuras como el esmalte, dentina y en el peor de los casos el tejido pulpar; Hekmatian, Karbasi, Fathollahzade, Sheikhi²¹, concuerdan y argumentan que la fractura completa hace referencia al daño que se dirige a ambos lados de la raíz, e incompleta a un solo lado; agregan que esta fractura va a presentarse en dirección al eje del diente, desde el ápice hasta la corona y desde la pared interna del conducto hacia la parte superficial de la raíz^{20, 21}.

Molhotra, Kundabala, Acharaya ⁵, Clasifican a las fracturas radiculares en dos grupos según su dirección los cuales son horizontales y verticales en los horizontales identificaron cuatro subgrupos, en el primero se observa el número de líneas de fractura el siguiente donde se localiza la línea de fractura, el tercero se relaciona con la ubicación de la corona y por último la extensión de la fractura; las fracturas verticales de igual forma que las horizontales se subclasifica en dos grandes grupos el primero analizando el fragmento de separación

y el segundo la ubicación de la línea de fractura, Hekmatian, Karbasi, Fathollahzade, Sheikhi ²¹, indican también que las fracturas radiculares verticales se presentan en dirección a la línea de fractura y que en relación al fragmento de separación puede presentarse de manera completa e incompleta dependiendo si se encuentra dentro o fuera del hueso^{5, 21}.

Frecuentemente las fracturas radiculares terminan en extracción del órgano dental por lo complicado que suele ser diagnosticarlas, manejarlas, la complejidad aumenta cuando son casos graves como llegar afectar significativamente el tejido pulpar según Chuen, Chen, Hwa, Chi, Jeng ¹³, y Ratke, Frehse, Hrusa ¹⁵, también la complejidad se presenta al llegar de alguna manera a la pulpa, sin embargo Versiani, Souza y Deus ²², señalan que no existe una etiología exacta para la generación de fracturas radiculares post endodónticas, simplemente se las relaciona con métodos de obturación, preparación del conducto o instrumental rotatorio que producen muchas microfisuras estas a su vez son el inicio de este defecto^{13,15,22}.

Existen análisis extensos sobre todos los factores relacionados con fracturas radiculares post endodoncia donde Ossareh; Rosentritt; Kishen ²³, menciona una razón que para ellos es primordial es la presencia de tensión en la raíz por la colocación de postes endodónticos los cuales producen estas fracturas explicando que la razón es el diámetro mesio-distal el cual al ser reducido produce que no se adhiera correctamente el poste a la raíz. Por otro lado, Chuen, Chen, Hwa, Chi, Jeng ¹⁴, hablan de que una de las razones principales es un factor interno, el cual son las restauraciones que se realizan en estos dientes ya tratados endodónticamente ya que existen múltiples estudios donde reflejan una gran pérdida de estructura ubicada a nivel de la raíz y autores como Rodríguez, Portela, Miranda, Abreu, López ¹³, agregan que en todos los casos va a existir una pérdida significativa de estructura dental^{23,14,13}.

Para Espinosa ²⁰, las fracturas radiculares verticales se presentan mayormente en premolares superiores con endodoncia previa con un porcentaje del 48.68%; esta incidencia aumenta en dientes que contengan postes. Hekmatian, Karbasi, Fathollahzade, Sheikhi ²¹, también hablan sobre prevalencia en dientes tratados endodónticamente mencionando su mayor predisposición en premolares al igual que Espinosa ²⁰, sin embargo, indican una discrepancia inconsistente ya que la incidencia va desde 3,7 hasta el 30,8% en su análisis; Rathke, Frehse, Hrusa ²⁴, en su investigación demuestran por otro

lado una prevalencia en fracturas radiculares verticales de hasta un 32%. Álvarez, Bolaños, Villa, Restrepo, Tobón, realizan un análisis obteniendo un resultado que no concuerda con lo planteado, donde menciona que las fracturas radiculares verticales que se presentan posterior a una endodoncia varían del 2 al 20% ^{20,21,24}.

Para Paraiso M, Salineiro F, Barros F, Abreu F; Albuquerque, Pereira, Pinto, Cosme, Fagundes ²⁵, la tomografía computarizada de haz cónico sirve para analizar las fracturas radiculares de una manera eficaz proporcionándonos un diagnóstico certero donde se identifica la línea de fractura la dirección que sigue brinda la ubicación exacta, la extensión, sin embargo, existen materiales que dificultan la visibilidad como materiales radiopacos que distorsionan la imagen observándose como sombras, rayas, líneas que se proyectan pueden ser por materiales como gutapercha, selladores endodónticos y postes metálicos; Abbott P ¹⁰, menciona que la radiografía convencional si podría ayudar en el diagnóstico siempre y cuando se realice de manera precoz y es más específico si no ha existido desplazamiento de algún fragmento coronal ^{25,10}.

Albuquerque, Pereira, Pinto, Cosme, Fagundes ¹⁰, indican que el tratamiento varía dependiendo de la ubicación de la fractura radicular y mencionan que cuando la lesión se encuentra en el tercio coronal, medio y apical el primer paso es reposicionar, luego ferulizar el tiempo adecuado según estos autores es de 4 semanas, podría prolongarse el tiempo dependiendo del grado de dificultad de la fractura la cual se presenta en casos donde la lesión está cerca del margen cervical del diente donde se recomienda realizar un test de sensibilidad para identificar el estado pulpar. Villa, Quiñonez, Arroyo, Salinas, Dupotey ²⁶, Analizan otra opción de tratamiento usando cementos biocerámicos los cuales presentan una gran ventaja, esta es su capacidad para regenerar tejidos dentales, los cuales nos da la oportunidad de mantener la pieza dental en boca. ^{10,26}.

En un estudio realizado por Rathke, Frehse, Hrusa ²⁴, efectúa una comparación microscópica de la presencia y cantidad de grietas cuando se colocan postes para la rehabilitación posterior a una endodoncia, analiza también los cementos usados en el mismo donde concluye que existe una menor incidencia de grietas en dientes tratados con cementos que contienen adhesivos que en cementos que contienen fosfato de zinc; por otro lado Penmatsa P, Boddeda M, Mandava J, Ravi R, Priyanka A, Pulindi H ², investigan la efectividad de la masilla Endosequence BC RRM con una composición de base de silicato de calcio, además

menciona al Biodentin indicando la importancia de estos dos para sellar micro fisuras o fracturas en el ápice ya que se usa mucho en procedimientos quirúrgicos periapicales. ^{24,2}.

CONCLUSIÓN

Se logró realizar una revisión de la literatura donde se analizó la frecuencia con la que se presentan las diferentes fracturas radiculares en dientes previamente tratados con endodoncia a la cual se le atribuye varios factores predisponentes.

Los dientes previamente tratados con endodoncia son muy susceptibles a fracturas radiculares cuando no se los ha tratado correctamente en diferentes situaciones, según la bibliografía una causa de la cual se habla mucho es la eliminación excesiva o inadecuada de tejidos del diente, lo que genera debilidad en el órgano dental originando fisuras que evolucionan a fracturas por ejemplo al momento de colocar un poste existe un riesgo alto por la tensión que se ejerce en la raíz dada por las fuerzas en el procedimiento.

Es de suma importancia identificar a que fractura radicular nos estamos enfrentando ya que con un buen diagnóstico sabremos el tratamiento idóneo o de primera elección, o saber cómo probablemente va a evolucionar y si tendrá un buen pronóstico o no, es importante ya que el paciente debe estar enterado de todos los riesgos que podría ocasionar.

Generalmente las fracturas radiculares se presentan con una escasa frecuencia, sin embargo, las fracturas radiculares horizontales frecuentemente afectan a zonas como los incisivos centrales superiores por golpes con objetos ya que por su ubicación tienen mayor predisposición a afectar esa zona, por otro lado, las fracturas radiculares verticales son más frecuentes en dientes tratados endodónticamente según la bibliografía revisada por ello en este estudio se mencionó y se profundizó mucho más este tipo de fracturas.

El Diagnóstico adecuado para las fracturas radiculares parte desde una correcta anamnesis complementada con análisis radiográficos como la tomografía computarizada de haz cónico la cual está indicada en todos los tipos de fracturas radiculares, sin embargo, si se puede identificar en radiografías convencionales para una detección temprana, aun que pueden existir complicaciones en el análisis por presencia de gutapercha, postes metálicos, selladores endodónticos ya que

distorsionan la imagen en este caso existe otro tipo de diagnóstico el cual es quirúrgico y se usa la tinción azul de metileno.

El tratamiento depende mucho del tipo de fractura radicular a la cual nos enfrentemos, para ello se debe saber la extensión de la fractura, la ubicación, como se encuentran los tejidos circundantes y saber la salud general del paciente, por ello necesariamente el diagnóstico debe ser el mejor.

BIBLIOGRAFIA

1. Riquelme P, Rojas E, Navia M, Abarca J, Hidalgo V, Monardes H. DOCUMENTO ORIENTADOR PARA EL DIAGNÓSTICO EN ENDODONCIA. 2022.
2. Penmatsa P, Boddeda M, Mandava J, Ravi R, Priyanka A, Pulidindi H. An In-vitro Fracture Strength Assessment of Endodontically Treated Teeth with Different Root-end Materials. *Eur Endod J*. 2021;6(3):319–24.
3. Aristizabal D, Arriola L, Aliaga A, Ruíz G, Rodríguez Y. Assessment of fractures in endodontically treated teeth restored with and without root canal posts using high-resolution cone beam computed tomography. *J Clin Exp Dent*. 2020 Jun 1;12(6):547–54.
4. Vallejo M, Salas A. Fracture resistance of weak teeth with compromised roots rehabilitated with different materials. *Rev CES Odont*. 2014;27(2):69–80.
5. Malhotra N, Kundabala M, Acharaya S. A Review of Root Fractures: Diagnosis, Treatment and Prognosis. *Restorative Dent*. 2011;38:615–28.
6. Liao W, Chen C, Pan Y, Chang M, Jeng J. Horizontal root fracture in posterior teeth without dental trauma: A diseased condition with special characteristics. Vol. 121, *Journal of the Formosan Medical Association*. Elsevier B.V.; 2022. p. 1625–35.
7. Abbott P. Diagnosis and management of transverse root fractures. Vol. 35, *Dental Traumatology*. Blackwell Munksgaard; 2019. p. 333–47.
8. Kenneth M. Hargreaves LHB. Cohen Vías de la Pulpa. ELSEVIER. 2011;10:1–3612.
9. Vallejo M, Maya X, Martínez N. Resistencia a la fractura de dientes con debilitamiento radicular. *Revista CES Odontología*. 2011;24(1):59–69.
10. Lima A, Pereira R, Bueno C, Oliveira D, Silva L, Fagundes D. Fratura radicular horizontal com cicatrização espontânea: relato de caso. *Research, Society and Development*. 2021 Sep 13;10(12):2525–3409.
11. Mikrogeorgis G, Eirinaki E, Kapralos V, Koutroulis A, Lyroudia K, Pitas I. Diagnosis of vertical root fractures in endodontically treated teeth utilising Digital Subtraction Radiography: A case series report. *Australian Endodontic Journal*. 2018 Dec 1;44(3):286–91.
12. Quintero M, Bolanos L, Villa P, Restrepo F, Tobon S. In vivo detection of vertical root fractures in endodontically treated teeth: Accuracy of cone-beam computed tomography and assessment of potential predictor variables. *J Clin Exp Dent*. 2021;13(2):119–31.
13. Liao W, Chen C, Pan Y, Chang M, Jeng J. Vertical root fracture in non-endodontically and endodontically treated teeth: Current understanding and future challenge. Vol. 11, *Journal of Personalized Medicine*. MDPI; 2021.
14. Rodriguez M, Portela L, Miranda A, De Abreu K, Lopes M. Resistance to fracture of endodontically treated teeth: Influence of the post systems and cements. *Dent Res J (Isfahan)*. 2020;17(6):23–417.
15. Rathke A, Frehse H, Hrusa B. Vertical root fracture resistance and crack formation of root canal-treated teeth restored with different post-luting systems. *Odontology*. 2022 Oct 1;110(4):719–25.
16. Toscano M, Zacharczuk G, López G. Treatment and 5-year follow-up of root fractures in the middle third. *Rev Asoc Odontol Argent*. 2019 Nov 11;107(3):103–9.
17. Wi S, Jung H, Chiung H, Wei H, Chun C. The association between clinical diagnostic factors and the prevalence of vertical root fracture in endodontic surgery. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2019 Mar 1;118(3):713–20.

18. Bueno M, Correa B, Estrela C. A Critical Review of the Differential Diagnosis of Root Fracture Line in CBCT scans. *Braz Dent J.* 2021;32(5):114–28.
19. Atlas A, Grandini S, Martignoni M. Evidence-based treatment planning for the restoration of endodontically treated single teeth: importance of coronal seal, post vs no post, and indirect vs direct restoration. *Quintessence Int.* 2019;50(10):772–81.
20. Espinosa A. Incidencia de fracturas dentales verticales reportadas en la Ciudad de Chihuahua y su relación con la evolución de la pandemia por COVID-19. *Revista de la Asociación Dental Mexicana.* 2022;79(3):136–45.
21. Hekmatian E, Karbasi M, Fathollahzade H, Sheikhi M. Detection of Vertical Root Fractures Using Cone-Beam Computed Tomography in the Presence and Absence of Gutta-Percha. *Scientific World Journal.* 2018;
22. Versiani M, De-Deus G, Miranda E. Critical appraisal of studies on dentinal radicular microcracks in endodontics: methodological issues, contemporary concepts, and future perspectives. *Endod Topics.* 2015 Nov;33(1):87–156.
23. Ossareh A., Rosentritt M., Kishen A. Biomechanical studies on the effect of iatrogenic dentin removal on vertical root fractures. *Journal of Conservative Dentistry.* 2018 May 1;21(3):290–6.
24. Rathke A, Frehse H, Hrusa B. Vertical root fracture resistance and crack formation of root canal-treated teeth restored with different post-luting systems. *Odontology.* 2022 Oct 1;110(4):719–25.
25. Paraiso M, Salineiro F, Mesquita F, Abreu F. Influence of endodontic sealers artifacts in the detection of vertical root fractures. *Braz Dent J.* 2022;33(1):22–30.
26. Martínez D, Quiñonez L, Arroyo E, Salinas P, Dupotey D. USE OF BIODENTINE. *Revista Universidad y Sociedad.* 2021;13(2):280–8.

TRABAJO DE TITULACIÓN O PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR SE COLOCA DEPENDIENDO EL TIPO DE TRABAJO SE ESTE REALIZANDO PARA MAS INFORMACIÓN PREGUNTAR A SU DOCENTE.