



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIOPÁEZ

**USO DEL CONE BEAM EN EL DIAGNÓSTICO DE
FRACTURAS RADICULARES POST ENDODONCIA**

Autores:

Elisa Dabriela Camargo Escalona

C.I. V-27.431.396

Samuel Alejandro Escalante Gómez

C.I. V-26.715.990

Jesús Rafael Loyo Barrientos

C.I. V-27.298.074

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego

Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**USO DEL CONE BEAM PARA EL DIAGNÓSTICO DE
FRACTURAS RADICULARES POST ENDODONCIA**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
ODONTÓLOGO

Autores:

Camargo Escalona Elisa Dabriela

C.I. V-27.431.396

Escalante Gómez Samuel Alejandro

C.I. V-26.715.990

Loyo Barrientos Jesús Rafael

C.I. V-27.298.074

Tutora: Od. Esp. Mauren García

San Diego, diciembre 2021



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado, elaborado por los ciudadanos Camargo Escalona Elisa Dabriela, titular de la cédula de identidad N° V-27.431.396, Loyo Barrientos Jesús Rafael, titular de la cédula de identidad N° V-27.298.074, y Escalante Gómez Samuel Alejandro, titular de la cédula de identidad N° V-26.715.990, para optar al grado académico de odontólogo, cuyo título es **“USO DEL CONE BEAM PARA EL DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS RADICULARES POST ENDODONCIA”**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los veinte días del mes de agosto del año dos mil veintiuno

Od. Mauren García

C.I.: V-7.064.708



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe, Od. Mauren García, titular de la cédula de identidad N° V-7.064.708, tutora de contenido, deja constancia que el Trabajo de Grado titulado **“USO DEL CONE BEAM PARA EL DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS RADICULARES POST ENDODONCIA”**, realizado por los ciudadanos **Camargo Escalona Elisa Dabriela**, titular de la cédula de identidad N° V-27.431.396, **Loyo Barrientos Jesús Rafael**, titular de la cédula de identidad N° V-27.298.074, y **Escalante Gómez Samuel Alejandro**, titular de la cédula de identidad N° V-26.715.990, ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su presentación, recomienda su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Od. Mauren García
Nombre Tutor Académico



Firma

10.12.2021
Fecha



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA




ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud para la evaluación del **Trabajo de Grado** titulado: **“USO DEL CONE BEAM PARA EL DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS RADICULARES POST ENDODONCIA”**, realizado por los ciudadanos **Camargo Escalona Elisa Dabriela**, titular de la cédula de identidad N° **V-27.431.396**, **Loyo Barrientos Jesús Rafael**, titular de la cédula de identidad N° **V-27.298.074**, y **Escalante Gómez Samuel Alejandro**, titular de la cédula de identidad N° **V-26.715.990**, cursantes de la carrera de **Odontología**, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.


Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Od. Mauren García
C.I.: V -7.064.708




Jurado
Nombre: Martín Correa
C.I.: V-6.138.506


Jurado
Nombre: María Grazzia Bergoderi
C.I.: V- 24.001.407

Fecha: 12/2/2022



DEDICATORIA

A Dios por siempre guiarnos en buena dirección, y darnos fuerza para culminar esta meta.

Dedico este logro a mi abuelo, **Rafael Camargo** que aunque hoy no este físicamente conmigo, siempre lo llevo en mi corazón y mente, por ser el apoyo incondicional en todos los aspectos durante toda mi vida, ser ese salvavidas, y ser la razón de siempre seguir con paso firme esta carrera.

Dedico esta meta a mis padres, **Elinar Camargo y Johanna Escalona** que siempre fueron los pilares en todo el trayecto. A mi abuela **Alba Antequera** por siempre ayudarme en cada inconveniente. A mi hermana **Albani Camargo**, para ser motivo de superación.

Dedico esta meta alcanzada también por ustedes, **Virginia Castro y Nohimart Salazar**.

Elisa Camargo.

DEDICATORIA

Con mucho cariño, regocijo y amor dedico este trabajo a 3 pilares fundamentales en mi vida y formación personal, mi mamá **Minerva Loyo**, mi tía **María Loyo** y mi tesoro más grande mi querida abuela **Pascuala Barrientos**, fueron y serán mi inspiración para seguir luchando y lograr cumplir todas mis metas y sueños. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí.

Jesús Loyo.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a dios por ser inspirador y darme fuerzas para continuar en el proceso de obtener uno de mis sueños más anhelados.

A mi madre por su amor, trabajo y sacrificios en estos años. Gracias por guiarme para llegar hasta aquí y convertirme en lo que hoy soy.

A mis hermanos por estar siempre presente acompañándome y apoyándome a lo largo de esta etapa de mi vida. También a esas personas que han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas.

A todas aquellas que me han brindado su amistad, cariño y confianza, que esta muestra de que los sueños si se cumplen y valen la pena luchar.

A mi tutora gracias por la guía y el apoyo a lo largo de este trabajo de grado.

A mi casa de estudio gracias por cada enseñanza, cada triunfo, cada momento que será inolvidable, por los valores enseñados en esta casa que siempre llevare presente a lo largo de mi vida.

Samuel Escalante.

RECONOCIMIENTO

Gracias primeramente a Dios por permitir llegar a esta meta con vida y salud. A mis padres **Elinar Camargo** y **Johanna Escalona**, por apoyarme en este camino lleno de sacrificios. Gracias a mis abuelos **Alba Antequera**, por no dejarme sola en ningún momento y mi ángel **Rafael Camargo** que aunque hoy no me acompaña físicamente te agradezco no desampararme durante toda mi vida. Gracias a mis tíos **John C.** por orientarme en esta carrera, y principalmente **Raquely C.** por su compañía y guía desde el primer día. A mi hermana, **Albani Camargo** por acompañarme en este camino lleno de sacrificios y no oponerse. También, a mi segunda familia **Virginia Castro**, por abrirme las puertas de su casa y corazón, a sus hijos (**Nicol, José I. y Beatriz**). Gracias **Nohimart Salazar** y tu familia (**Natryzkol, Aaron y Jose**), por la ayuda incondicional y apoyo que me brindaron este tiempo. A **Rosa Camargo y Gloriana Cuicas**, por hacer más fácil esta última etapa de la carrera.

Gracias a mi mejor amigo **Manuel Bautista**, por siempre escucharme, aconsejarme y ayudarme a levantarme cuando creía todo perdido. Gracias a mis amigos **Fabiana Testi, Jilari Alvarado Yormarys Dell' Onto y Leandro De Sousa** por siempre creer y ser apoyo todo este tiempo. Gracias a esos vecinos que inconscientemente con granitos de arena me ayudaron principalmente **Dannelys Ramos, Darwing, Yelitza, Nicolas y Yeferson**. Así mismo a mi abuelo **Alirio Escalona** y mis tíos (**Anibal, Jackeline, Haydee, Alirio, Auri, Richard, Yonar y Yorbin**). A mi primera amiga del curso **Nelsy Villamizar**, por ser tan, genuina, transparente y colaboradora. A mis amigos y hoy compañeros de tesis **Jesús Loyo y Samuel Escalante** por la paciencia, palabras de aliento durante todo este trabajo. A todos esos compañeros que estuvieron en cada clínica, principalmente **Gabriela Viera y Laura Rissone**. Por último y no menos importante a mi casa de estudio **UJAP**, a esos profesores que nos hicieron crecer profesionalmente, Mirlanda Ortega, Carlos Delgado, Gerosima Saba, Melba Oviedo, Martín Correa, María Gracia Bergoderi y tutora Mauren García.

Elisa Camargo

RECONOCIMIENTO

A Dios por la salud, fortaleza y firmeza que me ha otorgado a lo largo de mis estudios que me ha permitiendo así la formación a lo largo de la carrera y poder disfrutar de cada momento de ella de la mejor manera posible.

Este proyecto de investigación a mi madre **Luanda Gómez** que ha sabido formarme con buenos valores y que con tanto esfuerzo me ha apoyado en cada uno de mis sueños y metas que sin sus regaños y consejos no estaría donde estoy, noches de estrés y de más, que siempre me han ayudado a seguir adelante en los momentos más difíciles.

Agradezco a todos y cada uno de mis compañeros que han compartido conmigo en cada traspaso estudiado cada lágrima y esfuerzo y que de una u otra forma me ayudaron en los momentos necesarios.

A mis compañeros de tesis **Elisa Camargo y Jesús Loyo** por el esfuerzo dado y la paciencia de cada uno.

A mis amigos **Wael Abboud, wederly Cobo**, que con tanto cariño recuerdo en esta experiencia universitaria cada momento en clínicas y preclínicas materias y demás que siempre recordare con el mismo ánimo.

A mis amigas **Inas Abboud, Angie Romero, Selena Rojas** que me han acompañado desde el comienzo gracias por la confianza y el cariño brindado.

A mi primera profesora de clínica integral **Pía** por siempre estar dispuesta a enseñarme y responder cada una de mis preguntas que no fueron pocas, gracias.

A mis profesores **Mirlanda ortega, Martín correa, Delbia Terán, Orlando moreno, Melba Oviedo**, a cada profesor de clínica del niño y del adolescente que me enseñaron, educaron, formaron y regañaron en cada materia y clínica dada, siendo esto necesario para poder llegar hasta donde estoy.

A mi casa de estudio la **Universidad José Antonio Páez** por la experiencia y los espacios brindado para poder lograr este sueño tan lindo

Por último, pero no menos importante a mi tutora de tesis **Mauren García** por la paciencia y el amor brindado en este trabajo.

Samuel Escalante.

RECONOCIMIENTO

A ti Dios gracias porque me diste la oportunidad de vivir y la fuerza para terminar mi trabajo de grado.

A ti madre **Minerva Loyo** gracias por darme la vida y guiarme por el camino del éxito eres una guerrera y luchadora, a ti tía **María Loyo** por tu esfuerzo, apoyo y confianza, gracias porque me dieron una carrera y siempre creyeron en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles nunca me dejaron solo, ustedes son la motivación de mi vida mi orgullo de ser lo que seré.

A mi abuela **Pascuala Barrientos** gracias por quererme tanto por dejarme ir y entender que tenía un camino que seguir, venirme a Valencia y no despedirme de ti era difícil pero no quería verte triste, quiero que te sientas orgullosa de tu nieto querido.

A mis tíos **Evaristo Loyo** que desde el principio de mi carrera universitaria fue un apoyo fundamental gracias por nunca decirme no, a mi tío **Gilberto Alvarado** gracias por su apoyo, por su esfuerzo y creer en mí. A mi tía **Zully Gutiérrez** otro apoyo fundamental en Valencia gracias.

A mis primos casi hermanos **María José Alvarado y Roberto Loyo** gracias por escucharme, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

María Laura Melendez, Nelsy Villamizar y Elisa Camargo gracias por tantas palabras de aliento en momentos difíciles durante mi carrera.

A toda mi familia Loyo gracias por siempre confiar en mí, gracias por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

A mis compañeros **Samuel Gómez y Elisa Camargo** gracias por el apoyo, la confianza y por aportar sus conocimientos para la realización de nuestro trabajo, éxitos y bendiciones en sus nuevos proyectos.

A mi casa de estudio **Universidad José Antonio Páez** y todos aquellos profesores y grandes profesionales que forman parte de ella, gracias por la excelente formación académica brindada los llevo en mi corazón.

Jesús Loyo.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
LISTA DE FIGURAS	X
RESUMEN INFORMATIVO	Xi
INFORMATIVE SUMMARY	Xii
INTRODUCCIÓN	01
MATERIAL Y MÉTODOS	05
- Nivel de investigación.....	05
- Tipo y diseño de investigación.....	05
- Diseño de la investigación.....	05
- Estrategia de búsqueda y recolección de información.....	06
- Criterios de inclusión.....	06
- Criterios de exclusión.....	06
- Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	07
- Análisis e Interpretación de la información.....	07
DESARROLLO TEÓRICO	08
- Uso del cone beam en diagnóstico de fracturas radiculares en dientes endodonciados.....	08
- Limitaciones del cone beam en diagnóstico de fracturas radiculares en dientes endodonciados.....	10
- Prevalencia de fracturas radiculares detectadas con uso de CBCT.	14
CONCLUSIÓN	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
ANEXOS	24

LISTA DE FIGURAS

FIGURA N°	Título	p.p
1	Proceso de selección. PRISMA, informes preferidos. Elementos para revisiones sistemáticas	07



EPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**USO DEL CONE BEAM PARA EL DIAGNÓSTICO DE
FRACTURAS RADICULARES POST ENDODONCIA**

Autores: Elisa Camargo
Samuel Escalante
Jesús Loyo

Tutora: Od. Mauren García

Línea de investigación: Patología General y Bucal

Fecha: Diciembre, 2021

RESUMEN INFORMATIVO

Introducción: Las fracturas radiculares son soluciones de continuidad de la raíz del diente que afectan el cemento, la dentina y la pulpa. Se clasifican en horizontales y verticales; su diagnóstico clínico y radiográfico representa un reto. Los exámenes por imágenes son métodos no invasivos y a menudo utilizados en la práctica clínica para el diagnóstico. Con el advenimiento de la tomografía computarizada por Cone Beam (CBCT), se cuenta con una herramienta avanzada para obtención de imágenes que facilitan el diagnóstico de fracturas radiculares. **Objetivo:** Analizar los avances en el uso del cone beam para diagnóstico de las fracturas radiculares horizontales y verticales de dientes post endodoncia, según literatura publicada desde el año 2016 hasta 2021. **Material y métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y SciELO, utilizando como filtro publicaciones de los últimos 5 años. La búsqueda se efectuó con descriptores previamente seleccionados, encontrándose 1120 artículos. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión resultando 37 artículos para su revisión. **Análisis:** Los informes establecen que imágenes CBCT ayudan a superar las limitaciones inherentes de la radiografía intraoral, resultando en una identificación precisa de las fracturas radiculares en especial las verticales difíciles de diagnosticar con el uso de radiografías periapicales obteniendo un diagnóstico más eficaz y un tratamiento más oportuno. Debe justificarse el uso de CBCT demostrando que los beneficios para el paciente superan a los riesgos potenciales. **Conclusión:** Imágenes CBCT de dientes tratados endodónticamente, son más efectivas en el diagnóstico de fracturas radiculares que la radiografía periapical, no obstante, se recomienda como examen complementario y solo cuando la necesidad de imágenes no pueda responderse debidamente con una radiografía dental convencional de dosis de radiación más baja.

Descriptores: cone beam; fracturas radiculares; dientes post endodoncia;
Diagnóstico radiográfico.



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
SCHOOL OF DENTISTRY**



**USE OF CONE BEAM FOR THE DIAGNOSIS OF
POST ENDODONTIC RADICULAR FRACTURES**

Authors: Elisa Camargo
Samuel Escalante
Jesús Loyo

Tutor: Od. Esp. Mauren García

Research line: General and Oral Pathology

Date: Dec, 2021

INFORMATIVE SUMMARY

Introduction: Root fractures are solutions of continuity of the tooth root that affect the cementum, dentin and pulp. They are generally classified as horizontal and vertical, their clinical and radiographic diagnosis represents a challenge. Imaging examinations, which are non-invasive methods often used in clinical practice for diagnosis. With the advent of Cone Beam Computed Tomography (CBCT), an advanced imaging tool is available to facilitate the diagnosis of root fractures.

Objective: To analyze the advances in the use of the cone beam for the diagnosis of horizontal and vertical root fractures of post-endodontic teeth, according to the literature published from 2016 to 2021. **Material and methods:** A bibliographic search was carried out in the PubMed databases and SciELO, using publications from the last 5 years as a filter. The search was carried out with previously selected descriptors, finding 1120 articles. Inclusion and exclusion criteria were applied, resulting in 37 articles for review, resulting in 18 clinical case reports, 17 literature review articles, and 2 ex vivo studies. **Analysis:** The reports establish that CBCT images help to overcome the inherent limitations of intraoral radiography, resulting in an accurate identification of root fractures, especially vertical fractures that are difficult to diagnose with the use of periapical radiographs, obtaining a more effective diagnosis and a more effective treatment. timely. The use of CBCT should be justified by demonstrating that the benefits to the patient outweigh the potential risks.

Conclusion: CBCT images of endodontically treated teeth are more effective in the diagnosis of root fractures than periapical radiography, however, it is recommended as a complementary examination and only when the need for images cannot be duly answered with a conventional dental radiography of higher doses come down.

Descriptors: cone beam; root fractures; post endodontic teeth; radiographic diagnosis

INTRODUCCIÓN

Las fracturas radiculares son soluciones de continuidad de la raíz del diente que afectan el cemento, la dentina y la pulpa, las mismas están asociadas de manera general a impacto directo sobre la corona dentaria¹.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que las enfermedades bucodentales afectan a casi 3500 millones de personas, contando los traumatismos como uno de los principales trastornos de salud bucodental. El traumatismo bucodental se debe a lesiones en los dientes, la boca y la cavidad bucal y aproximadamente un 20% de las personas sufren traumatismos dentales en algún momento de su vida². De igual manera considera la organización que los mismos pueden deberse a factores bucales, como los dientes no alineados correctamente, y a factores ambientales, como lugares de recreación poco seguros, conductas arriesgadas y violencia. El tratamiento es costoso y largo, y en ocasiones puede conllevar la pérdida de dientes, lo que menoscaba el desarrollo facial y psicológico y la calidad de vida. De este modo, las fracturas radiculares tienen una incidencia menor en comparación con otras enfermedades del sistema estomatognático, sin embargo, una fractura de raíz sea vertical u horizontal, es una complicación frustrante que puede ocurrir después del tratamiento de conducto o a causa de un traumatismo y la mayoría de las veces, resultan en pérdida dental.

Por lo tanto, la pérdida de dientes puede ser un acontecimiento trágico en la vida; de hecho, el efecto emocional a largo plazo puede subestimarse. No solo afecta la situación económica del paciente, sino que también implica dolor y, a veces, depresión. Se puede considerar que la mayoría de los pacientes que han perdido los dientes han sufrido dificultades emocionales para aceptar la pérdida de sus dientes. Estos pacientes también tienen más probabilidades de tener poca confianza, sentirse inhibidos en las actividades diarias y ser menos capaces o dispuestos a aceptar el cambio en su forma facial debido a la extracción³.

En este orden de ideas, las fracturas dentales son eventos frecuentes en una clínica dental, pueden ser fracturas radiculares horizontales, oblicuas y verticales, dependiendo de la dirección e intensidad bien del golpe o el estímulo estresor de la estructura dentaria, así como de la resistencia al desplazamiento que ofrece el ligamento periodontal ¹; asimismo, dependiendo del tercio de la raíz donde se producen, se tienen fracturas de tercio apical, tercio medio y tercio gingival, esta clasificación es útil porque el manejo y el pronóstico varían según su ubicación. Por su parte, la OMS en la clasificación de las lesiones de los tejidos dentario y pulpa (adaptada por Andrasen en 1977), establece que la fractura de la raíz afecta dentina, cemento y pulpa; fractura no complicada de la corona y de la raíz que afecta esmalte, dentina y cemento pero no expone a la pulpa y fractura complicada de la corona y de la raíz que afecta esmalte, dentina y cemento pero que expone a la pulpa⁴.

Las fracturas pueden aparecer después de un traumatismo (forma aguda) o después de la suma de la acción durante un largo período de muchos factores como: fatiga, estrés, consecuencias del tratamiento de la raíz, restauración dental incorrecta (forma crónica)⁸. Las fracturas radiculares crónicas son una afección dental relativamente frecuente, que se presenta tanto en dientes vitales como en dientes con tratamiento de conducto, con un diagnóstico difícil y frustrante para el odontólogo y también para el paciente dado que estas fracturas radiculares tienen un estadio clínico silencioso, con evolución hacia la infección del diente fracturado que trae los signos y síntomas clínicos muchas veces inciertos, pero puede finalmente presentarse dolor, inflamación, tracto de fístula y se podría ver una bolsa periodontal⁵.

Las fracturas radiculares como lesión post endodóntica, aunque menos frecuentes, clínicamente son difíciles de tratar ya que, generalmente, el tratamiento de tales casos requiere un enfoque interdisciplinario / multidisciplinario para la rehabilitación completa de los dientes. Para un resultado exitoso, es imperativo llegar a un diagnóstico apropiado y diseñar un plan de tratamiento en consecuencia,

tan pronto como sea posible². El dolor por sí solo no puede explicar la presencia de fractura radicular vertical, ya que otras causas potenciales pueden causar síntomas similares. Por lo tanto, descartar estos otros problemas potenciales puede ayudar en el procedimiento de diagnóstico para garantizar que el paciente reciba el tratamiento adecuado más rápidamente.

Es cierto que las radiografías periapicales (RP) son una importante herramienta de diagnóstico para los profesionales de la odontología, sin embargo, este método presenta una imagen bidimensional, no permitiendo la observación de regiones vestibular y lingual (o palatina) y resulta en superposición de estructuras. Aquí, la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) o cone beam, es una modalidad de imágenes que permite un análisis tridimensional de las estructuras dentales y óseas en la cavidad bucal. Este método permite una interpretación más precisa de las lesiones dentales y alveolares, permitiendo al odontólogo analizar el área de interés a través de imágenes reconstruidas multiplanares (planos axial, coronal y sagital) ⁶.

Al analizar las imágenes, es fundamental localizar la región radicular (cervical, tercio medio o apical), la dirección de la línea de fractura radicular (horizontal, oblicua o vertical), la localización de la fractura alveolar (bucal o palatina / lingual) y el tamaño del fragmento óseo para determinar el tratamiento y pronóstico en la zona afectada ⁶. En ese sentido, se presenta la disyuntiva de cuál herramienta es más conveniente en el diagnóstico por imagen de estas lesiones.

De la misma manera, el tratamiento de las fracturas radiculares depende de varios factores, como la posición de la línea de fractura, la movilidad del diente y en este estudio, del estado y características del tratamiento endodóntico realizado. Por lo tanto, los odontólogos deben tener un conocimiento profundo y una experiencia clínica adecuada para tratarlos adecuadamente.

El diagnóstico y manejo de las raíces fracturadas afectarán el tratamiento total de un paciente y de ahí la calidad de vida⁷. El inicio de lesiones de fractura radicular, comienza muchas veces con un diente agrietado, el cual se caracteriza por

una fractura parcial o completa en un plano de tensión que resulta de las fuerzas oclusales comúnmente impuestas sobre el diente durante un ciclo de masticación. La gravedad y la consecuencia de la fractura pueden ser leves, lo que resulta en una simple sensibilidad, sin necesidad de tratamiento invasivo, o puede ser grave, dando lugar a un tratamiento de endodoncia o incluso a la pérdida de dientes⁷.

Esta es una de las situaciones más desafiante que enfrenta el odontólogo cuando va a tratar a un paciente, porque no siempre es posible identificar clínica, clara e inequívocamente, la fisura y, radiográficamente, las estructuras dentales a menudo cumplen con los estándares de normalidad ⁸. Es fundamental que los odontólogos tengan un vasto conocimiento de características del síndrome, ya que las posibilidades de éxito del tratamiento están directamente relacionadas con el diagnóstico precoz, lo que, según el caso, puede evitar la pérdida del diente. Se encontró que el diagnóstico es a menudo difícil y se basa principalmente en la sintomatología dolorosa ⁷.

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es una tecnología de imágenes digitales para odontología que produce imágenes tridimensionales de la región maxilofacial en cortes delgados, gruesos o curvados en planos axial, sagital y coronal. La palabra tomografía se deriva de dos palabras griegas “tomos” (rebanadas) y “graphien” (escribir). En las imágenes CBCT, fuentes de ionización divergentes en forma piramidal o cónica dirigen la radiación a través del área de interés (FOV) para adquirir cortes de imágenes individuales y luego los cortes se apilan para obtener una representación 3D ⁹.

CBCT se desarrolló como una alternativa a la Tomografía Computarizada convencional para proporcionar una rápida adquisición de datos completos de la zona observada y comparativamente hay menos exposición a la radiación. Radiografías intraorales y extraorales son imágenes 2D capturadas en películas simples y sensores digitales. CBCT es superior ya que produce imágenes 3D de las estructuras maxilofaciales ⁹.

Existen muchas clasificaciones de las fracturas radiculares y desafíos en el

diagnóstico y abordaje clínico de las mismas, por ello, se realiza una evaluación teórica de los avances en alternativas actuales para el correcto diagnóstico y manejo clínico de las fracturas dentarias de dientes permanentes en el sector anterior de la boca.

Con base a todo lo antes expuesto en la presente investigación tuvo como objetivo analizar el uso del cone beam en el diagnóstico de las fracturas radiculares horizontales y verticales de dientes post endodoncia, según literatura publicada desde el año 2016 hasta 2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo documental, la cual consiste en el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos ¹².

Nivel de la investigación

El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con el que se aborda el objeto o fenómeno de estudio ¹⁰. El nivel de investigación fue analítico descriptivo; la investigación analítica tiene como objetivo analizar un evento y comprenderlo en términos de sus aspectos menos evidentes¹¹.

Diseño de la investigación

La presente investigación documental se ajusta a una revisión crítica del estado del conocimiento: integración, organización y evaluación de la información teórica y empírica existente sobre un problema, focalizando ya sea en el progreso de la investigación actual y posibles vías para su solución¹².

Fuente de información y estrategias de búsquedas

Se realizó una indagación electrónica con el motor de búsqueda Google Académico escogiendo las bases de datos PubMed y SciELO, se emplearon palabras claves para filtrar la búsqueda con términos: “fracturas radiculares”, “cone beam”, “diagnóstico” “dientes postendodoncia” en portugués y en inglés, las mismas fueron combinadas, se encontraron 1120 artículos.

Se procedió a seleccionar los estudios considerando los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Coincidencia de las palabras claves con el título de cada trabajo y las palabras claves de cada resumen; fracturas radiculares; diagnóstico; cone beam.
- Artículos de investigación o de revisión en español, portugués o en inglés.
- Artículos de investigación de acceso libre basados en la metodología, donde se aborden las fracturas radiculares, diagnóstico y tomografía computarizada de haz cónico (cone beam), sean estudios in vivo, ex vivo (casos clínicos) o tipo revisiones bibliográficas.

Criterios de exclusión:

- No estar en el rango de publicación 2016-2021.
- Artículos incompletos.
- Estudios *in vitro*

Fueron escogidos según criterios de inclusión aquellos publicados a partir del año 2016, obteniendo como resultado 542 artículos, de los cuales fueron elegidos aquellos artículos en idioma español, portugués e inglés, referentes al tema, publicaciones de revistas indexadas y repositorios institucionales. Se excluyeron aquellos que se encuentran repetidos (114 artículos), artículos referidos a estudios in vitro (300) y artículos incompletos (91), resultando 37 artículos para su revisión.

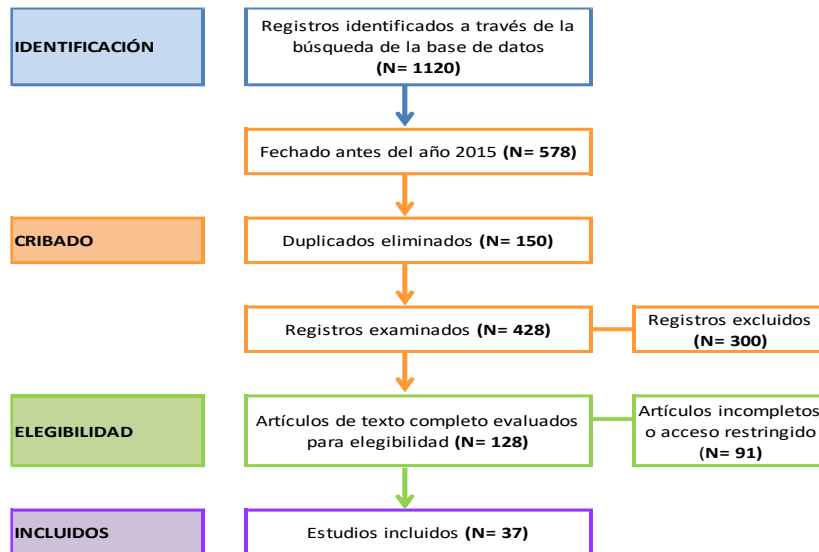


Figura 1. Proceso de selección. Elementos para revisiones sistemáticas.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta investigación se hizo uso de la técnica de observación, donde se realizó una revisión de documentos electrónicos en las bases de datos SciELO y PUBMED, siendo fuentes primarias de información los artículos de revistas científicas publicadas en formato PDF o HTML. Para organizar la información se utilizó como instrumento la ficha bibliográfica, en donde se registraron los resultados y resultados más relevantes en cuanto a las fracturas radiculares en dientes post endodoncia y uso del cone beam en su diagnóstico.

Análisis e Interpretación de la información

Los datos obtenidos en el instrumento de recolección se clasificaron para su procesamiento con base a los indicadores: uso del cone beam en diagnóstico de fracturas radiculares en dientes endodonciados; limitaciones del cone beam en diagnóstico de fracturas radiculares en dientes endodonciados; prevalencia de fracturas radiculares detectadas con uso de CBCT. La información se analizó de manera crítica para finalmente lograr las conclusiones y recomendaciones del estudio.

La literatura más relevante seleccionada sobre el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en el diagnóstico de fracturas radiculares en dientes post endodoncia incluyó 37 estudios que se publicaron entre los años 2016 y 2021, que se distribuyeron en 18 reportes de casos clínicos, 17 artículos de revisión de literatura y dos (2) estudios ex vivo. (Ver anexos cuadros 1 al 4)

DESARROLLO

Uso del Cone Beam como examen en diagnóstico de fracturas radiculares de dientes endodonciados.

La tomografía computarizada cone beam se desarrolló como una alternativa a la tomografía computarizada convencional para proporcionar una rápida adquisición de datos completos de la zona observada y comparativamente hay menos exposición a la radiación. Radiografías intraorales y extraorales son imágenes 2D capturadas en películas simples y sensores digitales. CBCT es superior ya que produce imágenes 3D de las estructuras maxilofaciales¹⁴. Como herramienta diagnóstica la tomografía computarizada de haz cónico es relevante para localización y reconstrucción de imágenes tomográficas con excelente precisión, auxiliando a los profesionales del área de la odontología en la planificación y tratamiento de pacientes que presentan signos y síntomas sugestivos de fractura radicular.

Según la literatura muchos clínicos prefirieron el uso de tomografía computarizada de haz cónico para detectar FRV por su precisión diagnóstica en comparación con radiografía periapical, mientras que otros no encuentran diferencias entre los dos métodos. La radiografía convencional todavía es la técnica más utilizada en endodoncia, porque es un examen que proporciona imagen bidimensional de estructuras tridimensionales, eficaz, de bajo costo y proporciona menor dosis de radiación al paciente, pero en casos como fractura de raíz la imagen se superpone ocultando la línea de fractura la mayoría de las veces, por tanto aquí el

uso de la tomografía es extremadamente importante y casi indispensable para un correcto diagnóstico¹⁴⁻¹⁹.

Se considera que la CBCT debe ser indicada como examen complementario a la diagnosis en base a síntomas y signos tanto clínicos como radiográficos apoyados en la radiografía periapical; solo cuando hay dudas y el diagnóstico no es concluyente, debe recurrirse a su indicación, a pesar de su eficacia que facilita el diagnóstico en casos de fracturas radiculares incipientes, en especial las verticales.^{7,20-33}. Cada caso debe de ser juzgado de manera individual y el clínico debe basarse en sus conocimientos y experiencia para elegir aquellos en los que una CBCT será más beneficiosa para el tratamiento del paciente que la dosis de radiación a la que será expuesto.

En reportes de casos clínicos también se afirma que imágenes CBCT de dientes intactos y tratados endodónticamente, son más efectivas que las radiografías periapicales incapaces de demostrar fracturas incipientes como medio diagnóstico, modificando el pronóstico de tratamiento^{17,34,35}. Se avala lo anterior con revisiones de literatura donde se reporta que los usos de CBCT en endodoncia son entre otros: identificación de fractura de raíz vertical; evaluación de las complicaciones del tratamiento de endodoncia; diagnóstico y seguimiento de lesiones periodontal-endodónticas complejas una vez tratadas³⁶.

En estudios de análisis de imágenes radiográficas y por cone beam, para verificación de los diagnósticos después de la extracción dentaria, la fractura de raíz vertical fue mayormente diagnosticada por CBCT en comparación con la de radiografía intraoral³⁷, obteniéndose que las precisiones diagnósticas tanto de la radiografía periapical como de la CBCT fueron más altas en los dientes de una sola raíz que en los de múltiples raíces, observando que la precisión de las imágenes CBCT para el diagnóstico de FRV en molares fue deficiente, aunque fue mayor que con la radiografía periapical³⁸⁻⁴⁰.

En este sentido, estudios previos han demostrado que la especificidad de CBCT puede reducirse como consecuencia de artefactos en forma de estrella o de

rayas y endurecimiento del haz asociado con la presencia de gutapercha en dientes postendodocia o postes metálicos intracanal, que podría simular una línea de fractura.

También se explica esta deficiencia con estudios ex vivo e in vivo que han informado que el rendimiento diagnóstico de CBCT para la detección de FVR depende de la extensión / ancho de la fractura, de modo que cuanto más fina y limitada sea la fractura, la más propenso a errores de diagnóstico. Asimismo, el efecto de los tejidos circundantes también podrían influir en la calidad de las imágenes CBCT o la posibilidad de artefactos de movimiento durante el escaneo que podrían obstaculizar la detección de supuestos plano de fractura, finalmente, la disminución de la dosis de radiación relacionada al escaneo in vivo puede contribuir a una mala calidad de imagen y precisión reducida de la detección de líneas de fractura ⁴⁰.

Por otra parte, en casos de traumatismos dentarios donde se reporta la mayor prevalencia de fracturas horizontales, las radiografías periapicales que utilizan el paralelismo asociado con el examen clínico siguen siendo el estándar de atención más utilizado y deben considerarse en la evaluación inicial del trauma dental. Sin embargo, a veces se necesitan imágenes adicionales para obtener un diagnóstico preciso y se deben considerar las tomografías computarizadas de haz cónico, como herramienta fundamental considerando también que estos pacientes están imposibilitados de abrir la boca por las lesiones propias de un traumarismo^{41, 42}.

Limitaciones del Cone Beam para el diagnóstico de fracturas radiculares.

Al revisar la literatura seleccionada, se consiguieron los artefactos, la dosis de radiación y el alto costo como limitación del uso de CBTC.

1. **Artefactos:** las fracturas radiculares son causa de consulta frecuente en el campo de la odontología. Detectar estas fracturas con precisión representa un desafío para los odontólogos, en la mayoría de los casos, según literatura revisada, el diagnóstico requiere una combinación de radiología con signos y síntomas

clínicos. Se ha determinado que la radiografía periapical puede ayudar a detectar, en el 35,7% de los casos, las fracturas radiculares verticales, y se sabe que la modalidad CBCT es más precisa que la modalidad convencional; sin embargo, los artefactos de imagen de los materiales restauradores pueden limitar la detección de fracturas radiculares²⁶.

Los artefactos son imágenes que no representan la realidad (rayado y sombreado debido a áreas altas de atenuación y resolución espacial inherente) y que comúnmente se observan en imágenes adquiridas por tecnología cone beam dando falsos positivos, especialmente en dientes tratados con endodoncia, debido a la presencia de gutapercha, que genera un artefacto de endurecimiento de haz duro que dificultará la visualización^{21,26,31}, por lo tanto, CBCT tampoco es beneficioso para el diagnóstico de FVR cuando hay pernos metálicos, ya que se disminuye la precisión diagnóstica al afectarse la calidad de la imagen^{20,35,38,39,43}.

2. Costos y dosis de radiación: el uso de CBCT debe adaptarse al paciente individualmente y sus necesidades de diagnóstico; reduciendo la exposición del paciente mediante el ajuste de la configuración de CBCT. Los beneficios potenciales de la exploración CBCT deberían superar los riesgos potenciales³⁰.

La necesidad de uso con precaución de CBCT debido al costo del equipo (inversión en el área donde se instalará, ya que CBCT provoca la dispersión de la radiación, por lo que se necesita colocar barreras de plomo que se suman a la inversión)⁴³, y mayor radiación en comparación con radiografía periapical, parece ser un sensato criterio en contra de la noción de que CBCT debe ser preferida en todas las instancias^{27,43}.

La CBCT solo debe usarse cuando la pregunta para la cual se requieren imágenes no puede responderse adecuadamente con una radiografía convencional (periapical) de dosis más baja⁴³. Las dosis de radiación efectivas con CBCT son más altas que con radiografía periapical, pero la misma información que se puede obtener de una sola exploración de CBCT equilibra el mayor número de

radiografías periapicales que se deben tomar con el mismo fin³⁰, precisando que los parámetros de la toma siempre deben respetar el principio ALARA (“As Low As Reasonably Achievable” en inglés o “tan bajo como sea razonablemente posible” en español)⁵¹.

Otra limitante es el tiempo de escaneo de los dispositivos CBCT (1-20 min) que es significativamente más largo en comparación con radiografías intraorales. Por lo tanto, durante el escaneo, el ligero cambio en el movimiento del paciente puede hacer que las imágenes reconstruidas resultantes tengan un uso diagnóstico mínimo. Así que esto plantea un problema con los niños, los pacientes ancianos y los pacientes con alteraciones neurológicas por ejemplo la enfermedad de Parkinson³⁷.

3. Precisión, especificidad, sensibilidad del diagnóstico:

Imágenes CBCT de dientes intactos y tratados endodónticamente; son más efectivas que las radiografías periapicales similares en el diagnóstico de FVR. En estudios in vivo que evaluaron la precisión de las imágenes de tomografía computarizada de haz cónico de pequeño volumen en comparación con la radiografía periapical convencional para el diagnóstico de fracturas radiculares verticales utilizando la cirugía exploratoria como estándar de referencia, se encontró que las imágenes CBCT fueron más sensibles y precisas que la radiografía convencional periapical³⁰.

Otros informes demuestran que ante determinadas características clínicas, la precisión de las imágenes CBCT para el diagnóstico de FRV fue deficiente, aunque fue mayor que con la RCP. Las precisiones diagnósticas de ambas técnicas fueron más altas en los dientes de una sola raíz que en los de múltiples raíces⁴⁴ y la evidencia disponible sugiere que la variabilidad en el desempeño diagnóstico de CBCT en FVR se basa en las diferencias en los sistemas de escaneo CBCT, incluyendo diferentes tamaños de voxel, dosis de radiación, rendimiento del

detector y método de post procesamiento, así como disimilitudes debido al tipo de muestra, la prevalencia de la enfermedad y extensión / ancho de la fractura⁴⁰.

Los dientes multirradiculares en presencia de postes intracanal pueden limitar el valor diagnóstico de CBCT, esto se comprobó al comparar con estudios en dientes sin material obturador endodóntico y sin espigas metálicas intrarradiculares, encontrándose que la especificidad, que estima la proporción de individuos sin fractura, (CBCT negativo), fue superior al 92,9%, también una mejor sensibilidad⁴⁴. El odontólogo debe considerar que el agrandamiento excesivo del conducto radicular, por ende, con una mayor disminución del espesor de la pared dentinal y ausencia de perno intrarradicular, variables asociadas con el tratamiento, son importantes porque aumenta la tensión de las paredes del conducto radicular; esa distribución alterada de la tensión restringe la resistencia a la fractura de la raíz^{15,40}.

El valor predictivo positivo (VPP), es decir, la proporción de dientes con FVR que fueron diagnosticados correctamente, fue del 50%, y valor predictivo negativo (VPN), es decir, la proporción de dientes sin fracturas que se diagnosticaron correctamente, fue del 50%, por lo que la precisión general fue solo del 50%⁴⁰. Una baja sensibilidad y especificidad combinadas de las imágenes CBCT en la detección de FRV en dientes tratados con endodoncia, es interesante porque sugiere que la detección del FVR puede no ser necesariamente mejor para un tipo de imagen que para otro; más bien, la detección puede depender de las características específicas del diente. Es posible que el odontólogo deba elegir el tipo de imagen en función de si el diente ha sido tratado previamente o no⁵².

Estos hallazgos sugieren que aunque la sensibilidad de CBCT para la detección de FRV es alta, el riesgo de los resultados falsos positivos relacionados con su baja especificidad, hacen que todos los casos sospechosos deben ser confirmados mediante cirugía exploratoria⁴⁰. Por ello debe considerarse que si los factores de diagnóstico más importantes están al alcance, mayor será la posibilidad de la precisión de diagnóstico FVR con CBCT.

Prevalencia de fracturas radiculares según literatura

Las fracturas radiculares verticales (FRV) son una situación clínica particularmente desafiante y una de las causas más comunes de extracción dental, se orientan longitudinalmente comenzando en el ápice de la raíz y se extiende hacia la parte coronal del diente, desde la pared interna del conducto radicular a la superficie de la raíz¹⁸. Un diagnóstico correcto puede ser difícil porque en la mayoría de los casos no se presentan síntomas específicos y los hallazgos clínicos y radiológicos a menudo imitan un tratamiento de conducto radicular fracasado. La incidencia de fractura vertical de la raíz en los dientes tratados endodónticamente se muestran entre el 3,7% y el 30,8%³⁷.

De acuerdo a la anatomía dentaria, como ha sido reportado en la literatura, se encontró mayor prevalencia de fracturas en los dientes con raíces curvas tales como los molares y premolares^{45,50}, específicamente, las fracturas verticales fueron más frecuentes en los molares inferiores⁴⁶⁻⁴⁹, así como en los premolares superiores^{5,37, 46,48-50}. En cuanto a fracturas radiculares horizontales los dientes anteriores son los de mayor prevalencia³³.

En el caso de los premolares, este resultado sería causado por la anatomía del diente premolar, cuya raíz es plana y delgada, y el diámetro mesiodistal es pequeño y ovalado, conduce a una mayor concentración de estrés además de que soporta excesiva fuerza masticatoria en la dirección buco lingual^{37,48}. De igual manera el motivo de la presentación más temprana de FRV en dientes posteriores puede atribuirse a la anatomía de la raíz y las mayores cargas masticatorias que actúan sobre ellas, por tanto, el ancho mesiodistal estrecho de la raíz y la magnitud y la dirección de las fuerzas masticatorias pueden sugerirse como potencial factores de riesgo que influyen en el momento de presentarse las FRV⁴⁸.

Finalmente, los resultados sugirieron que el número de fracturas radiculares verticales fue mayor en dientes no vitales y que el número de fracturas radiculares horizontales fue mayor en dientes incisivos vitales.

CONCLUSIÓN

Se ha evidenciado en los últimos años, que el uso de la tomografía computarizada cone beam tiene el potencial de convertirse en la primera opción para la planificación del tratamiento de fractura radicular en dientes postendodoncia y la evaluación de resultados, especialmente cuando se encuentran disponibles nuevos escáneres con dosis de radiación más bajas de resolución mejorada. El CBCT posee una alta precisión y adecuadas sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de FRV.

Imágenes CBCT de dientes tratados endodónticamente, son más efectivas en el diagnóstico de fracturas radiculares que la radiografía periapical, no obstante, se recomienda como examen complementario y solo cuando la necesidad de imágenes no pueda responderse debidamente con una radiografía dental convencional.

Referencias Bibliográficas

1. Soares I. & Goldberg F. Endodoncia - Técnica y Fundamentos. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires: Argentina. 2002.
2. OMS. Salud bucodental. 25 de marzo de 2020. [Internet]. [citado el 05 de octubre de 2021] Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
3. Davis DM, Fiske J, Scott B, Radford DR. The emotional effects of tooth loss: A preliminary quantitative study. Br Dent J. 2000;188:503-6. doi: 10.1038/sj.bdj.4800522
4. Prieto, J. L. Clasificación de los traumatismos dentales en paleopatología. Revista Paleopatología. [Internet]. 2006 [citado el 05 de octubre de 2021]; 33(1): 1-6. Recuperado de: <https://webs.ucm.es/info/aep/boletin/actas/33.pdf>
5. Popescu SM, Diaconu OA, Scrieciu M, Marinescu IR, Drăghici EC, Truşcă AG, ... & MercuȚ. Root fractures: epidemiological, clinical and radiographic aspects. Rom J Morphol Embryol. [Internet]. 2017 [citado el 08 de octubre de 2021];58(2):501-506. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28730236/>
6. Kobayashi-Velasco, S., Salineiro, F. C. S., Gialain, I. O., & Cavalcanti, M. G. P. Diagnosis of alveolar and root fractures: an in vitro study comparing CBCT imaging with periapical radiographs. Journal of Applied Oral Science. [Internet]. 2017 [citado el 08 de octubre de 2021];25:227-233. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/xxBCYM98kGDwnBdLjV6JyZC/abstract/?lang=en>
7. Avelar, W. V., Medeiros, A. F., de Oliveira Ramos, T., Vasconcelos, M. G., & Gadelha, R. Síndrome do dente rachado: etiologia, diagnóstico, tratamento e considerações clínicas. Odontol. Clín.-Cient. [Internet] 2017 [citado el 12 de

- octubre de 2021];16(1):7–13. Recuperado de: https://www.cro-e.org.br/site/adm_syscomm/publicacao/foto/128.pdf#page=9
8. Gomes, FV. et al. Síndrome do dente rachado: trincas se não diagnosticadas originarão fraturas dentárias-relato de série de casos. [Internet] RvAcBO, 2021 [citado el 15 de octubre de 2021]; 10(2):56-61. 42. Recuperado de: <http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/509>
 9. Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am*. 2008 Oct;52(4):825-41. doi: 10.1016/j.cden.2008.05.002.
 10. Palella S. Martins F. Metodología de la investigación cuantitativa. Fondo Editorial Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas: Venezuela. 2012.
 11. Hurtado de Barrera J. Cómo formular objetivos de investigación. Sypal: Ediciones Quirón. Caracas: Venezuela. 2012
 12. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 5ta Edición. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas: Venezuela. 2016.
 13. Page, M.J., Moher, D. Evaluations of the uptake and impact of the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Statement and extensions: a scoping review. *Syst Rev* 2017;6(1):1-14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0663-8>
 14. Mitthra S, Sangeetha S, Shakila R, Reddy TVK. Emphasizing the Applications of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics. In book: Challenges in Disease and Health Research (pp.35-41) Publisher: Book Publisher International. Chapter 3. October 2020. DOI:10.9734/bpi/cdhr/v3

15. Baageel TM, Allah EH, Bakalka GT, Jadu F, Yamany I, Jan AM, Bogari DF, Alhazzazi TY. Vertical root fracture: Biological effects and accuracy of diagnostic imaging methods. *J Int Soc Prevent Communit Dent* [serial online] 2016[cited 2021 Oct 14];6, Suppl S2:93-104. Available from: <https://www.jispcd.org/text.asp?2016/6/8/93/189735>
16. Martins ABO, Costa BMT, Ramos APM, Souza KM, Rabelo CS, Barbosa DAF. A Utilização da TCFC no Diagnóstico de Dentes com Fraturas Radiculares Verticais com Pinos Metálicos: uma Revisão Crítica da Literatura. *Journal of Health Sciences*, 2017;19(5): 161-161. DOI: <https://doi.org/10.17921/2447-8938.2017v19n5p161>
17. Rothom R, Chuveera P. (2017). Differences in Healing of a Horizontal Root Fracture as Seen on Conventional Periapical Radiography and Cone-Beam Computed Tomography. *Case Rep Dent*, 2017;2017:2728964. <https://doi.org/10.1155/2017/2728964>.
18. Sales-Salineiro FC, Kobayashi VS, Braga MM, Cavalcanti MGP. Radiographic diagnosis of root fractures: a systematic review, meta-analyses and sources of heterogeneity. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2017;46(8):20170400. DOI: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20170400>
19. Bavia, Bárbara Maria. A tomografia computadorizada de feixe cônico como recurso na Endodontia. [Tesis de Especialización en Internet]. Brazil: Faculdade Sete Lagoas – FACSETE. [citado el 5 de noviembre de 2021]. 2017. Recuperado de: <http://www.ciodonto.edu.br/monografia/files/original/92272026d4eff42f6be1f320b95f78e1.pdf>
20. Afrashtehfar KI, MacDonald D. Vertical Tooth Root Fracture Detection through Cone-beam Computed Tomography: An Umbrella Review Protocol Testing

- Four Hypotheses. *The Open Dentistry Journal*. 2019;13:449-453. DOI: 10.2174/1874210601913010449
21. Rosas HA, Rosas HL. 2018. Diagnóstico de fracturas verticales en raíces de dientes posteriores vitales y tratados endodónticamente, basados en parámetros tomográficos radiológicos y clínicos: revisión sistemática. *Rev Sal And*. [Internet] 2018[citado el 05 de noviembre de 2021];1(1): 8-17.
22. Sánchez-Herrera MP. Traumatismo dentoalveolares, características clínicas e imagenológicas: Una revisión de la literatura. *Rev Cient Odontol*. . Lima (Perú). 2018;6(2):195-212. DOI: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0602-2018-195-212>
23. Morello, Cláudia. Uso da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico de fraturas radiculares. [Trabajo de especialización en Internet]. Brazil: Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. 2018. [citado el 5 de noviembre de 2021]. Recuperado de: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/202429>
24. De Paula Pereira, M. N., Armada, L., & Pires, F. R. Estado perirradicular e radicular de dentes tratados endodónticamente: estudo piloto utilizando a tomografia computadorizada de feixe cônico. *Revista Rede de Cuidados em Saúde*. [Internet] 2018 [citado el 02 de noviembre de 2021];12(1). <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/rcs/article/view/5362>
25. Asgary S, Mirmohammadi H, Parhizkar A. Management of Symptomatic Horizontal Mid-root Fractures after Unsuccessful Orthograde Endodontic Retreatments. *Cureus*. 2019 Aug 24;11(8):e5473. doi: 10.7759/cureus.5473.
26. Méndez EÁ. Paniagua IS. Tomografía computarizada de haz cónico en el diagnóstico de las fracturas radiculares verticales: reporte de caso. *Reserchgate*. 2019. DOI:10.13140/RG.2.2.15645.87523

27. Kritivasan S, Kumar J. Usage of CBCT in Detection of Vertical Root Fractures. Indian Journal of Public Health Research & Development, [Internet] 2019[citado el 02 de noviembre de 2021];10(6):26-30. Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/La-Ode-Ahmad/publication/334394204>
28. Tamizharasan S, Arunajetasan S, Nagarajan G, Mitthra S. Importance of CBCT in Endodontic Failure: A Case Report. Indian Journal of Public Health Research & Development. 2019;10(11):2842-2847. DOI: <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2019.04055.5>
29. Costa, Roberta Basañez Aleluia, et al. Avaliação clínica, radiográfica e tomográfica de fraturas radiculares: série de casos. Journal of Health & Biological Sciences 2019;7(2):172-176. doi: <https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v7 i2.2332.p172-176.2019>
30. Patel S, et al. Cone beam computed tomography in endodontics—a review of the literature. International endodontic journal. 2019;52(8):1138-1152. DOI: <https://doi.org/10.1111/iej.13115>
31. Garcez, GDM. Aplicações da tomografia computadorizada de feixe cônico na endodontia: revisão de literatura. [Tesis de grado en Internet]. Brazil: Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB. [citado el 5 de noviembre de 2021]. 2020. Recuperado de: <http://repositorio.undb.edu.br/jspui/handle/areas/233>
32. Khanna AB. Applications of cone beam computed tomography in endodontics. Evidence-Based Endodontics. 2020;5(1)1-16. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41121-020-00020-4>
33. Arnecke, J. Avaliação de fraturas radiculares por meio de radiografias periapicais e tomografia computadorizada de feixe cônico. [Trabajo de especialización en Internet]. Brasil: Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. 2016. [citado el 5 de noviembre de 2021]. Recuperado de:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/202429/001107468.pdf?sequence=1>

34. Johari M, Esmaeili F, Andalib A, Garjani S, Saberhari H. Detection of vertical root fractures in intact and endodontically treated premolar teeth by designing a probabilistic neural network: an ex vivo study. *Dentomaxillofac Radiol.* [Internet] 2017 [citado el 02 de noviembre de 2021];46:20160107. Recuperado de: <https://www.birpublications.org/doi/abs/10.1259/dmfr.20160107>
35. Bansal Rohit. Vertical Root Fracture: An Endodontic Enigma. *Int J Res Health Allied Sci.* [Internet]. 2020[citado el 12 de octubre de 2021];6(5):1-7. Recuperado de: http://ijrhas.com/uploadfiles/1verticalrootfracturevol6issue5_p-7.20200906103832.pdf
36. De Brito Araújo TL, et al. Aplicação da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico odontológico–Revisão de literatura. *Revista Uningá* [Internet] 2019 [citado el 05 de noviembre de 2021]; 56(S7):43-56. Recuperado de: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/3148>
37. Mizuhashi F, Ogura I, Sugawara Y, Oohashi M, Mizuhashi R, Saegusa H. Diagnosis of vertical root fractures using cone-beam computed tomography. *Journal of Oral and Maxillofacial Radiology.* 2020 Sep 1;8(3):56-61. DOI: https://doi.org/10.4103/jomr.jomr_24_20
38. Dias DR, Iwaki LC, De Oliveira AC, Martinhão FS, Rossi RM, Araújo MG, Hayacibara RM. Accuracy of high-resolution small-volume cone-beam computed tomography in the diagnosis of vertical root fracture: an in vivo analysis. *Journal of endodontics.* 2020; 46(8), 1059-1066. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.04.015>
39. Gavilanes Quinto, A. E. Tomografía Cone Beam como instrumento complementario de diagnóstico para la detección de fracturas dentales verticales. [Trabajo de grado en Internet]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de

- Guayaquil]. 2021. [citado el 5 de noviembre de 2021]. Recuperado de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16105>
40. Quintero-Álvarez M, Bolaños-Alzate LM, Villa-Machado PA, Restrepo-Restrepo FA, Tobón-Arroyave SI. 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 Feb 1;13(2):e119-e131. doi: <https://doi.org/10.4317/jced.57471>
 41. Gomes FV et al. Síndrome do dente rachado: trincas se não diagnosticadas originarão fraturas dentárias-relato de série de casos. *Revista da AcBO- [Internet]* 2021[citado el 15 de octubre de 2021];10(2):56-61. Recuperado de: <http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/509>
 42. Da Silva, E. T. C., Vasconcelos, M. G., & Vasconcelos, R. G. Traumatismo dento-alveolar: uma visão geral sobre aspectos epidemiológicos, etiológicos, abordagem clínico-terapêutica e classificação. *Research, Society and Development*, 2021;10(1). DOI: <https://doi.org/e10410111564-e10410111564>.
 43. Shukla S, Chug A, Afrashtehfar KI. Role of cone beam computed tomography in diagnosis and treatment planning in dentistry: an update. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2017 Nov; 7(Suppl 3):S125-S136. doi: https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_516_16
 44. Zhang L, Wang T, Cao Y, Wang C, Tan B, Tang X, Tan R, Lin Z. In Vivo Detection of Subtle Vertical Root Fracture in Endodontically Treated Teeth by Cone-beam Computed Tomography. *J Endod*. 2019 Jul;45(7):856-862. doi: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.03.006>
 45. Maddalone, M., et al. Prevalence of vertical root fractures in teeth planned for apical surgery. A retrospective cohort study. *International endodontic journal [Internet]* 2018 [citado el 15 de octubre de 2021];51.(9): 969-974. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/iej.12910>

46. PradeepKumar AR, Shemesh H, Jothilatha S, Vijayabharathi R, Jayalakshmi S, Kishen A. Diagnosis of vertical root fractures in restored endodontically treated teeth: a time-dependent retrospective cohort study. *Journal of endodontics*. 2016;42(8):1175-1180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.04.012>
47. Liao WC, Tsai YL, Wang CY, Chang MC, Huang WL, Lin HJ, ... Jeng JH. Clinical and radiographic characteristics of vertical root fractures in endodontically and nonendodontically treated teeth. *Journal of Endodontics*, [Internet] 2017[citado el 05 de noviembre de 2021];43(5): 687-693. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.12.009>
48. Hsiao LT, Ho JC, Huang CF, Hung WC, Chang CW. Analysis of clinical associated factors of vertical root fracture cases found in endodontic surgery. *J Dent Sci*. 2020 Jun;15(2):200-206. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2019.09.003>
49. PradeepKumar AR, et al. Impact of apical extent of root canal filling on vertical root fracture: a case-control study. *International endodontic journal* 2019; 52(9):1283-1289. DOI: <https://doi.org/10.1111/iej.13134>
50. Mizuhashi F, Ogura I, Sugawara Y, Oohashi M, Mizuhashi R, Saegusa H. Diagnosis of root fractures using cone-beam computed tomography: difference of vertical and horizontal root fracture. *Oral Radiology*. [Internet] 2021[citado el 15 de octubre de 2021]; 37(2), 305-310. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11282-020-00453-y>
51. Saravia-Rivera, GE. Protección y seguridad radiológicas. *Anales de Radiología México* [Internet] 2013[citado el 05 de noviembre de 2021];2:105-110. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2013/arm132g.pdf>
52. Talwar S, Utneja S, Nawal RR, Kaushik A, Srivastava D, Oberoy SS. Role of Cone-beam Computed Tomography in Diagnosis of Vertical Root Fractures: A

Systematic Review and Meta-analysis. J Endod 2016;42:12-24. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.09.012>.

Anexos

Cuadro N° 1. Cone Beam como examen complementario en diagnóstico de fracturas radiculares.

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Avelar WV, Medeiros AF, de Oliveira Ramos T, Vasconcelos MG, Gadelha R. 2017. (7)</p>	<p>Síndrome do dente rachado: etiología, diagnóstico, tratamiento e considerações clínicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dolor de muelas; - Dolor; - Diagnóstico; - Sensibilidad 	<p>Se realizó una revisión sistemática de la literatura mediante una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos búsqueda en línea: PubMed / MEDLINE, LILACS, BBO y Science Directa, limitando la búsqueda al período 2001 a 2015. Se consultaron 100 trabajos y de estos 30 fueron seleccionados después de un filtrado cuidadoso.</p>	<p>Tomografía de haz cónico (CBCT) puede producir imágenes precisas de estructuras fisuradas en la raíz dentaria. La aplicación es tan satisfactoria que no estaría limitada solo para la detección en relación con el síndrome del dente fracturado, sino que es útil también como método auxiliar de diagnóstico de problemas periodontales o endodónticos, por lo tanto, un enorme potencial como herramienta de diagnóstico multipropósito en odontología clínica</p>
<p>Afrashtehfar KI, MacDonald D. 2019. (20)</p>	<p>Vertical Tooth Root Fracture Detection through Cone-beam Computed Tomography: An Umbrella Review Protocol Testing Four Hypotheses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico, - Diagnóstico, - Fracturas dentales, - Diagnóstico por imagen, - Metanálisis, - Terapia de conducto, - Revisión general. 	<p>Revisión de literatura Se realizó una búsqueda avanzada de literatura en MEDLINE a través de OVID, EMBASE, Biblioteca Cochrane y Base de datos de resúmenes de revisiones de Efectos (DARE) hasta abril de 2019, sin restricción de idioma ni horario. También búsqueda manual en revistas internacionales: British Dental Revista, Investigaciones clínicas orales, Revista europea de Ciencias orales, Odontología de implantes, Revista de endodoncia y Revista Internacional de Endodoncia e Internacional Revista de endodoncia. Las listas de referencias de los sistemas, Números publicados desde enero de 2016 hasta Abril de 2019</p>	<p>Detectar estas fracturas con precisión representa un desafío considerable para los odontólogos. En la mayoría de los casos, el diagnóstico requiere una combinación de radiología con signos y síntomas clínicos. La radiografía convencional puede ayudar a detectar alrededor de un tercio de las fracturas radiculares verticales. La modalidad CBCT es más precisa que la modalidad convencional; sin embargo, los artefactos de imagen de los materiales restauradores pueden limitar la detección de fracturas radiculares. La CBCT, no se puede prescribir en todos los casos, ya que la radiación debe mantenerse al mínimo. Para justificar el uso de una exploración CBCT para detectar una fractura vertical de la raíz del diente, el médico debe demostrar que hay beneficios significativos sobre las imágenes tradicionales.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	A Resultados utor(es)/Año
<p>Rosas HA, Rosas HL. 2018. (21)</p>	<p>Diagnóstico de fracturas verticales en raíces de dientes posteriores vitales y tratados endodonticamente, basados en parámetros tomográficos radiológicos y clínicos: revisión sistemática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - síndrome de diente fisurado, - fractura de diente, - diente endodónticamente tratado 	<p>Se realizó una búsqueda bibliográfica y un criterio de inclusión estricta en las bases de datos de Pubmed y Scielo (español y portugués), desde el año 1980 hasta 2016. Se identificaron los estudios clínicos, radiográficos y tomográficos relevantes que evaluaron el diagnóstico de fracturas verticales en dientes posteriores.</p> <p>Fueron encontrados 730 artículos, luego de descartarse algunos de estos estudios, se seleccionaron 50, y ninguno de estos artículos alcanzó los criterios de inclusión para realizar una revisión completa del artículo.</p>	<p>En dientes posteriores tratados endodónticamente, las manifestaciones clínicas en etapas tempranas de FVR no se diagnostican fácilmente. Los signos clínicos más comunes aparecen en etapas avanzadas.</p> <p>En dientes posteriores tratados con endodoncia, los estudios radiográficos generalmente muestran pérdida ósea y defectos óseos, de forma similar a la destrucción periodontal con la presencia de una fractura radicular.</p> <p>En el estado avanzado de FVR, la evaluación radiográfica puede elucidar dudas diagnósticas, a consecuencia de una lesión evidenciada.</p> <p>Algunas FVR no se pueden diagnosticar con tomografía, especialmente en dientes tratados con endodoncia, debido a la presencia de gutapercha, que genera un artefacto de endurecimiento de haz bajo que dificultará la visualización.</p> <p>Algunas manifestaciones tomográficas que están relacionadas con una FVR: Una pérdida ósea en la región del tercio medio con hueso coronario intacto, ausencia de placa ósea vestibular, radiotransparencia cerca de la punta de los retenedores intraradiculares, radiolucidez entre las placas corticales y la superficie de la raíz.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
Sánchez-Herrera MP. 2018. (22)	Traumatismo dentoalveolares, características clínicas e imagenológicas: Una revisión de la literatura.	<ul style="list-style-type: none"> - traumatismos de los dientes, - tomografía computarizada de haz cónico - resorción radicular - anquilosis 	<p>Revisión de literatura</p> <p>74 artículos publicados en el periodo 2007 a 2018</p>	<p>Los avances tecnológicos como la tomografía de haz cónico han mejorado la observación al proporcionar cortes transversales.</p> <p>Es de importancia del manejo multidisciplinario de los traumatismos de los dientes, la evaluación clínica y el empleo necesario de la radiología, sea 2D o 3D, para establecer el diagnóstico y, posteriormente, el tratamiento con controles periódicos de la evaluación de las lesiones</p>
Morello Cláudia. 2018. (23)	Uso da tomografía computadorizada de feixe cônico no diagnóstico de fraturas radiculares. 2018.	<ul style="list-style-type: none"> - fractura de raíz, - tomografía computadorizada de haz cónico, - diagnóstico por imágenes. 	<p>Revisión de literatura:</p> <p>Artículos científicos publicados entre 1994 y 2017 en base de datos online Pubmed Medline. Palabras clave: “CBCT” o “tomografía computadorizada de haz cónico”, “endodoncia” y “fractura radicular”. Se encontraron 117 artículos. Se seleccionaron 31 artículos de interés.</p>	<p>CBCT es una excelente opción para detectar fracturas en dientes tratados endodónticamente y en dientes no tratados, especialmente cuando las fracturas radiculares no pueden confirmarse mediante signos y síntomas clínicos y radiografías periapicales con o sin disociación horizontal.</p> <p>Los exámenes intraorales deben ser la primera opción y, solo si persisten las dudas o en casos complejos, se debe indicar una tomografía.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>De Paula Pereira, M. N., Armada, L., & Pires, F. R. 2018. (24)</p>	<p>Estado perirradicular e radicular de dientes tratados endodónticamente: estudio piloto utilizando a tomografía computadorizada de feixe cónico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de endodoncia; - Tomografía computadorizada haz cónico; - Lesión perirradicular; - Fractura de la raíz. 	<p>Evaluación descriptiva de imágenes obtenidas por la técnica CBCT. Para el estudio, se analizaron imágenes de CBCT de 100 elementos dentales tratados endodónticamente. Todos los CBCT se obtuvieron del mismo tomógrafo con el protocolo de 40 segundos y 0,2 mm de espesor y se evaluaron utilizando el software i-CAT Viewer. Se realizó análisis visual de todas las imágenes, buscando hallazgos relacionados con el estado perirradicular, lesiones de furca, presencia de pernos intrarradiculares y fisuras o fracturas radiculares.</p>	<p>La muestra final estuvo formada por 100 pacientes, con una edad media de 48 años (rango de 17 a 78 años). La edad media de las mujeres fue de 50,3 años (de 17 a 77 años) y de los hombres de 51,5 años (de 37 a 78 años).</p> <p>Los 100 dientes analizados incluyeron 30 dientes unirradiculares y 70 dientes multirradiculares, siendo 22 incisivos (22%), 4 caninos (4%), 16 premolares (16%) y 58 molares (58%).</p> <p>Del total de la muestra, 83 dientes (83%) tenían áreas compatibles con la presencia de rarefacción perirradicular; de los 64 dientes de pacientes mujeres, 55 (86%) tenían alteración perirradicular, mientras que 28 (78%) de los 36 dientes de pacientes masculinos tenían alteración perirradicular. De los 30 dientes unirradiculares, 19 (63%) tenían rarefacción perirradicular.</p> <p>De los 83 dientes que presentaron enrarecimiento perirradicular, 20 (24%) presentaron una imagen sugestiva de fractura radicular. Quince de estos elementos tenían un perno intrarradicular y en 7 casos se encontraron fracturas radiculares en las regiones donde terminaban los pernos.</p> <p>En clínicas odontológicas, este tipo de instrumento se ha utilizado generalmente en casos en los cuales la evaluación clínica y observación de examen radiográfico en estos casos son inconclusas.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Asgary S, Mirmohammadi H, Parhizkar A. 2019. (25)</p>	<p>Management of Symptomatic Horizontal Mid-root Fractures after Unsuccessful Orthograde Endodontic Retreatments.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - tomografía computarizada de haz cónico, - endodoncia, - fractura de raíz horizontal, - periodontitis periapical 	<p>Reporte de caso clínico: Mujer de 26 años con fracturas radiculares horizontales medias sintomáticas en incisivos centrales previamente traumatizados, que inicialmente habían sido tratados y retratados endodónticamente.</p>	<p>Radiografías periapicales y tomografía computarizada de haz cónico <u>mostraron</u> que ambos incisivos centrales tenían <u>fracturas</u> radiculares horizontales en su tercio medio, relleno del conducto radicular en sus segmentos coronales, una dislocación considerable de los fragmentos apicales y grandes lesiones radiolúcidas entre los segmentos de fragmentos apicales y coronales. Sobre la base de los hallazgos clínicos y radiográficos obtenidos, una endodoncia quirúrgica fue realizada.</p>
<p>Méndez EÁ. Paniagua IS. 2019. (26)</p>	<p>Tomografía computarizada de haz cónico en el diagnóstico de las fracturas radiculares verticales: reporte de caso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - tomografía computarizada de haz cónico - fractura dental - diagnóstico 	<p>Caso clínico</p> <p>1 paciente con post endodoncia en UD 14 con perno metálico.</p> <p>TCHC: signo radiográfico de fractura longitudinal.</p>	<p>La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) es bastante útil en el diagnóstico de las fracturas radiculares verticales (FRV), por el contrario, se ha determinado que la radiografía periapical (RP) permite la visualización de fracturas radiculares verticales (FRV) en el 35,7% de los casos.</p> <p>Sin embargo, la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) también presenta como limitación la presencia de artefactos ante materiales radiopacos. Por tanto, la evaluación de los signos clínicos, síntomas y radiografías son fundamentales para un correcto diagnóstico.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Kritivasan S, Kumar J. 2019. (27)</p>	<p>Usage of CBCT in Detection of Vertical Root Fractures.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CBCT, - Fractura de raíz vertical, - Diagnóstico - Diente tratado endodónticamente 	<p>Revisión sistemática de la literatura en las bases de datos PubMed y Google Scholar. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda fueron "CBCT y fractura vertical de raíces" o "diagnóstico". Incluyó informes de casos, series de casos, estudios clínicos, estudios in vitro e in vivo, comparativos estudios y revisiones sistemáticas. La búsqueda arrojó un total de 35 artículos de los que 27 fueron elegidos porque coincidían con criterios de inclusión.</p> <p>De los 27 artículos seleccionados, 3 favorecieron utilizar CBCT para detectar fracturas radiculares verticales en comparación con las radiografías periapicales (PR), mientras que 2 no informaron diferencias entre los dos métodos.</p>	<p>La revisión muestra importantes pruebas de que CBCT demuestra ser mejor en el diagnóstico de VRF en comparación con PR. Sin embargo, la precisión del diagnóstico de CBCT se vio afectado por el tamaño de Voxel, parámetros de exposición, campo de visión, grosor de corte.</p> <p>Hay apoyo adecuado al uso de CBCT para la detección y diagnóstico de VRF, pero no hay disponible parámetros de exposición estandarizados que podrían utilizarse como estándar para el diagnóstico de FRV mediante CBCT. Hay varias investigaciones que revelan de manera interesante un problema potencialmente nuevo: la detección también puede depender de las características específicas del diente. El clínico tiene que elegir el tipo de imagen en función de si el diente ha sido tratado previamente o no.</p> <p><u>La necesidad de uso con precaución de CBCT debido a su costo y mayor radiación en comparación con PR, parece ser un sensato criterio en contra de la noción de que CBCT debe ser preferida en todas las instancias.</u></p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Tamizharasan S, Arunajetasan S, Nagarajan G, Mitthra S. 2019. (28</p>	<p>Importance of CBCT in Endodontic Failure: A Case Report.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía Computarizada Cone-Beam, - Radiografía Dental, - Diagnóstico, - Endodoncia, - Diente fracturado 	<p>Reporte de caso clínico</p> <p>Paciente masculino de 56 años que consulta por tener dolor en unidad dentaria 17 - tratada endodónticamente hace 17 años.</p> <p>Presentó dolor a la percusión - muestra inflamación por la mucosa palatina.</p> <p>En radiografía se presenta una rarefacción periapical relacionada con la raíz mesial, lo que genera como diagnóstico provisional periodontitis apical en dicha raíz.</p> <p>Al observar la radiografía en relación con la raíz palatina no se observó evidencias de lesión.</p> <p>Sin embargo por la duda y al haberse inflamación por palatino se le indicó una tomografía computarizada de haz cónico.</p>	<p>Con la tomografía se observó que no había radiolucidez alrededor de la punta de la raíz mesio vestibular pero sí alrededor de la raíz palatina, y al examinar cuidadosamente la tomografía, se observó una fractura vertical en la raíz palatina. Además se observa que había una morfología inusual a nivel de la raíz mesio vestibular y la palatina arrojando la tomografía que estaban fusionadas.</p> <p>Dado que el pronóstico no era bueno se decidió la extracción de la unidad dentaria.</p> <p>Cuando no se pueden diagnosticar fracturas radiculares o lesiones dentales a través de la radiografía convencional, el cone beam representa una opción complementaria a la radiografía periapical convencional.</p> <p>La tomografía computarizada juega un papel importante en el diagnóstico endodóntico para la planificación del tratamiento y su seguimiento.</p> <p>Su limitación por supuesto la dosis de radiación a los pacientes que debe ser tomado en consideración a la hora de tomar esta opción para diagnóstico.</p> <p>Cuando el diagnóstico clínico a través de la radiografía convencional es inconcluso, entonces debería considerarse el uso del cone beam como un herramienta para un mejor diagnóstico por imagen.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
Costa, RBA, et al. (29)	Avaliação clínica, radiográfica e tomográfica de fraturas radiculares: série de casos.	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico. - Endodoncia. - Fractura de raíz. - Radiografía dental. 	Serie de casos clínicos: la muestra estuvo conformada por seis individuos cuyos datos clínicos fueron recolectados, se realizaron pruebas de percusión vertical y horizontal, comprobando si el diente tenía movilidad dentaria y bolsa periodontal. Se evaluaron hallazgos radiográficos y tomográficos en relación a la presencia de fractura radicular y lesión periapical y / o pérdida ósea asociada al tercio apical / lateral de la raíz para obtener un diagnóstico complementario de la fractura radicular.	Los hallazgos clínicos más prevalentes fueron la percusión vertical y horizontal positiva seguida de dolor y movilidad. Los exámenes por imágenes mostraron que todos los casos de sospecha de fractura de la raíz estaban relacionados con dientes con un poste de metal. En un solo caso, no fue posible visualizar la lesión periapical y / o pérdida ósea y la fractura en la radiografía periapical, siendo detectada en las imágenes tomográficas. La <u>CBCT fue más eficaz</u> que la radiografía periapical para detectar la línea de fractura, pero estos dos exámenes se pueden utilizar para complementar el examen clínico y llegar a un diagnóstico más preciso.
Patel S, et al. 2019. (30)	Cone beam computed tomography in endodontics—a review of the literature.	<ul style="list-style-type: none"> - Cone beam tomografía computarizada (CBCT) - Endodoncia - Diagnóstico - Radiografía Periapical (PR) 	Revisión de la literatura actual sobre las aplicaciones endodónticas de CBCT. Publicaciones arbitradas sobre este tema en las últimas dos décadas.	Uso de CBCT debe adaptarse al paciente individualmente y sus necesidades de diagnóstico; reduciendo la exposición del paciente mediante el ajuste de la configuración de CBCT. Los beneficios potenciales de la exploración CBCT deberían superar los riesgos potenciales. Las dosis de radiación efectivas con CBCT son más altas que con PR, y esto debe equilibrarse con el mayor número de PR que se deben prescribir en un intento de producir la misma información que se puede obtener de una sola exploración CBCT. Se debe considerar la tomografía computarizada de haz cónico cuando el diagnóstico de la evaluación clínica no es concluyente; cuando hay lesiones graves en varios dientes; cuando sea imposible tomar PR debido a la

<i>Continuación...</i>				<p>incomodidad del paciente y / o la apertura de la boca limitada, se debe pensar en el uso de CBCT como la herramienta de elección en la revisión de traumatismos.</p> <p>No hay pruebas suficientes para defender el uso de CBCT para la detección de FRV. Sin embargo, CBCT puede estar indicado cuando los síntomas y / o signos están ausentes o son ambiguos y se sospecha de FRV.</p>
Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
Garcez, GDM. 2020 (31)	Aplicações da tomografia computadorizada de feixe cônico na endodontia: revisão de literatura.	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico; - endodoncia; - diagnóstico por imágenes 	<p>Revisión descriptiva de la literatura con enfoque cualitativo sobre el uso de CBCT en endodoncia.</p> <p>Plataformas de datos digitales usadas: Scielo, BVS, PUBMED y LILACS.”.</p> <p>Se adoptaron los siguientes términos como descriptores de búsqueda: “Tomografía computarizada de haz cónico, endodoncia, diagnóstico por imágenes, Tomografía de haz cónico, tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia y Diagnóstico endodóntico”.</p> <p>No hubo restricciones de idioma y se incluyeron en esta investigación artículos publicados en los últimos 10 años. Se excluyen artículos que no se ajustan al propósito del estudio o no están disponibles para Acceso en línea.</p>	<p>CBCT tiene una gran importancia en el diagnóstico endodóntico.</p> <p>Facilita la localización de fracturas de la raíz, conductos radiculares, así como la identificación de lesiones patológicas y reabsorciones.</p> <p>Este trabajo también revalida las premisas que se han indicado para el uso de CBCT en endodoncia.</p> <p>CBCT presenta desventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) someter al paciente a una alta dosis de radiación; su indicación debe basarse en la necesidad clínica de establecer un diagnóstico correcto, cuando la radiografía periapical no lo hace. b) alto costo del examen y c) cambios en las imágenes cuando hay presencia de aparatos de ortodoncia, restauraciones metálicas, coronas y pernos metálicos, que generan artefactos y puede dificultar la interpretación de la imagen.

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Khanna AB. 2020. (32)</p>	<p>Applications of cone beam computed tomography in endodontics</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), radiografía convencional, - Aplicaciones de CBCT en endodoncia, - CBCT y fracturas radiculares verticales 	<p>Revisión de literatura</p> <p>La literatura se buscó electrónicamente en las siguientes fuentes; Biblioteca Medline y Keats</p> <p>Palabras clave "Tomografía computarizada de haz cónico" para ver el volumen de literatura evidente e identificar las preguntas que se abordarán en esta revisión.</p> <p>También se buscaron directrices sobre el uso de CBCT para incluir los resultados como material fuente adicional. Todos los artículos elegibles para ser incluidos en la revisión estaban en idioma inglés e iban desde el año 1960 hasta el presente. Además, todos los estudios revisados se basaron en los diversos usos de la tomografía computarizada de haz cónico en el campo de la endodoncia.</p>	<p>Cada caso es único y la CBCT debe considerarse solo después de estudiar cada caso individualmente.</p> <p>Las imágenes CBCT deben adoptarse o utilizarse cuando la información de los sistemas de imágenes convencionales sea inadecuada para el manejo de problemas endodónticos o inconclusos.</p> <p>Las imágenes CBCT tienen el potencial de convertirse en la primera opción para la planificación del tratamiento de endodoncia y la evaluación de resultados, especialmente cuando se encuentran disponibles nuevos escáneres con dosis de radiación más bajas y resolución mejorada.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Arnecke, J. 2016. (33)</p>	<p>Avaliação de Fraturas Radiculares por Meio de Radiografias Periapicais e Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - fracturas dentales, - tomografía computarizada de haz cónico, - diagnóstico por imagen. 	<p>Revisión de la literatura Búsqueda en las bases de datos PubMed y Scielo con las siguientes palabras clave: CBCT, endodoncia, fractura de raíz, obturación del conducto radicular y sus contrapartes en inglés. Los artículos fueron seleccionados al azar desde 1975 hasta 2015.</p>	<p>El diagnóstico de fracturas radiculares representa un desafío para el odontólogo, ya que a menudo es difícil. Por lo tanto, los datos del examen clínico deben asociarse con exámenes por imágenes, como CBCT. Esta técnica se considera un método seguro para evaluar fracturas radiculares en ausencia de material intracanal (porque generan artefactos), lo que permite reconstrucciones de imágenes en tres planos diferentes, proporcionando exactitud y precisión.</p> <p>La radiografía intraoral debe ser la primera opción, ya que en muchos casos es eficaz, de fácil acceso, de bajo costo y proporciona una menor dosis de radiación al paciente. En los casos en los que persisten las dudas, se puede utilizar CBCT para llegar al diagnóstico, ya que es eficaz en la detección de fracturas radiculares longitudinales.</p>

Cuadro N° 2. Uso del Cone Beam para diagnóstico de fracturas radiculares en dientes post endodoncia.

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Baageel TM, Allah EH, Bakalka GT, Jada F, Yamany I, Jan AM, Bogari DF, Alhazzazi TY. 2016. (15)</p>	<p>Vertical root fracture: Biological effects and accuracy of diagnostic imaging methods.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - fracturas radiculares verticales (FRV) - tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) - radiografías periapicales 	<p>Una revisión sistemática de la literatura más actualizada sobre la precisión de la detección de fracturas radiculares verticales (FRV) utilizando métodos de diagnóstico por imagen actualmente disponibles. Las bases de datos electrónicas buscadas incluyeron PubMed, Embase, Ovid y Google Scholar. Se incluyeron 22 estudios en esta revisión sistemática después de aplicar criterios específicos de inclusión y exclusión.</p>	<p>En 12 estudios prefirieron el uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para detectar VRF en comparación con radiografías periapical, mientras que 5 no informaron diferencias entre los dos métodos. Los 5 estudios restantes confirmaron las ventajas asociadas con el uso de CBCT al diagnosticar VRF y describieron los parámetros y limitaciones asociadas con este método, pero no fueron estudios comparativos.</p>
<p>Autor(es)/Año</p>	<p>Título</p>	<p>Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares</p>	<p>Diseño</p>	<p>Resultado</p>
<p>Martins ABO, Costa BMT, Ramos APM, Souza KM, Rabelo CS, Barbosa DAF. 2017. (16)</p>	<p>A Utilização da TCFC no Diagnóstico de Dentes com Fraturas Radiculares Verticais com Pinos Metálicos: uma Revisão Crítica da Literatura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico - Endodoncia - Materiales restauradores en el canal radicular 	<p>Revisión crítica de la literatura: Se realiza una búsqueda en las bases de datos publicadas. en inglés y sin restricción de año, utilizando el algoritmo "artefacto metálico" O "poste metálico" O "fractura de raíz" Y "Tomografía computarizada de haz cónico"</p>	<p>Se encontraron 145 artículos, de los cuales 13 fueron seleccionados como criterios de inclusión para estudios que evaluaron FVR a través de CBCT. Los artículos excluidos se refieren a casos clínicos (n25), series de casos (n3), revisiones de la literatura (n3), no apropiadas al tema (n97) y abordadas fracturas radiculares horizontales (n4). Los estudios han demostrado que CBCT tiene una precisión diagnóstica superior en comparación con otras pruebas para la detección de FVR.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Rothom R, Chuveera P. 2017. (17)</p>	<p>Differences in Healing of a Horizontal Root Fracture as Seen on Conventional Periapical Radiography and Cone-Beam Computed Tomography</p>	<ul style="list-style-type: none"> - cone-beam tomografía computarizada - Rx bidimensional - Fractura radicular horizontal 	<p>Reporte de caso clínico</p> <p>Se describe los diferentes patrones de curación evaluados por radiografías bidimensionales y CBCT de una raíz fracturada horizontalmente (incisivo central superior derecho) tratado con agregado de trióxido mineral (MTA) con un seguimiento de dos años.</p>	<p>Los hallazgos sugieren que los patrones de curación de las fracturas radiculares horizontales que se observan en radiografías convencionales y CBCT pueden ser diferentes, ya que en el seguimiento de dos años, dos radiografías periapicales se hicieron, con diferentes angulaciones. Ambas mostraron una mejor cicatrización en la diástasis. La curación se clasificó como "curación por interposición de hueso y tejido conectivo". Diagnóstico con CBCT es de peor pronóstico que con Rx periapical.</p> <p>Sin embargo, se notó una línea radiolúcida en la cara distal del cuello dentario. Una fractura cervical adicional se sospechaba, para descartar fractura adicional, se prescribió CBCT que en un corte sagital reveló una línea de fractura conminuta inesperada completa que corría oblicuamente dentro del tercio cervical de la raíz. El corte CBCT coronal reveló que en la fractura horizontal del tercio medio de la raíz no había interposición de tejido duro en la diástasis, en cambio, se sospechó de tejido conectivo.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y fracturas radiculares	Diseño	Resultado
Sales-Salineiro FC, Kobayashi VS, Braga MM, Cavalcanti MGP. 2017. (18)	Radiographic diagnosis of root fractures: a systematic review, meta-analyses and sources of heterogeneity	<ul style="list-style-type: none"> - Fractura radicular - Dientes tratados o endodóticamente - Cone beam tomografía computarizada - Radiografía periapical 	Revisión sistemática y meta-análisis de literatura. Se seleccionaron los estudios que informaron sobre la detección de fracturas radiculares, desde enero de 2010 hasta febrero de 2016. Se calcularon la sensibilidad, la especificidad y las odds ratios de diagnóstico agrupadas. Además, se construyeron curvas de características del operador del receptor (ROC) para resumir los resultados. Se realizaron análisis de curvas SROC para investigar la heterogeneidad entre los estudios.	Inicialmente se seleccionaron 799 artículos. Después de seleccionar títulos y resúmenes, se excluyeron 743 artículos. Después de leer los 56 textos completos restantes, se incluyeron 47 artículos relevantes en este estudio. Los valores de la razón de probabilidades de diagnóstico revelaron una amplia gama de resultados en los estudios y determinaron una mayor heterogeneidad para la RP en comparación con la CBCT. Los análisis de las curvas SROC compararon imágenes CBCT versus PR en el diagnóstico de fractura radicular, favoreciendo la modalidad CBCT. CBCT fue el examen de imágenes que proporcionó una mayor precisión diagnóstica para las fracturas radiculares.
Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
Bavia, Bárbara Maria. 2017. (19)	A Tomografia computadorizada de feixe cônico como recurso na Endodontia.	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada; - radiografía dental; - Endodoncia 	Estudio de revisión bibliográfica. Publicaciones referentes a indicaciones de CBCT en tratamiento endodóntico, en un período de 10 años. Los artículos indexados en las bases de datos Medline, Lilacs. El idioma investigado fue portugués, inglés y español Los descriptivos utilizados fueron: tomografía computarizada y endodoncia. La búsqueda se limitó a artículos científicos de acceso libre.	La segunda variable más citada fue el uso de la tomografía para el diagnóstico de fractura radicular, tanto vertical como horizontal. La radiografía convencional todavía es la técnica más utilizada en endodoncia, porque es un examen que proporciona imagen bidimensional de estructuras tridimensionales, en casos como fractura de raíz la imagen se superpone y la mayoría de las veces oculta la línea de fractura, por tanto, el uso de la tomografía es extremadamente importante y casi indispensable para un correcto diagnóstico.

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
<p>Johari M, Esmaeili F, Andalib A, Garjani S, Saberhari H. (34)</p>	<p>Detection of vertical root fractures in intact and endodontically treated premolar teeth by designing a probabilistic neural network: an ex vivo study.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - fractura de la raíz; - detección; - procesamiento de imágenes 	<p>Estudio ex vivo Un total de 240 radiografías de dientes (120 radiografías de dientes sin VRF y 120 dientes con fracturas verticales), con la mitad tratados endodónticamente y la mitad restante, no tratada endodónticamente. Se utilizaron en 3 grupos para el entrenamiento para evaluar las características de la imagen, diagnosticar y clasificar los dientes con y sin FVR. Se evaluaron en términos de los parámetros: sensibilidad, especificidad y precisión.</p>	<p>En las radiografías periapicales, los valores máximos de precisión, sensibilidad y especificidad en los tres grupos fueron 70,00, 97,78 y 67,7%, respectivamente.</p> <p>Estos valores en las imágenes CBCT fueron 96,6, 93,3 y 100%, respectivamente, en el rango de cambio de varianza de 0,1-0,65.</p> <p>Imágenes CBCT de dientes intactos y tratados endodónticamente; son más efectivas que las radiografías periapicales similares en el diagnóstico de VRF.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
<p>Bansal Rohit. 2020. (35)</p>	<p>Vertical Root Fracture: An Endodontic Enigma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -fracturas radiculares verticales. -fractura de raíz, -diente tratado endodónticamente, -diente agrietado 	<p>Revisión de literatura Se seleccionaron 33 artículos publicados entre 1980 y 1917</p>	<p>Las fracturas radiculares verticales se asocian principalmente con dientes tratados con endodoncia y las posibilidades aumentan mucho si la restauración final incluye la colocación de un poste en los conductos radiculares. La condición es difícil de diagnosticar e igualmente difíciles de tratar.</p> <p>La radiografía tiene una importancia limitada en el diagnóstico de VRF. Ésta todavía es incapaz de demostrar fracturas incipientes. Las características radiográficas pueden variar de un caso a otro.</p> <p>La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) poseen una eficacia superior a la radiografía periapical intraoral convencional (IOPAR).</p> <p>Pero la presencia de materiales radiopacos intracanal afecta negativamente la eficacia diagnóstica de CBCT. Por lo tanto, CBCT no es beneficioso para el diagnóstico de VRF cuando hay pernos metálicos</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
<p>De Brito Araújo, Tharles Lindenberg, et al. 2019. (36)</p>	<p>Aplicação da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico odontológico– Revisão de literatura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía Computada Cone-Beam, - Diagnóstico por Imagen - Odontología 	<p>Revisión bibliográfica descriptiva a partir de las bases de datos BVS, PUBMED, SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO e IBICT OASISBR, abarcando los artículos publicados entre 2015 y 2019.</p> <p>Para componer la estrategia de búsqueda se utilizaron los siguientes descriptores: Tomografía Computada Cone-Beam, Diagnóstico Imagenología y Odontología en portugués e inglés.</p> <p>Se encontraron un total de 741 artículos y se excluyeron 721 trabajos, por no referirse al tema propuesto y los criterios de inclusión. Se incluyeron un total de veinte estudios, cinco artículos de la base de datos BVS, cinco de Pubmed, dos de SciELO, siete de Google Academic y uno de IBICT Oasisbr.</p>	<p>Entre las aplicaciones correspondientes al área de Endodoncia, se presentan las siguientes:</p> <p>Identificación de fractura de raíz vertical; Evaluación de las complicaciones del tratamiento de endodoncia; Diagnosticar y tratar lesiones periodontal-endodónticas complejas; Diferenciación de defectos de reabsorción externos e internos; Estudio de la anatomía del conducto radicular; Evaluación de la preparación del conducto radicular; Obturación Retirada; Detección de lesiones óseas; Mejor diagnóstico y tratamiento inicial de dientes con potencial de canales adicionales y sospecha de morfología compleja; Identificación y localización de canales calcificados; Evaluar la morfología y la angulación de las raíces.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
<p>Mizuhashi F, Ogura I, Sugawara Y, Oohashi M, Mizuhashi R, Saegusa H. 2020. (37)</p>	<p>Diagnosis of vertical root fractures using cone-beam computed tomography.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico, - diagnóstico, - fractura de raíz vertical 	<p>Estudio retrospectivo Revisión de imágenes CBCT de 41 pacientes (17 hombres, 24 mujeres; rango de edad: 16 – 86 años, edad media: 62,0 ± 15,9 años) que fueron examinados para el diagnóstico de fractura de raíz y verificada la fractura vertical de la raíz después de la extracción. Todos los pacientes se realizaron CBCT después de la radiografía intraoral.</p> <p>Se investigó las características de las fracturas radiculares y se consideraron factores que influyen en su aparición. También se examinaron la posición del diente y la dirección de la fractura. Se examinó la idoneidad diagnóstica de las fracturas radiculares entre la radiografía intraoral y la CBCT. Análisis estadísticos mediante la prueba de Chi-cuadrado.</p>	<p>El número de fracturas radiculares verticales fue mayor en los dientes no vitales (P <0,001) y mayor en los dientes no traumatizados (P <0,001). El número de fracturas radiculares verticales fue mayor en los dientes premolares (P = 0.022), y en el sector anterior la fractura fue mayor en los dientes superiores (P = 0,003). En los dientes premolares, la frecuencia de fractura bucolingual fue mayor que el de la fractura mesiodistal (P = 0,033). La fractura de raíz vertical fue mayormente diagnosticada por CBCT en comparación con la de radiografía intraoral (P <0,001).</p> <p>Estos resultados sugirieron que la fractura de raíz vertical es fácil de ocurrir en dientes no vitales, diente no traumatizado y diente premolar, y es diagnosticable mediante CBCT.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
<p>Dias DR, Iwaki LC, De Oliveira AC, Martinhão FS, Rossi RM, Araújo MG, Hayacibara RM. 2020. (38)</p>	<p>Accuracy of High-resolution Small-volume Cone-Beam Computed Tomography in the Diagnosis of Vertical Root Fracture: An In Vivo Analysis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico - precisión diagnóstica - cirugía exploratoria - radiografía periapical - fractura de raíz vertical 	<p>Se incluyeron 82 registros dentales de 85 dientes con sospecha de FRV que se sometieron a RCP, imágenes CBCT y cirugía exploratoria. Dos observadores evaluaron las imágenes de RCP y CBCT de forma independiente para detectar la presencia o ausencia de fracturas radiculares, y los hallazgos de la cirugía exploratoria se consideraron el estándar de referencia.</p> <p>Se obtuvieron la sensibilidad diagnóstica, la especificidad, la precisión y los valores de la curva característica operativa del receptor. También se evaluó el efecto de los dientes de una y varias raíces sobre la precisión del diagnóstico, así como la asociación entre los síntomas clínicos y la presencia de FRV.</p>	<p>Los FRV se detectaron quirúrgicamente en 64 de los 85 dientes (75,3%), de los cuales el 62,5% eran multirradiculares y el 76,6% tenían postes intracanal.</p> <p>Las imágenes CBCT fueron más sensibles y precisas (65,6% y 64%) que la RCP (27,3% y 40,5%).</p> <p>Las precisiones diagnósticas tanto de la RCP como de la CBCT fueron más altas en los dientes de una sola raíz que en los de múltiples raíces.</p> <p>El dolor a la percusión, una bolsa periodontal localizada y la movilidad de los dientes se asociaron con la presencia de FRV ($p < 0,05$; razón de posibilidades = 4,15, 13,5 y 4,1, respectivamente).</p> <p>La precisión de las imágenes CBCT para el diagnóstico de FRV fue deficiente, aunque fue mayor que con la RCP. Los dientes multirradiculares en presencia de postes intracanal pueden limitar su valor diagnóstico.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
<p>Gavilanes Quinto AE. 2021. (39)</p>	<p>Tomografía Cone Beam como instrumento complementario de diagnóstico para la detección de fracturas dentales verticales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - tomografía cone beam - diagnóstico - fracturas dentales verticales. 	<p>Revisión de literatura Búsqueda de artículos científicos publicados entre los años 2015 y 2020, análisis PICO, metabuscadores, Pubmed, Google Académico, Cochrane Library.</p>	<p>Exámenes radiográficos van a tener limitaciones en la detección de fracturas dentales verticales. La CBCT es el método diagnóstico que permite una mejor visualización del diente y las estructuras óseas adyacentes.</p> <p>Ventajas: menos dosis de radiación, mejor calidad de imagen vs radiografía convencional y se obtienen imágenes en menor tiempo.</p> <p>Limitaciones la dispersión y el endurecimiento del haz (artefacto) que puede afectar o no la calidad de imagen y por ende la precisión diagnóstica.</p> <p>La sensibilidad y especificidad del instrumento de diagnóstico CBCT es alto lo que la hace una prueba confiable al momento de detectar una fractura.</p> <p>Complementa la información obtenida con radiografía convencional y digital obteniendo un diagnóstico más certero y un tratamiento más oportuno.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
<p>Quintero-Álvarez M, Bolaños-Alzate LM, Villa-Machado PA, Restrepo-Restrepo FA, Tobón-Arroyave SI. 2021. (40)</p>	<p>In vivo detection of vertical root fractures in endodontically treated teeth: Accuracy of cone-beam computed tomography and assessment of potential predictor variables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico, - precisión diagnóstica, - cirugía diagnóstica, - variables predictoras, tratamiento de conducto, - fractura vertical de la raíz. 	<p>Reporte de casos clínicos: 130 dientes con obturación radicular con signos / síntomas de FRV se sometieron a evaluaciones clínicas y CBCT. El diagnóstico definitivo de FRV se confirmó mediante exploración microquirúrgica endodóntica (EMS). La determinación del rendimiento diagnóstico de CBCT se basó en algoritmos estándar derivados del análisis de tablas de contingencia bidireccional.</p>	<p>Los FRV se detectaron durante la EMS en el 50% de los dientes. Según el hallazgo de líneas de fractura en las exploraciones CBCT, la sensibilidad, la especificidad y la precisión fueron 86,2%, 13,8% y 50%, respectivamente. Los dientes que tenían más de tres criterios de diagnóstico presentes tenían probabilidades significativamente más altas de diagnóstico de FRV. Después del análisis de regresión logística, los hábitos parafuncionales, las raíces de un solo canal, el agrandamiento excesivo del conducto radicular y la ausencia de postes intrarradiculares se mantuvieron como variables predictoras sólidas de las FRV.</p>
<p>Gomes, F. et al. 2021. (41)</p>	<p>Síndrome do dente rachado: trincas se não diagnosticadas originarão fraturas dentárias - relato de Série de casos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diente; - Fractura dental; - síndrome del diente agrietado 	<p>Reporte de casos clínicos Caso 1: UD 46 Caso 2: UD 26 Caso 3: UD 26 Síntomatología dolorosa de larga data</p>	<p>Rx periapical y panorámicas sin alteraciones evidentes Se indica tomografía computarizada de haz cónico y se observan fracturas radiculares como factor etiológico de los síntomas. Se indica extracción de cada diente.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Cone beam y diagnóstico de fracturas radiculares	Diseño y método	Resultado
<p>Da Silva ETC, Vasconcelos MG, Vasconcelos RG. 2021. (42)</p>	<p>Traumatismo dento-alveolar: uma visão geral sobre aspectos epidemiológicos, etiológicos, abordagem clínico-terapêutica e classificação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trauma dental; - Epidemiología; - Diagnóstico; - Tratamiento. 	<p>Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos académicas PubMed / Medline, Scielo y Google, utilizando como filtro publicaciones de los últimos 10 años. La búsqueda se realizó con descriptores previamente seleccionados. La investigación se desarrolló en 3 fases y los artículos se incluyeron según los criterios de inclusión y exclusión.</p>	<p>Las radiografías periapicales que utilizan el paralelismo asociado con el examen clínico siguen siendo el estándar de atención más utilizado y deben considerarse en la evaluación inicial del trauma dental. Sin embargo, a veces se necesitan imágenes adicionales para obtener un diagnóstico preciso.</p> <p>Se deben considerar las tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT), ya que producen imágenes tridimensionales (3D) que permiten una mejor evaluación.</p> <p>En las fracturas coronario radiculares, no siempre es posible determinar con precisión la extensión apical de la fractura cuando se utilizan radiografías periapicales bidimensionales (2D). El uso de CBCT en estos casos es muy recomendable.</p> <p>La CBCT también puede ser muy útil en la detección de fracturas radiculares, ya que estas lesiones presentan un desafío diagnóstico debido a las limitaciones de las radiografías periapicales convencionales, especialmente en lo que respecta a la superposición de estructuras anatómicas.</p>

Cuadro N° 3. Limitaciones del Cone Beam para el diagnóstico de fracturas radiculares

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam - Artefactos	Diseño	Resultado
<p>Rosas HA, Rosas HL. 2018. (21)</p>	<p>Diagnóstico de fracturas verticales en raíces de dientes posteriores vitales y tratados endodónticamente, basados en parámetros tomográficos radiológicos y clínicos: revisión sistemática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - síndrome de diente fisurado, - fractura de diente, - diente endodónticamente tratado 	<p>Se realizó una búsqueda bibliográfica y un criterio de inclusión estricta en las bases de datos de Pubmed y Scielo (español y portugués), desde el año 1980 hasta 2016. Se identificaron los estudios clínicos, radiográficos y tomográficos relevantes que evaluaron el diagnóstico de fracturas verticales en dientes posteriores. Fueron encontrados 730 artículos, luego de descartarse algunos de estos estudios, se seleccionaron 50, y ninguno de estos artículos alcanzó los criterios de inclusión para realizar una revisión completa del artículo.</p>	<p>En dientes posteriores tratados endodónticamente, las manifestaciones clínicas en etapas tempranas de FVR no se diagnostican fácilmente. Los signos clínicos más comunes aparecen en etapas avanzadas.</p> <p>En dientes posteriores tratados con endodoncia, los estudios radiográficos generalmente muestran pérdida ósea y defectos óseos, de forma similar a la destrucción periodontal con la presencia de una fractura radicular.</p> <p>En el estado avanzado de FVR, la evaluación radiográfica puede elucidar dudas diagnósticas, a consecuencia de una lesión evidenciada.</p> <p>Algunas FVR no se pueden diagnosticar con tomografía, especialmente en dientes tratados con endodoncia, debido a la presencia de gutapercha, que genera un artefacto de endurecimiento de haz bajo que dificultará la visualización.</p> <p>Algunas manifestaciones tomográficas que están relacionadas con una FVR: Una pérdida ósea en la región del tercio medio con hueso coronario intacto, ausencia de placa ósea vestibular, radiotransparencia cerca de la punta de los retenedores intraradiculares, radiolucidez entre las placas corticales y la superficie de la raíz.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam - Artefactos	Diseño	Resultado
Méndez EÁ. Paniagua IS. 2019. (26)	Tomografía computarizada de haz cónico en el diagnóstico de las fracturas radiculares verticales: reporte de caso.	<ul style="list-style-type: none"> - tomografía computarizada de haz cónico - fractura dental - diagnóstico 	Caso clínico 1 paciente con post endodoncia en UD 14 con perno metálico. TCHC: signo radiográfico de fractura longitudinal.	La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) es bastante útil en el diagnóstico de las fracturas radiculares verticales (FRV), por el contrario, se ha determinado que la radiografía periapical (RP) permite la visualización de fracturas radiculares verticales (FRV) en el 35,7% de los casos. Sin embargo, la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) también presenta como limitación la presencia de artefactos ante materiales radiopacos. Por tanto, la evaluación de los signos clínicos, síntomas y radiografías son fundamentales para un correcto diagnóstico.
Garcez, GDM. 2020 (31)	Aplicações da tomografia computadorizada de feixe cônico na endodontia: revisão de literatura.	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico; - endodoncia; - diagnóstico por imágenes 	Revisión descriptiva de la literatura con enfoque cualitativo sobre el uso de CBCT en endodoncia. Plataformas de datos digitales usadas: Scielo, BVS, PUBMED y LILACS.”. Se adoptaron los siguientes términos como descriptores de búsqueda: “Tomografía computarizada de haz cónico, endodoncia, diagnóstico por imágenes, Tomografía de haz cónico, tomografía computarizada de haz cónico en endodoncia y Diagnóstico endodóntico”. No hubo restricciones de idioma y se incluyeron en esta investigación artículos publicados en los últimos 10 años. Se excluyen artículos que no se ajustan al propósito del estudio o no están disponibles para Acceso en línea.	CBCT tiene una gran importancia en el diagnóstico endodóntico. Facilita la localización de fracturas de la raíz, conductos radiculares, así como la identificación de lesiones patológicas y reabsorciones. Este trabajo también revalida las premisas que se han indicado para el uso de CBCT en endodoncia. CBCT presenta desventajas: a) someter al paciente a una alta dosis de radiación; su indicación debe basarse en la necesidad clínica de establecer un diagnóstico correcto, cuando la radiografía periapical no lo hace. b) alto costo del examen y c) cambios en las imágenes cuando hay presencia de aparatos de ortodoncia, restauraciones metálicas, coronas y pernos metálicos, que generan artefactos y puede dificultar la interpretación de la imagen.

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam - Artefactos	Diseño	A Resultados tor(es)/Año
Bansal Rohit. 2020. (35)	Vertical Root Fracture: An Endodontic Enigma.	<ul style="list-style-type: none"> - fracturas radiculares verticales. - fractura de raíz, - diente tratado endodónticamente, - diente agrietado 	Revisión de literatura Se seleccionaron 33 artículos publicados entre 1980 y 1917	<p>Las fracturas radiculares verticales se asocian principalmente con dientes tratados con endodoncia y las posibilidades aumentan mucho si la restauración final incluye la colocación de un poste en los conductos radiculares. La condición es difícil de diagnosticar e igualmente difíciles de tratar.</p> <p>La radiografía tiene una importancia limitada en el diagnóstico de VRF. Ésta todavía es incapaz de demostrar fracturas incipientes. Las características radiográficas pueden variar de un caso a otro.</p> <p>La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) poseen una eficacia superior a la radiografía periapical intraoral convencional (IOPAR).</p> <p>Pero la presencia de materiales radiopacos intracanal afecta negativamente la eficacia diagnóstica de CBCT. Por lo tanto, CBCT no es beneficioso para el diagnóstico de VRF cuando hay pernos metálicos</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam - Artefactos	Diseño	A Resultados
<p>Dias DR, Iwaki LC, De Oliveira AC, Martinhão FS, Rossi RM, Araújo MG, Hayacibara RM. 2020. (38)</p>	<p>Accuracy of High-resolution Small-volume Cone-Beam Computed Tomography in the Diagnosis of Vertical Root Fracture: An In Vivo Analysis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico - precisión diagnóstica - cirugía exploratoria - radiografía periapical - fractura de raíz vertical 	<p>Se incluyeron 82 registros dentales de 85 dientes con sospecha de FRV que se sometieron a RCP, imágenes CBCT y cirugía exploratoria. Dos observadores evaluaron las imágenes de RCP y CBCT de forma independiente para detectar la presencia o ausencia de fracturas radiculares, y los hallazgos de la cirugía exploratoria se consideraron el estándar de referencia. Se obtuvieron la sensibilidad diagnóstica, la especificidad, la precisión y los valores de la curva característica operativa del receptor. También se evaluó el efecto de los dientes de una y varias raíces sobre la precisión del diagnóstico, así como la asociación entre los síntomas clínicos y la presencia de FRV.</p>	<p>Los FRV se detectaron quirúrgicamente en 64 de los 85 dientes (75,3%), de los cuales el 62,5% eran multirradiculares y el 76,6% tenían postes intracanal.</p> <p>Las imágenes CBCT fueron más sensibles y precisas (65,6% y 64%) que la RCP (27,3% y 40,5%).</p> <p>Las precisiones diagnósticas tanto de la RCP como de la CBCT fueron más altas en los dientes de una sola raíz que en los de múltiples raíces.</p> <p>El dolor a la percusión, una bolsa periodontal localizada y la movilidad de los dientes se asociaron con la presencia de FRV ($p < 0,05$; razón de posibilidades = 4,15, 13,5 y 4,1, respectivamente).</p> <p>La precisión de las imágenes CBCT para el diagnóstico de FRV fue deficiente, aunque fue mayor que con la RCP. Los dientes multirradiculares en presencia de postes intracanal pueden limitar su valor diagnóstico.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam - Artefactos	Diseño	Resultado
<p>Gavilanes Quinto AE. 2021. (39)</p>	<p>Tomografía Cone Beam como instrumento complementario de diagnóstico para la detección de fracturas dentales verticales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - tomografía cone beam - diagnóstico - fracturas dentales verticales. 	<p>Revisión de literatura Búsqueda de artículos científicos publicados entre los años 2015 y 2020, análisis PICO, metabuscadores, Pubmed, Google Académico, Cochrane Library.</p>	<p>Exámenes radiográficos van a tener limitaciones en la detección de fracturas dentales verticales. La CBCT es el método diagnóstico que permite una mejor visualización del diente y las estructuras óseas adyacentes.</p> <p>Ventajas: menos dosis de radiación, mejor calidad de imagen vs radiografía convencional y se obtienen imágenes en menor tiempo.</p> <p>Limitaciones la dispersión y el endurecimiento del haz (artefacto) que puede afectar o no la calidad de imagen y por ende la precisión diagnóstica.</p> <p>La sensibilidad y especificidad del instrumento de diagnóstico CBCT es alto lo que la hace una prueba confiable al momento de detectar una fractura.</p> <p>Complementa la información obtenida con radiografía convencional y digital obteniendo un diagnóstico más certero y un tratamiento más oportuno.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam - Artefactos	Diseño	Resultado
Afrashtehfar KI, MacDonald D. 2019. (20)	Vertical Tooth Root Fracture Detection through Cone-beam Computed Tomography: An Umbrella Review Protocol Testing Four Hypotheses.	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico, - Diagnóstico, - Fracturas dentales, Diagnóstico por imagen, Metanálisis, - Terapia de conducto, - Revisión general. 	Revisión de literatura Se realizó una búsqueda avanzada de literatura en MEDLINE a través de OVID, EMBASE, Biblioteca Cochrane y Base de datos de resúmenes de revisiones de Efectos (DARE) hasta abril de 2019, sin restricción de idioma ni horario. También búsqueda manual en revistas internacionales: British Dental Revista, Investigaciones clínicas orales, Revista europea de Ciencias orales, Odontología de implantes, Revista de endodoncia y Revista Internacional de Endodoncia e Internacional Revista de endodoncia. Las listas de referencias de los sistemas, Números publicados desde enero de 2016 hasta Abril de 2019	<p>Detectar estas fracturas con precisión representa un desafío considerable para los odontólogos.</p> <p>En la mayoría de los casos, el diagnóstico requiere una combinación de radiología con signos y síntomas clínicos.</p> <p>La radiografía convencional puede ayudar a detectar alrededor de un tercio de las fracturas radiculares verticales.</p> <p>La modalidad CBCT es más precisa que la modalidad convencional; sin embargo, los artefactos de imagen de los materiales restauradores pueden limitar la detección de fracturas radiculares.</p> <p>La alternativa, una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), no se puede prescribir en todos los casos, ya que la radiación debe mantenerse al mínimo según lo estipulado por el "Tan bajo como sea razonablemente posible" principio ALARA.</p> <p>Por lo tanto, para justificar el uso de una exploración CBCT para detectar una fractura vertical de la raíz del diente, el médico debe demostrar que hay beneficios significativos sobre las imágenes tradicionales.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam – Dosis de rad. y costo	Diseño	Resultado
<p>Kritivasan S, Kumar J. 2019. (27)</p>	<p>Usage of CBCT in Detection of Vertical Root Fractures.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CBCT, - Fractura de raíz vertical, - Diagnóstico - Diente tratado endodónticamente 	<p>Revisión sistemática de la literatura en las bases de datos PubMed y Google Scholar. Las palabras clave utilizadas en la búsqueda fueron "CBCT y fractura vertical de raíces" o "diagnóstico". Incluyó informes de casos, series de casos, estudios clínicos, estudios in vitro e in vivo, comparativos estudios y revisiones sistemáticas. La búsqueda arrojó un total de 35 artículos de los que 27 fueron elegidos porque coincidían con criterios de inclusión. De los 27 artículos seleccionados, 3 favorecieron utilizar CBCT para detectar fracturas radiculares verticales en comparación con las radiografías periapicales (PR), mientras que 2 no informaron diferencias entre los dos métodos.</p>	<p>La revisión muestra importantes pruebas de que CBCT demuestra ser mejor en el diagnóstico de VRF en comparación con PR. Sin embargo, la precisión del diagnóstico de CBCT se vio afectado por el tamaño de Voxel, parámetros de exposición, campo de visión, grosor de corte.</p> <p>Hay apoyo adecuado al uso de CBCT para la detección y diagnóstico de VRF, pero no hay disponible parámetros de exposición estandarizados que podrían utilizarse como estándar para el diagnóstico de FRV mediante CBCT.</p> <p>Hay varias investigaciones que revelan de manera interesante un problema potencialmente nuevo: la detección también puede depender de las características específicas del diente. El clínico tiene que elegir el tipo de imagen en función de si el diente ha sido tratado previamente o no.</p> <p>La necesidad de uso con precaución de CBCT debido a su costo y mayor radiación en comparación con PR, parece ser un sensato criterio en contra de la noción de que CBCT debe ser preferida en todas las instancias.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam – Dosis de rad. y costo	Diseño	Resultado
<p>Patel S, et al. 2019. (30)</p>	<p>Cone beam computed tomography in endodontics—a review of the literature.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cone beam tomografía computarizada (CBCT) - Endodoncia - Diagnóstico - Radiografía Periapical (PR) 	<p>Revisión de la literatura actual sobre las aplicaciones endodónticas de CBCT.</p> <p>Publicaciones arbitradas sobre este tema en las últimas dos décadas.</p>	<p>Uso de CBCT debe adaptarse al paciente individualmente y sus necesidades de diagnóstico; reduciendo la exposición del paciente mediante el ajuste de la configuración de CBCT. Los beneficios potenciales de la exploración CBCT deberían superar los riesgos potenciales.</p> <p>Las dosis de radiación efectivas con CBCT son más altas que con PR, y esto debe equilibrarse con el mayor número de PR que se deben prescribir en un intento de producir la misma información que se puede obtener de una sola exploración CBCT.</p> <p>Se debe considerar la tomografía computarizada de haz cónico cuando el diagnóstico de la evaluación clínica no es concluyente; cuando hay lesiones graves en varios dientes; cuando sea imposible tomar PR debido a la incomodidad del paciente y / o la apertura de la boca limitada, se debe pensar en el uso de CBCT como la herramienta de elección en la revisión de traumatismos.</p> <p>No hay pruebas suficientes para defender el uso de CBCT para la detección de FRV. Sin embargo, CBCT puede estar indicado cuando los síntomas y / o signos están ausentes o son ambiguos y se sospecha de FRV.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam – Dosis de rad. y costo	Diseño	Resultado
<p>Khanna AB. 2020. (32)</p>	<p>Applications of cone beam computed tomography in endodontics</p>	<ul style="list-style-type: none"> - - Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), radiografía convencional, - - Aplicaciones de CBCT en endodoncia, - - CBCT y fracturas radiculares verticales 	<p>La literatura se buscó electrónicamente en las siguientes fuentes; Biblioteca Medline y Keats palabras clave "Tomografía computarizada de haz cónico" para ver el volumen de literatura evidente e identificar las preguntas que se abordarán en esta revisión.</p> <p>También se buscaron directrices sobre el uso de CBCT 'para incluir los resultados como material fuente adicional. Todos los artículos elegibles para ser incluidos en la revisión estaban en idioma inglés y iban desde el año 1960 hasta el presente.</p> <p>Además, todos los estudios revisados se basaron en los diversos usos de la tomografía computarizada de haz cónico en el campo de la endodoncia.</p>	<p>Cada caso es único y la CBCT debe considerarse solo después de estudiar cada caso individualmente.</p> <p>Las imágenes CBCT deben adoptarse o utilizarse cuando la información de los sistemas de imágenes convencionales sea inadecuada para el manejo de problemas endodónticos o inconclusos.</p> <p>Imágenes CBCT tienen el potencial de convertirse en la primera opción para la planificación del tratamiento de endodoncia y la evaluación de resultados, especialmente cuando se encuentran disponibles nuevos escáneres con dosis de radiación más bajas y resolución mejorada.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones en el uso del Cone beam – Dosis de rad. y costo	Diseño	Resultado
Shukla S, Chug A, Afrashtehfar KI. 2017 (43)	Role of cone beam computed tomography in diagnosis and treatment planning in dentistry: an update.	<ul style="list-style-type: none"> - variación anatómica, - tomografía computarizada de haz cónico, - tecnología dental, - patología, - radiología, - tridimensional, - rayos X 	<p>Revisión narrativa</p> <p>Se recopiló literatura de artículos revisados por pares publicados en revistas indexadas disponibles en PubMed y otros recursos basados en la web.</p> <p>En total fueron 35 artículos seleccionados al aplicar criterios de inclusión y exclusión</p>	<p>Aplicación de CBCT en la restauración endodóntica-metálica produciría artefactos que reducen la precisión del diagnóstico. La CBCT también desempeña una función importante en el diagnóstico y el tratamiento de las fracturas radiculares, la luxación o el desplazamiento y la fractura alveolar. Es fundamental que durante el diagnóstico se siga el principio de lo más bajo que sea razonablemente posible (ALARA), en lo que respecta a la dosis de radiación de las imágenes CBCT.</p> <p>El uso de CBCT para el examen debe estar justificado para cada paciente, ya que el examen depende de la dosis; es decir, también se pueden aplicar dosis más altas de radiación dependiendo de la lesión que se va a examinar, pero una radiación más alta aumenta los riesgos. Por lo tanto, la CBCT solo debe usarse cuando la pregunta para la cual se requieren imágenes no puede responderse adecuadamente con una radiografía convencional (tradicional) de dosis más baja.</p> <p>Los artefactos de rayado y sombreado debido a áreas altas de atenuación y resolución espacial inherente pueden limitar la visualización adecuada de estructuras en la región oral y maxilofacial.</p> <p>Otra limitación es el costo del equipo y la inversión en el área donde se instalará, ya que CBCT provoca la dispersión de la radiación, por lo tanto, necesita colocar barreras de plomo que se suman a la inversión.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones del Cone beam – Precisión, especificidad, sensibilidad	Diseño	Resultado
<p>Johari M, Esmacili F, Andalib A, Garjani S, Saberkeri H. 2017. (34)</p>	<p>Detection of vertical root fractures in intact and endodontically treated premolar teeth by designing a probabilistic neural network: an ex vivo study.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - fractura de la raíz; - detección; - procesamiento de imágenes 	<p>Estudio ex vivo</p> <p>Un total de 240 radiografías de dientes (120 radiografías de dientes sin VRF y 120 dientes con fracturas verticales), con la mitad de los dientes de cada categoría tratados endodónticamente y la mitad restante, no tratada endodónticamente.</p> <p>Se utilizaron en 3 grupos para el entrenamiento y la prueba de la red neuronal de la siguiente manera: Grupo 1, 180/60; Grupo 2, 120/120; y Grupo 3, 60/180. para evaluar las características de la imagen, diagnosticar y clasificar los dientes con y sin VRF. Se evaluaron en términos de los parámetros: sensibilidad, especificidad y precisión.</p>	<p>En las radiografías periapicales, los valores máximos de precisión, sensibilidad y especificidad en los tres grupos fueron 70,00, 97,78 y 67,7%, respectivamente. Estos valores en las imágenes CBCT fueron 96,6, 93,3 y 100%, respectivamente, en el rango de cambio de varianza de 0,1-0,65.</p> <p>Imágenes CBCT de dientes intactos y tratados endodónticamente; son más efectivas que las radiografías periapicales similares en el diagnóstico de FVR.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones del Cone beam – Precisión, especificidad, sensibilidad	Diseño	Resultado
<p>Zhang L, Wang T, Cao Y, Wang C, Tan B, Tang X, Tan R, Lin Z. 2019. (44)</p>	<p>In Vivo Detection of Subtle Vertical Root Fracture in Endodontically Treated Teeth by Cone-beam Computed Tomography.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico; - línea de fractura; - pérdida ósea vertical; - Fracturas de raíces verticales. 	<p>Se examinaron 29 dientes tratados endodónticamente con sospecha de FRV de 29 pacientes utilizando imágenes CBCT.</p> <p>Las imágenes de CBCT se puntuaron basándose en la evaluación de la línea de fractura y la pérdida ósea buccopalatina vertical (lingual).</p> <p>La FRV se diagnosticó solo cuando se detectó una línea de fractura definida en las imágenes de CBCT, y los hallazgos de la exploración periodontal o la extracción quirúrgica se consideraron el estándar de oro. Se evaluaron la sensibilidad, la especificidad y la precisión del diagnóstico.</p>	<p>De los 29 dientes, 27 fueron positivos y 2 negativos para VRF según el patrón oro.</p> <p>La sensibilidad, especificidad y precisión fueron 33,3%, 100% y 37,9%, respectivamente, según el hallazgo directo de una línea de fractura en las imágenes CBCT. Sin embargo, se encontró pérdida ósea buccopalatina (lingual) vertical en 25 de 27 dientes con FRV.</p> <p>Aunque la precisión de las imágenes CBCT para el diagnóstico in vivo de FVR sutiles en dientes tratados endodónticamente fue escasa, la pérdida ósea buccopalatina vertical (lingual) es un signo indirecto importante para el diagnóstico de FVR, que se puede encontrar en las imágenes CBCT.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones del Cone beam – Precisión, especificidad, sensibilidad	Diseño	Resultado
<p>Dias DR, Iwaki LC, De Oliveira AC, Martinhão FS, Rossi RM, Araújo MG, Hayacibara RM. 2020. (38)</p>	<p>Accuracy of High-resolution Small-volume Cone-Beam Computed Tomography in the Diagnosis of Vertical Root Fracture: An In Vivo Analysis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico - precisión diagnóstica - cirugía exploratoria - radiografía periapical - fractura de raíz vertical 	<p>Se incluyeron 82 registros dentales de 85 dientes con sospecha de FRV que se sometieron a RCP, imágenes CBCT y cirugía exploratoria. Dos observadores evaluaron las imágenes de RCP y CBCT de forma independiente para detectar la presencia o ausencia de fracturas radiculares, y los hallazgos de la cirugía exploratoria se consideraron el estándar de referencia. Se obtuvieron la sensibilidad diagnóstica, la especificidad, la precisión y los valores de la curva característica operativa del receptor. También se evaluó el efecto de los dientes de una y varias raíces sobre la precisión del diagnóstico, así como la asociación entre los síntomas clínicos y la presencia de FRV.</p>	<p>Los FRV se detectaron quirúrgicamente en 64 de los 85 dientes (75,3%), de los cuales el 62,5% eran multirradiculares y el 76,6% tenían postes intracanal.</p> <p>Las imágenes CBCT fueron más sensibles y precisas (65,6% y 64%) que la RCP (27,3% y 40,5%).</p> <p>Las precisiones diagnósticas tanto de la RCP como de la CBCT fueron más altas en los dientes de una sola raíz que en los de múltiples raíces.</p> <p>El dolor a la percusión, una bolsa periodontal localizada y la movilidad de los dientes se asociaron con la presencia de FRV ($p < 0,05$; razón de posibilidades = 4,15, 13,5 y 4,1, respectivamente).</p> <p>La precisión de las imágenes CBCT para el diagnóstico de FRV fue deficiente, aunque fue mayor que con la RCP. Los dientes multirradiculares en presencia de postes intracanal pueden limitar su valor diagnóstico.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Limitaciones del Cone beam – Precisión, especificidad, sensibilidad	Diseño	Resultado
<p>Quintero-Álvarez M, Bolaños-Alzate LM, Villa-Machado PA, Restrepo-Restrepo FA, Tobón-Arroyave SI. 2021. (40)</p>	<p>In vivo detection of vertical root fractures in endodontically treated teeth: Accuracy of cone-beam computed tomography and assessment of potential predictor variables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico, - precisión diagnóstica, - cirugía diagnóstica, - variables predictoras, tratamiento de conducto, - fractura vertical de la raíz. 	<p>Reporte de casos clínicos: 130 dientes con obturación radicular con signos / síntomas de FRV se sometieron a evaluaciones clínicas y CBCT.</p> <p>El diagnóstico definitivo de FRV se confirmó mediante exploración microquirúrgica endodóntica (EMS).</p> <p>La determinación del rendimiento diagnóstico de CBCT se basó en algoritmos estándar derivados del análisis de tablas de contingencia bidireccional.</p>	<p>Los FRV se detectaron durante la EMS en el 50% de los dientes.</p> <p>Según el hallazgo de líneas de fractura en las exploraciones CBCT, la sensibilidad, la especificidad y la precisión fueron 86,2%, 13,8% y 50%, respectivamente.</p> <p>Los dientes que tenían más de tres criterios de diagnóstico presentes tenían probabilidades significativamente más altas de diagnóstico de FRV.</p> <p>Después del análisis de regresión logística, los hábitos parafuncionales, las raíces de un solo canal, el agrandamiento excesivo del conducto radicular y la ausencia de postes intrarradiculares se mantuvieron como variables predictoras sólidas de las FRV.</p>

Cuadro N° 4. Prevalencia de fracturas radiculares según literatura.

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Prevalencia de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Popescu SM, et al. 2017. (5)</p>	<p>Root fractures: epidemiologic, clinical and radiographic aspects.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - prevalencia, - aspectos clínicos, - fracturas radiculares verticales. 	<p>Estudio retrospectivo durante un período de cinco años donde se analizó el número de dientes extraídos y los motivos de la extracción.</p> <p>Para 132 dientes extraídos con fractura de raíz se anotaron: tipo de fractura, vitalidad dentaria, tipo de restauración.</p>	<p>La mayoría de los dientes (70,6%) fueron extraídos por complicaciones de caries. La prevalencia de los dientes extraídos por raíz fracturada fue del 17,93%.</p> <p>En la clínica de quirófano, las mujeres tenían más raíces dientes extraídos fracturados en comparación con la clínica E, donde el número de dientes extraídos con fractura de raíz fue mayor en los hombres.</p> <p>La mayoría de los dientes extraídos por la fractura de la raíz fueron los dientes con prótesis, seguidos de los dientes con tratamiento de conducto y empastes dentales.</p> <p>Los dientes más extraídos para la fractura de la raíz fueron los premolares superiores, casi similares para ambos sexos, seguidos de los molares mandibulares.</p> <p>Los dientes con menos extracciones para las fracturas radiculares fueron incisivos mandibulares y caninos mandibulares.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Prevalencia de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Liao WC, et al. 2017. (47)</p>	<p>Clinical and Radiographic Characteristics of Vertical Root Fractures in Endodontically and Nonendodontically Treated Teeth</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fractura vertical de la raíz (FRV) - Dientes tratados o endodónticamente - Dientes no tratados endodónticamente 	<p>Estudio de casos clínicos</p> <p>Se investigó un total de 65 dientes con 68 raíces fracturadas verticalmente en 58 pacientes chinos. Se revisaron en detalle las historias clínicas y las imágenes radiográficas.</p> <p>Se incluyeron un total de 24 hombres (41,38%) y 34 mujeres (58,62%) pacientes de 25 a 90 años (promedio = 57 años);</p>	<p>51 (87,93%) y 7 (12,07%) pacientes presentaron 1 diente y 2 dientes con FRV, respectivamente.</p> <p>Las FRV se presentaron principalmente en la raíz mesial (20 raíces, 57,14%) de los molares inferiores (29 dientes, 44,62%).</p> <p>Clínicamente, los dientes con FRV presentaban habitualmente una profundidad de sondaje periodontal > 5 mm (44 dientes, 91,67%, p <0,001), con prótesis (55 dientes, 84,62%, p <0,001).</p> <p>La mayoría de los VRF no tratados endodónticamente presentaban superficies oclusales atrofiadas.</p> <p>Las características radiográficas de los dientes con FRV se asociaron típicamente con un tratamiento de conducto previo (56 dientes, 86,15%, p <0,001).</p> <p>Las raíces mesiales de los molares mandibulares fueron más susceptibles a los FRV en los dientes tratados endodónticamente y no endodónticamente.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Prevalencia de fracturas radiculares	Diseño	A Resultados utor(es)/Año
<p>Hsiao LT, Ho JC, Huang CF, Hung WC, Chang CW. 2020. (48)</p>	<p>Analysis of clinical associated factors of vertical root fracture cases found in endodontic surgery.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos dentales; - Factores de riesgo iatrogénico; - Características de los dientes; - Fractura vertical de raíz 	<p>Se realizó un estudio observacional retrospectivo de historias clínicas desde enero 2012 a julio de 2018. Se realizó un modelo de regresión logística para determinar la asociación entre FRV y sus factores clínicos asociados, incluidas las características del diente (edad, género y tipo de diente) y factores de riesgo iatrogénicos (antecedentes de tratamiento de conducto, restauración radicular).</p>	<p>Se incluyeron en el estudio un total de 359 dientes.</p> <p>La prevalencia de FRV por diente fue del 18,7%.</p> <p>El resultado mostró que la edad de más de 50 años tenían un riesgo significativamente mayor de FRV que los de menos de 50 años.</p> <p>Molares y premolares tenían un riesgo significativamente mayor de FRV que los de los incisivos.</p> <p>Sin embargo, otras variables como el sexo, antecedentes de tratamiento de conducto, la restauración y el poste no tuvieron una asociación significativa con el VRF.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Prevalencia de fracturas radiculares	Diseño	Resultados
<p>PradeepKumar AR, Shemesh H, Jothilatha S, Vijayabharathi R, Jayalakshmi S, Kishen A. 2019. (46)</p>	<p>Diagnosis of vertical root fractures in restored endodontically treated teeth: a time-dependent retrospective cohort study.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Corona; - canales sobrellenados; - tratamiento de conducto; - fractura de raíz vertical 	<p>En el estudio se incluyeron ciento noventa y siete dientes con coronas, obturación de raíz, sin poste y con sospecha de FRV. Se documentaron los signos / síntomas clínicos, y se tomaron radiografías. El diagnóstico de FRV se confirmó tras la elevación del colgajo quirúrgico.</p>	<p>Los molares mandibulares (34%) y los premolares superiores (22,8%) fueron los dientes más frecuentemente afectados.</p> <p>El tiempo postoperatorio hasta el diagnóstico de FRV fue de 4,35 (\pm 1,96) años. Las pacientes femeninas, los dientes posteriores, los conductos sobrellenados y los pacientes mayores de 40 años se asociaron con la presentación de FRV dentro de los 5 años del postoperatorio.</p> <p>Los hallazgos clínicos más frecuentes fueron dolor a la percusión (60%), dolor a la palpación (62%), presencia de una bolsa estrecha y profunda (81%) e hinchazón / del tracto sinusal (67%).</p> <p>La radiolucidez de tipo “halo” (48,7%) fue la característica radiográfica más común relacionada con los FRV.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Prevalencia de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>PradeepKumar AR, Shemesh H, Jothilatha S, Vijayabharathi R, Jayalakshmi S, Kishen A. 2019. (49)</p>	<p>Impact of apical extent of root canal filling on vertical root fracture: a case-control study</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas radiculares verticales FRV - Ápice radiográfico 	<p>Estudio de casos.</p> <p>Se seleccionaron ochenta y seis pacientes (119 raíces) diagnosticados de FRV en dientes anteriores y posteriores endodonciados. Indicadores: (± 5 años), sexo, tipo de diente, método de instrumentación del conducto, tamaño y conicidad de la lima apical maestra (MAF), técnica de obturación del conducto y período de tiempo posterior. Relleno de raíz. Todos los conductos radiculares se prepararon con instrumentos rotativos de níquel-titanio (NiTi) y se rellenaron con la técnica de compactación lateral. La extensión apical del relleno radicular (sobrellenado hasta o más allá del ápice radiográfico o no sobrellenado)</p>	<p>La edad media de los pacientes con FRV (casos) fue de 50 ± 10 años con un 71% de los pacientes entre 40 y 60 años. El período de tiempo desde el llenado de la raíz hasta el diagnóstico de FRV varió de 11 meses a 13 años y 5 meses; El 66% de los casos de FRV se diagnosticaron entre 2 y 5 años después del llenado del conducto. Entre los 86 casos, 27 (31%) eran hombres y 59 (69%) eran mujeres. La distribución del tipo de diente entre 119 raíces con FRV fue de 6 (5%) anteriores superiores, 16 (13%) premolares superiores, 36 (30%) molares superiores, 1 (1%) anterior mandibular, 8 (7%) premolares mandibulares y 52 (44%) molares mandibulares.</p> <p>Entre los dientes de dos raíces (premolares superiores y molares mandibulares), el 64% (n = 32) y el 36% (n = 18) de los dientes presentaron fractura de una sola raíz y fractura de dos raíces, respectivamente. Entre los dientes de tres raíces (molares superiores), el 52% (n = 11), el 24% (n = 5) y el 24% (n = 5) tenían fracturas radiculares únicas, dos fracturas radiculares y tres fracturas radiculares, respectivamente.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Prevalencia de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Mizuhashi F, Ogura I, Sugawara Y, Oohashi M, Mizuhashi R, Saegusa H. 2020. (37)</p>	<p>Diagnosis of vertical root fractures using cone-beam computed tomography.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomografía computarizada de haz cónico, - diagnóstico, - fractura de raíz vertical 	<p>Estudio retrospectivo Revisión de imágenes CBCT de 41 pacientes (17 hombres, 24 mujeres; rango de edad: 16 – 86 años, <u>edad media: 62,0 ± 15,9 años</u>) que fueron examinados para el diagnóstico de fractura de raíz y verificada la fractura vertical de la raíz después de la extracción. Todos los pacientes se realizaron CBCT después de la radiografía intraoral.</p> <p>Se investigó las características de las fracturas radiculares y se consideraron factores que influyen en su aparición. También se examinaron la posición del diente y la dirección de la fractura. Se examinó la idoneidad diagnóstica de las fracturas radiculares entre la radiografía intraoral y la CBCT. Análisis estadísticos mediante la prueba de Chi-cuadrado.</p>	<p>El número de fracturas radiculares verticales fue mayor en los dientes no vitales (P <0,001) y mayor en los dientes no traumatizados (P <0,001).</p> <p>El número de fracturas radiculares verticales fue mayor en los dientes premolares (P = 0,022), y en el sector anterior la fractura fue mayor en los dientes superiores (P = 0,003).</p> <p>En los dientes premolares, la frecuencia de fractura bucolingual fue mayor que el de la fractura mesiodistal (P = 0,033). La fractura de raíz vertical fue mayormente diagnosticada por CBCT en comparación con la de radiografía intraoral (P <0,001).</p> <p>Estos resultados sugirieron que la fractura de raíz vertical es fácil de ocurrir en dientes no vitales, diente no traumatizado y diente premolar, y es diagnosticable mediante CBCT</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Prevalencia de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>Mizuhashi F, Ogura I, Sugawara Y, Oohashi M, Mizuhashi R, Saegusa H. 2021. (50)</p>	<p>Diagnosis of root fractures using cone-beam computed tomography: difference of vertical and horizontal root fracture.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fractura de la raíz - Diagnóstico - Tomografía computarizada de haz cónico - Fractura de raíz vertical - Fractura de raíz horizontal 	<p>Revisión de las imágenes de CBCT de 51 pacientes que fueron examinados por CBCT para el diagnóstico de fractura de raíz.</p> <p>Se investigaron las ocurrencias de fracturas radiculares verticales y horizontales en relación con la vitalidad pulpar y el tipo de diente, y se analizaron mediante tabulación cruzada.</p> <p>La dirección de fractura vertical de la raíz y el ángulo de fractura también se investigaron y analizaron mediante tabulación cruzada y prueba de Kruskal-Wallis, respectivamente.</p>	<p>La ocurrencia de fracturas radiculares verticales y horizontales fue estadísticamente significativa entre el diente vital y el diente no vital ($p = 0.044$).</p> <p>La aparición de fracturas radiculares verticales y horizontales también fue diferente entre los dientes anteriores, premolares y molares ($p = 0,004$).</p> <p>El tipo de diente: en el diente traumatizado eran solo dientes anteriores y el número era mayor en la fractura de raíz horizontal.</p> <p>La ocurrencia de fracturas radiculares verticales y horizontales en dientes no traumatizados fue diferente entre el tipo de diente ($p = 0.007$), y el número de fracturas radiculares verticales fue mayor que el de fracturas radiculares horizontales en dientes premolares.</p> <p>La dirección de la fractura no fue diferente, pero el ángulo de la fractura fue diferente entre el tipo de diente en la fractura vertical de la raíz ($p = 0.027$).</p> <p>Los resultados sugirieron que el número de fracturas radiculares verticales fue mayor en dientes no vitales y que el número de fracturas radiculares horizontales fue mayor en dientes vitales.</p>

				El número de fracturas radiculares verticales fue mayor en los dientes premolares.
Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Prevalencia de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
Maddalone, M., et al. 2018. (45)	Prevalence of vertical root fractures in teeth planned for apical surgery. A retrospective cohort study.	<ul style="list-style-type: none"> - Fracturas radiculares verticales (FRV) - Prevalencia - Factores asociados 	<p>Estudio retrospectivo de la prevalencia de fracturas radiculares verticales (FRV) en una cohorte de pacientes durante cirugía apical y los factores posiblemente asociados a FRV.</p> <p>La muestra estuvo compuesta por 944 dientes obturados de raíz pertenecientes a 768 pacientes (49,3% hombres y 50,7% mujeres; edad media $43,5 \pm 11,2$ años, rango 22-68 años), Todos los pacientes fueron sometidos a una evaluación clínica de sus signos y síntomas. Se tomaron radiografías periapicales de dientes candidatos a cirugía endodóntica.</p>	<p>Se identificaron 68 dientes con FRV. Se identificaron fracturas radiculares verticales en exámenes prequirúrgicos en 32 casos (47,1%), y estos no fueron sometidos a cirugía. Se observaron otros 36 casos de FRV durante la intervención para la resección del extremo radicular. La influencia de los postes, el tipo de poste, el tipo de diente, los defectos de sondaje periodontal, el dolor espontáneo, el tracto sinusal y la duración del seguimiento se evaluó mediante un análisis de regresión logística.</p> <p>Las fracturas radiculares verticales ocurrieron significativamente con más frecuencia cuando había un poste (61 VRF de 377 dientes con poste, prevalencia del 16,2%) que en dientes sin poste (1,2%). Los postes roscados y los postes fundidos estuvieron significativamente más involucrados en el VRF que los postes de fibra, sílice o carburo.</p> <p>La mayoría de las fracturas (80,9%) se produjeron entre uno y cinco años después del tratamiento de conducto. Los tractos sinusales, los defectos de sondaje y el dolor espontáneo se asociaron significativamente más con los casos de FRV que con los dientes no fracturados.</p>

Autor(es)/Año	Título	Unidad de análisis: Prevalencia de fracturas radiculares	Diseño	Resultado
<p>De Paula Pereira, M. N., Armada, L., & Pires, F. R. 2018. (24)</p>	<p>Estado perirradicular e radicular de dientes tratados endodónticamente: estudo piloto utilizando a tomografia computadorizada de feixe cônico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de endodoncia; - Tomografía computarizada haz cónico; - Lesión perirradicular; - Fractura de la raíz. 	<p>Evaluación descriptiva de imágenes obtenidas por la técnica CBCT.</p> <p>Para el estudio, se analizaron imágenes de CBCT de 100 elementos dentales tratados endodónticamente. Todos los CBCT se obtuvieron del mismo tomógrafo con el protocolo de 40 segundos y 0,2 mm de espesor y se evaluaron utilizando el software i-CAT Viewer</p> <p>Se realizó análisis visual de todas las imágenes, buscando hallazgos relacionados con el estado perirradicular, lesiones de furca, presencia de pernos intrarradiculares y fisuras o fracturas radiculares.</p>	<p>La muestra final estuvo formada por 64 mujeres (64%) y 36 hombres (36%) hombres, con una edad media de 48 años (rango de 17 a 78 años). La edad media de las mujeres fue de 50,3 años (de 17 a 77 años) y de los hombres de 51,5 años (de 37 a 78 años).</p> <p>Los 100 dientes analizados incluyeron 30 dientes unirradiculares y 70 dientes multirradiculares, siendo 22 incisivos (22%), 4 caninos (4%), 16 premolares (16%) y 58 molares (58%).</p> <p>Del total de la muestra, 83 dientes (83%) tenían áreas compatibles con la presencia de rarefacción perirradicular; de los 64 dientes de pacientes mujeres, 55 (86%) tenían alteración perirradicular, mientras que 28 (78%) de los 36 dientes de pacientes masculinos tenían alteración perirradicular. De los 30 dientes unirradiculares, 19 (63%) tenían rarefacción perirradicular.</p> <p>De los 83 dientes que presentaron enrarecimiento perirradicular, 20 (24%) presentaron una imagen sugestiva de fractura radicular. Quince de estos elementos tenían un perno intrarradicular y en 7 casos se encontraron fracturas radiculares en las regiones donde terminaban los pernos.</p>

--	--	--	--	--