ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
VOL.20, No.1, ENERO-JUNIO 2025

RECIBIDO: 03/06/2024, **ACEPTADO**: 31/10/2024. *págs.* **194-216**
https://doi.org/10.53766/ROLA/2025.20.1.12

TRABAJOS DE REVISIÓN

DIENTE FISURADO, DIAGNÓSTICO, ETIOLOGÍA Y FACTORES PREDISPONENTES.

Revisión de alcance

Cracked tooth, diagnosis, etiology and predisposing factors. Scoping review

POR

SARAÍ **MORA**[1]

JUAN PABLO **PÉREZ**[2]

1 Estudiante de 5to. Año, Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.
orcid.org/0009-0002-3284-4921.

2 Cátedra de Operatoria Dental. Departamento de Restauradora. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. juanp_odontoula@yahoo.com
orcid.org/0009-0001-8017-9703

Autor de correspondencia: Sarai Mora. Calle 24 entre Av. 2 y 3. Facultad de Odontología Edif del Rectorado. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.
saraimorav@gmail.com

Como citar este artículo: Mora S, Pérez JP. Diente fisurado, diagnóstico, etiología y factores predisponentes. Una revisión de alcance. ROLA 2025; 20(1): 194-216.

Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Atribución -No Comercial- Compartir Igual 4.0 Internacional.
Por lo que el envío, procesamiento y publicación de artículos en la revista es totalmente gratuito.

Resumen

El diente fisurado es una afección dental bastante común, la falta de diagnóstico y tratamiento oportuno puede llevar a la pérdida del diente afectado. Debido a su prevalencia y relevancia clínica, el objetivo de esta revisión de alcance fue indagar sobre métodos de diagnósticos, etiología y factores predisponentes mediante una revisión de la literatura científica publicada en la década correspondiente a 2013 y 2023, y utilizando descriptores y palabras clave en inglés y español en diversas bases de datos electrónicas, como PubMed, BVS y Google Académico. Se seleccionaron estudios que cumplían con los criterios específicos establecidos, y posteriormente sometidos a un proceso de tres cribados. Se incluyeron nueve reportes de casos y ocho estudios observacionales. Los hallazgos revelaron que la etiología de los dientes fisurados es compleja y multifactorial, identificándose factores predisponentes a restauraciones previas, hábitos parafuncionales e interferencias oclusales. Se concluye que el éxito en el manejo de dientes fisurados depende de la implementación de métodos adecuados para un diagnóstico preciso, desde el examen clínico hasta la incorporación de la inteligencia artificial, considerando también la condición endodóntica, periodontal y la disposición de las líneas de fisura.

PALABRAS CLAVE: Síndrome del diente fisurado, diente fisurado, línea de fisura, medios diagnósticos, factores predisponentes.

Abstract

A cracked tooth is the most common type of dental fracture, and if not diagnosed and treated promptly, it can lead to the loss of the affected tooth. Despite its prevalence and clinical significance, no scoping reviews have mapped diagnosis, diagnostic methods, and predisposing factors. Therefore, this study aims to describe the diagnostic methods and predisposing factors associated with cracked teeth through a review of the scientific literature published in the last decade (2013-2023). The research was conducted through a systematic search using descriptors and keywords in both English and Spanish across various electronic databases, such as PubMed, BVS, and Google Scholar. Studies that met specific criteria were selected and underwent a three-stage screening process. A total of nine case reports and eight observational studies were included. The findings reveal that the etiology of cracked teeth is complex and multifactorial, with predisposing factors identified, such as previous restorations, parafunctional habits, and occlusal interferences. Additionally, successful management of cracked teeth relies on the implementation of appropriate methods for accurate diagnosis, which ranges from clinical examination to the incorporation of artificial intelligence, also considering the endodontic and periodontal condition and the configuration of the fracture lines.

KEYWORDS: Cracked Tooth Syndrome, cracked tooth, fracture line, diagnostic methods, predisposing factors.

Introducción

A partir de la unión amelodentinaria se despliegan ciertas estructuras en forma de líneas ramificadas hipomineralizadas llamadas "penachos del esmalte", las cuales pueden propagarse como grietas ante los diversos eventos de sobrecarga, intrínsecos y extrínsecos a los que pueden estar expuestos los dientes durante toda la vida[1,2]. El término "síndrome del diente fisurado" ha sido empleado para describir los síntomas vinculados a una fractura parcial en un diente posterior, involucrando dentina y pudiendo extenderse hasta la pulpa y se ha definido como una fractura dental incompleta, cuya profundidad y dirección son desconocidas, atravesando la estructura dental y con potencial de llegar a la pulpa y/o al ligamento periodontal[3–5]. Aunque la definición del "síndrome del diente fisurado" ha sido ajustada por diversos autores en el transcurso de los años, se ha argumentado que el uso de este término es inapropiado, ya que sus síntomas no forman un patrón distintivo y característico como en el caso de los síndromes, por lo que prefiere emplear el término "diente fisurado"[6,7].

La importancia de esta condición radica en que los dientes fisurados representan la tercera causa más frecuente de pérdida dental, después de la caries y la enfermedad periodontal[8–12]; esto podría deberse al gran impacto biológico y mecánico que sufren los dientes fisurados, que, al no ser diagnosticados y tratados a tiempo, podrían generar condiciones que llevan incluso a la pérdida del diente afectado[13]. La Asociación Americana de Endodoncistas (AAE), las categorizaron como: fisura dental superficial o grieta simple, cúspide fisurada, diente fisurado, fractura dental y fractura radicular vertical[3,14,15].

Hay factores predisponentes que hacen los dientes aún más vulnerables ante las fisuras, como lo es el incremento de las fuerzas que actúan sobre el diente y la disminución de la resistencia del diente a las fuerzas masticatorias[3,16]; por lo tanto, sus causas pueden ser muy diversas y estar relacionada a *factores iatrogénicos* que debilitan la estructura dental como: radioterapia de cabeza y cuello, terapia endodóntica y tratamientos restauradores (restauraciones intracoronales, colocación de pines, restauraciones de amalgama, remoción excesiva de tejido y comportamientos propios del material restaurador[3,13,17,18]); y *factores no iatrogénicos* como: envejecimiento, hábitos orales (alimentos con temperaturas extremas, masticación unilateral prolongada, bruxismo durante el sueño, oclusión precoz, masticación de objetos duros) y características propias de la estructura dental (bifurcaciones radiculares verticales grandes, surcos oclusales profundos, espacios pulpares extensos e inclinación cuspídea)[3,13].

Los síntomas más comunes del diente fisurado incluyen sensibilidad térmica y molestias o dolor al morder, que se manifiestan durante la masticación y al liberar la presión de la mordida[4,18–20]. Estos síntomas pueden originarse por dos razones: el movimiento del fluido dentinario debido a la separación

de los segmentos durante la carga, tal como lo describían Feiglin y Brännström en la teoría de la hidrodinámica[10,15,21] y a las patologías pulpares o periodontales inducidas por las bacterias y los subproductos que ingresan a través de las líneas de fisura[15,16]. No obstante, esta sintomatología solo se presenta en aproximadamente el 20% de los dientes fisurados[15], lo que quiere decir que no son ni específicos ni patognomónicos de esta condición, por lo que puede asemejarse a otras patologías, haciendo del diagnóstico temprano un desafío clínico significativo[3,18,22,23].

A pesar de que esto represente una dificultad, actualmente existen múltiples técnicas para diagnosticar el diente fisurado, entre ellas: *examen clínico* (anamnesis, evaluación de síntomas como dolor espontáneo y dolor al morder; pruebas de percusión, pruebas térmicas y detección visual. El uso de pruebas de mordida y punto de carga son controversiales, ya que al emplearlas pueden resultar en la propagación de las fisuras[3,13,15,24]. Sumado a ello, existen *métodos que facilitan la detección visual* de las fisuras dentales como: aplicación de tinturas como el iodo[25], azul de metileno, uso de microscopio o lentes de magnificación, transiluminación con fibra óptica[3,13,15], deshidratación de la fisura y aplicación de primer[26]. Otra técnica diagnóstica son los *exámenes imagenológicos* como: tomografía computarizada Cone-Beam® *(TCCB)*[15], TCCB con Diatrizoato de Meglumina como agente de contraste[3,27], sistemas de ultrasonido[28] y tomografías con infrarrojo[3,29]. También hay estudios que respaldan el uso de *nuevas tecnologías* como método diagnóstico, como el diagnóstico con percusión cuantitativa[13,15,30], fluorescencia cuantitativa inducida por la luz[31], autofluorescencia[15,31], láser de diodo de infrarrojo cercano de 810nm[3,32], uso de verde de indocianina asistido con imágenes de fluorescencia de infrarrojo cercano[3,33] y tomografía de coherencia óptica Swept Source[3,15,34].

Todos los métodos indicados anteriormente, se han desarrollado como respuesta a la necesidad de facilitar el diagnóstico temprano de dientes fisurados, ya que retrasos en el mismo han demostrado estar asociados con fracturas y tasas elevadas de alteraciones pulpares y periodontales[15,18,35–37], complicando aún más el pronóstico del diente afectado.

En la actualidad, se están investigando nuevos métodos diagnósticos, en especial estudios imagenológicos y relacionados a la inteligencia artificial. No obstante, los métodos tradicionales continúan siendo utilizados con mayor frecuencia. Por esta razón, es de suma importancia revisar la literatura existente que aborde estas modalidades diagnósticas y, a su vez, explore los posibles factores predisponentes asociados. Sin embargo, no se ha identificado una revisión exhaustiva que describa los métodos diagnósticos y los factores predisponentes que han predominado en las publicaciones de la última década.

Para promover la discusión y el intercambio de información en torno a los métodos diagnósticos más habituales, las últimas tendencias de su aplicación, conocer los factores predisponentes más frecuentes encontrados en dientes fisurados, *fomentar* en el futuro mejores prácticas clínicas y la optimización de los resultados de los tratamientos, se planteó realizar una revisión de la literatura para conocer los métodos diagnósticos y factores predisponentes de dientes fisurados.

Metodología

Se realizó una revisión de alcance[49], de la literatura científica publicada en los últimos 10 años (2013-2023). La búsqueda electrónica se realizó en el último semestre de 2023 en diversas fuentes de información científica: base de datos Medline (a través de PubMed); Biblioteca Virtual en Salud; base de datos TRIP; Directorios de revistas como Hinari, y buscadores de acceso abierto como Google Académico y OA.MG. Se utilizó una combinación de descriptores de ciencias de la salud (DeCS y MeSH) y palabras clave tanto en español como en inglés. En la TABLA 1, se puede observar los descriptores utilizados tanto en español como en inglés, igualmente las palabras clave utilizadas

TABLA 1. Descriptores y palabras clave organizados por categoría.

	Español	Inglés
Descriptores	· Diente fisurado	· Cracked tooth
	· Grieta dental	· Cracked tooth syndrome
	· Síndrome del Diente Fisurado	· Diagnosis
	· Diagnóstico	· Clinical Diagnosis
	· Diagnóstico clínico	· Etiology
	· Etiología	· Causations
	· Causas	· Tomography
	· Tomografía	· Transillumination
	· Transiluminación	· Fluorescence
	· Fluorescencia	· Endodontics
	· Endodoncia	· Dental amalgam
	· Amalgama dental	· Bruxism
	· Bruxismo	
Palabras clave	· Examen clínico	· Clinical examination
	· Pruebas de mordida	· Bite Test
	· Pruebas de sensibilidad	· Sensitivity test
	· Radiografía periapical	· Periapical radiography
	· Sondaje periodontal	· Periodontal probing
	· Microscopio dental	· Dental microscope
	· Factores predisponentes	· Predisposing factors
	·Radioterapia de cabeza y cuello	· Head and neck radiotherapy
	· Restauración	· Restoration
	· Oclusión	· Occlusion
	· Edad	· Age
	· Hábitos bucales	· Oral habits

En la TABLA 2 se visualizan las fuentes de información consultadas junto con los operadores lógicos "AND" y "OR" para establecer las estrategias de búsqueda empleadas en las fuentes de información previamente descritas, los filtros aplicados en relación con los años consultados y el número de artículos encontrados.

TABLA 2. Fuentes de información consultadas, estrategias de búsqueda, filtros aplicados y número de artículos obtenidos.

Fuente consultadas	Estrategias de búsqueda	Filtros aplicados	nº de artículos
PubMed-Medline Tripdatabase OA.MG BVS	("Diagnosis" OR "clinical diagnosis" OR "tomography" OR "fluorescence" OR "clinical examination" OR "bite test" OR "sensitivity test" OR "periapical radiography" OR "periodontal probing" OR "dental microscope") AND ("cracked tooth" OR "cracked tooth syndrome") AND ("etiology" OR "causations" OR "predisposing factors" OR "endodontics" OR "dental amalgam" OR "bruxism" OR "head and neck radiotherapy" OR "restoration" OR "occlusion" OR" age" OR "oral habits")	Año: 2013-2024	62 44 3 4
Hinari	("Diagnosis" OR "clinical diagnosis" OR "tomography" OR "fluorescence" OR "clinical examination" OR "bite test" OR "sensitivity test" OR "periapical radiography" OR "periodontal probing" OR "dental microscope") AND ("cracked tooth" OR "cracked tooth syndrome") AND ("etiology" OR "causations" OR "predisposing factors" OR "endodontics" OR "dental amalgam" OR "bruxism" OR "head and neck radiotherapy" OR "restoration" OR "occlusion" OR" age" OR "oral habits")	Año: 2013-2023 Discipline: Dentistry	64
Google Académico	("Diagnóstico" OR "diagnóstico clínico" OR "tomografía" OR "fluorescencia" OR "examen clínico" OR "prueba de mordida" OR "prueba de sensibilidad" OR "radiografía periapical" OR "sondaje periodontal" OR "microscopio dental") AND ("diente fisurado" OR "Síndrome del diente fisurado OR diente agrietado) AND ("etiología" OR "causas" OR "factores predisponentes" OR "endodoncia" OR "amalgama dental" OR "bruxismo" OR "radioterapia de cabeza y cuello" OR "restauración" OR "oclusión" OR "edad" OR "hábitos bucales")	Año: 2013-2023	70

Una vez realizada la búsqueda en las fuentes de información, se seleccionaron los artículos de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, a través de un proceso de revisión realizada por los autores, de manera independiente, que constó de tres cribados:

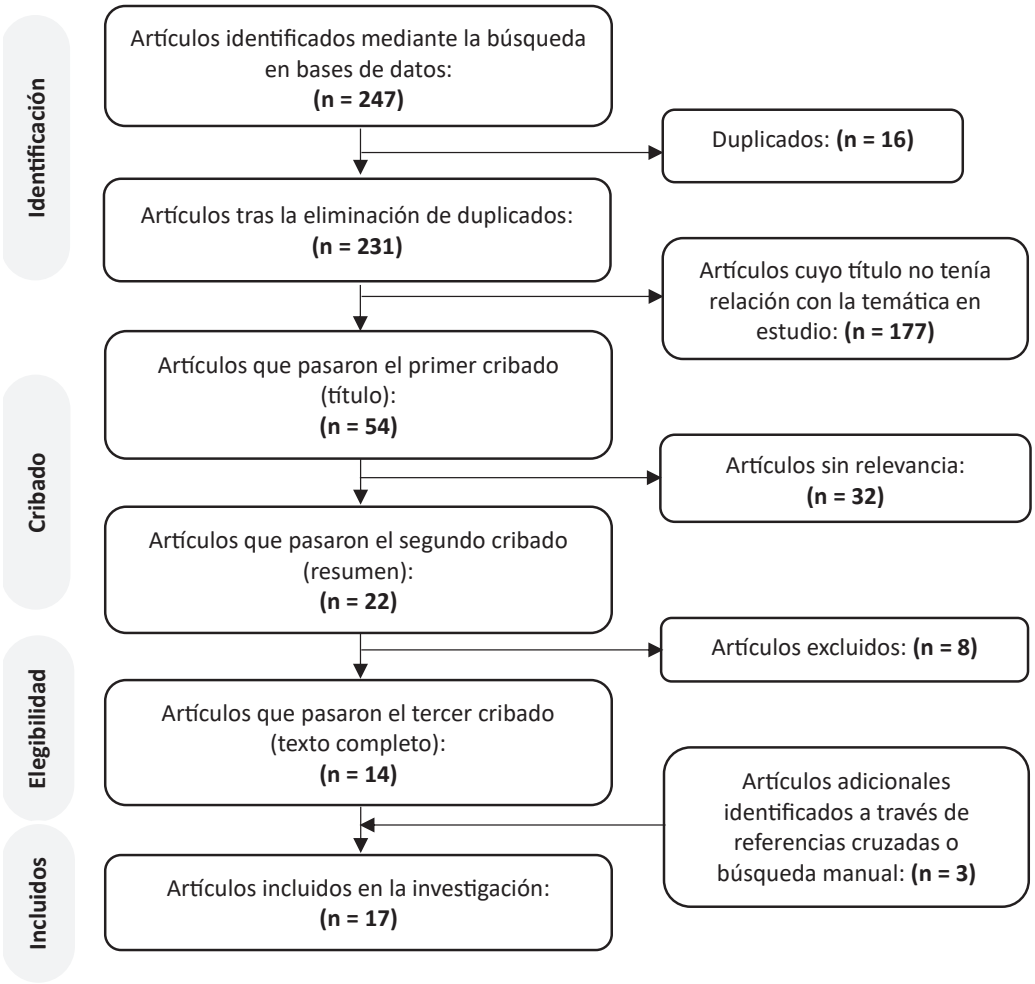
- ***Primer cribado:*** lectura del título para determinar si el artículo tenía o no relación con la temática en estudio.
- ***Segundo cribado:*** lectura del resumen para dar un primer vistazo sobre el contenido del artículo, tipo de estudio, objetivo, la relevancia en cuanto al presente tema de investigación y la revisión de ciertos aspectos metodológicos.
- ***Tercer cribado:*** lectura del texto completo a través de las técnicas de lectura *Skimming* y *Scanning* para determinar si cumplía con los criterios para ser incluido en la revisión.

Luego de los cribados y la selección de los estudios, se resalió una búsqueda manual en dos etapas: 1. revisión de las listas de referencias de los artículos seleccionados, 2. búsqueda de nuevos estudios que hayan citado los artículos seleccionados a través de Google Académico y Pubmed.

Estos artículos identificados a través de referencias cruzadas o búsqueda manual también fueron sujetos a los tres cribados de lectura de título, resumen y texto completo para poder ser incluidos en la presente revisión.

Resultados

Los resultados del cribado y la selección de los artículos incluidos en esta revisión son representados en el diagrama de flujo PRISMA modificado:



Extracción de datos

En relación al diseño de los 19 artículos incluidos, se identificaron nueve (52,94%) reportes de casos[10,13,17,18,31,38–41] y ocho (47,06%) estudios observacionales[37,42–49]. En total se estudiaron 833 dientes fisurados.

De los nueve reportes de casos analizados, se extrajeron 16 casos clínicos, de los cuales, uno fue excluido debido a que era un diente fracturado[41], que-

dando un total de 15 casos clínicos cuya distribución según el tipo de diente fue la siguiente: seis primeros molares superiores (40%), cinco primeros molares inferiores (33,33%); dos segundos molares superiores (13,33%), un segundo premolar inferior (6,67%) y un incisivo central superior (6,67%). Según el diagnóstico endodóntico nueve (60%) dientes eran vitales[10,13,17,18,38–40] y seis (40%) no vitales[31,38,39,41]. De acuerdo al diagnóstico periodontal siete dientes (46,67%) contaban con un periodonto sano[18,38,40,41], cinco dientes (33,33%) tenían alguna alteración periodontal[10,17,31,39,41] y dos (13,33%) no lo indicaron[13].

En lo que se refiere a los factores predisponentes, en 12 casos (80%) las fisuras estaban asociadas a restauraciones previas: ocho amalgamas[13,38,40,41] y cuatro resinas compuestas[10,38,39]. Los tres casos (20%) restantes correspondieron a dientes intactos, sin restauración[18,31]. Se identificaron interferencias oclusales en seis casos[13,38,40] y hábitos parafuncionales en cuatro casos: dos con bruxismo[41], dos con apretamiento dental[31,38] y finalmente, en un caso se describió el hábito de masticación de alimentos duros[38].

Respecto al método diagnóstico, en todos los casos se empleó el examen clínico y todos los autores, a excepción de Melej[39], indicaron el uso del examen radiográfico; en 11 casos se retiró la restauración previa[13,38–40], en siete se hicieron pruebas de sensibilidad[10,17,18,38,40], en seis se hicieron pruebas de mordida[17,18,38,41], en cinco percusión[18,40,41], en cinco más se hizo sondaje periodontal[38,39,41]; en tres examen de oclusión[38,40], en dos transiluminación[10,41]; en dos tomografía[39], en dos magnificación[38]; un caso refirió el uso de tinción de la fisura[41] y otro el uso de fluorescencia de luz cuantitativa[31] respectivamente.

La TABLA 5 enseña de manera resumida cada uno de los hallazgos reportados por el autor respectivamente en cuanto al diente, tipo de fisura, método de diagnóstico utilizado y el factor predisponente.

TABLA 5. Resumen de los reportes de casos incluidos. Leyenda: NI: no lo indica.

Autor y año	Diente fisurado (FDI)	Diagnóstico	Tipo de fisura	Método diagnóstico	Factores predisponentes
Mahalil, *et al.* 17 (2023).	36.	Diente fisurado con pulpitis reversible. Periodontitis localizada estadío III grado B.	Línea de fisura visible desde cresta marginal distal, hasta nivel equigingival de la cara distal.	Examen clínico, pruebas de mordida, pruebas de sensibilidad y radiografía periapical.	Edad.
Wang, *et al.* 18 (2023).	16.	Diente fisurado vital, periodonto sano.	Línea de fisura visible en la cúspide disto lingual, que rodeaba toda la cúspide desde la superficie oclusal.	Examen clínico y radiográfico, pruebas de sensibilidad, percusión, prueba de mordida.	Causa desconocida.
Melej 39 (2022).	16.	Diente fisurado con restauración de amalgama. Pulpitis aguda irreversible. Absceso y sondaje periodontal palatino >15 mm.	Fisura mesiodistal, fractura de cúspide mesiopalatina y fractura longitudinal total de la raíz palatina.	Tomografía, examen clínico, retiro de amalgama.	Restauración de amalgama.
	17.	Diente fisurado con restauración clase II extensa de resina compuesta. Lesión endoperiodontal. Sondaje periodontal distal de 12 mm.	Fractura en reborde marginal distal que se proyectaba en cámara y piso pulpar a modo de fisura, sin separación ni desplazamiento de segmentos.	Examen clínico, tomografía, sondaje periodontal, remoción total de la restauración.	Restauración extensa de resina compuesta.

Pacquet, *et al.* 13 (2022).	35.	Diente fisurado con restauración de amalgama en mal estado, con pérdida de ambos rebordes marginales. Vital.	Fisuras oclusales por carga, fisura en cúspide vestibular.	Examen clínico y radiográfico. Remoción de la restauración.	Restauración de amalgama e interferencias oclusales.
	36.	Diente fisurado con restauración de amalgama en mal estado y caries secundaria. Vital.	Múltiples fisuras oclusales por carga, luego de retirar la restauración se observa una fisura mesiodistal evidente.	Examen clínico y radiográfico. Remoción de la restauración.	Restauración de amalgama e interferencias oclusales.
Fawzy *et al.* 10 (2022).	11.	Diente fisurado con restauración de resina clase III. Pulpitis irreversible sintomática. Gingivitis.	Línea de fisura vertical en la cara vestibular.	Examen clínico y radiográfico, transiluminación, pruebas de sensibilidad.	Restauración de resina compuesta.
De Toubes, *et al.* 38 (2020).	46.	Diente fisurado con restauración profunda. Vital, con exacerbación de dolor ante el frío de pruebas térmicas. Periodonto sano.	Línea de fisura vertical, con pigmentación en el área lingual, asociada a una restauración de resina compuesta. Luego de remover la restauración previa, se observaron varias líneas de fisura en diferentes direcciones.	Examen clínico y radiográfico. Microscopio dental para magnificación. Pruebas de sensibilidad, examen oclusal. Remoción de restauración.	Restauración de resina compuesta, hábitos alimenticios perjudiciales, apretamiento dental e interferencias oclusales.
	26.	Diente fisurado con restauración de amalgama clase I. Pulpitis irreversible. Periodonto sano.	Líneas de fisura visibles asociadas a una restauración de amalgama. Luego de remover la restauración, se identificaron varias líneas de fisura en diferentes direcciones.	Examen clínico y radiográfico, pruebas de sensibilidad, examen oclusal, prueba de mordida, sondaje periodontal. Remoción de la restauración.	Restauración de amalgama e interferencias oclusales.
	36	Diente fisurado con restauración clase I de resina compuesta. Necrosis pulpar y lesión periapical. Periodonto sano.	Luego de retirar la restauración anterior de resina compuesta, se observaron líneas de fisura aisladas en dirección vestíbulooclusal, distooclusal, mesiooclusal y lingual, extendiéndose hacia la cámara pulpar.	Examen clínico y radiográfico. Microscopio dental para magnificación pruebas de sensibilidad, sondaje periodontal. Remoción de la restauración.	Restauración de resina compuesta e interferencias oclusales.
Jun *et al.* 31 (2019).	17	Diente fisurado. No vital, con pérdida ósea.	Línea de fisura mesiodistal en la superficie oclusal.	Examen clínico y radiográfico, imágenes de fluorescencia de luz cuantitativa.	Apretamiento dental.
Leite *et al.* 40 (2019).	36	Diente fisurado restauraciones de amalgama clase I en mal estado y caries secundaria. Vital con sensibilidad al frío. Sin patología periodontal.	Fisura que se extendió en sentido vestíbulo lingual.	Examen clínico y radiográfico, pruebas de sensibilidad y de percusión, examen oclusal. Remoción de la restauración.	Restauración de amalgama y apretamiento dental.
Mahgoli *et al.* 41 (2019).	16	Diente fisurado con restauración de amalgama. Endodónticamente tratado. Periodonto sano.	Línea de fisura en el piso de la cámara pulpar, en sentido mesiodistal, casi resultando en la separación de la raíz vestibular y palatina.	Examen clínico y radiográfico. Pruebas de percusión y mordida, sondaje periodontal Remoción de restauración.	Restauración de amalgama, bruxismo, mordedura accidental de objeto duro.
	16	Diente fisurado con restauración amplia. Tratado endodónticamente. Periodonto sano.	Líneas de fisura en el piso de la cámara pulpar, no se detectó sangrado ni sondaje periodontal >3 mm.	Examen clínico y radiográficas, pruebas de percusión y mordida, sondaje periodontal. Remoción de la restauración.	Restauración de amalgama, bruxismo.
	16	Diente fisurado con restauración de amalgama dental extensa y en mal estado. Tratado endodónticamente. Inflamación periodontal.	Línea de fisura en el piso de la cámara pulpar, en sentido mesiodistal, separando el diente a nivel de furca.	Examen clínico y radiográfico, pruebas de percusión y mordida. Remoción de la restauración, tinción de la fisura.	Restauración de amalgama.

De los ocho estudios observacionales, cuatro (50%) fueron prospectivos longitudinales[42,44,48,49], tres (37,5%) de tipo retrospectivo longitudinal[37,43,46], y uno (12,5%) retrospectivo-prospectivo longitudinal[45]. En la **TABLA 6** se visualiza el resumen de los estudios observacionales que fueron incluidos, autores, año, tipo de diente estudiado, diagnósticos realizados, la etiología y los métodos de diagnósticos usados en los estudios seleccionados. Se analizaron 398 molares inferiores (48,66%), 307 molares superiores (37,53%), 93 premolares su-

TABLA 6. Resumen de los estudios observacionales incluidos. **Leyenda:** NI: no lo indica, MOL: molares, PREM: premolares, ↑: superior/superiores, ↓: inferior/inferiores.

Autor y año	Cantidad y tipo de dientes	Diagnóstico	Método diagnóstico de la fisura	Clasificación de las fisuras	Factores predisponentes
Wang, *et al.* 44 (2023).	37 dientes: 24 MOL↑: 1.os:17. 2.os:7; 9 MOL↓: 1.os: 7. 2.os: 2; 4 PREM↑: 1.os: 3. 2.o: 1.	Dientes fisurados con pulpa normal (32) o pulpitis reversible (5). Sondaje periodontal: 11 <3 mm, 21 de 4 a 6 mm. 5 >6 mm.	Examen clínico, pruebas de sensibilidad, pruebas de mordida, percusión, sondaje periodontal, pruebas de movilidad, y radiografías periapicales.	Diversos tipos de fisura, categorizándolas según el número y la dirección de las líneas de fisura. Luego de la preparación, el 48.7% de los dientes presentaron 2 líneas de fisura y el 46% fue en dirección mesiodistal, involucrando los rebordes marginales.	4 dientes con restauraciones intracoronales, 22 pacientes con hábitos parafuncionales, 5 con bruxismo y 5 con apretamiento dental.
De Toubes *et al.* 37 (2022).	86 dientes: 7 PREM↑, 26 MOL↑, 3 PREM↓ y 50 MOL↓.	La mayoría presentó pulpitis irreversible sintomática (55.8%) y sin periodontitis apical (74.4%). Sondaje periodontal: 85 <4 mm. Y 1 >4 mm.	Inspección clínica y radiográfica, magnificación, tinturas, sondaje, transiluminación e imágenes de tomografía computarizada cone-beam, remoción de la restauración previa.	Distribución de líneas de fisura: 1 línea (48%), 2 líneas (40%), 3 líneas (6%) y múltiples líneas (7%). La mayoría afectó ambos rebordes marginales () sin involucrar el piso pulpar (83%)	10 pacientes con hábitos parafuncionales, 36 con bruxismo y 75 con interferencias oclusales.
Lee, J. *et al.* 42 (2021).	34 dientes: 18 MOL↓: 1.os:8 2.os:10; 13 MOL↑: 1.os:7 2.os: 6; 3 PREM↑: 2.os: 3.	Dientes fisurados sintomáticos con pulpitis reversible. No indicó diagnóstico periodontal.	Historia clínica, examen clínico, transiluminación, pruebas de mordida, pruebas de vitalidad térmicas y eléctricas, percusión, sondaje y pruebas de movilidad, sondaje, remoción de la restauración previa.	Según la dirección 19 iban en sentido mesiodistal, 6 en sentido vestibulolingual y 9 en varias direcciones.	5 dientes con resinas compuestas, 2 amalgamas, 2 inlays cerámicas y 17 inlays metálicas. 10 pacientes mayores de 60 años.
Lee, T. *et al.* 45 (2021).	253 dientes (68 del 2009 y 185 del 2019): 122 MOL↓ 1.os:65. 2.os: 57; 88 MOL↑: 1.os:50. 2.os:38; 33 PREM↑: 1.os:16. 2.os:17; y 10 PREM↓: 1.os:4. 2.os:6;	Dientes fisurados con diversos diagnósticos endodónticos y periodontales.	Historia clínica, test de mordida. Sondaje asociado a la fisura, Examen clínico, transiluminación, tinción de la fisura con azul de metileno, y observación con microscopio. Pruebas térmicas y eléctricas en caso de ser necesario.	Se clasificaron de acuerdo a la cantidad de líneas de fisura; 152 presentaron una línea de fisura y 101 presentaron dos o más líneas de fisura.	20 dientes con resinas compuestas, 33 con amalgamas, 5 inlays cerámicas, 73 inlays metálicas y 13 coronas. 82 pacientes mayores de 60 años.
Liao *et al.* 49 (2021).	77 dientes: 33 MOL↓, 28 MOL↑ y 16 PREM↑.	Pulpa normal (21), sensibilidad al frío moderada (15), sensibilidad al frío severa (6), no vitales (31) y tratados endodónticamente (4).	Examen clínico, magnificación con microscopio, radiografías, sondaje, pruebas de sensibilidad pulpar, percusión, pruebas de mordida, remoción de la restauración previa.	Según la dirección: mesiodistal (53), bucolingual (8) y ambas (16). Y según la extensión subgingival: si (44), no (28).	38 dientes con restauraciones intracoronales y 1 corona. 21 pacientes mayores de 60 años.
Malentacca *et al.* 46 (2020).	87 dientes: 36 MOL↓: 1.os:18. 2.os:18; 30 MOL↑: 1.os:21. 2.os:9; 15 PREM↑: 1.os:5. 2.os:10; 4 PREM↓: 1.os:2. 2.os:2; 1 incisivo lateral↑ y 1 incisivo central↑.	20 dientes vitales y 67 dientes no vitales.	Examen clínico y radiográfico. Historia clínica. Sondaje. Uso de tinturas como eosina y azul de metileno con ayuda de un microscopio. Remoción de la restauración previa.	Según su profundidad, se clasificaron en: 35 dientes con fisura radicular proximal la línea de fisura se restringía al piso pulpar o al primer tercio coronal de la raíz) y 52 dientes con fisuras radiculares profundas (cuyas líneas de fisura se extendieron hasta el tercio medio y apical de la raíz).	26 dientes con restauraciones de resina compuesta, 20 restauraciones de amalgama, 24 coronas.

Nguyen y Jansson 43 (2020).	200 dientes: 100 MOL↓; 84 MOL↑, 15 PREM↑ y 1 diente antero- inferior.	Dientes con fisura visible e incompleta. 51% Necrosis pulpar, 38% pulpitis irreversible, 8% desconocido y 2,5% revisión de tratamiento endodóntico previo.	Información de las historias clínicas y radiografías.	Según el número de fisuras por diente: 1 (41,5%), 2 (39%), 3 (7%), 4 (3,5%) y no especificado (9%). Las superficies mesiales y distales fueron las más afectadas.	191 restauraciones intracoronales y 2 coronas. 14 pacientes mayores de 60 años y 80 con apretamiento dental.
Kanamaru *et al.* 48 (2017).	44 molares: 30 MOL↓: 1.os:17. 2.os:13; 14 MOL↑: 1.os:4. 2.os:10.	Inicialmente, todos los dientes tenían vitalidad pulpar. No obstante, 5 de ellos requirieron recubrimiento pulpar directo y 17 tratamiento endodóntico.	Visualización directa, cámara intraoral, o uso de microscopio odontológico. Sondaje. Pruebas de percusión, pruebas de vitalidad pulpar con estímulos térmicos y eléctricos.	En dientes vitales se encontraron 12 dientes fisurados hasta la dentina media, 14 hasta dentina profunda y 1 hasta la pulpa. En el grupo con tratamiento endodóntico: 1 hasta la dentina media, 2 hasta la dentina profunda y 14 hasta la pulpa.	4 dientes con restauraciones de resina compuesta, 6 con amalgamas y 26 con inlays metálicas. 11 pacientes mayores de 60 años.

periores (11,37%), 17 premolares inferiores (2,08%), 2 dientes anterosuperiores (0,24%) y 1 diente anteroinferior (0.12%); todo ello para un total de 818 dientes en 533 pacientes. No obstante, un estudio[45] no proporcionó información sobre el número de pacientes. En cuanto a la distribución por sexo, siete de los nueves artículos[37,42–44,46,48,49] la clasificaron con base en la cantidad de pacientes (para un total de 274 mujeres y 256 hombres).

En relación al diagnóstico endodóntico, de los 818 dientes analizados, 328 eran vitales, 220 no vitales y en 270 casos la condición era desconocida o no fue indicada. En cuanto al diagnóstico periodontal, se observó que en la mayoría de los estudios la profundidad al sondaje era menor a 4 mm o presentaban características de un periodonto sano, tal como lo reportaron cuatro estudios[37,43,45,48]. Por el contrario, tres estudios[44,46,49] reportaron la presencia de alteraciones periodontales en la mayoría de los pacientes. Mientras que un estudio no especificó esta información[42].

En cuanto a la etiología de las líneas de fisura, ninguno de los estudios observacionales identificó con precisión la causa directa de las mismas. Sin embargo, la mayoría de ellos señaló la presencia de varios factores predisponentes. De un total de 512 casos asociados a restauraciones previas, 233 eran restauraciones intracoronales sin especificar el material[43,44,49], 116 inlays metálicos[42,45,48], 61 amalgamas[42,45,46,48], 55 resinas compuestas[42,45,46,48], 40 coronas[43,45,46,49] y siete inlays cerámicos[42,45]. En cambio, 191 dientes estaban intactos y no presentaban restauración previa. Además, se identificaron factores predisponentes adicionales como los hábitos parafuncionales, los cuales consistían en 85 casos de apretamiento dental[43,44], 41 relacionados con bruxismo[37,44] y 32 casos con el hábito de masticación de alimentos duros[37,44]. Por último, 75 casos presentaron interferencias oclusales[37].

En relación con los métodos diagnósticos empleados se encontró que en todos se realizaron examen clínico y sondaje periodontal, a excepción del estudio de Nguyen y Jansson[43]. Asimismo, se destaca que en cinco artículos analizaron radiografías[37,43,44,46,49], cinco emplearon pruebas de sensibilidad[42,44,45,48,49], cinco utilizaron magnificación[37,45–49], cuatro estudios revisaron

historias clínicas[42,43,45,46], cuatro realizaron pruebas de mordida[42,44,45] y cuatro emplearon pruebas de percusión[42,44,49], cuatro realizaron la remoción de las restauraciones previas[38,42,46,49], tres utilizaron transiluminación[37,42,45], tres aplicaron tinción de las fisuras[37,45,46] y dos pruebas de movilidad[42,44], por último, una investigación refirió el uso de tomografía *cone beam*[37].

Discusión

La presente revisión de alcance tiene por objetivo describir el manejo restaurador de dientes fisurados, basado en el análisis de 17 artículos publicados entre el año 2013 y 2023, incluyendo nueve reportes de casos y ocho estudios observacionales. En este apartado, se comparan, complementan y discuten los resultados obtenidos en esta investigación, con los hallazgos de otros autores.

Diagnóstico en dientes fisurados

Etiología y factores predisponentes

Durante la revisión de los artículos seleccionados, tanto en reportes de casos como en estudios observacionales, se observó cómo no se describía la etiología de las líneas de fisura. No obstante, en todos los estudios, a excepción de uno[18], se identificaron diversos factores predisponentes asociados a los dientes fisurados, ordenados a continuación según su frecuencia: restauraciones previas, hábitos parafuncionales e interferencias oclusales.

Tal como mencionaron Li *et al.*[3] en su estudio, se señala que entender la etiología del diente fisurado es un requisito para su prevención, diagnóstico y manejo, sin embargo, su etiología es diversa y puede estar relacionada a diversos factores que dictan la intervención requerida, por lo que determinar la etiología puede ser complejo, tal como se observó en los resultados de la presente investigación. No obstante, la identificación de factores predisponentes resulta más accesible y puede servir de guía para detectar los posibles factores causales.

De los 833 dientes fisurados incluidos en la presente revisión, 524 tenían restauraciones previas, esto podría deberse a lo mencionado en los estudios de diversos autores[3,13,17,18] en los cuales hacen referencia a que la remoción excesiva de tejido durante la preparación y el comportamiento propio de los diversos materiales restauradores, podrían debilitar el diente ante las fuerzas masticatorias, e incrementar las fuerzas que inciden sobre el diente, generando fisuras. Sin embargo, también se han reportado fisuras en dientes intactos, por lo que siempre deben evaluarse otros factores.

El bruxismo, el apretamiento nocturno y la masticación de alimentos duros, son hábitos parafuncionales que se encontraron frecuentemente relacionados a dientes fisurados, esto podría explicarse a lo mencionado por Li *et al.*[3] respecto a que la fuerza de la mordida humana varía entre 3 y 30 kg,

sin embargo, cuando los dientes se sujetan a fuerzas mayores a este rango, como en el caso de los hábitos parafuncionales, las probabilidades de que la estructura dental se vea afectada aumentan. De manera similar, ocurre con las interferencias oclusales.

La aparición y el desarrollo de grietas en los dientes probablemente estén relacionados con una interacción entre las fuerzas masticatorias y la resistencia a la fractura de la estructura dental restante. La calidad y la cantidad de la estructura dental restante en un diente restaurado o tratado endodónticamente afecta la biomecánica del desarrollo de grietas en comparación con un diente no restaurado. La extensión, la orientación y el tamaño de las grietas afectan la capacidad del clínico para detectar grietas en los dientes. Todavía existe la necesidad de desarrollar herramientas de diagnóstico confiables que identifiquen con precisión las grietas en los dientes debajo de las restauraciones para permitir un control eficaz de su propagación y proporcionar intervenciones adecuadas[50].

Conocer la etiología y los factores predisponentes asociados al diente fisurado es de suma importancia para el éxito del tratamiento, ya que una comprensión clara de las causas subyacentes puede guiar a los clínicos en la elección de estrategias de intervención apropiadas. Abordar la causa no solo previene la propagación de la fisura, sino que también puede influye en el éxito del tratamiento.

Métodos diagnósticos

Los métodos diagnósticos encontrados en la presente revisión se describen a continuación, en orden de frecuencia: examen clínico, examen radiográfico, pruebas de sensibilidad, sondaje periodontal, pruebas de mordida, retiro de la restauración previa, percusión, transiluminación, magnificación, historia clínica, tinción de la fisura, pruebas de oclusión, tomografía computarizada cone-beam, pruebas de movilidad y fluorescencia de luz cuantitativa.

En el año 2022, Pacquet *et al.*[13] refirieron que un diagnóstico cuidadoso, junto con una clara comprensión del comportamiento biomecánico de los dientes, es la base fundamental para la restauración de dientes fisurados, sumado a ello, diversos autores[10,31,38,49,51] mencionan que el diagnóstico temprano de dientes fisurados se presenta como un factor determinante en el éxito del tratamiento y el pronóstico del diente afectado. Por lo que se considera esencial emplear el tiempo y los métodos necesarios para hacer un diagnóstico preciso. Una historia clínica detallada, anamnesis y examen clínico minucioso, los métodos diagnósticos empleados más frecuentemente en esta revisión, sumado a las indispensables pruebas de oclusión[48], podrían ayudar a determinar los factores de riesgo del paciente, la etiología de la fisura, la sintomatología asociada, la identificación del diente afectado, y sus características clínicas.

De manera similar, en el año 2020, Bailey[52] hizo referencia a que las fisuras dentales pueden resultar en afecciones secundarias de la pulpa o del periodonto, por lo que es fundamental realizar pruebas diagnósticas para determinar el posible compromiso de estas estructuras y que, a su vez, permitan considerar otras posibles causas de la sintomatología como diagnóstico diferencial. Esto concuerda con la mayoría de los autores incluidos en la presente investigación, ya que, entre los métodos diagnósticos más frecuentemente empleados, se encontraron los exámenes imagenológicos, las pruebas de sensibilidad pulpar, pruebas de percusión, movilidad y sondaje periodontal, que juntas, resultan fundamentales para evaluar las condiciones endodónticas y periodontales del diente afectado.

Leong *et al.*[53] en el 2020, mencionan que el diagnóstico clínico de dientes fisurados puede ser desafiante, ya que en ocasiones las líneas de fisura podrían no identificarse a simple vista. Por ende, es fundamental utilizar métodos diagnósticos que contribuyan a la detección de la fisura. Los hallazgos de esta revisión respaldan esta afirmación, ya que distintos estudios analizados mostraron el uso de métodos como la remoción completa de la restauración previa, la magnificación, la transiluminación y la tinción como técnicas efectivas para facilitar la visualización de la fisura dental.

Otros estudios indicaron los beneficios de aplicar como método diagnóstico el láser de diodo de 810 nm a 1 w de energía de onda continua[54], el ioduro de sodio y dimetilsulfóxido como agente de contraste en la tomografía computarizada de haz cónico[55] o un estudio más reciente con el ioduro de sodio, dimetilsulfóxido, alcohol etílico y acetato de etilo[56] cumpliendo en conjunto la misma función; la tomografía de campo oscuro con rayos X[57], la tecnología de fluorescencia inducida por luz cuantitativa[58,59]. También se ha comprobado la efectividad de la microtomografía computarizada, la tomografía de coherencia óptica[60].

En los últimos años, la Inteligencia Artificial (IA), con el aprendizaje profundo como núcleo, se ha desarrollado rápidamente, algunos algoritmos destacados basados en redes neuronales convolucionales (CNN), que incluyen la clasificación de imágenes (AlexNet), la detección de objetos (YOLO, Faster-RCNN) y la segmentación semántica (U-Net, Segnet). De ellos, los algoritmos de segmentación de grietas a nivel de píxel (Unet, Segnet, CrackSeg) exhibieron un gran potencial para la detección de grietas, porque no solo pueden proporcionar la ubicación de la grieta, sino que también extraen información precisa y características más detalladas, como la trayectoria de la grieta, la posición, la longitud, el ancho y la densidad. Sin embargo, se ha señalado que aún pueden existir una serie de problemas técnicos en la detección basada en IA, como el alto costo computacional, los problemas de selección de parámetros óptimos y la formación o preprocesamiento de los conjuntos de datos de entrenamiento[61].

En la presente revisión se detallaron varios métodos diagnósticos tradicionales para detectar dientes fisurados. No obstante, nueve de los artículos analizados emplearon pruebas de mordida como método diagnóstico, que, a pesar de que algunos estudios demuestren su eficacia[37], actualmente se considera controversial, debido a que su aplicación podría resultar en la propagación de las fisuras[3,13,15,24]. Además, no se abordaron técnicas como la deshidratación de la fisura para facilitar su visualización, ni otros métodos innovadores que han sido objeto de estudio en los últimos años, como la correlación de imágenes digitales[62], uso de termografía infrarroja[63], uso de imágenes por resonancia magnética SWIFT[64], diagnóstico con percusión cuantitativa[13,15,30], láser de diodo de infrarrojo cercano de 810nm[3,32], y tomografía de coherencia óptica Swept Source® [3,15,34].

De acuerdo con los artículos analizados, se puede afirmar que, si bien, en la actualidad existen diversos métodos que pueden facilitar el diagnóstico de dientes fisurados, muchos de ellos no permiten determinar con precisión la profundidad ni los límites de las fisuras. Por consiguiente, profundizar en la evaluación de los nuevos métodos podría aportar información crucial sobre su efectividad, seguridad y aplicabilidad en pacientes, así como su impacto en la elección del plan de tratamiento.

Consideraciones del diagnóstico endodóntico en dientes fisurados

Respecto a la vitalidad pulpar, en la presente investigación se observó que, de los 833 dientes incluidos en el estudio, el 52% presentaban pulpa vital, 22% eran no vitales y 26% no especificaron su condición. En relación al tema, Zhang *et al.*[65] en su metaanálisis, indicaron que el 52,17% de los artículos revisados, fueron en dientes fisurados con pulpa vital. Por otro lado, se encontró que el 50,77% de los dientes analizados en la presente revisión, presentaron o requirieron tratamiento endodóntico.

Rivera y Walton[66], hicieron referencia a que los dientes fisurados pueden presentar afecciones pulpares como pulpitis reversible o irreversible, necrosis pulpar o periodontitis apical. Esto corresponde a lo encontrado en la presente revisión, ya que se presentaron diversos diagnósticos pulpares en los dientes fisurados, sin embargo, fueron clasificados como dientes como vitales o no vitales a pesar de que se recomienda hacerlo según la clasificación de la Asociación Americana de Endodoncistas, no obstante, la heterogenicidad en cuanto a las clasificaciones empleadas por los diversos autores no lo permitió, por lo que se tuvieron que homogenizar los datos clasificándolos por su vitalidad. Cabe resaltar la importancia de conocer y emplear la clasificación vigente, ya que esto determinará el plan de tratamiento y la selección de la intervención endodóntica adecuada en caso de ser requerida.

En la literatura se observa cómo diversos autores obtuvieron tasas de supervivencia variables en cuanto a dientes fisurados tratados endodóntica-

mente. En el estudio observacional de Nguyen y Jansson en el año 2020, incluido en la presente revisión, se evaluó la supervivencia de dientes fisurados tras el tratamiento endodóntico con diferentes restauraciones definitivas, y se obtuvo una tasa de sobrevivencia de 68% después de cinco años y 54% después de 10 años, sin embargo, hicieron énfasis en que las tasas de sobrevivencia bajas se debieron a que no todos los dientes fueron restaurados con coronas totales.

En contraste, autores como Sim *et al.*[67] y Kang *et al.*[35] han reportado tasas de sobrevivencia mayores a 90% en dientes fisurados tratados endodónticamente, esto puede deberse a lo explicado por Davis y Shariff[68] en su artículo publicado en el año 2019, en el cual se trataron 70 dientes fisurados con extensión radicular obteniendo una tasa de sobrevivencia del 96,6% a los 4 años, y se concluyó que el uso de técnicas endodónticas modernas, la colocación de barreras intraconducto profundas y el seguimiento de protocolos postoperatorios específicos pueden mejorar los resultados y el pronóstico de dientes fisurados.

Consideraciones del diagnóstico periodontal en dientes fisurados

En el presente estudio se evidenció que, tanto en los reportes de casos como en los estudios observacionales, la mayoría de los dientes fisurados presentaban un periodonto sano o con sondajes inferiores a 4 mm. No obstante, en algunos casos, se puede ver afectado el tejido periodontal, sobre todo cuando las fisuras se extienden subgingivalmente hacia la raíz, tal como lo describen Malentacca *et al.*[46] en su estudio de 87 dientes con fisuras radiculares, en el cual 46 dientes (52,87%) presentaron defectos al sondaje. Este hallazgo corrobora lo expuesto en el artículo de Ricucci *et al.*[16] en el que mencionan que las líneas de fisura pueden extenderse más allá de la corona y alcanzar los tejidos periodontales, causando dehiscencias óseas, bolsas periodontales estrechas y profundas, o una extensa reabsorción ósea perirradicular.

Respecto al manejo de los defectos periodontales en dientes fisurados, Malentacca *et al.*[46], realizaron infiltración con resina fluida de las fisuras intraradiculares, por lo que, con la ayuda de una fresa diamantada se removió el exceso de resina fluida que se encontraba asociada a la línea de fisura dentro de la bolsa periodontal, finalmente se lavó la bolsa periodontal con clorhexidina y se aplicó gel de clorhexidina cada cinco días por 20 días, resultando en cifras de sobrevivencia dental >50% a los cinco años.

Por otro lado, en el primer caso del artículo reportado por Melej[39], se presentó un absceso y sondaje periodontal palatino >15 mm, por lo que levantaron un colgajo exploratorio mucoperióstico y así determinaron que una de las fisuras, había resultado en la fractura longitudinal total de la raíz palatina con una extensa pérdida ósea pararadicular, por lo que optaron por radectomía palatina y técnica de regeneración ósea. En el segundo caso propuesto

por el mismo autor, y en un estudio publicado por Jun *et al.*[31] en el 2019, se reportó pérdida ósea asociada a la línea de fisura, e indicaron que se realizó tratamiento periodontal, sin identificar el tipo.

Respecto al pronóstico de dientes fisurados con defectos al sondaje, Krell y Caplan[69] desarrollaron el Índice de Estadío de Dientes Fisurados de Iowa, como una guía que el clínico puede utilizar para comunicarle al paciente los posibles resultados del éxito del tratamiento. En el índice, determinan el pronóstico de los dientes fisurados dependiendo de si en las caras proximales del diente afectado hay o no sondajes periodontales ≥5 mm, y en caso de que lo haya, refieren solo 41% de probabilidades de éxito. Algo similar pudo observarse en el estudio de Lee T. *et al.*[45] en el cual analizaron 253 dientes fisurados, y determinaron que la profundidad al sondaje estaba significativamente asociado a la pérdida de vitalidad pulpar en dientes fisurados. Este hallazgo resalta la importancia de una evaluación periodontal exhaustiva, tal como lo mencionan Walton y Rivera[14] en el año 2015, haciendo referencia a que el sondaje periodontal permite determinar con precisión la profundidad y severidad de la fisura, por lo que recomendaron realizar el sondaje en ocho puntos del diente en lugar de seis, para obtener una evaluación más completa.

No obstante, en el reporte de casos de Michaelson[70] se observa cómo en tres casos de dientes fisurados, con sondajes de 9, 6 y 5 mm respectivamente, encontrados en las superficies proximales, luego de un abordaje radical pero novedoso, en el cual utilizando una fresa quirúrgica se eliminó completamente la línea de fisura radicular, seguido de la reparación inmediata de la perforación iatrogénica con trióxido mineral agregado (MTA), se obtuvo ausencia de síntomas y mejora clínica y radiográfica de los defectos periodontales luego de 3.5 a 5.5 años de seguimiento.

Por lo tanto, se hace necesario resaltar la importancia de una evaluación periodontal exhaustiva en dientes fisurados, ya que se ha demostrado que sondajes profundos podrían estar asociados a complicaciones pulpares[45]. Además, a pesar de que se hayan descrito diversas técnicas en cuanto al manejo de los defectos periodontales asociados a las fisuras, se requieren estudios adicionales para evaluar y comparar los distintos enfoques terapéuticos a largo plazo.

Consideraciones del diagnóstico de la línea de fisura

Los dientes fisurados constituyen uno de los cinco tipos de fracturas dentales según la clasificación de la Asociación Americana de Endodoncistas[71]. El conocimiento profundo de esta clasificación resulta fundamental para la identificación precisa de dientes fisurados, ya que permite diferenciarlos de otras condiciones similares. Sumado a ello, cabe destacar que las líneas de fisura también pueden clasificarse bajo distintos parámetros.

La clasificación de las líneas de fisura no solo facilita su diagnóstico, sino que también resulta crucial para determinar el pronóstico del diente afectado. Diversos estudios incluidos en la presente revisión han demostrado la asociación entre el tipo, la cantidad y la ubicación de las líneas de fisura con la vitalidad pulpar y la viabilidad del diente a largo plazo; es así que, Kanamaru *et al.*[48] en el año 2017 identificaron una correlación significativa entre las fisuras que llegaban hasta la pulpa y la pérdida de vitalidad pulpar. De manera similar al estudio de Malentacca *et al.*[46] en el cual se evidenció cómo las fisuras radiculares profundas estaban asociadas a un pronóstico desfavorable para el diente.

Por otro lado, Wang *et al.*[44] en el 2023 encontraron el mismo resultado, pero asociado al número de líneas de fisura. En contraste Wu *et al.*[47] concluyeron que el número de líneas de fisura no es un predictor significativo en cuanto a los resultados. Y autores como de Lee J. *et al.*[42] y De Toubes *et al.*[37] determinaron que la dirección de las líneas de fisura, no es un factor significativo para determinar la vitalidad pulpar[42] ni la tasa de supervivencia dental[38].

Entre las diversas clasificaciones de líneas de fisura encontradas se destacan: según su extensión (coronal o radicular), según el número (únicas o múltiples), según el tipo de tejido comprometido (esmalte, dentina superficial, dentina media, dentina profunda o pulpa), según las caras o superficies comprometidas (cara vestibular, lingual, palatina, mesial, distal, oclusal o incisal), según su dirección (horizontal, oblicua, vertical), según su relación con la cámara pulpar y conductos radiculares (en techo de cámara pulpar, en piso de cámara pulpar, a los lados de la cámara pulpar o en paredes de los conductos radiculares), según el tiempo de evolución (nuevas o antiguas), según la afectación de rebordes marginales (si o no), según el nivel de profundidad de la fisura radicular (tercio coronal, tercio medio, tercio apical) y según su relación con la encía (supragingival, subgingival).

La heterogenicidad demostrada en la presente revisión en cuanto a la clasificación de las fisuras puede causar dificultad en la comparación de estudios, además, también representa un desafío al realizar revisiones sistemáticas o metaanálisis, ya que no es posible combinar información de estudios con sistemas de clasificación incompatibles. Otro de los problemas es la imprecisión en la evaluación del pronóstico y la limitación en la comunicación entre profesionales. Por lo que se hace evidente la necesidad de desarrollar una clasificación universal, que sea válida, confiable y fácil de usar.

Conclusiones

- La base para el éxito del manejo de dientes fisurados radica en emplear el tiempo y los métodos necesarios para realizar un diagnóstico preciso, identificando las características del diente afectado, factores

de riesgo, etiología de la fisura, los síntomas asociados, aspectos endodónticos y periodontales, y a su vez, determinando las características de las líneas de fisura con ayuda de técnicas que contribuyan a su detección y visualización.

- La etiología del diente fisurado es compleja y multifactorial, pero se identifican factores predisponentes como restauraciones previas, hábitos parafuncionales e interferencias oclusales que contribuyen a su aparición. Reconocer los factores de riesgo es crucial para la detección temprana y el tratamiento exitoso, ya que permite implementar intervenciones adecuadas y prevenir la propagación de fisuras.
- Respecto al diagnóstico endodóntico, la mayoría de los dientes fisurados estudiados eran vitales (52,02%); no obstante, los dientes fisurados pueden sufrir afecciones pulpares tales como: pulpitis reversible o irreversible, necrosis pulpar o periodontitis apical; ya que el 51% de los dientes evaluados presentó o requirió tratamiento de conductos. Las tasas de sobrevivencia de los dientes fisurados tratados endodónticamente son variables.
- Es esencial realizar una evaluación periodontal detallada en dientes fisurados, ya que, cuando las fisuras se extienden subgingivalmente, pueden causar alteraciones periodontales. Se han propuesto diferentes enfoques terapéuticos para abordar los defectos periodontales asociados a las líneas de fisura, con resultados variables.
- La identificación precisa del tipo de fisura dental y sus características es un aspecto fundamental para determinar el pronóstico y el plan de tratamiento adecuado de los dientes afectados.

Bibliografía

1. Lee JJW, Kwon JY, Chai H, Lucas PW, Thompson VP, Lawn BR. Fracture modes in human teeth. J Dent Res. 2009 Mar;88(3):224–8. doi: 10.1177/0022034508330055.
2. Deliperi S, Alleman D, Rudo D. Stress-reduced direct composites for the restoration of structurally compromised teeth: Fiber design according to the “wallpapering” technique. Oper Dent. 2017 May 1;42(3):233–43. doi: 10.2341/15-289-T
3. Li F, Diao Y, Wang J, Hou X, Qiao S, Kong J, et al. Review of Cracked Tooth Syndrome: Etiology, Diagnosis, Management, and Prevention. Vol. 2021, Pain Research and Management. Hindawi Limited; 2021. doi: 10.1155/2021/3788660.
4. Lynch CD, McConnell RJ. The cracked tooth syndrome. J Can Dent Assoc. 2002 Sep;68(8):470–5. PMID: 12323102.
5. Ellis SGS. Incomplete tooth fracture – proposal for a new definition. Br Dent J. 2001 Apr 28;190(8):424–8. doi: 10.1038/sj.bdj.4800992.
6. Kahler W. The cracked tooth conundrum: terminology, classification, diagnosis, and management. Am J Dent. 2008 Oct;21(5):275-82. PMID: 19024251.
7. Abbott P, Leow N. Predictable management of cracked teeth with reversible pulpitis. Aust Dent J. 2009 Dec;54(4):306–15. doi: 10.1111/j.1834-7819.2009.01155.x.
8. Mamoun JS, Napoletano D. Cracked tooth diagnosis and treatment: An alternative paradigm. Eur J Dent. 2015;9:293–303. doi: 10.4103/1305-7456.156840.

9. Yu M, Li J, Liu S, Xie Z, Liu J, Liu Y. Diagnosis of cracked tooth: Clinical status and research progress. Jpn Dent Sci Rev. 2022 Nov;58:357–64. doi: 10.1016/j.jdsr.2022.11.002.
10. Fawzy M, Alhadainy HA, Salah-Uddin M, Abdulrab S. Management of cracked tooth using simvastatin as intracanal medicament. Clin Case Rep. 2020 Dec 1;8(12):3050–3. doi: 10.1002/ccr3.3315.
11. Batalha-Silva S, Gondo R, Stolf SC, Baratieri LN. Cracked tooth syndrome in an unrestored maxillary premolar: A case report. Oper Dent. 2014 Sep 1;39(5):460–8. doi: 10.2341/13-257
12. Alleman D, Doberdoli D. Dissecting Lesson 2 with Davey Alleman and Dafina Doberdoli. Alleman Center of Biomimetic Dentistry; 2022. Disponible en: https://www.allemancenter.com/blog/cracking-down-on-dental-diagnosis-and-treatment.
13. Pacquet W, Delebarre C, Browet S, Gerdolle D. Therapeutic strategy for cracked teeth. Int J Esthet Dent [Internet]. 2022;17(3):340–55. Available from: https://www.researchgate.net/publication/363230826. PMID: 36047890.
14. Rivera EM, Walton RE. Longitudinal tooth cracks and fractures: an update and review. Endodontic Topics. 2015 Nov;33(1):14-42. doi: 10.1111/etp.12085
15. Kakka A, Gavriil D, Whitworth J. Treatment of cracked teeth: A comprehensive narrative review. Vol. 8, Clinical and Experimental Dental Research. John Wiley and Sons Inc; 2022. p. 1218–48. doi: 10.1002/cre2.617.
16. Ricucci D, Siqueira JF, Loghin S, Berman LH. The cracked tooth: histopathologic and histobacteriologic aspects. J Endod. 2015;41(3):343–52. doi: 10.1016/j.joen.2014.09.021.
17. Mahalil Amin SS, Keat Hon JC, Sabarudin MA, Wan Ali WNS, Mohamed N. Milled Crown on Post Crack Tooth Syndrome as the Denture Abutment Tooth: A Case Report. Cureus. 2023 May 23;15(5):e39380. doi: 10.7759/cureus.39380.
18. Wang M, Hong Y, Hou X, Pu Y. Management and prognosis of a vital cracked tooth by occlusal veneer for 14 months: A case report. Clin Case Rep. 2023 Aug 8;11(8):e7714. doi: 10.1002/ccr3.7714
19. Seet RF, Chan PY, Khoo ST, Yu VSH, Lui JN. Characteristics of Cracked Teeth with Reversible Pulpitis After Orthodontic Banding-A Prospective Cohort Study. J Endod. 2022 Dec;48(12):1476-1485.e1. doi: 10.1016/j.joen.2022.09.002.
20. Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, Gilbert GH, Baltuck C, Benjamin P, et al. Correlation between symptoms and external characteristics of cracked teeth. The Journal of the American Dental Association. 2017 Apr;148(4):246-256.e1. doi: 10.1016/j.adaj.2016.12.023
21. Davis R, Overton JD. Efficacy of bonded and nonbonded amalgam in the treatment of teeth with incomplete fractures. J Am Dent Assoc. 2000 Apr;131(4):469–78. doi: 10.14219/jada.archive.2000.0203.32.
22. Turp JC, Gobetti JP. The cracked tooth syndrome: an elusive diagnosis. The Journal of the American Dental Association. 1996;127(10):1502–7. doi: 10.14219/jada.archive.1996.0060.
23. Khasnis S, Kidiyoor K, Patil A, Kenganal S. Vertical root fractures and their management. Journal of Conservative Dentistry. 2014;17(2):103. 23. doi: 10.4103/0972-0707.128034.
24. Signore A, Benedicenti S, Covani U, Ravera G. A 4-to-6 year restrospective clinical study of cracked teeth restored with bonded indirect resin composite onlays. International Journal of Prosthodontics. 2007;20(6):609–16. PMID: 18069370.
25. Lu Y, Wu N, Ma B, Qin F. Effect of Root Canal Therapy Combined with Full Crown Restoration on the Level of Inflammatory Factors and Chewing Function in Patients with Cracked Teeth and Chronic Pulpitis. Evid Based Complement Alternat Med. 2021;2021:3299349. doi: 10.1155/2021/3299349.
26. The Hybdrid Layer LTD. Lesson 2 – Diagnosis And Treatment Of Structural Compromises - Biomimetic dentistry, six lessons approach. Disponible en: https://thehybridlayer.com/biomimetic-dentistry/six-lessons-approach/lesson-2/#:~:text=The%20aim%20of%20crack%20dissection,is%20based%20on%20engineering%20principles. 2023.
27. Roh BD, Lee YE. Analysis of 154 cases of teeth with cracks. Dental Traumatology. 2006;22(3):118–23. doi: 10.1111/j.1600-9657.2006.00347.x.
28. Sun K, Yuan L, Shen Z. Scanning laser-line source technique for non destructive evaluation of cracks in human teeth. Appl Opt. 2014;53(11):2366–74. doi: 10.1364/AO.53.002366.

29. Matsushita T, Miura J, Iwami Y. Detection of dentinal microcracks using infrared thermography. J Endod. 2013;39(1):88–91. doi: 10.1016/j.joen.2012.06.033.
30. Sheets CG, Zhang L, Wu JC, Earthman JC. Ten-year retrospective study of the effectiveness of quantitative percussion diagnostics as an indicator of the level of structural pathology in teeth. J Prosthet Dent. 2020 May;123(5):693–700. 10.1016/j.prosdent.2019.05.028.
31. Jun MK, Park SW, Lee ES, Kim BR, Kim BI. Diagnosis and management of cracked tooth by quantitative light-induced fluorescence technology. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2019 Jun;26:324–6. doi: 10.1016/j.pdpdt.2019.04.025.
32. Sapra A, Darbar R, George R. Laser-assisted diagnosis of symptomatic cracks in teeth with cracked tooth: a 4-year in-vivo follow-up study. Australian Endodontic Journal. 2020;46(2):197–203. doi: 10.1111/aej.12391.
33. Li Z, Holamoge YZ. Detection and analysis of enamel cracks by ICG-NIR fluorescence dental imaging. Ann N Y Acad Sci. 2020;1475(1):52–63. doi: 10.1111/nyas.14374.
34. Lee SH, Lee JJ, Chung HJ, Park JT, Kim HJ. Dental optical coherence tomography: new potential diagnostic system for cracked-tooth syndrome. Surgical and Radiologic Anatomy. 2016;38(1):49–54. doi: 10.1007/s00276-015-1514-8.
35. Kang SH, Kim BS, Kim Y. Cracked teeth: Distribution, characteristics, and survival after root canal treatment. J Endod. 2016 Apr 1;42(4):557–62. doi: 10.1016/j.joen.2016.01.014.
36. Kim SY, Kim SH, Cho S Bin, Lee GO, Yang SE. Different treatment protocols for different pulpal and periapical diagnoses of 72 cracked teeth. J Endod. 2013 Apr;39(4):449–52. doi: 10.1016/j.joen.2012.11.052.
37. de Toubes KMS, Soares CJ, Soares RV, Côrtes MI de S, Tonelli SQ, Bruzinga FFB, et al. The Correlation of Crack Lines and Definitive Restorations with the Survival and Success Rates of Cracked Teeth: A Long-term Retrospective Clinical Study. J Endod. 2022 Feb 1;48(2):190–9. doi: 10.1016/j.joen.2021.10.010.
38. de Toubes KM, Moreira Maia L, Cota Goulart L, de Freitas Teixeira T, Silva NRFA, Isaías Seraidarian P, et al. Optimization of Results for Cracked Teeth Using CAD-CAM System: A Case Series. Iran Endod J. 2020;15(1):57–63. doi: 10.22037/iej.v15i1.26731.
39. Melej C. Enfoque Perio-Mimético de Diente Endodónticamente Tratado con Severo Compromiso Estructural. Reporte de 2 casos. Canal abierto. 2022; 46:48–56. Disponible en: https://www.canalabierto.cl/storage/journals/October2022/k84UDQn1XhhvlbpEDeSw.pdf#page=50
40. Martins Leite M, Faquim Rodrigues PC, Souza JB, Esteves Barata TJ, Gonzaga Lopes L. Diagnóstico, plan de tratamiento y restauración de un diente con el síndrome del diente fisurado: reporte de caso y seguimiento de siete años. Revista Estomatológica Herediana. 2019 Jun 28;29(2):152–7. doi: 10.20453/ reh.v29i2.3532
41. Mahgoli HA, Arshad M, Rasouli K. Restoration of endodontically treated cracked maxillary teeth: A case series. Clin Case Rep. 2019 Oct;7(10):1951–6. 41. doi: 10.1002/ccr3.2391.
42. Lee J, Kim E, Kim KH, Kim ST. Survival and prognostic factors of managing cracked teeth with reversible pulpitis: a 1- to 4-year prospective cohort study. Int Endod J. 2021;54(10):1727–37. doi: 10.1111/iej.13597
43. Nguyen Thi W, Jansson L. Survival rate after endodontic treatment in general dentistry for cracked teeth with different coronal restorations. Acta Odontol Scand. 2021;79(4):256–61. doi: 10.1080/00016357.2020.1834615.
44. Wang M, Hong Y, Hou X, Pu Y. Survival and prognostic factors of managing vital cracked teeth with occlusal veneer restoration: A 1- to 2 years prospective clinical study. Res Sq. 2023; doi: 10.21203/rs.3.rs-2620680/v1
45. Lee TY, Yang SE, Kim HM, Kye MJ. Characteristics, Treatment, and Prognosis of Cracked Teeth: A Comparison with Data from 10 Years Ago. Eur J Dent. 2021 Oct 1;15(4):694–701. doi: 10.1055/s-0041-1728842.
46. Malentacca A, Zaccheo F, Scialanca M, Fordellone F, Rupe C, Lajolo C. Repair of teeth with cracks in crowns and roots: An observational clinical study. Int Endod J. 2021 Oct 1;54(10):1738–53. doi: 10.1111/iej.13598.

47. Wu S, Lew HP, Chen NN. Incidence of Pulpal Complications after Diagnosis of Vital Cracked Teeth. J Endod. 2019 May 1;45(5):521–5. doi: 10.1016/j.joen.2019.02.003.
48. Kanamaru J, Tsujimoto M, Yamada S, Hayashi Y. The clinical findings and managements in 44 cases of cracked vital molars. J Dent Sci. 2017 Sep 1;12(3):291–5. doi: 10.1016/j.jds.2017.04.002.
49. Liao WC, Tsai YL, Chen KL, Blicher B, Chang SH, Yeung SY, et al. Cracked teeth: Distribution and survival at 6 months, 1 year and 2 years after treatment. Journal of the Formosan Medical Association. 2022 Jan 1;121(1):247–57. doi: 10.1016/j.jfma.2021.03.020.
50. Yap RC, Alghanem M, Martin N. A narrative review of cracks in teeth: Aetiology, microstructure and diagnostic challenges. J Dent. 2023 Nov;138:104683. 50. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104683
51. Geethapriya N, Subbiya A, Mitthra S, Vivekanandhan P. Management of Cracked Teeth: A Report of Two Cases. J Oper Dent Endod 2018;3(1):48-51. doi: 10.5005/jp-journals-10047-0056
52. Bailey O. Cracked Tooth Syndrome Management Part 2: Integrating the Old with the New. Dent Update. 2020 Jul 2;47(7):570–82. doi: 10.12968/denu.2020.47.7.570
53. Leong DJX, de Souza NN, Sultana R, Yap AU. Outcomes of endodontically treated cracked teeth: a systematic review and meta-analysis. Clin Oral Investig. 2020 Jan 4;24(1):465–73. doi: 10.1007/s00784-019-03139-w.
54. Sapra A, Darbar A, George R. Laserfassisted diagnosis of symptomatic cracks in teeth with cracked tooth: A 4fyear invivo followfup study. Australian Endodontic Journal. 2020 Aug 9;46(2):197–203. doi: 10.1111/aej.12391.
55. Hu Z, Wang T, Pan X, Cao D, Liang J, Gao A, et al. Comparison of diagnosis of cracked tooth using contrast-enhanced CBCT and micro-CT. Dentomaxillofacial Radiology. 2021 Oct 1;50(7):20210003. doi: 10.1259/dmfr.20210003.
56. Hu Z, Hu Y, Xu S, Zhuang J, Cao D, Gao A, et al. The exploration of a compound cone-beam CT contrast agent for diagnosis of human extracted cracked tooth. Heliyon. 2024 May;10(10):e31036. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e31036.
57. Jud C, Sharma Y, Günther B, Weitz J, Pfeiffer F, Pfeiffer D. X-ray dark-field tomography reveals tooth cracks. Sci Rep. 2021 Jul 7;11(1):14017. https://doi.org/10.1038/s41598-021-93393-4
58. Lee JI, Jeon MJ, de Jong E de J, Jung HI, Jung IY, Park JW, et al. Evaluation of the clinical efficacy of quantitative light-induced fluorescence technology in diagnosing cracked teeth. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2023 Mar;41:103299. doi: 10.1016/j.pdpdt.2023.103299.
59. Son SA, Kim JH, Park JK. The Effectiveness of a Quantitative Light-induced Fluorescent Device for the Diagnosis of a Cracked Tooth: A Case Report. J Endod. 2021 Nov;47(11):1796–800. doi: 10.1016/j.joen.2021.08.007.
60. Yu M, Li J, Liu S, Xie Z, Liu J, Liu Y. Diagnosis of cracked tooth: Clinical status and research progress. Japanese Dental Science Review. 2022 Nov;58:357–64. doi: 10.1016/j.jdsr.2022.11.002.
61. Guo J, Wu Y, Chen L, Long S, Chen D, Ouyang H, et al. A perspective on the diagnosis of cracked tooth: imaging modalities evolve to AI-based analysis. Biomed Eng Online. 2022 Jun 15;21(1):36. doi: 10.1186/s12938-022-01008-4.
62. Zhang C, Mo D, Guo J, Wang W, Long S, Zhu H, et al. A method of crack detection based on digital image correlation for simulated cracked tooth. BMC Oral Health. 2021 Dec 19;21(1):539. doi: 10.1186/s12903-021-01897-2.
63. Matsushita-Tokugawa M, Miura J, Iwami Y, Sakagami T, Izumi Y, Mori N, et al. Detection of Dentinal Microcracks Using Infrared Thermography. J Endod. 2013 Jan;39(1):88–91. doi: 10.1016/j.joen.2012.06.033.
64. Idiyatullin D, Garwood M, Gaalaas L, Nixdorf DR. Role of MRI for detecting micro cracks in teeth. Dentomaxillofacial Radiology. 2016 Sep;45(7):20160150. doi: 10.1259/dmfr.20160150.
65. Zhang S, Xu Y, Ma Y, Zhao W, Jin X, Fu B. The treatment outcomes of cracked teeth: A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2024 Mar;142:104843. doi: 10.1016/j.jdent.2024.104843.

66. Rivera EM, Walton RE. Longitudinal tooth cracks and fractures: an update and review. Endod Topics. 2015 Nov 25;33(1):14–42. doi: 10.1111/etp.12085

67. Sim IGB, Lim TS, Krishnaswamy G, Chen NN. Decision Making for Retention of Endodontically Treated Posterior Cracked Teeth: A 5-year Follow-up Study. J Endod. 2016 Feb;42(2):225–9. doi: 10.1016/j.joen.2015.11.011.

68. Davis MC, Shariff SS. Success and Survival of Endodontically Treated Cracked Teeth with Radicular Extensions: A 2- to 4-year Prospective Cohort. J Endod. 2019 Jul 1;45(7):848–55. doi: https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.03.015

69. Krell K V, Caplan DJ. 12 Month success of cracked teeth treated with orthograde root canal treatment. J Endod. 2018;(44):543–8. doi: 10.1016/j.joen.2017.12.025.

70. Michaelson PL. Long-term Evaluation of Fracture Removal Treatment for Propagated Crown Fractures. J Endod. 2017 Jul;43(7):1214–7. doi: 10.1016/j.joen.2017.02.003.

71. Rivera E, Walton R. Cracking the cracked tooth code: detection and treatment of various longitudinal tooth fractures. American Association of Endodontists. 2008. Disponible en: https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2017/07/crackedteethecfe_onlineversion.pdf