

MANEJO RESTAURADOR DEL DIENTE FISURADO: UNA REVISIÓN DE ALCANCE

Mora Sarai y Pérez Juan Pablo

RESUMEN

El diente fisurado es el tipo de fisura dental más común, y de no diagnosticarse y tratarse a tiempo, podría resultar en la pérdida del diente afectado. A pesar de su frecuencia y relevancia clínica, no se encontraron revisiones de alcance que realicen un mapeo general sobre el diagnóstico, manejo de la línea de fisura, manejo previo, y tratamiento restaurador de dientes fisurados, considerando su seguimiento y resultados. Por ende, el objetivo de esta investigación busca describir el manejo restaurador de dientes fisurados. Por medio de descriptores y palabras clave en inglés y español, se realizó una búsqueda sistematizada en diferentes fuentes electrónicas como PubMed, BVS, Google académico, entre otras; seleccionando investigaciones que cumplieran criterios específicos como fecha de publicación (2013-2023), para luego ser sometidas a un proceso de tres cribados. Fueron escogidos 10 reportes de casos y nueve estudios observacionales, y a partir de ellos, fue descrito el diagnóstico, manejo de la línea de fisura, manejo previo y tratamiento restaurador de dientes fisurados, y, en los casos que fue posible, se describió cómo estos factores influyeron en los resultados. El éxito del tratamiento restaurador de dientes fisurados no solo radica en la escogencia de un tipo de restauración específica, sino en la sumatoria de decisiones tomadas desde el momento del diagnóstico. La comprensión de las diversas opciones de tratamiento y sus consideraciones clínicas podría permitir a los odontólogos tomar decisiones que mejoren los resultados del tratamiento a largo plazo.

Palabras clave: Síndrome del diente fisurado, diente fisurado, línea de fisura, manejo restaurador, restauración dental.

RESTORATIVE MANAGEMENT OF CRACKED TEETH: A SCOPING REVIEW

Mora Sarai y Pérez Juan Pablo

ABSTRACT

Cracked tooth is the most common type of cracked teeth, and if not diagnosed and treated promptly, it could lead to the loss of the affected tooth. Despite its frequency and clinical significance, no scoping reviews were found to provide a general mapping of the diagnosis, management of the crack line, prior management, and definitive restorative treatment of cracked teeth, considering their follow-up and outcomes. A systematic search was conducted using descriptors and keywords in English and Spanish in various electronic sources such as PubMed, BVS, Google Scholar, among others; selecting studies that met specific criteria such as publication date (2013-2023), which were then subjected to a three-stage screening process. Ten case reports and nine observational studies were chosen, and from these, the diagnosis, management of the crack line, prior management, and restorative treatment of cracked teeth were described, and, where possible, how these factors influenced outcomes was detailed. The success of restorative treatment of cracked teeth lies not only in the selection of a specific type of restoration, but in the cumulative decisions made from the time of diagnosis. Understanding the various treatment options and their clinical considerations could empower dentists to make decisions that enhance long-term treatment outcomes.

Key words: Cracked tooth syndrome, cracked tooth, crack line, restorative management, dental restoration.

INTRODUCCIÓN

Millones de años de evolución han permitido que los seres humanos posean dientes con estructuras de propiedades biomecánicas excepcionales; una capa externa de esmalte, dura y resistente al desgaste, y un núcleo interno de dentina, más suave y menos mineralizado. Estos tejidos dentales con propiedades tan distintas se unen a través de una interfase llamada unión amelodentinaria, la cual representa un complejo de interdigitación que permite la transferencia armoniosa de las tensiones entre dos tejidos calcificados con propiedades bioquímicas y mecánicas distintas, funcionando como una barrera protectora que detiene las grietas formadas en el esmalte evitando fracturas dentales catastróficas^{1,2}. No obstante, a partir de la unión amelodentinaria también se despliegan ciertas estructuras en forma de líneas ramificadas hipomineralizadas llamadas “penachos del esmalte”^{1,3,4}, 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^{1,4}.

Es así que, en 1964, Cameron⁵ introdujo el término “síndrome del diente fisurado” para describir los síntomas vinculados a una fractura parcial en un diente posterior, involucrando dentina y pudiendo extenderse hasta la pulpa^{5,6}. Años después, en 2001, Ellis⁷ lo definió 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 periodontal⁶⁻⁸. Aunque la definición del “síndrome del diente fisurado” ha sido ajustada por diversos autores en el transcurso de los años, Kahler⁹ en el 2008 argumenta 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”^{9,10}.

La importancia del estudio 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 periodontal¹¹⁻¹⁵; 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 afectado¹⁶. De

manera similar, el diente fisurado también destaca como el más común^{6,17} y con el pronóstico más variable de los cinco tipos de fisuras dentales de acuerdo a la clasificación de la Asociación Americana de Endodoncistas, quienes las categorizaron de la siguiente manera: fisura dental superficial o grieta simple, cúspide fisurada, diente fisurado, fractura dental y fractura radicular vertical^{6,17,18}.

La prevalencia de los dientes fisurados puede variar considerablemente, posiblemente debido a diferencias en el diagnóstico entre los odontólogos. Por ejemplo, en un estudio realizado por Hilton et al.¹⁹ en el noroeste de Estados Unidos, se observó una alta prevalencia de esta condición en adultos, donde el 70% de 570 pacientes evaluados presentaron al menos un diente posterior con fisuras visibles^{17,19}, siendo más común en molares mandibulares^{17,20-22}, en pacientes entre los 45 y 54 años y en pacientes caucásicos²³. De forma similar, en Nevada, Estados Unidos, Ozuna et al.²³ encontraron que el 41% de 893 pacientes examinados tenían dientes fisurados. Además, se han reportado diferencias significativas entre otros estudios, como uno realizado en Nigeria²⁴ con 3345 participantes que mostró una prevalencia del 4.5%, en contraste con un estudio de la Universidad de Mahidol en Tailandia²⁵, en el cual se reveló que el 97% de 200 pacientes tenía al menos un diente fisurado.

Tal como se mencionó anteriormente, durante la vida, los dientes están expuestos a diversas fuentes de sobrecarga^{1,4}; no obstante, hay dientes con factores predisponentes que los hacen aún más vulnerables ante las fisuras, estos factores se caracterizan por incrementar las fuerzas que actúan sobre el diente, o disminuir la resistencia del diente a las fuerzas masticatorias^{6,26}; por lo tanto, su etiología puede ser muy diversa 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^{6,16,27,28}); 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 cuspea)^{6,16}.

Una vez que el diente se fisura, puede permanecer asintomático por años, sin embargo, este comportamiento puede cambiar drásticamente por diversas circunstancias²⁹. 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^{8,28,30,31}. 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 Brännströmen en la teoría de la hidrodinámica^{13,17,32} y a las patologías pulpares o periodontales inducidas por las bacterias y los subproductos que ingresan a través de las líneas de fisura^{17,26}. No obstante, esta sintomatología solo se presenta en aproximadamente el 20% de los dientes fisurados¹⁷, 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^{6,28,33,34}.

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)^{6,16,17,35}. Sumado a ello, existen **métodos que facilitan la detección visual** de las fisuras dentales como: aplicación de tinturas como el yodo³⁶ y azul de metileno, uso de microscopio o lentes de magnificación, transiluminación con fibra óptica^{6,16,17}, deshidratación de la fisura y aplicación de primer³⁷. Otra técnica diagnóstica son los **exámenes imagenológicos** como: tomografía computarizada *Cone-Beam (TCCB)*¹⁷, TCCB con Diatrizoato de Meglumina como agente de contraste^{6,38}, sistemas de ultrasonido³⁹ y tomografías con infrarrojo^{6,40}. También hay estudios que respaldan el **uso de nuevas tecnologías** como método diagnóstico, tales como: diagnóstico con percusión cuantitativa^{16,17,41}, fluorescencia cuantitativa inducida por la luz⁴², autofluorescencia^{17,42}, láser de diodo de infrarrojo cercano de 810nm^{6,43}, uso de

verde de indocianina asistido con imágenes de fluorescencia de infrarrojo cercano^{6,44} y tomografía de coherencia óptica *Swept Source*^{6,17,45}.

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^{17,22,28,29,46}, complicando aún más el pronóstico del diente afectado. Este pronóstico estará determinado por varios factores, entre ellos: estado de la pulpa⁴⁷, la intervención terapéutica inicial, el tipo de restauración empleada^{29,48,49}, la profundidad al sondaje⁵⁰, y el lugar y extensión de la fisura^{13,29,49}; ya que aquellas líneas de fisura que se extienden hasta el piso de la cámara pulpar o hasta las paredes del canal radicular, junto con un sondaje mayor a 4 mm son consideradas de mal pronóstico^{13,29}.

Una vez confirmado el diagnóstico, se debe priorizar el escoger la mejor opción de tratamiento²⁹, lo cual puede resultar complejo debido a las diversas consideraciones mecánicas y biológicas que deben tomarse en cuenta²⁸, además, cada caso es único, por lo que las alternativas terapéuticas son tan amplias que pueden ir desde el monitoreo, hasta la restauración o incluso extracción del diente afectado⁵¹, y eso dependerá del estado pulpar y periodontal^{17,22,28,52}, la sintomatología⁵³, la ubicación, dirección y extensión de la fisura^{27,54} y el riesgo estructural del diente afectado⁵².

El manejo de la línea de fisura es una de las variables relevantes en cuanto al abordaje de dientes fisurados, ya que cuando se decide restaurar, los clínicos generalmente se enfrentan al dilema de si remover o no las líneas de fisura. Además, en la literatura se describen diversas alternativas¹⁷, entre ellas encontramos: observación o monitoreo, desinfección^{55,56}, infiltración⁴⁷ o sellado¹⁶, eliminación parcial^{16,47} o eliminación total^{6,11,16,47} de las líneas de fisura.

Existen dos tipos de abordajes en cuanto al manejo restaurador de dientes fisurados: el tratamiento en una sola etapa, en el cual se aplica inmediatamente la restauración definitiva; o el tratamiento en múltiples etapas, en el cual se realiza el manejo inicial con un tratamiento provisional que permita evaluar la progresión de los síntomas, para posteriormente aplicar la restauración definitiva¹⁷.

Tal como se describió anteriormente, en los casos abordados en múltiples etapas, es necesario aplicar un tratamiento inicial, interino o provisional antes de la restauración definitiva. Esto se recomienda en aquellos pacientes con sensibilidad al frío prolongada y en presencia de dolor al morder^{17,46}; es decir, se indica en los casos donde se necesite tiempo para que sane una pulpitis reversible y poder confirmar el diagnóstico pulpar^{10,17} antes de recomendar una restauración definitiva¹⁷. Estos tratamientos iniciales se clasifican en las siguientes categorías: **ferulización extracoronal** (anillos de cobre, bandas de acero inoxidable, coronas temporales y férulas de resina compuesta supra coroneales)^{6,17,27,47,57}, **restauraciones intracoroneales** (restauraciones directas provisionales con ionómero de vidrio^{10,17} o resina compuesta^{17,55}), **ferulización bidireccional** (combinación de ferulización extra coronal y restauración intracoronal)¹⁷ y **otros métodos** (ajuste oclusal)^{17,58}.

Entre los tratamientos restauradores definitivos de dientes fisurados, se ha descrito el uso de restauraciones directas^{27,52}; cuando la fisura es muy leve y se encuentra en su estado inicial (supragingival y no tiene más de 1-3 mm de longitud^{6,11}), puede usarse una restauración directa con resina compuesta como material restaurador^{6,11,59}. Sin embargo, las posibilidades de detección temprana de dientes fisurados son bajas, por lo tanto, las indicaciones de restauraciones directas como tratamiento definitivo son mínimas^{6,59}. No obstante, al comparar la amalgama dental con la resina compuesta como material restaurador directo de dientes fisurados, se encontró que las restauraciones adhesivas de resina compuesta son más resistentes a la fractura^{6,60,61} y significativamente más favorables que las restauraciones de amalgama^{6,62,63}.

Otra de las alternativas restauradoras son las restauraciones indirectas, las cuales pueden clasificarse en restauraciones *inlays*, *onlays*, *overlays* y coronas. Se ha descrito que las restauraciones *inlay* convencionales son inefectivas en el manejo de dientes fisurados^{6,63}. Sin embargo, las restauraciones *inlay* adhesivas actúan de manera diferente; en un estudio in vitro se demostró que estas aumentan la resistencia a la fractura del diente fisurado incluso a niveles similares a los dientes sanos^{6,64}. Comparado con las *inlays* cerámicas, las de resina compuesta experimentan mayor desgaste en las etapas iniciales, pero no hay diferencias significativas a largo plazo^{6,65}.

A pesar de que las restauraciones intracoronales indirectas sean una alternativa restauradora viable, presentan ciertas desventajas en comparación con otros tratamientos restauradores debido a las características de los dientes fisurados; mecánicamente, las restauraciones *overlay* o de cobertura cuspídea total favorecen la ferulización de los segmentos parcialmente fracturados, reduciendo la flexión cuspídea y la posibilidad de fracturas, lo que las hace más recomendables en estos casos²⁸. En la literatura se ha descrito cómo diversos autores han empleado incrustaciones *onlay* de distintos materiales (cerámicos, metálicos y de resina compuesta) como método restaurador de dientes fisurados, obteniendo resultados favorables⁶⁶⁻⁶⁹. De manera similar, las carillas oclusales, descritas como incrustaciones *overlay* adhesivas ultra delgadas, resultan ser mucho menos invasivas que otros métodos restauradores como las coronas totales, preservando el tejido dental, proporcionando resultados estéticos superiores y generando mayor satisfacción en los pacientes²⁸.

Otro de los tratamientos restauradores indirectos son las restauraciones de cobertura total o coronas, las cuales han sido ampliamente utilizadas a lo largo de los años para restaurar la estética, oclusión y función dental, demostrando un desempeño clínico y mecánico satisfactorio. Para muchos investigadores, las coronas continúan siendo la primera opción de tratamiento tanto para dientes fisurados sintomáticos como asintomáticos^{6,57,70}, ya que disminuyen el movimiento independiente de los fragmentos dentales, disminuyendo así el estrés y las posibilidades de propagación de las fisuras²⁷. Especialmente después de un tratamiento de conducto se ha observado que la tasa de supervivencia de los dientes fisurados restaurados con coronas totales es significativamente mayor en comparación con otros tratamientos restauradores, lo que también se traduce en una reducción de la incidencia de complicaciones^{6,29,36,47,49}.

Actualmente no existe un consenso en la literatura respecto al manejo restaurador del diente fisurado, y esta tendencia también se ha evidenciado en la práctica clínica, ya que en diversos estudios se ha demostrado que existen grandes diferencias en cuanto al abordaje o protocolo restaurador de estos casos, tanto en dientes vitales como no vitales, sintomáticos y asintomáticos^{17,71-74}. Este vacío puede deberse a que es muy complejo crear un consenso o protocolo cuando existe un rango tan amplio de variables

que deben considerarse; por lo tanto, se hace fundamental realizar una revisión exhaustiva de la literatura actual para recopilar y analizar la información más reciente sobre el tema, describiendo las diversas alternativas respecto al manejo restaurador actual y qué resultados se han obtenido al aplicarlas. El conocimiento a profundidad de las diversas posibilidades restauradoras y sus repercusiones, podría facilitar la escogencia de un plan de tratamiento individualizado para cada caso.

En la búsqueda de la literatura se encuentran revisiones sistemáticas en inglés que describen el manejo restaurador de dientes fisurados, estudiando únicamente el tratamiento restaurador definitivo y seguimiento de los mismos⁷⁵; otros se enfocaron solo en el tratamiento de dientes tratados endodónticamente⁷⁶⁻⁷⁸; además, algunas revisiones exhaustivas que intentaron mapear la información disponible sobre el tema, no incluyeron el diagnóstico¹⁷ o el seguimiento⁶. Por último, también se encontraron varias revisiones narrativas que no explicaban la metodología que utilizaron⁷⁴ o cuya descripción de los resultados era muy general y no enfocada a los objetivos que persigue específicamente el presente estudio⁷⁹.

A pesar de la búsqueda realizada no se encontraron revisiones de alcance que realicen un mapeo general sobre el diagnóstico, etiología, manejo de la línea de fisura, manejo previo, y tratamiento restaurador definitivo de dientes fisurados, tomando en consideración su seguimiento y resultados. Además, esta revisión de alcance busca identificar posibles lagunas en la literatura existente, destacando áreas que requieran mayor investigación y desarrollo. Al promover la discusión y el intercambio de información en torno al manejo restaurador de dientes fisurados, se fomenta la mejora continua de las prácticas clínicas y la optimización de los resultados clínicos para el beneficio de los pacientes.

Por lo tanto, el presente artículo tiene como objetivo principal describir de manera detallada el manejo restaurador de dientes fisurados por medio de una revisión de la literatura científica publicada en los últimos 10 años (2013-2023), abordando aspectos clave como el diagnóstico, etiología, el manejo de la línea de fisura, la intervención terapéutica inicial, las técnicas restauradoras disponibles, considerando el seguimiento y los resultados obtenidos tras el tratamiento.

METODOLOGÍA

La presente investigación es descriptiva ya que el objetivo general busca describir el manejo restaurador de dientes fisurados; además, presenta un diseño documental, ya que los datos necesarios para responder a la pregunta de investigación, se obtuvieron a través de una búsqueda sistemática de literatura científica en diferentes fuentes electrónicas de información.

Este estudio en concreto corresponde a una revisión de alcance, un diseño propuesto por Arksey y O'Malley en 2005, con el objetivo de identificar y mapear la situación en un área específica, en un sector científico o en un campo de conocimiento⁸⁰.

Este tipo de revisión es fundamental como paso previo a revisiones sistemáticas, pues permite determinar si hay suficientes estudios relevantes, incluyendo sus diseños y resultados clave, para poder llevar a cabo una revisión sistemática posterior. Además, las revisiones de alcance también identifican y analizan las lagunas en el conocimiento de una determinada área mediante un mapeo de la literatura, con el fin de examinar la evidencia emergente⁸¹, como en este caso, sobre el manejo restaurador de dientes fisurados.

Criterios de inclusión

- Estudios que hagan referencia al diagnóstico, manejo previo, tratamiento restaurador y seguimiento de dientes fisurados.
- Artículos científicos y tesis de grado, posgrado y doctorado.
- Investigaciones primarias como: reporte de casos, series de casos, estudios de casos y controles, estudios de cohorte y estudios experimentales; investigaciones secundarias como: revisiones narrativas de la literatura, revisiones de alcance, revisiones sistemáticas y metaanálisis.
- Estudios en español e inglés.
- Estudios desde el año 2013 hasta el año 2023.

Criterios de exclusión

- Estudios no relevantes con la pregunta de investigación.
- Artículos que no tengan el texto completo disponible.
- Estudios experimentales in vitro.
- Revisiones sin descripción de la metodología de búsqueda.

Fuentes de información

Búsquedas electrónicas

La búsqueda se realizó desde el 10 de septiembre del año 2023 hasta el 28 de septiembre del año 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.

Estrategia de búsqueda

Se utilizó una combinación de descriptores de ciencias de la salud (DeCS y MeSH) y palabras clave tanto en español como en inglés (ver tabla 1), junto con los operadores lógicos “AND” y “OR” para establecer las estrategias de búsqueda empleadas en las fuentes de información previamente descritas (ver tabla 2).

Tabla 1. Descriptores y palabras clave organizados por categoría.

<i>Categoría</i>		<i>Español</i>	<i>Inglés</i>
<i>Manejo restaurador</i>	Descriptores	• Resina compuesta • Amalgama dental • Incrustaciones • Coronas	• Dentistry, operative • Composite resins • Dental amalgam • Inlays • Crowns
	Palabras clave	• Manejo restaurador • Restauración dental • Restauración directa • Restauración indirecta • Inlay • Onlay	• Restorative management • Dental restoration • Direct restoration • Indirect restoration • Onlay • Overlay

Diente fisurado		• Overlay	
	Descriptores	• Síndrome del diente fisurado	• Cracked tooth syndrome
	Palabras clave	• Diente fisurado	• Cracked tooth
		• Grieta dental	

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

Fuente consultadas	Estrategias de búsqueda	Filtros aplicados	n° de artículos
<i>PubMed-Medline</i>	("Dentistry, operative" OR "Restorative management" OR "Dental restoration" OR "Direct restoration" OR "Indirect restoration" OR "Composite resins" OR "Dental amalgam" OR "Inlays" OR "Onlay" OR "Overlay" OR "Crowns") AND ("Cracked tooth" OR "Cracked tooth syndrome")	Año: 2013 – 2023	53
<i>TRIP Database</i>	("Dentistry, operative" OR "Restorative management" OR "Dental restoration" OR "Direct restoration" OR "Indirect restoration" OR "Composite resins" OR "Dental amalgam" OR "Inlays" OR "Onlay" OR "Overlay" OR "Crowns") AND ("Cracked tooth" OR "Cracked tooth syndrome")	Año: 2013 – 2023	25
<i>OA.MG</i>	("Dentistry, operative" OR "Restorative management" OR "Dental restoration" OR "Direct restoration" OR "Indirect restoration" OR "Composite resins" OR "Dental amalgam" OR "Inlays" OR "Onlay" OR "Overlay" OR "Crowns") AND ("Cracked tooth" OR "Cracked tooth syndrome")	Año: 2013 – 2023 Disciplina: Dentistry	78
<i>Hinari</i>	("Dentistry, operative" OR "Restorative management" OR "Dental restoration" OR "Direct restoration" OR "Indirect restoration" OR "Composite resins" OR "Dental amalgam" OR "Inlays" OR "Onlay" OR "Overlay" OR "Crowns") AND ("Cracked tooth" OR "Cracked tooth syndrome")	Año: 2013 – 2023	56
<i>BVS</i>	((Manejo restaurador) OR (Restauración dental) OR (Restauración directa) OR (Restauración indirecta) OR (Resina compuesta) OR (Amalgama dental) OR (Incrustaciones) OR (Inlay) OR (Onlay) OR (Overlay) OR (Corona)) AND ((Diente fisurado) OR (diente agrietado) OR (grieta dental))	Año: 2013 – 2023	29
<i>Google Académico</i>	"diente fisurado" OR "diente agrietado" AND "restauración"	Año: 2013 – 2023	120

Cribado y selección de los estudios

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 dos autores, de manera independiente, que constó de tres cribados:

1. **Primer cribado:** lectura del título para determinar si el artículo tenía o no relación con la temática en estudio.
2. **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.
3. **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.

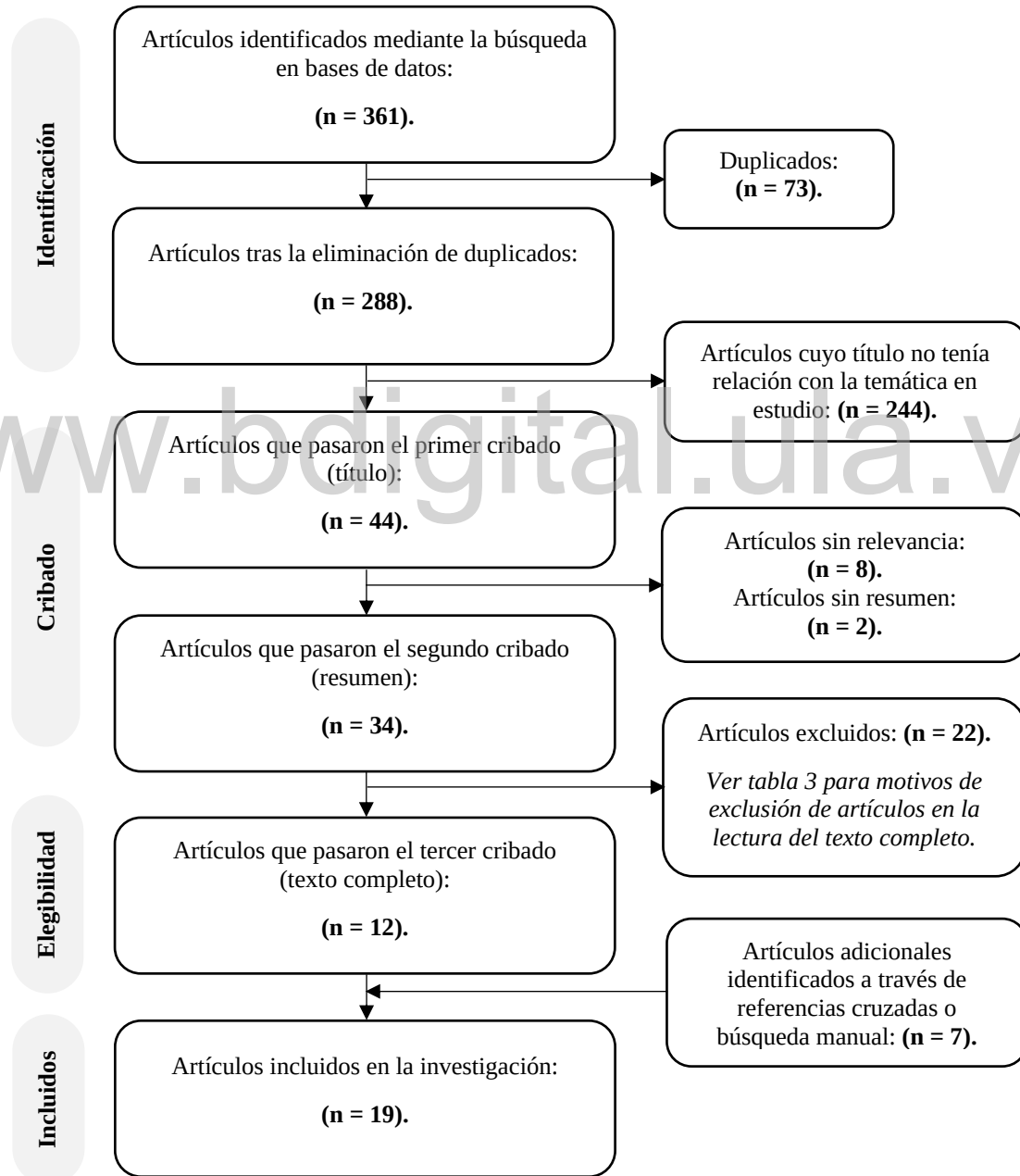
Luego de realizar los cribados y la selección de los estudios, se llevó a cabo una búsqueda manual en dos etapas: la primera constó de la revisión de las listas de referencias de los artículos seleccionados, y la segunda se fundamentó en la búsqueda de nuevos estudios que hayan citado los artículos seleccionados 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

Diagrama de flujo

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



Artículos excluidos en lectura de texto completo

En la Tabla 3 se detallan los artículos excluidos durante la revisión del texto completo. A continuación, se presentan las razones de exclusión a modo de leyenda: estudios in vitro (1), sin seguimiento (2), no describe el tratamiento restaurador definitivo (3), revisiones de literatura sin metodología (4), texto completo no accesible (5), en otros idiomas (6), carencia de resultados (7), y artículos retractados (8).

Tabla 3. Artículos excluidos tras la lectura de texto completo y razones de exclusión.

<i>Autores y año</i>	<i>Razón</i>
<i>Banerji et al. (2017)⁶²</i>	4
<i>Funkhouser et al. (2022)⁸²</i>	3
<i>George (2021)⁷⁶</i>	3
<i>Gill (2021)⁸³</i>	4
<i>Hasan et al. (2015)⁵⁴</i>	4
<i>Hilton et al. (2020)⁵³</i>	1
<i>Holme (2021)⁸⁴</i>	5
<i>Jiang et al. (2023)⁸⁵</i>	2
<i>Kim et al. (2021)⁸⁶</i>	2
<i>Lin et al. (2013)⁸⁷</i>	2
<i>Lin et al. (2015)⁸⁸</i>	7
<i>Lu et al. (2021)³⁶</i>	8
<i>Luo et al. (2016)⁸⁹</i>	1
<i>Morón (2013)⁹⁰</i>	1
<i>Murchie (2017)⁹¹</i>	1
<i>Naka et al. (2018)⁶⁹</i>	2
<i>Ni et al. (2023)⁹²</i>	2
<i>Rivera et al. (2015)¹⁸</i>	1
<i>Shetty et al. (2014)⁹³</i>	1
<i>Shi et al. (2022)⁹⁴</i>	2
<i>Sun et al. (2023)⁹⁵</i>	2
<i>Yang et al. (2017)⁹⁶</i>	3
<i>Zhang et al. (2014)⁷⁵</i>	5

En el cribado de texto completo se excluyeron 23 artículos, de los cuales siete se descartaron por ser estudios in vitro, cinco por no tener seguimiento, tres por no describir el tratamiento restaurador, tres revisiones de la literatura sin metodología, dos artículos sin texto completo disponible, un artículo en otro idioma, un artículo sin resultados y un artículo retractado por la revista en la cual fue publicado⁹⁷.

Resultados

En cuanto al diseño de estudio, de los 19 artículos incluidos, se identificaron 10 (52,63%) reportes de casos^{13,16,27,28,42,55,56,98-100} y nueve (47,37%) estudios observacionales^{29,47,49,50,101-105}. La distribución geográfica de las investigaciones fue la siguiente; 11 (57,89%) estudios distribuidos en ocho países asiáticos: tres en Corea del Sur^{42,47,101}, dos en China^{28,50}, uno en India¹⁰⁰, uno en Irán⁵⁶, uno en Japón¹⁰⁴, uno en Malasia²⁷, uno en Singapur¹⁰³ y uno en Taiwan¹⁰⁵; cuatro (21,05%) investigaciones en países sudamericanos: tres en Brasil^{29,55,99} y una en Chile⁹⁸; tres (15,79%) artículos en países europeos: uno en Francia¹⁶, uno en Italia¹⁰² y uno en Suecia⁴⁹; y por último, uno (5,36%) en el continente africano, realizado en Egipto¹³. En cuanto al sitio de desarrollo de los estudios, siete de ellos fueron en un centro odontológico de un hospital universitario^{28,47,50,100-102,105}, seis en facultades o escuelas de odontología^{13,16,27,42,56,99}, tres en clínicas privadas^{29,98,104}, uno en un hospital general¹⁰³, uno en un servicio dental regional⁴⁹ y uno no lo indicó⁵⁵. En total se estudiaron **1034 dientes fisurados**.

De los 10 reportes de casos analizados, se extrajeron 18 casos clínicos, de los cuales, uno fue excluido debido a que era un diente fracturado⁵⁶, quedando un total de 17 casos clínicos cuya distribución según el tipo de diente fue la siguiente: siete primeros molares superiores (41,18%), seis primeros molares inferiores (35,29%); dos segundos molares superiores (14,29%), un segundo premolar inferior (5,88%) y un incisivo central superior (5,88%). Según el diagnóstico endodóntico 10 (76,47%) dientes eran vitales^{13,16,27,28,55,98-100} y siete (23,53%) no vitales^{42,55,56,98,100}. Y de acuerdo al diagnóstico periodontal ocho dientes (47,06%) contaban con un periodonto sano^{28,55,56,99,100}, siete dientes (41,18%) tenían alguna alteración periodontal^{13,27,42,56,98,100} y 2 (11,76%) no lo indicaron¹⁶.

En relación a la etiología, se observó que en 16 de los 17 casos clínicos analizados no se especificó la causa de la fisura. Sin embargo, en la mayoría se determinaron algunos factores predisponentes. En 12 casos las fisuras estaban asociadas a restauraciones previas: ocho amalgamas^{16,55,56,99} y cuatro resinas compuestas^{13,55,98}. Los cinco casos restantes correspondieron a dientes intactos, sin restauración^{28,42,100}. Además, se identificaron interferencias oclusales en seis casos^{16,55,99} y hábitos

parafuncionales en cuatro casos: dos con bruxismo⁵⁶, dos con apretamiento dental^{42,55} y finalmente, en un caso se describió el hábito de masticación de alimentos duros⁵⁵.

Respecto al método diagnóstico, en todos los casos se empleó el examen clínico y todos los autores, menos Melej⁹⁸, indicaron el uso del examen radiográfico; además, en 11 casos se retiró la restauración previa^{16,55,98,99}, en siete se hicieron pruebas de sensibilidad^{13,27,28,55,99}, en seis se hicieron pruebas de mordida^{27,28,55,56}, en cinco percusión^{28,56,99}, en cinco más se hizo sondaje periodontal^{55,56,98}; en tres examen de oclusión^{55,99}, en otros tres transiluminación^{13,56,100}; en dos tomografía⁹⁸, en dos magnificación⁵⁵; un caso refirió el uso de tinción de la fisura⁵⁶ y otro el uso de fluorescencia de luz cuantitativa⁴² respectivamente.

Respecto al manejo de la fisura, en cuatro casos no fue especificado^{42,55,99}. De los restantes, en tres optaron por la eliminación parcial de la fisura^{16,28}, en tres hicieron desinfección de la fisura con clorhexidina para luego sellarla con cemento resinoso⁵⁶, en dos casos realizaron sellado dentinario inmediato con reforzamiento de fibras de polietileno⁹⁸, mientras que otros dos aplicaron resina fluida directamente a la fisura¹⁰⁰, en un caso se realizó eliminación total de la fisura²⁷, en otro se optó por la conservación de la misma¹³, y en el último caso se realizó únicamente la desinfección con clorhexidina⁵⁵.

Con relación al manejo previo, seis casos pusieron el diente en infraoclusión^{13,55,100}, cinco casos emplearon restauraciones provisionales de resina compuesta^{55,98}, en un caso utilizaron ferulización extracoronal con banda molar de acero inoxidable²⁷, en otro caso aplicaron Hybrid Coat® (*Sun Medical Co., Ltd.*) sumado a una restauración temporal sin indicar el material⁵⁰, otro realizó una restauración temporal de óxido de zinc¹³, y por último, un caso hizo una cobertura de cemento provisional con ajuste oclusal⁵⁶.

Finalmente, los tratamientos restauradores definitivos se distribuyeron de la siguiente forma: cinco (29,41%) coronas metal cerámica^{56,100}, tres (17,64%) coronas de disilicato de litio⁵⁵, tres (17,64%) overlay de disilicato de litio^{16,98}, dos (11,76%)

restauraciones directas con resina compuesta^{98,99}, una (5,88%) carilla oclusal²⁸, una (5,88%) corona total de oro⁴², una (5,88%) corona total metálica²⁷ y una (5,88%) restauración con ionómero de vidrio restaurador¹³. El periodo de seguimiento de los reportes de casos osciló entre 4 meses y 10 años.

www.bdigital.ula.ve

Tabla 5. Resumen de los reportes de casos incluidos.

Autor, año y lugar	Diente fisurado (FDI)	Diagnóstico	Método diagnóstico	Tipo de fisura	Manejo previo	Manejo de la fisura	Tratamiento restaurador definitivo	Seguimiento	Resultado
Mahalil, et al.²⁷ (2023). <i>Facultad de Odontología de la Universidad Sains Islam – Malasia.</i>	36.	Diente fisurado con pulpitis reversible. Periodontitis localizada estadio III grado B.	Examen clínico, pruebas de mordida, pruebas de sensibilidad y radiografía periapical.	Línea de fisura visible desde cresta marginal distal, hasta nivel equigingival de la cara distal.	Ferulización extracoronal con banda molar de acero inoxidable (durante 3 meses), y luego una corona provisional (durante 1 mes).	Eliminación de la línea de fisura visible durante la preparación.	Corona total metálica.	6 meses.	Remisión de sintomatología.
Wang, et al.²⁸ (2023). <i>Escuela Universitaria y Hospital de Estomatología – Pekín, China.</i>	16.	Diente fisurado vital, periodonto sano.	Examen clínico y radiográfico, pruebas de sensibilidad, percusión, prueba de mordida.	Línea de fisura visible en la cúspide disto lingual, que rodeaba toda la cúspide desde la superficie oclusal.	Aplicación de Hybrid Coat® (<i>Sun Medical Co., Ltd.</i>) para evitar sensibilidad dentinaria y estimulación pulpar. Restauración temporal.	La cúspide con la línea de fisura fue reducida de 1 a 1,5 mm con un instrumento rotatorio de grano grueso.	Carilla oclusal con cobertura cuspeídea.	14 meses.	Diente vital con ausencia de signos y síntomas clínicos y ausencia de signos radiográficos sugestivos de patología.
Melej⁹⁸ (2022). <i>Clinica privada – Antofagasta, Chile.</i>	16.	Diente fisurado con restauración de amalgama. Pulpitis aguda irreversible. Absceso y sondaje periodontal palatino >15 mm.	Tomografía, examen clínico, retiro de amalgama.	Fisura mesiodistal, fractura de cúspide mesiopalatina y fractura longitudinal total de la raíz palatina.	Restauración de resina compuesta (solo durante dos días, por confirmación de pulpitis aguda irreversible). Luego se realizó tratamiento endodóntico y radectomía de la raíz palatina a través de un colgajo.	Se realizó sellado dentinario inmediato junto con fibras continuas de polietileno para proteger la interfase y reconectar el sustrato.	Reconstrucción de biobase con protocolo adhesivo y núcleo de resina compuesta con reforzamiento de fibras de vidrio. Incrustación de disilicato de litio.	4 meses.	Ausencia de sintomatología dolorosa u otro tipo de incomodidad o alteración funcional.
	17.	Diente fisurado con restauración clase II extensa de resina compuesta. Lesión endoperiodontal. Sondaje periodontal distal de 12 mm.	Examen clínico, tomografía, sondaje periodontal, remoción total de la restauración.	Fractura en reborde marginal distal que se proyectaba en cámara y piso pulpar a modo de fisura, sin separación ni desplazamiento de segmentos.	Luego de la terapia endodóntica y periodontal, se realizó una reconstrucción con resina compuesta provisional y contactos oclusales leves (por 6 meses).	Biobase con fibras continuas de polietileno.	Restauración directa con resina compuesta sin reducción ni cobertura cuspeídea.	6 meses.	Imagen radiográfica compatible con proceso reparativo óseo satisfactorio, y reducción significativa de profundidad al sondaje.
Pacquet, et al.¹⁶ (2022). <i>Departamento de Rehabilitación Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad Lille Nord – Francia</i>	35.	Diente fisurado con restauración de amalgama en mal estado, con pérdida de ambos rebordes marginales. Vital.	Examen clínico y radiográfico. Remoción de la restauración.	Fisuras oclusales por carga, fisura en cúspide vestibular.	NI.	Eliminación parcial de las fisuras.	Sellado dentinario inmediato y preparación de biobase. <i>Overlay</i> de disilicato de litio monolítico.	3 años.	Desaparición de síntomas y ausencias de signos de desgaste de la restauración.
	36.	Diente fisurado con restauración de amalgama en mal estado y caries secundaria. Vital.	Examen clínico y radiográfico. Remoción de la restauración.	Múltiples fisuras oclusales por carga, luego de retirar la restauración se observa una fisura mesiodistal evidente.	NI.	Eliminación parcial de las fisuras.	Sellado dentinario inmediato y preparación de biobase. <i>Overlay</i> de disilicato de litio.	3 años.	Desaparición de síntomas y ausencias de signos de desgaste de la restauración.

Fawzy et al.¹³ (2022). Departamento de endodoncia. Facultad de Odontología, Universidad de Tanta – Egipto.	11.	Diente fisurado con restauración de resina clase III. Pulpitis irreversible sintomática. Gingivitis.	Examen clínico y radiográfico, transiluminación, pruebas de sensibilidad.	Línea de fisura vertical en la cara vestibular.	Se realizó el tratamiento endodóntico usando simvastatina como medicamento intraconducto y un cemento a base de óxido de zinc como restauración temporal. Se hizo reducción oclusal para dejarlo en infraoclusión.	Se conservó el tejido fisurado.	Luego de tres meses de revisión del tratamiento inicial, se realizó la restauración definitiva con ionómero de vidrio restaurador (Prima Dental, GL2 2HA).	1 año.	El diente seguía en completo funcionamiento sin la necesidad de una restauración de cobertura total, con signos clínicos y radiográficos normales.
	46.	Diente fisurado con restauración profunda. Vital, con exacerbación de dolor ante el frío de pruebas térmicas. Periodonto sano.	Examen clínico y radiográfico. Microscopio dental para magnificación. Pruebas de sensibilidad, examen oclusal. Remoción de restauración.	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.	El piso pulpar se protegió con hidróxido de calcio fotocurable. La cavidad se restauró con resina compuesta en incrementos y se dejó en infraoclusión. Tras una semana sin síntomas y pruebas de sensibilidad positivas, se realizó la restauración definitiva.	Las líneas de fisura fueron limpiadas con clorhexidina al 2% usando puntas ultrasónicas.	Se preparó el diente para corona y se realizó un escaneo intraoral compatible con CAD-CAM. Se imprimió la corona en una pastilla de E-MAX® (Ivoclar Vivadent) y se cementó con cemento de curado dual, restaurando el contacto oclusal.	5 años.	Ausencia de signos y síntomas.
	26.	Diente fisurado con restauración de amalgama clase I. Pulpitis irreversible. Periodonto sano.	Examen clínico y radiográfico, pruebas de sensibilidad, examen oclusal, prueba de mordida, sondaje periodontal. Remoción de la restauración.	Líneas de fisura visibles asociadas a una restauración de amalgama. Luego de remover la restauración, se identificaron varias líneas de fisura en diferentes direcciones.	Luego de realizar la pulpectomía, se realizó una restauración temporal de resina compuesta en infraoclusión. Tras una semana, el paciente vuelve con remisión completa de los síntomas.	NI.	Tras la endodoncia e instalar un pin de fibra de vidrio en la raíz palatina, se hizo la preparación, se escaneó, y se obtuvo una corona CAD-CAM, la cual se cementó reestableciendo los contactos oclusales.	5 años.	Ausencia de signos y síntomas clínicos y radiográficos.
De Toubes, et al.⁵⁵ (2020). Minas Gerais, Brazil.	36	Diente fisurado con restauración clase I de resina compuesta. Necrosis pulpar y lesión periapical. Periodonto sano.	Examen clínico y radiográfico. Microscopio dental para magnificación pruebas de sensibilidad, sondaje periodontal. Remoción de la restauración.	Luego de retirar la restauración anterior de resina compuesta, se observaron líneas de fisura aisladas en dirección vestibulooclusal, distooclusal, mesiooclusal y lingual, extendiéndose hacia la cámara pulpar.	Se realizó la preparación de los conductos y posteriormente se realizó una restauración temporal de resina compuesta en infraoclusión. Tras una semana, hubo desaparición de los síntomas.	NI.	Tras finalizar el tratamiento endodóntico, se obturó la cámara pulpar con resina compuesta, se preparó el diente para corona, se escaneó, se obtuvo y cementó una corona CAD-CAM.	5 años.	El seguimiento clínico y radiográfico muestra reparación del hueso apical
	17	Diente fisurado. No vital, con pérdida ósea.	Examen clínico y radiográfico, imágenes de fluorescencia de luz cuantitativa.	Línea de fisura mesiodistal en la superficie oclusal.	Un mes después del tratamiento periodontal, el paciente regresa sin mejoría de los síntomas, por lo que se indica tratamiento endodóntico.	NI.	Corona total de oro.	3 años.	Paciente sin quejas.
Jun et al.⁴² (2019). Colegio Universitario Odontológico de Yonsei – Seoul, República de Korea									

Leite et al.⁹⁹ (2019). <i>Escola de Odontologia de la Universidad Federal de Goiás – Goiania, Brazil.</i>	36	Diente fisurado restauraciones de amalgama clase I en mal estado y caries secundaria. Vital con sensibilidad al frío. Sin patología periodontal.	Examen clínico y radiográfico, pruebas de sensibilidad y de percusión, examen oclusal. Remoción de la restauración.	Fisura que se extendió en sentido vestibulo lingual.	NI.	NI.	Restauración directa con resina compuesta con una base de ionómero de vidrio, durante la preparación se hizo un bisel en la superficie vestibular y se extendió hasta la superficie oclusal.	7 años.	Ausencia de dolor, restauración satisfactoria sin signos de filtración, ausencia de lesiones periodontales y periapicales.
Mahgoli et al.⁵⁶ (2019). <i>Departamento de Prostodoncia de la Universidad de ciencias médicas de Tehran, Iran.</i>	16	Diente fisurado con restauración de amalgama. Endodónticamente tratado. Periodonto sano.	Examen clínico y radiográfico. Pruebas de percusión y mordida, sondaje periodontal Remoción de restauración.	Línea de fisura en el piso de la cámara pulpar, en sentido mesiodistal, casi resultando en la separación de la raíz vestibular y palatina.	Se aplicó hidróxido de calcio y una cobertura con cemento provisional.	Desinfección con clorhexidina y aplicación de cemento resinoso en la línea de fisura para adherir los segmentos fisurados.	Se realizó la reconstrucción del muñón y posteriormente se realizó la preparación y cementación de una corona metal-porcelana.	10 años.	Paciente asintomático, sin alteraciones clínicas ni radiográficas asociadas al diente tratado.
	16	Diente fisurado con restauración amplia. Tratado endodónticamente. Periodonto sano.	Examen clínico y radiográficas, pruebas de percusión y mordida, sondaje periodontal. Remoción de la restauración.	Líneas de fisura en el piso de la cámara pulpar, no se detectó sangrado ni sondaje periodontal >3 mm.	NI.	La línea de fisura fue irrigada con clorhexidina para eliminar las bacterias. La línea de fisura se cubrió con cemento resinoso.	Reconstrucción de muñón con resina compuesta. Posteriormente se realizó la preparación y cementación de una corona metal-porcelana.	10 años.	Paciente asintomático, sin alteraciones clínicas ni radiográficas asociadas al diente tratado.
	16	Diente fisurado con restauración de amalgama dental extensa y en mal estado. Tratado endodónticamente. Inflamación periodontal.	Examen clínico y radiográfico, pruebas de percusión y mordida. Remoción de la restauración, tinción de la fisura.	Línea de fisura en el piso de la cámara pulpar, en sentido mesiodistal, separando el diente a nivel de furca.	Ajuste oclusal.	Desinfección con clorhexidina y aplicación de cemento de autocurado en la línea de fisura para adherir los segmentos fisurados.	Reconstrucción de muñón con resina compuesta. Posteriormente se realizó la preparación y cementación de una corona metal-porcelana.	10 años.	Paciente asintomático, sin alteraciones clínicas ni radiográficas asociadas al diente tratado.
Geethapriya et al.¹⁰⁰ (2018). <i>Departamento de odontología conservadora y endodoncia. Hospital y Colegio dental Sree Balaji – Tamil Nadu, India</i>	46	Diente fisurado. No vital. Inflamación periodontal.	Examen clínico y radiográfico, transiluminación.	Fisura en el reborde marginal mesial que se propagaba en dirección mesiodistal.	Tratamiento endodóntico y el diente fue sacado de oclusión.	La fisura fue reforzada con una restauración adhesiva de resina compuesta.	Corona metal-cerámica.	4 años.	Sin anomalías periapicales, paciente asintomático.
	16	Diente fisurado, vital. Radiolucidez periapical. Sin alteración periodontal.	Examen clínico y radiográfico.	Fisura que se propagó en dirección mesiodistal, desde el reborde marginal mesial hacia el surco palatino.	Tratamiento endodóntico y el diente fue sacado de oclusión.	La fisura fue reforzada con una restauración adhesiva de resina compuesta.	Corona metal cerámica.	1 año.	Paciente asintomático.

Leyenda: NI: no lo indica.

De los nueve estudios observacionales, cuatro (44.44%) fueron retrospectivos longitudinales^{29,49,102,103}, cuatro (44.44%) prospectivos longitudinales^{47,50,104,105} y uno (11,11%) retrospectivo-prospectivo longitudinal¹⁰¹. Se analizaron 527 molares inferiores, 361 molares superiores, 107 premolares superiores, 19 premolares inferiores, 2 dientes anterosuperiores y 1 diente anteroinferior; todo ello para un total de **1017 dientes** en 714 pacientes. No obstante, un estudio¹⁰¹ no proporcionó información sobre el número de pacientes. En cuanto a la distribución por sexo, siete artículos^{29,47,49,50,102,104,105} la clasificaron con base en la cantidad de pacientes (*para un total de 274 mujeres y 256 hombres*), y dos artículos^{101,103} con base en la cantidad de dientes (*249 mujeres y 203 hombres*).

En relación al diagnóstico endodóntico, se identificó que, de los 1,017 dientes analizados, 527 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 cinco estudios^{29,49,101,103,104}. Por el contrario, tres estudios^{50,102,105} reportaron la presencia de alteraciones periodontales en la mayoría de los pacientes. Mientras que un estudio no especificó esta información⁴⁷.

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 intracoronaes sin especificar el material^{49,50,105}, 116 inlays metálicos^{47,101,104}, 61 amalgamas^{47,101,102,104}, 55 resinas compuestas^{47,101,102,104}, 40 coronas^{49,101,102,105} y siete inlays cerámicos^{47,101}. 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^{49,50}, 41 relacionados con bruxismo^{29,50} y 32 casos con el hábito de masticación de alimentos duros^{29,50}. Por último, 75 casos presentaron interferencias oclusales²⁹

En cuanto a los métodos diagnósticos empleados en los estudios observacionales, se encontró que en todos los artículos realizaron examen clínico y sondaje periodontal, a excepción del estudio de Nguyen y Jansson⁴⁹. Asimismo, se destaca que seis artículos analizaron radiografías^{29,49,50,102,103,105}, seis emplearon pruebas de sensibilidad^{47,50,101,103-105}, seis utilizaron magnificación^{29,101-105}, cinco estudios revisaron historias clínicas^{47,49,101-103}, cinco realizaron pruebas de mordida^{47,50,101,103} y cinco emplearon pruebas de percusión^{47,50,103,105}, cuatro utilizaron transiluminación^{29,47,101,103}, cuatro realizaron la remoción de las restauraciones previas^{47,55,102,105}, tres aplicaron tinción de las fisuras^{29,101,102} y dos pruebas de movilidad^{47,50}, por último, una investigación refirió el uso de tomografía *cone beam*²⁹.

En relación al manejo de las líneas de fisura, la mayoría de los estudios incluidos no abordaron este tema en específico. No obstante, en el artículo de Lee J. et al.⁴⁷, se describe la eliminación total, la eliminación parcial, y/o la aplicación de técnica adhesiva e infiltración de las líneas de fisura con resina fluida; esta última técnica, también fue reflejada en el estudio de Malentacca et al.¹⁰².

Para el manejo inicial o previo, se han documentado diferentes enfoques en los estudios incluidos. Entre ellos, se menciona el uso de bandas ortodónticas como ferulización extracoronal en tres estudios^{47,103,105}, la aplicación de coronas temporales en otros tres artículos^{47,101,105}, ajustes oclusales en tres más^{29,49,104}, y en la misma cantidad de estudios se aplicaron restauraciones temporales de resina compuesta^{29,47,104}. Adicionalmente, un estudio mencionó el uso de férulas de resina compuesta²⁹, otro el reemplazo de restauraciones previas⁴⁹ y uno la sedación con eugenol y *resin coating*¹⁰⁴. Por otro lado, dos investigaciones no lo indicaron^{50,102}.

Finalmente, en cuanto a las restauraciones definitivas, se describió un total de **692 coronas totales**, de las cuales: 60 fueron de disilicato de litio²⁹, 42 metálicas¹⁰⁴, 28 de resina compuesta⁴⁹, 34 de oro, cerámica o zirconio⁴⁷ (*el estudio no especificó la cantidad de cada una*) y 528 cuyo material no fue precisado^{49,101-103,105}. Además, también se hizo referencia a el uso de **186 restauraciones de resina compuesta**: 123 convencionales^{49,105} y 63 con cobertura cuspídea¹⁰². Sumado a esto, se mencionó el uso

de **63 incrustaciones de disilicato de litio**: 26 *onlays* y 37 *overlays* (*carillas oclusales*). Por último, 30 dientes fisurados no fueron restaurados (7 *fueron extraídos* y 23 *solo recibieron recomendación de seguimiento*^{104,105}), y en 46 casos las restauraciones definitivas no fueron identificadas^{49,103}. El periodo de seguimiento de los estudios observacionales osciló entre 6 meses y 15 años.

www.bdigital.ula.ve

Tabla 6. Resumen de los estudios observacionales incluidos.

Autor, año y lugar.	Cantidad y tipo de dientes	Diagnóstico	Método diagnóstico de la fisura	Clasificación de las fisuras	Manejo previo o inicial	Manejo de la fisura y Tratamiento restaurador	Seguimiento	Resultado	Significancia
Wang, et al.⁵⁰ (2023). <i>Escuela Universitaria y Hospital de Estomatología de Pekín</i>	37 dientes: 24 MOL↑: 1. ^{os} :17. 2. ^{os} :7; 9 MOL↓: 1. ^{os} : 7. 2. ^{os} : 2; 4 PREM↑: 1. ^{os} : 3. 2. ^{os} : 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.	NI.	Todos los casos fueron restaurados con carillas oclusales.	El tiempo de seguimiento osciló entre 9 y 19 meses.	Luego de una semana de aplicado el tratamiento, el 45.71% de los pacientes experimentaron alivio a estímulos térmicos y el 54.28% alivio al dolor a la mordida. Luego de 3 meses, el 88.57% de los pacientes tuvieron alivio a estímulos térmicos y el 94.28% del dolor a la mordida. A los 12 meses, todos los pacientes tratados estaban asintomáticos. 26 de los 37 dientes conservaron la vitalidad pulpar (81,25%). 5 dientes (12,5%) fueron diagnosticados con pulpitis irreversible y 2 dientes (6,25%) desarrollaron necrosis pulpar.	La carilla oclusal es un tratamiento confiable para proteger un diente fisurado.
De Toubes et al.²⁹ (2022). <i>Clínica privada – Minas Gerais, Brazil.</i>	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 (62%) sin involucrar el piso pulpar (83%)	Férula directa con resina compuesta o restauración temporal con ajuste oclusal. Tras una semana sin síntomas, se realizaron las restauraciones definitivas.	60 coronas totales y 26 incrustaciones onlay.	Los dientes fisurados tuvieron seguimiento durante 1 a 11 años, con un tiempo de seguimiento promedio de 3,3 años.	Al comparar el número de pérdidas de los dientes fisurados restaurados con coronas de cobertura total, con aquellos restaurados con incrustaciones onlay, se observó una mayor pérdida de aquellos restaurados con onlays.	El presente estudio demostró que proveer una corona de cobertura total, llevó a una mayor tasa de sobrevivencia, a comparación de cuando se restauró con onlays.
Lee, J. et al.⁴⁷ (2021). <i>Departamento de odontología conservadora del Hospital Universitario Odontológico de Yonsei - Seoull, República de Korea.</i>	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.	Bandas de ortodoncia cementadas con compomero y/o corona temporal como ferulización externa inmediata y restauración de resina compuesta directa como método de ferulización interna.	Las líneas de fisura fueron eliminadas si quedaban líneas de fisura delgadas cerca de la cámara pulpar, se infiltraban con resina compuesta y técnica adhesiva. Todos los dientes fueron restaurados con coronas totales, como método de ferulización externa definitiva.	Los dientes tuvieron seguimiento durante 1 a 4 años, con un tiempo promedio de 2.6 años.	Ningún diente fue extraído. Luego del manejo inicial, la tasa de sobrevivencia pulpar fue del 72%, y luego de la cementación de la corona definitiva fue de 91%.	El método de ferulización bidireccional, manejó exitosamente los dientes fisurados con pulpitis reversible.

Lee, T. et al.¹⁰¹ (2021). <i>Departamento de Odontología Conservadora del Hospital Dental St Mary's – Seúl, Corea del Sur</i>	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.	Los dientes fueron tratados con coronas provisionales, si posteriormente permanecían sintomáticos o se diagnosticaban con necrosis pulpar o pulpitis irreversible, se procedía a realizar el tratamiento endodóntico y posteriormente la restauración definitiva.	El 55.4% de los dientes fue restaurado con corona total. Al 37% se le realizó tratamiento endodóntico luego de la fase provisional y luego fueron restaurados con coronas permanentes. Y al 7.6% de los dientes se les indicó tratamiento endodóntico luego de haber sido restaurados con coronas permanentes.	De 1 a 10 años para el grupo del 2009 y 1 año para el grupo del 2019.	La tasa de sobrevivencia del grupo del 2009 fue de 95% y del 2019 del 100%. La mayoría de los dientes (55.4%) fueron tratados con corona provisional seguido de una corona permanente.	No se encontraron diferencias significativas al aplicar los distintos protocolos restauradores empleados.
Liao et al.¹⁰⁵ (2021). <i>Departamento de Odontología del Hospital Universitario Nacional de Taiwan.</i>	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).	Solo a 30 de los dientes fisurados se les realizó manejo inicial: 14 con coronas provisionales y 16 con bandas ortodónticas.	Seguimiento (21); Restauración directa de resina compuesta (1); Tratamiento endodóntico y corona (18); Provisional y corona (8); Provisional, tratamiento endodóntico y corona (6); Banda ortodóntica y corona (2); Banda ortodóntica, tratamiento endodóntico y corona (14); Extracción (7).	6 meses, 1 año y 2 años.	Solo dos de los grupos asistieron a las citas de seguimiento: aquellos que solo recibieron la recomendación de seguimiento periódico y aquellos que recibieron tratamiento de conducto seguido de corona. Todos los dientes que recibieron tratamiento de conducto y corona, sin importar su manejo previo, sobrevivieron al 100% a los 6 meses, al 88,89% al año y al 76,47% a los 2 años, según el seguimiento realizado.	Los resultados sugieren que el tratamiento de conducto y corona es una opción efectiva para el manejo de dientes fisurados, con tasas de supervivencia aceptables a los dos años.
Malentacca et al.¹⁰² (2020). <i>Departamento de Cabeza y Cuello, Fundación Policlínica Universitaria A. Gemelli "IRCCS", Universidad Católica del Sagrado Corazón – Roma, Italia</i>	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).	NI	Tras el tratamiento endodóntico, se implementó una técnica adhesiva intraconducto, secando la línea de fisura y aplicando resina fluida directamente y luego, una restauración directa en resina compuesta con protección cuspea como método restaurador. En los 24 dientes con corona previa, se realizó una nueva corona y, en algunos casos, se reemplazó la restauración exitosa de resina compuesta por una corona a los 3 años de seguimiento.	5 años.	Más del 50% de los dientes (66 de 87) tratados con el protocolo mencionado, estaban funcionales al primer y tercer año de seguimiento. Y 46 de los 87 estaban funcionales a los 5 años de seguimiento.	El pronóstico a largo plazo de las resinas compuestas con técnica adhesiva para fisuras radiculares verticales es prometedor, con una tasa de supervivencia del 50% a los 5 años. La técnica también contribuye significativamente a la recuperación periodontal.

Nguyen y Jansson⁴⁹ (2020). <i>Servicio dental sueco regional – Estocolmo, Suecia.</i>	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.	Los tratamientos iniciales más comunes fueron el reemplazo de la restauración preexistente seguido del ajuste oclusal.	61% de los casos fueron restaurados con resina compuesta luego de la endodoncia, el 24% fue restaurado con una corona total y el 14% con una corona de resina compuesta.	El tiempo de observación promedio fue de 4,5 años, y el rango varió de 1 a 15 años.	La tasa de supervivencia de los dientes restaurados con corona total fue del 97% después de 5 años y del 95% después de 10 años, en comparación con el 57% y el 37% después de 10 años para los dientes restaurados con una restauración o corona de resina compuesta respectivamente. El riesgo de extracción dental fue significativamente mayor en dientes restaurados con resina compuesta.	La tasa de supervivencia de los dientes restaurados con corona total tras el tratamiento de endodoncia fue significativamente mayor a aquellos restaurados con obturación/corona de resina compuesta.
Wu et al.¹⁰³ (2019). <i>Departamento de Odontología Restauradora. Centro Dental Nacional – Singapur.</i>	199 dientes: 129 MOL↓: 1.^{os}:66. 2.^{os}:60. 3.^{os}:1; 54 MOL↑: 1.^{os}:32. 2.^{os}:21. 3.^{os}:1; 14 PREM↑: 1.^{os}:4. 2.^{os}:10; 2 PREM↓: 2.^{os}:2.	Dientes fisurados con pulpitis reversible.	Historia clínica, inspección con y sin aumento. Transiluminación, prueba de vitalidad térmica al frío, percusión, sondaje periodontal, prueba de mordida, radiografías periapicales.	Se incluyeron diversos tipos de fisura, categorizándolas según el número de líneas (únicas o múltiples), su extensión (coronal o radicular) y (mesial, distal, vestibular, palatino o lingual).	Cementación de una banda ortodóntica, posteriormente, el diente fue revisado a los 3 meses y se le indicó una restauración de corona total a aquellos que permanecían vitales y asintomáticos.	Entre los 199 dientes fisurados con pulpitis reversible, 155 (77,89%) fueron restaurados con coronas y los 44 (22,11%) restantes permanecieron con bandas ortodónticas.	3 años.	Los dientes que no fueron restaurados con corona y fueron tratados con bandas ortodónticas, tenían más probabilidades de presentar complicaciones pulpares. La estimación de supervivencia a 5 años en presencia de una corona fue del 81 % frente al 37% en ausencia de una corona.	Las coronas totales minimizan el riesgo de complicaciones pulpares. Mediante un manejo adecuado, los dientes fisurados con pulpitis reversible pueden conservarse sanos durante 3 años o más.
Kanamaru et al.¹⁰⁴ (2017). <i>Clinica Dental Kanamaru – Setagaya, Tokyo, Japón.</i>	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.	Hubo 5 tipos de manejo inicial: a 9 dientes se les hizo sedación con eugenol, a 25 ajuste oclusal, a 3 <i>resin coating</i>, a 2 restauración provisional y a los últimos 5 solo seguimiento.	El 100% del grupo tratado endodónticamente fue restaurado con coronas totales metálicas, al igual que el 70,4% del grupo que conservó vitalidad pulpar. El restante, fue tratado con ajuste oclusal (14,8%), restauración con resina compuesta (7,4%) y seguimiento sin ningún otro tratamiento (7,4%).	1 a 3 años.	El tratamiento de dientes fisurados con corona total metálica estuvo asociado a un buen pronóstico.	Los dientes fisurados, en particular aquellos causados por interferencia oclusal, deben protegerse con restauraciones de cobertura total.

Leyenda: NI: no lo indica, MOL: molares, PREM: premolares, ↑: superior/superiores, ↓: inferior/inferiores.

DISCUSIÓN

La presente revisión de alcance tiene por objetivo describir el manejo restaurador de dientes fisurados, basado en el análisis de 19 artículos publicados entre el año 2013 y 2023, incluyendo 10 reportes de casos y nueve estudios observacionales. En este apartado, se comparan, complementan y discuten los resultados obtenidos en esta investigación, con los hallazgos de otros autores.

1. Diagnóstico en dientes fisurados

1.1. Etiología

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 dos^{28,103}, 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.⁶ en su estudio del 2021, 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 1034 dientes fisurados incluidos en la presente revisión, 524 tenían restauraciones previas, esto podría deberse a lo mencionado en los estudios de diversos autores^{6,16,27,28} 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.⁶ 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.

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 influir en el éxito del tratamiento.

1.2. 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.¹⁶ 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^{13,42,55,100,105} 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 oclusión¹⁰⁴, 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, Bailey¹⁰⁶ 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.⁷⁷ 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.

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^{29,103}, actualmente se considera controversial, debido a que su aplicación podría resultar en la propagación de las fisuras^{6,16,17,35}. 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 digitales¹⁰⁷, uso de termografía infrarroja¹⁰⁸, uso de imágenes por resonancia magnética SWIFT¹⁰⁹, diagnóstico con percusión cuantitativa^{16,17,41}, láser de diodo de infrarrojo cercano de 810nm.^{6,43}, y tomografía de coherencia óptica *Swept Source*^{6,17,45}.

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.

1.3. Consideraciones del diagnóstico endodóntico en dientes fisurados

Respecto a la vitalidad pulpar, en la presente investigación se observó que, de los 1034 dientes incluidos en el estudio, 537 (52,02%) presentaban pulpa vital, 227 (22%) eran no vitales y 270 (26,11%) no especificaron su condición. En relación al tema, Zhang et al.⁷⁵ 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 Walton¹¹⁰ en el año 2015, 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 endodónticamente. 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.¹¹¹ y Kang et al.⁴⁶ en el 2016 han reportado tasas de sobrevivencia mayores a 90% en dientes fisurados tratados endodónticamente, esto puede deberse a lo explicado por Davis y Shariff¹¹² 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.

1.4. 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.¹⁰² 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.²⁶ 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.¹⁰², 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 Melej⁹⁸, en el 2022, 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 al⁴² 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 Caplan²⁰ en el año 2018, 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.¹⁰¹ (2021) 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 Rivera¹⁸ 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 Michaelson¹¹³ (2017), 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 pulpares¹⁰¹. 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.

1.5. 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 Endodoncistas¹¹⁴. 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.¹⁰⁴ 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.¹⁰² 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.⁵⁰ en el 2023 encontraron el mismo resultado, pero asociado al número de líneas de fisura. En contraste Wu et al.¹⁰³ 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.⁴⁷ y De Toubes et al.²⁹ determinaron que la dirección de las líneas de fisura, no es un factor significativo para determinar la vitalidad pulpar⁴⁷ ni la tasa de supervivencia dental⁵⁵.

En el presente estudio de revisión, se buscó identificar la prevalencia de los distintos tipos de fisuras dentales reportadas en la literatura incluida. Sin embargo,

debido a la heterogeneidad de la información y al empleo de diferentes clasificaciones por parte de los autores, no fue posible establecer generalizaciones precisas. 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 heterogeneidad 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.

1.6. ¿Seguimiento o restauración?

A continuación, se describirán algunos artículos en los que, en ciertos casos, decidieron no restaurar los dientes fisurados, sino mantenerlos en observación.

De los artículos contemplados en el presente estudio, únicamente dos realizaron seguimiento sin ningún tipo de intervención a dientes fisurados: Liao et al.¹⁰⁵ en el año 2022 realizaron seguimiento en 21 dientes fisurados con fisuras incipientes o casi imperceptibles. Tras dos años, solo nueve de estos dientes continuaron siendo objeto de seguimiento, observándose que el 81,82% de ellos permanecían en boca, asintomáticos y funcionales. Por otra parte, Kanamaru et al.¹⁰⁴ refirieron hacer seguimiento a dos dientes fisurados, los cuales, luego de tres años, permanecían vitales.

En el artículo de Lubisich et al. publicado en el 2010 mencionaron que, para la fecha, existía muy poco consenso respecto a qué dientes fisurados deben ser restaurados¹¹⁵, no obstante, en el año 2022 Ferracane et al.⁵¹ publicaron un artículo en el cual 209 odontólogos describieron el tratamiento y seguimiento de los resultados de 2858 dientes posteriores con fisuras, en el cual se encontró que en el 92% de los casos, los odontólogos determinaron correctamente cuándo era necesario solo hacer seguimiento. Además, mencionaron que el 65% de los 2601 dientes que fueron evaluados en las citas de monitoreo al primer año, fueron indicados para seguimiento y a los tres años, 80% de ellos seguían en monitoreo sin requerimiento de tratamiento restaurador.

Respecto a cuándo indicar o no el seguimiento, en la revisión de Kakka et al.¹⁷ del año 2022 y en el estudio de Hilton et al.¹¹⁶ en el año 2020, mencionaron que factores como la presencia de caries activa^{17,116}, dolor al morder^{17,116}, evidencia radiográfica de una grieta¹⁷, dolor espontáneo¹⁷, aumento del número de líneas de fisura¹¹⁶ y pacientes masculinos¹¹⁶ fueron los predictores significativos para proceder a la restauración durante el periodo de seguimiento. Por otro lado, en el metaanálisis de Zhang et al.⁷⁵ hicieron referencia a que en aquellos dientes fisurados que no presentaban ningún tipo de sintomatología, el monitoreo sin ninguna intervención restauradora podría ser una opción viable. Además, Kakka et al.¹⁷ refirieron que es más probable que se recomiende el seguimiento de los dientes con raíces expuestas, debido al hecho de que los síntomas en tales casos pueden ser atribuibles a hipersensibilidad dentinaria.

A pesar de lo descrito anteriormente, el estudio in vitro de Ni et al.⁹² (2023) encontró que las restauraciones en dientes fisurados juegan un papel crucial en su protección ante complicaciones, ya que se observó cómo las líneas de fisura en dientes fisurados que no fueron restaurados pueden propagarse a cargas de tan solo 50 N. De manera similar, en el estudio in vitro de Shi et al.⁹⁴ (2022) al comparar dientes fisurados con diversos tipos de restauraciones, se observó que el grupo control, que no estaba restaurado, tuvo la menor resistencia a la fractura y una gran concentración de estrés en el vértice de la fisura. Lo que se corresponde con lo mencionado por Alleman et al.¹⁵

en el 2022, respecto a que las fisuras asintomáticas, generalmente tienden a progresar a fisuras sintomáticas, por lo que es importante tratarlas a tiempo.

Por lo tanto, se puede inferir que, a pesar de que el metaanálisis de Zhang et al.¹¹⁷ haga referencia a que en algunos casos de dientes fisurados asintomáticos el monitoreo podría ser una opción viable, la literatura describe cómo estas fisuras podrían propagarse^{92,94}, por lo que Kakka et al.¹⁷ mencionan que las preguntas clave respecto al tema, serían por cuánto tiempo puede un diente fisurado no tratado permanecer estable y hasta qué punto una intervención rápida es preferible para evitar futuras complicaciones. Por consiguiente, en caso de decidir no restaurar, es importante que el paciente esté consciente de los riesgos y se someta a un control constante para evaluar la sintomatología, características de la fisura, así como la salud pulpar y periodontal del diente afectado.

2. Manejo de la línea de fisura

El manejo de la línea de fisura es uno de los pasos menos estudiados y descritos en la literatura científica referente a dientes fisurados, y esto pudo evidenciarse en la presente revisión, ya que, aunque en 13 de los 17 casos clínicos estudiados mencionaron el manejo de la fisura empleado, debido a la naturaleza descriptiva y anecdótica de los reportes de casos, no se pueden establecer relaciones causales entre las variables estudiadas, por lo que los resultados no pueden ser generalizados. En lo que respecta a los estudios observacionales, solo en dos de los nueve los describieron, aunque sin relacionar los resultados a los distintos manejos de la línea de fisura.

En los artículos incluidos en la presente revisión, se describieron diversos manejos de la línea de fisura: remoción (parcial o total), conservación, desinfección con clorhexidina, infiltración con resina fluida o cemento resinoso y sellado dentinario inmediato con reforzamiento de fibras continuas de polietileno.

2.1. Dientes con pulpa normal o pulpitis reversible

En la literatura, se encuentran descritos dos enfoques en cuanto al manejo de las líneas de fisura en dientes con pulpa normal o pulpitis reversible: la remoción de la línea de fisura, y la conservación de la misma.

En la presente revisión, autores como Lee J et al.⁴⁷ y Mahalil et al.²⁷, optaron por la remoción total de la línea de fisura. Esta técnica se fundamenta en mitigar la propagación de la fisura¹⁵ y al eliminarla, detener el riesgo biológico que representa^{10,118}, tal como lo mencionan Chen et al.¹¹⁸ en su artículo publicado en el 2022, en el cual describe que las fisuras siempre estarán contaminadas con bacterias o biopelícula bacteriana, y a través de ellas, las bacterias y sus subproductos pueden propagarse desde la superficie externa del diente hasta la pulpa dental y periodonto, por lo que sería prudente considerar la remoción total de las mismas.

No obstante, tal como se evidenció en el artículo de Lee J et al.⁴⁷ incluido en la presente revisión, la remoción total no siempre es factible y en ocasiones debe hacerse de manera parcial; ya que, algunas fisuras pueden extenderse hasta la dentina que rodea la pulpa, y removerla implicaría daño pulpar iatrogénico.

El artículo de revisión de Kakka et al.¹⁷ publicado en el año 2022, se citan autores que mencionan diversos criterios para determinar hasta qué punto se debe hacer la remoción parcial de las fisuras, entre ellos se incluyen: remoción hasta que la línea de fisura solo sea una línea fina¹¹⁹, remoción hasta que haya ausencia de separación al tacto con un explorador¹²⁰ o remover hasta dejar una fisura superficial cerca de la pulpa⁴⁷. Sumado a esto, en un seminario online realizado por Alleman y Doberdoli¹⁵ en el año 2022, se sugirió adoptar un enfoque similar al protocolo de remoción de caries descrito por Alleman y Magne¹²¹ en el año 2012; haciendo referencia a que en casos donde la remoción total de la fisura no es posible, se recomienda hacer la remoción de las mismas en la periferia del diente y detenerse a una profundidad de 5 mm de la superficie oclusal o a 3 mm en sentido axial del reborde marginal del diente adyacente.

A pesar de lo mencionado anteriormente, en ciertos reportes de casos abordados en esta revisión, se decidió conservar la línea de fisura. Algunos autores optaron por realizar únicamente la desinfección con clorhexidina⁵⁵, mientras que en otros casos se llevó a cabo el sellado e infiltración de las fisuras con resina fluida¹⁰⁰ o cemento resinoso⁵⁶. La decisión de estos autores de no remover la línea de fisura probablemente se fundamentó en abordar la condición de manera mecánica, mediante la ferulización de los fragmentos con coronas de cobertura total. No obstante, en 2009, Abbott y

Leow¹⁰ argumentan que tratar las fisuras dentales exclusivamente como un problema mecánico e intentar ferulizar el diente con una corona sin eliminar la línea de fisura no resuelve el factor subyacente que causa la inflamación pulpar. Además, demuestran que se obtuvieron tasas más altas de vitalidad pulpar al eliminar la fisura en comparación con un estudio similar²¹ que optaba por conservarla.

Aunado a ello, en el estudio in vitro de Kim et al.^{86,92} (2021), concluyeron que la remoción de las líneas de fisura es necesaria para disminuir la concentración de estrés en la línea de fisura restante. De manera similar, en el estudio in vitro de Ni et al. (2023) se concluyó que la eliminación de las líneas de fisura puede mejorar la resistencia a la fractura de dientes fisurados.

A pesar de que la literatura citada describe el manejo de líneas de fisura en dientes con pulpa normal o pulpitis reversible, y la evidencia disponible se inclina hacia la remoción de las mismas, no hay consenso respecto al mejor abordaje. Esta situación resalta la necesidad de realizar estudios, tipo revisión sistemática y metaanálisis, que comparen el comportamiento de dientes fisurados cuyas líneas de fisura se hayan conservado con aquellos en las que hayan sido removidas total o parcialmente.

2.2. Dientes con compromiso pulpar

De los estudios incluidos en la presente revisión, solo un estudio observacional y cuatro reportes de casos abordaron el manejo de la línea de fisura en dientes con compromiso pulpar, ya sea en casos de pulpitis irreversible, necrosis, o en dientes previamente tratados endodónticamente. De manera similar a lo descrito anteriormente, también se observan dos tendencias: la conservación de la fisura e infiltración con resina compuesta, y la eliminación de la fisura.

En el año 2020, Malentacca et al.¹⁰² determinaron la tasa de supervivencia de 87 dientes con fisuras que se extendían hasta el piso pulpar o a diferentes profundidades de los conductos radiculares. En dicho estudio, se empleó un protocolo adhesivo seguidamente de la aplicación de resina fluida sobre la superficie fisurada con ayuda de una lima K de 0,06 mm, para posteriormente sellar los conductos con cemento de curado dual. Esta técnica demostró tasas de supervivencia dental superiores al 60% después de cinco años.

En 2019, Mahgoli et al.⁵⁶ presentaron un reporte de tres casos de dientes fisurados, cuyas fisuras se extendían hasta el piso de la cámara pulpar, en este estudio, las fisuras fueron desinfectadas con clorhexidina, y posteriormente se aplicó cemento autopolimerizable con el fin de unir los segmentos dentales, al seguimiento de diez años, los tres casos estaban asintomáticos y sin alteraciones. De manera similar, Geethapriya et al.¹⁰⁰ en el año 2018, publicaron un reporte de dos casos en los cuales las fisuras fueron reforzadas mediante la aplicación de resina compuesta. Guardando semejanza al abordaje de Melej⁹⁸ en el 2022, con la diferencia que, en sus dos casos, además de cubrir las fisuras con resina, hizo reforzamiento con fibras continuas de polietileno, con el objetivo de proteger la interfase adhesiva y reconectar el sustrato.

En la revisión narrativa de Kakka et al.¹⁷ en el año 2022, hicieron mención a los artículos de Michaelson en el 2015¹²² y 2017¹¹³, en los que se propone un enfoque más radical para tratar las fisuras que se extienden en los canales radiculares. Este enfoque implica la eliminación completa de la fisura utilizando una fresa quirúrgica, seguida de la reparación inmediata de la perforación iatrogénica con trióxido mineral agregado (MTA). Según el estudio, los pacientes tratados mantuvieron un estado asintomático y mostraron una mejora en su salud periodontal tras 3.5 a 5.5 años de seguimiento.

Si bien se encontraron estudios observacionales y reportes de casos que describen diferentes abordajes para el tratamiento de líneas de fisura en dientes con compromiso pulpar, la cantidad de evidencia es reducida, por lo que se hace necesario seguir realizando estudios para evaluar la efectividad de cada técnica en cuanto a seguridad y de tasas de supervivencia dental a mediano y largo plazo.

3. Manejo previo o inicial en dientes fisurados

La mayoría de los estudios incluidos en esta revisión implementaron una fase previa al tratamiento restaurador definitivo del diente fisurado. Esta etapa es conocida como manejo previo o inicial y se caracteriza por la aplicación de un tratamiento provisional en dientes con diagnóstico de pulpitis reversible, con el objetivo principal de disponer del tiempo necesario para evaluar la progresión de los síntomas y confirmar el diagnóstico endodóntico antes de proceder a la restauración definitiva. Citando al artículo publicado por De Toubes et al.²⁹ en el año 2022, la fase de manejo inicial

resulta necesaria para inmovilizar las líneas de fisura y prevenir su propagación, además, ayuda a aliviar los síntomas, y una vez que estos hayan remitido por completo, se pueda proceder a realizar la restauración definitiva.

Si bien la implementación de una fase inicial se expone como una estrategia necesaria en el manejo de dientes fisurados con pulpitis reversible, algunos estudios han demostrado que el retraso en la restauración definitiva de dientes fisurados se asocia con una menor tasa de supervivencia pulpar^{29,103,123}. Esto puede evidenciarse al comparar los resultados de dos estudios incluidos en la presente revisión; en el artículo de Wu et al.¹⁰³ en el 2019, se realizó el manejo inicial con monitoreo de la sintomatología durante tres meses, esto debido a que algunas investigaciones han hecho referencia a cómo el tejido pulpar puede repararse y sanar de 30 a 60 días después de un episodio inflamatorio por causas bacterianas^{124,125}. Sin embargo, su tasa de vitalidad pulpar fue del 71%, mientras que en el estudio de De Toubes et al.²⁹ en el 2022, en el cual la restauración definitiva se realizó una semana después del manejo inicial, la tasa de supervivencia pulpar alcanzó el 91%. Estos hallazgos sugieren que, en lugar de prolongar el manejo inicial, la restauración temprana de dientes fisurados parece una estrategia más efectiva para preservar la vitalidad pulpar.

Sin embargo, al comparar los resultados anteriormente expuestos con los obtenidos en el estudio de Abbott y Leow¹⁰ en el 2009, en el cual también realizaron manejo inicial de tres meses, se observó que posterior a la restauración definitiva, hubo una tasa de supervivencia pulpar del 100%. Este hallazgo sugiere que la duración de la fase inicial podría no ser el factor principal que determina el pronóstico pulpar a largo plazo, sino más bien los distintos protocolos empleados.

A continuación, se describen las estrategias de manejo previo halladas en la literatura.

3.1. Ferulización extracoronal

En el estudio de Wu et al.¹⁰³ (2019) se propone que la ferulización extracoronal, al inmovilizar las partes del diente fisurado, reduce el movimiento o flexión a lo largo de las líneas de fisura, lo que contribuye a aliviar los síntomas, prevenir su propagación

y disminuir el ingreso de bacterias en la pulpa. Esta afirmación se relaciona con lo mencionado por Lee J. et al.⁴⁷ (2021), quienes hacen referencia a que los métodos de ferulización limitan la entrada de toxinas, lo que se asocia a un aumento en la supervivencia pulpar.

No obstante, la literatura revisada presenta dos métodos de ferulización extracoronal con implicaciones clínicas distintas en el pronóstico de dientes fisurados: el uso de bandas de ortodoncia y el uso de coronas provisionales. La ferulización con bandas de ortodoncia, técnica que consiste en cementar anillos de acero inoxidable en el diente afectado, ha arrojado resultados cuestionables en cuanto a su eficacia.

En el estudio de Wu et al.¹⁰³ (2019), se observó que los dientes tratados solo con bandas de ortodoncia tenían una mayor probabilidad de presentar complicaciones pulpares. Los autores atribuyen esto a la posible falta de adaptación de las bandas al contorno del diente, la exposición del cemento al ambiente bucal y a la función masticatoria, lo que puede ocasionar su ruptura y desgaste, disminuyendo la eficacia de la ferulización. Además, las bandas de ortodoncia no proporcionan cobertura oclusal, lo que puede aumentar la incidencia de complicaciones pulpares. Por ello, los mismos autores exponen las ventajas de las coronas provisionales como método de ferulización extracoronal, destacando su capacidad de adaptarse completamente a la estructura y contorno del diente, cubriendo por completo la corona clínica.

En el estudio de Lee T. et al.¹⁰¹ (2021) fueron tratados 185 dientes con coronas provisionales como método de ferulización extracoronal independientemente del diagnóstico pulpar. Estos dientes fueron reevaluados durante un período de dos semanas a tres meses. Si después de este tiempo el diente permanecía vital y asintomático, se indicaba una corona total como restauración definitiva. Sin embargo, si se confirmaba la muerte pulpar o el diente seguía sintomático, se realizaba tratamiento endodóntico y posteriormente se colocaba la corona definitiva. Al final del estudio, 17 dientes requirieron tratamiento endodóntico luego de la cementación de la restauración definitiva, lo que cuestiona la fiabilidad del uso de coronas provisionales para evitar el tratamiento endodóntico a largo plazo.

En el estudio de Liao et al.¹⁰⁵ (2017) se evaluaron 77 dientes fisurados, de los cuales solo 30 fueron tratados con ferulización extracoronal, ya sea con coronas provisionales o bandas de acero inoxidable. Entre los dientes tratados con coronas provisionales, seis casos (7,79%) requirieron tratamiento endodóntico seguido de restauración definitiva, mientras que, en el grupo tratado con bandas de ortodoncia, 14 casos (18,18%) tuvieron el mismo desenlace. Estos resultados sugieren que la ferulización extracoronal pudo haber sido útil para identificar casos que requerían tratamiento endodóntico previo a la restauración definitiva. Sin embargo, cabe destacar que ninguno de los pacientes de estos grupos regresó a sus citas de seguimiento, lo que impide conocer la evolución de la vitalidad pulpar y la sintomatología. Esto limita la capacidad de extraer conclusiones definitivas sobre la eficacia de la ferulización extracoronal en estos casos.

Estos hallazgos ponen en manifiesto que, si bien una línea de fisura representa una disrupción de la integridad del tejido dentario alterando sus propiedades mecánicas, abordar estos casos únicamente desde esa perspectiva, mediante la ferulización de los segmentos fisurados con bandas de ortodoncia, no eliminaría el componente biológico inherente a las líneas de fisura. En consecuencia, el factor causal de la inflamación pulpar persistirá, limitando el éxito del tratamiento.

Además, a pesar de que diversos autores hacen referencia a que la ferulización externa disminuye la entrada bacteriana, en el caso de las bandas ortodónticas, generalmente las fisuras seguirán expuestas al medio bucal, y la compresión que generan las bandas ortodónticas quizás podría disminuir el movimiento de los segmentos fisurados, pero la capacidad que tiene de sellar por completo la línea de fisura para evitar la entrada de bacterias, es cuestionable. Lo anteriormente expuesto corresponde con lo mencionado por Berman y Kuttler¹²⁶ en el año 2010, haciendo referencia a que incluso si la línea de fisura es sellada herméticamente, el grado de inflamación gracias a las toxinas residuales podrían causar complicaciones pulpares.

En el caso de las coronas provisionales, la situación es algo diferente, es posible que, al hacer la preparación necesaria para la corona, se elimine total o parcialmente la

fisura, por lo que esto puede disminuir la sintomatología y mejorar el pronóstico, sin embargo, la gran remoción de tejido sano que supone la preparación de la corona, también podría generar o incrementar la inflamación pulpar, tal como se demostró en el metaanálisis de Eyalsalman¹²⁷ en el año 2022.

En base a lo expuesto, se concluye que la ferulización extracoronal se ha convertido en una estrategia común para el manejo inicial de dientes fisurados. Sin embargo, la elección del método de ferulización debe basarse en las características específicas de cada caso. Si bien las bandas de ortodoncia han demostrado una eficacia cuestionable, las coronas provisionales parecen ser una alternativa más efectiva. No obstante, estas últimas conllevan la eliminación de gran cantidad de tejido sano y el riesgo de generar o exacerbar la inflamación pulpar.

Esta situación pone de manifiesto la necesidad de investigaciones adicionales que exploren protocolos más conservadores. Dichos protocolos deberían enfocarse en eliminar el riesgo biológico asociado a las líneas de fisura y en la implementación de terapias o protocolos que favorezcan la recuperación del tejido pulpar inflamado.

3.2. Restauraciones directas provisionales

En la presente revisión se constató que diversas investigaciones emplean restauraciones directas provisionales como manejo inicial de dientes fisurados. Estas restauraciones se realizan con distintos protocolos y materiales, lo que refleja la diversidad de enfoques existentes.

Un ejemplo de ello fue el estudio observacional de Kanamaru et al.¹⁰⁴ (2017), quienes implementaron recubrimiento de resina (*resin coating*) para la hipersensibilidad dentinaria en tres pacientes y restauraciones directas de resina compuesta en dos. Este último abordaje también fue empleado por Melej⁹⁸ (2022) y De Toubes et al.⁵⁵ (2020) en sus reportes de casos. El enfoque del sellado dentinario inmediato podría aumentar la fuerza de adhesión de la restauración definitiva y prevenir la filtración bacteriana y subsecuente irritación del tejido pulpar¹²⁸.

De manera similar, en el estudio retrospectivo de De Toubes et al.²⁹ (2022) se reportó la aplicación de restauraciones provisionales de resina compuesta, pero previamente optaron por hacer protección pulpar indirecta con cemento de ionómero de vidrio. En cuanto a la investigación de Wang et al.²⁸ (2023), se realizó la aplicación de *Hybrid Coat®* (Sun Medical Co., Ltd.) y una restauración provisional, sin especificar el material de la misma. Por último, Mahgoli et al.⁵⁶ (2019), inicialmente emplearon cemento autocurable en la fisura seguido de hidróxido de calcio y restauración con cemento provisional.

A pesar de que estos resultados reflejan la variedad de enfoques existentes en el manejo inicial de dientes fisurados con restauraciones directas provisionales, la mayoría de los estudios no relacionan directamente sus resultados con el manejo inicial aplicado, lo que dificulta la comparación de la eficacia de los diferentes protocolos. Debido a esto, se observa la necesidad de investigaciones que comparen directamente los distintos enfoques.

Para intentar llenar este vacío, en el estudio de Kakka et al.¹⁷ en el año 2022, se discuten y comparan los resultados de Abbot y Leow¹⁰ (2009) y los de De Toubes et al.²⁹ (2022). En el primer estudio, después de eliminar las líneas de fisura, caries y restauraciones, en los dientes que no requirieron tratamiento endodóntico inmediato, se realizó un recubrimiento sedativo y posteriormente una restauración temporal con cemento de ionómero de vidrio, la cual observaron durante tres meses. Esto dio como resultado una tasa de supervivencia pulpar del 80% después del tratamiento provisional, y del 100% después de la restauración definitiva. En cambio, en el estudio de De Toubes et al.²⁹, no se hizo remoción de la fisura e hicieron restauraciones temporales con resina compuesta, las cuales se observaron durante una semana. Esto dio como resultado una tasa de supervivencia pulpar del 100% después del tratamiento provisional y del 88% después de la restauración definitiva.

Estos hallazgos sugieren que las disparidades en los protocolos de manejo inicial propuestos por los autores (en cuanto al manejo de la línea de fisura, el material de la restauración provisional y el período de observación) ejercen una influencia

significativa sobre la vitalidad pulpar de los dientes fisurados con pulpitis reversible, tanto antes como después de la restauración definitiva. En este contexto, si bien en el estudio de Abbott y Leow¹⁰ se obtuvo una pérdida de vitalidad pulpar del 20% de los casos durante el periodo de observación, estos resultados se adecúan más al objetivo del manejo inicial, ya que permitió que después de realizada la restauración definitiva, se obtuviera una tasa de vitalidad pulpar del 100% a los cinco años.

3.3. Ferulización bidireccional

En el artículo de Lee J. et al.⁴⁷ (2021) se evaluaron 34 dientes fisurados con pulpitis reversible. Como manejo previo aplicaron un método de ferulización bidireccional en dos etapas: primero, ferulización externa con bandas ortodónticas durante un periodo de 10 a 14 días; y segundo, luego de la remoción de la fisura, una restauración provisional de resina compuesta a modo de ferulización interna. Si el dolor cedía completamente tras la ferulización interna, se colocaba una corona provisional. Y si el malestar persistía, se monitoreaban los síntomas hasta tomar la decisión de hacer tratamiento endodóntico o hacer la restauración con corona definitiva.

Como resultados del estudio se obtuvo una tasa de supervivencia pulpar del 72% tras la colocación de las bandas ortodónticas y un 91% después de la cementación de la corona definitiva. Los autores hicieron referencia a que la ferulización bidireccional es una opción clínicamente más confiable, comparado al manejo inicial únicamente con ferulización externa. Sin embargo, identificaron que el dolor a la percusión (alodinia mecánica) fue el único predictor de pérdida de vitalidad pulpar durante la ferulización bidireccional, por lo que sugieren que está técnica podría ser una alternativa viable de manejo inicial, solo en dientes vitales sin dolor a la percusión.

A pesar de que los resultados de Lee J. et al.⁴⁷ indiquen la ferulización bidireccional como una alternativa prometedora para el manejo de dientes fisurados con pulpitis reversible, se requieren investigaciones adicionales con mayor cantidad de participantes, que permitan conocer la eficacia a largo plazo del método de ferulización bidireccional en comparación con otros protocolos de manejo inicial.

3.4. Ajuste oclusal

El ajuste oclusal fue el método de manejo inicial empleado más frecuentemente en los artículos incluidos en la presente revisión, bien sea de manera aislada^{13,100}, o complementando otros métodos^{29,49,55,103,104}. El ajuste oclusal en dientes fisurados puede realizarse de distintas maneras:

El desgaste selectivo del diente afectado es la alternativa más frecuente dentro de los métodos de ajuste oclusal. Este procedimiento tiene como objetivo eliminar los contactos o interferencias oclusales que generan presión excesiva sobre el diente fisurado. De esta manera, se previenen las sobrecargas y se evita la propagación de la fisura, lo que a su vez contribuye a la disminución de los síntomas dolorosos asociados a la condición, tal como se mencionó en los reportes de casos de Fawzy et al.¹³ (2020) y Kanamaru et al.¹⁰⁴ (2017).

En la literatura también se encuentra descrita el uso de ferulización extracoronal con resina compuesta directa en supraoclusión como un método mínimamente invasivo para el manejo de la sintomatología de dientes fisurados. En el estudio de Banerji et al.¹²⁹ en el año 2014, se implementó esta técnica con la intención de evitar las desventajas de la ferulización extracoronal con bandas de ortodoncia y con coronas provisionales. Este protocolo consiste en aplicar resina compuesta sobre la superficie oclusal del diente afectado, sin requerir ningún tipo de preparación, dejando el diente en supraoclusión durante tres meses con el fin de que ocurra una readaptación oclusal sin la necesidad de hacer desgaste. En ese estudio se obtuvo que el 86,7% de los dientes tuvieron resolución de los síntomas. No obstante, esta técnica implica diversos riesgos, como dificultad al morder, intolerancia a la restauración, exacerbación de síntomas, aumento de movilidad del diente afectado y del antagonista, dificultad al hablar, y el desarrollo de signos y síntomas de disfunción de la ATM.

Si bien los métodos de ajuste oclusal pueden abordar algunos problemas oclusales, no resuelven por sí solos los riesgos biológicos y mecánicos subyacentes a los dientes fisurados, especialmente aquellos que presentan sintomatología. Los síntomas característicos de los dientes fisurados surgen del movimiento del fluido dentinario

producto de la separación de los fragmentos durante la carga^{13,17,32} y a las patologías pulpares o periodontales inducidas por las bacterias y los subproductos que ingresan a través de las líneas de fisura^{17,26}. Por lo tanto, incluso si se eliminan los contactos e interferencias oclusales, el diente continúa siendo vulnerable a las cargas durante la masticación debido a la presencia de alimentos. De igual manera, las fisuras permanecen expuestas a las bacterias del medio bucal, perpetuando ambos problemas.

4. Tratamiento restaurador

La literatura incluida en esta revisión revela que la gran mayoría de las restauraciones identificadas en dientes fisurados fueron las coronas totales (73.2%). En el 19.8% de los casos, se optó por restauraciones directas con resina compuesta, mientras que las incrustaciones se utilizaron en el 5.76% de los casos.

4.1. Restauraciones directas

En la literatura analizada se encontraron reportes de casos y estudios observacionales que describen el uso de restauraciones directas de resina compuesta con¹⁰² o sin^{49,98,99,105} recubrimiento cuspídeo como tratamiento definitivo de dientes fisurados, tanto vitales, como no vitales.

Nguyen y Jansson⁴⁹ (2020), realizaron un estudio retrospectivo que incluyó 200 pacientes, comparando la tasa de supervivencia de dientes fisurados restaurados con diversos protocolos. A los 5 y 10 años de seguimiento, las tasas de supervivencia fueron significativamente más bajas en los dientes con restauraciones de resina compuesta (57% y 37%, respectivamente) en comparación con aquellos restaurados con coronas totales (97% y 95%, respectivamente). Por lo que el autor concluye que los dientes restaurados con resina compuesta tienen una probabilidad significativamente mayor de ser extraídos en comparación con aquellos restaurados con coronas totales.

De manera similar, en el estudio de Malentacca et al.¹⁰² (2020) evaluaron 87 dientes con fisuras que se extendían radicularmente, de los cuales, 63 fueron tratados con restauraciones directas de resina compuesta, pero en este caso, con cobertura cuspídea. A pesar de que todos los dientes presentaban fisuras a nivel radicular (lo que

podría implicar un peor pronóstico en comparación con el estudio de Nguyen y Jansson), a los cinco años el 73% de los dientes seguían funcionales. Aun cuando dicho porcentaje no sea óptimo, este hallazgo sugiere que la cobertura cuspídea podría mejorar el pronóstico de las restauraciones directas de resina compuesta en dientes fisurados.

Aunado a ello, Wu et al.¹⁰³ (2019) hacen referencia a que cuando hay una fisura, la flexión cuspídea ante las fuerzas de carga inducen grandes cantidades de estrés en los ángulos internos de la fisura, por lo que la cobertura cuspídea puede resultar en una distribución del estrés más favorable, y a su vez, provee un efecto abrazador que reduce la movilidad cuspídea.

Esto se corresponde a lo obtenido en el metaanálisis de Zhang et al.⁷⁵ (2024), en el cual, al evaluar dos estudios de cohorte controlados, se determinó que los dientes fisurados con pulpa dental vital tratados con restauraciones directas de resina compuesta sin cobertura cuspídea tuvieron ocho veces más probabilidades de ser extraídos y tres veces más probabilidades de requerir tratamiento endodóntico en comparación con los dientes fisurados restaurados con coronas totales. Sin embargo, en el mismo estudio se observó que en dientes fisurados con pulpa vital, las coronas totales no ofrecieron mejores resultados que las restauraciones directas al cabo de uno y tres años. Por lo que recomiendan que, en caso de que se decida hacer una restauración directa de resina compuesta, esta debe aportar cobertura cuspídea.

En el ámbito de la odontología adhesiva, ha cobrado auge el empleo de fibras de reforzamiento en los últimos años¹³⁰. Un ejemplo de ello lo encontramos en el reporte de casos de Melej⁹⁸ (2022) donde se utilizaron fibras de vidrio y polietileno para el tratamiento de dientes fisurados, obteniendo buenos resultados al seguimiento de cuatro y seis meses. Si bien la literatura avala su potencial para optimizar las propiedades mecánicas de las restauraciones de resina compuesta¹³⁰⁻¹³³, es necesario profundizar en investigaciones que exploren cómo el uso de estos materiales podría optimizar el desempeño clínico de las restauraciones directas de resina compuesta en dientes fisurados.

En conclusión, si bien en la última década se han descrito restauraciones directas sin cobertura cuspídea como tratamiento de dientes fisurados, estudios recientes señalan que esta no es la opción restauradora ideal debido a tasas significativamente más altas de extracción y necesidad de tratamiento endodóntico en comparación con aquellos restaurados con coronas totales^{49,117}. Por otro lado, se ha observado que las restauraciones directas de resina compuesta con cobertura cuspídea son una alternativa válida en algunas situaciones¹¹⁷. Sin embargo, las coronas totales continúan siendo la opción con mayor tasa de supervivencia a largo plazo^{49,117}, por lo que se considera fundamental individualizar cada caso y abordarlo desde un enfoque multidisciplinario, tomando en cuenta las características endodónticas, periodontales y estructurales del diente afectado, así como las preferencias del paciente, para determinar la opción restauradora indicada.

4.2. Restauraciones indirectas

4.2.1. Restauraciones de cobertura parcial

En el presente estudio, se identificaron 29 *overlays* de disilicato de litio^{16,29,98} y 38 carillas oclusales del mismo material^{28,50} como tratamiento restaurador definitivo de dientes fisurados. Aunque las restauraciones parciales indirectas con cobertura cuspídea representaron solo el 5,76% de las restauraciones analizadas, estudios previos respaldan su uso en estas situaciones^{35,50,94,120,134}, mientras que otros sugieren que las coronas totales podrían ser una alternativa más adecuada^{29,49}.

Las restauraciones de cobertura parcial como los *overlays* y carillas oclusales, han ganado popularidad en el tratamiento de dientes fisurados, ya que, a diferencia de las coronas, que requieren una preparación dental extensa, aumentando las posibilidades de daño pulpar^{29,50,127}, las restauraciones de cobertura parcial preservan la dentina pericervical¹³⁵, lo que permite mantener una mayor cantidad de tejido dental sano y, en consecuencia, una resistencia a la fractura comparable a la de los dientes naturales⁹⁴. Además, se ha evidenciado que este tipo de restauración podría prevenir la propagación de fisuras⁸⁶.

Aunque en el estudio retrospectivo de De Toubes et al.²⁹ (2022) en el cual analizaron 86 dientes, se observó una tasa de extracción más alta en dientes restaurados con onlays (19,2%) en comparación de los restaurados con coronas (1,7%), es importante considerar los hallazgos del estudio de Signore et al.³⁵ (2007), en el cual evaluaron 43 dientes vitales, obteniendo una mayor tasa de supervivencia (93,02%) al emplear incrustaciones onlays de resina compuesta en dientes fisurados.

Sumado a lo anterior, Shi et al.⁹⁴ (2022), en su estudio in vitro, han explorado el potencial de reforzar los *onlays* con fibras de polietileno para mejorar su desempeño como método restaurador en dientes fisurados. Como resultados, indicaron que esta técnica podría ofrecer una mayor resistencia a la fractura y un patrón de fractura más favorable en comparación con las restauraciones tradicionales de coronas totales. En contraste, en el estudio in vitro de Magne et al.² (2011) se encontró que los *overlays* aumentan la resistencia a la fatiga en dientes estructuralmente comprometidos, sin embargo, la presencia de fibras de polietileno como reforzamiento no tuvo un efecto significativo.

De manera similar a los *overlays* convencionales, las carillas oclusales, una variante de *overlays* ultradelgados, se han posicionado como una opción restauradora efectiva en estos casos. En el estudio de Wang et al.⁵⁰ en 2023 se evaluaron 37 dientes fisurados vitales restaurados con carillas oclusales de disilicato de litio, observando una tasa de vitalidad pulpar del 93.75% a los 16 meses de seguimiento. Empleando la misma técnica de carillas oclusales, Zhao et al.¹³⁴ en 2024 analizaron 27 dientes, alcanzando una tasa de éxito del 92.6% y una tasa de supervivencia dental del 100% a los 22.4 meses de seguimiento.

Al comparar los *overlays* convencionales con las carillas oclusales, el estudio in vitro de Gürpınar et al.¹³⁶ en 2020 no encontró diferencias significativas en la resistencia a la fractura ni en los modos de fallo. No obstante, Czechowski et al.¹³⁷ en 2023 demostraron que el material y grosor de las carillas oclusales pueden influir en la resistencia a la fractura, encontrando mayor resistencia de aquellas con mayor grosor (2 mm) y las fabricadas en cerámica, óxido de zirconio y disilicato de litio.

Finalmente, Zhao et al.¹³⁴ (2024) concluyen que las restauraciones de carillas oclusales podrían ser una opción para tratar dientes fisurados siempre y cuando las fisuras comprometan únicamente el esmalte y la dentina, sin afectar la pulpa dental. Lo que se asemeja a la recomendación del metaanálisis de Zhang et al.⁷⁵ en el cual refieren que las restauraciones con cobertura cuspídea (*overlays*), solo se recomiendan en dientes vitales, cuyas fisuras no fueron causadas por interferencias oclusales.

Por lo tanto, la literatura actual sugiere que las restauraciones de cobertura parcial, como *overlays* y carillas oclusales, son opciones efectivas para el tratamiento de dientes fisurados, especialmente en casos en los que las fisuras comprometen el esmalte y la dentina sin afectar la pulpa dental^{50,117,134,138}.

A pesar de la evidencia prometedora sobre las restauraciones de *overlays* convencionales y carillas oclusales en dientes fisurados, aún se identifican áreas que necesitan más investigación. Concretamente, se requieren estudios a largo plazo con muestras más amplias para analizar la evolución de estas restauraciones en el tiempo y sus potenciales implicaciones clínicas. Es fundamental llevar a cabo investigaciones clínicas que determinen cómo la incorporación de fibras de reforzamiento podría modificar la eficacia de las restauraciones indirectas en dientes fisurados. Además, estudios comparativos entre *overlays* convencionales y carillas oclusales a largo plazo podrían proporcionar valiosa información para optimizar la toma de decisiones en la práctica clínica.

4.2.2. Coronas totales

En la presente revisión, se observó que la mayoría (73.3%) de las restauraciones identificadas consistían en coronas totales. Este alto porcentaje es similar al encontrado en diversos estudios en los cuales hacen referencia a que la mayoría de dientes fisurados fueron tratados con coronas totales como método restaurador definitivo^{53,139}. Y en cuanto a los materiales, se encontraron 63 de disilicato de litio^{29,55}, 43 metálicas^{27,104}, 28 de resina compuesta⁴⁹, 34 de oro, cerámica o zirconio⁴⁷ (*el estudio*

no especificó la cantidad de cada una), cinco metal-cerámica^{56,100}, una total de oro⁴² y 528 cuyo material no fue precisado^{49,101–103,105}.

En cuanto a la elección del material de las coronas, en el estudio in vitro de Jiang et al.⁸⁵ (2023) analizaron y compararon el factor de intensidad de estrés y la distribución de estrés en las líneas de fisura de dientes fisurados restaurados con coronas de diferentes materiales y empleando diversos parámetros, como resultado se concluyó que la selección de materiales con mayor módulo de elasticidad, la preparación de un hombro pequeño dentro de los rangos seguros, el aumento de la longitud de la corona, y la selección de materiales adhesivos con alta tenacidad son métodos favorables para prevenir la extensión de la fisura. Sumado a eso, en otro estudio in vitro, Shi et al.⁹⁴ hicieron referencia a que el uso de fibras de polietileno como reforzamiento para reconstrucción de muñón antes de realizar la corona, resultaba en el aumento de la resistencia a la fractura, en comparación de solo la corona.

En la literatura revisada, se ha investigado ampliamente la indicación de coronas como método restaurador para dientes fisurados, con resultados que conducen a conclusiones divergentes. De Toubes et al.²⁹ (2022) concluyen que las coronas totales proporcionan protección y una alta tasa de supervivencia dental en dientes fisurados, recomendando su aplicación independientemente al diagnóstico endodóntico. En cambio, Nguyen et al.⁴⁹ (2021) sugieren que las coronas totales deberían ser consideradas en dientes fisurados tratados endodónticamente, mientras que el estudio de Wang et al.⁵⁰ (2023) las recomiendan para dientes vitales con pulpitis reversible, argumentando que las coronas, además de su función de ferulización, ofrecen una cobertura cuspídea y protección total de las fisuras hacia el medio bucal, lo que aumenta la probabilidad de preservar la vitalidad dental. Por otro lado, el artículo de Kanamaru, et al.¹⁰⁴ recomienda el uso de coronas totales para proteger los dientes fisurados, especialmente cuando las fisuras son provocadas por interferencias oclusales.

No obstante, en el metaanálisis de Zhang et al.¹¹⁷ (2024) se observa cómo las coronas totales no son el tratamiento restaurador indicado en todos los casos, ya que

recomiendan restauraciones de cobertura cuspídea como los *overlays*, bien sea directos o indirectos para dientes fisurados vitales.

Aunado a ello, en el estudio in vitro de Shi et al.⁹⁴ (2022) compararon la distribución de estrés y la resistencia a la fractura de dientes fisurados restaurados con distintos métodos. Como conclusión, obtuvieron que las coronas podrían mejorar la resistencia a la fractura de dientes fisurados, sin embargo, por si solas, podrían no ser suficientes para evitar la propagación de la grieta. En dicho estudio el autor sugiere que las coronas en dientes fisurados podrían fallar por compromiso biomecánico (los dientes fisurados ya están debilitados, y la preparación para la corona podría eliminar estructura adicional de soporte) o por concentración de tensiones (las fisuras actúan como concentradores de tensión, y aumentan el riesgo de fracturas adicionales). Este comportamiento puede verse reflejado en el reporte de 32 casos de Schwarz et al.¹⁴⁰ (2012) en el cual concluyeron que los dientes tratados endodónticamente restaurados con coronas pueden desarrollar fracturas radiculares verticales.

Sin embargo, en el metaanálisis de Zhang et al.¹¹⁷ los autores hacen referencia a que las coronas de cobertura total están fuertemente recomendadas en dientes tratados endodónticamente, debido a que se observaron tasas de sobrevivencia dental de hasta 96,3% al emplearlas, además, también se obtuvo que los dientes tratados endodónticamente que no fueron restaurados con corona total, tenían 11 veces más posibilidades de ser extraídos.

CONCLUSIONES

- La base para el **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.

- 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 y la correcta clasificación de las fisuras dentales son aspectos fundamentales para determinar el pronóstico y el plan de tratamiento adecuado de los dientes afectados.
- El manejo de dientes fisurados presenta un dilema clínico en cuanto a si **deben ser restaurados o solo realizar seguimiento**. Mientras algunos estudios sugieren que en ciertos casos el seguimiento sin restauración podría ser viable, la literatura también destaca el riesgo de complicaciones que podrían derivar si no son tratados.
- El **manejo de las líneas de fisura** es un tema poco documentado en la literatura científica. **En dientes con pulpa normal o pulpitis reversible** se presentan dos enfoques principales: la remoción total o parcial y la conservación de las fisuras. La evidencia se inclina a la remoción para mitigar riesgos biológicos y mejorar la resistencia a la fractura. **En dientes con compromiso pulpar**, se observan dos enfoques: la conservación de las fisuras e infiltración con resina compuesta, y la eliminación de las fisuras. Sin embargo, no hay consenso al respecto.
- En la mayoría de los artículos se evidenció la aplicación de tratamientos provisionales como **manejo inicial** en casos de pulpitis reversible, para evaluar la progresión de los síntomas antes de aplicar la restauración definitiva. La

ferulización extracoronal, restauraciones directas provisionales, ferulización bidireccional y los **ajustes oclusales**, tuvieron distintos abordajes, con diferentes resultados y tasas de vitalidad pulpar luego de la restauración definitiva.

- El 19,8% de las restauraciones identificadas fueron **restauraciones directas de resina compuesta**. Aquellas sin cobertura cuspídea han demostrado tasas de sobrevivencia dental de solo 37% a los 10 años, por lo que no se recomiendan. Por otro lado, las de cobertura cuspídea han demostrado mejores resultados, pudiendo ser indicadas como tratamiento restaurador definitivo en algunos casos, especialmente en dientes fisurados vitales.
- El 5,76% de las restauraciones identificadas fueron **restauraciones indirectas de cobertura parcial**, bien sea **overlays** o **carillas oclusales**, las tasas de vitalidad pulpar varían según el autor, y van del 92 al 93%, y las de sobrevivencia dental desde 80,8 a 100%. Han sido recomendadas como tratamiento restaurador definitivo de dientes fisurados vitales, cuyas fisuras no llegan a pulpa y no han sido causadas por interferencias oclusales.
- La mayoría (73.3%) de las restauraciones identificadas fueron **coronas totales** de diversos materiales y su indicación varía según los autores; sin embargo, son las más recomendadas como tratamiento restaurador definitivo de dientes fisurados tratados endodónticamente, con tasas de sobrevivencia dental de hasta 96,3%.
- El éxito del tratamiento restaurador de dientes fisurados no solo radica en la escogencia de un tipo de restauración específica, sino en la sumatoria de decisiones tomadas desde el momento del diagnóstico.
- La comprensión de las diversas opciones de tratamiento y sus consideraciones clínicas podría permitir a los odontólogos tomar decisiones que mejoren los resultados del tratamiento a largo plazo.

REFERENCIAS

1. 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.

2. Bazos P, Magne P. Bio-emulation: biomimetically emulating nature utilizing a histo-anatomic approach; structural analysis. *Eur J Esthet Dent*. 2011;6(1):8–19.
3. Marea E. Efectos de la microabrasión sobre el esmalte dental [Trabajo especial de grado]. [Caracas]: Universidad Central de Venezuela; 2004.
4. 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.
5. Cameron C. Cracked-tooth syndrome. *The Journal of the American Dental Association*. 1964;68(3):405–11.
6. 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.
7. Ellis SGS. Incomplete tooth fracture – proposal for a new definition. *Br Dent J*. 2001 Apr 28;190(8):424–8.
8. Lynch CD, McConnell RJ. The cracked tooth syndrome. *J Can Dent Assoc*. 2002 Sep;68(8):470–5.
9. Kahler W. The cracked tooth conundrum: Terminology, classification, diagnosis, and management [Internet]. Available from: <http://www.ve>.
10. Abbott P, Leow N. Predictable management of cracked teeth with reversible pulpitis. *Aust Dent J*. 2009 Dec;54(4):306–15.
11. Mamoun JS, Napoletano D. Cracked tooth diagnosis and treatment: An alternative paradigm. *Eur J Dent*. 2015;9:293–303.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. Alleman D, Doberdoli D. Dissecting Lesson 2 with Davey Alleman and Dafina Doberdoli. <https://www.allemancenter.com/blog/cracking-down-on-dental-diagnosis-and-treatment>. Alleman Center of Biomimetic Dentistry; 2022.

16. 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>
17. 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.
18. Rivera EM, Walton RE. Longitudinal tooth cracks and fractures: an update and review. 2015.
19. Hilton T, Mancl L, Coley Y, Baltuck C, Ferracane JL, Peterson J, et al. IADR General Session 2011. In San Diego, California; 2011.
20. Krell K V, Caplan DJ. 12 Month success of cracked teeth treated with orthograde root canal treatment. *J Endod*. 2018;(44):543–8.
21. Krell K V., Rivera EM. A Six Year Evaluation of Cracked Teeth Diagnosed with Reversible Pulpitis: Treatment and Prognosis. *J Endod* [Internet]. 2007 Dec;33(12):1405–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239907008357>
22. 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.
23. Ozuna J, Barborka B, Hassan N. A retrospective evaluation of the prevalence of cracked teeth among an adult population in Nevada. *Eur Endod J*. 2020;
24. Ogundare TO, Ajayi DM, Idon PI, Bamise CT, Oginni AO, Esan TA. Prevalence and Distribution of Cracked Posterior Teeth among Adult Patients. *Open J Stomatol*. 2020;10(05):74–86.
25. Khovidhunkit S on, Songmanee S. Prevalence of cracked tooth in a group of patients at the Faculty of Dentistry, Mahidol University. Vol. 34, *Dental Journal Original Article Mahidol Dental Journal*. 2014.
26. Ricucci D, Siqueira JF, Loghin S, Berman LH. The cracked tooth: histopathologic and histobacteriologic aspects. *J Endod*. 2015;41(3):343–52.
27. 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;
28. 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;11(8).

29. 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.
30. 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.
31. 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.
32. 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.
33. Turp JC, Gobetti JP. The cracked tooth syndrome: an elusive diagnosis. *The Journal of the American Dental Association*. 1996;127(10):1502–7.
34. Khasnis S, Kidiyoor K, Patil A, Kenganal S. Vertical root fractures and their management. *Journal of Conservative Dentistry*. 2014;17(2):103.
35. Signore A, Benedicenti S, Covani U, Ravera G. A 4 to 6 year retrospective clinical study of cracked teeth restored with bonded indirect resin composite onlays. *International Journal of Prosthodontics*. 2007;20(6):609–16.
36. 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.
37. The Hybrid Layer LTD. Lesson 2 – Diagnosis And Treatment Of Structural Compromises - Biomimetic dentistry, six lessons approach. <https://thehybridlayer.com/biomimetic-dentistry/six-lessons-approach/lesson-2/#:~:text=The%20aim%20of%20crack%20dissection,is%20based%20on%20engineering%20principles>. 2023.
38. Roh BD, Lee YE. Analysis of 154 cases of teeth with cracks. *Dental Traumatology*. 2006;22(3):118–23.
39. 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.
40. Matsushita T, Miura J, Iwami Y. Detection of dentinal microcracks using infrared thermography. *J Endod*. 2013;39(1):88–91.

41. 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.
42. 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.
43. 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.
44. 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.
45. 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.
46. 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.
47. 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.
48. American Association of Endodontists. Cracking the Cracked Tooth Code: Detection and Treatment of Various Longitudinal Tooth Fractures [Internet]. Chicago; 2008 [cited 2023 Oct 8]. Available from: <https://www.aae.org/specialty/cracking-the-cracked-tooth-code-from-unpredictability-to-predictability/>
49. 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.
50. 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;
51. Ferracane JL, Hilton TJ, Funkhouser E, Gordan V V., Gilbert GH, Mungia R, et al. Outcomes of treatment and monitoring of posterior teeth with cracks: three-year results from the National Dental Practice-Based Research Network. *Clin Oral Investig*. 2022 Mar 1;26(3):2453–63.

52. Nirmala S, G SG, Kumar K N, Chukka RR, Reddy N. Ceramic Onlay: A Case Report. *Cureus*. 2022 Dec 17;
53. Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, Schultz-Robins M, Gordan V V., Bramblett BJ, et al. Recommended treatment of cracked teeth: Results from the National Dental Practice-Based Research Network. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020 Jan 1;123(1):71–8.
54. Hasan S, Singh K, Salati N. Cracked tooth syndrome: Overview of literature. *Int J Appl Basic Med Res*. 2015;5(3):164.
55. 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.
56. 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.
57. Guthrie RC, DiFiore PM. Treating the cracked tooth with a full crown. *The Journal of the American Dental Association*. 1991;122(9):71–3.
58. Ehrmann EH, Tyas MJ. Cracked tooth syndrome: diagnosis, treatment and correlation between symptoms and post-extraction findings. *Aust Dent J*. 1990 Apr;35(2):105–12.
59. Cui X, Cui N, Li X, Du X, Zhang S, Wu C, et al. Effect of Root Canal Therapy on the Success Rate of Teeth with Complete Roots in Autogenous Tooth Transplantation. *Scanning*. 2021;2021(6675604).
60. Reel DC, Mitchell RJ. Fracture resistance of teeth restored with Class II composite restorations.

e Journal of Prosthetic Dentistry. 1989;61(2):177–80.

61. Joynt RB, Wieczkowski G, Klockowski R, David EL. Effects of composite restorations on resistance to cuspal fracture in posterior teeth.

www.bdigital.ula.ve

e Journal of Prosthetic Dentistry. 1987;57(4):431–5.

62. Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. The management of cracked tooth syndrome in dental practice. *Br Dent J*. 2017 May 12;222(9):659–66.
63. Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. Cracked tooth syndrome. Part 2: restorative options for the management of cracked tooth syndrome. *Br Dent J*. 2010 Jun;208(11):503–14.
64. Taha D, Spintzyk S, Schille C, Sabet A, Wahsh M, Salah T, et al. Fracture resistance and failure modes of polymer infiltrated ceramic endocrown restorations with variations in margin design and occlusal thickness. *J Prosthodont Res*. 2018 Jul;62(3):293–7.
65. Yu P, Xiong Y, Zhao P. On the wear behavior and damage mechanism of bonded interface: ceramic vs resin composite inlays. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020;101:03430.
66. Brackett MG, Kious AR, Brackett WW. Minimally retentive gold onlays: a six-year case report. *Oper Dent*. 2009;34(3):352–5.
67. Chana H, Kelleher M, Briggs P, Hooper R. Clinical evaluation of resin-bonded gold alloy veneers.

www.bdigital.ula.ve

e Journal of Prosthetic Dentistry. 2000;83(3):294–300.

68. Cubas G, Habekost L, Camacho G, Pereira T. Fracture resistance of premolars restored with inlay and onlay ceramic restorations and luted with two different agents. Journal of Prosthodontic Research. 2011;55(1):53–9.
69. Naka O, Millar BJ, Sagris D, David C. Do composite resin restorations protect cracked teeth? An in-vitro study. Br Dent J. 2018 Aug 10;225(3):223–8.
70. Christensen G. When is a full-crown restoration indicated?

www.bdigital.ula.ve

e Journal of the American Dental Association. 2007;138(1):101–3.

71. Yap EXY, Chan PY, Yu VSH, Lui JN. Management of cracked teeth: Perspectives of general dental practitioners and specialists. *J Dent*. 2021 Oct;113:103770.
72. Alkhalifah S, Alkandari H, Sharma PN, Moule AJ. Treatment of Cracked Teeth. *J Endod*. 2017 Sep;43(9):1579–86.
73. Berman LH, Kuttler S. Fracture necrosis: diagnosis, prognosis assessment, and treatment recommendations. *J Endod*. 2010 Mar;36(3):442–6.
74. Ferracane JL, Hilton TJ, Funkhouser E. Lessons learned from the Cracked Tooth Registry: A 3-year clinical study in the Nation's Network. Vol. 154, *Journal of the American Dental Association*. American Dental Association; 2023. p. 235–44.
75. 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.
76. George R. What is the evidence of outcomes of endodontically treated cracked teeth? *Evid Based Dent*. 2021 Jan 1;22(1):22–3.
77. 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.
78. Olivieri JG, Elmsmari F, Miró Q, Ruiz XF, Krell K V., García-Font M, et al. Outcome and Survival of Endodontically Treated Cracked Posterior Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod*. 2020 Apr;46(4):455–63.
79. Gonzalez-Guajardo DI, Ramirez-Herrera GM, Mas-Enriquez A, Capetillo-Hernandez GR, Tiburcio-Morteo L, Cabral-Romero C, et al. Cracked tooth syndrome, an update. *International Journal of Applied Dental Sciences*. 2021 Apr 1;7(2):314–7.
80. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology: Theory and Practice*. 2005 Feb;8(1):19–32.
81. Munn Z, Peters MDJ, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aromataris E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methodol*. 2018 Nov 19;18(1):143).

82. Funkhouser E, Ferracane JL, Hilton TJ, Gordan V V., Gilbert GH, Mungia R, et al. Onset and resolution of pain among treated and untreated posterior teeth with a visible crack: Three-year findings from the national dental practice-based research network. *J Dent*. 2022 Apr 1;119.
83. Gill T. Cracked Tooth Syndrome: Assessment, Prognosis and Predictable Management Strategies. Available from: <https://pearl.plymouth.ac.uk>
84. Holme W. Does bidirectional splinting improve outcomes in cracked teeth with reversible pulpitis? *Evid Based Dent*. 2021 Dec 17;22(4):152–3.
85. Jiang J, Sun J, Ma H, Wang J, Huang Z, Zhou S. Stress intensity factor of a cracked molar restored with different materials and designs: A 3D-FEA. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2023 Jun 1;142.
86. Kim SY, Kim BS, Kim H, Cho SY. Occlusal stress distribution and remaining crack propagation of a cracked tooth treated with different materials and designs: 3D finite element analysis. *Dental Materials*. 2021 Apr 1;37(4):731–40.
87. Lin CL, Chang YH, Hsieh SK, Chang WJ. Estimation of the failure risk of a maxillary premolar with different crack depths with endodontic treatment by computer-aided design/computer-aided manufacturing ceramic restorations. *J Endod*. 2013 Mar;39(3):375–9.
88. Li BL, Ying C, Li QL. Mussel adhesive protein coating: A potential therapeutic method for self-healing of cracked teeth. *Dent Hypotheses*. 2015 Jul 1;6(3):82–5.
89. Luo XP, Yuan Y, Shi YJ, Qian DD. A ten-year clinical study of cracked teeth restored with glass ceramic crowns. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2016 Oct 9;51(10):583–6.
90. Delgado Morón M, Afrashtehfar KI. Diente fisurado Concepto actual y caso clínico.
91. Murchie B. Complications of an Ageing Dentition Part 3: Overview and Case Report.
92. Ni J, Xu L, Lin Y, Lai D, Huang X. Effects on different full-coverage designs and materials of crack propagation in first mandibular molar: an extended finite element method study. *Front Bioeng Biotechnol*. 2023;11.
93. Agarwalla A, Jagtap P, Patel N, Katkade A, Somani S, Shetty R. Cracked tooth syndrome. *Journal of Dental Research and Scientific Development [Internet]*. 2014;1(2):51. Available from: http://www.iadrdsd.org/wp-content/content/journal/jdrsd_14_13R10.pdf

94. Shi R, Meng X, Feng R, Hong S, Hu C, Yang M, et al. Stress Distribution and Fracture Resistance of repairing Cracked Tooth with Fiber-reinforced Composites and Onlay. *Australian Endodontic Journal*. 2022 Dec 1;48(3):458–64.
95. Sun J, Jiang J, Xue Z, Ma H, Pan J, Qian K. Mechanical properties of cracked teeth with different dental materials and crown parameters: An in vitro proof-of-concept. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2023 Sep 1;145.
96. Yang SE, Jo AR, Lee HJ, Kim SY. Analysis of the characteristics of cracked teeth and evaluation of pulp status according to periodontal probing depth. *BMC Oral Health*. 2017 Nov 28;17(1).
97. Lu Y, Wu N, Ma B, Qin F. Retracted: 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. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2021 Aug 30;2021:1–9.
98. Melej C. Enfoque Perio-Mimético de Diente Endodónticamente Tratado con Severo Compromiso Estructural. Reporte de 2 casos. *Canal abierto*. 2022;46:48–56.
99. 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.
100. Subbiya A, Geethapriya N, Mitthra S, Vivekanandhan P. Management of Cracked Teeth: A Report of Two Cases. *Journal of Operative Dentistry & Endodontics*. 2018 Jun;3(1):48–51.
101. 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.
102. 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.
103. 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.
104. 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.

105. 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.
106. Bailey O. Cracked Tooth Syndrome Management Part 2: Integrating the Old with the New. *Dent Update*. 2020 Jul 2;47(7):570–82.
107. 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.
108. 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.
109. Idiyatullin D, Garwood M, Gaalaas L, Nixdorf DR. Role of MRI for detecting micro cracks in teeth. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2016 Sep;45(7):20160150.
110. Rivera EM, Walton RE. Longitudinal tooth cracks and fractures: an update and review. *Endod Topics*. 2015 Nov 25;33(1):14–42.
111. 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.
112. 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.
113. Michaelson PL. Long-term Evaluation of Fracture Removal Treatment for Propagated Crown Fractures. *J Endod*. 2017 Jul;43(7):1214–7.
114. Rivera E, Walton R. Cracking the cracked tooth code: detection and treatment of various longitudinal tooth fractures. *American Association of Endodontists*. 2008;
115. LUBISICH EB, HILTON TJ, FERRACANE J. Cracked Teeth: A Review of the Literature. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2010 Jun 2;22(3):158–67.
116. Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, Schultz-Robins M, Gordan V V., Bramblett BJ, et al. Recommended treatment of cracked teeth: Results from the National Dental Practice-Based Research Network. *J Prosthet Dent*. 2020 Jan;123(1):71–8.

117. Zhang S, Jin X. Treatment outcome of full-coverage crown, composite resin filling, and composite resin onlay for vital cracked teeth: a systematic review and meta-analysis.
118. Chen S, Arola D, Ricucci D, Bergeron BE, Branton JA, Gu L sha, et al. Biomechanical perspectives on dentine cracks and fractures: Implications in their clinical management. *J Dent*. 2023 Mar;130:104424.
119. Liebenberg WH. Use of resin-bonded partial coverage ceramic restorations to treat incomplete fractures in posterior teeth: a clinical report. *Quintessence Int*. 1996 Nov;27(11):739–47.
120. Griffin JD. Efficient, conservative treatment of symptomatic cracked teeth. *Compend Contin Educ Dent*. 2006 Feb;27(2):93–102; quiz 103, 112.
121. Alleman DS, Magne P. A systematic approach to deep caries removal end points: the peripheral seal concept in adhesive dentistry. *Quintessence Int*. 2012 Mar;43(3):197–208.
122. Michaelson PL. A Novel Treatment for Propagated Crown Fractures. *J Endod*. 2015 Jan;41(1):130–4.
123. Sadaf D. Survival Rates of Endodontically Treated Teeth After Placement of Definitive Coronal Restoration: 8-Year Retrospective Study. *Ther Clin Risk Manag*. 2020 Feb;Volume 16:125–31.
124. Bergenholtz G, Cox CF, Loesche WJ, Syed SA. Bacterial leakage around dental restorations: its effect on the dental pulp. *Journal of Oral Pathology & Medicine*. 1982 Nov 28;11(6):439–50.
125. Warfvinge J, Bergenholtz G. Healing capacity of human and monkey dental pulps following experimentally-induced pulpitis. *Dental Traumatology*. 1986 Dec 27;2(6):256–62.
126. Berman LH, Kuttler S. Fracture Necrosis: Diagnosis, Prognosis Assessment, and Treatment Recommendations. *J Endod*. 2010 Mar;36(3):442–6.
127. EyalSalman J. Loss of pulp vitality following preparation of vital teeth for crowns/FDPs restorations for at least 5 years of follow up period: A Systematic Review and Meta-Analysis [Tesis de posgrado]. Mohammed Bin Rashid University of Medicine and Health Sciences; 2022.
128. Samartzi TK, Papalexopoulos D, Sarafianou A, Kourtis S. Immediate Dentin Sealing: A Literature Review. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2021 Jun;Volume 13:233–56.

129. Banerji S, Mehta SB, Kamran T, Kalakonda M, Millar BJ. A multi-centred clinical audit to describe the efficacy of direct supra-coronal splinting - a minimally invasive approach to the management of cracked tooth syndrome. *J Dent.* 2014;42(7):862–71.
130. Krishna Alla R, Lakshmi Sanka GSSJ, Saridena daya SNG, AV R, MAKV R, Raju Mantena S. Fiber-Reinforced Composites in Dentistry: Enhancing structural integrity and aesthetic appeal. *International Journal of Dental Materials.* 2023;05(03):78–85.
131. Belli S, Erdemir A, Ozcopur M, Eskitascioglu & G. The effect of fibre insertion on fracture resistance of root filled molar teeth with MOD preparations restored with composite.
132. Salem MN, Hassanein OE, ElKassas DW, Shaalan OO. 12-months Clinical Evaluation of Fiber Reinforced Bulk Fill Resin Composite versus Incremental Packing of Nanohybrid Resin Composite in Restoration of Deep Proximal Lesions of Permanent Molars: A Randomized Controlled Trial. *Acta Stomatol Croat.* 2022 Sep 1;56(3):267–80.
133. Simone Deliperi. The restoration of structurally compromised teeth: the “wall-papering” protocol [Internet]. 2018 [cited 2022 Nov 5]. Available from: <https://www.simonedeliperi.com/2018/01/27/biomimetic-dentistry-class-ii-direct-composite-restorations-for-structurally-compromised-teeth-the-wall-papering-protocol/#:~:text=Structurally%20compromised%20teeth%20are%20teeth,existing%20restorations%20and%20endodontic%20procedures.>
134. Zhao W, Luo J, Zhang S, Zhang Z, Su Z, Fu B, et al. Occlusal veneer restoration treatment outcomes of cracked tooth syndrome: A 22.4-month follow-up study. *Clin Oral Investig.* 2024 Jun 12;28(7):368.
135. Milicich G. The compression dome concept: the restorative implications. *Gen Dent.* 2017;65(5):55–60.
136. Gürpınar B, Celakil T, Baca E, Evlioğlu G. Fracture resistance of occlusal veneer and overlay CAD/CAM restorations made of polymer-infiltrated ceramic and lithium disilicate ceramic blocks. *Journal of Ege University School of Dentistry.* 2020;41(2):131–42.
137. Czechowski Ł, Dejak B, Konieczny B, Krasowski M. Evaluation of Fracture Resistance of Occlusal Veneers Made of Different Types of Materials Depending on Their Thickness. *Materials.* 2023 Aug 31;16(17):6006.

138. Signore A, Benedicenti S, Covani, Ravera G. A 4- to 6-year retrospective clinical study of cracked teeth restored with bonded indirect resin composite onlays. *Primary Dental Care*. 2008 Oct 1;15(4):152–152.
139. Alassaad SS. Approaches to managing asymptomatic enamel and dentin cracks. *Gen Dent*. 2014;62(6):58–62; quiz 63.
140. Schwarz S, Lohbauer U, Petschelt A, Pelka M. Vertical root fractures in crowned teeth: a report of 32 cases. *Quintessence Int*. 2012 Jan;43(1):37–43.

www.bdigital.ula.ve