

Métodos diagnósticos clínicos para crack dental: una revisión sistemática.

Clinical diagnostic methods for crack tooth: a systematic review.

Garretón Rocío¹

Pradenas Valeria¹

Vera Bustos Arlette¹

¹ Departamento de Rehabilitación Buco Maxilo-Facial, Facultad de Odontología, Universidad de Talca.

RESUMEN

Introducción: Se han utilizado varios términos para referirse a crack dental; todos hacen referencia a una fractura incompleta del diente que puede ir en dirección mesiodistal, comprometiendo solo la corona o extendiéndose hacia la raíz del diente. El propósito de esta revisión sistemática es encontrar un método diagnóstico clínico para crack dental validado por la literatura actual.

Metodología: La búsqueda fue realizada en la plataforma PubMed, seleccionando 522 estudios. Ocho artículos cumplieron con los criterios de elegibilidad, se realizó un análisis cualitativo a través del sistema GRADE.

Resultados: En los 8 artículos estudiados, los métodos diagnósticos más reportados fueron el examen clínico, la transiluminación, la magnificación, la prueba de mordida y la tinción con azul de metileno, con una recomendación fuerte según GRADE.

Conclusión: La literatura no es concluyente con respecto a un método diagnóstico que detecte crack por sí solo, pero la recomendación según GRADE es fuerte para la transiluminación, con o sin magnificación, siendo un método aplicable en clínica.

Palabras clave: Diagnóstico, crack dental, imagen tridimensional, transiluminación, detección cualitativa.

ABSTRACT

Introduction: several terms have been used to refer to crack dental, among which we can find the cracked tooth or cracked tooth syndrome. The important thing is that they all refer to an incomplete fracture of the tooth that can go horizontally or vertically, compromising only the crown or extending towards the root or roots of the tooth. This systematic review will seek to find a clinical diagnostic method validated by the current literature for crack dental.

Methodology: This systematic review without meta-analysis was performed with a qualitative analysis using the GRADE system. The search was carried out on the PubMed platform and in the first instance 522 studies were selected, taken to the Rayyan platform, 8 of which met the inclusion criteria,

Results: 8 articles related to the research question were found, giving as results that the most reported diagnostic methods in the literature are clinical examination, transillumination, bite test and staining with methylene blue having a strong recommendation according to GRADE.

Conclusion: The literature is not conclusive regarding a diagnostic method that detects crack by itself, but the recommendation according to GRADE is strong for transillumination with or without magnification being a clinically applicable method.

Keywords: Crack tooth, diagnosis, imaging three-dimensional.

INTRODUCCIÓN

Existen varios términos en la literatura para referirse a crack dental encontrando: diente fisurado, síndrome del diente fisurado, fisura dental o microfisura, sin embargo, todos hacen referencia a una fractura incompleta, iniciada desde la corona extendiéndose subgingivalmente, en dirección mesiodistal (1). Actualmente, se debe evitar hablar de síndrome, debido a que el término es engañoso, ya que hay una variedad de síntomas que no forman un patrón definido y confiable (2, 3, 4, 5).

El crack dental tiene una tasa de incidencia del 34 al 70% en personas entre los 30 a 50 años de edad (6) y es la tercera causa más común de pérdida dentaria (7), convirtiéndose así en el nuevo desafío diagnóstico para el siglo XXI, evidenciándose en la literatura el aumento de esta patología en el período de pandemia por Covid-19.

Su etiología incluye causas naturales, como bruxismo, malos hábitos orales, edad, hábitos alimenticios, erosión y causas iatrogénicas, como algunas restauraciones profundas y extensas, tratamientos de endodoncia y ortodoncia.

Los síntomas asociados a crack dental en diente vital dependen de la profundidad de la fractura y la tolerancia del paciente. Dolor al morder se ha propuesto como el síntoma más común para crack dental (8). Sin embargo, los síntomas pueden imitar otras patologías dentales como periodontitis, hipersensibilidad dentinaria, trauma oclusal, dolor orofacial atípico (9,10) y principalmente patologías pulpares.

El desafío diagnóstico radica no solo por la variedad de síntomas, difícil ubicación, aumento de la prevalencia, capacidad del clínico de observar, sino que además en la inexistencia de una herramienta diagnóstica que permita evaluar el crack dental en diente vital, tanto en ubicación, extensión y profundidad. Es por esto que nace la inquietud que da sentido al propósito de esta revisión sistemática, que es encontrar en la literatura actual el mejor método diagnóstico para crack dental en diente vital validado tanto clínica como científicamente.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática de la literatura con análisis cualitativo, utilizando el sistema GRADE para determinar el nivel de certeza de la evidencia. Los criterios de elegibilidad (Tabla 1.) fueron establecidos según pregunta P.I.C.O.

Tabla 1. Criterios de elegibilidad

Criterios Inclusión	Criterios de Exclusión
Títulos relacionados con la pregunta de investigación.	Estudios relacionados con otros tipos de crack dental de la clasificación de la AAE.
Estudios primarios y secundarios.	Estudios en dientes con tratamientos de ortodoncia y endodoncia.
Artículos de revistas Q1 y Q2 que se encuentran en SCIMAGO.	Estudios in vitro y en animales.
Idioma Inglés.	Artículos que no especificaron ningún tipo de método diagnóstico para crack dental en diente vital.
Estudios publicados entre 2010 y junio 2022.	Reportes de caso que solo especificaron para uno o dos pacientes

La búsqueda se realizó vía PubMed, donde inicialmente se determinaron las palabras claves para la estrategia de búsqueda con términos Mesh del inglés Medical Subject Headings, combinados con términos libres relacionados a la pregunta de investigación. Utilizando el operador booleano OR entre los términos P e I y el operador booleano AND para realizar la búsqueda entre sí (Tabla 2).

Tabla 2. Estrategia de búsqueda vía PubMed. Se indican los términos de búsqueda utilizados para P e I.

Base de datos	PROBLEM	INTERVENTION
PubMed	(Crack* tooth OR Crack* teeth OR Cracked tooth syndrome).	"Diagnosis" [MeSH] OR "Diagno**" [MeSH] OR "Detection" OR "Identification" OR "Assesment".
	P = 945 artículos encontrados	I = 3,796,000 artículos encontrados
	P AND I = 522 títulos encontrados	

A la plataforma RAYYAN (<http://rayyan.ai/>) se importaron los 522 estudios encontrados en la búsqueda y eliminaron los títulos duplicados; las posteriores etapas de selección se realizaron de forma independiente por las autoras.

Los 28 artículos seleccionados en base a los criterios de elegibilidad fueron leídos a texto completo, siendo la principal causa de exclusión los estudios in vitro; asimismo, los estudios en conflicto se solucionaron consultando a un tercero. Finalmente, se seleccionaron 8 estudios (Figura 1), los que se describieron en una tabla para tener la información de cada estudio y se utilizó a modo de resumen para así facilitar la extracción de datos. (Tabla 3).

Tabla 3. Descripción de los estudios seleccionados.

Descripción de los estudios seleccionados para revisión
Identificación del estudio (ID, autores, país).
Título y diseño del estudio.
N° de participantes incluidos y evaluados.
Tipos de intervención.
Grupos de estudio (control y experimental) en caso de aplicarlos.
Resultados y conclusiones.

El análisis de calidad se realizó utilizando el sistema GRADE, que permite evaluar la calidad de la evidencia y graduar la fuerza de la recomendación. Siendo la calidad de la evidencia el "grado de confianza que se tiene en que la estimación de un efecto sea la adecuada para efectuar una recomendación" (11), clasificándose en 4 categorías: alta, moderada, baja y muy baja. Este sistema considera de alta calidad los estudios experimentales (ensayos clínicos aleatorizados) y de baja calidad los estudios observacionales (casos y controles, cohortes). Sin embargo, la clasificación puede variar, ya que esta herramienta posee una serie de ítems que se consideran y que pueden hacer bajar o subir el nivel de la calidad inicialmente asignado.

En cuanto a la fuerza de la recomendación, éstas pueden ser clasificadas según su dirección y su fuerza. "Según GRADE, su dirección puede ser a favor o en contra de la intervención evaluada y, según su fuerza, fuertes o débiles." (12). Tomando en cuenta lo anterior, una calidad baja no implica una recomendación débil o la situación inversa, una calidad alta tampoco implica una recomendación fuerte.

Análisis cualitativo de los estudios incluidos.

Los 8 artículos seleccionados comprendieron 4 estudios experimentales y 4 estudios observacionales que fueron evaluados con el sistema GRADE para clasificar el nivel de calidad de la evidencia, dando como resultado 2 artículos de alta calidad, 4 de moderada y 2 de baja, siendo la principal causa de la baja calidad los estudios observacionales que presentaron un alto riesgo de sesgo. (Tabla 4 y 5).

Tabla 4. Evaluación cualitativa de los estudios según sistema GRADE.

Título del estudio	Tipo de estudio	Posee efecto de gran magnitud	Existen variables confundientes	Gradiente dosis-respuesta en el efecto	Resultados imprecisos	Resultados inconsistentes	Evidencia indirecta	Sesgo de publicación	Calidad GRADE
Association between longitudinal tooth fractures and visual detection methods in diagnosis.	Experimental	✓	X	✓	X	X	X	X	ALTA
Biting pain reproduced by the Tooth Slooth: an aid for early diagnosis of cracked tooth.	Experimental	✓	✓	✓	X	X	✓	X	MODERADA
Cracked teeth: a review of the literature.	Observacional	X	X	-	✓	X	X	X	BAJA
Cracked tooth syndrome. Part 1: aetiology and diagnosis.	Observacional	X	✓	-	✓	X	X	X	BAJA
Diagnosis of cracked teeth using cone-beam computed tomography: literature review and clinical experience.	Observacional	✓	✓	✓	X	X	X	X	MODERADA
Infrared Clinical Enamel Crack Detector Based on Silicon CCD and Its Application: A High-Quality and Low-Cost Option.	Experimental	✓	X	✓	X	X	X	X	ALTA
Laser-assisted diagnosis of symptomatic cracks in teeth with cracked tooth: A 4-year in-vivo follow-up study.	Experimental	X	X	✓	✓	X	X	X	MODERADA
Review of Cracked Tooth Syndrome: Etiology, Diagnosis, Management, and Prevention.	Observacional	X	X	-	X	X	X	X	MODERADA

Tabla 5. Riesgo de sesgo de estudios incluidos.

Título del estudio	Falta de desarrollo y aplicación de criterios de elegibilidad apropiados	Medición defectuosa tanto de la exposición como el resultado	Falta de control adecuado de la confusión	Seguimiento incompleto	DECISIÓN
Association between longitudinal tooth fractures and visual detection methods in diagnosis.	X	X	X	X	Sin riesgo
Biting pain reproduced by the Tooth Slooth: an aid for early diagnosis of cracked tooth.	X	X	✓	X	Sin riesgo
Cracked teeth: a review of the literature.	✓	X	✓	-	Con riesgo
Cracked tooth syndrome. Part 1: aetiology and diagnosis.	✓	X	✓	-	Con riesgo
Diagnosis of cracked teeth using cone-beam computed tomography: literature review and clinical experience.	✓	X	X	-	Sin riesgo
Infrared Clinical Enamel Crack Detector Based on Silicon CCD and Its Application: A High-Quality and Low-Cost Option.	X	X	X	-	Sin riesgo
Laser-assisted diagnosis of symptomatic cracks in teeth with cracked tooth: A 4-year in-vivo follow-up study.	X	X	X	✓	Sin riesgo
Review of Cracked Tooth Syndrome: Etiology, Diagnosis, Management, and Prevention.	X	X	X	-	Sin riesgo

Se revisaron los 8 estudios, extrayendo las principales características y las variables de interés declaradas anteriormente. Se detectaron los métodos diagnósticos utilizados para diagnosticar crack dental, los cuales se desarrollan a continuación:

Examen clínico

En los artículos estudiados (13-20), se nombra el examen clínico como el primer paso a realizar con una recomendación FUERTE y una dirección de la recomendación a favor según GRADE. El examen incluye la anamnesis, donde es importante pesquisar si el paciente relata histo-

RESULTADOS:

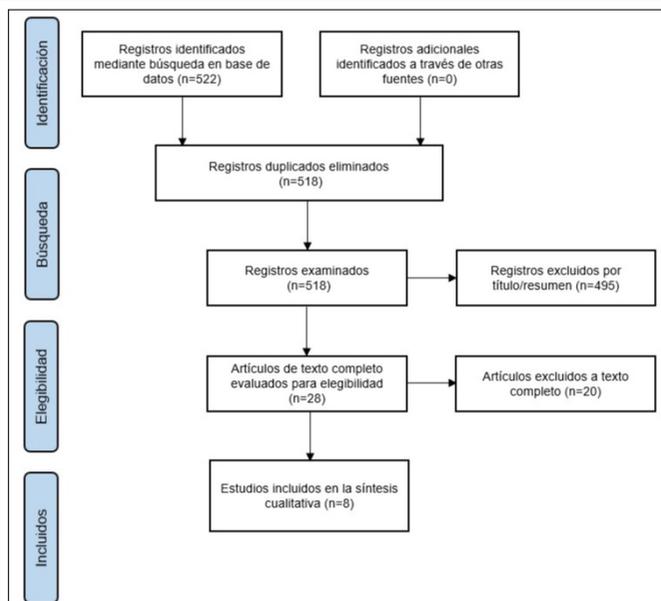


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda sistemática de la bibliografía sobre métodos diagnósticos para crack dental.

ria de dolor previo y considerar diente sospechoso. Según la literatura, los dientes comúnmente afectados con crack dental, son los molares mandibulares (15,16). Además, se debe realizar la inspección visual, el examen periodontal, búsqueda de lesiones de caries, restauraciones en mal estado, prueba de percusión, pruebas vitalidad pulpar, etc.

Transiluminación

Se encontró en 6 de los estudios incluidos (13, 15, 16, 17, 19, 20) por lo que, se considera un método diagnóstico con una recomendación FUERTE y una dirección de la recomendación a favor según GRADE. "Para realizar la transiluminación, se debe limpiar el diente y colocar la fuente de luz directamente sobre el diente. Una grieta que penetra en la dentina provocará una interrupción en la transmisión de luz" (21). Jae Hoon Kim & et (13), en su estudio clasificado con una alta calidad de la evidencia, encontró una asociación importante entre el diente fisurado y su diagnóstico con transiluminación.

Prueba de mordida

Este método reproductor de síntomas se encontró en 6 de los artículos estudiados, teniendo una recomendación FUERTE y una dirección de la recomendación a favor según GRADE (13-16, 19, 20). Esta prueba se puede realizar con materiales que se encuentran en clínica, como algodones secos o húmedos, fresas, palos de madera, eyector, etc. También existen herramientas comerciales como "Fractfinder" (Denbur, Oak Brook, IL, EE.UU) y "Tooth Slooth". (Profesional Result Inc. California, EE.UU). Yaping Yang et al. (14) en su artículo comparó el Tooth Slooth con algodones húmedos para hacer la prueba de mordida en pacientes que se sospechaba de un diente fisurado, dando como resultado que el 32,6% de los pacientes sintieron dolor al morder los rollos de algodón húmedo y el resto solo incomodidad, por lo que se tuvo que realizar una inspección adicional en busca de las grietas. Mientras que, con el Tooth Slooth, el 91,3% presentaron dolor al morder. Respecto a lo anterior, se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre estos dos métodos diagnósticos, siendo el Tooth Slooth útil para el diagnóstico temprano de diente fisurado.

Magnificación

En 6 de los estudios (13-16, 19, 20) se menciona la magnificación con microscopio quirúrgico, el cual favorece la visión del operador, teniendo una recomendación FUERTE y una dirección de la recomendación a favor según GRADE. Cabe destacar que, al igual que la transiluminación, es una técnica diagnóstica complementaria, ya que siempre se acompaña con otro método diagnóstico para la detección de crack dental.

Radiografía periapical

Se encontró en 5 estudios (13-17). A pesar de su alta demanda, es difícil visualizar la fisura, incluso si el haz de rayos X es paralelo al plano de la fisura, debido a la superposición de estructuras vecinas y a la

limitada resolución espacial de la radiografía periapical, (13), teniendo una recomendación DÉBIL y una dirección de la recomendación en contra según GRADE. Por lo tanto, es imprescindible considerar que las radiografías periapicales son parte del examen inicial y que son útiles para observar si los tejidos periapicales y el hueso de soporte se encuentran afectados por otra patología dental. Sin embargo, no es un método útil para detectar y/o diagnosticar crack dental.

Tinción

La tinción, ya sea con azul de metileno o con otro colorante, es mencionada en 4 de los artículos estudiados (13, 16, 17, 20). La tinción sirve para el diagnóstico visual de la fisura, ya que ayuda a determinar su ubicación en la superficie del diente; esto se debe a la tendencia de agregación del tinte (20), teniendo una recomendación FUERTE y una dirección de la recomendación a favor según GRADE. Para su aplicación, se debe eliminar la restauración en caso de que el diente en sospecha las presente. "Si se observa una restauración directa, de modo que se observa que la línea de fisura está contigua al margen de la restauración, puede ser prudente retirar la restauración para observar toda la extensión de la línea de grieta debajo de la restauración" (4).

CBCT (Tomografía computarizada de haz cónico)

Este método se encontró solo en un artículo como método diagnóstico (17), mencionado en conjunto con la radiografía periapical convencional, concluyendo que no son útiles en el diagnóstico para crack dental, teniendo una recomendación DÉBIL y una dirección de la recomendación en contra según GRADE. Sin embargo, cabe destacar que, el estudio de Antian Gao et al. (17) hace referencia a cuatro de los cinco tipos de crack dental clasificados por la Asociación Americana de Endodoncia (AAE), concluyendo que, para diente fisurado, el CBCT no es una gran herramienta, a menos que el diámetro de la grieta sea lo suficientemente grande para ser detectada, de esta forma podremos determinar la extensión y el estado pulpoperiapical y periodontal del diente.

Láser de diodo infrarrojo

Se estudia en 2 artículos como método diagnóstico clínico para diente fisurado (18, 19, 20), teniendo una recomendación DÉBIL y una dirección de la recomendación a favor según GRADE. En el estudio de Yuchen Zheng et al. (18) se buscan líneas de grieta en dientes anteriores con luz infrarroja en frecuencia de 850 nm, donde se encontraron 291 grietas en el esmalte en los 764 dientes que son claramente visibles en esa frecuencia de luz; al contrastar con el ojo desnudo bajo luz visible se demostró que era más probable encontrar las grietas bajo la luz infrarroja. Al igual que otros métodos diagnósticos, este no revela la extensión de la fisura. Mientras que en el artículo de Ashita Sapra et al. (19) se buscan líneas de grietas sintomáticas en pacientes con dientes fisurados posteriores con un láser de diodo infrarrojo cercano a 810 nm y se contrastaron con un diente no fisurado del mismo paciente;

por esta razón la prueba de Mann-Whitney mostró que la respuesta del diente que se sospechaba fisurado frente al láser era estadísticamente significativa en comparación con el diente control. Ambos estudios concluyen y validan sus objetivos, puesto que el láser de diodo infrarrojo es una herramienta certera para encontrar y visualizar grietas, ya sean sintomáticas o asintomáticas.

DISCUSIÓN:

La dificultad de diagnóstico de diente fisurado puede ser frustrante, tanto para el operador como para el paciente (13, 14). Un examen clínico exhaustivo junto con una buena anamnesis que confirme la presencia de los síntomas característicos de crack dental es recomendado para su diagnóstico. Según Jae Hoon Kim, "La confirmación visual de líneas de fractura es importante para hacer el diagnóstico definitivo" (13).

Esta revisión tiene una fuerte recomendación y alta calidad de la evidencia para la transiluminación con o sin magnificación, siendo el método más efectivo para visualizar las grietas (13, 15, 17, 19, 22, 23 23); sin embargo, no entrega información tridimensional de la fisura. Christoph Jud (24) realizó un experimento in vitro con tomografía de rayos x de campo oscuro, donde las grietas encontradas con transiluminación fueron las mismas que se encontraron con la tomografía, logrando distinguir su profundidad. Este último método, por ahora solo es una buena metodología para estudios. Se recomienda que la transiluminación sea complementada con otras herramientas diagnósticas, como la prueba de mordida y tinción con azul de metileno o violeta de genciana, las cuales tienen una fuerte recomendación con una calidad de evidencia moderada para la detección de crack dental.

La utilización de tintes, como el azul de metileno o violeta de genciana, nos muestran la profundidad de la fisura. Las desventajas de este método es que el tinte se puede demorar varios días en penetrar la grieta y, además, muchas veces se debe eliminar la restauración y dejar el diente con un material provisional, lo cual disminuye la fortaleza del diente. (2, 16, 23). El peso molecular del azul de metileno es pequeño, por lo que se podría sobreestimar la profundidad de la fisura por su fácil penetración (25). Por otra parte, el esmalte y la dentina muy descalcificados pueden absorber el tinte, oscureciendo las grietas, lo que lleva a creer a los médicos sin experiencia que surcos anatómicos son un crack dental.

La evidencia de la calidad es moderada con una recomendación débil, en relación al uso de CBCT, para identificar la ubicación y la profundidad de las fisuras en los dientes. El tamaño del vóxel

se considera el componente más importante en el diagnóstico de diente fisurado (17), ya que, según la literatura, entre más pequeño sea el vóxel, existe mayor resolución espacial (26). Sin embargo, si la fisura es muy estrecha no se verá en la imagen, independientemente del tamaño del vóxel. A pesar de que la calidad de la evidencia sea moderada, la literatura ratifica el uso de CBCT para fractura vertical radicular, aunque de todas maneras se debe considerar el tamaño del vóxel, el campo de visión (17, 26-29) y la experiencia del observador.

Con respecto a las pruebas de mordida, a pesar de que son un método eficaz para encontrar la cúspide afectada (14) con una calidad moderada de la evidencia y una fuerte recomendación, siempre se debe obtener el consentimiento informado del paciente, ya que se ha informado que esta prueba podría generar la fractura completa de la cúspide del diente (14, 16).

Con una evidencia moderada y una recomendación fuerte para el uso del microscopio clínico, la literatura promueve su uso en conjunto con la transiluminación y/o con los tintes (3, 21, 30). El microscopio clínico, a niveles de aumento de 14X y superiores, permite la detección de fisuras significativas mucho antes de que las fracturas coronales incompletas y los dientes fisurados se vuelvan sintomáticos (31). Se ha llegado a consenso que la magnificación 16x es la ideal para encontrar dientes fisurados, pero también son óptimas dentro del rango 14X - 18X (17, 21, 23, 31). Las limitaciones principales del uso de microscopio en la clínica dental son el costo del equipamiento, el entrenamiento para los profesionales y el espacio suficiente en el box.

En cuanto al láser de diodo infrarrojo, existe una alta y moderada calidad de la evidencia a favor de su utilización en la clínica, pero debido a que es una nueva tecnología que se está probando para la detección de crack dental, no existe mucha información respecto al uso in vivo teniendo una recomendación débil.

Existe una variedad de herramientas diagnósticas aplicables en la clínica, sin embargo las desventajas de cada método, no se ha logrado mejorar o encontrar una nueva herramienta que cumpla con los parámetros necesarios para diagnosticar crack dental en diente vital, siendo ésta una de las principales limitaciones de esta revisión. Además, la alta presencia de estudios in vitro para crack dental, no permite generar una recomendación clínica fidedigna.

CONCLUSIÓN:

La literatura no es concluyente con respecto a un método diagnóstico que detecte crack por sí solo, pero la recomendación según GRADE es fuerte con una dirección a favor para la transiluminación con o sin magnificación, siendo un método aplicable en clínica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Rivera E, Walton R. Cracking the cracked Tooth Code: Detection and Treatment of Various Longitudinal Tooth Fractures. American Association of Endodontists Colleagues for Excellence 2008; Summer.
- 2.- Hargreaves KM, Berman LH. Cohen. Vías de la Pulpa: Elsevier España, S.L.U.; 2022.
- 3.- Kahler W. The cracked tooth conundrum: terminology, classification, diagnosis, and management. *Am J Dent.* 2008; 21(5):275-82.
- 4.- Mamoun JS, Napoletano D. Cracked tooth diagnosis and treatment: An alternative paradigm. *Eur J Dent.* 2015; 9(2):293-303.
- 5.- Kalyan Chakravarthy PV, Telang LA, Nerali J, Telang A. Cracked tooth: a report of two cases and role of cone beam computed tomography in diagnosis. *Case Rep Dent.* 2012; 2012:525364.
- 6.- Ellis, SGS; Macfarlane, TV; McCord, JF Influencia de la edad del paciente en la naturaleza de la fractura dental. *J. Prótesis. Mella.* 1999, 82, 226–230.
- 7.- 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; 58:357-64.
- 8.- 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. *J Formos Med Assoc.* 2022; 121(1 Pt 2):247-57. (8)
- 9.- Murchie BD. Complications of an Ageing Dentition Part 1: Occlusal Trauma and Cracked Teeth. *Dent Update.* 2017; 44(4):295-8, 301-2, 5.
- 10.- Türp JC, Gobetti JP. The cracked tooth syndrome: an elusive diagnosis. *J Am Dent Assoc.* 1996; 127(10):1502-7.
- 11.- Aguayo-Albasini JL, Flores-Pastor B, Soria-Aledo V. [GRADE system: classification of quality of evidence and strength of recommendation]. *Cir Esp.* 2014; 92(2):82-8.
- 12.- Sanabria AJ, Rigau D, Rotaecche R, Selva A, Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P. [GRADE: Methodology for formulating and grading recommendations in clinical practice]. *Aten Primaria.* 2015; 47(1):48-55.
- 13.- Kim JH, Eo SH, Shrestha R, Ihm JJ, Seo DG. Association between longitudinal tooth fractures and visual detection methods in diagnosis. *J Dent.* 2020; 101:103466.
- 14.- Yang Y, Chen G, Hua F, Yu Q, Yang W. Biting pain reproduced by the Tooth Slooth: aid for early diagnosis of cracked tooth. *Quintessence Int.* 2021; 0(0):0.
- 15.- Lubisich EB, Hilton TJ, Ferracane J. Cracked teeth: a review of the literature. *J Esthet Restor Dent.* 2010; 22(3):158-67.
- 16.- Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. Cracked tooth syndrome. Part 1: aetiology and diagnosis. *Br Dent J.* 2010; 208(10):459-63.
- 17.- Gao A, Cao D, Lin Z. Diagnosis of cracked teeth using cone-beam computed tomography: literature review and clinical experience. *Dentomaxillofac Radiol.* 2021; 50(5):20200407.
- 18.- Zheng Y, Oh MH, Song WS, Kim KH, Shin IH, Kim MS, et al. Infrared Clinical Enamel Crack Detector Based on Silicon CCD and Its Application: A High-Quality and Low-Cost Option. *J Imaging.* 2021;7(12).
- 19.- Sapra A, Darbar A, George R. Laser-assisted diagnosis of symptomatic cracks in teeth with cracked tooth: A 4-year in-vivo follow-up study. *Aust Endod J.* 2020; 46(2):197-203.
- 20.- Li F, Diao Y, Wang J, Hou X, Qiao S, Kong J, et al. Review of Cracked Tooth Syndrome: Etiology, Diagnosis, Management, and Prevention. *Pain Res Manag.* 2021; 2021: 3788660.
- 21.- Mathew S, Thangavel B, Mathew CA, Kailasam S, Kumaravadevel K, Das A. Diagnosis of cracked tooth syndrome. *J Pharm Bioallied Sci.* 2012;4(Suppl 2):S242-4.
- 22.- Yap EXY, Chan PY, Yu VSH, Lui JN. Management of cracked teeth: Perspectives of general dental practitioners and specialists. *J Dent.* 2021; 113:103770.
- 23.- Hasan S, Singh K, Salati N. Cracked tooth syndrome: Overview of literature. *Int J Appl Basic Med Res.* 2015; 5(3):164-8.
- 24.- Jud C, Sharma Y, Günther B, Weitz J, Pfeiffer F, Pfeiffer D. X-ray dark-field tomography reveals tooth cracks. *Sci Rep.* 2021; 11(1):14017.
- 25.- Machaca-Albino B, Villavicencio-Caparó E, Pacheco-Ramírez LA, Miranda-Miranda C. Análisis del sellado radicular utilizando azul de metileno en distintas técnicas de obturación endodóntica. revisión de la literatura. *Rev Cient Odontol (Lima).* 2022; 10(2): e110.
- 26.- Guo XL, Li G, Zheng JQ, Ma RH, Liu FC, Yuan FS, et al. Accuracy of detecting vertical root fractures in non-root filled teeth using cone beam computed tomography: effect of voxel size and fracture width. *Int Endod J.* 2019; 52(6):887-98.
- 27.- Corbella S, Del Fabbro M, Tamse A, Rosen E, Tsesis I, Taschieri S. Cone beam computed tomography for the diagnosis of vertical root fractures: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014; 118(5):593-602.
- 28.- Valizadeh S, Vasegh Z, Rezapanah S, Safi Y, Khaezifard MJ. Effect of Object Position in Cone Beam Computed Tomography Field of View for Detection of Root Fractures in Teeth with Intra-Canal Posts. *Iran J Radiol.* 2015; 12(4):e25272.
- 29.- Nikbin A, Dalili Kajan Z, Taramsari M, Khosravifard N. Effect of object position in the field of view and application of a metal artifact reduction algorithm on the detection of vertical root fractures on cone-beam computed tomography scans: An in vitro study. *Imaging Sci Dent.* 2018; 48(4):245-54.
- 30.- Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. The management of cracked tooth syndrome in dental practice. *Br Dent J.* 2017; 222(9):659-66.
- 31.- Clark DJ, Sheets CG, Paquette JM. Definitive diagnosis of early enamel and dentin cracks based on microscopic evaluation. *J Esthet Restor Dent.* 2003; 15(7):391-401; discussion.

Autor de correspondencia:

Rocío Garretón
e-mail: rsgarreton@gmail.com

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.

Recibido: 31/07/23

Aceptado: 1/9/2023

¡NUEVO LANZAMIENTO!

EN NUESTRA LÍNEA DE PRODUCTOS PARA ENDODONCIA

