INSTITUTO COLOMBIANO DE ENDODONCIA

Conferencia de actualidad
Junio 4 - 2026

www.incoendo.com

ESE - 2025

Position statement on longitudinal cracks and fractures of teeth

Presentación y Análisis Critico

«Que te ignoren, que te ataquen, que te cuestionen, pero que nunca te silencien.»
Bertrand Arthur William Russell (1872-1970). Filósofo, matemático, lógico y escritor británico. Premio Nobel de literatura (1950)

Patel S, Teng PH, Liao WC, Davis MC, Fidler A, Haupt F, Fabiani C, Zapata RO, Bose R. Position statement on longitudinal cracks and fractures of teeth. *International Endodontic Journal*, **2025** Mar;58(3):379-390. doi: 10.1111/iej.14186. Epub 2025 Jan 22. PMID: 39840523; PMCID: PMC11812625.

Affiliations
1 Guy's & St Thomas NHS Foundation Trust, London, UK
2 Centre for Oral, Clinical & Translational Sciences, King's College London, London, UK
3 Specialist Practice, London, UK
4 Unit of Endodontology & Endodontics, Faculty of Dentistry, Universiti Kebangsaan Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia
5 School of Dentistry, College of Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan
6 Private Practice in Endodontics, Winnetka, Illinois, USA
7 Department of Endodontics and Restorative Dentistry, Faculty of Medicine, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia
8 Department of Restorative Dentistry and Endodontics, University Medical Centre Ljubljana, Ljubljana, Slovenia
9 Department of Preventive Dentistry, Periodontology and Cariology, University Medical Center Göttingen, Göttingen, Germany
10 Specialist Practice, Rome, Italy
11 Department of Endodontics, University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota, USA

Autor-Presentación:
Jorge Orlando Cortés Torres
Profesor Asociado de la Facultad de Odontología.
Departamento de medicina oral, ciencias básicas y cirugía.
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia – Sur América
Correspondencia: jocortest@unal.edu.co
incoendo@gmail.com

Odontólogo (1983); Especialista en Endodoncia (1988); Magister Evaluación en Educación (1999); Diplomado en Urgencias Odontológicas Ambulatorias (2012); Diplomado de entrenamiento de Implantología Básica y Avanzada (2013); Diplomado en Implantes.
Par académico del Ministerio de Educación Nacional; Profesor fundador de cinco postgrados de Endodoncia de los cuales, dos como creador y director.
Autor de 13 libros de Endodoncia.
Practica clínica Institucional (Fuerza Aérea Colombiana durante 20 años) y practica clínica desde la graduación en 1983.
Profesor universitario en varias universidades de forma ininterrumpida desde 1986.

Formato y metodología:
Se ha tomado como base la publicación de Patel S, Teng PH, Liao WC, Davis MC, Fidler A, Haupt F, Fabiani C, Zapata RO, Bose R. Position statement on longitudinal cracks and fractures of teeth. *International Endodontic Journal*, 2025 Mar;58(3):379-390. doi: 10.1111/iej.14186. Epub 2025 Jan 22. PMID: 39840523; PMCID: PMC11812625.

Se han mantenido los conceptos literalmente iguales a su publicación en el idioma original. Para evitar confusión, los análisis e intervenciones (argumentadas con referencia científica verificable) del profesor JO. Cortés-Torres van precedidos y finalizados como se explica a continuación indicando el inicio y fin del comentario y con fondo de color en el texto.

Los **casos clínicos presentados** (todos del profesor JO Cortés-Torres) han sido con el consentimiento informado del paciente que permiten recrear y comprender un poco mejor la presentación.

Comentarios JO Cortés-Torres

Fin de los comentarios

Tipo de publicación: Conferencia – Un análisis crítico

Instituto Colombiano de Endodoncia

Resumen

Esta declaración de posición es una opinión consensuada de un comité de expertos convocado por la Sociedad Europea de Endodoncia (*ESE*). Esta declaración se basa en la **evidencia clínica y científica actual**, así como en la práctica reflexiva colectiva del comité.

El objetivo es proporcionar a los profesionales clínicos información fidedigna y basada en la evidencia sobre la etiología, la presentación clínica y el tratamiento de las grietas y fracturas que suelen manifestarse a lo largo del eje longitudinal de la corona y/o la raíz.

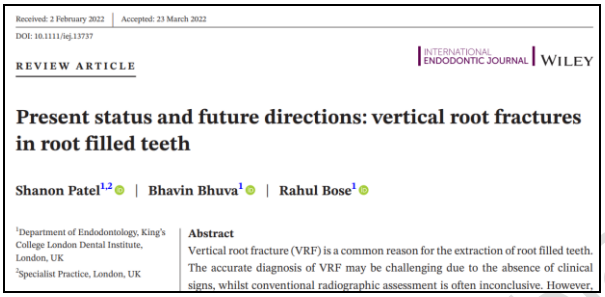
INTRODUCCIÓN

Incidencia

La incidencia de dientes fisurados y fracturas radiculares verticales está aumentando.

European Society of Endodontology (***ESE***)

2022


Received: 2 February 2022 | Accepted: 23 March 2022

DOI: 10.1111/iej.13737

REVIEW ARTICLE

INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL | WILEY

Present status and future directions: vertical root fractures in root filled teeth

Shanon Patel[1,2] | Bhavin Bhuva[1] | Rahul Bose[1]

[1]Department of Endodontology, King's College London Dental Institute, London, UK
[2]Specialist Practice, London, UK

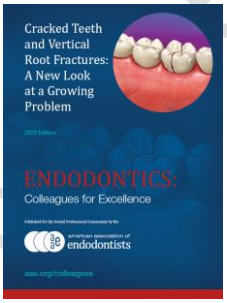
Abstract

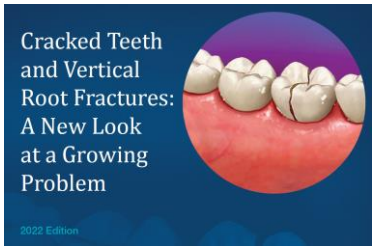
Vertical root fracture (VRF) is a common reason for the extraction of root filled teeth. The accurate diagnosis of VRF may be challenging due to the absence of clinical signs, whilst conventional radiographic assessment is often inconclusive. However,

▪ Patel, S., Bhuva, B. & Bose, R. Present status and future directions: vertical root fractures in root filled teeth. *International Endodontic Journal*, 2022; 55(S3), 804–826.

American Association of Endodontists (***AAE***)

2022





▪ American Association of Endodontists. Cracked teeth and vertical root fractures: a new look at a growing problem. In: Endodontics: Colleagues for Excellence newsletter. USA: American Association of Endodontists; 2022, pp. 1–8.

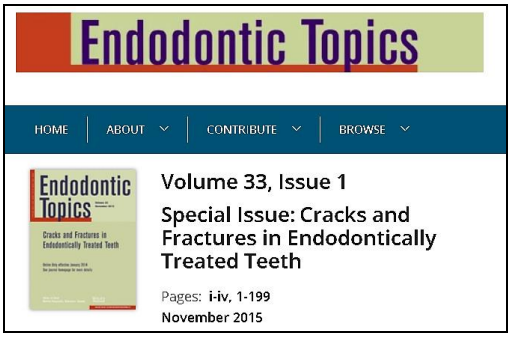
Authored by Dr. Keith V. Krell

Terminología

El **término** «longitudinal» abarca las grietas y fracturas de la naturaleza vertical que pueden progresar con el tiempo (Figura 1 y Tabla 1).

2015

▪ Rivera, E.M. & Walton, R.E. Longitudinal tooth cracks and fractures: an update and review. *Endodontic Topics*, 2015; 33(1), 14–42



ERIC M. RIVERA, DDS, MS
Chair and Jacob B. Freedland Endowed Associate Professor
Graduate Program Director
Department of Endodontics
School of Dentistry
University of North Carolina
Chapel Hill, NC
USA

RICHARD E. WALTON, DMD, MS
Professor
Department of Endodontics
College of Dentistry
University of Iowa
Iowa City, IA
USA

Instituto Colombiano de Endodoncia

Si no se trata, los dientes fisurados (cracked teeth) pueden progresar a una enfermedad pulpar irreversible y posiblemente a la pérdida dental.
Una fractura radicular vertical (FRV) suele progresar de forma sutil, lo que lleva a un diagnóstico tardío que deriva en una extracción.

La **identificación oportuna** y el tratamiento adecuado son esenciales para prolongar la vida útil del diente afectado.

Comentarios JO Cortés-Torres

☞ *Historia natural de la enfermedad*

☞ *Diagnóstico y tratamiento oportuno*

Fin de los comentarios

Comentarios JO Cortés-Torres

Historia natural de la enfermedad:

La historia natural de la enfermedad se refiere al progreso de un proceso patológico en un individuo a lo largo del tiempo, en ausencia de tratamiento.
Muchas enfermedades, si no la mayoría, tienen una historia natural característica, aunque el marco de tiempo y las manifestaciones específicas de la enfermedad pueden variar de un individuo a otro y son influenciadas por medidas preventivas y terapéuticas (CDC. Natural history and spectrum of Disease, 2012).

Fin de los comentarios

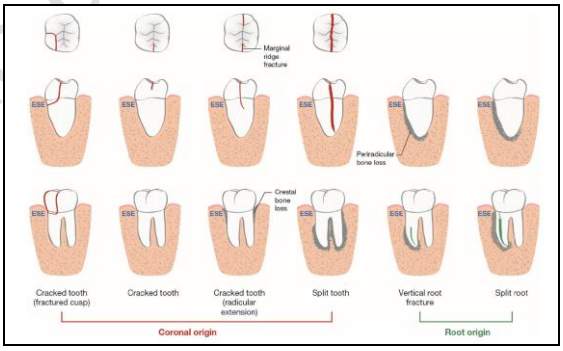
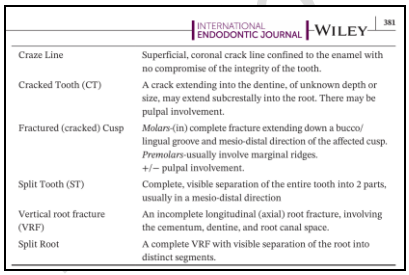


FIGURA 1. Presentación común de diente fisurado, diente partido, fractura radicular vertical y raíz partida de un molar mandibular.
- Fila superior: Oclusal
- Fila media: Mesiodistal
- Fila inferior: Vestibulolingual

TABLA 1 Definiciones de grietas longitudinales y fracturas de dientes.


INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL — WILEY — 381

Craze Line	Superficial, coronal crack line confined to the enamel with no compromise of the integrity of the tooth.
Cracked Tooth (CT)	A crack extending into the dentine, of unknown depth or size, may extend subcrestally into the root. There may be pulpal involvement.
Fractured (cracked) Cusp	*Molars*-(in) complete fracture extending down a bucco/lingual groove and mesio-distal direction of the affected cusp. *Premolars*-usually involve marginal ridges. +/– pulpal involvement.
Split Tooth (ST)	Complete, visible separation of the entire tooth into 2 parts, usually in a mesio-distal direction
Vertical root fracture (VRF)	An incomplete longitudinal (axial) root fracture, involving the cementum, dentine, and root canal space.
Split Root	A complete VRF with visible separation of the root into distinct segments.

Línea de fisura “Craze line”	▪ La línea de fisura coronal superficial confinada al esmalte
	▪ Sin comprometer la integridad del diente.
Diente fisurado (cracked teeth)	▪ Una grieta (cracked) que se extiende hacia la dentina
	▪ Profundidad o tamaño desconocidos
	▪ Puede extenderse subcrestalmente hacia la raíz
	▪ Puede haber afectación pulpar.
Cúspide fracturada (cracked)	*Molares:*
	▪ Fractura completa que se extiende abajo por el surco VL
	▪ Y en dirección mesiodistal de la cúspide afectada.
	Premolares:
	▪ Generalmente afectan las crestas marginales.
	▪ Con o sin (+/-) afectación pulpar.
Diente dividido “Split tooth”	▪ Separación completa y visible de todo el diente en dos partes
	▪ Generalmente en dirección mesiodistal.
Fractura radicular vertical (FRV)	▪ Fractura radicular longitudinal (axial) incompleta
	▪ Afecta el cemento, la dentina y el espacio del conducto radicular.
Raíz dividida “Split Root”	▪ Una VRF completa con separación visible de la raíz en segmentos distintos.

Comentarios JOCT

American Association of Endodontists (AAE)

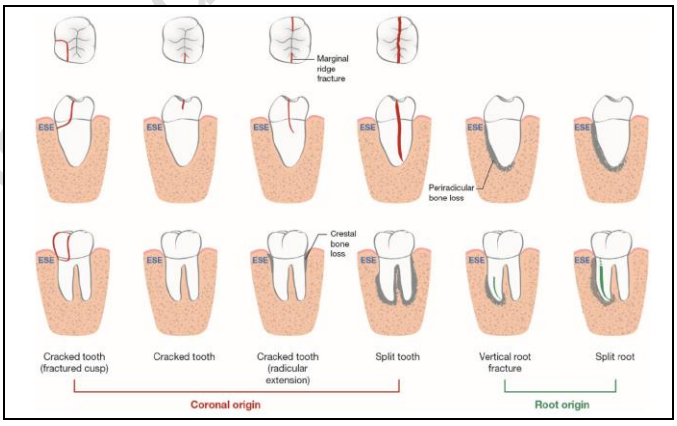
Table 1: Classification of longitudinal tooth fractures

	CRAZE LINE	FRACTURED CUSP	CRACKED TOOTH	SPLIT TOOTH	VERTICAL ROOT FRACTURE
Location	Enamel only common on marginal ridges	Crown and cervical margin of root	Crown only or crown to root extension (depth varies)	Crown and root; extension to proximal surfaces	Root only

Rivera EM & Walton RE. Longitudinal tooth cracks and fractures: an update and review. Endodontic Topics, **2015**; 33: 14–42

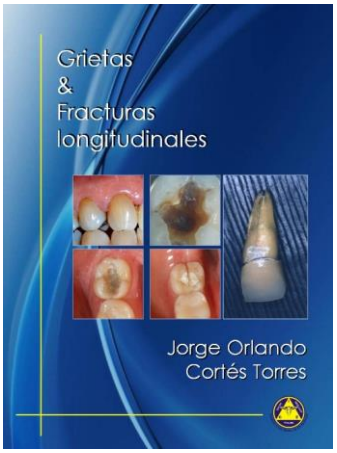
European Society of Endodontology (ESE)

Patel S, Teng PH, Liao WC, Davis MC, Fidler A, Haupt F, Fabiani C, Zapata RO, Bose R. Position statement on longitudinal cracks and fractures of teeth. *International Endodontic Journal*, **2025** Mar;58(3):379-390. doi: 10.1111/iej.14186. Epub 2025 Jan 22. PMID: 39840523; PMCID: PMC11812625.



2017

Cortés-Torres JO. Grietas y Fracturas Longitudinales. Instituto Colombiano de Endodoncia. Bogota, septiembre-**2017**. ISBN: 978-958-48-0575-1
https://www.researchgate.net/publication/355378027_Grietas_Fracturas_longitudinales



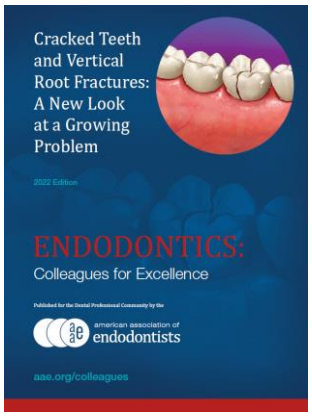
Instituto Colombiano de Endodoncia

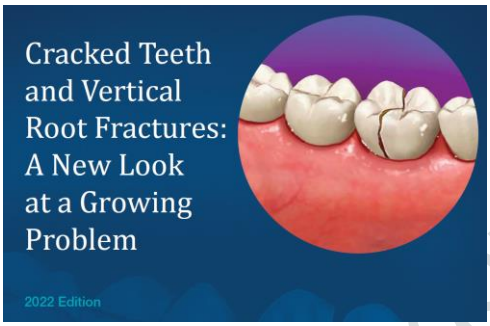
DEFINICIONES 2022 (*ESE* / *AAE*)

Asociación	European Society of Endodontology (***ESE***) **2022**	American Association of Endodontists (***AAE***) **2022**
Titulo	Dientes fracturados y fracturas radiculares verticales: Una nueva perspectiva sobre un problema creciente	Cracked teeth and vertical root fractures: a new look at a growing problem.
Referencia	Patel, S., *et al.* *International Endodontic Journal*, 2022	Excellence newsletter. USA: American Association of Endodontists; 2022
Líneas de fisura (Craze Lines)	▪ La línea de fisura coronal superficial confinada al esmalte ▪ Sin comprometer la integridad del diente.	**2008.** Al examinar los dientes en busca de fisuras, tenga en cuenta que la mayoría de los dientes adultos presentan líneas de fisura. En los dientes posteriores, las líneas de fisura suelen ser evidentes cruzando las crestas marginales y extendiéndose a lo largo de las superficies bucales y linguales.
Diente agrietado (Cracked tooth)	▪ Una grieta (cracked) que se extiende hacia la dentina ▪ Profundidad o tamaño desconocidos ▪ Puede extenderse subcrestalmente hacia la raíz ▪ Puede haber afectación pulpar.	**2008.** Fractura incompleta que se inicia en la corona y se extiende subgingivalmente, generalmente en dirección mesiodistal. Puede extenderse a través de una o ambas crestas marginales y a través de las superficies proximales.
Cúspide fracturada (Fractured Cusp)	***Molares:*** ▪ Fractura completa que se extiende abajo por el surco VL ▪ Y en dirección mesiodistal de la cúspide afectada. ***Premolares:*** ▪ Generalmente afectan las crestas marginales. ▪ Con o sin (+/-) afectación pulpar.	**2008.** El término cúspide fracturada se define como una fractura completa o incompleta que se origina en la corona del diente y se extiende subgingivalmente, generalmente en dirección mesiodistal y bucolingual. La fractura suele afectar al menos dos aspectos de la cúspide, cruzando el reborde marginal y extendiéndose también por un surco bucal o lingual. La fractura se extiende hasta el tercio cervical de la corona o la raíz.
		2022. Una fina rotura superficial del esmalte y la dentina, y posiblemente del cemento, de profundidad o extensión desconocidas
Diente dividido (Split Tooth)	▪ Separación completa y visible de todo el diente en dos partes ▪ Generalmente en dirección mesiodistal.	**2008.** Fractura completa que se inicia en la corona y se extiende subgingivalmente, generalmente en dirección mesiodistal a través de ambas crestas marginales y las superficies proximales. La fractura se localiza coronalmente y se extiende desde la corona hasta la raíz proximal. No hay conexiones dentinarias; los segmentos del diente están ahora completamente separados.
Fractura radicular vertical (Vertical Root Fracture)	▪ Fractura radicular longitudinal (axial) incompleta ▪ Afecta el cemento, la dentina y el espacio del conducto radicular.	**2008.** FRV verdadera se define como una fractura completa o incompleta que se origina en la raíz a cualquier nivel, generalmente en dirección bucolingual. Se localiza únicamente en la porción radicular del diente y puede extenderse coronalmente hacia la inserción periodontal cervical
Raíz dividida "Split Root"	▪ Una VRF completa con separación visible de la raíz en segmentos distintos.	

Instituto Colombiano de Endodoncia

Definiciones – Terminología – Vocabulario
American Association of Endodontists (AAE)-**2022**





▪ American Association of Endodontists. Cracked teeth and vertical root fractures: a new look at a growing problem. In: Endodontics: Colleagues for Excellence newsletter. USA: American Association of Endodontists; 2022, pp. 1–8.
Authored by **Dr. Keith V. Krell**

https://www.aae.org/specialty/newsletter/22938/

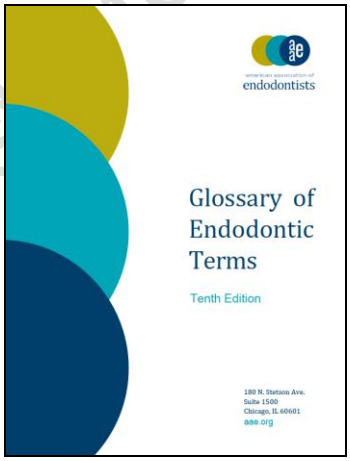
Let us look at the new definitions of cracked teeth and vertical root fractures.

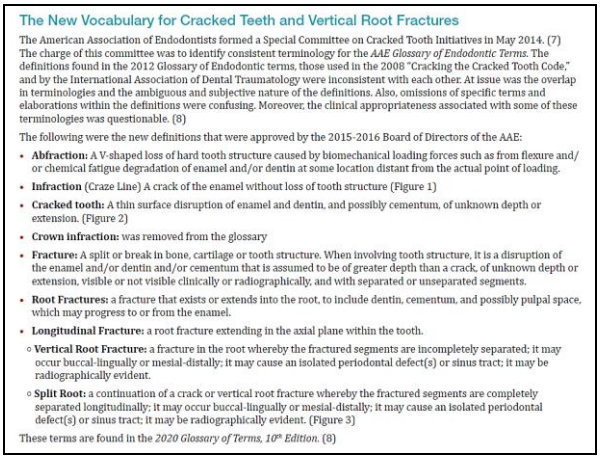
The New Vocabulary for Cracked Teeth and Vertical Root Fractures

The American Association of Endodontists formed a Special Committee on Cracked Tooth Initiatives in May 2014. (7) The charge of this committee was to identify consistent terminology for the *AAE Glossary of Endodontic Terms.* The definitions found in the 2012 Glossary of Endodontic terms, those used in the 2008 "Cracking the Cracked Tooth Code," and by the International Association of Dental Traumatology were inconsistent with each other. At issue was the overlap in terminologies and the ambiguous and subjective nature of the definitions. Also, omissions of specific terms and elaborations within the definitions were confusing. Moreover, the clinical appropriateness associated with some of these terminologies was questionable. (8)

The following were the new definitions that were approved by the 2015-2016 Board of Directors of the AAE:

A partir de un evidente problema en la terminología, con definiciones ambiguas y subjetivas además de omisiones de términos específicos, las siguientes nuevas definiciones fueron aprobadas por la Junta Directiva de la AAE (período 2015-2016) en la edición del **2022**, ENDODONTICS: Colleagues for Excellence, de la AAE (American Association of Endodontists)





The New Vocabulary for Cracked Teeth and Vertical Root Fractures

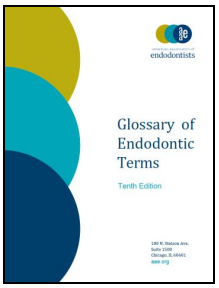
The American Association of Endodontists formed a Special Committee on Cracked Tooth Initiatives in May 2014. (7) The charge of this committee was to identify consistent terminology for the *AAE Glossary of Endodontic Terms.* The definitions found in the 2012 Glossary of Endodontic terms, those used in the 2008 "Cracking the Cracked Tooth Code," and by the International Association of Dental Traumatology were inconsistent with each other. At issue was the overlap in terminologies and the ambiguous and subjective nature of the definitions. Also, omissions of specific terms and elaborations within the definitions were confusing. Moreover, the clinical appropriateness associated with some of these terminologies was questionable. (8)

The following were the new definitions that were approved by the 2015-2016 Board of Directors of the AAE:

- **Abfraction:** A V-shaped loss of hard tooth structure caused by biomechanical loading forces such as from flexure and/or chemical fatigue degradation of enamel and/or dentin at some location distant from the actual point of loading.
- **Infraction** (Craze Line) A crack of the enamel without loss of tooth structure (Figure 1)
- **Cracked tooth:** A thin surface disruption of enamel and dentin, and possibly cementum, of unknown depth or extension. (Figure 2)
- **Crown infraction:** was removed from the glossary
- **Fracture:** A split or break in bone, cartilage or tooth structure. When involving tooth structure, it is a disruption of the enamel and/or dentin and/or cementum that is assumed to be of greater depth than a crack, of unknown depth or extension, visible or not visible clinically or radiographically, and with separated or unseparated segments.
- **Root Fractures:** a fracture that exists or extends into the root, to include dentin, cementum, and possibly pulpal space, which may progress to or from the enamel.
- **Longitudinal Fracture:** a root fracture extending in the axial plane within the tooth.
  - **Vertical Root Fracture:** a fracture in the root whereby the fractured segments are incompletely separated; it may occur buccal-lingually or mesial-distally; it may cause an isolated periodontal defect(s) or sinus tract; it may be radiographically evident.
  - **Split Root:** a continuation of a crack or vertical root fracture whereby the fractured segments are completely separated longitudinally; it may occur buccal-lingually or mesial-distally; it may cause an isolated periodontal defect(s) or sinus tract; it may be radiographically evident. (Figure 3)

These terms are found in the *2020 Glossary of Terms, 10th Edition.* (8)

https://www.aae.org/specialty/clinical-resources/glossary-endodontic-terms/



- **Abfracción:** Pérdida de estructura dental dura en forma de V causada por fuerzas de carga biomecánicas, como la flexión y/o la degradación por fatiga química del esmalte y/o la dentina, en una zona alejada del punto de aplicación de la carga.

- **Infracción (línea de fisura):** Fisura del esmalte sin pérdida de estructura dental.

- **Diente fisurado:** Interrupción superficial delgada del esmalte y la dentina, y posiblemente del cemento, de profundidad o extensión desconocidas.

- **Infracción coronal:** Se eliminó del glosario.

- **Fractura:** Ruptura o rotura en el hueso, el cartílago o la estructura dental. Cuando afecta a la estructura dental, se trata de una interrupción del esmalte, la dentina o el cemento, que se presume de mayor profundidad que una fisura, de profundidad o extensión desconocidas, visible o no clínica o radiográficamente, y con segmentos separados o no separados.

- **Fracturas radiculares:** Fractura que existe o se extiende dentro de la raíz, incluyendo la dentina, el cemento y posiblemente el espacio pulpar, que puede progresar hacia o desde el esmalte.

- **Fractura longitudinal:** Fractura radicular que se extiende en el plano axial dentro del diente.
  - **Fractura radicular vertical:** Fractura en la raíz donde los segmentos fracturados están parcialmente separados; puede ocurrir en sentido bucolingual o mesiodistal; puede causar uno o más defectos periodontales aislados o una fístula; puede ser radiográficamente evidente.
  - **Raíz dividida:** continuación de una fisura o fractura radicular vertical donde los segmentos fracturados están completamente separados longitudinalmente; puede ocurrir en sentido bucolingual o mesiodistal; puede causar uno o más defectos periodontales aislados o una fístula; puede ser radiográficamente evidente.

Estos términos se encuentran en el **Glosario de Términos** de 2020, 10.ª edición. (Scott B. McClanahan, D.D.S., M.S.,2020)

Scott B. McClanahan, D.D.S., M.S., ChairSpecial Committee to Revise the Glossary (2020), *et al.*, American Association of Endodontists (2020) Glossary of endodontic terms Tenth Edition. 2020: p. 48.

DIENTES AGRIETADOS - FISURADOS (Cracked Teeth)

Definición

Una fisura que se extiende a la dentina, de profundidad o tamaño desconocidos, que puede extenderse subcrestalmente hasta la raíz. Puede haber afectación pulpar.

Prevalencia (*)

Se ha reportado prevalencia de dientes fisurados (cracked teeth) coronal (visible) de hasta el 70% (Hilton TJ. *et al*., 2011).

▪ Hilton TJ., Mancl L., Coley, Y., Baltuck C., Ferracane J., Peterson J. *et al.* (2011) Initial treatment recommendations for cracked teeth in northwest PRECEDENT. *Journal of Dental Research*, 90, 2387.

Los dientes posteriores (premolares maxilares y mandibulares) se ven afectados con mayor frecuencia por grietas (cracked).

- Hilton TJ., *et al.,* 2017
- Krell & Caplan, 2018
- Yang *et al*., 2017

Comentarios JOCT

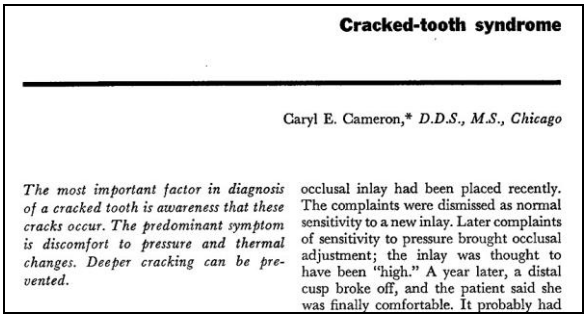
(*) Prevalencia. Medida epidemiológica que representa la proporción de personas en una población que presentan una enfermedad, afección o factor de riesgo en un momento dado o durante un período de tiempo.
Se calcula dividiendo el número de casos (nuevos y preexistentes) entre el número total de personas en la población y puede expresarse como porcentaje, fracción o número de casos por cada mil o cien mil habitantes.

Fin de los comentarios

Historia

Históricamente, las grietas (cracked) se asociaban con dientes restaurados.

▪ Cameron CE. The cracked tooth syndrome: additional findings. *Journal of the American Dental Association,* **1976**. Nov;93(5):971-5. doi: 10.14219/jada.archive.1976.0034. PMID: 61220.
▪ Kahler W. The cracked tooth conundrum: terminology, classification, diagnosis, and management. *American Journal of Dentistry*, **2008** Oct;21(5):275-82. PMID: 19024251.



Cracked-tooth syndrome

Caryl E. Cameron,* *D.D.S., M.S., Chicago*

The most important factor in diagnosis of a cracked tooth is awareness that these cracks occur. The predominant symptom is discomfort to pressure and thermal changes. Deeper cracking can be prevented.

occlusal inlay had been placed recently. The complaints were dismissed as normal sensitivity to a new inlay. Later complaints of sensitivity to pressure brought occlusal adjustment; the inlay was thought to have been "high." A year later, a distal cusp broke off, and the patient said she was finally comfortable. It probably had

Sin embargo, en las últimas dos décadas, estudios han reportado un aumento en la incidencia de grietas en dientes no restaurados.

▪ Alaugaily, I. & Azim, A.A. (2022) CBCT patterns of Bone loss and clin ical predictors for the diagnosis of cracked teeth and teeth with vertical root fracture. *Journal of Endodontics*, 48(9), 1100–1106.
▪ Kang, S.H., Kim, B.S. & Kim, Y. (2016) Cracked teeth: distribution, characteristics, and survival after root canal treatment. *Journal of Endodontics*, 42(4), 557–562.
▪ Lee, J., Kim, S., Kim, E., Kim, K.- H., Kim, S.T. & Jeong Choi, Y. Survival and prognostic factors of managing cracked teeth with reversible pulpitis: a 1- to 4- year prospective cohort study. *International Endodontic Journal, 2021:* 54(10), 1727–1737

Instituto Colombiano de Endodoncia

Caryl Cameron en 1976 (The cracked tooth syndrome: additional findings. *Journal of the American Dental Association*) **afirmó que** las grietas en los dientes se presentaban con mayor frecuencia en dientes con restauraciones profundas.

Sin embargo, una forma de fractura dental, a menudo pasada por alto y no infrecuente, es la que se asocia con un **DIENTE VIRGEN** o mínimamente restaurado que ha resultado en necrosis pulpar, lo que, para los fines de este estudio, se ha denominado "NECROSIS FRACTURA".

> Cameron (1) claimed that cracks in teeth were most often present in heavily restored teeth. However, one often overlooked and not uncommon form of a cracked tooth is one that is associated with a virgin or minimally restored tooth that has resulted in pulpal necrosis, which, for the purpose of this study, has been termed a "fracture necrosis." These types of cracks have been associated with thermal cycling, parafunctional habits, or damaging horizontal masticatory forces (10, 17–19) and have also been reported in the Chinese population, originating in the root and progressing coronally (19). Because radiographs and even cone beam volumetric tomography (CBVT) scans (7, 20) cannot consistently visualize these fractures, the coronal-apical progression of fractures cannot always be objectively assessed until the tooth has been extracted. Therefore, using the subjective and objective information

Comentarios JOCT

Clinical Research

Fracture Necrosis: Diagnosis, Prognosis Assessment, and Treatment Recommendations

Louis H. Berman, DDS, and Sergio Kuttler, DDS†*

Abstract

Introduction: The presence of cracks and fractures in teeth can pose difficulties in diagnosis, prognosis assessment, and treatment recommendations. When a tooth has no significant restorations or caries, whereby

Cracks and fractures in teeth have been well documented over the years (1–9). The cause of these fractures may include physical trauma, occlusal prematurities, repetitive heavy and stressful chewing, resorption weakened teeth, and iatrogenic dental treatment (1, 2, 10, 11). The location and direction of the crack or fracture seems

Berman LH, Kuttler S. Fracture necrosis: diagnosis, prognosis assessment, and treatment recommendations. *Journal of Endodontics*. 2010 Mar;36(3):442-6. doi: 10.1016/j.joen.2009.12.018. PMID: 20171360.

Cuando un diente no presenta restauraciones significativas ni caries, y la pulpa no es vital en ausencia de una lesión por luxación, se sugiere que esta necrosis probablemente se deba a una fisura longitudinal significativa que se extiende desde la superficie oclusal hasta la pulpa. Este tipo de presentación se ha denominado **"necrosis fractura"**.

Conclusión. La necrosis pulpar, en ausencia de restauraciones, caries o lesiones por luxación, probablemente se deba a una fractura longitudinal que se extiende desde la superficie oclusal hasta la pulpa. Según la literatura disponible, este tipo de dientes puede tener un pronóstico desfavorable tras un tratamiento endodóncico, con la posible consecuencia de una extensa pérdida ósea periodontal y/o periapical. La extracción puede considerarse la principal opción de tratamiento.

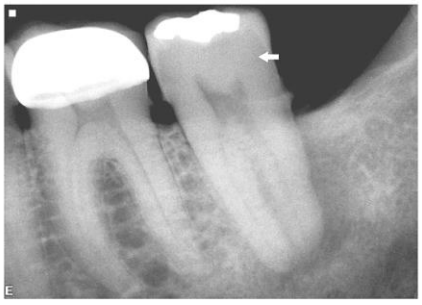


Figure 1. Mandibular second molar (arrow) with a nonvital pulp, periapical bone resorption, and a minimal restoration.

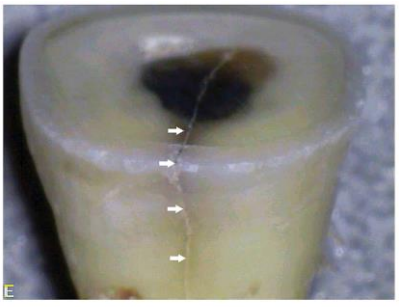
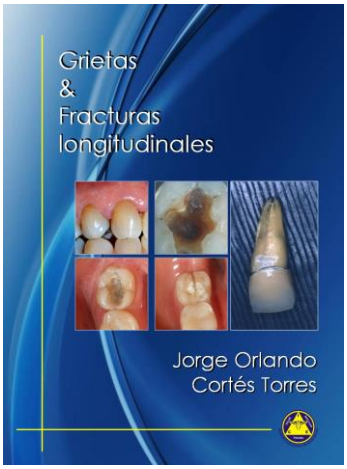


Figure 2. Visualization after crown reduction; note mesial-to-distal fracture extending through pulp chamber and extended to external root surface (arrows).



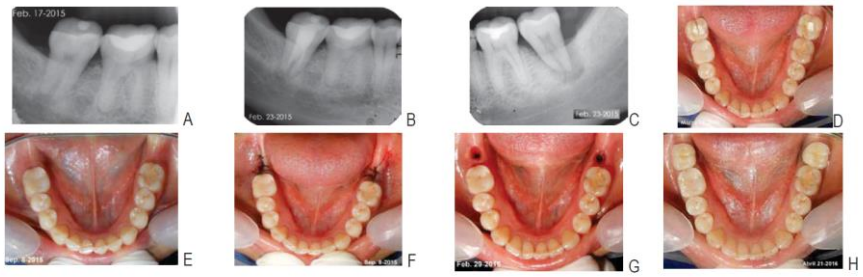
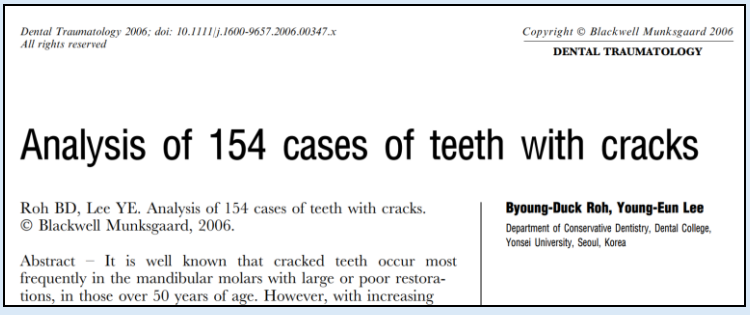


Figura 7. Paciente femenino de 43 años referido para el tratamiento de conductos radiculares del diente #47. (*A*) Radiografía periapical que muestra una restauración pequeña en resina (vestibular) y oclusal superficial- alejada de la cámara pulpar). Raíces fusionadas y lesión osteolítica periapical de 8mm X 5mm aproximadamente de contorno irregular y forma oval. (*B*) Radiografía periapical después de terminar el tratamiento de los conductos radiculares. El diente presentó configuración en C (C-Shape). El paciente reporta dolor a la masticación en el diente homólogo (#37). (*C*) Una radiografía periapical confirma la "Necrosis-Fractura". La corona clínica sin evidencia de restauraciones; raíces fusionadas con configuración en C (C-Shape) y lesión osteolítica periapical de 12 mm X 15mm aproximadamente de contorno definido y forma redonda que involucra el tercio apical y se extiende coronal, especialmente en distal. Se inicia el tratamiento de los conductos radiculares. (*D*) Fotografía clínica del arco inferior quince días después que muestra los dientes #37 y 47 divididos. La paciente reportó alivio de los síntomas luego de iniciar el TCR; sin embargo, tres días antes de la cita para la obturación de los conductos del molar #37, los síntomas de dolor a la masticación volvieron en los dos molares. Ella recuerda un fin de semana de mucho estrés. (*E*) Curación de los tejidos después de la extracción. (*F*) Colocación de implantes. (*G*) Aspecto clínico cinco meses después de remover los conformadores gingivales. (*H*) Restauración con corona completa sobre implante.

Cortés-Torres JO. Grietas y Fracturas Longitudinales. Instituto Colombiano de Endodoncia. Bogota, septiembre-2027. ISBN: 978-958-48-0575-1 https://www.researchgate.net/publication/355378027_Grietas_Fracturas_longitudinales

Analysis of 154 cases of teeth with cracks

Roh BD, Lee YE. Analysis of 154 cases of teeth with cracks. *Dental traumatology* 2006 Jun;22(3):118-23. doi: 10.1111/j.1600-9657.2006.00347.x. PMID: 16643285.



Dental Traumatology 2006; doi: 10.1111/j.1600-9657.2006.00347.x
All rights reserved

Copyright © Blackwell Munksgaard 2006
DENTAL TRAUMATOLOGY

Analysis of 154 cases of teeth with cracks

Roh BD, Lee YE. Analysis of 154 cases of teeth with cracks.
© Blackwell Munksgaard, 2006.

Abstract – It is well known that cracked teeth occur most frequently in the mandibular molars with large or poor restorations, in those over 50 years of age. However, with increasing

Byoung-Duck Roh, Young-Eun Lee
Department of Conservative Dentistry, Dental College, Yonsei University, Seoul, Korea

Es bien sabido que las fracturas dentales se presentan con mayor frecuencia…

- En los molares mandibulares con restauraciones grandes o deficientes
- En personas mayores de 50 años.

- Sin embargo, con el aumento del conocimiento y la experiencia sobre fracturas dentales, estas parecen ser frecuentes en dientes intactos sin restauraciones.

- El **objetivo** de este estudio es analizar los casos de fracturas dentales **en una clínica dental durante un año** y determinar sus características

- Durante un año, se registró y analizó cada diente identificado como fracturado en función de la clasificación de la cavidad y el material restaurador, la naturaleza del diente antagonista, la ubicación en la arcada, la edad y el sexo, los signos y síntomas clínicos y el resultado del tratamiento.

Conclusiones

Se obtuvieron las siguientes características del análisis de **154 dientes con grietas** (cracked):

1. En dientes naturales SIN RESTAURACIONES se encontró un 60.4% de fracturas dentales y un 29.2% en dientes con restauraciones de clase I.
2. Las fracturas dentales se encontraron con mayor frecuencia en molares maxilares (57.2%) que en molares mandibulares (36.3%).
3. La incidencia de fracturas dentales en hombres (53.9%) y mujeres (46.1%) fue similar, y fue más frecuente en personas de 40 años (31.2%) y 50 años (26.6%).
4. La dirección más común de las grietas fue mesiodistal (81.1%).
5. Los dientes agrietados (cracked) se ocluyeron con dientes naturales sin restauraciones (77.9%) y el 3.9% de los dientes que ocluyeron con los dientes agrietados mostraron desgaste oclusal severo.
6. El resultado más confiable de la prueba clínica fue la prueba de mordida (96.1%).
7. Los dientes agrietados se trataron con coronas (84.4%) y en la mitad de estos casos se realizó un tratamiento de conductos (42.2%).

En el límite de este estudio, se encontró que las grietas pueden ocurrir con frecuencia en **dientes naturales intactos** que ocluyen **con dientes naturales**.

Por lo tanto, al examinar dientes intactos sensibles a la prueba de mordida y a los cambios térmicos, se debe verificar cuidadosamente la posibilidad de grietas.

In the limit of this study, it was found that cracks could occur frequently in intact natural teeth that are occluded with natural teeth. So when examining the intact teeth that are sensitive to bite test and thermal changes, the possibility of cracks must be checked carefully.

Fin de los comentarios

Instituto Colombiano de Endodoncia

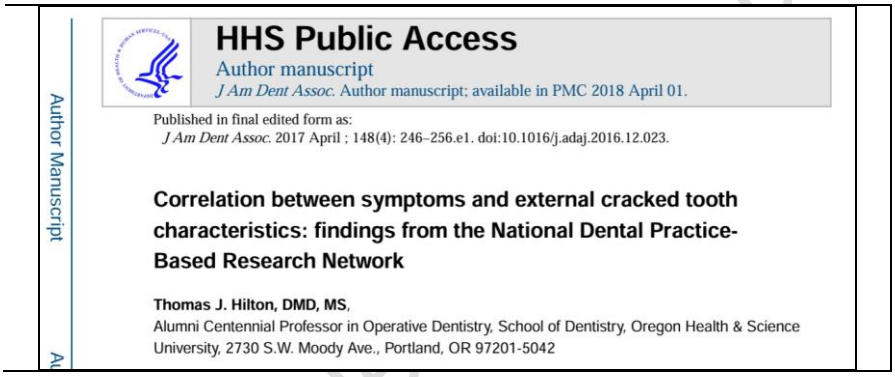
Características clínicas

La presentación clínica varía según:

- Ubicación
- Tamaño
- Extensión
- Afectación pulpar, periapical y periodontal (Tabla 3).

Un estudio clínico (Hilton TJ. *et al*., 2017) de 2858 dientes de 209 dentistas en **USA** reportó:

El 45% de los dientes fisurados (cracked teeth) fueron **sintomáticos**.



HHS Public Access

Author manuscript

J Am Dent Assoc. Author manuscript; available in PMC 2018 April 01.

Published in final edited form as:

J Am Dent Assoc. 2017 April ; 148(4): 246–256.e1. doi:10.1016/j.adaj.2016.12.023.

Correlation between symptoms and external cracked tooth characteristics: findings from the National Dental Practice-Based Research Network

Thomas J. Hilton, DMD, MS,
Alumni Centennial Professor in Operative Dentistry, School of Dentistry, Oregon Health & Science University, 2730 S.W. Moody Ave., Portland, OR 97201-5042

Author Manuscript

Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, Gilbert GH, Baltuck C, Benjamin P, Louis D, Mungia R, Meyerowitz C; National Dental Practice-Based Research Network Collaborative Group. Correlation between symptoms and external characteristics of cracked teeth: Findings from The National Dental Practice-Based Research Network. *Journal of the American Dental Association*. 2017 Apr;148(4):246-256.e1. doi: 10.1016/j.adaj.2016.12.023. Epub 2017 Feb 2. PMID: 28160942; PMCID: PMC5376224

Los síntomas más comunes:

- Dolor al frío (37%)
- Dolor al morder (16%)
- Dolor espontáneo (11%) (Hilton TJ. *et al*., 2018).
- Sensibilidad a la percusión y líneas de fractura marginal también son hallazgos comunes (de Toubes *et al*., 2022).
- En algunos casos, puede ser un hallazgo incidental asintomático (Hilton *et al*., 2020).

El diagnóstico de los dientes fisurados (cracked teeth) en **ETAPA TEMPRANA**

⇓

PUEDE SER DIFÍCIL

Debido a la escasa localización de los síntomas, que pueden **DIAGNOSTICARSE ERRÓNEAMENTE** como afecciones (no) odontogénicas.

> Diagnosis of early-stage CT can be challenging due to poorly localised symptoms, which may be misdiagnosed as (non-)odontogenic conditions, or in some cases CT may be an asymptomatic, incidental finding (Hilton et al., 2020). At a later stage, a discernible crack line on interproximal marginal ridges or buccal/lingual aspects may be seen. The patient may also develop a fractured cusp as a result of a crack propagation.

Instituto Colombiano de Endodoncia

Diagnósticos difíciles - Diagnóstico diferencial

Definición del ponente. Diagnóstico diferencial se define como el proceso sistemático para descartar lesiones o enfermedades que comparten signos, síntomas, imágenes diagnósticas, etiología, patogenia, historia natural de la enfermedad con características similares, aplicable en lo que se conoce como **«***Diagnósticos Difíciles***»**.

Definición (American Association of Endodontists) **-** (Glossary of Endodontic Terms, Tenth Edition, 2020)
Diagnóstico diferencial: Proceso de identificación de una afección mediante la comparación de los síntomas de todos los procesos patológicos que pueden producir signos y síntomas similares. (https://www.aae.org/specialty/clinical-resources/)

Hay un acuerdo general que el diagnóstico de dientes agrietados es complejo **(Diagnósticos Difíciles)** por varias razones:

- Los síntomas (dolor) son diversos (véase diagnósticos difíciles más adelante).
- No se establece claramente relación causa-efecto (etiología-enfermedad o lesión).
- En las imágenes diagnósticas la relación causa-efecto no es explícita. El odontólogo debe estar capacitado en los patrones de pérdida ósea y predictores clínicos.
- Incluso utilizando para un dentista experimentado y con el uso de tecnología de magnificación, ayudas clínicas como las tinciones y pruebas diagnósticas clínicas como la prueba de mordida el diagnóstico es difícil.
- Determinar la gravedad de la lesión (cantidad de tejido comprometido) ubicación, dirección y la extensión para predecir el pronóstico también representa un reto para el odontólogo.

Entonces, la premisa es:
Tomado como referencia la investigación publicada en 2017 de Hilton TJ., *et al*, en 2858 dientes de 209 dentistas en USA (Correlation between symptoms and external characteristics of cracked teeth: Findings from The National Dental Practice-Based Research Network. *Journal of the American Dental Association*. 2017), el clínico debe tener en cuenta:

Signos y síntomas de los dientes fisurados (cracked teeth)	**Diferencial**
▪ El 45% de los dientes fisurados (cracked teeth) son sintomáticos. Es decir, el 55% no presentan síntomas. ▪ Dolor al frío (37%) ▪ Dolor al morder (16%) ▪ Dolor espontáneo (11%) (Hilton TJ. *et al*., 2018). ▪ Sensibilidad a la percusión y líneas de fractura marginal también son hallazgos comunes (de Toubes *et al.*, 2022).	▪ Hipersensibilidad dentinal ▪ Abfracción - Lesiones cervicales no cariosas ▪ Pulpitis (caries de la corona, intervención de odontología como restauraciones) ▪ Pulpitis – caries radicular ▪ Periodontitis apical ▪ **Fractura radicular** ▪ Dolor no odontogénico

Observaciones:
Las declaraciones de posición y las guias de práctica clínica deben ser específica y puntual en los doce (12) puntos clave del estudio de las enfermedades y lesiones.

Enfermedad Lesión	Etiología	Síntomas: Antecedentes	Características: Clínicas	Características: Radiográficas	Diagnóstico diferencial	Enfermedad: Historia natural
	Enfermedad: Patogénesis	Tratamientos: Opciones	Riesgos y beneficios	Pronóstico	Recomenda-ciones	Prevención

Instituto Colombiano de Endodoncia

Por ejemplo, hipersensibilidad dentinal (Dentin Hypersensitivity) se ha descrito como una "enfermedad" y las definiciones **son con base en** los signos y síntomas clínicos.
Además, varias revisiones no incluyen lo básico como la definición y se observa una tendencia de enfoque en los tratamientos.

☞ La definición más citada es de Holland GR, *et al.* **1997.**

Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R. Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. *Journal of Clinical Periodontology,* 1997 Nov;24(11):808-13. doi: 10.1111/j.1600-051x.1997.tb01194.x.

J Clin Periodontol 1997; 24: 808–813
Printed in Denmark . All rights reserved

Copyright © Munksgaard 1997
JOURNAL OF clinical periodontology
ISSN 0303-6979

Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity*

G. R. Holland[1], M. N. Narhi[2], M. Addy[3], L. Gangarosa[4] and R. Orchardson[5]
[1]University of Michigan, USA, [2]University of Kuopio, Finland.[3]University of Bristol, UK, [4]Medical College of Georgia, USA, [5]University of Glasgow, UK

Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R: Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. J. Clin Periodontol 1997; 24: 808–813. © Munksgaard, 1997.

Aunque la hipersensibilidad dentinaria es un trastorno frecuente y una de las enfermedades más molestas, los tratamientos propuestos no son suficientes ni muy eficaces (Davari A, Ataei E, Assarzadeh H. Dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis and treatment; a literature review. *Journal of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences*. 2013 Sep;14(3):136-45. PMID: 24724135; PMCID: PMC3927677.)

En **1997**, (Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R., *J Clin Periodontol*. 1997)

Definition

Dentine hypersensitivity is characterized by short, sharp pain arising from exposed dentine in response to stimuli typically thermal, evaporative, tactile, osmotic or chemical and which cannot be ascribed to any other form of dental defect or pathology (Orchardson & Collins 1987a, Addy 1992). The condition is dependent on dentine exposure and the patency of dentinal tubules (Johnson & Brannstrom 1974).

La **hipersensibilidad dentinaria** se caracteriza por un dolor agudo y breve que surge de la exposición de la dentina en respuesta a estímulos típicamente térmicos, evaporativos, táctiles, osmóticos o químicos, y que no puede atribuirse a ningún otro tipo de defecto o patología dental (Orehardson y Collins 1987a, Addy 1992).

Esta afección depende de la exposición de la dentina y de la permeabilidad de los túbulos dentinarios (Johnson y Brannstrom 1974).

En **2003** el Consejo Asesor Canadiense sobre Hipersensibilidad Dentinaria (Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity, *Journal Canadian Dental Association*, 2003), aceptó la definición propuesta por Holland y colaboradores (Holland GR, Narhi MN, Addy M, Gangarosa L, Orchardson R., *J Clin Periodontol*. 1997) con una pequeña modificación.

☞ **La definición consensuada fue:**

«Dolor breve e intenso que surge de la dentina expuesta en respuesta a estímulos típicamente térmicos, evaporativos, táctiles, osmóticos o químicos, y que no puede atribuirse a ningún otro defecto o enfermedad dental» (donde «enfermedad» sustituye a la «patología»).

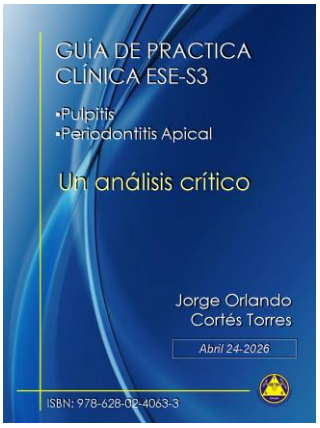
En 2020. AAE (American Association of Endodontists) **-** (Glossary of Endodontic Terms, Tenth Edition, 2020)
Hipersensibilidad dentinaria: Respuesta dolorosa, breve, exagerada e intensa que se produce cuando la dentina expuesta se somete a estímulos térmicos, mecánicos o químicos.
En este punto es necesario recordar la definición y diferencia entre patología y enfermedad.

PATOLOGÍA	SALUD Y ENFERMEDAD
Literalmente, **patología es el estudio** (logos) de la enfermedad (pathos, sufrimiento). Implica la investigación de las causas de la enfermedad y los cambios asociados a nivel celular, tisular y orgánico, que a su vez dan lugar a los signos y síntomas que presenta el paciente. Hay dos términos importantes que los estudiantes encontrarán a lo largo de sus estudios de patología y medicina: 1. Etiología 2. Patogénesis ▪ Robbins basic pathology, 9th ed., 2013	**Salud:** Los profesionales de la salud oral deben usar la terminología correcta al explicar correctamente los términos de salud y enfermedad. La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS), no ha sido modificada desde 1948: "estado de completo bienestar". El término "**enfermedad**" varía según el rol, el contexto y la percepción (White F., 2020). ▪ White F. Application of Disease Etiology and Natural History to Prevention in Primary Health Care: A Discourse. *Medical Principles and Practice*. 2020;29(6):501-513. doi: 10.1159/000508718. Epub 2020 May 18. PMID: 32422632; PMCID: PMC7768156.

Ampliación de estos conceptos disponible en el libro:

Guías de Práctica Clínica: Pulpitis & Periodontitis Apical *(ESE-S3):* Un análisis crítico.

Cortés-Torres J.O. Guías de Práctica Clínica: Pulpitis & Periodontitis Apical *(ESE-S3):* Un análisis crítico. Instituto Colombiano de Endodoncia. ISBN: 978-628-02-4063-3. Bogotá, Colombia, Abril 2026



https://www.researchgate.net/publication/404067716_Clinical_Practice_Guideline_for_Pulp_and_Apical_Disease_ESE-S3_Critical_Analysis#fullTextFileContent

Caso clínico

Motivo de consulta: Mujer de 64 años referida para valoración y tratamiento por **dolor a cambios térmicos** en la región del maxilar superior derecho de 2 años de evolución.
Antecedentes: La paciente reporta diagnósticos de "cuellos descubiertos" e hipersensibilidad dentinal con varios tratamientos de cremas dentales, enjuagatorios y restauraciones de los cuellos con materiales estéticos.
Diagnóstico sistémico: Condición física ASA 1; Alertas médicas: Niega.
Diagnóstico psicológico: Tranquila.
Sistema estomatognático: Sano y funcional.

Registros y diagnósticos clínicos y radiográficos: Fotografía clínica lateral derecha en oclusión (dientes 14-15-16 y 17). Los aspectos relevantes dentoalveolares de la región superior derecha incluyen:

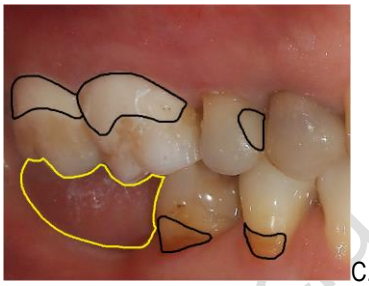
Instituto Colombiano de Endodoncia

A.

Registro clínico inicial. Fotografía lateral derecha en oclusión.

B.

Radiografía periapical. Dientes superiores derechos (Registro radiográfico).


C.

Un acercamiento de la fotografía de registro inicial. Se han dibujado los aspectos considerados relevantes (oclusión, abfracción, resinas compuestas).

Diente (FDI)	Corona	Pulpa	Periapical	Periodontal
14	Relleno-reconstrucción: Resina compuesta. Cambio de color (Tooth discoloration)	Tratamiento de los conductos radiculares (TCR): Bueno	Clínicamente sano Radiográficamente: Norma	Clínicamente sano Radiográficamente: Normal
15	Relleno: Resina compuesta Cambio de color (Tooth discoloration). Resina compuesta en el cuello del diente.	Cavidad pulpar disminuida. No se aprecia la cámara pulpa. Relleno MOD con resina compuesta a 4 mm aprox, del fondo de la cavidad	Clínicamente sano Radiográficamente: Norma	Clínicamente sano Radiográficamente: Normal
16	Relleno: Amalgama OP Resina compuesta en el cuello del diente. Una grieta (cracked) en el reborde marginal mesial, justo en el área de oclusión.	Cavidad pulpar (cámara y conductos) disminuidos. Obturación en amalgama oclusal y palatina, lejos de la cámara pulpar, que no se identifica con claridad.	Clínicamente sano Radiográficamente: Norma	Clínicamente sano Radiográficamente: Normal
17	Relleno: Amalgama oclusal tercio coronal, alejada de la cámara pulpar.	Disminuidos. Sin embargo, se iddentfica la cámara pulpar a diferencia del diente # 16. No tiene antagonista.	Clínicamente sano Radiográficamente: Norma	Clínicamente sano Radiográficamente: Normal

Diagnóstico presuntivo: Diente # 16 (FDI) - Diente fisurado (cracked teeth) – Reborde marginal mesial; Pulpitis crónica; obliteración parcial de la cavidad pulpar.

Luego de obtener el consentimiento informado y con anestesia infiltrativa (1.8 mL de Newcaina 2% - Epinefrina 1:80.000) se remueve paso a paso amalgama de la obturación oclusal, limpieza de la cavidad (NaOCL 5.25% alternando con ácido ortofosfórico al 37%) y toma de registros fotográficos.
Se confirma el diagnóstico (diente fisurado - cracked teeth); la profundidad de la grieta alcanza la cámara pulpar, aunque no involucra el piso (A-D).

A.

B.

C.

D.

Luego de terminar el tratamiento de los conductos radiculares, el paciente debe regresar al colega que ha referido. **El registro** en la historia clínica y reporte incluye las siguientes **instrucciones:**

1. Se ha desgastado ligeramente la corona para que no entre en contacto con el antagonísta.
2. Se ha colocado una torunda de algodón y un relleno temporal (Coltosol®)
3. No es conveniente morder con este diente y requiere pronta restauración (se recomienda una corona completa) porque tiene alta probabilidad de fractura.
4. Debe asistir a control en 1-2-4 años.

A. Radiografía periapical inicial.

B. Registro radiográfico una vez terminado el TCR del diente # 16 (FDI) hasta la longitud donde fue posible el procedimiento.

C. Radiografía de control, un mes después. No hay síntomas. No se vuelve a tener contacto con el paciente.

Fin de los comentarios

Instituto Colombiano de Endodoncia

Incidencia

La incidencia de dientes fisurados (cracked teeth) aumenta con la edad y es más frecuente en pacientes mayores de 40 años (Hilton TJ., *et al*., 2017).

- Hilton TJ, Funkhouser E, Ferracane JL, Gilbert GH, Baltuck C, Benjamin P, Louis D, Mungia R, Meyerowitz C; National Dental Practice-Based Research Network Collaborative Group. Correlation between symptoms and external characteristics of cracked teeth: Findings from The National Dental Practice-Based Research Network. *The Journal of the American Dental Association*. 2017 Apr;148(4):246-256.e1. doi: 10.1016/j.adaj.2016.12.023. Epub 2017 Feb 2. PMID: 28160942; PMCID: PMC5376224

Los cambios relacionados con la edad en las propiedades biomecánicas de la dentina resultan en un aumento de la relación mineral-colágeno y de la reticulación, lo que reduce la resiliencia de la dentina radicular y la hace más susceptible a la propagación de grietas (Chen, S., Arola, D., Ricucci, D., *et al*. 2023; Montoya, C., *et al*. 2015).

Se ha reportado un aumento significativo en la prevalencia de dientes fisurados (cracked teeth) desde la pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) (Mirhashemi *et al.,* 2022; Nocini *et al.,* 2023; Nosrat *et al.,* 2022).

Etiología

La etiología de los de dientes fisurados (cracked teeth) es **MULTIFACTORIAL** e incluye:

- Interferencias oclusales
- Morfología dental
- Odontología operatoria previa
- Aumento de la carga masticatoria debido a dietas duras y/o
- Hábitos parafuncionales (Tabla 2)

La **PROPAGACIÓN APICAL** de una fisura en dentina ocurre durante un período de carga cíclica prolongada, lo que puede provocar entrada de microbios en la cámara pulpar, culminando en necrosis pulpar (Ricucci *et al.,* 2015).

- Ricucci D, Siqueira JF Jr, Loghin S, Berman LH. The cracked tooth: histopathologic and histobacteriologic aspects. *Journal of Endodontics*. 2015 Mar;41(3):343-52.
doi: 10.1016/j.joen.2014.09.021. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25447500.

Comentarios JOCT

El diente agrietado: aspectos histopatológicos e histobacteriológicos.

Ricucci D, Siqueira JF Jr, Loghin S, Berman LH. The cracked tooth: histopathologic and histobacteriologic aspects. *Journal of Endodontics*, **2015**. Mar;41(3):343-52. doi: 10.1016/j.joen.2014.09.021. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25447500.

Clinical Research

The Cracked Tooth: Histopathologic and Histobacteriologic Aspects

Domenico Ricucci, MD, DDS, José F. Siqueira, Jr, DDS, MSc, PhD,† Simona Loghin, DDS,* and Louis H. Berman, DDS‡*

Abstract

Introduction: The diagnosis and treatment planning of cracked teeth depend on the understanding of how a cracked tooth can be defined as an incomplete fracture of the tooth structure that can progress to affect the pulp and periodontal ligament. Possible causes for this

Instituto Colombiano de Endodoncia

Clinical Research

The Cracked Tooth: Histopathologic and Histobacteriologic Aspects

Domenico Ricucci, MD, DDS, José F. Siqueira, Jr, DDS, MSc, PhD,† Simona Loghin, DDS,* and Louis H. Berman, DDS‡*

Abstract

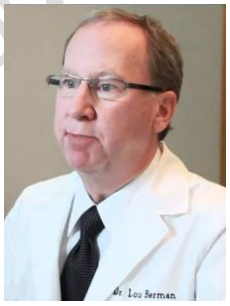
Introduction: The diagnosis and treatment planning of cracked teeth depend on the understanding of how a cracked tooth can be defined as an incomplete fracture of the tooth structure that can progress to affect the pulp and periodontal ligament. Possible causes for this

Ricucci D, Siqueira JF Jr, Loghin S, Berman LH. The cracked tooth: histopathologic and histobacteriologic aspects. *Journal of Endodontics*, **2015**. Mar;41(3):343-52. doi: 10.1016/j.joen.2014.09.021. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25447500. Louis H. Berman DDS

Domenico Ricucci
Private practice, Cetraro, Italy.

José Siqueira Jr.
Department of Endodontics, Estácio de Sá University, Rio de Janeiro, Brazil.

Simona Loghin
Private practice, Cetraro, Italy.



Louis H. Berman DDS
University of Maryland School of Dentistry, Baltimore, Maryland.

Introducción

El diagnóstico y la planificación del tratamiento de dientes fisurados dependen de la comprensión de cómo las fisuras afectan a los tejidos circundantes.
Este estudio evaluó el estado de la dentina y la pulpa en dientes afectados por fisuras y atrición.

Métodos

Las muestras investigadas incluyeron 12 dientes posteriores fisurados y 8 dientes con atrición severa.
Estos dientes se obtuvieron consecutivamente en una consulta privada y se extrajeron por razones no relacionadas con este estudio.
Los dientes se procesaron para análisis histopatológicos e histobacteriológicos.

Resultados

Se detectaron fisuras histológicamente en todas las muestras, incluyendo los dientes con atrición severa.
Las fisuras en **todos** los dientes estaban colonizadas por **biopelículas bacterianas**.
Un diente mostró varias líneas de fisuración en el esmalte, una de las cuales alcanzaba la dentina a poca profundidad.
En algunos dientes, la fisura terminaba en la dentina.
Los **túbulos dentinarios** fueron invadidos por bacterias, especialmente cuando la fisura se extendía perpendicularmente a la dentina.
Se observaron acumulaciones graves de células inflamatorias en la zona pulpar subyacente a los túbulos afectados por la fisura. En muchos casos, la fisura se extendió a la pulpa, provocando reacciones con intensidades que iban desde la inflamación aguda hasta la necrosis pulpar total.
Los síntomas se presentaron en la mayoría de los casos con afectación pulpar. En algunos casos, se observó la migración de neutrófilos polimorfonucleares desde la pulpa hacia el espacio de la fisura, enfrentándose a la biopelícula bacteriana presente en él. También se observaron reacciones pulpares graves cuando la fisura se extendió hasta el piso de la cámara pulpar.

Conclusiones

Las fisuras siempre están colonizadas por biopelículas bacterianas.
La respuesta del tejido pulpar varía según la ubicación, la dirección y la extensión de la fisura.

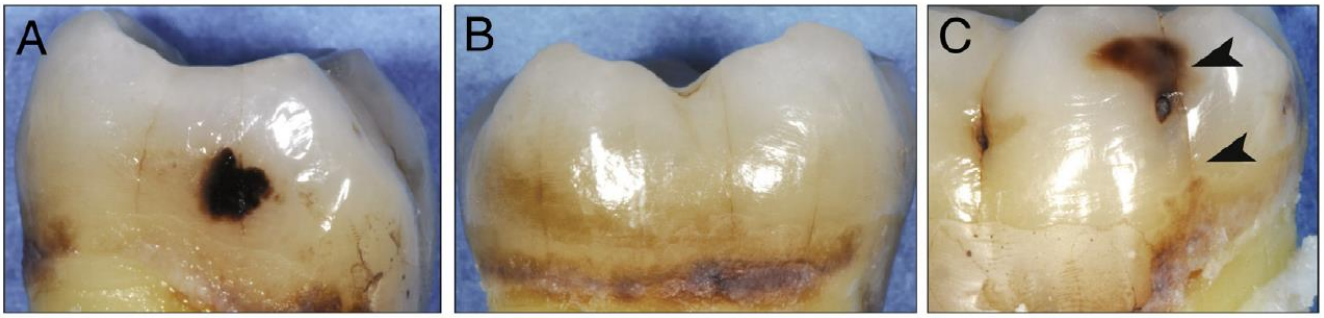
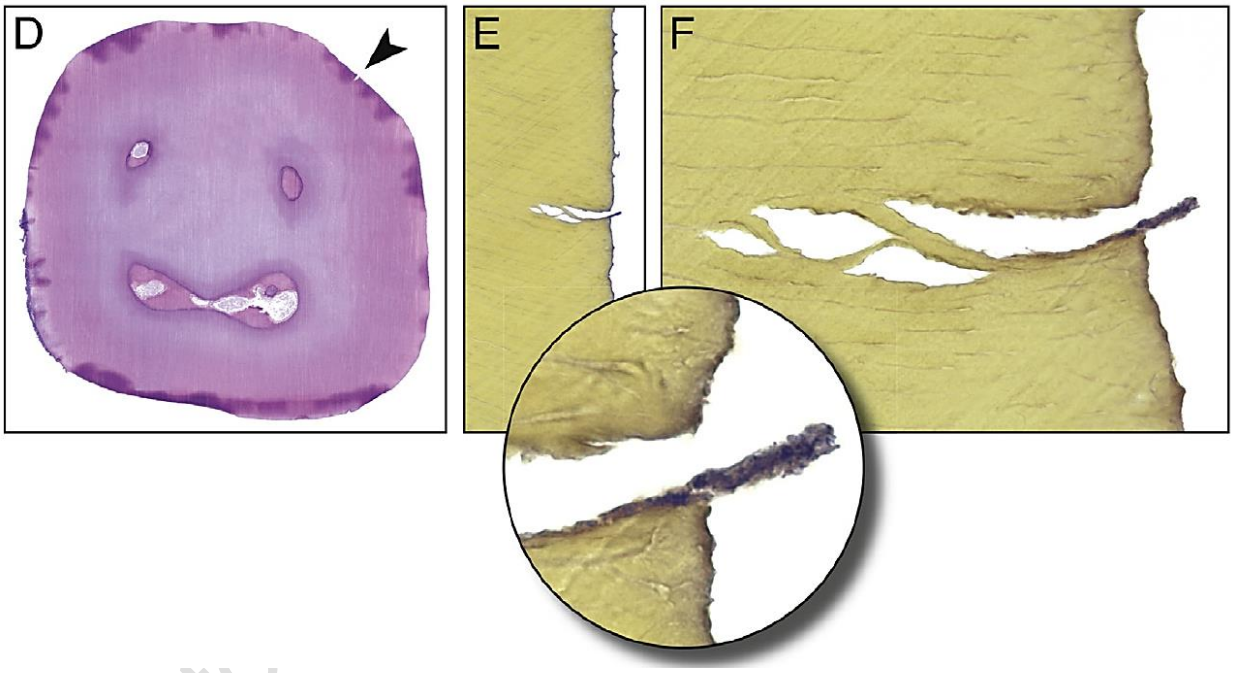
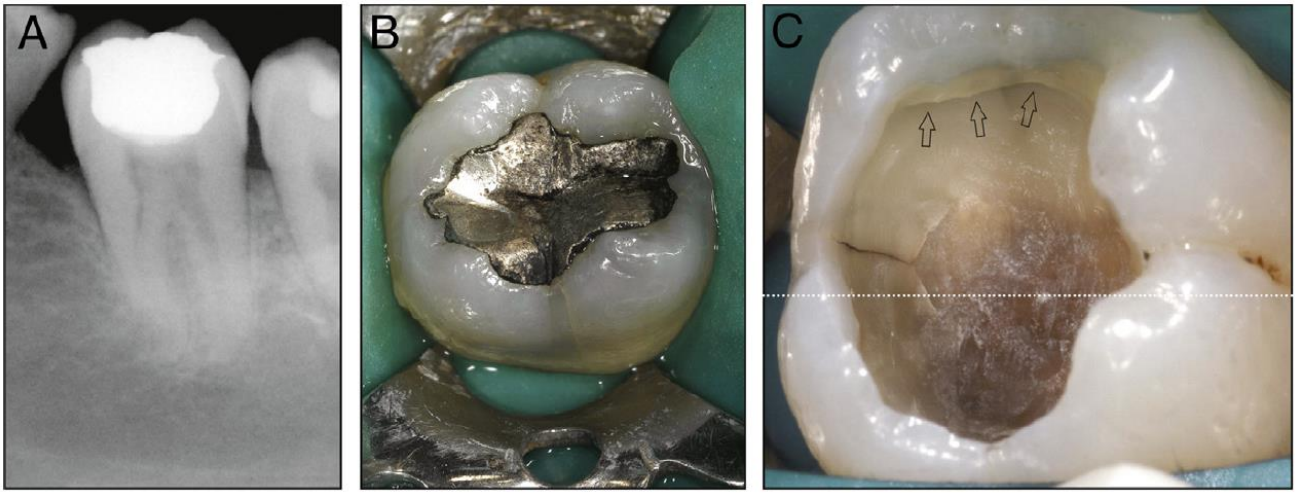


Figura 1. Primer molar mandibular; Mujer de 43 años extraído debido al plan de tratamiento protésico (caso # 11, Tabla 1).
(A) Vista mesial. Se observan dos líneas de grietas en el esmalte, una de las cuales cruza una lesión cariosa con tinción negra.
(B) Vista lingual. Varias líneas de grietas recorren verticalmente el esmalte. Se observa caries originada en la unión amelocementaria.
(C) Vista bucal. Una Línea de fisura "Craze line" afecta el esmalte en la transición entre las cúspides distovestibular y distal, y también cruza una lesión cariosa.



(D) Se tomaron cortes transversales de la corona en dirección apical.
La vista general muestra que, de las líneas de grietas que afectan al esmalte, solo una afecta la dentina subyacente y en menor medida. Obsérvese la formación de dentina terciaria en las áreas de cuernos pulpares bajo una restauración de composite oclusal moderadamente profunda (hematoxilina-eosina, aumento original de X4).
(E) Sección proximal a la que se muestra en D. Detalle de la zona con la grieta (Taylor modificado, Brown y Brenn, aumento original X100).
(F) Aumento de la grieta en alta potencia. Se observa una agregación bacteriana con la característica de una biopelícula estructurada que rellena la grieta en el esmalte (disuelta por el procedimiento de desmineralización) y se adhiere a la superficie de la dentina agrietada (aumento original de X400, recuadro de X1000).

Figura 2. Segundo molar mandibular en mujer de 24 años con dolor espontáneo severo (caso #7, Tabla 1).
La paciente reportó antecedentes de dolor a estímulos fríos y a la masticación. Se observó una amalgama oclusal de gran tamaño.

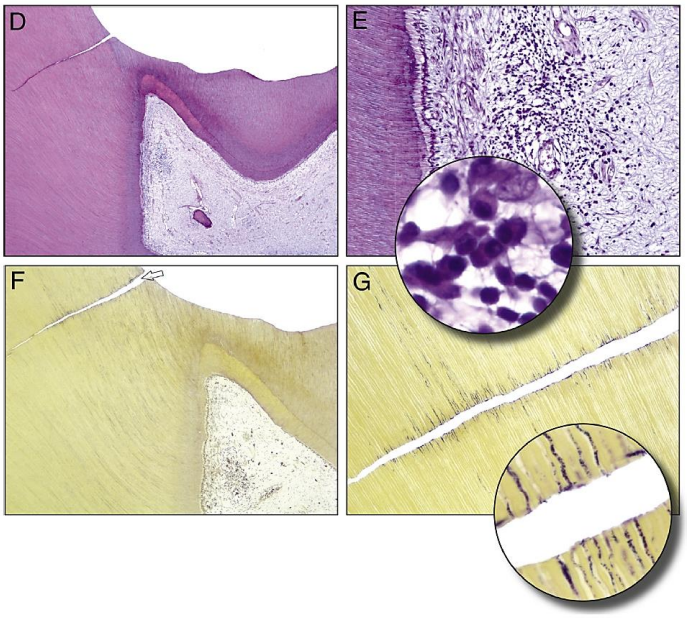


(A) Radiografía diagnóstica. No se observaron cambios perirradiculares.
(B) Vista oclusal y lingual. Se observa una línea de fisura en la cara lingual.
(C) Se observaron líneas de fisura en distal y lingual (flechas) y lingualmente. **Nótese** que la línea de fisura vertical, que abarcaba todo el espesor del esmalte lingual residual, se bifurcaba en dos líneas de fisura mesiodistal en la base de las cúspides linguales.
Se diagnosticó pulpitis irreversible y se informó a la paciente sobre la posibilidad de un plan de tratamiento que incluía endodoncia y cubrimiento de cúspides, aunque con pronóstico incierto.
La paciente no aceptó ningún tratamiento conservador y se realizó la **extracción del diente**.

(D) Corte tomado en un plano bucolingual, aprox. a la altura de la línea en C. Vista general que incluye la línea de fisura y la porción lingual de la pulpa.
Nótese que la línea de fisura termina en dentina.
Se puede apreciar acumulación de células en la zona subodontoblástica donde los túbulos dentinarios afectados por la fisura terminaban en la pulpa (hematoxilina-eosina, aumento original: X16).

(E) Detalle del foco de inflamación crónica en D. Principalmente células plasmáticas y linfocitos (aumento original: X100, recuadro: X400).

(F y G) Corte proximal al de D.
Aumentos progresivos de la línea de fisura que muestran bacterias colonizando los túbulos dentinarios en ambas direcciones (Taylor's modificado por Brown y Brenn, aumento original: X25 y X100, recuadro: X400).

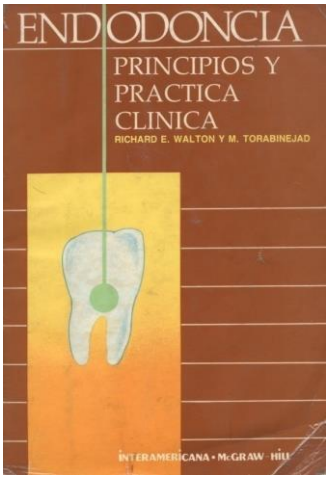


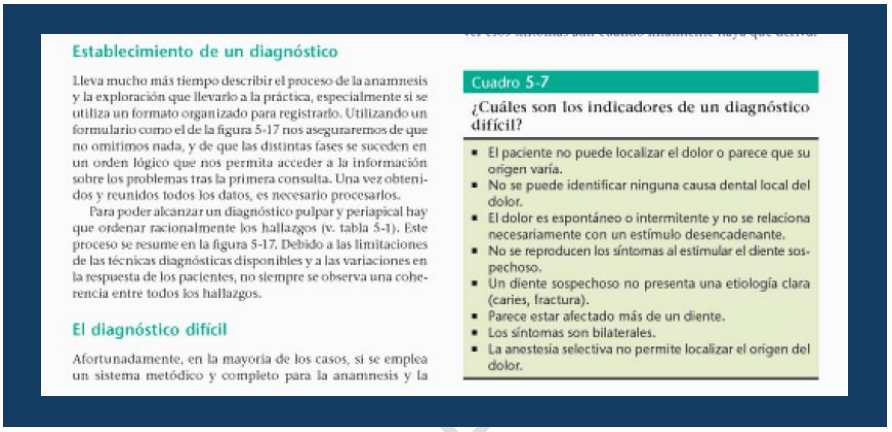
Fin de los comentarios

Instituto Colombiano de Endodoncia

Comentarios JOCT

Por esta razón, **el gran capítulo** de: DIAGNÓSTICOS DIFÍCILES





Establecimiento de un diagnóstico

Lleva mucho más tiempo describir el proceso de la anamnesis y la exploración que llevarlo a la práctica, especialmente si se utiliza un formato organizado para registrarlo. Utilizando un formulario como el de la figura 5-17 nos aseguraremos de que no omitimos nada, y de que las distintas fases se suceden en un orden lógico que nos permita acceder a la información sobre los problemas tras la primera consulta. Una vez obtenidos y reunidos todos los datos, es necesario procesarlos.

Para poder alcanzar un diagnóstico pulpar y periapical hay que ordenar racionalmente los hallazgos (v. tabla 5-1). Este proceso se resume en la figura 5-17. Debido a las limitaciones de las técnicas diagnósticas disponibles y a las variaciones en la respuesta de los pacientes, no siempre se observa una coherencia entre todos los hallazgos.

El diagnóstico difícil

Afortunadamente, en la mayoría de los casos, si se emplea un sistema metódico y completo para la anamnesis y la

Cuadro 5-7

¿Cuáles son los indicadores de un diagnóstico difícil?

- El paciente no puede localizar el dolor o parece que su origen varía.
- No se puede identificar ninguna causa dental local del dolor.
- El dolor es espontáneo o intermitente y no se relaciona necesariamente con un estímulo desencadenante.
- No se reproducen los síntomas al estimular el diente sospechoso.
- Un diente sospechoso no presenta una etiología clara (caries, fractura).
- Parece estar afectado más de un diente.
- Los síntomas son bilaterales.
- La anestesia selectiva no permite localizar el origen del dolor.

Walton RE & Torabinejad M. Endodoncia. Principios y práctica clínica., Interamericana McGraw Hill. México. 1991. 526 pp.

#	INDICADORES DE DIAGNÓSTICOS DIFÍCILES	INTERPRETACIÓN
1.	El paciente no puede localizar el dolor o parece que su origen varía	Dolor irradiado
2.	No se puede identificar ninguna causa dental local del dolor	Etiología desconocida
3.	El dolor espontáneo o intermitente y no se relaciona necesariamente con un estímulo desencadenante	No se establece claramente relación causa-efecto
4.	No se producen los síntomas al estimular el diente sospechoso	No es posible reproducir síntomas en las pruebas diagnósticas
5.	Un diente sospechoso no presenta una etiología clara (caries o fractura)	No se establece claramente relación etiología-diente sospechoso
6.	Parece estar afectado más de un diente	No se puede ubicar el un punto específico de origen (varios dientes)
7.	Los síntomas son bilaterales	Síntomas atraviesan la línea media
8.	La anestesia selectiva no permite localizar el origen del dolor	Probablemente por el dolor irradiado
9.	En las imágenes diagnósticas la relación causa-efecto no es explícita.	Etapa temprana y no se han producido cambios evidentes
10.	Ni el paciente, ni el odontólogo pueden identificar el origen del dolor	Situación muy difícil. Se requieren exámenes adicionales y esperar a que se localicen los síntomas.

Fin de los comentarios

TABLA 3 Características clínicas y radiográficas.

Características clínicas

Línea de fisura "Craze line"	**Cúspide fracturada**	**Diente fisurado** (cracked teeth)	**FRV** (sin obturar la raíz)	**FRV** (obturación de la raíz)	**Diente dividido** "Split tooth"
• Generalmente asintomático • La línea de fisura bloquea la luz transiluminada	*Etapa temprana* • Sensibilidad térmica • Dolor breve y agudo al masticar o al liberar la presión	*Etapa temprana* • Superficie oclusal atritada • Síntomas +/- (p. ej., sensibilidad térmica, dolor al masticar o al liberar la presión) • Respuesta positiva a pruebas de sensibilidad • Visualización directa de línea de fisura bloquea la luz transiluminada	*Etapa temprana* • Superficie oclusal atritada • Síntomas +/- (p. ej., sensibilidad térmica, dolor o molestias al masticar o dolor persistente) • Respuesta positiva a la prueba de sensibilidad	• Síntomas +/- de periodontitis apical (p. ej., dolor al masticar, sensibilidad a la percusión o palpación, absceso, etc.) • Imitación de enfermedad periodontal bolsa periodontal +/- aislada, profunda y estrecha • Visualización directa de una fractura • Presencia de uno o varias fístulas cerca del margen gingival • Movilidad	• Dolor al masticar • Pérdida de inserción periodontal y/o absceso • Movilidad
	Etapa avanzada • Los síntomas pueden aliviarse cuando la cúspide se fractura. • Fragmento cuspídeo separado. • Puede desarrollar síntomas de pulpitis o periodontitis apical si la fractura afecta la pulpa.	*Etapa avanzada* • Puede generar una respuesta negativa a la prueba de sensibilidad. • Presenta síntomas de pulpitis o periodontitis apical (p. ej., dolor sordo y pulsátil, sensibilidad a la percusión o palpación, absceso, etc.). • Generalmente, las cúspides bucales o linguales presentan sensibilidad a la percusión. • Presenta una bolsa periodontal +/- aislada, estrecha y profunda.	*Etapa avanzada* • Respuesta negativa a la prueba de sensibilidad • Síntomas +/- de periodontitis apical (p. ej., dolor sordo y pulsátil, sensibilidad a la percusión o palpación, absceso, etc.) • Visualización directa de una fractura • Imitación de enfermedad periodontal bolsa periodontal +/- aislada, profunda y estrecha • Movilidad		

En una etapa posterior, puede observarse una línea de fisura perceptible en las crestas marginales interproximales o en las caras vestibulares/linguales.

El paciente también puede desarrollar una cúspide fracturada como resultado de la propagación de la fisura.

> Diagnosis of early-stage CT can be challenging due to poorly localised symptoms, which may be misdiagnosed as (non-)odontogenic conditions, or in some cases CT may be an asymptomatic, incidental finding (Hilton et al., 2020). At a later stage, a discernible crack line on interproximal marginal ridges or buccal/lingual aspects may be seen. The patient may also develop a fractured cusp as a result of a crack propagation.
>
> Clinical examination of the suspected CT should in-

Exploración clínica:

La exploración clínica de de los dientes fisurados (cracked teeth) sospechosa **debe incluir:**

- Pruebas de sensibilidad adecuadas
- Movilidad dental y
- Evaluación de los tejidos blandos circundantes.

Evaluación oclusal:

La evaluación oclusal puede revelar **signos indirectos** de aumento de las fuerzas (para)funcionales; incluyen facetas de desgaste, pérdida de la guía canina y/o interferencias oclusales (Tabla 3).

Instituto Colombiano de Endodoncia

Sondaje periodontal:
El sondaje periodontal estrecho de menos de 6 mm se asocia con dientes fisurados (cracked teeth), mientras que la profundidad del sondaje periodontal de la FRV es mayor (Alaugaily y Azim, 2022).

Prueba de mordida:
En dientes vitales, la detección de una fisura se facilita mediante una prueba de mordida (p.e. Con un detector de dientes) (Hilton *et al*., 2020).

> El objetivo de la prueba de mordida es reproducir los síntomas del paciente, en particular la sensibilidad repentina y el dolor agudo al morder alimentos duros o apretar los dientes, que cede al liberar la presión.
> En dientes no vitales, puede haber síntomas o signos de *Periodontitis Apical*, así como evidencia de fracturas de la cresta marginal.

Comentarios JOCT

Primero, otener consentimiento informado y después…
↓
Remover restauraciones existentes

Luego de obtener el consentimiento informado y con anestesia infiltrativa (1.8 mL de Newcaina 2% - Epinefrina 1:80.000) se remueve paso a paso amalgama de la obturación oclusal, limpieza de la cavidad (NaOCL 5.25% alternando con ácido ortofosfórico al 37%) y toma de registros fotográficos. Se confirma el diagnóstico (diente fisurado - cracked teeth); la profundidad de la grieta alcanza la cámara pulpar, aunque no involucra el piso (A-D).

A.

B.

C.

D.

Fin de los comentarios

Remover restauraciones existentes:
- La remoción de las restauraciones existentes facilitará la visualización de la naturaleza de la grieta (Abbott, 2004).
- Se recomienda la transiluminación con fibra óptica o el uso de tinciones como el azul de metileno.
- El uso de un microscopio quirúrgico dental o lupas es fundamental para detectar los dientes fisurados (cracked teeth), así como para distinguirlas de las líneas de fisura ("craze line") (Clark *et al*., 2003; Kim *et al*., 2020).

Instituto Colombiano de Endodoncia

Dientes fisurados (cracked teeth)

- Los dientes fisurados (cracked teeth) se deben diferenciar de líneas de fisura ("craze line"), que se limitan al esmalte, se forman de forma natural durante la masticación y se vuelven más prominentes con la edad (Rivera E. & Walton R., 2015).
- Las líneas de fisura ("craze line") son fácilmente visibles en los dientes anteriores, pero también son evidentes en las crestas marginales o en las superficies axiales de los dientes posteriores.
- El tratamiento de las líneas de grietas no está indicado, excepto por razones estéticas, es decir, líneas de grietas teñidas.

Características radiográficas

Radiografías periapicales

La apariencia radiográfica (Tabla 3) en las radiografías periapicales puede ser muy variable.
Los dientes fisurados en ETAPA TEMPRANA pueden no mostrar signos evidentes de fisura o patología.
En 2017 (Hilton TJ., *et al.* 2017) informaron que solo el 2% de los dientes fisurados (cracked teeth) con pulpas vitales presentaban evidencia de fisura en la radiografía.
La **extensión radicular** de una fisura puede provocar una sutil pérdida ósea vertical crestal asociada a necrosis pulpar. En los dientes fisurados (cracked teeth) de LARGA DURACIÓN, puede haber:

- Evidencia de lesiones periapicales
- Engrosamiento del ligamento periodontal o radiolucidez a lo largo de la cara lateral de la raíz.

CBCT

La CBCT puede estar indicada si las evaluaciones clínicas o de radiografías periapicales no son concluyentes.

- American Association of Endodontists/American Academy of Oral & Maxillofacial Radiology, 2015
- European Society of Endodontology, 2014

La CBCT no es predecible en la detección de grietas, pero puede revelar una pérdida ósea crestal sutil asociada con los dientes fisurados (cracked teeth) (Alaugaily & Azim, 2022; Gao *et al*., 2020).

TABLA 3 Características clínicas y radiográficas.

Características radiográficas

Línea de fisura "Craze line"	**Cúspide fracturada**	**Diente fisurado** (cracked teeth)	**FRV** (sin obturar la raíz)	**FRV** (obturación de raíz)	**Diente dividido** "Split tooth"
Nada destacable	Nada destacable	*Etapa temprana* • Nada destacable • Puede presentar líneas radiolúcidas sutiles en la estructura coronal del diente *Etapa avanzada* • +/- radiolucidez periapical en dientes necróticos *Comentarios JOCT* Incluir el «**Defecto Angular**» *Fin de comentarios*	*Etapa temprana* • Sin cambios evidentes +/− pérdida ósea crestal sutil • Cambios en la densidad radiográfica o líneas radiolúcidas inusuales en el conducto radicular • Ensanchamiento anormal del espacio del conducto radicular • Ensanchamiento sutil del LP o pérdida ósea perirradicular en las paredes radiculares laterales *Etapa avanzada* • Fragmentos radiculares separados • Pérdida ósea perirradicular adyacente al FRV (radiolucidez en halo o en forma de J)	*Etapa temprana* • +/- sin cambios evidentes, pérdida ósea crestal sutil • Cambios en la densidad radiográfica o líneas radiolúcidas inusuales en la obturación radicular • Ensanchamiento sutil del LP o pérdida ósea perirradicular en las paredes radiculares laterales. *Etapa avanzada* • Fragmentos radiculares separados • Pérdida ósea perirradicular adyacente al FRV (radiolucidez en halo o en forma de J)	• Fragmentos dentales separados • Pérdida ósea perirradicular

Instituto Colombiano de Endodoncia

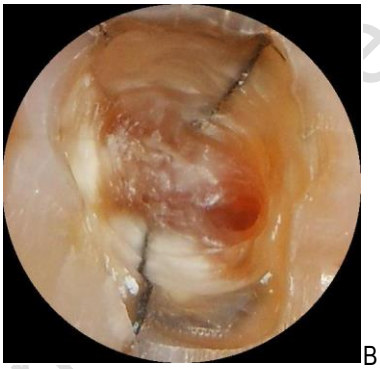
Comentarios JOCT

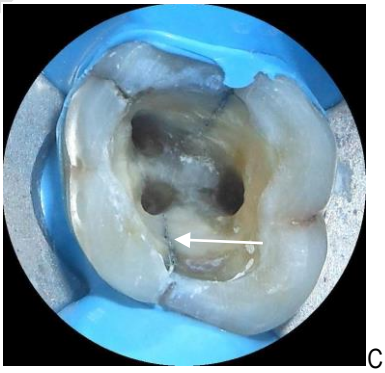
Podría existir una asociación dentre síntomas clínicos indicando pulpitis o periodontitis apical, dientes fisurado (cracked teeth) y la disminución del tamaño de la cavidad pulpar. **Necesita investigación**. Aunque es razonable, vale la pena investigarlo.

Caso clínico

Motivo de consulta: Hombre de 85 años (colega) referido para valoración y tratamiento del molar # 16 (FDI).
Antecedentes: Hace unos días fue atendido por urgencias (dolor con bebidas frías) y no encontraron los conductos.
Diagnóstico sistémico: Condición física ASA 2; Alertas médicas: Niega.
Diagnóstico psicológico: Tranquilo.
Sistema estomatognático: Sano y funcional.
Registros y diagnósticos clínicos y radiográficos
Antecedentes:
Diagnóstico: Múltilples grietas que terminan en la cámara pulpar (incluso el piso. En C, flecha blanca). *Obliteración de la cavidad pulpar* - Cavidad pulpar disminuida
Tratamiento: Tratamiento de los conductos radiculares; Reconstrucción coronoradicular y corona completa.

A


B


C

D

E

F

(A) Foto oclusal que muestra las griestas en el reborde marginal vestibular, mesial y distal que corren profundamente a la cámara pulpar. Se observa solo la entrada del conducto palatino. **(B)** Un acercamiento de la cavidad pulpar. Las grietas pigmentadas alcanzaron la cámara pulpar, aunque no involucraron el piso de la cámara pulpar. **(C)** Los conductos radiculares después de la preparación químico-mecánica. **(D)** Reconstrucción de la cámara pulpar y preparación para una corona completa. **(E)** Restauración final con una corona completa en porcelana terminada. (**F)** Radiografía final del tratamiento. (Caso 85).

Fin de los comentarios

Opciones de manejo

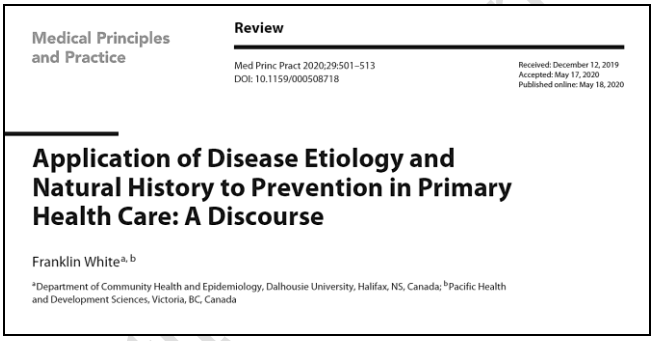
Pulpa clínicamente normal y tejido apical normal.

- **Seguimiento:** Las grietas superficiales o el bajo riesgo de propagación de grietas pueden revisarse periódicamente (Chen *et al.*, 2023).
  Aún no está claro cuánto tiempo las grietas superficiales asintomáticas sin tratamiento pueden permanecer estables y sin propagación de grietas, ya que los estudios actuales solo han monitoreado grietas durante 1 a 3 años (Ferracane *et al*., 2022; Hilton TJ., *et al*., 2020).
- **Interconsulta:** Cuando esté indicado, se debe asesorar a los pacientes sobre el manejo de los hábitos parafuncionales.
  Las interferencias oclusales también deben manejarse para crear un esquema oclusal más armonioso y limitar la extensión de las grietas superficiales; esto puede requerir un enfoque multidisciplinario.
- **No hacer nada:** Las grietas superficiales sin tratamiento en dientes de **alto riesgo** pueden progresar a una cúspide fracturada o a un diente partido (véase más adelante).

ALTO RIESGO **Por ejemplo:**	**En estos casos:**
1. La cresta marginal distal de los últimos (pre)molares 2. Un diente extensamente restaurado 3. Un diente solitario/último en pie o 4. Pacientes con hábitos parafuncionales crónicos.	Esta indicado un tratamiento activo, por ejemplo, la restauración con covertura (coverage) cuspídea, para reducir la probabilidad de propagación de la grieta y, por lo tanto, aumentar la longevidad del diente (véase la sección sobre VRF a continuación).

Comentarios JOCT

☞ **Lectura recomendada…**



Medical Principles and Practice

Review

Med Princ Pract 2020;29:501–513
DOI: 10.1159/000508718

Received: December 12, 2019
Accepted: May 17, 2020
Published online: May 18, 2020

Application of Disease Etiology and Natural History to Prevention in Primary Health Care: A Discourse

Franklin White[a, b]

[a]Department of Community Health and Epidemiology, Dalhousie University, Halifax, NS, Canada; [b]Pacific Health and Development Sciences, Victoria, BC, Canada

Aspectos destacados del estudio

• La **etiología** y la *historia natural* son claves para identificar oportunidades de intervención.
• La **prevención** se define en tres niveles: primario, secundario y terciario.
• Las **estrategias** incluyen la promoción de la salud, la reducción de factores de riesgo, la detección de casos, el cribado, la atención a la salud funcional, la prevención de errores y los modelos integrados.
• La **alfabetización en salud y el lenguaje** son consideraciones fundamentales para la comunicación pública y la **atención centrada en el paciente.**

↓

Este concepto se denomina simplemente…

«Prevención»

White F. Application of Disease Etiology and Natural History to Prevention in Primary Health Care: A Discourse. *Medical Principles and Practice*. 2020;29(6):501-513. doi: 10.1159/000508718. Epub 2020 May 18. PMID: 32422632; PMCID: PMC7768156.

Fin de los comentarios

Pulpitis reversible

Seguimiento: Los dientes fisurados (cracked teeth) asociados con pulpitis reversible puede monitorizarse.

Intervención – Tratamiento: Puede monitorizarse o rastrear (traced) su extensión y restaurarse con una restauración de composite o una restauración de cobertura cuspídea (American Association of Endodontists, 2022; Hilton *et al.*, 2017).

- El tipo de tratamiento depende de varios factores y debe determinarse caso por caso.

En algunos casos, no será pragmático rastrear (traced) la fisura completa, ya que esto puede provocar la eliminación inadvertida de una cantidad significativa de tejido dental sano o hacer que el diente sea irrecuperable. La decisión sobre el tipo (y la extensión) de la restauración debe adaptarse a las características únicas de cada paciente, en lugar de adoptar un enfoque único.

Los factores que pueden indicar una restauración de **COBERTURA CUSPÍDEA** incluyen:

▪ Extensión de la grieta	▪ Restauraciones directas existentes	▪ Contactos proximales
▪ Antecedentes de dolor espontáneo	▪ Dolor al morder	▪ Factores indirectos como el esquema oclusal
▪ Caries moderadas/significativas	▪ Volumen de estructura dental coronal residual	▪ Hábitos parafuncionales (Ferracane *et al.*, 2022; Kakka *et al.*, 2022).

Alternativas:

1. Enfoque de una sola etapa: Restauración definitiva inmediata
2. Enfoque de varias etapas: Tratamiento provisional (coronas provisionales, férula directa de composite) y revisión del estado pulpar antes de la restauración definitiva (Banerji *et al.*, 2014; Ehrmann & Tyas, 1990; Kakka *et al.*, 2022).

Si bien el tratamiento provisional permite la cicatrización pulpar y confirma el diagnóstico inicial antes de la restauración definitiva, la vitalidad pulpar puede verse comprometida debido a microfiltraciones, rotura del cemento o un tratamiento definitivo posterior (Kang *et al.*, 2016; Wu *et al.*, 2019).

- No existe evidencia clara sobre el enfoque de tratamiento restaurador más adecuado para el manejo de los dientes fisurados (cracked teeth) (de Toubes *et al.*, 2022; Lee *et al.*, 2021).

Las restauraciones de los dientes fisurados (cracked teeth) tratadas con composite de adhesión directa pueden tener mayor probabilidad de requerir tratamiento de conductos o reparación adicional de restauraciones fracturadas, en comparación con las restauraciones tratadas con cobertura cuspídea (Signore *et al.*, 2008; Wu *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2024).

Incidencia de intervención endodóncica:
La incidencia reportada de intervención endodóncica después del tratamiento restaurador se sitúa entre el 7.7 % y el 20% (Krell y Rivera, 2007; Opdam *et al.*, 2008).

Instituto Colombiano de Endodoncia

Comentarios JOCT

Caso clínico

Motivo de consulta: Enero 12-2022. Hombre de 24 años consulta por de una semana aprox. de evolución en la región molar mandibular inferior izquierda; solo calma tomando agua al clima. Señala el molar # 36.
Antecedentes: Dolor pulsátil de 1 semana de evolución (Escala numérica 8/10). El día de ayer, se intensificó. Automedicado con ibuprofeno, pero no lo quita del todo. Anoche tome 2 (a las 12) y el otro como 1:30 y no se quitó. Y no se ha quitado. Lo único que alivia es el agua. Esta mañana casi no puedo ni desayunar. Tomo agua al clima y pasa el dolor. Pero es un momentico. Vuelve al minuto o antes y va aumentando. Hoy a las 6am- fue la última dosis.
Diagnóstico sistémico: Condición física ASA 1; Alertas médicas: Niega.
Diagnóstico psicológico: Ancioso
Sistema estomatognático: Sano y funcional.
Oclusión: Trauma
Sistema dentoalveolar:
Corona: Diente agrietado – Reborde marginal distal de etiología traumática
Pulpa: Necrosis pulpar – Infección endodóntica. Etiología microbiana (Cracked Teeth)
Periapical: Periodontitis apical aguda de etiología endodóntica microbiana
Periodontal: Clínicamente sano (no se identificaron bolsas periodontales o enfermedad periodontal asociada a placa microbiana. Sin embargo, radiográficamente se ha diagnosticado un **defecto angular**.

Registros y diagnósticos clínicos y radiográficos iniciales.

Diente # 36 (FDI)	Corona	Pulpa	Periapicales	Periodontales
	La corona y cámara pulpar están en parámentos de normalidad.	Camara pulpar “normal”. Sin embargo, el cuero distal se encuentra disminuido; esto indica alguna agresión.	Normal. Sin embargo, el espacio del LP posiblemente ensanchado en la raíz mesial.	Defecto angular en la cresta ósea distal. Esto indica posible fisura del diente. Cresta ósea normal en altura y cortical.
	Clínicamente “sano”. Reborde marginal distal custionable, posiblemente fracturado.	No responde a las pruebas de sensibilidad eléctrica, como tampoco el frío.	Presión: Sensible Percusión: Sensibilidad incrementada Palpación: Normal.	Sondaje periodontal normal.

Registro radiográfico (Panorámica)

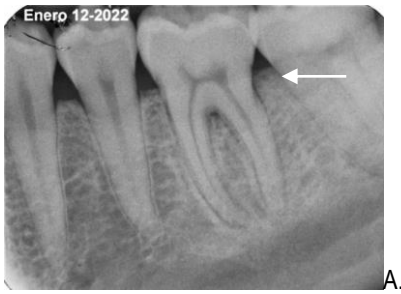
A.

B.

A. Radiografía panorámica (enero 12-2022) B. Acercamiento y recorte de la región maxilar izquierda. Los tejidos son “normales”

Instituto Colombiano de Endodoncia

Registro radiográfico (radiografía periapical) y clínico (fotografía lateral oclusión y oclusal)



A.

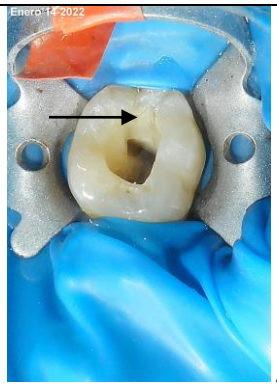
B.

C.

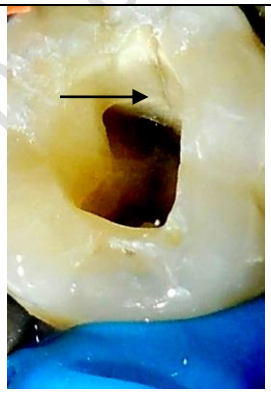
A. Radiografía periapical que muestra cambios sutiles en la cresta ósea distal (**defecto angular**). B. Registro fotográfico en oclusión. C. Registro fotográfico de la superficie oclusal. Note cambios en el reborde marginal distal.

Después de obtener el consentimiento informado se remueve paso a paso tejido dental con base a la grieta. Luego de confirmar el diagnóstico, se completa el tratamiento de los conductos radiculares y la restauración del diente tratado endodónticamente.

INTERVENCIÓN – (Registros)


A.

B.


C.

D.

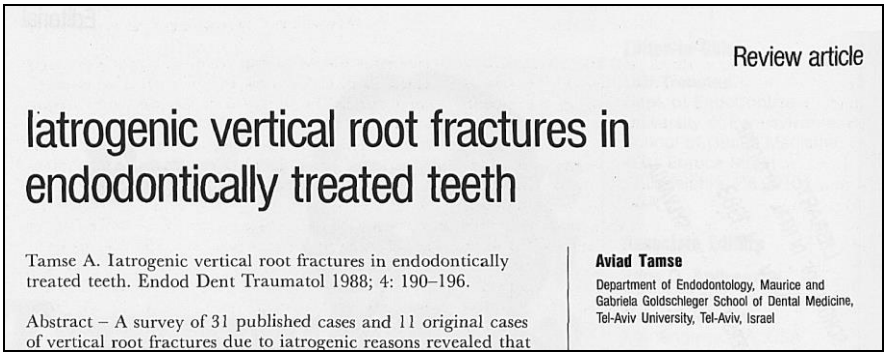
A. Foto clínica después de confirmar el diagnóstico y realizar la cavidad de acceso endodóntico. B. Un acercamiento permite ver en detalle el recorrido de la grieta. C. Un mayor acercamiento para verificar el piso de la cámara pulpar que se encuentra normal. D. Restauración y rehabilitación del molar # 36 (FDI) con una corona en zirconio monolítico. Los registros fotográficos le permiten una mejor perspectiva y comprensión del caso al paciente. (Caso 111).

DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO - DEFECTO ANGULAR

Un diente agrietado (cracked tooth) y un diente con Fractura Radicular Vertical (FRV) suelen presentar hallazgos clínicos y radiográficos similares.

▪ Diente Agrietado (cracked tooth) ▪ Fractura Radicular Vertical (FRV)	Hallazgos clínicos y radiográficos similares ↓ Diagnósticos difíciles	Diagnóstico diferencial

1988. Fracturas radiculares verticales iatrogénicas en dientes tratados endodónticamente.



Review article

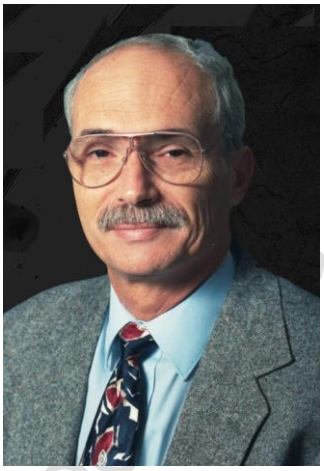
Iatrogenic vertical root fractures in endodontically treated teeth

Tamse A. Iatrogenic vertical root fractures in endodontically treated teeth. Endod Dent Traumatol 1988; 4: 190–196.

Abstract – A survey of 31 published cases and 11 original cases of vertical root fractures due to iatrogenic reasons revealed that

Aviad Tamse
Department of Endodontology, Maurice and Gabriela Goldschleger School of Dental Medicine, Tel-Aviv University, Tel-Aviv, Israel

Tamse A. Iatrogenic vertical root fractures in endodontically treated teeth. E*ndodontics & dental traumatology*, 1988 Oct;4(5):190-6. doi: 10.1111/j.1600-9657.1988.tb00321.x. PMID: 3073952.

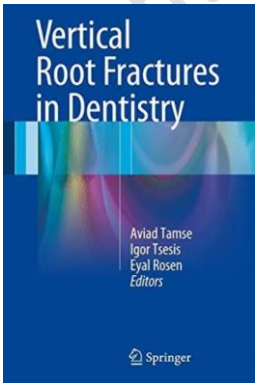


Aviad Tamse
Department of Endodontology, Maurice and Gabriela Goldschleger School of Dental Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel.

Las lesiones radiográficas en radiografías periapcales encontradas en este estudio se dividieron en 4 grupos principales:

1. Amplio **ensanchamiento del ligamento periodontal a lo largo de la raíz, hasta el ápice**, generalmente con igual anchura. Si la lesión aparece solo en un lado de la raíz, el espacio periodontal se verá normal en el otro lado.
2. Apariencia de un área radiolúcida periapical, a veces con apariencia de **"halo"** (Forma de J o "halo") Una apariencia de "halo" de pérdida ósea en el ápice radicular que se extiende, en algunos casos, hasta el nivel medio de la raíz en uno o ambos lados se encuentra en casos donde la fractura se localiza en la porción apical de la raíz y afecta a ambos lados. En lesiones con apariencia de "halo", el fracaso endodóncico debe considerarse un **diagnóstico diferencial**, especialmente en aquellos casos en los que el relleno del conducto radicular no cumple con los criterios estándar aceptados.
3. **Defecto periodontal angular** que se extiende apicalmente **desde el hueso crestal,** de ancho variable y que generalmente termina al nivel del extremo de la línea de fractura. El defecto periodontal angular varía en tamaño y ancho, siendo más horizontal o más angular. Las variaciones anteriores dependen del tipo y la dirección de la fractura, el período de tiempo transcurrido entre la fractura y la radiografía y la angulación del haz de rayos X.
4. Separación real de los fragmentos de la raíz. Las **líneas de fractura similares a cabellos** (Hair-like fracture lines), descritas por Pitts D.L. y Natkin E. (1983), probablemente no se ven en la radiografía ortorradial.

Pitts DL, Natkin E. Diagnosis and treatment of vertical root fractures. *Journal of Endodontics*, 1983 Aug;9(8):338-46. doi: 10.1016/S0099-2399(83)80150-2. PMID: 6579193.

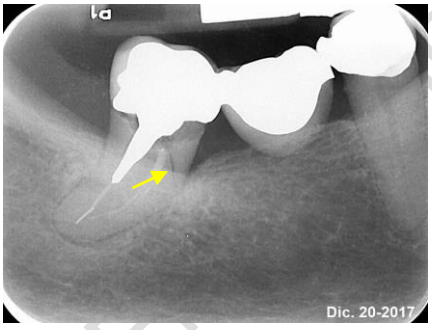


First published June 9, 2015

Mientras que los dientes fisurados pueden salvarse mediante un tratamiento de endodoncia con altas tasas de éxito y supervivencia, los dientes con fractura radicular vertical (FRV) tienen un mal pronóstico y solo pueden tratarse mediante extracción o amputación de la raíz fracturada (AAE).

- Alaugaily I, Azim AA. CBCT Patterns of Bone Loss and Clinical Predictors for the Diagnosis of Cracked Teeth and Teeth with Vertical Root Fracture. *Journal of Endodontics*, 2022 Sep;48(9):1100-1106. doi: 10.1016/j.joen.2022.06.004. Epub 2022 Jun 14. PMID: 35714728.

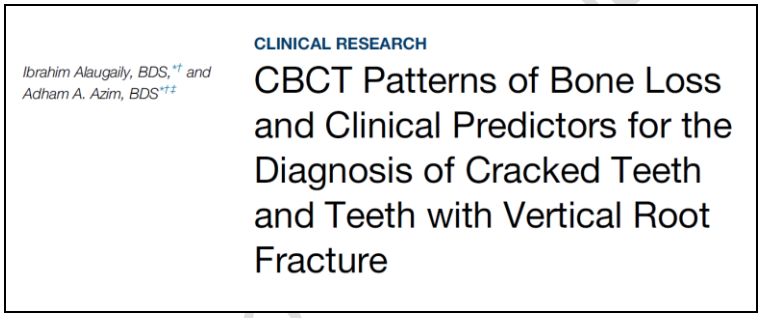
A. Presencia de un "**defecto periodontal angular**" que se extiende apicalmente desde el hueso crestal y terminando al nivel de la línea de fractura.



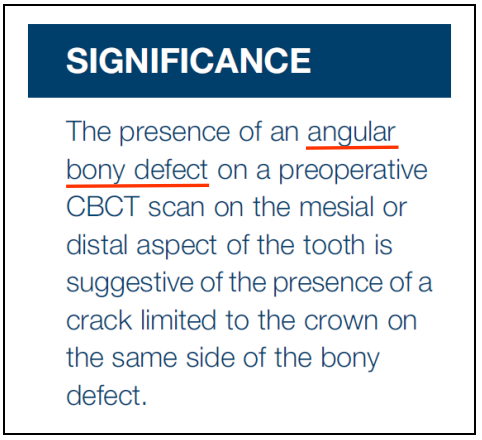
B. Separación completa de los fragmentos radiculares. Líneas de fractura similares a cabellos (Hair-like fracture lines)

Tomografía computarizada de haz cónico CBCT (Cone-beam computed tomography)

Las imágenes en 3D se han adoptado para superar las desventajas inherentes de los métodos radiográficos 2D convencionales, por ejemplo, magnificación, distorsión y superposición anatómica.



Alaugaily I, Azim AA. CBCT Patterns of Bone Loss and Clinical Predictors for the Diagnosis of Cracked Teeth and Teeth with Vertical Root Fracture. *Journal of Endodontics*, 2022 Sep;48(9):1100-1106. doi: 10.1016/j.joen.2022.06.004. Epub 2022 Jun 14. PMID: 35714728.



Conclusiones:

- Los patrones de pérdida ósea en las imágenes de CBCT probablemente permiten diferenciar entre dientes fisurados y dientes con fractura radicular vertical (FRV).
- La presencia de un defecto angular puede sugerir la existencia de una fisura en el diente antes de la intervención.
- Los defectos en forma de J
- El sondaje profundo (0.6 mm) y la pérdida de la placa cortical probablemente sugieren FRV.

Pulpitis irreversible/necrosis pulpar

La tasa de supervivencia:

- La tasa de supervivencia de las raíces obturadas con pulpitis irreversible, necrosis pulpar o exposición pulpar tras un tratamiento de conductos radiculares oscila entre el 84% y el 88% durante un seguimiento de 1 a 5 años.
- La tasa de éxito oscila entre el 76% y el 82% después de 1 a 2 años (Chen et al., 2021; Leong et al., 2020; Olivieri et al., 2020).
- Un sondaje periodontal de más de 5 mm se asocia con una menor tasa de supervivencia (Kang et al., 2016; Olivieri et al., 2020).

Otros factores de pronóstico negativo:

- Presencia de múltiples grietas
- Extensión radicular de las grietas
- Ubicación en la arcada (diente terminal)
- Presencia preoperatoria de *Periodontitis Apical* y/o la colocación de un poste intraconducto (Chen et al., 2021; Krell y Caplan, 2018; Leong et al., 2020).

Históricamente, las grietas radiculares que se extienden más allá de la entrada del conducto radicular se han considerado de pronóstico desfavorable (Malentacca *et al*., 2021; Sim *et al*., 2016).
La colocación de una barrera intraconducto apical a la grieta después de completar el tratamiento odontológico terminal podría aumentar la resistencia a la fractura y proporcionar un buen sellado contra la penetración microbiana.

Davis y Shariff (2019) reportaron que este enfoque, en combinación con una restauración de la cobertura cuspídea y un manejo cuidadoso de la oclusión, tuvo una tasa de supervivencia a 4 años del 96.6%.

Conclusión y resumen

- La evidencia actual sugiere resultados alentadores para los dientes postoperatorios, tanto vitales como tratados endodónticamente, restaurados con cobertura cuspídea.
- El **manejo temprano**, las restauraciones con cobertura cuspídea y la ausencia de sondaje periodontal profundo de origen no endodóncico aumentan la tasa de supervivencia del manejo con dientes postoperatorios.
- Una **evaluación oclusal** cuidadosa y el manejo de los hábitos parafuncionales y/o interferencias oclusales son esenciales para reducir la probabilidad de propagación de grietas existentes, mejorando así la longevidad de los dientes postoperatorios.
- Debido a la amplia variabilidad en la presentación, se debe evitar el término **"síndrome de dientes fisurados** (cracked teeth)".

Instituto Colombiano de Endodoncia

DIENTE DIVIDIDO (Split tooth)

Definición

Separación completa y visible de todo el diente en dos partes, generalmente en dirección mesiodistal.

Prevalencia

- El diente dividido es el resultado del progreso y expansión de una fisura coronal, lo que provoca un fallo mecánico de la corona y la raíz, lo que resulta en una separación longitudinal completa del diente, generalmente en dirección mesiodistal (Asociación Americana de Endodoncistas, 2022).
- La literatura sobre la prevalencia y la presentación del diente dividido es escasa (Schurz *et al.*, 2020).

Etiología

El diente dividido ("Split tooth") es el progreso del diente fisurado (cracked teeth) (Tabla 2).

Es decir: Multifactorial

Características clínicas

- Los fragmentos dentales están completamente separados o se separan con presión.
- Pueden presentarse síntomas de *Periodontitis Apical*, como dolor al morder, sondaje periodontal estrecho y aislado, o movilidad dental.
- Un sondaje suave oclusal separará el diente dividido (Tabla 3).

Características radiográficas

- Separación visible en al menos dos fragmentos
- El diente suele estar obturado radicularmente, aunque no exclusivamente.
- El fragmento separado presenta radiolucidez perirradicular.

Instituto Colombiano de Endodoncia

Opciones de tratamiento, conclusión y resumen

- El diente dividido tiene un pronóstico desfavorable.
- Por lo tanto, se debe considerar la extracción oportuna para minimizar la aparición de síntomas agudos y limitar la pérdida ósea.

Comentarios JOCT

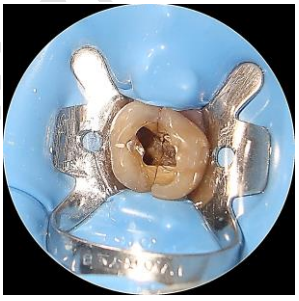
Resección *radicular:* En dientes multirradiculares, la resección de uno de los fragmentos del puede ser la primera opción de tratamiento.

Caso clínico

Mujer de 44 años acude a la consulta para valoración y tratamiento del molar # 16 (FDI) (asintomático).
Los antecedentes médicos incluyen alergia a la penicilina y artritis reumatoide (tratamiento médico).

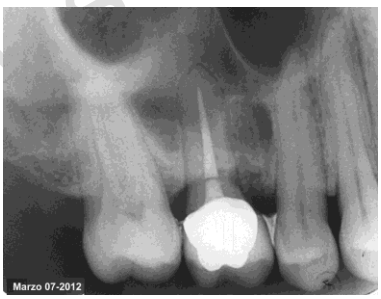
2011. Octubre 10. Registro radiográfico inicial – Radiografías de diagnóstico.

2011. Octubre 18. TCR raíz Palatina



2011. Octubre 20. Al remover el cemento temporal para continuar el tratamiento de conductos se diagnosticó "diente dividido

2012. Feb. 8. Registro fotográfico de control después de la extracción del fragmento vestibular.



2012. Marzo 7. Radiografía periapical y fotografía del arco superior. Registro del final de tratamiento y rehabilitación del molar # 16 (FDI).

2025. Sep. 23. Registro fotográfico de 14 años de seguimiento.

2023. Julio 2. Radiografía panorámica de control.

Septiembre 20-2025. Radiografías panorámica y periapical de **14 años** de seguimiento. Caso clínico 572

Fin de los comentarios

FRACTURA RADICULAR VERTICAL (FRV) ⇒ En dientes sin obturación

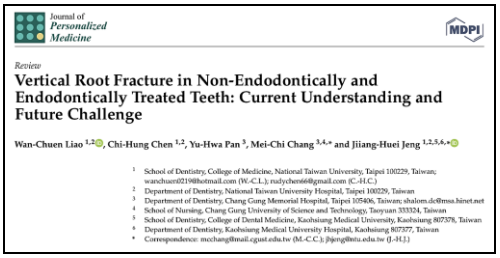
Definición

Fractura radicular longitudinal (axial) incompleta que afecta el cemento, la dentina y el espacio del conducto radicular en dientes sin obturación de la raíz (non-root- filled teeth).

Prevalencia

Se ha reportado una incidencia de fracturas en NRFT (non-root- filled teeth) entre el 6% y 37%, con predilección por varones y pacientes mayores de 50 años (Chan *et al*., 1998, 1999; Liao *et al.,* 2017).

- La mayoría de las investigaciones sobre FRV en FRNR se centran en la población china (Liao *et al*., 2021).
- Las FRV en FRNR afectan principalmente a los primeros molares, **en particular:**
  - ☞ Raíz mesiovestibular de los maxilares
  - ☞ Raíz mesial de los molares mandibulares (Liao *et al*., 2021).



Journal of Personalized Medicine

MDPI

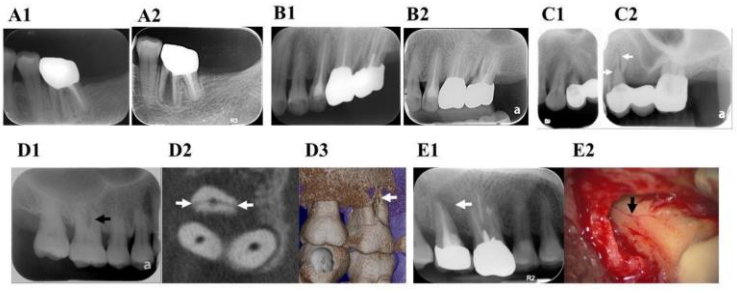
Review

Vertical Root Fracture in Non-Endodontically and Endodontically Treated Teeth: Current Understanding and Future Challenge

Wan-Chuen Liao [1,2], Chi-Hung Chen [1,2], Yu-Hwa Pan [3], Mei-Chi Chang [3,4,*] and Jiiang-Huei Jeng [1,2,5,6,*]

[1] School of Dentistry, College of Medicine, National Taiwan University, Taipei 100229, Taiwan; wanchuen0219@hotmail.com (W.-C.L.); rudychen66@gmail.com (C.-H.C.)
[2] Department of Dentistry, National Taiwan University Hospital, Taipei 100229, Taiwan
[3] Department of Dentistry, Chang Gung Memorial Hospital, Taipei 105406, Taiwan; shalom.dc@msa.hinet.net
[4] School of Nursing, Chang Gung University of Science and Technology, Taoyuan 333324, Taiwan
[5] School of Dentistry, College of Dental Medicine, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung 807378, Taiwan
[6] Department of Dentistry, Kaohsiung Medical University Hospital, Kaohsiung 807377, Taiwan
* Correspondence: mcchang@mail.cgust.edu.tw (M.-C.C.); jhjeng@ntu.edu.tw (J.-H.J.)

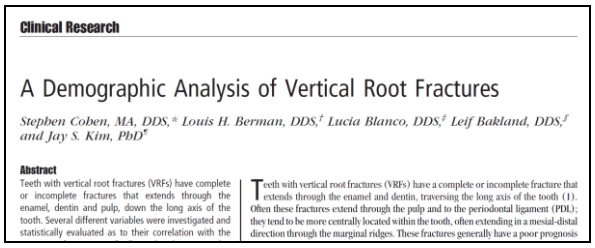
- La línea de fractura generalmente se origina en el ápice radicular y aparece en la cara vestibulolingual de la raíz (Wang *et al*., 2012).
- Los dientes afectados generalmente no están restaurados (mínimamente) pero presentan signos de pérdida excesiva de la superficie dental, lo que indica fuerzas oclusales repetitivas y/o aumentadas y/o una relación cúspide/fosa desfavorable (Chan *et al*., 1998; Yang *et al*., 1995).



Liao WC, Chen CH, Pan YH, Chang MC, Jeng JH. Vertical Root Fracture in Non-Endodontically and Endodontically Treated Teeth: Current Understanding and Future Challenge. J Pers Med. 2021 Dec 16;11(12):1375. doi: 10.3390/jpm11121375. PMID: 34945847; PMCID: PMC8707645.

Instituto Colombiano de Endodoncia

Comentarios JOCT



Clinical Research

A Demographic Analysis of Vertical Root Fractures

Stephen Cohen, MA, DDS, Louis H. Berman, DDS,† Lucia Blanco, DDS,‡ Leif Bakland, DDS,§ and Jay S. Kim, PhD¶*

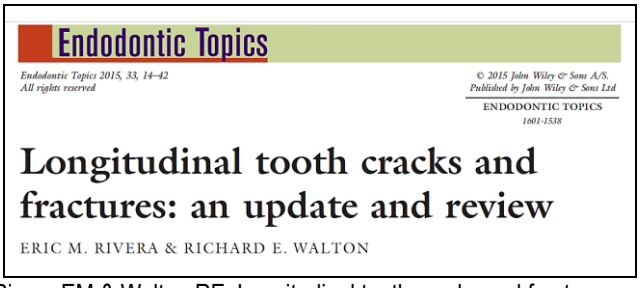
Abstract

Teeth with vertical root fractures (VRFs) have complete or incomplete fractures that extends through the enamel, dentin and pulp, down the long axis of the tooth. Several different variables were investigated and statistically evaluated as to their correlation with the

Teeth with vertical root fractures (VRFs) have a complete or incomplete fracture that extends through the enamel and dentin, traversing the long axis of the tooth (1). Often these fractures extend through the pulp and to the periodontal ligament (PDL); they tend to be more centrally located within the tooth, often extending in a mesial-distal direction through the marginal ridges. These fractures generally have a poor prognosis

Cohen S, Berman LH, Blanco L, Bakland L, Kim JS. A demographic analysis of vertical root fractures. *Journal of Endodontics,* 2006 Dec;32(12):1160-3. doi: 10.1016/j.joen.2006.07.008. Epub 2006 Oct 13. PMID: 17174672.

Figure 6. A mandibular right second molar with radiographic evidence of a vertical root fracture in the mesial roots.



Endodontic Topics

Endodontic Topics 2015, 33, 14–42
All rights reserved

© 2015 John Wiley & Sons A/S.
Published by John Wiley & Sons Ltd

ENDODONTIC TOPICS
1601-1538

Longitudinal tooth cracks and fractures: an update and review

ERIC M. RIVERA & RICHARD E. WALTON

expansion of metallic posts (123), and expansion of post-surgical retrograde restorations. The only reported cases of vertical root fracture occurring in non-endodontically treated teeth are in Chinese patients (124, 125). Condensation, both lateral and

Rivera EM & Walton RE. Longitudinal tooth cracks and fractures: an update and review. Endodontic Topics, 2015; 33: 14–42

- Yang SF, Rivera EM, Walton RE. Vertical root fracture in nonendodontically treated teeth. *Journal of Endodontic*, 1995 Jun;21(6):337-9. doi: 10.1016/S0099-2399(06)81013-7. PMID: 7673845.
- Chan CP, Lin CP, Tseng SC, Jeng JH. Vertical root fracture in endodontically versus nonendodontically treated teeth: a survey of 315 cases in Chinese patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1999 Apr;87(4):504-7. doi: 10.1016/s1079-2104(99)70252-0. PMID: 10225635.

Fin de los comentarios

Etiología

- Se han descrito múltiples factores predisponentes (Tabla 2).
- Se ha sugerido que ciertos patrones dietéticos, especialmente en poblaciones asiáticas, contribuyen a la mayor incidencia de FRV espontáneas en NRFT (non-root-filled teeth) (Yang *et al*., 1995; Yeh, 1997).

Características clínicas

- Los dientes pueden ser asintomáticos, presentar sensibilidad térmica, molestias al masticar y/o presentar pulpitis o síntomas de *Periodontitis Apical* (Bhaskar *et al*., 2011; Wang & Su, 2009; Yang *et al*., 2023).
- Una bolsa periodontal aislada, profunda y estrecha no se identifica con tanta frecuencia en la FRV de dientes NRFT (non-root- filled teeth) en comparación con la FRV en dientes con RFT (Root-Filled Teeth) (Lee *et al*., 2023).
- Las pruebas de sensibilidad pueden revelar una respuesta positiva o negativa, dependiendo de la extensión de la FRV y la gravedad de la necrosis pulpar (Chan *et al*., 1998; Liao *et al*., 2021; Yang *et al*., 1995).

Características radiográficas

Radiografías periapicales

Una línea de fractura sutil u obvia dentro de la raíz, engrosamiento del ligamento periodontal o pérdida ósea perirradicular adyacente a la separación de los fragmentos radiculares, se evidencia radiográficamente (Chan *et al*., 1998; Yang *et al*., 1995).

CBCT

La *Sociedad Europea de Endodoncia* recomienda el uso de **CBCT** de campo de visión pequeño para confirmar signos perirradiculares de pérdida ósea si la evaluación clínica o de la radiografía periapical no es concluyente (Patel *et al*., 2019) (Tabla 3).

Opciones de tratamiento

- ***Cirugía exploratoria:*** Puede estar indicada si los hallazgos anteriores no son concluyentes o si es necesario determinar la naturaleza y la viabilidad del tratamiento frente a la extracción (Chan *et al*., 1998, 1999; Walton, 2017).
- ***Intervención temprana:*** La intervención temprana es esencial para limitar la progresión de la FRV de dientes NRFT (non-root- filled teeth) y la (mayor) destrucción ósea adyacente a la raíz afectada.
- ***Extracción:*** Se recomienda la extracción de dientes uniradiculares.
- **Resección *radicular:*** La resección radicular (completa o parcial) de la raíz afectada puede ser una opción en dientes multirradiculares, dependiendo de la posición, el nivel y la extensión de la FRV.
  Tratamiento endodóntico de las raíces intactas, seguido de la restauración de la cavidad de acceso con una restauración plástica directa, que debe extenderse hasta el conducto afectado y ser apical al nivel de resección radicular o amputación planificada.
- ***Restauración:*** Se recomienda la restauración de la cobertura cuspídea (Ferracane *et al*., 2022; Kanamaru *et al*., 2017; Zhang *et al*., 2024).
- ***Reimplantación intencional:*** Actualmente, existe evidencia limitada que respalde la reimplantación intencional y la adhesión extraoral para la FRV.

Conclusión y resumen

- La evidencia actual sobre las estrategias de tratamiento para los FRV en en NRFT (non-root- filled teeth) es limitada.
- Se necesitan más estudios clínicos con seguimiento a largo plazo.

Instituto Colombiano de Endodoncia

FRACTURA RADICULAR VERTICAL (FRV) ⇒ En dientes con obturación radicular

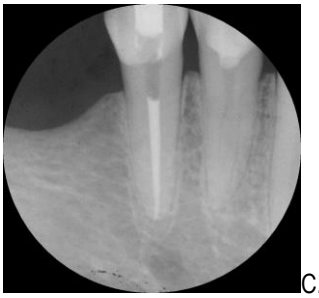
Definición

Fractura radicular longitudinal (axial) incompleta que afecta el cemento, la dentina y el espacio del conducto radicular de dientes con obturación radicular.

Caso clínico

Motivo de consulta y antecedentes: Abril 17-2025. Hombre de 47 años consulta por dolor agudo, palpitante, espontáneo de 3 días de evolución que la noche anterior se intensificó y no calma con los medicamentos (auto formulados con asesoría de la farmacia) (Escala numérica 10/10) en el premolar inferior derecho.
Diagnóstico sistémico: Condición física ASA 1; Alertas médicas: Niega.
Diagnóstico psicológico: Ansioso
Diagnóstico psicológico en odontología: Pánico-Miedo
Sistema estomatognático: Sano y funcional.
Oclusión: Trauma - Bruxismo
Sistema dentoalveolar: Diente # 45
Corona: Clínica y radiográficamente sano
Pulpa: Pulpitis total aguda. Etiología microbiana (Cracked Teeth)
Periapical: Periodontitis apical aguda
Periodontal: Clínicamente sano y radiográficamente normal (crestas óseas mesial y distal; cortical; traveculado óseo; espacio del LP).
Tratamiento: Tratamiento de los conductos radiculares- Diente # 45

A.

B.

C.

A. Registro fotográfico inicial (frontal-oclusión). B. Registro fotográfico durante el TCR del premolar # 45 bajo sedación. C. Radiografía periapical inmediatamente después de terminado el TCR.

D.

E.

D. Radiografía periapical 10 días después de terminado el TCR. Asintomático y satisfecho. E. Radiografía 6 años y 9 meses después del tratamiento. Reporta dolor agudo con solo tocarse ligeramente el diente (diente #45). La radiografía periapical muestra una tenue imagen de "halo" o J. La cresta ósea en distal con áreas de reabsorción vertical y horizontal y evidente érdida de la cortical.

Instituto Colombiano de Endodoncia

F.

G.

H.

F. Registro clínico (oclusión lateral derecha). No se ha rehabilitado el espacio edéntulo (molares 46-47 perdidos). G. Una tomografía pone en evidencia la fractura de la raíz. H. Registro fotográfico del premolar # 45 extraído. El diagnóstico se ha confirmado, así como el factor de riesgo (diente terminal). Caso clínico 543

Prevalencia

- La FRV se asocia con mayor frecuencia con RFT (Root-Filled Teeth) que NRFT (non-root- filled teeth).
- La prevalencia reportada de extracción de RFT con VRF oscila entre el 4% y el 32% (Lee *et al*., 2023; von Arx *et al*., 2021).
- Los premolares maxilares y mandibulares son los más comúnmente afectados (Patel *et al*., 2022; PradeepKumar *et al*., 2016).
- La incidencia de FRV aumenta con la edad, siendo más prevalente en pacientes mayores de 40 años (PradeepKumar *et al*., 2016; Yoshino *et al*., 2015).

Etiología

- Multifactorial.
- Se han descrito varios posibles factores predisponentes y contribuyentes (Tabla 2).
- Los factores más críticos son desconocidos y difíciles de dilucidar.
- La FRV es una causa frecuente de extracción (13-21%) de RFT (Root-Filled Teeth) (Kim *et al*., 2024; Touré *et al*., 2011; Yoshino *et al*., 2015).

Patogénesis

- La patogénesis de la FRV en RFT (Root-Filled Teeth) es compleja y no se ha establecido con claridad.
- Existen tres etapas principales: Inicio, propagación y separación de la grieta.
- **En las etapas iniciales**, una grieta (crack) puede desarrollarse en la cara coronal o apical de la raíz y progresar hacia la cara apico-coronal y/o bucolingual del diente.
  → A diferencia de las lesiones dentales traumáticas, que son agudas, de alto impacto y suelen presentarse inmediatamente después de un impacto reconocido, las FRVs se desarrollan como resultado de un proceso dinámico de fatiga cíclica durante un largo período de tiempo (Kishen, 2015; Patel *et al*., 2022).
- **En etapas avanzadas,** la penetración microbiana continua provoca la formación de biopelícula y la pérdida de inserción periodontal adyacente a la línea de fractura (Walton *et al*., 1984). Finalmente, se produce una separación longitudinal completa de la raíz, lo que resulta en una **raíz dividida** (Asociación Americana de Endodoncistas, 2022).

Instituto Colombiano de Endodoncia

Características clínicas

La presentación depende de la ubicación, la extensión y la naturaleza de la RFV.
La detección de RFV en etapas tempranas es difícil, ya que el paciente puede ser asintomático (Tabla 3).
Pueden presentarse síntomas o signos de *Periodontitis Apical*.

Sondaje periodontal y fístulas
Las características típicas de la FRV avanzada incluyen:

- Bolsa periodontal aislada, estrecha y profunda (patognomónica si se detecta en ambos lados de la raíz)
- Y la presencia de múltiples trayectos sinusales (Patel *et al*., 2022) (Tabla 3).

El aumento de la profundidad de sondaje debe interpretarse con cautela en el contexto de la historia clínica del diente y distinguirse del sondaje atribuido a enfermedad periodontal o a un trayecto sinusal de origen endodóntico (Lee *et al*., 2023).

Remover restauraciones existentes

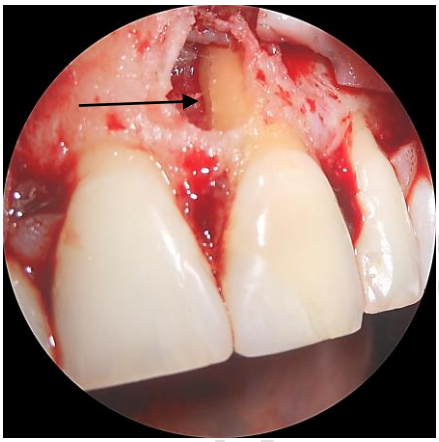
- La extracción de restauraciones existentes y materiales de obturación radicular ayuda a determinar la presencia y/o extensión de una FRV (Abbott, 2004).

- Remover restauraciones interproximales permite el sondaje de las superficies mesial y distal, que de otro modo serían inaccesibles debido a la presencia de contactos proximales.

- Es fundamental utilizar magnificación (véase la sección de TC); si la FRV aún no es fácilmente visible, podrían estar indicadas intervenciones quirúrgicas exploratorias. (Cirugía exploratoria)

- Sin embargo, solo las líneas de fractura en las superficies radiculares proximales (es decir, vestibular y lingual) serán accesibles y visibles.

Instituto Colombiano de Endodoncia



Presentación radiográfica

Radiografías periapicales

- La apariencia radiográfica (Tabla 3) de las FRV en etapa temprana puede variar desde una pérdida ósea nula hasta una pérdida ósea perirradicular sutil.
- Las RFV de larga duración suelen presentarse con radiolucidez perirradicular (en forma de J) o una separación franca de la raíz (raíz dividida) (split root).

CBCT

Una CBCT puede estar indicada para confirmar signos perirradiculares de pérdida ósea si la evaluación clínica o de la RP no es concluyente (véase FRV en la sección NRFT: non-root- filled teeth) (Chavda *et al*., 2014; Patel *et al*., 2019, 2022). La CBCT no puede detectar de forma fiable las FRV **dentro de la raíz** debido a que la resolución de la imagen es insuficiente para detectar fracturas que suelen tener un ancho de 50-100 µm (Brady *et al*., 2014).

Manejo clínico

- El pronóstico es malo (Fuss *et al*., 2001; Walton RE, 2017; Zadik *et al*., 2008).
- Se recomienda un manejo oportuno tan pronto como se alcance el diagnóstico para reducir la probabilidad de síntomas agudos de *Periodontitis Apical* o una mayor degradación ósea perirradicular, ya que esto puede complicar o retrasar el tratamiento con implantes dentales.
- Se recomienda la extracción en dientes uniradiculares con una FRV (Patel *et al*., 2022).
- En dientes multirradiculares con FRV, la resección o amputación radicular puede considerarse como una alternativa a la extracción.
- Se recomienda un enfoque multidisciplinario en la planificación del tratamiento.
- No existen datos sobre las tasas de supervivencia de la resección o amputación radicular para la FRV en el RFT. Sin embargo, se ha reportado una extrapolación de la resección radicular en dientes con afectación periodontal del 90.6 % y del 96.8 % a lo largo de 10 y 15 años, respectivamente (Derks *et al*., 2018; Fugazzotto, 2001).

Instituto Colombiano de Endodoncia

Manejo preventivo

La prevención de las FRV es fundamental.

- Identificar los dientes susceptibles y utilizar procedimientos endodóncicos conservadores, junto con procedimientos restauradores postendodóncicos oportunos y adecuados, es fundamental para reducir la incidencia de FRV terminal (Patel *et al*., 2022).
- Minimizar la remoción excesiva de dentina durante la instrumentación de la cavidad de acceso y del conducto preserva la dentina pericervical, lo que puede re ducir el impacto de las fuerzas oclusales (para)funcionales (Clark & Khademi, 2010).
- Se recomiendan técnicas restauradoras postendodóncicas adhesivas para minimizar la remoción de dentina.
- Los postes, si son necesarios, deben colocarse de forma pasiva, evitando la preparación excesiva del espacio para postes.
- Una vez obturado el sistema de conductos radiculares, la cavidad de acceso debe restaurarse inmediatamente con una restauración de composite a base de resina.
- Cuando esté indicado, la restauración inmediata de la **cobertura cuspídea** es esencial para reducir la probabilidad de FRV.

    - Los contactos proximales ayudan a disipar las fuerzas oclusales.

La sustitución de las unidades posteriores faltantes es deseable para aumentar el número de contactos oclusales y proximales, y distribuir la carga (no) oclusal (Gulabivala & Ng, 2023).

En casos de dientes con RFT (Root-Filled Teeth) con fisuras preexistentes, la colocación de materiales intraconducto bioactivos o adhesivos más allá de la extensión de las fisuras puede reducir la propagación y/o la fuga microbiana (Davis & Shariff, 2019; de Toubes *et al*., 2024).

CONCLUSIÓN

- Los clínicos deben ser conscientes de la importancia, las estrategias de prevención y el manejo oportuno de los dientes fisurados (cracked teeth) y la Fractuta Radicular Vertical (Vertical Root Fractures).

- Se debe concientizar a los pacientes sobre su papel en la limitación de Los dientes fisurados (cracked teeth) y la Fractura Radicular Vertical (Vertical Root Fractures).

- Esto es especialmente relevante dado que la esperanza de vida y las expectativas de los pacientes están aumentando.

Instituto Colombiano de Endodoncia

COMENTARIOS FINALES

Evaluación del aprendizaje

1. Se ha reportado **la prevalencia** de dientes fisurados (cracked teeth) coronal (visible) siendo más afectados los premolares maxilares y mandibulares (Hilton TJ. *et al*., 2011).

A. Hasta un 30%
B. Hasta un 40%
C. Hasta un 50%
D. Hasta un 70%
E. Hasta un 95%

2. Históricamente las grietas (cracked) se han asociado a dientes restaurados. Sin embargo, en las últimas dos décadas, estudios han reportado un aumento en la incidencia de grietas en dientes no restaurados.

Verdadero ( ) Falso ( )

3. El término «**Necrosis Fractura**» se refiere a:

A. Un diente virgen o mínimamente resturado que ha resultado en necrosis
B. El diente fisurado (cracked teeth) con restauraciones profundas que termina en necrosis pulpar.
C. El diente dividido ("Split tooth") en el cual la pulpa expuesta se necrosa.
D. La cúspide fracturada (Fractured (cracked) Cusp), se inflama la pulpa y se necrosa.
E. Ninguna de las anteriores

4. La dirección más común de las grietas (cracked teeth) es en sentido ocluso-vestibular (Roh BD, Lee YE., 2006).

Verdadero ( ) Falso ( )

5. La prueba clínica diagnósticamás confiable para identificar los dientes agrietados (cracked teeth) (Roh BD, Lee YE., 2006) es:

A. Pruebas de sensibilidad pulpar, en especial el frío
B. Prueba de percusión
C. Pruebas de percusión
D. Pruebas de sensibilidad pulpar, en especial el calor
E. Pruebas de sensibilidad pulpar, en especial el eléctrica

6. Cual es la etiología de los dientes agrietados?

A. Interferencias oclusales
B. Morfología dental e interferencias oclusales
C. Bruxismo
D. Odontología operatoria previa
E. Multifactorial

Instituto Colombiano de Endodoncia

7. La mayoría de las investigaciones sobre FRV en dientes no restaurados afectan principalmente:

A. Incisivo central superior
B. Premolares mandibulares
C. Raíz mesiovestibular de los maxilares
D. Raíz mesial de los molares mandibulares
E. Son verdaderas A y B
F. Son verdaderas C y D

El acceso al conocimiento debe ser abierto

Esta s*uscripción no tiene costo.*

Open access

Email: incoendo@gmail.com /
wasap:
+57 315 3517449
+57 315 0502244

Instituto Colombiano de Endodoncia