

REVISTA DE OPERATORIA DENTAL Y BIOMATERIALES

Trabajo de Investigación

EL DIENTE FISURADO. UNA EPIDEMIA SILENTE. THE FISURED TOOTH. A SILENT EPIDEMIC.

Calatrava L.A.¹

¹ Master of Science Restorative Dentistry University of Michigan, Profesor Titular de la Universidad Central de Venezuela y Decano Fundador de la Facultad de Odontología, Universidad Santa María. Expresidente del Colegio de Odontólogos de Venezuela y la Federación Odontológica Latinoamericana

Volumen V1. Número 3. Septiembre - Diciembre 2017

RESUMEN

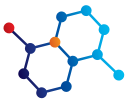
El diagnóstico y manejo clínico acertado del Síndrome de diente fisurado es de singular importancia para el odontólogo latinoamericano. Internacionalmente se ha enfatizado la trascendencia de su estudio. Hay muchas razones que causan fracturas / grietas y se ha documentado una tasa de incidencia entre 34 a 74%. En el caso de su aparición, el paciente debe ser educado totalmente acerca del pronóstico, que de manera general es reservado; aun cuando no hay evidencia, la mayoría de las veces tienden a propagarse. Es importante obtener claridad de la situación por la amplia variedad de signos y síntomas. La historia detallada y un minucioso examen clínico ayuda a establecer un diagnóstico correcto. Su tratamiento es un reto, y depende de la biomecánica, factores anatómicos, funcionales, estéticos, y las consideraciones financieras.

Palabras clave: Diente fisurado, protección cúspidea, odontología restauradora.

ABSTRACT

The diagnosis and successful clinical management of the fissure tooth syndrome is of singular importance for the Latin American dentist. Internationally the transcendence of its study has been emphasized. There are many reasons that cause fractures / cracks and have documented an incidence rate of 34-74%. In the case of its appearance the patient must be fully educated about the prognosis, which is generally reserved; even when there is no evidence, most of the time they tend to spread. It is important to get clarity of the situation by the wide variety of signs and symptoms. Detailed history and thorough clinical examination help establish a correct diagnosis. Its treatment is a challenge, and depends on biomechanics, anatomical, functional, aesthetic factors, and financial considerations.

Key words: Fissured tooth, cuspid protection, restorative dentistry.



INTRODUCCIÓN

El síndrome del diente fisurado se define como un plano de fractura de profundidad desconocida, que se origina a partir de la corona, pasa a través de la estructura del diente y se extiende sub-gingivalmente, pudiéndose progresar a la pulpa y/o ligamento periodontal.¹

En 2003 David Clark, planteó como reconocerlos, visualizarlos, clasificarlos y su tratamiento;² más adelante los describió como una epidemia³ y recientemente la Asociación Americana de Endodoncistas (AAE) en 2015, los denomina la “epidemia silenciosa”.⁴

Actualmente se reconoce como la tercera causa principal de pérdida de dientes y, como tal, ha llevado a la AAE a formar recientemente un “Comité Especial de Metodología de los estudios del diente agrietado”, creando unas directrices para la metodología de su diagnóstico epidemiológico. Estos análisis tienen por objeto permitir que las instituciones, la investigación basada en la práctica, redes, ejercicio profesional de grupos grandes e incluso profesionales de práctica profesional individual, recopilen y publiquen datos importantes en relación con la incidencia y/o la prevalencia de estas lesiones en los dientes.⁴

La sinonimia “dientes agrietados” “fisurados” o “síndrome del diente fracturado” se ha utilizado durante muchos años como un diagnóstico para un diente que a menudo tiene dolor en morder, sensibilidad térmica y a veces, incluso fracturas o roturas. Es un proceso mal entendido y encontrar estas fracturas o grietas es a menudo una observación y no un diagnóstico. La definición actual de los dientes agrietados por la AAE para 2015 es: “Una delgada disrupción de la superficie del esmalte y la dentina y posiblemente el cemento, de profundidad o extensión desconocida”.⁴

Sin embargo, se ha expresado que no existe un acuerdo universal entre los odontólogos sobre cuál de estos sistemas descriptivos es definitivamente correcto, quizás debido a la inconsistencia de los síntomas y a las formas aparentemente aleatorias de los planos de fractura como aparecen clínicamente.⁵ Muchas veces, las grietas / fracturas se encuentran diariamente en la práctica restaurativa, especialmente después de eliminar una restauración existente, que tiene poco o ningún síntoma. Esto puede ser descrito como una fractura incompleta si involucra una cresta marginal, y una fractura completa si involucra ambas crestas marginales. Es una situación “silenciosa” hasta que la fractura empeora.

En un estudio de las grietas histológicamente se determinó que estaban colonizadas por bio-películas bacterianas. Cuando llegaron a la dentina, los túbulos dentinarios invadidos por bacterias, condujo a la infiltración de células inflamatorias en el tejido pulpar adyacente. La respuesta pulpar depende de la ubicación, dirección y extensión de la grieta.⁶

Por lo anterior, existe una obligación real de información basada en evidencia sobre cómo prevenir, diagnosticar y tratar fisuras, grietas o fracturas en los dientes. El propósito de este artículo es intentar establecer fundamentado en una revisión de literatura los factores de riesgo y la problemática general vinculada a los dientes fisurados.

RIESGO, ETIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DEL DIENTE FRACTURADO

Hay muchas razones que causan fracturas / grietas y estos son algunos de los principales culpables: una estructura debilitada del diente debido a grandes restauraciones previas y cavidades preparadas con los principios de Black, caries; cuantas más superficies se hayan restaurado y / o cuanto más ancho sea el istmo, mayor será la probabilidad de fractura cuspídea; reabsorción, masticación fuerte, apretamiento / bruxismo/ hábitos para-funcionales y traumas; pero quizás la mejor manera de prevenir las fracturas de los dientes es entender qué condiciones naturales predisponen también a las fisuras, como la inclinación lingual de las cúspides linguales de los molares inferiores y la relación cúspide / fosa profunda.

La mayoría de los estudios sobre la incidencia y prevalencia de fracturas de dientes incompletas coincidieron en que los dientes agrietados estaban significativamente asociados con restauraciones intra-coronales previas y eran más frecuentes en los molares inferiores.⁷

Luego en premolares superiores y en primeros molares superiores en pacientes de entre 40 y 50 años. Curiosamente, es más común en las mujeres que en los hombres y rara vez se identifican en los dientes anteriores. Si el diente tiene una gran restauración, tales como incrustaciones o amalgamas, ocurren fácilmente. Si una grieta se extiende subgingivalmente, los sacos periodontales se asocian a ella, con un mal pronóstico.⁸

La aparición del síndrome del diente fisurado es desconocida, pero se ha documentado una tasa de incidencia de 34 a 74%. El síndrome del diente agrietado / fracturado es un reto importante en la práctica clínica. El diagnóstico exacto y el tratamiento adecuado son complicados, debido a la falta de conocimiento de esta condición y sus características clínicas extrañas.⁹

El diagnóstico de diente fisurado es difícil en la etapa temprana debido a que los síntomas no son consistentes, y con frecuencia una línea de grieta no es visible. La detección precoz y el tratamiento adecuado son importantes porque todas las grietas tienen el potencial de convertirse en un diente partido.¹⁰ Más aun, aunque desafiante, la diferenciación del síndrome del diente agrietado de las cefalalgias autonómicas del trigémino, es una habilidad necesaria en los odontólogos.¹¹

Además de la sintomatología descrita por el paciente, el diagnóstico se puede verificar a través de una sucesión de procedimientos o exámenes realizados por el clínico. Las herramientas más utilizadas en el diagnóstico son los potenciadores de la visión, los reproductores de síntomas y las radiografías. La transiluminación con una luz de fibra óptica y el uso de la ampliación ayuda en la visualización de una grieta. El diente debe estar limpio y la fuente de luz colocada directamente sobre el diente. Una grieta que penetre la dentina del diente causa una interrupción en la transmisión de luz en estas circunstancias. Muchos autores sugieren eliminar las restauraciones y manchas existentes una vez que el diente se ha localizado, para ayudar más en la visualización de la grieta. Se usan pruebas de percusión, mordida y térmicas, para reproducir los síntomas del paciente.^{12,9}



PRONÓSTICO

Según Clark y Caughman, el pronóstico de los dientes agrietados puede ser excelente, bueno, pobre y sin esperanza.¹³

Excelente: (a) fracturas de cúspides dentro de la dentina en ángulo hasta la unión cemento-esmalte o ligeramente por debajo. b) Fractura horizontal de una cúspide que no implique la pulpa.

Bueno: Una fractura vertical coronal que se extiende mesio-distalmente en la dentina, pero no en la pulpa.

Pobre: Fractura vertical coronal que se extiende mesio-distalmente en la dentina y la pulpa, pero se limita a la corona.

Sin esperanza: Fractura vertical coronal que se extiende mesio-distalmente a través de la pulpa y se extiende en la raíz.

En el caso de grietas el paciente debe ser educado totalmente acerca del pronóstico, que de manera general es reservado; aun cuando no es basado en evidencia, la mayoría de las veces tienden a propagarse. Si bien una restauración brinda un pronóstico más favorable, no garantiza éxito, aun cuando es beneficioso. El pronóstico de una grieta es más variable que el de una fractura longitudinal. Es necesario determinar la extensión y posición para decidir sobre la extracción o restauración.¹⁴

El odontólogo debe evaluar si el plano de la fractura parece expandirse a una velocidad suficientemente rápida para justificar la protección cuspeada, o si se necesita una corona para detener los factores que parecen estar causando la expansión del plano de la fractura. ¿Sería biomecánicamente estable después de la corona?, o ¿Se necesita un procedimiento endodóncico que selle herméticamente el diente agrietado?

TIPOS DE FRACTURAS / GRIETAS DENTALES:

La AAE define cinco tipos diferentes de fracturas / grietas en los dientes.¹⁴

Líneas de fractura: Se encuentran comúnmente en muchos dientes del adulto e implican solamente el esmalte. A menudo se ven en dientes sin restaurar. Por supuesto, no siempre es fácil determinar el alcance o la profundidad de una "línea de fractura".

Fractura de una cúspide: Es una fractura completa o incompleta que se inicia desde la corona del diente y se extiende sub-gingivalmente, por lo general mesio-distalmente y buco-lingualmente. La fractura usualmente involucra dos aspectos de una cúspide, cruza la cresta marginal y se extiende por un surco bucal o lingual.

Diente agrietado: es una fractura incompleta que se inicia desde la corona y se extiende subgingivalmente y en una dirección mesio-distal. Puede atravesar una o ambas aristas marginales / superficies proximales.

Diente fragmentado: es una fractura completa que comienza en la corona del diente y se extiende sub-gingivalmente en una dirección mesio-distal, generalmente a través de las crestas marginales y de las superficies proximales.

Fractura de raíz vertical: es una fractura completa o incompleta de la raíz en cualquier nivel y comúnmente se ejecuta buco-lingualmente.

Por último, un tipo de diente agrietado menos común y más recientemente descrito se denomina " **fractura necrótica**". Describe un diente que no es vital con poca o ninguna restauración presente con una fractura que se extiende desde la superficie oclusal hacia la pulpa, progresa en la superficie de la raíz. Es un tipo específico de fractura de raíz vertical.

Es importante obtener claridad de la situación, recopilando información a través de la anamnesis en la historia clínica del paciente. El dolor asociado con un diente agrietado, puede ser similar a otros diagnósticos comunes en odontología, incluyendo abscesos periapicales, fracaso de restauraciones previas, hábitos parafuncionales / bruxismo / apretamiento, sinusitis, dientes móviles, etc. Por eso es conveniente indagar sobre: "¿Ha fracturado otros dientes? ¿Puede señalar el diente en cuestión? ¿Alguna historia de un evento o trauma, o morder algo duro? ¿Aprieta los dientes? ¿Ha tenido algún tratamiento dental reciente?

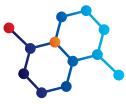
Como ya se expresó, la ampliación y la visualización son componentes clave. Muchas veces en el ejercicio de la profesión, se utilizan lupas de aumento, cámaras intraorales para ayudar a ver y diagnosticar e identificar grietas / fracturas visualmente. Se ha demostrado que también pueden utilizarse colorantes como el azul de metileno, para ayudar a identificar las grietas.¹⁵

Asimismo una luz de alta intensidad y enfocada para la transiluminación, ayuda a visualizarlas, pero sin la ampliación adecuada y sin síntomas presentes, las fracturas en los dientes puede ser difícil de visualizar y / tratar adecuadamente.

Es importante buscar facetas de desgaste, restauraciones agrietadas, hipertrofia en los músculos maseteros y temporales, otros dientes faltantes, líneas de fractura, etc. También clínicamente reproducir los síntomas que el paciente experimenta. Observe y explore táctilmente el área con un "instrumento", diagnosticando dolor o irregularidades de la superficie del diente, incluyendo pruebas de oclusión del diente aislando cúspides / dientes individualmente, pruebas de vitalidad, magnificación, transiluminación, examen visual y táctil, sondaje periodontal.

Los exámenes tomográficos CBCT 3D, y fluorescencia cuantitativa inducida por luz (QLF) son prometedores. También la tomografía de coherencia óptica dental, pueden ser el futuro para la detección temprana y la prevención de esta afección.^{16,17}

La visualización exitosa de grietas con la secuencia de resonancia magnética y cone beam, en comparación con otras modalidades clínicas, sugieren que se puede detectar con eficacia microfisuras en los dientes y por lo tanto puede tener potencial para ser un mé-



todo no invasivo para la detección in vivo de grietas en los dientes humanos.¹⁸

PASOS PARA UN DIAGNÓSTICO CORRECTO

¿Duele a la presión? Si la respuesta es sí, la siguiente pregunta es ¿al morder y aplicar la presión, o después de la liberación? Si se trata de la aplicación de presión, puede ser un absceso apical o fractura de la raíz, que puede confirmarse mediante una radiografía o por la presencia de una profundidad de sondaje aislada y profunda. Un absceso apical se confirma con la sensibilidad a la percusión, una radiografía periapical y / o una respuesta negativa a las pruebas de vitalidad.

Si el dolor es una vez en libertad, debe pensar en el síndrome del diente fisurado. Para la prueba de sensibilidad al morder, lo más utilizado es una herramienta llamada un "Slooth" o simplemente con el cuerpo del eyector de saliva u otro instrumento plástico. Un Slooth es una herramienta que funciona mediante su colocación en la punta de cada cúspide, según lo representado en la foto, y luego hacer morder al paciente y su liberación. Un diente normal y saludable no debe tener ningún dolor. Sin duda la prueba de morder es la más fiable para reproducir los síntomas, inspeccionando minuciosamente en todas las direcciones en un diente.¹



Identifique dónde está la grieta: ¿Está sólo en la superficie o es interna? Sí es interna, ¿es debajo de una cúspide o en el centro del piso pulpar? Si la grieta es a través del piso pulpar, entonces ocurrirá la propagación de fracturas catastróficas y la posible pérdida del diente.

La siguiente pregunta cuando hay una grieta que se puede ver internamente, "¿Qué ocurre en el resto del diente?" Si el diente es bastante sólido a excepción de una fractura en una cúspide, será indicar un "onlay" o corona 3/4. Sin embargo, si todas las cúspides están débiles preocupa una falla catastrófica del diente, recomendando una corona.

La oclusión: Juega un papel muy importante, puede ser la causa subyacente de la grieta. Si la oclusión no es la ideal, para disminuir la posibilidad de una mayor destrucción, debe corregirse; ejemplo, si el diente en cuestión es el primer punto de contacto en relación céntrica del paciente; es una gran pista del por qué la grieta y dolor: Si no se corrige y se decide hacer una restauración, se podría agravar el problema.

Tolerancia del paciente al riesgo: Se ha descrito como un factor importante a considerar. Por ejemplo, una grieta en una cúspide. Si se indica una restauración intracoronal, y la cúspide se fractura más tarde, se necesitaría indicar una nueva restauración, pero el doliente no piensa igual. Debe informarse al paciente de posibles consecuencias más severas, como incluso la pérdida del diente, conocer el impacto de las posibles consecuencias no sólo para el diente en cuestión sino también a sus otros dientes, la salud general y los objetivos establecidos.

TRATAMIENTO

Si bien no existe un protocolo de restauración universalmente aceptado, se acepta en general que el objetivo de la terapia reparadora es inmovilizar los segmentos de los dientes que se mueven ante una carga. Sin embargo esto puede lograrse en un número limitado de casos, eliminando la cúspide afectada y restaurar el defecto con el material apropiado, o en la mayoría de los casos por la colocación de una restauración que impida el movimiento independiente de los segmentos de dientes en cualquiera lado de la grieta, por lo tanto 'entablillado' del diente. El pronóstico de un diente afectado está determinado por tres factores principales: la extensión y localización de la fractura, el punto de inicio y en tercer lugar por el tipo de restauración.²⁰

Si el diente solamente tiene una fisura, la primera opción es identificar el lugar; (lámpara de luz visible es útil o algún colorante como fucsina); si es solo una fisura dolorosa por el movimiento del fluido dentinario al morder; realice rugosidades sobre ella, grabe, adhesivo y una resina fluida que cubra a lo largo la fisura y observe los siguientes días.

Si es más grave, puede indicarse una restauración con protección cuspeida. Un provisional sirve para ver si los síntomas del paciente se resuelven; si tiene dolor persistente a pruebas térmicas se indica tratamiento endodóntico.

Por último, en el caso de fractura de la raíz, en algunos casos el diente se puede mantener a través de la amputación de la raíz o hemisección.

Si la grieta se encuentra solamente en el esmalte, considere que es una fisura y no una verdadera grieta. Por lo tanto, no se recomienda protección cuspeida. Si por el contrario, la grieta interna es sobre la cúspide, preocupa que se propague después de restaurar el diente con una restauración intercoronal, entonces será necesaria una nueva restauración.

Plantean Banerj y colaboradores 20 del King's College London, una



plétora de diferentes “formas” de restauraciones dentales a dientes afectados por fracturas incompletas:

Inmediatas, Restauraciones directas colocadas intra-coronalmente sin cobertura de la cúspide. Restauraciones directas, que proporcionan cobertura cuspeida, Restauraciones indirectas colocadas intra-coronalmente sin soporte de la cúspide y restauraciones indirectas que proporcionan cobertura cuspeida (onlays y restauraciones de cobertura completa).

Las inmediatas incluyen: Ajuste oclusal, considerado destructivo, a corto plazo. Eliminar segmentos, altamente destructivo. Inmovilización del segmento utilizando una banda de ortodoncia, que consume tiempo y posiblemente no disponible. Corona temporal altamente destructiva, que consume mucho tiempo. Férula de resina compuesta directa, rápida, de bajo costo, fácilmente disponible y no invasiva. Argumenta que simplemente el ajuste oclusal, llevar el diente fuera de la oclusión, es probable que sólo tenga un beneficio limitado ya que el diente puede todavía ser estresado, presionado críticamente por un bolo alimenticio, a tal punto que el proceso de flexión continuará aún durante la carga.

La colocación de la resina compuesta adherida directamente sobre la superficie del diente para atrapar la fractura e inmovilizar los segmentos es el método de férula, denominado “férula compuesta directa”. Se puede utilizar con una reducción mínima de los dientes de las áreas funcionales de la superficie oclusal; es una férula donde la resina compuesta se aplica a un espesor de 1,0-1,5 mm sobre la superficie del diente afectado y se acaba justo más allá de los ángulos de su línea externa. La restauración debe contornearse para mostrar la ausencia de contactos oclusales en los movimientos mandibulares laterales o protrusivos (que pueden requerir la adición de compuesto de resina a los dientes guía).²⁰

Las restauraciones directas con la cobertura de las cúspides, adhesivas de resinas compuestas, parecen ser de pronóstico beneficioso cuando se consideran fracturas incompletas de dientes posteriores. Por lo demás, su aplicación es beneficiosa, eficaz y permite un resultado estético con daño limitado infligido a la pulpa dental. Añaden los autores que, la colocación de restauraciones directas “onlay” de resinas compuestas es dependiente de la habilidad del operador; y, además, es necesario un cierto nivel de preparación del diente.²¹

Si decide restaurar permanentemente un diente agrietado con una restauración directa, el odontólogo debe ajustar las circunstancias bio-mecánicas para aumentar su resistencia y evitar agrietamiento adicional. Si decide un procedimiento indirecto, también debe estabilizar el diente bio-mecánicamente en los días o semanas antes de la cita de preparación de la corona. Esta estabilización puede lograrse reduciendo las pendientes pronunciadas de cualquier cúspide no funcional, o guía que esté en sobre-mordida profunda, o alisando las cúspides puntiagudas émbolo de los dientes opuestos que ocluyen en el diente agrietado, para reducir las fuerzas de tracción sobre el diente.²²⁻²⁵

CONCLUSIONES

1- El síndrome del diente fisurado es una entidad común y bien documentada. Los pacientes generalmente se presentan con una amplia variedad de signos y síntomas; el diagnóstico es difícil y complicado. La historia detallada y un minucioso examen clínico ayuda a establecer un diagnóstico correcto y, por tanto, un plan de tratamiento adecuado.

2- Hay mucho factores de riesgo que causan fisuras/ grietas y fracturas: una estructura debilitada del diente debido a grandes restauraciones previas y cavidades preparadas con los principios de Black, caries; reabsorción, masticación fuerte, Apretamiento / bruxismo/ hábitos para-funcionales, y traumas.

3- Es recomendable el diagnóstico mediante una prueba de mordida, magnificación y transiluminación

4- Los pronósticos periodontales y biomecánicos de un diente agrietado dependen de cual aspectos de la estructura del diente estén intersectados por una fractura parcial de un plano de tensiones, o si el plano fracturará completamente.

5- La elección entre un tratamiento directo o una técnica de restauración indirecta, principalmente en las zonas posteriores, es un reto, y depende de la biomecánica, factores anatómicos, funcionales, estéticos, y las consideraciones financieras.

6- El diagnóstico temprano evita cualquier posibilidad futura de formación de bolsas en el área de superficie de la raíz involucrada. También es importante, ya que la intervención restauradora puede limitar la propagación de la fractura, la microfiltración y la participación de los tejidos pulpaes o periodontales, o un fracaso desastroso.

7- A medida que la población continúa envejeciendo y la gente mantiene sus dientes por más tiempo, se prevé que los pacientes presentarán aún más frecuentemente estos síntomas.

8- Se necesitan estudios clínicos controlados para determinar qué modalidades de tratamiento son las más adecuadas para situaciones clínicas específicas, desde una perspectiva restaurativa y de la salud pulpar.



Referencias

1. Türp JC, Gobetti JP. The cracked tooth syndrome: An elusive diagnosis. *J Am Dent Assoc.* 1996;127:1502-7.
2. Clark DJ, Sheets CG, Paquette JM. Definitive diagnosis of early enamel and dentin cracks based on microscopic evaluation. *J Esthet Restor Dent.* 2003;15(7):391-401
3. Clark D. The epidemic of cracked and fracturing teeth. *Dent Today.* 2007 May;26(5):90, 92, 94-5
4. AAE. http://www.aae.org/uploadedfiles/clinical_resources/guidelines_and_position_statements/crackedtoothstudiesguidelines.pdf
5. Kahler W. The cracked tooth conundrum: Terminology, classification, diagnosis, and management. *Am J Dent.* 2008;21:275-82
6. Ricucci D, Siqueira JF, Loghin S, Berman LH. The Cracked Tooth: Histopathologic and Histobacteriologic Aspects. *J of Endodont* 2015;41(3):343-352.
7. Pavone BW. Bruxism and its effect on the natural teeth. *J Prosthet Dent.* 1985 May;53(5):692-6.
8. Lineberry, J. Spear education August 10, 2016
9. Hasan S, Singh K, Salati N. Cracked tooth syndrome: Overview of literature. *Int J Appl Basic Med Res.* 2015 Sep-Dec;5(3):164-8.
10. Kim SY. Predictable management of the cracked tooth. *Restor Dent Endod.* 2016 Feb;41(1):79.
11. Noma N, Shimizu K, Watanabe K, Young A, Imamura Y, Khan J. Cracked tooth syndrome mimicking trigeminal autonomic cephalgia: A report of four cases. *Quintessence Int.* 2017 Feb 6.
12. Lynch CD, McConnell RJ. The cracked tooth syndrome. *J Can Dent Assoc.* 2002;68:470-475.
13. Clark LL, Caughman WF. Restorative treatment for the cracked tooth. *Oper Dent.* 1984;9:136-42
14. Rivera EM, Walton RE. Cracking the Cracked Tooth Code: Detection and treatment of various longitudinal tooth fractures. AAE, Colleagues for Excellence, Newsletter, Summer, 2008.
15. van As GA. Evaluation of Enamel and Dentinal Cracks Using Methylene Blue Dye and the Operating Microscope. *dentalAEGIS* 2007.
16. Jun M-K, Ku H-M, Kim E, Kim H-E, Kwon H-K, Kim B-I. Detection and Analysis of Enamel Cracks by Quantitative Light-induced Fluorescence Technology. *Journal of Endodontics* 2016;42(3):500-504.
17. Lee S-H, Lee J-J, Chung H-J, Park J-T, Kim H-J. Dental optical coherence tomography: new potential diagnostic system for cracked-tooth syndrome. *Surgical and Radiologic Anatomy Surg Radiol Anat* 2015;38(1):49-54.
18. Idiyatullin D, Garwood M, Gaalaas L, Nixdorf DR. Role of MRI for detecting micro cracks in teeth. *Dentomaxillofac Radiol.* 2016;45(7):20160150
19. Seo DG, Yi YA, Shin SJ, Park JW. Analysis of factors associated with cracked teeth. *J Endod.* 2012 Mar;38(3):288-92.
20. Banerji S, Mehta SB, Kamran T, Kalakonda M, Millar BJ. A multi-centred clinical audit to describe the efficacy of direct supra-coronal splinting--a minimally invasive approach to the management of cracked tooth syndrome. *J Dent.* 2014 Jul;42(7):862-71.
21. Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. Cracked tooth syndrome. Part 2: restorative options for the management of cracked tooth syndrome. *Br Dent J.* 2010 Jun;208(11):503-14.
22. Mamoun JS, Napoletano D. Cracked tooth diagnosis and treatment: An alternative paradigm. *Eur J Dent.* 2015 Apr-Jun;9(2):293-303
23. Margeas, RA, Sesemann, MR, Sheets - What Is the Optimal Way To Treat Fractured Tooth Syndrome? *Inside Dentistry*, June 2008; 4(6):
24. Lubisich EB, Hilton TJ, Ferracane J. Cracked teeth: a review of the literature. *J Esthet Restor Dent.* 2010 Jun;22(3):158-67.
25. McCarthy R. The application of indirect composite onlays in the restoration of severely broken down posterior teeth. *J Ir Dent Assoc.* 2015 Dec; 61(6):309-12.

Recibido: 03 junio 2017
Aceptado: 10 de julio 2017