

***Fracturas radiculares verticales  
en piezas con tratamiento endodóntico:  
Aspectos clínicos e imagenográficos  
Reporte de casos clínicos***

***Vertical root fracture in endodontically treated  
teeth: Clinical aspects and imagenografics.  
Clinical report of cases.***

*Adrián Solís Carmona, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, adrsolca@hotmail.com*

**RESUMEN**

*Debido a que las fracturas radiculares verticales (FRV), son a menudo un reto diagnóstico al que se enfrentan los odontólogos y que, por lo tanto, exige una valoración meticulosa para poder confirmar este tipo de lesiones, se presenta una serie de parámetros diagnósticos confirmatorios, así como la prevalencia, factores etiológicos, patogénesis y tratamiento que nos orientan a reconocer una FRV de otro tipo de lesiones, pues las fracturas radiculares verticales en piezas con tratamiento endodóntico son un fenómeno frustrante tanto para el paciente como para el odontólogo, hasta no tener un diagnóstico acertado.*

**PALABRAS CLAVE**

*Fractura radicular vertical, diagnóstico, endodoncia.*

**ABSTRACT**

*Because vertical root fractures (VRF) is often a diagnostic challenge facing dentists and therefore requires careful assessment to confirm this type of injury, is a series of confirmatory diagnostic parameters and prevalence, etiological factors, pathogenesis and treatment that guide us to recognize a VRF of other injuries, with vertical root fractures endodontic parts frustrating phenomenon for the patient and the dentist until we have an accurate diagnosis.*

**KEYWORDS**

*Vertical root fracture, diagnosis, endodontics.*

Recibido: 18 noviembre, 2013.

Aceptado para publicar: 20 diciembre, 2013.

## INTRODUCCIÓN

Según Pitts & Natkin (1983) una fractura radicular vertical (FRV), es una fisura orientada en el eje longitudinal de la raíz, extendida desde el conducto radicular hasta el periodonto; Tamse (2006) lo describe como una fractura usualmente caracterizada por una incompleta o completa línea de fractura que se extiende en el eje longitudinal de la raíz hasta el ápice y que representa según Fuss, Lustig, Tamse, (1999) y Taure et al. (2011) la tercera causa más común de extracción.

La detección temprana de una FRV puede ser difícil, pues actualmente es uno de los problemas diagnósticos más frustrantes que pueden ocurrir antes, durante o después de la terapia endodóntica (Stewart, 1988, Vertucci, 1985); y que por lo tanto un diagnóstico temprano de este tipo de lesiones comienza con una recolección completa de datos en la historia dental acerca de los síntomas ocurridos (Cohen, Blanco, Berman, 2003) para descartar otro tipo de lesiones tales como sinusitis, desórdenes temporo-mandibulares, migrañas, dolor de oído o desorden orofaciales que pueden mimetizar la sintomatología (Brynjulfson et al., 2002).

Este tipo de fracturas ocurre usualmente en piezas con tratamientos radiculares, aunque pueden suceder en piezas no restauradas (Moule, 1999), estadísticamente representan entre el 2 – 5 % de las fracturas corono-radiculares y en pacientes mayores de 40 años de edad (Testori, Bandino, Castagnola, 1993, Bader, 1995); y posteriormente según Fuss et al. (1999) representan el 10.9%.

Entre los factores etiológicos asociados, Cohen & Hargreaves (2008) describen: la principal causa es de carácter iatrogénico, resultado de tratamientos dentales excesivos

excesiva preparación del canal, excesiva presión durante la compactación de la gutapercha, excesiva anchura y longitud para la colocación de un poste o excesiva presión durante la preparación de una espiga colada y secundariamente; el trauma dental, que representa la principal causa de FRV en piezas vitales ocurrido por un golpe, bruxismo o piezas en proceso de apexificación.

La mayoría de las piezas con FRV presenta un patrón de fractura, en piezas posteriores suelen extenderse en sentido mesio-distal y en piezas anteriores normalmente siguen un patrón vestibulo-lingual, aunque puede presentarse en cualquier ángulo (Moule, 1999); la incidencia en cuanto a piezas dentales mayormente fracturadas, se confina en las premolares maxilares y mandibulares así como las raíces mesiales de las molares inferiores, en especial la primera molar; debido a que en estas piezas la tabla ósea vestibular suele ser muy delgada (Tamse, 1999).

## MARCO TEÓRICO

### ASPECTOS CLÍNICOS

La presentación clínica de una FRV puede ser extremadamente variable, se evidencia de acuerdo con la posición de la fractura, la pieza dental, el tiempo transcurrido después de la fractura, las condiciones periodontales del diente y la arquitectura del hueso adjunto a la fractura (Moule, 1999).

En 1964, Cameron describió por primera vez el término de crack en referencia al “Síndrome de diente fisurado” (SDF), en referencia a que algunas fracturas radiculares verticales pueden “empezar” como una fractura radicular incompleta; Lynch & McConnell (2002) hacen referencia a una fractura radicular incompleta de piezas vitales y que

ocasionalmente se puede extender hacia la pulpa, y posteriormente Turp & Gobetti (2006), manifiesta que el SDF puede estar presente en algunas no vitales.

En muchas ocasiones cuando se presenta una “fístula”, puede estar situada cercana al área de la fractura; sin embargo, puede existir la presencia de “fístulas” dobles (Pitts, 1983, Keinan, Heling, Slutzky-Goldberg, 1999) y la inserción de un cono de gutapercha dentro del tracto fistuloso puede ayudarnos notablemente en el diagnóstico, normalmente extendiéndose paralelo a la línea de la fractura dental.

Clínicamente se puede notar la presencia a nivel periodontal de bolsas profundas, estrechas y aisladas situadas adyacentes al sitio de la fractura, que en condiciones de presencia de patologías periodontales, estas normalmente van a presentar pérdidas óseas generalizadas en una o más paredes; la presencia de bolsas aisladas y profundas en dos paredes opuestas de una pieza dental reflejan un signo patognomónico de FRV (Moule, 1999). Posteriormente Tamse (2006) manifiesta que cuando las fracturas se extienden al ligamento periodontal, origina crecimiento de tejido granulomatoso dentro del espacio de la fractura, lo que incrementa la separación de los segmentos radiculares, con consecuencias en el ligamento periodontal, y pérdida de hueso alveolar.

Una importante prueba diagnóstica que nos puede orientar a un diagnóstico más acertado es eliminar las restauraciones presentes, esto permitirá una visibilidad más directa en la búsqueda de líneas de fractura y el uso de un haz de luz de fibra óptica para transiluminar el diente, la cual atravesaría libremente el diente que no presenta una fractura (Ailor, 2001)

En piezas dentales restauradas con espigas coladas o preformadas y coronas completas en metal porcelana, con historia de desprendimiento repetitivo, la presencia de una FRV es altamente sospechosa; sin embargo, a pesar de que existen todas estas pruebas de visualización directa, la exposición quirúrgica es el método más confiable (Velmurugan, 2007).

### **ASPECTOS RADIOGRÁFICOS**

Estos signos a diferencia de los aspectos clínicos pueden ser en muchas ocasiones muy específicos y variar considerablemente de un caso a otro, dependiendo del ángulo de entrada del haz de rayos-x en relación con el plano de la fractura, el tiempo transcurrido después de la fractura y el grado de separación de los fragmentos.

Cuando la separación de los fragmentos radicales ocurre, la fractura radicular es claramente visible (Walton, 1984), en ocasiones líneas de fractura pueden ser observadas en las radiografías como una "línea" paralela al eje longitudinal de la raíz o del "relleno endodóntico", que puede semejar la apariencia de un "pelo" sobre la imagen radiográfica.

Algunos autores afirman que ante la sospecha de una posible FRV la toma de dos radiografías; con la Técnica de Clark, la primera ortorradial y la segunda con una rotación de 15<sup>a</sup> en sentido mesial o distal de la pieza sospechosa, pueden evidenciar claramente la línea de fractura (Tamse, 2006).

### **TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTADORIZADA**

En un estudio comparativo realizado en 1999 por Youssefzadeh et al., al igual que Hassan et al. 200; Fayad, Ashkenaz, Johnson, 2012; entre el uso de radiografías

convencionales y el de tomografía computarizada para diagnosticar piezas con FRV, el empleo del tomógrafo es superior en un 80% vs un 49% respecto al uso de rayos-x. Sin embargo, la tomografía computarizada presenta ciertas desventajas considerables: principalmente el costo económico en la adquisición de este tipo de equipo, secundariamente el espesor de ciertas espigas o materiales de obturación emiten un "centello" que no permiten la visualización clara de fracturas.

### **ABORDAJES TERAPÉUTICOS**

Una vez que se ha identificado la presencia de una fractura y se ha llegado a la conclusión de que el diente es restaurable, el abordaje terapéutico global vendrá determinado por el tipo, el número y la gravedad de la fractura (Ailor, 2001).

Antiguamente autores como Oliet (1984), Kawai (2002) han descrito diversos métodos para tratar piezas con fracturas radicales bajo técnicas poco convencionales como la aplicación de cemento de cianocrilato o cemento de resina para unir las partes de la fractura una vez extraídas las piezas y reimplantadas en el alveolo con pronóstico muy reservado; sin embargo, algunos reportes de caso actuales como el de Senem, Gülten, Yal in (2011) describen la misma terapia con un éxito a largo plazo de 2 años de piezas anteriores.

En piezas multirradicales las terapias de hemisección y amputación radicular pueden representar una solución alternativa de tratamiento, cuyo éxito va a depender de la restaurabilidad de la pieza y su función oclusal dentro del sistema masticatorio (Pitts, 1983). Otras terapias van dirigidas a "pegar" las partes de la fractura radicular utilizando materiales biocompatibles como cemento de ionómero de vi-

drio o MTA (mineral trióxido agregado) para promover reparación tisular y resolver defectos óseos e inclusive la implementación de membranas quirúrgicas para establecer un periodonto de inserción (Moule, 1999; Özer 2010; Floratos & Kracthman, 2012); pero desgraciadamente ninguna de estas terapias ha logrado ser un alternativa o de tratamiento exitosa a largo plazo.

A través del tiempo Dederich (1999) propuso la utilización del láser CO2 para "sellar" una fractura dental, basado en hecho de que la utilización del láser produce un "barniz" sobre la superficie de la dentina, al crear un acristalamiento de los túbulos y sellado de la lesión; sin embargo, este método no ha sido altamente difundido y requiere de más investigación clínica debido a su baja predictibilidad. Más recientemente Wang et al., (2008) realizaron un estudio in vitro con el uso del láser de CO2 en conjunto con la aplicación de pasta de vidrio bioactivo, y concluyeron que el uso de esta terapia podría ser una alternativa eficiente para el sellado de fracturas radicales bajo estudios in vivo que demuestren resultados eficaces.

### **CASO No. 1**

Paciente femenina de 54 años de edad, conocida sana, con tratamiento radicular en pieza 3.6 de menos de 6 meses de evolución, se presenta con dolor asociado constante de ligera a moderada intensidad, exacerbado al tacto con la lengua y al cepillado dental desde concluida la terapia de conductos; además presenta ligera molestia a la percusión vertical y no muestra bolsas periodontales; al examen radiográfico se observa dentro de los límites normales. A la evaluación clínica la pieza no ha sido restaurada definitivamente en espera de desaparición de sintomatología,

se procede a eliminar endoposte metálico para observación de furca y tinción con azul de metileno; observándose línea de fractura en pared distal con alta sospecha de fractura radicular vertical, se le explican las condiciones y pronóstico a la paciente y se decide exodoncia, la cual después de realizada se confirma la impresión diagnóstica de una FRV incompleta.



Fig. 1 y 2. Radiografía con poste y sin poste, respectivamente



Fig. 3. Pieza extraída y teñida con azul de metileno, que demuestra la línea de fractura

### CASO No. 2

Paciente masculino de 23 años de edad que consulta por dolor y frecuentes “vejigas” en la encía de pieza lateral inferior derecho; a la valoración clínica se observa pieza decolorada con moderada recesión

gingival, presencia de páruis y bolsa periodontal única y estrecha de 12mm en medial, a la evaluación radiográfica se observa tratamiento endodóntico de historia de más de 8 años con zona de rarefacción y sobreobturación. Se concluye como impresión diagnóstica que la pieza presenta FRV, por lo que se decide interconsultar con Periodoncia y Ortodoncia para el manejo interdisciplinario del caso.



Fig. 4. Aspecto clínico de la pieza



Fig. 5. Superposición de la sonda periodontal en la bolsa



Fig. 6. Radiografía inicial



Fig. 7. Radiografía con sonda dentro del defecto óseo

### CASO No. 3

Paciente femenina de 64 años de edad, se presenta a la consulta por dolor en pieza 1.4 de varios meses de evolución con presencia de páruis por vestibular y palatino y bolsa periodontal de 10mm por vestibular, al examen radiográfico se observa lesión periapical de ligera extensión. La presencia de una FRV es altamente sospechosa; sin embargo, se decide realizar una cirugía exploratoria para confirmar el diagnóstico inicial, el cual es totalmente confirmatorio por lo que se realiza la exodoncia.



Fig. 8. Exposición de la pieza con colgajo de espesor total



Fig. 9 y 10. Fractura radicular vestibular y oblicua en proximal

La pieza presenta FRV en raíz vestibular, palatina y oblicua en proximal.

#### CASO No. 4

Paciente masculino de 45 años de edad, con historia de retratamiento en pieza dental 4.6 por motivo de dolor intermitente de moderada intensidad y agravado durante la masticación, a la exploración clínica la pieza se encuentra restaurada definitivamente, dolor no específico a la percusión, no hay presencia de bolsas periodontales; radiográficamente endodoncia dentro de los límites normales con calibres apicales amplios y marcada pérdida ósea vertical de distal de dicha pieza. Ante la falta de pruebas concluyentes se decide una tomografía volumétrica para confirmar la presencia de una FRV la cual, según reporte radiológico, no es detectable por lo que se mantiene la pieza en observación.

#### CONCLUSIONES

Cada profesional tiene que ser consciente de la existencia de las



Fig. 11. Radiografía inicial

fracturas radiculares verticales y su condición siempre debe tenerse presente; en cuyos casos el motivo de consulta sea queja de dolor o molestias al masticar o morder. Una buena historia clínica prestará vital asistencia en la búsqueda de un diagnóstico complementario con un cuidadoso examen clínico.

Las FRV representan un reto para el clínico, en el que el diagnóstico es a menudo difícil y se basa en algunos parámetros subjetivos y a veces sutiles; en tal caso se debe



Fig. 12. Vistas volumétricas

informar al paciente sobre su condición para que tengan una mejor comprensión de su pronóstico y las posibilidades de un tratamiento exitoso. ■■■

#### BIBLIOGRAFÍA

Ailor, Jr., J. E. (2001). *Managing incomplete tooth fractures*, JADA, 4 (3) 34- 42.

Bader, J., Martin, J. A., Shugars, D. (1995). *Preliminary estimates of the incidence and consequences of tooth fracture*, JADA 126, 1650-1654. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1995.0113>

Brynjulfson, A., Fristad I., Grevstad, T., Hals-Kvinnsland, I. (2002). *Incompletely fractured teeth associated with diffuse longstanding orofacial pain: diagnosis and treatment outcome*. *International Endodontic Journal*, 35, 461-466. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2002.00501.x>

Cohen, S., Blanco, L., Berman L. (2003). *Vertical root fractures: Clinical and radiographic diagnosis*. JADA, 134, 434-441. Cohen, S., Hargreaves K. (2008). *Vías de la pulpa*, Novena edición, Elsevier España. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2003.0192>

Dederich, D. (1999). *CO2 Laser fusion of a vertical root fracture*, JADA, (130) 1195-1199. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1999.0374>

Fayad, M. I., Ashkenaz, P. J., Johnson, B. R. (2012). *Different representations of vertical root fractures detected by cone-beam volumetric tomography: a case series report*. *Journal of Endodontics* 38 (10) 1435-42. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.05.015>

Floratos, S. G., Kratchman, S. I. (2012). Surgical management of vertical root fractures for posterior teeth: report of four cases. *Journal of Endodontics*, 38 (4). <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.12.030>

Fuss, Z., Lustig, J., Tamse, A. (1999). Prevalence of vertical root fractures in extracted endodontically treated teeth. *International Endodontic Journal*, 32, 283-286. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.1999.00208.x>

Hassan, B., Metska, M. E., Ozok, A. R., van der Stelt, P., Wesselink, P. R. (2009). Detection of Vertical Root Fracture in endodontically treated teeth by a cone beam computed tomography scan. *Journal of Endodontics*, 35, 719-722. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.01.022>

Kawai, K., Masaka, N. (2002). Vertical root fractured treated by bonding fragments and rotational replantation. *Dent Traumatol* 18, 42-25. <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2002.180106.x>

Lynch, C. D., McConnell R. (2002). The cracked tooth syndrome, *J Can Dent Assoc*, 68 (8)470-475.

Moule, A., Kahlert, B. (1999). Diagnosis and management of teeth with vertical root fractures. *Australian Dental Journal* 44(2)75-87. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1999.tb00205.x>

Oliet, S. (1984). Treating vertical root fracture, *Journal of Endodontics*, 10(8). [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(84\)80161-2](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(84)80161-2)

Özer, S. Y. (2010). Detection of vertical root fractures of different thicknesses in endodontically enlarged teeth by cone beam computed Tomography versus digital radiography. *Journal of Endodontics* 36 (7) 1245-1249. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.03.021>

Pitts, D., Natkin, E. (1983). Diagnosis and treatment of vertical root fractures. *Journal of Endodontics*, 9(8). [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(83\)80150-2](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(83)80150-2)

Senem, Y. O., Gülten, U., Yal in, D. (2011). Diagnosis and treatment of endodontically treated teeth with vertical root fracture: three case reports with two-year follow-up. *Journal of Endodontics* 37 (1). <https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.09.002>

Stewart, G. (1988). The detection and treatment of vertical root fractures, *Journal of Endodontics*, 14(1). [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(88\)80242-5](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(88)80242-5)

Tamse, A. (2006). Vertical root fractures in endodontically treated teeth: diagnosis signs and clinical management, *Endodontics Topics*, 13, 84-94. <https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2006.00200.x>

Tamse, A., Fuss, Z., Lustig, J., Kaplavi, J. (1999). An evaluation of endodontically treated vertically fractured teeth. *Journal of Endodontics* 25 (7) 506-508. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(99\)80292-1](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(99)80292-1)

Testori, T., Bandino, M., Castagnola M. (1993). Vertical root fracture in endodontically treated teeth: A clinical survey of 36 cases. *Journal of Endodontics*, 19 (2). [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)81202-1](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81202-1)

Turp, J., McConnell, J. (1999). The cracked tooth syndrome: An elusive diagnosis, *JADA*, 127(10) 1502-7. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1996.0060>

Toure, B., Faye, B., Kane, A. W., Lo, C. M., Niang, B., Boucher, Y. (2011). Analysis of reasons for extraction of endodontically treated teeth: a prospective study. *Journal of Endodontics* 37, 1512-5. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.07.002>

Vertucci, F. (1985). Management of vertical root fracture. *Journal of Endodontics*, 11(3). [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(85\)80231-4](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(85)80231-4)

---

Velmurugan , N., Bhargavi, N. Lakshmi, L., Kandaswany, D. (2007). Restotation of a vertical root fracture and a badly mutilated tooth using canal projection. *Indian J Dent Res*, 18(2). <https://doi.org/10.4103/0970-9290.32427>

Walton, R., Michelich, R., Smith G. (1984). Thehistopathogenesis of vertical root fracture, *Journal of Endodontics*,10(2) 48-56. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(84\)80037-0](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(84)80037-0)

Youssefzadeh, S.,Gahleitner, A., Dorffner, R., Bernhart, T., Kainberger Franz.(1999).Dental Vertical root fractures: value of CT in detection, *Journal of Radiology*, 210, 545-549. <https://doi.org/10.1148/radiology.210.2.r99ja20545>

Wang, Y., Lee B., Tseng, C., Lin,Fe., Lin, C.(2008).In vitro Study of root fracture treated by CO2 laser and DP-bioactive glass paste, *Journal ofFormosMed Assoc*, 107, 46-53. [https://doi.org/10.1016/S0929-6646\(08\)60007-8](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(08)60007-8)



Derechos de Autor © 2014 Adrián Solís Carmona. Esta obra se encuentra protegida por una [licencia Creative Commons de Atribución Internacional 4.0 \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)