

# Canal Abierto

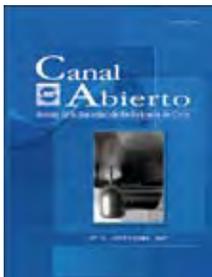
Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile



Nº 16 SEPTIEMBRE 2007



Sociedad de Endodoncia de Chile



## Portada

Turbina con fresa  
sobrepuesta a  
radiografía de diente

Página 25

## Directora

Dra. Marcia Antúnez R.

## Comité Editorial

Dra. Marcela Alcota R.

Dr. Mauricio Garrido F.

Dr. Marcelo Navia R.

## Diagramación

Ideagráfica

ideagrafica@vtr.net / 09 - 230 7239

## Impresión

Salviat Impresores

## Directorio SECH

Presidenta	Dra. Cecilia Álvarez F.
Past President	Dra. Gaby Queyrie H.
Vicepresidenta	Dra. Marcia Antúnez R.
Secretaria	Dra. Ruby Contreras S.
Prosecretario	Dr. Marcelo Navia R.
Tesorero	Dr. Carlos Berroeta G.
Protesorero	Dr. Alfredo Silva O.
Directores	Dra. Marcela Alcota R. Dr. Mauricio Garrido F. Dra. Carmen Moren F.
Coordinadora de Filiales	Dra. Pilar Araya C.

## Nuevos Socios

Dra. Kattiana Loría Álvarez  
Dra. Viviana Torres Mancilla  
Dr. Diego Zúñiga Payá

## Socios Activos

Dra. Pamela Requesens Aldea  
Dra. Alejandra Salinas Silva

Secretaría SECH, Srta. Carla Vega Riquelme  
Callao 2970, Of. 507, Las Condes, Santiago.  
Fono-Fax 242 9098 info@socendochile.cl

[www.socendochile.cl](http://www.socendochile.cl)

**E**stimados colegas:

En primer lugar, queremos despedir a la Dra. Gaby Querie H. que dejó la presidencia de nuestra Sociedad en Mayo de este año. Agradecer su valiosa y desinteresada labor en elevar el nivel de nuestra especialidad. Sabemos, como comité editorial que siempre contamos con su optimismo y apoyo incondicional.

Felicidades a la nueva presidenta Dra. Cecilia Álvarez F. Sabemos que su periodo coinciden con tiempos cada vez más exigentes para una sociedad científica, como es SECH, por eso le deseamos todo el éxito en su gestión.

Estamos muy orgullosos por el interés que ha suscitado nuestra revista y las constantes felicitaciones de colegas de países vecinos; Constituyen un estímulo para seguir en esta ardua tarea de ser un Canal Abierto al intercambio de conocimiento y experiencias clínicas.

En esta edición, compartiremos un completo reporte de actualización acerca de la displasia ósea periapical. Además, desde Brasil tenemos la oportunidad de compartir dos excelentes artículos: El primero del Dr. Carlos Alberto Spironelli, quien realizó una conferencia sobre Localizadores Electrónicos Foraminales, dentro del marco de un encuentro académico organizado por la asignatura de Endodoncia de la Universidad Diego Portales; y el segundo, un interesante caso de traumatología bucodentaria del Dr. Ernani Abad, Profesor de la Facultad de Odontología, Universidade Estácio de Sá (Rio de Janeiro).

En Ventana Abierta quisiéramos agradecer al Dr. Eric Dreyer su importante y valioso aporte a nuestra Revista, quien cierra su ciclo con una reflexión sobre la enseñanza de los contenidos claves en rehabilitación. Comienza el primer capítulo de un Ciclo de Radiología desarrollado por los doctores Gerardo Labraña P. y Jorge Pinares T.

Me despido invitándolos al curso organizado por la Sociedad de Endodoncia de Valparaíso el día 3 de noviembre que contará con la participación del Dr. Simon Friedman, y a la XX Reunión Anual de la Sección Chile de la IADR, los días 3,4,5 de octubre, que este año tiene como sede la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.



Dra. Marcia Antúnez R.

## SUMARIO

### Actualidad Científica

Displasia Ósea Periapical: Imagen Radiográfica y Diagnóstico Diferencial \_\_\_\_\_ 2

### Endopregunta

¿Cuál es su conducta frente a la fractura de una lima en el tercio medio de un canal radicular? ¿Qué protocolo y herramientas utiliza, para solucionar esta situación? \_\_\_\_\_ 10

### Desde el Ápice

Dra. Cecilia Alvarez F.  
Presidenta SECH 2007-2009 \_\_\_\_\_ 12

### Curso Internacional Sociedad de Endodoncia de Chile

“Del Tratamiento al Retratamiento”  
Dr. Willhelm J. Pertot \_\_\_\_\_ 13

### V Encuentro Internacional de Microscopía Operatoria

\_\_\_\_\_ 14

### Filiales

Dra. Ana María Abarca \_\_\_\_\_ 15

### Invitado Especial

Evaluación “In Vivo” de la Precisión de un Nuevo Modelo de Localizador Foraminal Electrónico: Dr. Carlos A. Spironelli \_\_\_\_\_ 18

### Exposiciones SECH

Resúmenes de Presentaciones en Reuniones Mensuales de SECH \_\_\_\_\_ 21

### Caso Clínico

Remoción Quirúrgica y Reubicación del Fragmento en Fractura Coronaria  
Dr. Ernani Abad \_\_\_\_\_ 29

### Endoeventos

Calendario de Exposiciones y Eventos 2007 \_\_\_\_\_ 33

### Ventana Abierta

Rehabilitación de la Pieza Dentaria Endodónticamente Tratada: Inconsistencias en la Educación \_\_\_\_\_ 34

Actualización de Radiología en Caries Proximales. La Raíz de la Pieza Dentaria. Primera Parte \_\_\_\_\_ 36

Dra. Ana María Palma E.  
Docente de Endodoncia, Departamento de  
Odontología Conservadora, Facultad de  
Odontología, Universidad de Chile.



Prof. Dr. Guillermo Concha S.  
Profesor Asistente, Servicio  
Dentomáxilofacial y Centro de  
Imagenología, Hospital Clínico  
Universidad de Chile.



## Displasia Ósea Periapical: Imagen Radiográfica y Diagnóstico Diferencial.

### Resumen

Las displasias óseas constituyen un grupo de lesiones donde el hueso normal es remplazado por tejido fibroso que contiene hueso anormal y cemento. La displasia ósea periapical preferentemente se presenta a nivel periapical en la zona anterior de la mandíbula, mayoritariamente en mujeres. En este artículo se describe la imagen radiográfica de la displasia ósea periapical, con particular interés en revisar su diagnóstico diferencial.

### Abstract

Bone dysplasias constitute a group of conditions where in normal bone is replaced with fibrous tissue containing abnormal bone and cementum. Periapical osseous dysplasia predominantly involves the periapical region of the anterior mandible with marked predilection for female patients. The purpose of this article is to provide a radiographic description of periapical osseous dysplasia, with particular attention to their radiographic differential diagnosis.

### Keywords

Bone dysplasia, periapical osseous dysplasia, radiographic imaging.

### Introducción

El nombre displasia ósea corresponde a un grupo de lesiones caracterizadas por el reemplazo de tejido óseo normal por tejido fibroso, con un grado variable de mineralización consistente en tejido óseo metaplásico y cemento.<sup>(1, 2)</sup>

La displasia ósea periapical (DOP) es un tipo de displasia ósea que se desarrolla en la zona apical de piezas dentarias vitales. En una primera etapa presenta una imagen radiográfica semejante a una lesión inflamatoria periapical, mientras que a medida que la lesión madura su diagnóstico diferencial debe hacerse con lesiones productoras de tejido mineralizado.<sup>(1, 3)</sup>

En este trabajo analizaremos brevemente los distintos tipos de displasias óseas, la imagen radiográfica de la DOP y revisaremos con qué entidades ella puede confundirse.

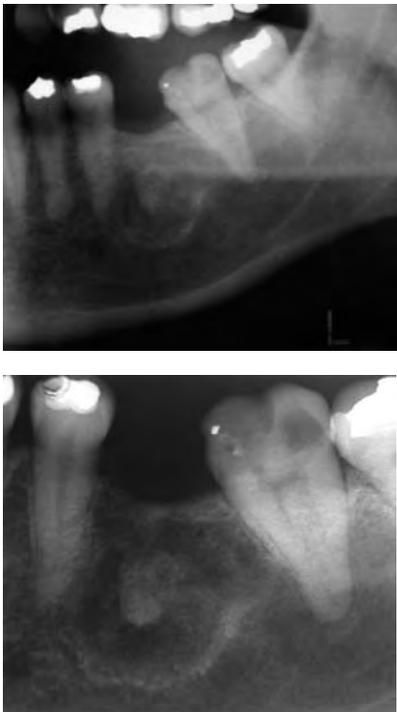
### Displasias Óseas

Las displasias óseas poseen cuatro presentaciones clínico-radiográficas diferentes, con rasgos histopatológicos semejantes, por lo que son consideradas variantes de un mismo proceso.

**Displasia Ósea Periapical:** Anteriormente ha sido llamada

displasia cemento-ósea periapical, displasia cementaria periapical, displasia cemental o cementoma.<sup>(1, 3)</sup> Es una lesión solitaria o múltiple que se desarrolla predominantemente en la zona anterior de la mandíbula, rara vez en el maxilar.<sup>(1, 3, 4, 5)</sup> Posee marcada predilección para presentarse en mujeres, preferentemente de raza negra. Se detecta entre los 30 a 50 años de edad, y casi nunca por debajo de los 20 años.<sup>(1, 3, 4, 6)</sup> Son lesiones asintomáticas descubiertas como hallazgo radiográfico, mientras que las piezas dentarias asociadas se encuentran vitales.<sup>(1, 3, 4, 5, 7)</sup>

**Displasia Ósea Focal (Displasia Cemento Osea Focal):** Se presenta más en mujeres, entre la tercera y la sexta década, siendo un alto porcentaje de raza blanca.<sup>(3)</sup> Puede desarrollarse en cualquier parte de los maxilares, pero con más frecuencia en la zona mandibular posterior.<sup>(1, 3)</sup> Se encuentra en áreas dentadas o desdentadas, especialmente en zonas donde se extrajeron piezas dentarias. La mayoría de las lesiones es de tamaño menor a 15 mm. Su imagen radiográfica va desde radiolúcida a marcadamente radiopaca, con un delgado halo radiolúcido. Posee límite definido, aunque sus bordes pueden ser levemente irregulares (Figura 1).<sup>(3)</sup>



Displasia ósea focal de tamaño mayor al habitual que se ubica en la zona del primer molar mandibular izquierdo, que fue extraído. Se observa como una lesión de densidad mixta, de forma ovalada, su límite es definido y parcialmente corticalizado.

**Displasia Osea Florida (Displasia Cemento Osea Florida):** Se caracteriza por el compromiso multifocal de los maxilares, de ubicación periapical y de preferencia en mujeres negras de edad media. Habitualmente es asintomática, pero puede ser dolorosa cuando existe una infección concomitante debido a su exposición hacia la cavidad bucal, probablemente ayudada por la pérdida de altura del reborde alveolar desdentado.<sup>(1, 3, 7, 8)</sup> Radiográficamente estas lesiones presentan el mismo patrón de maduración de las otras (de radiolúcida a radiopaca), con un delgado halo radiolúcida. En ocasiones puede que la lesión sea totalmente radiopaca sin poder delimitarla del hueso adyacente (Figura 2).<sup>(3)</sup> Existen reportes en la literatura en donde se

ha detectado el desarrollo de quiste óseo simple asociado a displasia ósea florida.<sup>(8)</sup>

Figura 2



Displasia ósea florida. Múltiples lesiones radiopacas ubicadas en mandíbula, a nivel de ápices de primer molar derecho, segundo premolar derecho, primer molar izquierdo y en la zona del tercer molar izquierdo.

**Cementoma Gigantiforme Familiar:** Se presenta en personas jóvenes, sin predilección por algún sexo y causa gran expansión. A diferencia de las anteriores, es una condición autosómica dominante de alta penetración y expresión variable, no obstante se han reportado pocos casos de compromiso familiar.<sup>(1)</sup> Consiste en la formación masiva y progresiva de masas escleróticas de material mineralizado desorganizado, con compromiso multifocal de maxilar y mandíbula simultáneamente. Su imagen radiográfica inicial corresponde a áreas radiolúcidas periapicales que comprometen varios cuadrantes. Con el tiempo se produce la maduración, presentando densidad mixta y luego predominantemente radiopaca, rodeada por un delgado halo radiolúcida. En esta etapa final las lesiones son muy susceptibles a generar zonas de necrosis frente a estímulos inflamatorios.<sup>(3)</sup>

Todas las displasias óseas presentan una histopatología parecida; tejido conectivo fibroso celular combinado con tejido óseo laminillar y material semejante a cemento, sin presencia

de cápsula.<sup>(1)</sup> El tejido duro formado no está adherido a la raíz de las piezas dentarias afectadas, pero puede fusionarse al tejido óseo adyacente. Algunos investigadores sugieren que son lesiones originadas a partir del ligamento periodontal.<sup>(1, 3)</sup>, otros consideran que representan un defecto extra-ligamentario de remodelación ósea causado por factores locales y posiblemente correlacionado con un desequilibrio hormonal.<sup>(3, 9)</sup>

## Imagen Radiográfica de la Displasia Ósea Periapical

Las radiografías periapicales son las más apropiadas para estudiarla, pudiendo ser complementadas con radiografía panorámica, radiografía oclusal y a veces con radiografía posteroanterior.<sup>(9, 10)</sup>

Presenta tres fases en su imagen: predominantemente radiolúcida, mixta o predominantemente radiopaca.<sup>(1)</sup> En una etapa temprana se manifiesta como una lesión radiolúcida redondeada, de límite definido y de ubicación periapical, por lo que resulta difícil diferenciarla de una lesión inflamatoria periapical.<sup>(3,9,11,12)</sup> A diferencia de las lesiones apicales, la DOP no se encuentra unida a la raíz dentaria, por lo que puede distinguirse la continuidad del espacio periodontal, aunque a veces la imagen de la cortical alveolar se pierde parcialmente (Figura 3).<sup>(3,5,9)</sup> Estudios mediante radiografía oclusal muestran que las lesiones se ubican centradas en sentido vestibulo-lingual respecto de la arcada dentaria<sup>(9)</sup>.

Con el tiempo su densidad radiográfica se incrementa, no así su tamaño, creando una apariencia mixta radiolúcida-radiopaca (Figura 4) y posteriormente tendrá un predominio radiopaco (Figura 5). En la etapa mixta el material opaco posee forma

Figura 3



Displasia ósea periapical. Lesión predominantemente radiolúcida, de forma redondeada y límite definido a nivel del ápice del incisivo central inferior izquierdo.

Figura 4



Displasia ósea periapical. Lesión de densidad mixta en relación a ápice distal del primer molar mandibular izquierdo, el cual presenta tratamiento endodóntico por indicación protésica.

Figura 5



Displasia ósea periapical. Lesión predominantemente radiopaca y rodeada por halo radiolúcido que compromete piezas anteriores mandibulares.

redondeada, ovalada o irregular. Habitualmente se distingue un halo radiolúcido de ancho variable que separa la lesión del hueso que la rodea y de la superficie radicular adyacente. (1, 3, 5, 9)

Las lesiones individuales alcanzan aproximadamente los 10 mm. de diámetro, poseen un crecimiento autolimitado y no expanden las tablas óseas.<sup>(3, 4, 9)</sup> Su pronóstico es excelente y no requieren tratamiento, debiendo ser controlada radiográficamente en el tiempo.<sup>(3, 4)</sup> Un estímulo inflamatorio pulpar o periodontal podrían complicar la situación generando áreas de necrosis y justificar la necesidad de extirpación quirúrgica y estudio histopatológico.<sup>(4, 9)</sup>

### Diagnóstico Diferencial

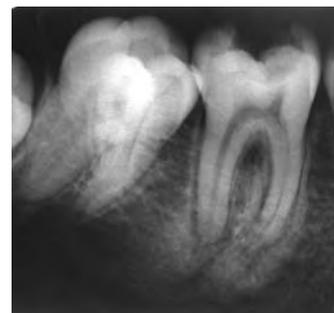
En las lesiones de DOP tempranas (radiolúcidas) el diagnóstico diferencial se hace respecto de las lesiones inflamatorias periapicales (granuloma o quiste radicular)<sup>(3, 7)</sup>, para ello debe considerarse la exploración clínica y el test de vitalidad pulpar.<sup>(5)</sup>

En las etapas mixta y tardía, desde el punto de vista radiográfico, deben diferenciarse de lesiones capaces de producir un tejido de mayor densidad; osteítis condensante (osteomielitis focal esclerosante), osteosclerosis idiopática, cementoblastoma, hipercementosis, fibroma osificante, osteoblastoma, osteoma osteoide y odontoma complejo. (3, 7)

La osteítis condensante es la formación de hueso esclerótico en respuesta a la acción de toxinas liberadas por bacterias que participan en una infección o inflamación pulpar crónica. Se presenta como una lesión opaca bien definida que rodea el ápice de la pieza dentaria con línea periodontal

apical engrosada (Figura 6) o con lesión apical (Figura 7). No tiene relación con el tamaño de la lesión apical, se presenta con mayor frecuencia en molares y premolares mandibulares y no posee halo radiolúcido.<sup>(3, 13)</sup>

Figura 6



Osteítis condensante en relación a ápices de primer molar mandibular derecho, el cual presenta una caries coronaria proyectada en cámara y líneas periodontales engrosadas.

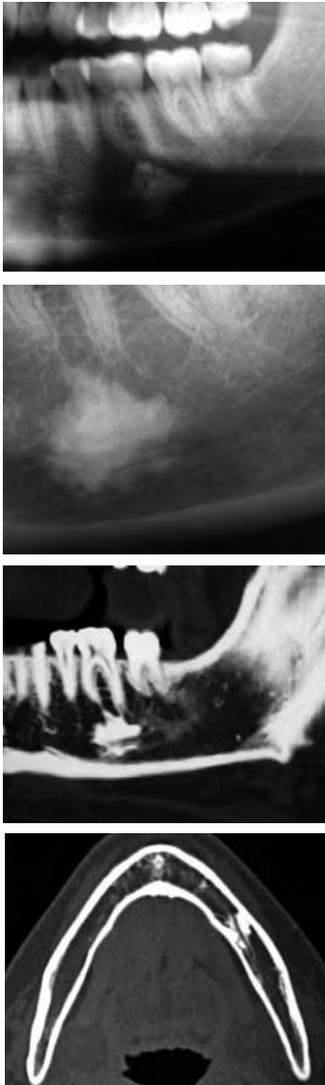
Figura 7



Osteítis condensante en relación a raíces de primer molar mandibular derecho, el cual presenta una extensa cavidad coronaria penetrante, línea periodontal apical engrosada en raíz distal y lesión apical en raíz mesial.

La osteosclerosis idiopática o enostosis representa un incremento localizado de la densidad ósea de origen desconocido. Constituye un hallazgo radiográfico cuya imagen es radiopaca, de forma redondeada, ovalada o irregular y con límites definidos, pero sin un halo radiolúcido. Aún cuando en muchos casos puede ubicarse próxima a un diente sano, no se encuentra unida a la pieza dentaria (Figura 8).<sup>(3, 6, 7)</sup>

Figuras 8a, 8b, 8c y 8d



Osteosclerosis idiopática ubicada por debajo de ápices del primer molar mandibular izquierdo (Figs. 8a y 8b). Las figuras 8c y 8d corresponden a imágenes de tomografía computada, en donde se observa que el canal mandibular transcurre por el interior de la lesión.

El cementoblastoma es un tumor odontogénico benigno de crecimiento lento y caracterizado por la formación de tejido semejante a cemento unido a la raíz de una pieza dentaria vital, generalmente un primer molar mandibular. Puede ser doloroso y generar expansión ósea. En la imagen se aprecia como una masa radiopaca

o mixta circular fusionada a una o más raíces de una pieza dentaria, rodeada por un halo radiolúcido y con pérdida de la imagen la línea contorneal radicular y del espacio periodontal (Figura 9).<sup>(1,3,7,14)</sup>

Figura 9



Cementoblastoma que compromete ambas raíces del primer molar mandibular derecho; masas radiopacas unidas a ambas raíces y rodeadas por un halo radiolúcido.

La hipercementosis es una condición no neoplásica consistente en la aposición excesiva de cemento radicular. Puede comprometer una o varias raíces de una pieza dentaria en forma completa o parcial.<sup>(14)</sup> Existen factores locales asociados a su desarrollo: trauma oclusal, inflamación adyacente y ausencia de antagonista. También se mencionan algunos factores sistémicos: enfermedad de Paget, acromegalia, gigantismo pituitario, artritis, calcinosis, fiebre reumática, bocio, deficiencia de vitamina A. Radiográficamente la raíz se ve de mayor tamaño y se encuentra rodeada por espacio periodontal y cortical alveolar normales (Figura 10).<sup>(3, 14)</sup>

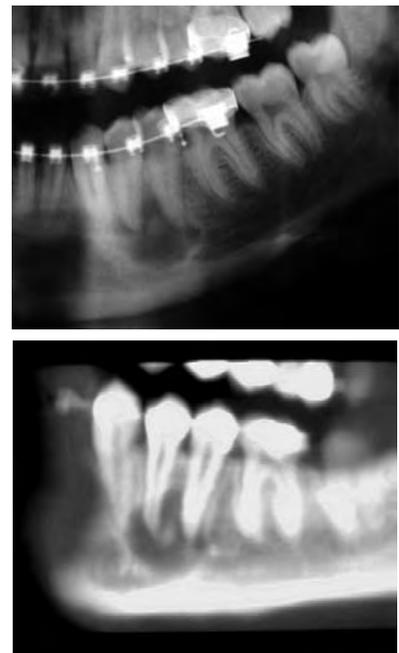
El fibroma osificante es una lesión tumoral con gran capacidad de crecimiento, compuesta por tejido fibro-celular y material mineralizado de variada apariencia. Radiográficamente es una lesión de límite definido, y densidad mixta (Figura 11). Puede causar expansión ósea, desplazamiento dentario y reabsorción radicular.<sup>(1, 3, 7)</sup>

Figura 10



Hipercementosis en tercios medio y apical de raíz de premolares maxilares izquierdos, más acentuada en el segundo premolar. Nótese continuidad de espacio periodontal y cortical alveolar.

Figuras 11a y 11b



Fibroma osificante. Radiografía panorámica (Fig. 11a) y tomografía computada (Fig. 11b) donde se observa la lesión de densidad mixta, forma redondeada y límite definido que compromete zona apical de premolares mandibulares izquierdos.

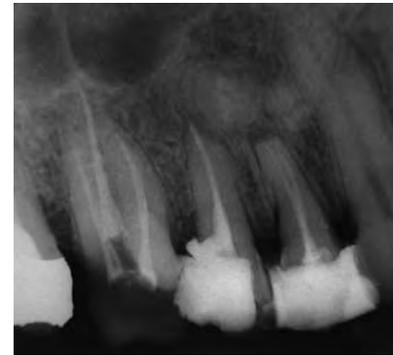
El osteoblastoma es una neoplasia benigna del hueso que rara vez se encuentra en los maxilares. No se fusiona a la raíz dentaria y posee sintomatología dolorosa que no cede con aspirina. Se presenta habitualmente

en adultos jóvenes (menores de 30 años). Su límite a veces es definido y otras difuso, posee densidad mixta con grados variables de mineralización. Su tamaño alcanza entre 20 y 40 mm, pudiendo causar expansión ósea, movilidad o desplazamiento de piezas dentarias. <sup>(3, 7)</sup>

El osteoma osteoide es un tumor óseo benigno muy parecido al anterior, también de rara presentación en los maxilares, pero su tamaño usualmente no supera los 20 mm. Causa dolor, habitualmente nocturno, pero que cede frente a la aspirina. Su imagen radiográfica es radiolúcida o mixta, rodeada de una zona de esclerosis reactiva de grosor variable. <sup>(3)</sup>

El odontoma complejo es un tumor odontogénico benigno de crecimiento limitado, aunque por su comportamiento más bien corresponde a un hamartoma. Se detecta en las dos primeras décadas de la vida. Es una lesión radiopaca de tamaño variable formada por un conglomerado de tejido dentario desorganizado, rodeado por un halo radiolúcido. Comúnmente se ubica hacia oclusal de un diente e impide su erupción, aunque algunos pueden tener una posición periapical (Figura 12). La otra variedad es el odontoma compuesto, en donde los tejidos dentarios se encuentran organizados en múltiples dentículos. <sup>(3, 5, 15)</sup>

Figura 12



Odontoma complejo. Se distinguen masas opacas de densidad dentaria rodeadas por un delgado halo radiolúcido y proyectadas inmediatamente por encima de ápices de premolares maxilares derechos. Ambas piezas presentan reabsorción radicular apical leve y línea periodontal apical engrosada, condiciones que no guardan relación con el odontoma.

## Bibliografía

1. Barnes L, Eveson J, Reichart P, Sidransky D. Classification of tumours. Pathology and genetics of head and neck tumours. IARC Press, Lyon, 2005.
2. Mupparapu M, Singer SR, Milles M, Rinaggio J. Simultaneous presentation of focal cemento-osseous dysplasia and simple bone cyst of the mandible masquerading as a multilocular radiolucency. Dentomaxillofacial Radiology 2005;34:39-43.
3. Neville B, Damm D, Allen C, Bouquot J. Oral and maxillofacial pathology. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2002.
4. Dražić R, Minić A. Focal cemento-osseous dysplasia in the maxilla mimicking periapical granuloma. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999;88:87-89.
5. White S, Pharoah M. Radiología oral. Principios e interpretación. Ediciones Harcourt, Madrid, 2002.
6. White DK, Street CC, Jenkins WS, Clark AR, Ford J. Panoramic radiograph in pathology. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 2003;11:1-53.
7. Boonyapakorn T, Supanchart C, Reichart P. Radiopaque lesion with peripheral radiolucency of the mandible. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006;102:713-718.
8. MacDonald-Jankowski DS. Florid cemento-osseous dysplasia: a systematic review. Dentomaxillofacial Radiology 2003;32:141-149.
9. Kawai T, Hiranuma H, Kishino M, Jikko A, Sakuda M. Cemento-osseous dysplasia of the jaws in 54 Japanese patients. A radiographic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999;87:107-114.
10. White S, Heslop E, Hollender L, Mosier K, Ruprecht A, Shrout M. Parameters of radiologic care: An official report of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001;91:498-511.
11. White S, Atchison K, Hewlett E, Flack V. Efficacy of FDA guidelines for prescribing radiographs to detect dental and intraosseous conditions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995;80:108-114.
12. Kuc I, Peters E, Pan J. Comparison of clinical and histologic diagnoses in periapical lesions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000;89:333-337.
13. Ohba T, Takata Y, Ansai T, Morimoto Y, Tanaka T, Kito S, Hamasaki T, Akifusa S, Takehara T. Evaluation of the relationship between periapical lesions/sclerotic bone and general bone density as a possible gauge of general health among 80-year-olds. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005;99:355-360.
14. Napier Souza L, Monteiro Lima Júnior S, García Santos Pimenta FJ, Rodrigues Antunes Souza AC, Santiago Gómez R. Atypical hiper cementosis versus cementoblastoma. Dentomaxillofacial Radiology 2004; 33:267-270.
15. Kaneda T, Minami M, Kurabayashi T. Benign odontogenic tumors of the mandible and maxilla. Neuroimag Clin N Am 2003;13:495-507.

**¿Cuál es su conducta frente a la fractura de una lima en el tercio medio de un canal radicular?**

**¿Qué protocolo y herramientas utiliza, para solucionar esta situación?**

Dr. Cristian Weitzel F.

Especialista en Endodoncia Universidad de Concepción  
 Docente Asignatura de Endodoncia  
 Universidad del Desarrollo de Concepción



La fractura de un instrumento durante la terapia endodóntica, es una experiencia de desagrado personal y profesional, que todos hemos experimentado y, con seguridad, vamos a volver a experimentar. Lo primero que tenemos que tener en cuenta es conocer las razones y condiciones en las cuales los instrumentos se fracturan, ya que son diferentes si hablamos de instrumental de acero inoxidable o de NiTi. Esto nos va a permitir preveer y evitar su fractura.

En la situación que la fractura ocurra a nivel del tercio cervical, debemos pensar primero en la opción de remover el trozo fracturado, para asegurar una correcta conformación y limpieza del conducto y así, mejorar el pronóstico. Sin embargo, tal decisión conlleva algunos riesgos; como son: producir una perforación radicular, transportar el conducto, formar escalones, sobreinstrumentar y/o sobreobturar. Entonces, según la situación clínica podemos decidir por otras opciones como son realizar el bypass o bien dejarlo en el conducto. Esta última decisión estaría indicada si la fractura ocurre al finalizar la instrumentación en casos de pulpa vital o bien al retirar hidróxido de calcio utilizado como medicación. Otros factores a considerar son el estado pulpar, la presencia de infección y la anatomía radicular.

Lo primero que debemos lograr es un acceso recto a la porción coronaria del instrumento fracturado, ya que así rectificamos su vía de salida y por que muchas fracturas a nivel de los 2/3 cervicales ocurren por una incorrecta rectificación del 1/3 cervical. Esto se puede realizar con fresas Gates-Glidden o con ultrasonido. Posteriormente se debe intentar crear un espacio alrededor del extremo coronario del instrumento con limas de ultrasonido y/o intentar el bypass con limas K. Finalmente, soltar la porción fracturada permitiendo su salida del conducto. De no lograr una visión directa del instrumento, hay que guiarse por la sensación táctil.

El tiempo es un factor importante a evaluar, ya que se describe en la literatura que por sobre los 45 a 60 minutos empleados en intentar la remoción, aumenta considerablemente el riesgo de perforación. También hay que considerar el tipo de aleación: las limas NiTi se fracturan más en conductos curvos y por su flexibilidad y elasticidad su remoción es más difícil que las limas de acero inoxidable. Los instrumentos NiTi tienen también mayor tendencia a fracturarse repetidamente cuando son sometidos a la vibración ultrasónica.

Debido a la dificultad de la acción clínica y a la importancia de una buena visualización, el uso de microscopio

es considerado como un requisito; sin embargo, siendo ésta la situación ideal de trabajo, muchos endodoncistas estamos limitados en su utilización.

En cuanto al éxito clínico alcanzado, estudios reportan aproximadamente de un 87% y entre los fracasos se deben considerar: remoción incompleta del instrumento, no lograr bypass, causar una perforación detectable por la visualización en microscopio, por hemorragia en el conducto o por localizadores apicales electrónicos.

Finalmente, creo ante la imposibilidad de la remoción de un instrumento fracturado, el paciente debe ser informado, ya que lo más probable es que en algún momento sea informado por otro odontólogo, situación que generaría una gran desconfianza por parte del paciente a nuestro actuar clínico.

## Referencias

- Suter B, Lussi A, Sequeira P (2005) Probability of removing fractured instruments from root canals. *International Endodontic Journal* 38, 112-123.
- Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K (1990) Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *Journal of Endodontics* 16, 498-504.
- Suter B (1998) A new method for retrieving silver points and separated instruments from root canals. *Journal of Endodontics* 24, 446-8.



Dra. Patricia Fuentealba S.

Especialista en Endodoncia Universidad de Concepción  
Profesor Asistente Disciplina de Endodoncia, Docente Colaborador Programa de Especialización en Endodoncia, Facultad de Odontología Universidad de Concepción.



La fractura de una lima en el tercio medio de un conducto radicular es una situación no prevista y no deseada que puede ocurrir durante la realización de un tratamiento endodóntico. Frente a esta situación existen dos posibilidades, retirarlo o sobrepasarlo. Si cuento con la tecnología apropiada, evalúo la posibilidad de retirarlo, sin que eso signifique comprometer la rehabilitación o permanencia de la pieza en boca por la cantidad de tejido dentario que se debe desgastar, de lo contrario lo dejo y lo sobrepaso lateralmente para así permitir su adecuada limpieza, conformación y posterior obturación.

Utilizo microscopio clínico, fresas Gates Glidden, puntas ultrasónicas en una unidad piezoeléctrico e IRS siguiendo los principios de la técnica propuesta por Ruddle (1997) de la siguiente manera:

Todo el procedimiento se realiza con magnificación.

Ampliar el acceso con fresas Gates Glidden para acceder en línea recta a la parte coronal del fragmento fracturado con puntas de ultrasonido diamantadas finas, dando pequeños toques desgastar dentina alrededor del instrumento luego, con puntas de titanio, siempre con la mínima intensidad recomendada

por el fabricante, vibrar el fragmento con pequeños toques en sentido antihorario para que el instrumento se destrabe y se suelte.

Si el conducto lo permite, puedo utilizar IRS, y sigo los mismos pasos anteriores ampliar el acceso con Fresas Gates Glidden desgastar dentina con puntas de ultrasonido hasta dejar expuesto 2 a 3 mm del fragmento insertar el micro-tubo en el fragmento y deslizar el tornillo hasta que haga contacto con éste y enseguida girarlo suavemente en sentido antihorario para engancharlo traccionarlo girando suavemente para retirarlo

Si no se puede retirar el instrumento fracturado, tratar de sobrepasarlo lateralmente con una lima o un escariador fino, siempre con lubricación para facilitar la maniobra y realizar la limpieza, conformación y obturación radicular. Es posible que el instrumento se destrabe durante la instrumentación o puede quedar adosado a una pared del conducto y posteriormente incluido en la obturación.

Si no se logra sobrepasar el instrumento, realizar la preparación del conducto hasta donde éste lo permite. En este caso el pronóstico dependerá de variados factores como por ejemplo

si la pulpa estaba vital o necrótica o si previo a la fractura del instrumento se logró o no la limpieza del conducto.

Cualquiera sea la situación, informar al paciente de los pasos a seguir y cuál será el pronóstico de su pieza dentaria.

## Bibliografía

Ingle J. Endodoncia. Quinta Edición 14:795-797.

Leonardo MR. Endodoncia. Tratamiento de Conductos Radiculares. Vol 2; 35: 1316-1320.

Suter, A.Lussi, P.Sequeira. Probability of Removing Fractured Instruments from Root Canals. *Int Endod J* 2005; 38(2): 112-123.

Souter NJ, Messer HH. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. *JOE* 2005; 31(6): 450-452.

Ward J., Parashos P., Messer HH. Evaluation of an Ultrasonic Technique to Remove Fractured Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from Root Canals: An Experimental Study. *J Endod* 2003; 29(11): 756-763.

Ward J., Parashos P., Messer HH. Evaluation of an Ultrasonic Technique to Remove Fractured Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from Root Canals: Clinical Cases. *J Endod* 2003; 29(11): 764-767.



Cecilia Alvarez F.

**Presidenta SECH 2007-2009**

Queridos colegas, socios y amigos:

Aprovecho esta oportunidad en primer lugar, para agradecer a mis Profesores Doctor Alejandro Juillerat, Doctora Pabla Barrientos y Doctor Sergio Acosta, porque todos ellos han contribuido para que ame esta Especialidad y de ese modo con su ejemplo me decidiera a asumir el cargo que represento, que como sabrán comencé a ejercerlo en Mayo de este año.

Junto con el Directorio, estamos con muchos deseos y energías para dar lo mejor de nosotros, ya que indudablemente es un tremendo desafío.

El 7 de Julio tuvimos nuestro Curso Internacional con el Doctor Wilhelm Pertot, quien, en forma muy amena nos actualizó del Tratamiento al Retratamiento. En esta oportunidad aprovechamos para tener la Reunión Anual de Filiales.

De acuerdo a una encuesta que realizamos entre los socios asistentes a la reunión de Junio, los intereses, estarían centrados en:

1.- Mantención de una suscripción on line a revista científica de la especialidad(ej. Journal of Endodontics, International Endodontics Journal, Dental Traumatology, etc).

Sobre este punto insistiría que por favor los socios "realmente" se interesen, porque la suscripción es de un elevado costo y estaremos en conversaciones con Sociedad de Endodoncia de Valparaíso, para compartir los costos y estar todos favorecidos, ya que tenemos intereses comunes.

2.- Que SECH gestione un curso de protección radiológica en la Comisión Chilena de Energía Nuclear para obtener certificación para utilizar equipos de Rx.

Al respecto, la Sociedad de Endodoncia también asiste a reuniones de FESODECH, quienes también están interesados y, la idea es aunar voluntades para obtener lo mejor para los afiliados.

Por último el punto:

3.- Gestionar convenio para descuentos en la compra no sólo de instrumental endodóntico, sino también insumos dentales en general.

Tenemos la idea de una tarjeta de identificación del socio, que le sirva para algunas casas dentales, las cuales en principio harían descuentos favorables.

También estamos organizando en conjunto con la Sociedad de Implantología Oral de Chile, Sociedad de Periodoncia de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile el 2do Congreso Internacional de Especialidades Odontológicas a desarrollarse el 19, 20 y 21 de Junio del 2008 en el Hotel Marriott en Santiago. Así que contamos con ustedes. Estamos avisando para que organicen su agenda con tiempo y se inscriban lo antes posible porque tendrán un interesante descuento.

Como se darán cuenta, estamos trabajando para lograr todos los objetivos enunciados, por lo tanto queremos ser optimistas y contar desde ya con vuestro apoyo, sugerencias y tratar de continuar esta obra que hace años comenzó y tenemos la labor de engrandecerla.

Con mucho cariño para todos ustedes,

Cecilia Alvarez Ferrand



# Curso internacional de la Sociedad de Endodoncia de Chile

“Del Tratamiento al Retratamiento”  
Dr. Willhelm J. Pertot  
7 de Julio de 2007





## Microscopia Operatoria

V Encuentro Internacional  
29 al 31 de Agosto  
Decisión y Precisión  
Sao Paulo, Brasil

Veintitrés miembros de la Sociedad de Microscopía Odontológica de Chile (SMO), provenientes de distintas ciudades de Chile, con diferentes especialidades y en su mayoría docentes de varias facultades de Odontología, asistimos a este magnífico evento realizado cada dos años en Sao Paulo, organizado por la Asociación Paulista de Cirujano Dentistas (APCD). En este encuentro se reúnen los más destacados e influyentes especialistas en Microscopía Clínica, disciplina que ha ido incorporando a profesionales de distintas partes del mundo destacándose Europa (Italia), Brasil, Estados Unidos y hoy en día Chile, que se ha transformado en un referente importante en la especialidad a nivel internacional, a tal punto que la SMO ha sido invitada a fundar la Organización Mundial de Microscopía Odontológica. Además, se renovó el convenio con la APCD que ofrece múltiples ventajas a sus socios como precios preferenciales en cursos de post-grado y congresos y asegura el intercambio científico y profesional.

En los cursos, conferencias y trabajos prácticos (hands-on) realizados durante el encuentro tuvimos la oportunidad de compartir la experiencia y enseñanzas de famosos microscopistas en las diferentes especialidades odontológicas como: Cirugía el Dr. Gabriele Pecora-Italia, Endodoncia el Dr. Carlos Murgel-Brasil, Periodoncia el Dr. Glécio Vas de Campos-Brasil, Operatoria la Dra. Claudia Cia W.-Brasil, Prótesis fija y Rehabilitación el Dr. Mario de Stefano-Italia, que demostraron los avances y ventajas en sus respectivas especialidades al integrar a su accionar clínico el Microscopio.

También visitamos la consulta del Dr. Carlos Murgel en Campinas y el laboratorio de microscopía más moderno y equipado del mundo que se encuentra ubicado en la Asociación de Cirujano Dentistas de Campinas (ACDC), el tema tratado fue la Ergonomía, que es fundamental para mejorar la eficiencia y la calidad de vida del profesional que



se decide por el camino de la Micro-odontología, una nueva filosofía en nuestra profesión.

La SMO se destacó por su activa participación en un cálido ambiente de camaradería y compromiso por un sueño compartido: el de ser mejores cada día, entregando lo mejor de cada uno por el bien común. Este encuentro fue una oportunidad para conocernos más profundamente en los valores personales y calidad humana, que junto con compartir valores como Ciencia, Técnica y Desarrollo profesional del más alto nivel, también se demostró que podemos crecer con lealtad, compromiso y amistad, ayudándonos mutuamente para así sentirnos más valiosos y más felices con nosotros mismos lo que se refleja en nuestras familias, amigos, pacientes y a toda la comunidad odontológica y a la sociedad.



Sociedad de Microscopía Odontológica de Chile





## Informe de Filiales

Dra. Ana María Abarca V.

Coordinadora de Filiales

**D**urante el Curso Internacional, organizado por nuestra Sociedad, "Del Tratamiento al Retratamiento", dictado por el Prof. Wilhelm J. Pertot, realizamos, como es habitual, la Reunión Anual de Filiales, donde contamos con la presencia de los representantes de seis de ellas, Filial Iquique: Dr. Fernando García, Filial Antofagasta: Dr. Enrique Galleguillos, La Serena: Dr. Fernando Mujica, Rancagua: Dr. Alejandro Cáceres, Ñuble: Dr. Pedro Alarcón y finalmente Temuco: Dr. Daniel Aracena. Sólo se ausentó el representante de la Filial Puerto Montt, excusándose oportunamente.

Fue una Reunión Cena muy agradable y amena realizada el día anterior al Curso en el mismo Estadio Manquehue, donde tocamos varios puntos importantes para nuestra

Sociedad, como el buen funcionamiento, comunicación y coordinación de las Filiales con Santiago.

Hubo mucho entusiasmo de parte de los representantes y tuvimos muy buenas noticias como que la Filial La Serena-Coquimbo, además de su excelente organización y funcionamiento, ha creado un Blog, página de Internet para subir casos clínicos y comentarios, y que Filial Rancagua será Sede de las próximas Jornadas Regionales, que se realizarán en el mes de Abril de 2008, con una entretenida visita a una importante zona de interés nacional. Por problemas de transporte de los socios de zonas lejanas durante los meses de Verano, se acordó unánimemente cambiar las fechas de las Jornadas al mes de Abril.

### Actividades de las Filiales

#### Iquique

Informa  
Dr. Fernando García

Suscripción a revista  
International Endodontic  
Journal en Junio del 2007



Reuniones Clínicas año 2007:

- Traducción de actualización Protocolo IADT 2007 a cargo del Dr. Cristián Cuello "Endodoncia y rehabilitación", expositor: Dr. Fernando García.
- Revisión bibliográfica de principales revistas de Endodoncia
- Presentación de todos los socios de sus casos clínicos.
- "Microscopía en Endodoncia", exposición realizada por la Dra. Isabel Albarrán
- "Usos en trauma dentario y radiografía digital" por radiólogo maxilofacial invitado, Dr. George Maureira - ICAT,
- Se realizaron en un año 9 reuniones clínicas y 1 Reunión Social a fin de año.

#### Antofagasta

Informa  
Dr. Enrique Galleguillos

Durante el primer semestre se reunieron el miércoles 23 de mayo donde se reeligió como coordinador al Dr. Enrique Galleguillos y como directores el Dr. Armando

Díaz y la Dra. Ximena Delgado.

El día sábado 14 de julio realizaron un asado de camaradería en el Club de Yates de Antofagasta con la asistencia de todos los socios.

Para el 2º semestre está programado un curso teórico-práctico el sábado 1 de septiembre dictado por el Dr. Antonio Bustos García, Profesor de postgrado de Endodoncia de la Universidad de Valparaíso y el tema será "Sistema de instrumentación mecanizada con limas RACE (FKG)" y en noviembre un mini curso de microscopía en endodoncia dictado por el Dr. Arrau.



## La Serena

Informa

Dr. Fernando Mujica

En el mes de Marzo del 2007 realizaron una Reunión de Camaradería en el que se invitaron a nuevos y “probables socios” y se eligió a la nueva Directiva que quedó constituida por:

Presidente: Dr. Fernando Mujica (reelecto)  
Secretaria: Dra., María Antonieta Juliá Garau  
Tesorero: Dr. Enzo Secchi Azolas  
Y como coordinador con otras Sociedades el Dr. Rafael Santelices Álvarez

En el mes de Abril del 2007: El Dr. Javier Araya Fiol presentó el tema “Sistema de obturación de conductos radiculares” quedando en su secretaría el CD con el tema tratado.

Se acordó realizar las Reuniones de Endodoncia los últimos miércoles de cada mes en dependencias del Laboratorio Saval, La Serena

En el mes de Mayo del 2007: el Dr. Mujica presentó la Conferencia “Reabsorciones en Endodoncia” con discusión del tema tratado.

Se realiza entrega del informe financiero de la Filial por el Tesorero Dr. Enzo Secchi A. Se realiza la promoción de nuestro Curso Internacional 2007 “Del tratamiento al retratamiento”

Se entregan datos de al página creada en Internet, para subir casos clínicos y comentarios: [socendodonciaivregion.blogspot.com](http://socendodonciaivregion.blogspot.com) y del e-mail de la filial: [socendodoncia@gmail.com](mailto:socendodoncia@gmail.com)

En el Mes de Junio: la Dra. María Antonieta Julia G, expuso el tema; “Conclusiones de la relación del bruxismo y las lesiones pulpares”

En el mes de Julio se programa la exposición del Tema; “Síndrome del diente fisurado” (Crack dentario).

Ellos tienen en su Secretaría los resúmenes de los temas tratados y algunos CD con las presentaciones.



## Rancagua

Informa

Dr. Alejandro Cáceres

II JORNADAS

DE FILIALES SECH.

El Dr. Alejandro Cáceres

nos informa textualmente: “Hemos aceptado el desafío, nuestra Filial Rancagua ya se encuentra organizando el segundo encuentro de filiales a realizarse en Abril 2008. Les ofrecemos la calidez y simpleza de provincia e invitamos desde ya a los más aventureros a un tour a Sewell, antiguo campamento minero en plena cordillera, declarado patrimonio de la humanidad, o si prefiere una visita al valle de Colchagua, lleno de tradiciones y vanguardia en el desarrollo del vino”.



## Ñuble

Informa

Dr. Pero Alarcón

La filial Ñuble inició sus actividades del presente año en el mes de abril, oportunidad en la cual se calendarizaron

las actividades anuales, estableciendo una reunión mensual los terceros jueves de cada mes, de carácter científico y temas de orden general de la especialidad.

Durante el mes de Mayo deja el cargo de coordinadora de la filial la Dra. Cecilia Capetillo, quien estuvo a cargo durante 5 años realizando una destacada labor. Asume en el mes de junio la dirección de la Filial Ñuble, el Dr. Pedro Alarcón Goldenberg, especialista en Endodoncia y docente de pregrado en la Universidad del Desarrollo de Concepción.

Dentro de las actividades de perfeccionamiento, gracias a una invitación realizada por Megasalud, se realizó en Junio un curso vía Internet de Actualización en Radiología, dictado por el Dr. Mauricio Rudolph, al cual se invitó a participar a nuestra filial.

En el mes de julio se incorporan además dos nuevos socios acrecentando el interés de participar en la SECH. En el marco de difusión el Dr. Alarcón, como director de la filial Ñuble, efectuó una presentación ante la Sociedad Odontológica de Chillán con el tema: “Avances en Endodoncia e Instrumentación Mecanizada”.



## Temuco

Informa

Dr. Andrés Vargas

La Filial está realizando charlas mensuales (8 en total), a cargo de nuestros miembros asociados regionales, con temas de gran actualidad, tales como: Adhesión y endodoncia (Dr. Rodrigo Fuentes), Microscopía en Endodoncia (Dr. Andrés Vargas), Anestesia en Odontología (Dr. Leopoldo Pérez) y otros.

Realizamos también un Work-Shop del sistema Race, guiado por los doctores Daniel Aracena y Elizabeth Yáñez y un Work-Shop del sistema Protaper-Universal, dirigido por el Doctor Raúl Alcántara de la U de Concepción.



Carlos Alberto Spironelli Ramos<sup>1</sup>  
Roberto Prescinotti<sup>2</sup>  
Victor Hugo Dechandt Brochado<sup>2</sup>  
carlos@endodontia.com.br



<sup>1</sup> Professor Titular da Disciplina de Endodontia da Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil

<sup>2</sup> Professor da Disciplina de Endodontia da Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil

## EVALUACIÓN “IN VIVO” DE LA PRECISIÓN DE UN NUEVO MODELO DE LOCALIZADOR FORAMINAL ELECTRÓNICO

### RESUMEN

Veinte primeros premolares superiores con indicación previa de extracción por motivos ortodóncicos, totalizando 40 canales, fueron utilizados en el trabajo. Se realizaron mediciones basadas en el punto 1,0 del localizador foraminal electrónico Romiapex D-30 (Romidan, Romibras, Israel). Una vez obtenida a lectura, la lima utilizada como electrodo fue fijada en posición en el diente extraído. La medición de los resultados fue realizada por desgaste de una de las paredes radicales externas del tercio apical da raíz, y visualización con auxilio de un microscopio quirúrgico. Los resultados indicaron que, en promedio, las medidas estaban a 0,77mm ( $\pm 0,27$ ) de la salida del foramen apical, no presentando diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones electrónicas y la medida real. El análisis de los resultados permite concluir que todas las mediciones estuvieron dentro de un límite clínico aceptable, demostrando que el equipamiento testeado es seguro y confiable en la determinación de la longitud de trabajo.

### INTRODUCCIÓN

El establecimiento del correcto límite apical de instrumentación es aceptado como uno de los más importantes procedimientos operatorios en Endodoncia. Evidencias significativas muestran que la instrumentación hasta el límite del ápice radiográfico, o más allá de éste, puede comprometer

irreversiblemente el éxito de la terapia endodóntica clínica.

Aunque el canal radicular principal está limitado por el foramen apical, también conocido como foramen mayor, el punto de menor diámetro de este canal es usualmente encontrado en la constricción apical, igualmente llamada foramen menor, localizándose, en promedio a 1mm. antes del foramen apical, pudiendo, incluso, variar su posición de 0 a 2mm. del forame. Didácticamente, este punto contiene el tejido pulpar, comunicandolo al tejido periodontal apical. Los procedimientos operatorios en Endodoncia deberán estar contenidos en un límite tal que no causen daños a los tejidos periapicales, favoreciendo la reparación de esta área después del tratamiento. Se acepta, por lo tanto, que la constricción apical debe ser el límite ideal de la instrumentación y la obturación.

Algunas técnicas de determinación de la longitud de trabajo han sido descritas y probadas científicamente, entre las cuales están la sensibilidad táctil digital, métodos basados en el análisis radiográfico y métodos electrónicos. Los modelos de tercera generación de localizadores foraminales electrónicos, representados por los aparatos APIT, ENDEX, ROOT ZX y ROOT ZX II, BINGO 1020, NOVAPEX, JUSTYII, entre otros, han sido probados en estudios pasados e indicaron mediciones precisas de la salida foraminal y la constricción apical.

Los resultados positivos presentados mostraron ser superiores a los de la técnica radiográfica de INGLE. El presente estudio pretende identificar si el aparato Romiapex D-30 presenta mediciones precisas y confiables en cuanto a la posición de la constricción apical, dado que es indispensable para cálculo de la longitud de trabajo.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### Selección de casos

Veinte primeros premolares superiores, con indicación previa de extracción por motivos ortodóncicos, fueron seleccionados para el trabajo. Después del Consentimiento informado<sup>1</sup> para el estudio indicado, los pacientes fueron sometidos a anamnesis y examen clínico (además de eventuales exámenes complementarios necesarios en el procedimiento quirúrgico). Se aplicaron testes de vitalidad pulpar (tests térmicos de frío con spray congelante<sup>2</sup> y calor), percusión vertical y horizontal, sondaje de caries, inspección de restauraciones fracturadas, compromiso periodontal, compromiso de furca y movilidad dentaria.

Se realizó examen radiográfico inicial con el fin de detectar perforaciones, dilaceraciones, tratamiento endodóntico previo, rarefacciones óseas laterales y periapicales, líneas de fractura, presencia de objetos extraños o fragmentos de instrumentos fracturados en el interior del canal radicular, calcificaciones y

<sup>1</sup> De acuerdo a Resolución 01/88 del Consejo Nacional de Salud  
<sup>2</sup> Endo Ice, Hygenic, Estados Unidos

formación completa del ápice radicular. Los dientes que presentaron situaciones que no hacían viable la investigación fueron descartados de la muestra. La longitud aparente del diente fue medida en la radiografía utilizando una regla endodóntica milimetrada<sup>3</sup>, y calculada la longitud de trabajo provisoria.

### Determinación electrónica de la longitud de trabajo

Después de desinfectar el campo operatorio, los dientes fueron anestesiados por infiltración de anestésico local (mepivacaína 36mg, / adrenalina 18mg) y aislados con goma dique; cualquier restauración metálica presente fue removida durante el procedimiento de apertura coronaria. Todos los dientes seleccionados presentaban signos clínicos de pulpa viva.

Después de localizar las entradas de los canales utilizando una sonda endodóntica, se hizo el cateterismo inicial con lima tipo K número 10 ó 15, hasta aproximadamente 3mm antes de la longitud provisoria de trabajo, establecida por la medición de la longitud de la imagen del diente en la radiografía inicial. Se realizó irrigación abundante con solución de hipoclorito de sodio al 2,5% en la cavidad pulpar. En todos los casos fue realizada la técnica de instrumentación progresiva (Crow-Down) hasta llegar aproximadamente 3mm antes de la longitud provisoria de trabajo. Los canales fueron irrigados abundantemente con solución de hipoclorito de sodio 2,5% y el exceso aspirado de la cámara pulpar antes de la medición, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

El localizador foraminal electrónico Romiapex D-30 (Figura 1, Romidan/Romibras, Israel) fue instalado, posicionando el electrodo de la mucosa en la comisura labial, y el electrodo de la lima en tallo del instrumento a ser introducido en el canal radicular.

Figura 1  
Romiapex D-30 (Romidan /Romibras Ltda).



Para la medición electrónica propiamente tal, la lima tipo K que mejor se ajustase al diámetro anatómico del canal radicular fue introducida en dirección al ápice radicular hasta que el visor del aparato mostrase la indicación 0.0. El instrumento fue lentamente retirado en sentido coronario hasta la marca 1.0 que, según el fabricante, corresponde a un punto localizado aproximadamente en la constricción apical, o sea, un milímetro antes del foramen apical.

### Fijación y extracción

El instrumento en posición fue fijado utilizando resina compuesta fotopolimerizable<sup>4</sup> colocada envolviendo el tallo de la lima a través de una jeringa de inserción<sup>5</sup> apropiada. A cada capa incremental de resina compuesta, insertada en la cámara pulpar, siguió la fotopolimerización<sup>6</sup> por un minuto.

Después de suficiente inserción de resina compuesta, el aparato fue desconectado y la lima seccionada a altura del tallo, utilizando una punta diamantada de cono invertido<sup>7</sup> de alta velocidad. Con el fin de confirmar que no hubiese movimiento durante el procedimiento de corte del instrumento, el electrodo fue tocado en la punta del remanente de la lima, siendo verificada la marca correspondiente al límite estudiado.

Obtenida la lectura, el aislamiento absoluto fue removido y el diente extraído conforme a técnica quirúrgica indicada. Los dientes extraídos fueron almacenados en solución de gluteraldehído a 2,5%.

### Evaluación de las mediciones

La salida del foramen apical fue identificada visualmente, insertando la punta de una lima tipo K n°08 en su porción externa. Los últimos 5mm de pared dentinaria de una de las caras externas de la raíz fueron suavemente removidos, a través del desgaste con un disco de papel de granulación medio y fino<sup>8</sup>. Cuando una fina capa de dentina era percibida entre el desgaste realizado y la punta del instrumento fijado, se removió el remanente utilizando una hoja de bisturí n°15<sup>9</sup>, con el objeto de visualizar la punta del instrumento y la continuidad del canal hasta el foramen apical.

La visualización de la distancia entre la punta de la lima y el foramen fue realizada utilizando un microscopio quirúrgico<sup>10</sup>. Se evaluó la medida colocando una de las extremidades de un paquímetro digital en contacto con la punta del instrumento y la otra, en la línea imaginaria tangencial a la salida del foramen apical. Los valores fueron tabulados según el número del diente en el experimento y el canal correspondiente, y la distancia entre la punta del instrumento y la salida del foramen apical.

<sup>3</sup> Endodontic Ruler, Moyco Union Broach, Estados Unidos

<sup>4</sup> Herculite XR, Kerr, Brasil

<sup>5</sup> Centrix Inc., Estados Unidos

<sup>6</sup> XL 3000, 3M, Brasil

<sup>7</sup> KG Sorensen, São Paulo, Brasil

<sup>8</sup> Sof-Lex, 3M, Brasil

<sup>9</sup> Solidor, Lamedid AS, Alemania

<sup>10</sup> D.F. Vasconcelos, M. C., M. 900, São Paulo, Brasil

## RESULTADOS

Los resultados encontrados están presentados en los Gráficos 1 y 2.

Gráfico 1 Resultados de los 20 canales vestibulares estudiados.

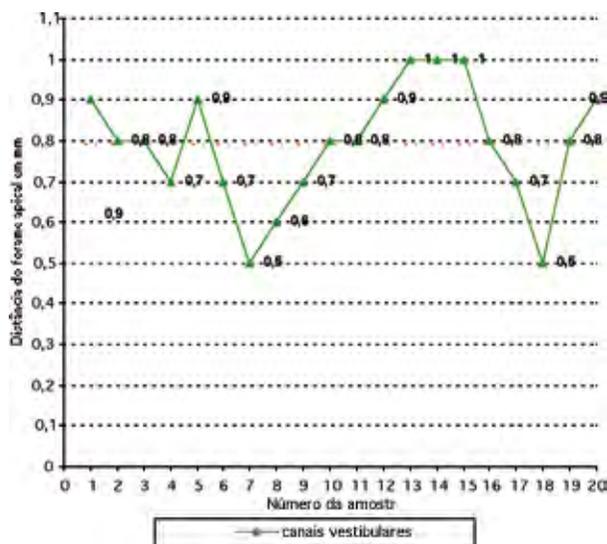
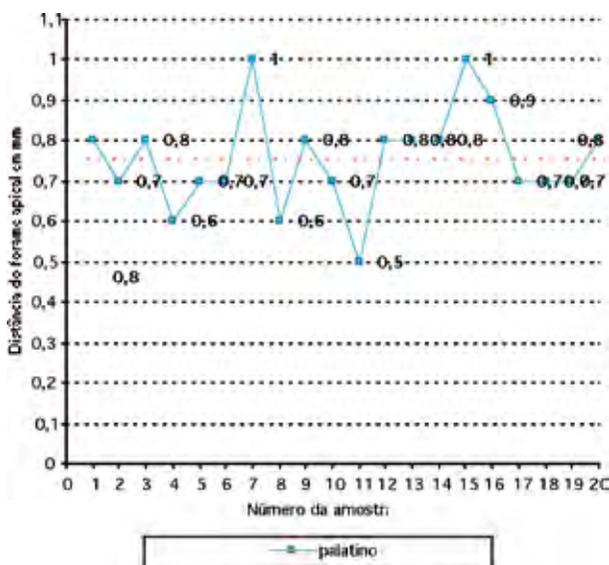


Gráfico 2 Resultados de los 20 canales palatinos estudiados.



Las medidas electrónicas obtenidas fueron comparadas con la medida real del punto objetivado por el trabajo a través del test estadístico T *Student* para muestras pareadas. Los resultados mostraron no haber diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre la longitud de trabajo real (salida del foramen menos 1mm) y las mediciones obtenidas en condiciones experimentales. El promedio de las mediciones electrónicas fue 0,77mm antes de la salida foraminal, con una desviación standard de  $\pm 0,27$

## CONCLUSIONES

Considerando los resultados de este estudio, se puede concluir que el aparato localizador foraminal Romiapex D-30 presentó mediciones precisas y confiables en las condiciones experimentales realizadas, mostrándose eficiente en la determinación de una longitud de trabajo dentro de los límites clínicos aceptables.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. T. Stein, J. F. Corcoran, A. A. Mich, "Radiographic "working length" revisited", Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, vol. 74, no. 6, pp. 796-800, 1992.
- [2] A. Elayouti, R. Weiger, C. Löst, "Frequency of Overinstrumentation with an Acceptable Radiographic Working Length", Journal of Endodontics, vol. 27, no. 1, pp. 49-52, 2001.
- [3] A. Katz, A. Tamse, A. Y. Kaufman, "Tooth length determination: A review", Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, vol. 72, no. 2, pp. 238-242, 1991.
- [4] S. Shabahang, W. W. Goon, A. H. Glusking, "An in vivo evaluation of Root ZX electronic apex locator", Journal of Endodontics, vol. 22, no. 11, pp. 616-618, 1996.
- [5] C. A. Dunlap, N. A. Remeikis, E. A. Begole, C. R. Rauschenberger, "An In Vivo Evaluation of an Electronic Apex Locator that Uses Ratio Method in Vital and Necrotic Canals", Journal of Endodontics, vol. 24, no. 1, pp. 48-50, 1998.
- [6] A. Elayouti, R. Weiger, C. Löst, "The Ability of Root ZX Apex Locator to Reduce the Frequency of Overestimated Radiographic Working Length", Journal of Endodontics, vol. 28, no. 2, pp. 116-119, 2002.
- [7] J. A. Jenkins, W. A. Walker, W. G. Schindler, C. M. Flores, "An In Vivo Evaluation of the Accuracy of the Root ZX in the Presence of Various Irrigants", Journal of Endodontics, vol. 27, no. 3, pp. 209-211, 2001.
- [8] C. Lucena-Martín, V. Robles-Gijón, M. Ferrer-Luque, J. M. M. Navajas-Rodríguez, "In Vitro Evaluation of the Accuracy of Three Electronic Apex Locators", Journal of Endodontics, vol. 30, no. 4, pp. 231-233, 2004.
- [9] W. A. Meares, H. R. Steiman, "The Influence of Sodium Hypochlorite Irrigation on the Accuracy of the Root ZX Electronic Apex Locator", Journal of Endodontics, vol. 28, no. 8, pp. 595-598, 2002.
- [10] D. H. Pratten, M. S. McDonald, "Comparison of Radiographic and Electronic Working Lengths", Journal of Endodontics, vol. 22, no. 4, pp. 173-176, 1996.
- [11] A. R. Welk, J. C. Baumgartner, J. G. Marshall, "An In Vivo Comparison of Two Frequency-based Electronic Apex Locators", Journal of Endodontics, vol. 29, no. 8, pp. 497-500, 2003.
- [12] D. Krizaj, J. Jan, V. Valencic, "Numerical Computation of Impedances of a Human Tooth for Estimation of the Root Canal Length", IEEE Transactions on Biomedical Engineering, vol. 49, no. 7, p. 746-748, 2002.
- [13] N. Meredith, K. Gulabivala, "Electrical impedance measurements of root canal length", Endodontics & Dental Traumatology, vol. 13, pp. 126-131, 1997.
- [14] M. H. Nekoofar, M. M. Ghandi, S. J. Hayes, P. M. H. Dummer, "The fundamental operating principles of electronic root canal length measurement devices", International Endodontic Journal, vol. 39, pp. 595-609, 2006.
- [15] I. Sunada, "New Method for Measuring the Length of Root Canal. Journal of Dental Research", vol. 41, no. 2, pp. 375-387, 1962.
- [16] C. Kobayashi, "Electronic canal length measurement", Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, vol. 79, no. 2, pp. 226-231, 1995.
- [17] M. P. J. Gordon, N. P. Chandler, "Electronic apex locators", International Endodontic Journal, vol. 37, pp. 425-437, 2004.
- [18] N. J. McDonald, "The electronic determination of working length", Dental Clinics of North America, vol. 36, no. 2, p. 293-307, 1992.
- [19] C. Kobayashi, H. Suda, "New Electronic Canal Measuring Device Based on the Ratio Method", Journal of Endodontics, vol. 20, no. 3, pp. 111-114, 1994.
- [20] T. F. Pilot, D. L. Pitts, "Determination of Impedance Changes at Varying Frequencies in Relation to Root Canal File Position and Irrigant", Journal of Endodontics, vol. 23, no. 12, pp. 719-724, 1997.



Dra. Pamela Requesens A.

Especialista en Endodoncia

## Efecto sobre el Smear Layer de un “Limado Terminal” utilizando NaOCl posterior a la Irrigación con EDTA.

### RESUMEN

Cuando existe infección en el sistema de conductos radiculares, después de la instrumentación, las bacterias, restos necróticos, células sanguíneas, fibras de colágeno, prolongaciones odontoblásticas y virutas dentinarias pasan a formar parte del smear layer.

Numerosos autores defienden la eliminación de este smear layer de los conductos radiculares para eliminar las bacterias y facilitar la acción de las sustancias desinfectantes en el interior de los túbulos dentinarios. Otros autores defienden su conservación, argumentando que las bacterias retenidas en el smear layer y en los túbulos no son viables, quedando aletargadas e incluso muriendo (Delivanis 1983). Además consideran que su conservación disminuye las microfiltraciones y que representa una barrera sólida a los fluidos.

La unión de estas dos tendencias nos llevó a plantear la idea de eliminar y crear un smear layer más limpio que cubra los túbulos dentinarios protegiéndolos de la invasión bacteriana. Así, el problema de este estudio fue determinar la presencia o no de un smear layer más limpio, es decir, una cantidad moderada de smear layer, con túbulos dentinarios moderadamente abiertos y con limalla dentinaria compacta, después de la preparación biomecánica del conducto con NaOCl al 2,5%, luego de una irrigación final con EDTA al 10%,

seguido de un limado terminal con NaOCl al 2,5% y compararlo con otros regímenes de irrigación.

Para este estudio experimental, se seleccionó una muestra de 40 conductos infectados con curvatura moderada (según la clasificación de Schneider) considerando como universo molares maxilares y mandibulares humanos extraídos, con ápice maduro.

Todos los conductos fueron irrigados con NaOCl al 2,5% durante la instrumentación y luego se dividieron aleatoriamente en 4 grupos experimentales según régimen de irrigación final: NaOCl al 2,5% (grupo 1, control); EDTA al 10% (grupo 2); EDTA al 10% + NaOCl al 2,5% (grupo 3); EDTA al 10% + NaOCl al 2,5% + limado terminal (grupo 4). Se prepararon los conductos con el sistema ProTaper según la técnica indicada por el fabricante, previa determinación de la longitud de trabajo, siguiendo el régimen de irrigación descrito para cada grupo.

Posteriormente las raíces fueron seccionadas longitudinalmente y se prepararon para su observación al microscopio electrónico de barrido. Se tomaron microfotografías del tercio cervical, medio y apical. Las muestras fueron evaluadas usando los siguientes criterios de evaluación: presencia o ausencia de smear layer, apertura de los túbulos dentinarios y tipo de limalla dentinaria.

Al utilizar NaOCl al 2,5% como solución de irrigación final se observó en los tercios cervical y medio una cantidad

moderada de smear layer, con túbulos totalmente cerrados y limalla dentinaria compacta. El tercio apical presentó gran cantidad de smear layer, con túbulos totalmente cerrados y limalla dentinaria suelta.

La irrigación final de los conductos con EDTA al 10% dejó los túbulos dentinarios totalmente abiertos en los tercios cervical y medio y en el tercio apical una cantidad moderada de smear layer, con túbulos moderadamente abiertos y limalla dentinaria suelta.

Al utilizar EDTA al 10% seguido de NaOCl al 2,5% sin y con limado terminal se observó una cantidad moderada de smear layer, con túbulos moderadamente abiertos y limalla dentinaria compacta en los tres tercios, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

En conclusión, la solución de hipoclorito de sodio al 2,5% no es efectiva para remover totalmente el smear layer formado sobre las paredes dentinarias; el EDTA al 10% como solución de irrigación final es eficaz para remover el smear layer a nivel cervical y medio del conducto radicular; el limado terminal no afecta significativamente la formación de un smear layer limpio según los parámetros descritos para este estudio; y las características del smear layer formado (cantidad, ubicación, tipo de limalla y apertura de túbulos dentinarios) van a depender del tipo y secuencia de irrigación que se utilice.

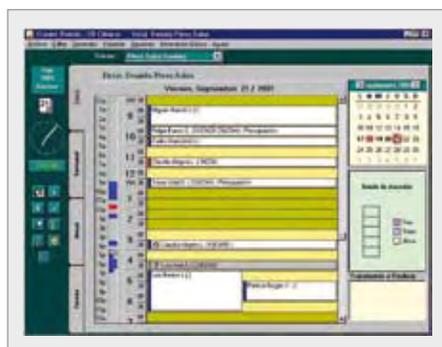


Dr. Andrei Berdichewski A.

Especialista en Endodoncia  
Miembro de Sociedad de Microscopía de Chile

## Integración de Tecnología Digital en Endodoncia. Internet, Imágenes, Rx. y Ficha Digital ¿Nos Facilitan la Vida o la Complican?

Al realizar durante el año 1996 una conferencia en la Sociedad de Endodoncia sobre Internet, la nueva tecnología de ese entonces, pregunté al auditorio cuantas personas se conectaban a Internet, encontrando sólo a un grupo muy reducido que se desafiaba a descubrir esa nueva tecnología. Hoy en día, la tecnología digital es una de las más apasionantes nuevas tecnologías, y está transformando para siempre la odontología.



Una gran cantidad de odontólogos utiliza actualmente la ficha digital, que permite contar con un acabado registro de los pacientes, sus presupuestos, acciones clínicas, radiografías y fotos clínicas, agenda, costos de la clínica, entre otras acciones. En nuestro país no existen aún muchos software de ficha digital, pero los existentes permiten una funcionalidad básica a un costo razonable.

La radiografía dental está sufriendo uno de lo más grandes cambios desde el descubrimiento de los rayos x, y que terminará reemplazando a la película radiográfica convencional.



La radiografía digital es una tecnología en proceso de incorporación en nuestro país debido a su alto costo, sin embargo es cosa de tiempo para que se convierta en la norma de atención clínica, gracias a su baja radiación, velocidad, educación del paciente y gran versatilidad diagnóstica utilizando las herramientas del software, como cambios de contraste, histograma, filtros y la posibilidad de realizar almacenamiento digital. El sensor, sin embargo, aún es un poco grande comparado con la película, y demasiado frágil.

El uso de cámaras fotográficas en la clínica es muy frecuente, debido a su bajo costo y facilidad de uso. Ya no es necesario ser un experto para realizar una aceptable fotografía



clínica, pudiendo gozar de todos los beneficios del registro de imágenes, como poder mostrar al paciente el antes y el después, mostrar gráficamente el resultado a conseguir, obtener material para docencia, entre otros. El registro de imágenes con cámara de video es una práctica frecuente al utilizar microscopía, logrando registros animados de nuestra actividad clínica, pudiendo editar el video y seleccionar el contenido deseado.

Debemos ser muy ordenados con las imágenes obtenidas, utilizando de preferencia un software para administrar y clasificar las imágenes, para facilitar su búsqueda y utilización posterior.

La Internet pasó de ser una tecnología vanguardista, que muchas veces se utilizaba antes de un viaje o exclusivamente para leer el email, para transformarse en una poderosa herramienta de uso en la clínica odontológica, con múltiples aplicaciones, por ejemplo, búsqueda de información científica sobre nuevas técnicas y materiales, manejo de cuenta corriente bancaria, lectura de emails, sitios web de revistas científicas y casas dentales, Chat en línea con colegas de todo el

mundo, intercambio vía email de fotos clínicas y radiografías de nuestros pacientes y un largo etcetera.

Para utilizar todas las tecnologías aquí mencionadas, el computador es una herramienta indispensable, al alcance de todos, y que requiere de algunos sistemas de apoyo como una unidad protectora de voltaje (UPS), que protege nuestros datos en caso que se corte la luz en forma sorpresiva y un sistema de respaldo de datos, ojalá doble (en medio físico y online).



Dr. Carlos Murgel en su clínica en Campinas - Brasil

La integración de estas tecnologías no es tarea fácil, ya que requiere un manejo adecuado de cada una de ellas para obtener un resultado satisfactorio, sin quitarnos demasiado tiempo de nuestro quehacer clínico diario. La ergonomía es una disciplina fundamental a la hora de decidir como llevar a cabo esta integración, de la manera más simple y eficiente posible.

Siempre existirán profesionales dispuestos a no utilizar tecnología digital y seguir utilizando su sistema tradicional, pero los claros beneficios de las nuevas tecnologías digitales aumentarán aún más la brecha de los odontólogos dispuestos a dar un paso más allá, arriesgarse a descubrir y experimentar hoy los cambios del futuro.

## Referencias

- www.socendochile.cl  
Utilización de la Internet para agrupar y orientar a los especialistas de endodoncia en Chile.
- www.odontoclinica.cl  
Sitio web del Dr. Jorge Garat con bastante información sobre fotografía clínica.
- www.smo.cl  
Sitio web de la Sociedad de microscopía odontológica de Chile, con demostración específica del uso de microscopía para el registro de imágenes digitales y de video.
- www.endo.cl  
Sitio web del Dr. Andrei Berdichewsky describiendo en forma práctica la aplicación de nueva tecnología en endodoncia y los resultados clínicos que se pueden obtener.

JUNIO 2007

Dr. Mauricio Garrido F.

Docente Pregrado y Postgrado  
Universidad de Chile, Jefe Servicio  
de Endodoncia COFACH.



## Cavidad de Acceso

El éxito en la Endodontoterapia se basa en un buen conocimiento de la anatomía, biología y fisiología del órgano pulpar y en un correcto uso del instrumental más adecuado a cada caso en particular.



**En cuanto a la terapia misma de la Endodoncia, ésta se apoya en tres grandes pilares:**

- Limpieza y Modelado
- Desinfección
- Obturación

Y estas tres a su vez serán correctamente ejecutadas toda vez que realicemos una correcta Cavidad de Acceso.

**La cavidad de acceso está supeditada totalmente a la anatomía del diente a tratar y tiene objetivos específicos:**

- Vaciamiento del órgano pulpar o tejido necrótico (Bio o Necropulpectomía)



Vaciamiento

- Visibilidad del o los canales y de la totalidad del piso cameral
- Facilitar introducción del instrumental endodóntico



Visibilidad

- Acceso en línea recta a los instrumentos
- Buen soporte a la restauración provisoria



Acceso en línea recta



Buen soporte

**En relación al instrumental adecuado debemos contar con:**



Además de todo este instrumental, es de primera importancia contar con una radiografía previa reciente con más de una angulación, para así detectar bifurcación de un canal o la presencia de otro canal (premolares superiores trifurcados, premolares inferiores bifurcados, etc). También es de mucha utilidad el examen de una radiografía Bitewing, para poder analizar correctamente la cavidad pulpar.



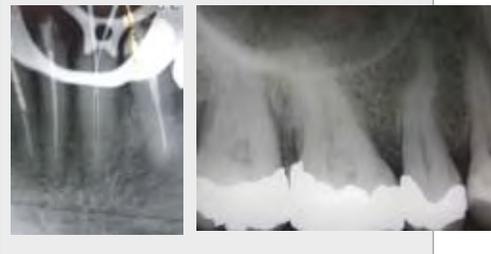
**Como en toda terapia es recomendable seguir las etapas de la Cavidad de Acceso:**

- Comunicación
- Aislamiento absoluto
- Destechamiento
- Cateterismo del o los canales
- Vaciamiento del contenido cameral
- Desgastes
- Pre-Flare

Hay que señalar que desde que comunicamos la irrigación es de vital importancia para lograr un correcto vaciamiento y desinfección.

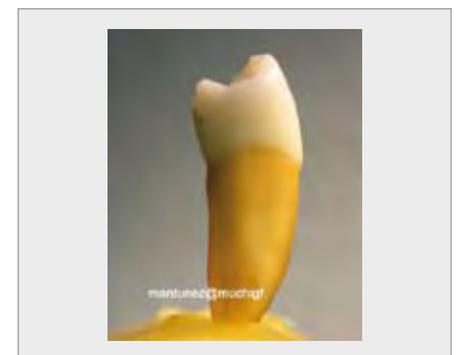
**Factores que condicionan la forma de la Cavidad de Acceso:**

- Anatomía del piso cameral
- Ubicación del o los canales
- Número de canales
- Dirección del o los canales
- Dificultad en su pesquisa



A continuación analizaremos algunos dientes que merecen atención dado lo caprichosa de su anatomía.

**Premolares mandibulares:** hay que recordar que estos dientes presentan, al igual que todos los dientes anteroinferiores un inclinación hacia lingual, pero además tienen un eje corona-raíz que no sigue una línea.



Además estos dientes presentan una tendencia a que su canal principal se bi o trifurque; por esta razón en la radiografía previa hay que poner atención en relación al tercio cervical del canal, ya que éste es más ancho de la

norma en dientes que se bi o trifurcan. Otra observación a tener en cuenta es el correcto análisis e interpretación de la línea periodontal.

En cuanto al exámen clínico es útil realizar un sondaje periodontal del cuello.

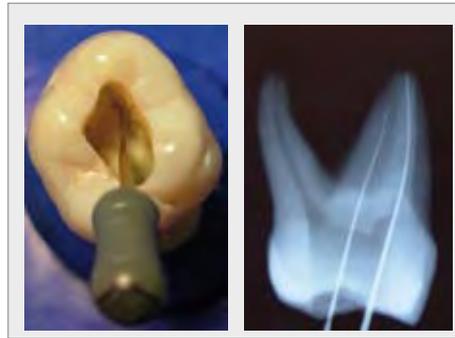
La estrategia que debemos seguir es realizar una Cavity de Acceso más amplia, trabajar con Gates Gliden 4, 3 y 2 en la zona del tercio cervical y medio del canal, usar lupas o microscopio (idealmente).

**Dientes Anteroinferiores:** Cuando se ubican vestibularizados en exceso, con grandes desgastes incisales o serán pilar de prótesis fija, es más adecuado realizar la Cavity de Acceso por incisal o vestibular.

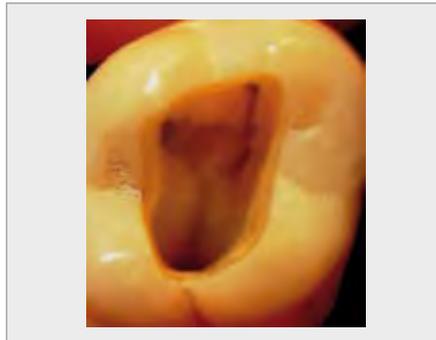


**Primer Molar Superior:** Cabe recordar que este diente presenta en un alto porcentaje un segundo canal mesiovestibular, los porcentajes son variables de acuerdo a la tecnología usada, así tenemos:

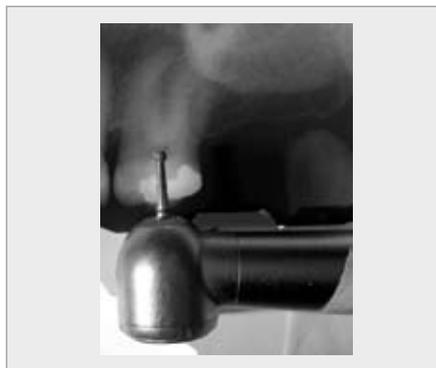
- 71,1% con microscopio clínico
- 62.5% con lupa
- 17.2% con ojo desnudo.



Es la presencia de este segundo canal la que nos hace variar la forma de nuestra Cavity de Acceso de la "clásica triangular" a un más bien romboidea y con una clara tendencia en llevar el desgaste hasta la vertiente interna de la cúspide mesiovestibular.



Cuando estamos frente a la presencia de un molar con pulpolito o cámara retraída por calcificación generalizada es muy útil sobreponer a la radiografía del diente en cuestión la turbina con la fresa que vamos a usar para así tener una referencia y no pasar a tocar el piso cameral.



Dentro del instrumental necesario para la cavity de acceso los espaciadores digitales del 30 y 40,

éstos son de mucha ayuda en casos de canales calcificados, ya que basados en el conocimiento anatómico podemos buscar e ir abriendo la zona donde debiera encontrarse el canal en cuestión. Fundamental también en estos casos es el conocimiento de las leyes de ubicación de los canales. Otro recurso útil es ir tomando radiografías de avance con el espaciador puesto en el supuesto canal; y por supuesto trabajar con magnificación.

A continuación veremos la secuencia de un diente anterior con cámara y canal calcificado.



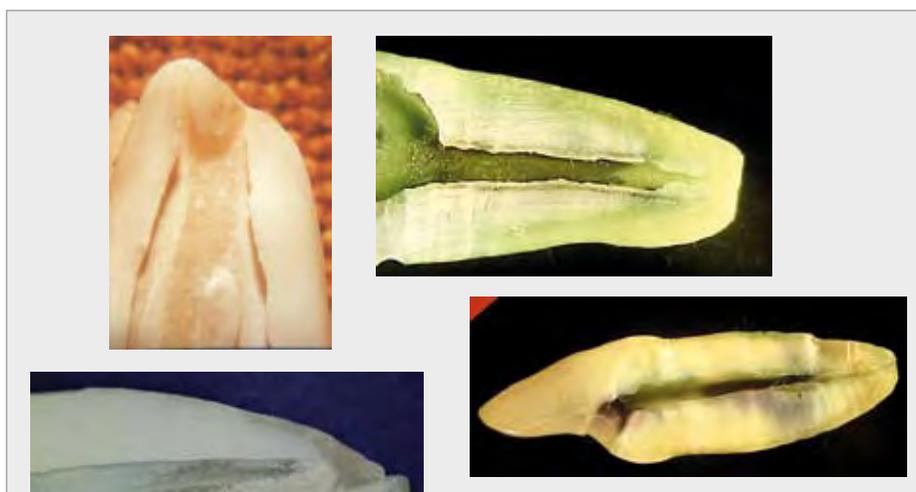
Dr. Sergio Acosta V.

Prof. Titular Asignatura Endodoncia, Universidad de Chile  
Director Curso Especialización en Endodoncia, Universidad de Chile

## Conceptos Biológicos Aplicados a la Instrumentación Apical.

Los objetivos de la instrumentación del canal radicular son por igual mecánicos y biológicos. Tradicionalmente en nuestro medio se ha hecho referencia a la instrumentación como instrumentación biomecánica. Los objetivos de orden mecánico son conformar las paredes del canal, darle una conicidad continua y establecer un límite apical. En general, hoy se prefiere hablar de preparación quimio-mecánica del canal radicular, sin dejar de tener presente el campo biológico en que procedemos y el respeto por la homeostasis tisular. Algunos de los aspectos biológicos son objeto de debate porque los procedimientos pueden cambiar si se enfocan al tratamiento de un diente vital o de uno necrótico. Si bien es cierto el organismo tiene mecanismos de reparación tisular no se debe abusar de este potencial, es deseable que la reparación se realice como consecuencia de nuestros procedimientos y no a pesar de ellos.

En dientes con pulpa vital los objetivos biológicos con que se asume la instrumentación son eliminar el tejido pulpar vital sano, atrófico o inflamado y conservar un remanente apical lo más indemne posible, como para que la reparación se inicie a partir de allí. En tratamientos de dientes necróticos e infectados los procedimientos terapéuticos se encaminan a eliminar restos de pulpa necrosada, bacterias y toxinas, además de dentina y predentina contaminadas para que, disminuida la carga antigénica y bacteriana dentro del canal, el organismo no tenga trabas para asumir la reparación.



instrumentación al conducto dentinario y que el remanente apical sea el encargado de producir la reparación en esta zona.

Los reportes publicados sobre resultados con diferentes técnicas de instrumentación para alcanzar tales objetivos nos hacen pensar que ninguna de ellas garantiza la eliminación completa del tejido pulpar al nivel deseado ni tampoco todos los microorganismos existentes, de manera que se hace necesario determinar la longitud de trabajo y el diámetro de dilatación apical más apropiados para cada caso, así como las soluciones de irrigación aplicables al canal radicular.

### Longitud de Trabajo

Hay autores que sugieren la unión tisular cemento-dentinaria como término ideal para los procedimientos endodónticos, limitando la

Al corte histológico la pulpa apical de dientes maduros se aprecia altamente fibrosa como tejido periodontal, acelular y prácticamente carente de odontoblastos. En dientes con pulpa vital muchos clínicos tienden a instrumentar hasta uno o un y medio milímetro del foramen, otros prefieren quedar dos o tres milímetros más cortos del foramen dejando un muñón pulpar viable. En todo caso, cualquiera haya sido el límite prefijado, es importante ser muy respetuoso de éste para no agregar factores irritantes adicionales al del corte pulpar, porque si no se mantiene la longitud escogida e inadvertidamente se fuerzan los instrumentos más allá, o si con el instrumento conectado al localizador electrónico se hiere la pulpa para alcanzar el foramen, o se falla en la obturación lacerando o comprimiendo



este muñón, se suman irritantes que, pasando cierto límite, hacen que las posibilidades de recuperación de ese resto pulpar queden menguadas o inexistentes. Recojo una frase de la Prof. Dra. Pilar Araya, quien dice: “Si pensamos que el muñón pulpar ha quedado muy afectado, es mejor eliminarlo que condenarle a cadena perpetua en el ápice”, por lo que en ese caso sería mejor extraerlo.

En conductos necróticos e infectados la disminución de carga bacteriana y antigénica que se obtiene instrumentando e irrigando con elementos capaces de actuar en zonas inaccesibles a la instrumentación, serían estímulo suficiente para que los tejidos periapicales inicien el proceso de reparación. Sin embargo, aún es controversial la longitud de trabajo ideal para dientes necróticos, sobre todo cuando hay evidencia clínica o radiográfica de lesiones apicales asociadas.

Algunos autores recomiendan fijar la longitud de trabajo a uno o dos milímetros del vértice radiográfico, tanto en dientes con pulpa vital como necrótica, basándose en que las lesiones apicales producen reabsorciones irregulares en el cemento apical, radiográficamente indetectables. Con la fijación del límite a este nivel se proponen evitar sobrepasar los instrumentos y estimular la agudización de procesos crónicos.

En estos casos es importante el diámetro a que se llegue con la ampliación instrumental apical, dado que las instrumentaciones de mayor calibre eliminan más dentina potencialmente contaminada a la par que permiten irrigaciones eficientes a mayor profundidad, acciones necesarias tanto para disminuir significativamente la

carga bacteriana como para estimular la reparación. Sin embargo, como en toda acción endodóntica, el criterio clínico debe anteceder a la lima, porque una instrumentación muy amplia asomando en apical trae consigo una segura deformación iatrogénica del foramen, si es que no llega a producir trizaduras dentinarias que afecten el extremo y faciliten la proyección transapical de elementos obturadores.

Otras opiniones son favorables a que en dientes con necrosis pulpar y patología apical crónica se instrumente y obture al ras del vértice radiográfico o a menos medio milímetro de éste, porque en tales cuadros hay asociada una reabsorción apical que prácticamente hace desaparecer el conducto cementario, de modo que si se instrumenta hasta dicho nivel queda circunscrita al conducto excavado en dentina. A pesar de que esta postura parece tener fundamento biológico, sucede que las reabsorciones son histológicamente irregulares, de modo que resulta muy probable que muchos casos así tratados se sobreinstrumenten y sobreobturen, adicionando un nuevo factor irritante retardatorio para la reparación.

Parece más conveniente limitar la instrumentación en apical a uno ó un y medio milímetros del vértice radiográfico, apoyándonos en la medición electrónica para una decisión definitiva, asegurando el nivel más adecuado para desbridamiento, eliminación de dentina y predentina contaminados y para hacer llegar efectivamente la irrigación a toda la longitud del canal, aplicando limas de pasaje criteriosamente, todo lo anterior sería facilitado por un diámetro apical suficiente, lo que discutiremos a continuación.

## Calibre Apical de la Instrumentación

En casos de pulpectomías no es necesario llevar el diámetro de terminación apical a dimensiones heroicas, donde bastaría remover subtotalmente la pulpa como para dejar un muñón pulpar viable y tallar un nicho que sirva de límite apical tanto a maniobras instrumentales como a acciones y materiales de obturación. Obviamente el diámetro final debe ser proporcional a la curva apical y al diámetro de inicio de instrumentación.

También es aún hoy sujeto de discusión la amplitud que debe dárseles en apical a los canales de dientes con pulpa necrosada, con o sin lesión evidente. Es cierto que una instrumentación apical de mayor diámetro remueve mecánicamente más dentina contaminada y restos necróticos que una más estrecha, como que las soluciones irrigantes pueden actuar mejor, lo que favorece el pronóstico de los dientes infectados. Pero también la patología puede jugar su rol dependiendo de la sintomatología, porque en general cuadros de inicio muy agudo se relacionan con gérmenes gramnegativos, más obedientes a las maniobras endodónticas y antibióticos, a pesar de su aparatosidad, que los gérmenes tipo de sintomatologías apagadas y cuadros a repetición, que hace sospechar su presencia en biofilmes organizados del canal apical. Para estos últimos casos son válidos todos los recursos terapéuticos, partiendo de un ensanchado mayor, para seguir con limas de pasaje e irrigación activada con ultrasonido.

En investigaciones propias (Acosta, Torres y Sommariva) hemos visto que



142 forámenes apicales de molares rara vez exceden 0.25 de milímetro, por lo que la amplificación apical muy superior a este diámetro en dichos dientes más nos inquieta que tranquiliza. Por otra parte la temida penetración de gérmenes en los túbulos dentinarios es menor en el extremo apical, porque su histología es más semejante a la dentina esclerótica que al resto de la dentina.

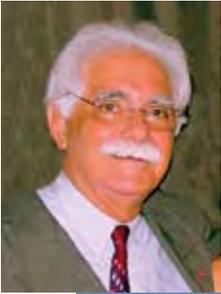
Ya se trabaje con instrumentos de acero o níquel titanio, en las curvaturas de los canales se generan zonas de flexión y de carga donde se producen mayores desgastes, por los que grandes diámetros de instrumentación apical son en esencia iatrogénicos. Los estudios anatómicos evidencian que la mayoría de los canales terminan irregulares en

apical o, al menos sin forma circular evidente. Por esta razón preparaciones más amplias permiten, al menos en teoría, comprometer mayor cantidad de anfractuosidades apicales, con la salvedad ya hecha en el sentido de respetar la estructura natural del foramen.

No soy partidario de recetas o protocolos para las acciones clínicas, de modo que fijar diámetros específicos o longitudes inamovibles no son los objetos de estas líneas, pero sí la recomendación invariable de asumir cada tratamiento con una estrategia terapéutica que nos lleve a tomar las mejores acciones encaminadas a la curación de cada caso, sin pecar en ello por faltas o excesos.

Estructurar todo tratamiento viendo la mejor forma de dejar al órgano en las mejores condiciones para su curación, sea eliminando el contenido séptico, destruyendo los productos bacterianos, fijando un límite apical para nuestros instrumentos y materiales de obturación, usando criteriosamente las limas de pasaje cuando proceda, respetando irrestrictamente los tejidos apicales y procurando actuar químicamente sobre las partes no instrumentables del conducto. Finalmente, si persistiera alguna duda preguntarnos ¿qué necesita este diente que yo le haga para permitir su recuperación? Y hacerlo, sin pecar de faltas ni de excesos. Ahí está, finalmente la respuesta a nuestra proposición terapéutica.

---



Abad, E.C.

CD, DDS, PhD  
Faculdade de Odontologia da  
Universidade Estácio de Sá.  
Rio de Janeiro - Brasi  
Coordenador do Projeto Trauma UNESA

Castro, A.J.R.

CD, DDS, PhD  
Faculdade de Odontologia da  
Universidade Estácio de Sá. Rio  
de Janeiro - Brasi

Nehme F.

Mestre em Endodontia  
Professora do Curso de graduação.  
Faculdade de Odontologia da  
Universidade Estácio de Sá.  
Rio de Janeiro, Brasil

## Remoción Quirúrgica y Reubicación del Fragmento en Fractura Coronaria

Traducción, Dra. Pabla Barrientos (Chile)

### INTRODUCCIÓN

La fractura coronaria, en sus diferentes formas, es una de las injurias más comunes entre las secuelas de traumatismos dentarios. De acuerdo con Andreasen (1986), tiene una incidencia de 26 a 76% en la dentición permanente y un 4 a 38% en la dentición caduca.

Algunos tipos de maloclusiones impiden el cierre correcto de los labios dejando al paciente sin su protección ante eventuales impactos en el área bucal. Prokopowitch et al (1995), evaluaron 492 casos de traumatismo comprobando que 54% de los pacientes presentaban overjet que variaba entre 2 y 10 mm. La respiración bucal y el hábito de succionar el dedo son disturbios importantes que también favorecen, de igual modo, el trauma dentoalveolar.

Algunas veces, dependiendo de la fuerza, del ángulo del impacto y del objeto impactante, resulta imposible recuperar el fragmento para su posterior reposicionamiento y collage. Afortunadamente en otros casos es posible recuperar el fragmento, y se torna más fácil la recomposición estética y funcional del elemento dentario fracturado.

Inicialmente se trataban mediante procedimientos no conservadores, siendo necesaria una terapia

endodóntica para la cementación de un perno y una corona. Con la aparición de la técnica del grabado ácido del esmalte preconizada por Buonocuore en 1955, el tratamiento de este tipo de injuria traumática se volvió más conservador, con menor pérdida de estructura dentaria.

Como metodología restauradora son dos los procedimientos que los profesionales están empleando para tratar dientes fracturados: el collage de fragmentos y la restauración con resina compuesta.

El collage de fragmentos dentarios se inició en 1964, por un trabajo realizado por Chosak y Eidelman. En este estudio se describió un caso de fractura transversal, y el plan de tratamiento consistió en terapia endodóntica, cementación de una espiga metálica colada, y fijación de la corona dentaria. Esta última, que pertenecía al mismo paciente, fue aprovechada para finalizar la restauración del diente fracturado. Habiéndose constatado el éxito, otros autores también reportaron casos que fueron tratados con la misma técnica. (Mader, 1978; Esberard et al, 1978; Simonsen, 1982; Gabrielli et al, 1981; Andreasen, 1985).

La indicación de collage de un fragmento dentario, como en cualquier caso de traumatismo, se determina una vez establecido un adecuado plan

de tratamiento. Durante la anamnesis y examen clínico y radiográfico del paciente deben ser observados ciertos factores, tales como: tiempo transcurrido desde el accidente, invasión o no del espacio biológico, presencia o ausencia de exposición pulpar, presencia de fractura radicular, e incluso las condiciones de hidratación y adaptación del fragmento coronario.

El objetivo de este estudio fue reportar un caso clínico en el cual se removió quirúrgicamente el fragmento coronario y se aprovechó para su collage en el remanente dentario.

### PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de sexo masculino, 10 años de edad, melanodérmico, referido a la clínica de Proyecto de Trauma de la Facultad de Odontología Estácio de Sá a causa de una caída desde un camarote. Presentaba heridas en la cara y fractura coronaria expuesta del diente número 1.1 Incisivo Central superior derecho.

Efectuados los exámenes clínicos y radiográficos se evidenció la necesidad de tratamiento endodóntico del diente número 1.1, que presentaba fractura coronaria del tercio superior de la corona, exposición de pulpa vital, y dolor espontáneo. (fig1) Andreasen 1993



Al palpar la región traumatizada se observó edema del labio superior, que sugería la presencia de un fragmento coronario aprisionado en el área. Para determinar el diagnóstico se tomó radiografía del labio superior (Andreasen, 2001), la cual evidenció la presencia de un fragmento coronario de considerable tamaño en el interior de un labio que ya estaba cicatrizado. (fig 2)



Se anestesió debidamente la región correspondiente, (Lidocaína 1:100.000-Alfacaína ,DFL, Rio de Janeiro, Brasil) se colocó un aislamiento absoluto y se realizó la terapia endodóntica utilizando la técnica de movimientos rotatorios alternados (Siqueira et al, 1997) e irrigación con hipoclorito de sodio al 2%. Una vez elegido el cono maestro se obturó el conducto con conos de gutapercha y cemento endodóntico Sealer 26 (Dentsply, Petrópolis, Brasil) y técnica de condensación lateral. Con los atacadores de Paiva y lámpara de gas se removió el excedente de gutapercha de la región cervical, dejando 3mm libres para la colocación del material restaurador responsable del sellado inicial de la corona. Finalizada esta sesión se le solicitaron los exámenes de laboratorio necesarios para programar la cirugía que permitiría recuperar el fragmento dentario: hemograma completo, tiempo de coagulación y tiempo de sangría. Después de transcurrida una semana el paciente volvió con sus exámenes, que demostraron que estaba apto para ser intervenido.

Una vez anestesiada el área mediante infiltración de Lidocaína 1:100.000, se hizo incisión en la cara interna del labio superior derecho con una hoja de bisturí BD 15 acoplada a un mango N° 3. (Fig 3).



El fragmento se retiró con una pinza hemostática y el labio se suturó con hilo de algodón 00.

Apenas removido el fragmento se lavó para retirar la sangre y se sumergió en una solución de suero fisiológico para mantenerlo húmedo hasta el momento de ser adaptado al remanente dentario.

La etapa restauradora se inició con una selección del color, mediante ensayos realizados con resina polimerizada. Después se colocó aislamiento absoluto de canino a canino: bisel largo y otro corto en vestibular, surco en el remanente y en el fragmento del diente 1.1.

- Selección del color
- Aislamiento absoluto de canino a canino, bisel en vestibular, surco en el remanente y en el fragmento del diente 1.1.
- Grabado con ácido fosfórico 35% durante 30 seg. en el diente 1.1 y en el fragmento, lavado y remoción del exceso de humedad.
- Aplicación de adhesivo (prime & bond 2.1), remoción del exceso con chorros de aire, y polimerización con luz halógena por 20 seg. El procedimiento fue repetido más de una vez.
- Aplicación de resina compuesta (B2 filtek supreme-3M) entre el fragmento y el remanente para su unión, polimerización de un minuto por fase, remoción de excesos, acabado y pulido final.
- En el diente 1.1 se hizo: bisel en vestibular, grabado con ácido fosfórico 35% por 30 seg., lavado y remoción del exceso de humedad. Después de eso se aplicó por 2 veces sistema adhesivo (prime & bond 2.1) y polimerizado por 20 seg. con luz halógena en cada etapa.

En la etapa siguiente se inició la restauración con la reconstrucción del soporte dentinario utilizando resina



opaca B3 (Herculite XRV). Sobre la capa de resina opaca se aplicó resina YT (Filtek Supreme-3 M) para reconstruir la translucidez incisal. En vestibular se aplicó resina B2 (Durafill) microparticulada para garantizar mejor estética y pulido. La textura superficial se logró con pinceles, la terminación se hizo con fresa 2200 FF (KG sorensen) y el pulido con gomas (Jiffy) y disco de fieltro con pasta pulidora Fotogloss (Kota) (Fig 4)



Radiografía 5 de junio 2005



## DISCUSIÓN

El manejo del trauma dentario se viene haciendo, cada vez más, parte del día a día de varios dentistas. Sin embargo, la conciencia del respeto que merece el tema del trauma dentario aún no está debidamente difundido, considerando el hecho de que muchas veces el tiempo constituye un factor fundamental en el pronóstico del caso.

En los casos de fractura coronaria con exposición pulpar la respuesta

del tejido dentario a la injuria está directamente relacionada con el estado estructural que permite la alimentación neurovascular de la pulpa a través del foramen apical.

Dentro del pronóstico de un traumatismo dentario que comprometa la permanencia de un elemento dentario en la cavidad bucal se esperan tres situaciones: reparación pulpar, necrosis pulpar, y calcificación del conducto. Recordemos que estas tres respuestas pueden ocurrir en tiempos diferentes dependiendo principalmente del tiempo y del tipo de tratamiento de urgencia efectuado.

A partir de un tratamiento que culminó con exposición pulpar podemos elaborar múltiples conceptos respecto a la biología del trauma, tanto para el diagnóstico como para el plan de tratamiento.

Se aconseja que los hechos del examen clínico estén correctamente documentados. La inspección debe iniciarse con visualización y palpación, buscando la presencia de fragmentos impactados, ya sean fragmentos dentarios o cuerpos extraños. En muchos casos el labio se transforma en un receptor de cuerpos extraños.<sup>(6)</sup> La remoción quirúrgica del fragmento debe ser realizada lo más prontamente posible, visto que los cuerpos extraños tienden a ser encapsulados por el sistema de defensa del huésped, produciéndose más tarde un encapsulamiento fibrótico que dificultaría su remoción.

Habiendo exposición pulpar, es importante pensar que tiene un papel fundamental la inhibición de la invasión bacteriana<sup>(6)</sup>, por la posibilidad de que ingresen bacterias, considerando que ya hubo un compromiso y hasta una ausencia de aporte sanguíneo. En estos casos es mayor el riesgo de que se produzca una necrosis, incluso antes

de la reparación<sup>(6)</sup>. El caso de que no se realice el tratamiento la necrosis de coagulación, que es estéril, puede transformarse, por contaminación, en necrosis gangrenosa.

El no impedir un ingreso de microorganismos al tejido pulpar puede dar por resultado una reabsorción inflamatoria de evolución rápida que en corto tiempo termine reabsorbiendo toda la raíz<sup>(4,5,6)</sup>.

Siempre debe realizarse un examen radiográfico minucioso que complementará el examen clínico. Deben tomarse varias radiografías, en diferentes ángulos, a fin de tener la información más completa respecto a probables cambios en el complejo dentoalveolar<sup>(1,4)</sup>. También se recomienda una radiografía oclusal y tres periapicales de diferentes ángulos a fin de determinar la extensión del trauma y encontrar cuerpos extraños en tejidos blandos, como ocurrió en este caso. Para ese tipo de radiografías se recomienda reducir la exposición habitual en un 25%.

El tratamiento de las injurias traumáticas tiene como principal objetivo restablecer la función y la estética del paciente. Para corregir la función es necesario reponer el fragmento, para lo cual también puede ser necesario acondicionar los tejidos blandos circundantes.

En relación al momento de la atención, éste dependerá del tipo de injuria. Los casos de fractura coronaria con exposición pulpar, de acuerdo a Andreasen se clasifican entre los cuadros subagudos, porque una demora de 24hrs no parece afectar negativamente la respuesta de la pulpa ni del ligamento periodontal.<sup>(6)</sup>

El manejo del trauma dentario implica también un futuro seguimiento para completar o confirmar el diagnóstico.

Esto permite evaluar la respuesta al tratamiento e incluso un cambio del plan de tratamiento. Una evaluación de 3 a 6 meses después del trauma servirá para establecer un diagnóstico definitivo

del estado pulpar y periodontal, la reparación o complicaciones. A partir de este examen se deberán hacer los seguimientos periódicos año a año en un intervalo de cinco años.

Un período de un año es el tiempo mínimo necesario para el control de injurias por trauma dentario.

## BIBLIOGRAFÍA

Andreasen, J.O. Challenges in clinical dental traumatology. Endod Dent Traumatol, Copenhagen, 1, 2, 45-55, 1985.

Andreasen FM, Andreasen JO. Examination and diagnosis of dental injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM, eds. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, p. 196-215, 1993.

Andreasen, J.O. andreasen F.M.; Texto e atlas colorido de Traumatismo dentario .ARTMED Brasil 2001.

Buonocore, M.G. - A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surface. J.dent.Res., \*34:\*849-53,1955

Chosack ,A e Eidelman, E. Rehabilitacion of fractured incisal resing the patients natural crown. Case report. J Dent Child, 31, 19-21, 1964.

Esberard, R.M E Silva Filho, S P. Caso Clínico: Fratura coronária em dente anterior. APCD.-Revista da associação paulista de cirurgiões-dentistas, 32,120-33,1978.

Gabrielli, F.; Dinelli, W; Fontana, U.F; Porto, C.L.A. Apresentação e avaliação clinica de uma técnica de restauração , de dentes anteriores com fragmentos adaptados de dentes extraídos. RGO- Revista gaúcha de odontologia, 29,2,83-7, 1981.

Mader, C. Restoration of an fractured anterior Tooth. J.Am. Dent. Ass. 96- 113-5 -1978

Prokopowitsch, I.; Moura, A.A.M.; Davidowicz, H. Fatores etiológicos e predisposição dos traumatismos dentais em pacientes tratados na Clínica Endodôntica da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. RPG 1995, 2:87-94.

Simonsen, R.J. Restoration of a fractured central incision using original tooth fragment. J Am Dent Assoc. 1982;105: 648-50.

Siqueira, J.F.; Araújo, M.C.; Garcia, P.F.; Fraga, R.C.; Dantas, C.J. (1997). Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. J. Endod., 23, 8, 499-502.

## IN MEMORIAM

*Comunicamos el sensible fallecimiento de dos grandes maestros endodoncistas que hicieron una gran entrega a nuestra especialidad.*

*Ellos son el Dr. Kaare Langeland y el Dr. Dudley Glick.*

### **Dr. Kaare Langeland**

*Pilar de la Endodoncia, en su larga trayectoria como profesor e investigador, aportó al medio un sin número de publicaciones e investigaciones que han ayudado a enriquecer el campo de la histología pulpar y periapical.*

*Vayan nuestros agradecimientos en este pequeño homenaje y hasta siempre, porque seguiremos leyéndolos.*

### **Dr. Dudley Glick**

*Fue uno de los fundadores de la American Association of Endodontics. Educador de innumerables estudiantes de endodoncia. Líder de organizaciones endodónticas dentro y fuera de USA.*

Exposiciones SECH PROGRAMA DE ACTIVIDADES SEGUNDO SEMESTRE 2007 Calendario de Reuniones Científicas

• Miércoles 27 de Septiembre

Dra. Yelena Salinas  
"Casos clínicos complejos:  
¿Endodoncia o implante?"

• Miércoles 17 de Octubre

Dres. Wenceslao Valenzuela, Gonzalo Nieto  
y Eduardo D'Acuña  
Istmos radiculares: un nuevo desafío para la  
preparación y obturación en Endodoncia.  
Trabajo de investigación y casos clínicos.

• Miércoles 21 de Noviembre

Dra. Marcela Alcota  
"Lesiones Endoperiodontales"

Invitación

• Primer Curso de Endodoncia On Line

Facultad de Odontología Universidad de Valparaíso  
Desde Valparaíso nos llega esta Invitación del  
Dr. Eduardo Santamaría M., Director del Primer  
Curso de Endodoncia On Line que dicta la Facultad  
de Odontología de la Universidad de esa ciudad.  
En este Curso de Endodoncia Conceptual MODERNA,  
está invitado a participar el Dr. Gastón Zamora A.,



distinguido colega, cuya dedicación a  
la divulgación de la especialidad, como  
académico, profesional y como líder de  
opinión, es reconocida en todo el cono sur y otros  
países del Continente Americano.  
Estamos todos invitados a esta aventura, para que  
"juntos aportemos experiencias y compartamos

virtualmente nuestros conocimientos e ideas, para  
mejorar nuestros juicios y pensamientos sobre  
el mundo acelerado y agresivo de la Endodoncia  
Moderna".  
Información sobre el Curso:  
[www.odontologiavirtual.net](http://www.odontologiavirtual.net).

Eventos Internacionales

• 4 y 5 de Octubre 2007

4º Súper Seminario Panamericano de  
Odontología Endodoncia y Estética:  
"Su Futuro Proyecto una Sonrisa" - Chile

Dictantes:  
Gianluca Gambarini-Italia,  
Luc Portalier-Francia,  
Enrique Kogan-México,  
Germán Gómez-España,  
Marcelo Chain-Brasil y  
José Valdivia-Chile  
Informaciones:  
(562) 747 1281  
[www.coadental.com](http://www.coadental.com)



• 5 y 6 de Octubre 2007

9º Encuentro Internacional de Endodoncia,  
Instituto de Salud Bucal

Universidad Nacional  
del Litoral, Santa Fe,  
Argentina

Dictantes:  
Gianluca Gambarini,  
Italia y  
Renato Leonardo,  
Brasil.

Informaciones:  
[Carlos@institutosaludbucal.com.ar](mailto:Carlos@institutosaludbucal.com.ar)  
[www.institutosaludbucal.com.ar](http://www.institutosaludbucal.com.ar)



• 8, 9 y 10 de Noviembre 2007

XX Reunion anual IADR Chile 2007  
Facultad de Odontología,  
Universidad de Chile.

Fecha de recepción de resúmenes:  
30 de Septiembre 2007

La presentación de trabajos de investigación  
sólo será en modalidad póster.

Symposium Plenario  
Aportes de la Investigación General  
a la Odontología.

Destacados investigadores nacionales  
participaran en esta sesión plenaria.

Symposium  
Diseños de Investigación

"Epidemiología en la Investigación  
Odontológica"

8º Symposium por Grupos de Investigación  
IADR Chile

Informaciones:  
[palomino.hernan@gmail.com](mailto:palomino.hernan@gmail.com)  
[www.iadr.cl](http://www.iadr.cl)



• 18 - 20 de Octubre - 2007

III Congreso de la Sociedad  
Uruguaya de Endodoncia

Lugar: Montevideo - Uruguay

Dictantes: Dr. Carlos A. Spironelli , Dr. Rodolfo  
E. Hilú, Dr. Gustavo Lopreite, Dr. Fernando  
Goldberg

Informaciones : [www.aou.org.uy](http://www.aou.org.uy)



• 1 al 3 de Noviembre

34 Jornadas Internacionales  
de la Asociación  
Odontológica Argentina

I Congreso Temático Diagnóstico y Estética

Lugar: Buenos Aires - Argentina

Informes: AOA - Comisión de Congresos

E-mail: [jornadas@aoa.org.ar](mailto:jornadas@aoa.org.ar) / [www.aoa.org.ar](http://www.aoa.org.ar)



Infórmese de esto y más en [www.socendochile.cl](http://www.socendochile.cl)



**Prof. Dr. Erik Dreyer A.**

Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

## Rehabilitación de la Pieza Dentaria Endodónticamente Tratada: Inconsistencias en la Educación

A lo largo de cuatro publicaciones hemos revisado sistemáticamente la biomecánica de la espiga, muñón, la de ambas y como removerlas. Hoy quiero hacer una reflexión final desde mi perspectiva académica y como estos contenidos se han entregado desde la docencia universitaria. Rehabilitación de la pieza dentaria Endodónticamente tratada es una competencia profesional deseable en todo currículo nacional dada la alta prevalencia de caries, el aumento de las expectativas de vida de la población chilena y la mayor retención de piezas dentarias a lo largo de la vida. Pero el como entregamos los contenidos que sustentan esta competencia es lo cuestionable desde mi perspectiva. Persiste en la educación de odontología la depulpación electiva previa a la ejecución de una prótesis fija a pesar que existen todos los niveles de evidencia, desde el caso clínico hasta el estudio clínico randomizado donde claramente se avala como mejor opción terapéutica para la sobrevida de las piezas dentarias el mantenerlas vitales. Debemos preguntarnos entonces ¿Porqué se indica su depulpación? Es claro que si nuestros alumnos reciben contenidos que avalan la preservación de la pulpa y en su practica clínica no hay consistencia de ello vale decir indican depulpaciones por la razón que sea, se les genera disonancia de contenidos. La falta de consistencia y coherencia entre la entrega y la aplicación de contenidos en competencias es muy nociva en educación<sup>1</sup>.

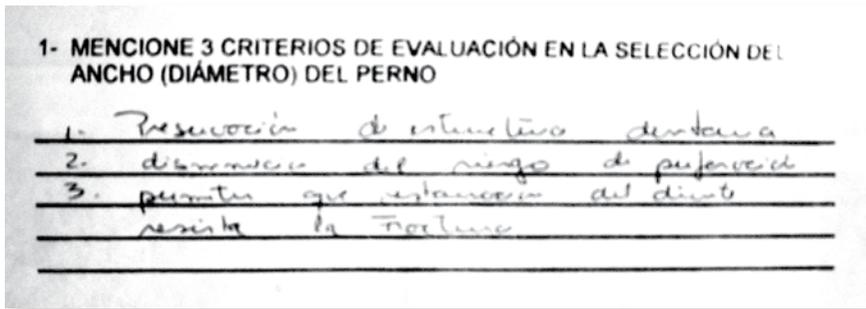
Pero lo mas grave es que la mayor parte de los alumnos repetirá en su vida profesional los protocolos aprendidos en su formación de pre-grado y si en ella no ha estado expuesto a protocolos clínicos tendientes a mantener la vitalidad pulpar, lo mas probable es que nunca los aplique o de hacerlo lo haga como replica de un gesto técnico sin dominio de contenidos<sup>2</sup>.

Es de suma importancia entonces que en el proceso de educación de pre-grado desde los pre-clínicos en adelante se realicen las simulaciones en "Situación Auténtica" destinados a entregar contenidos que tengan como finalidad aportar a la competencia "preservación de la vitalidad pulpar". Solo así se entregarán desde la primera aproximación<sup>3</sup> al tratamiento de una pieza dentaria, contenidos claros de acción de corte, refrigeración, respuesta pulpar, interacción con bio-materiales, epidemiología, sobrevida etc.

Pero que pasa cuando la pieza ya posee terapia endodontica? Desde luego la terapia endodontica ha demostrado ser altamente eficiente en la retención en boca de la pieza dentaria. Nadie cuestiona hoy en día la eficiencia de sus protocolos clínicos sin embargo la responsabilidad de la sobrevida de la pieza dentaria endodónticamente tratada no recae en la endodoncia sino en la restauración pos-endodontica. Su indicación depende de un sin numero de factores tanto dentarios como de la condición intrabuca. De los dentarios,

la cantidad de tejido remanente tanto a nivel coronario como radicular, tiene evidencia transversal y nadie duda de retener la mayor cantidad de tejido sano como sea posible. Tanto así que evidencia resiente (Lang 2006) y nuevos sistemas de evaluación como la interferometría, asignan valor específico a cada micrón de tejido remanente<sup>4</sup>.

Son los factores intrabucales probablemente los menos analizados. Sin embargo existe evidencia clara que determina condicionantes de tratamiento entre una boca con formula dentaria completa y una desdentada parcial, un paciente que bruxe y uno que no lo haga, una pieza dentaria y un pilar protésico. Estas tres condicionantes de tratamiento poseen protocolos clínicos específicos. Carga, sobre carga y palancas, son tres condicionantes clínicos que también determinan protocolos específicos. ¿Como entregamos estos contenidos? La evidencia científica publicada es sólida en apoyar la eliminación de las espigas y pernos muñones colados, sin embargo persiste en la instrucción de pregrado. Más de 20 anos de publicaciones científicas indexadas asocian las estructuras coladas con fracturas del remanente biológico. ¿Porque indicarlos entonces? ¿Porque invertimos tiempo académico en educar contenidos de colados, método indirecto para espiga etc. si la evidencia no los estratifica como la terapia de elección? Tal vez porque el peso de la rutina pedagógica es mas fuerte que



Contenidos que sustentan las competencias profesionales que conforman el perfil de egreso. Esto cobra especial relevancia en todas las carreras del área de la salud, donde los diagnósticos y tratamientos son procedimientos protocolizados y constituyen nuestros objetivos de aprendizaje para así, generar profesionales habilitados, autónomos y con capacidad para educarse en forma continua. Desterrar la opinión y la replica de un gesto técnico son deberes que la gestión educativa moderna impone casi como un deber moral. Hagamos caso a las reformas pedagógicas mundiales, que están ocurriendo en prácticamente todas las áreas del saber, solo así nuestro producto Profesional Odontólogo tendrá valor y reconocimiento universal. Depende de nosotros, todos los ligados al universo de la pedagogía universitaria.

la evidencia o porque sub-estimamos a nuestros alumnos y resulta mas fácil entrenar la acción de corte con pobre o nula refrigeración, o nuestras simulaciones son tan poco autenticas que nuestros alumnos aprenden a calcinar en vez de cortar.

Existe una entrega muy pobre de contenidos en relación con todas las dimensiones que comprende la rehabilitación de la pieza dentaria endodóticamente tratada. Como ejemplo analicemos esta pregunta de prueba, obtenida de la publicación de la pauta de corrección de una universidad cualquiera: Mencione 3 criterios de evaluación en la selección del ancho (diámetro) del perno. Su respuesta es: preservación de estructura dentaria, disminución del riesgo de perforación y permitir que la restauración del diente resista la fractura.

Mas allá de analizar la estructura de la pregunta centrémonos en su respuesta, pues es ahí donde se

ubican sus objetivos de aprendizaje. La respuesta, ¿le permite al alumno tener criterio en la selección del perno? ¿Que contenidos tiene que recapturar al alumno para que al seleccionar una espiga, esta no remueva tejido, ni perfora y le confiera resistencia a la fractura a la pieza dentaria?

Si nuestro objetivo de aprendizaje es que el alumno domine contenidos para la selección de ella, ¿Es la respuesta el contenido que debe recapturar? Como se preserva estructura dentaria si tengo que fabricar un conducto protésico. Porqué al fabricar un conducto protésico corro el riesgo de perforar y como la espiga contribuye a la resistencia a la fractura parecen ser objetivos de aprendizaje deseables, que claramente no se desprenden de la estructura de la pregunta y menos de su pauta de corrección.

Educar con contenidos contextualizados y auténticos es la regla de oro en pedagogía universitaria.

**Bibliografía**

- 1- Alenoush Saroyan and Cheryl Amundsen. "Rethinking Teaching in Higher Education" 2004, Stylus Publishing, LLC.
- 2- Marilee J. Bresciani. "Outcomes –Based Academic and Co-Curricular Program Review". 2006, Stylus Publishing, LLC.
- 3- Tom Nesbit. "Class Concerns" Number 106. Summer 2005.
- 4- Lang H. Impact of Endodontic Treatment on the Rigidity of the Root. J Dent Res 85(4):364-368, 2006.

# Actualización de Radiología en Caries Proximales. La Raíz de la Pieza Dentaria.

Primera Parte



**Dr. Gerardo Labraña P.**  
**Dr. Jorge Pinares T.**

Especialistas en Radiología Dento Máxilo Facial  
Docentes asignatura de Radiología, Universidad de Chile

## Problemática

No cabe duda que el mayor rendimiento de la radiología en relación a caries, dice relación con el número y la ubicación de éstas. Sin embargo, el cambio que ha sufrido la cariológica de una visión restauradora a una conservadora hace necesario replantearse la interpretación del examen radiográfico como prueba diagnóstica, pues la disminución en la prevalencia de la caries, el cambio de su conducta y la progresión de la lesión, principalmente debido a las terapias fluoradas, nos determina evaluar la sensibilidad, especificidad y el valor predictivo positivo de la radiografía bitewing, técnica reconocida como la de mayor rendimiento en el diagnóstico de caries.

## Introducción

Prácticamente desde el descubrimiento de los Rayos X por Wilhelm Conrad Roentgen en 1895, la radiología ha sido utilizada como una ayuda en el diagnóstico de la caries dental<sup>(6)</sup>. En 1925 el Dr. Howar Ryley Raper de Indiana, E.E.U.U., introdujo la radiografía aleta mordida como una técnica específica para la detección de caries en superficies proximales<sup>(43)</sup>. Desde entonces esta técnica radiográfica ha sido ampliamente usada hasta nuestros días como una ayuda diagnóstica fundamental en la detección de las lesiones de caries, el monitoreo de lesiones ya existentes y la evaluación de terapias preventivas (22, 35, 37, 40, 50).

El vacío más importante que ha llenado la radiología como aliada a la práctica de la odontología ha sido sin duda alguna, el de la detección de un mayor porcentaje de caries y la determinación relativa del grado de destrucción y penetración de cada lesión en particular. Sin embargo, existen numerosos problemas que están en relación al cambio que ha sufrido la lesión de caries en las últimas décadas en cuanto a la disminución de su prevalencia<sup>(34)</sup>, sitios de mayor susceptibilidad y conducta<sup>(27, 50, 51)</sup>, sin embargo, dada la carencia de otro medio diagnóstico comparable<sup>(37)</sup> y de uso masivo se hace imprescindible el manejo de tres puntos fundamentales en lo que respecta al rendimiento de la radiografía en el diagnóstico de la caries proximal:

- 1.- La sensibilidad y especificidad de la radiografía aleta mordida, refiriéndose a la capacidad para la detección de lesiones en términos de presencia o ausencia de éstas (validación histológica).
- 2.- Tamaño radiográfico de la lesión, en términos tanto de la profundidad de la radiolucidez, como del área que abarca (validación histológica), donde se muestran diferencias no desestimables que dificultan aunar criterios para una aplicación clínica práctica<sup>(3,37)</sup>.
- 3.- Conocimiento cabal y actualizado de la conducta clínica y de la tasa de progresión de la caries dental según el riesgo cariogénico del paciente, que permitirán determinar en forma adecuada el intervalo de tiempo entre el examen radiográfico

inicial y los controles radiográficos posteriores modificados o adaptados a la calificación de riesgo del paciente (si es de bajo, mediano o alto riesgo cariogénico)<sup>(38)</sup>.

De esta manera, y en este contexto, se hace necesario que el papel que cabe al examen radiológico en el diagnóstico de caries sea revisado y posiblemente, reconsiderado.

## LA IMAGEN RADIOGRÁFICA

La imagen radiográfica se hace posible por las diferencias en la absorción de radiación, dadas las diferencias en la composición anatómica, densidad y grosor de los tejidos que son representados<sup>(16)</sup>. Existe una estrecha relación entre la extensión, configuración, localización de las lesiones de caries, tipo de pieza dentaria (distinto índice absorcional con igual cantidad de radiación) y la dirección de los rayos X (1,58).

En dientes posteriores, debido a su mayor ancho vestíbulo- palatino/lingual es difícil no sólo pesquisar pequeñas pérdidas de mineral (caries incipientes), sino también el avance de lesiones más importantes<sup>(12)</sup>, no olvidando que se precisa de aproximadamente una desmineralización del 40% para poder detectar radiográficamente una caries<sup>(12)</sup>. Por estas razones, una lesión de caries puede tener una profundidad real mayor de la que se puede apreciar en la radiografía<sup>(38, 39, 54, 56, 58)</sup>.

La dirección de los rayos X es muy importante en la imagen radiográfica de una lesión de caries. Los rayos X deberían tomar el camino más corto a



través de la pieza dentaria, pasando de tal manera que los rodetes adamantinos proximales no se sobreproyecten, dejando ver una delgada apertura entre los dientes en la radiografía, aunque clínicamente estos estén en íntimo contacto<sup>(58)</sup>. Es así como la radiografía Aleta Mordida o Bitewing es la que proporciona la mejor información para el diagnóstico de caries proximales<sup>(1, 12, 34, 38, 47, 58)</sup> ya que en la radiografía periapical hay una desviación del haz de rayos x de la proyección ideal en el plano vertical, es decir, el hecho de que el rayo central no incida en forma perpendicular al block de piezas a radiografiar, da lugar a una menor exposición de la película radiográfica, lo que conduce a una disminución del contraste de radiación, obteniendo una imagen de menor calidad, ya que el haz de rayos tiene que realizar una más larga trayectoria a través del diente. Por otro lado, también la lesión será proyectada de acuerdo a la dirección del rayo, más arriba en el caso de las piezas inferiores y más abajo en el caso de las superiores, sitios donde normalmente no se espera encontrar caries, disminuyendo las posibilidades de detección de una lesión<sup>(58)</sup>.

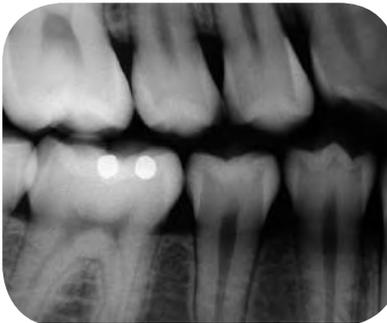
Las desviaciones del rayo central en el plano horizontal, producirán las situaciones descritas para la desviación en el plano vertical, es decir, deterioro del contraste e incorrecta ubicación de la lesión.

Según estudios, se calcula que la radiografía Aleta Mordida tiene una capacidad para detectar caries de un 40- 65% (sensibilidad). La sensibilidad de la radiografía panorámica para el diagnóstico de caries es de un 18% <sup>(47)</sup>.

La radiografía no distingue entre lesiones de caries activas o detenidas. Es habitual encontrar lesiones detenidas en las superficies proximales, las que clínicamente aparecen como puntos ligeramente manchados, sin embargo, no pueden ser distinguidas radiográficamente de lesiones cariosas activas, por lo que no debemos basarnos exclusivamente en las radiografías para

Figura 1

Muestra una bitewing bilateral con una correcta orientación del rayo, tomando imágenes de molares y premolares por separado, debido a su distinto eje de inserción óseo. Además, se puede observar una línea radiolúcida de separación entre las piezas dentarias, signo de importancia para la comprobación de una buena toma radiográfica.



diagnosticar las caries sin tener en cuenta los demás datos de la historia y la exploración clínica<sup>(47)</sup>.

## EL EXAMEN RADIOGRÁFICO COMO PRUEBA DIAGNÓSTICA

Los profesionales de la salud debemos aprovechar los principios de la epidemiología clínica para facilitar el proceso diagnóstico, ya que este abordaje analítico proporciona una mayor exactitud en la interpretación de las pruebas diagnósticas, como lo es el caso del examen radiográfico. Para ello, se comparan los resultados de un diagnóstico radiográfico con los obtenidos mediante una regla de oro llamada "Gold Standard", que no es otra cosa que una comprobación histológica en la pieza dentaria en estudio sobre la presencia real de la enfermedad, pudiendo determinar si mediante el estudio radiográfico se ha hecho el diagnóstico correcto de la presencia o ausencia de caries (56).

Tanto los resultados negativos o positivos de las pruebas diagnósticas como los resultados de la "regla de oro" o la "verdad" son representados en una tabla.

La casilla A de la tabla incluye aquellos casos que la prueba ha identificado como positivos (o enfermos) y que la regla de oro ha confirmado. A estos casos se les denomina **positivos verdaderos**.

La casilla B incluye todos los casos que han dado resultados positivos en la prueba diagnóstica, pero que han resultado negativos con la regla de oro, son los llamados **falsos positivos**.

La casilla C incluye todos aquellos casos considerados negativos por la prueba diagnóstica, pero positivos por la regla de oro, estos son los **falsos negativos**.

Por último, la casilla D incluye los **negativos verdaderos**. En estos casos, la prueba diagnóstica ha identificado los casos negativos confirmados por la regla de oro.

Por consiguiente, los resultados de una prueba diagnóstica ideal debe estar en su mayor parte en las casillas A o D, con muy pocos o ningún falso positivo (casilla B) y falso negativo (casilla C)<sup>(47)</sup>.

Algunos conceptos de gran utilidad relacionados con la tabla de posibilidades o matriz de decisión diagnóstica son la sensibilidad, especificidad y el valor predictivo positivo<sup>(6, 11,56)</sup>.

**La sensibilidad** se refiere al grado de certeza que posee un examen para diagnosticar la presencia de enfermedad, en este caso, la presencia de caries<sup>(11)</sup>.

**La especificidad** se refiere al grado de certeza que nos entrega este examen para determinar la ausencia de enfermedad, en este caso, la ausencia de caries<sup>(11)</sup>.

**El valor predictivo positivo** indica la proporción de casos que la prueba diagnóstica (examen radiográfico), considera positivos y que realmente son positivos<sup>(56)</sup>.

Si una radiografía aleta mordida tuviera un valor predictivo positivo elevado, son muchas las posibilidades de que un paciente, con un diagnóstico radiográfico positivo de caries, realmente presente la lesión.

Si el examen radiográfico tiene una gran especificidad, es muy probable que aquellas piezas dentarias radiográficamente consideradas sanas, realmente no presenten caries<sup>(47)</sup>.

En términos generales, el examen radiográfico tiene una baja sensibilidad en el diagnóstico de caries<sup>(6, 34,47, 56)</sup>, sin embargo, dentro de la radiología convencional, la técnica Bitewing es la que tiene una sensibilidad superior a cualquier otra<sup>(51)</sup>.

La exactitud del examen radiográfico en el diagnóstico de las superficies sanas es mucho mayor, siendo de entre un 98- 99% (alta especificidad)<sup>(34, 47, 49, 51, 56)</sup>. Por consiguiente, cuando no se observa radiolucidez en el rodete adamantino, es muy probable que no exista caries, sin embargo cuando se detecta esta radiolucidez cabe la posibilidad de que no exista caries.

El numero de falsos positivos será alto si todas las superficies que muestran signos radiológicos de desmineralización son diagnosticadas como caries cavitadas<sup>(58)</sup>.

**Si se considera importante detectar el mayor número posible de superficies cavitadas, habrá que pagar el**

**precio en términos de un alto número de diagnósticos falsos positivos.**

Una disminución en la probabilidad de que un diagnóstico sea positivo verdadero, depende de la baja frecuencia de cavidades en una población con respecto a otra, o en la misma población, donde se ha modificado favorablemente su prevalencia<sup>(58)</sup>.

De acuerdo a lo anterior, es importante mencionar que la información obtenida cuando es usado un método diagnóstico debe ser adaptada a los cambios en la prevalencia de la enfermedad, de ahí que sea importante para el odontólogo distinguir aquellos grupos que muestran diferencias notables en la frecuencia de caries, y modificar el uso de la información radiológica como una base para las decisiones terapéuticas.

Regla de oro

		(+)	(-)
Resultado de las pruebas diagnósticas (Rx. Bitewing)	(+)	PV	FP
	(-)	FN	NV

Casilla PV: positivos verdaderos

Sensibilidad: PV/PV + FN

Casilla FP: falsos positivos

Especificidad: NV/ NV + FP

Casilla FN: falsos negativos

Valor Predictivo Positivo: PV/PV + FP

Casilla NV: negativos verdaderos

Valor Predictivo Negativo: NV/NV + F

Para finalizar esta primera parte, creemos que todos los exámenes imagenológicos utilizados en las distintas especialidades odontológicas debieran pasar por este análisis de validación y no indicar estudios radiográficos porque siempre se ha hecho así. La experiencia es muy importante, pero ésta no debe reemplazar el conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Benn D.K., Watson T. F. Correlation between film position, bite- wing shadows, clinical pitfalls, and the histologic size of approximal lesions. Quintessence Int. 1989; 20:131- 141.
2. Berman D.S., Slack G.L. Caries progression and activity in approximal tooth surfaces: A longitudinal study. Br Dent J 1973; 134: 51- 57.
3. Bille J, Thylstrup A. Radiographic diagnosis and clinical tissue changes in relation to treatment of approximal carious lesions. Caries Res 1982; 16: 1- 6.
4. Darling A. I. Br Dent J 1959; 107: 287
5. De Araujo FB, Rosito DB, Tigo E, dos Santos CK. Diagnosis of approximal caries: Radiographic versus clinical examination using tooth separation. Am J Dent 1992; 5: 245- 8.
6. Dove S. Brent. Radiographic diagnosis of dental caries. Journal Dental Education 2001; 65: 985 – 990.

7. Downer, M.C. Concurrent validity of an epidemiological diagnostic system for caries with the histological appearance of extracted teeth as validating criterion. *Caries Res* 1975; 9: 231-246.
8. Edward S. Changes in caries diagnostic criteria over time related to the insertion of fillings. *Acta Odontol Scand* 1997; 55: 23- 26.
9. Espelid I, Tveit AB. Clinical and radiographic assessment of approximal carious lesions. *Acta Odontol Scand* 1986; 44:31- 37.
10. Espelid I, Tveit AB, Fjelltveit A. Variations among dentists in radiographic detection of occlusal caries. *Caries Res* 1994; 28:169- 75.
11. Firestone AR, Sema D, Heaven TJ, Weems RA. The effect of a knowledge-based, image analysis and clinical decision support system on observer performance in the diagnosis of approximal caries from radiographic images. *Caries Res* 1998; 32:127 – 134.
12. Goaz P, White S. *Radiologia Oral: principios e interpretation*. The C V Mosby Co, 1982.
13. Granath L., Kahlmeter A., Mattson L. Schroder U. Progression of approximal enamel caries in early teens related to caries activity. *Acta Odont Scand* 1980; 38: 247- 252.
14. Grondahl H- G: Radiographic caries diagnosis and treatment decisions. *Swed Dent J* 1979; 3: 109- 117.
15. Haring J. I., Lind L. J. *Texto Radiología Dental : Principios y Técnicas*. Mexico, D.F. McGraw- Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 1999, Parte 2.
16. Hintze H, Wenzel A. Clinically undetected dental caries assessed by bite- wing screening in children with little caries experience. *Dentomaxillofac Radiol* 1994; 23: 19- 23.
17. Hintze H. Wenzel A. and Danielsen B. Behaviour of approximal carious lesions assessed by clinical examination after tooth separation and radiography: A 2.5- year longitudinal study in young adults. *Caries Res* 1999; 33 : 415 – 422.
18. James D. Bader, Daniel A. Shugars, Arthur J. Bonito. Sistematic reviews of selected dental caries diagnostic and management methods. *Journal of Dental Education* 2001; 65: 960 – 968.
19. King NM, Shaw L. Value of bitewing radiographs in the detection of occlusal caries. *Community Dent Oral Epidemmiol* 1981; 7: 218- 21.
20. Marthaler T. M. and Germann M. Radiographic and visual appearance of small smooth surface caries lesions studied on extracted teeth. *Caries Res* 1970; 4: 224 – 242.
21. Matalon S, Feverstein O, Kaffe I. Diagnosis of approximal caries: bite- wing radiology versus the ultrasound caries detector. An in vitro study. *Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 95: 626-31.
22. Mejåre I, Gröndahl H-G, Carlstedt k, Grevér A-C, Ottoson E: Accuracy at radiography and probing for the diagnosis of proximal caries . *Scand J Dent Res* 1985; 93: 178 – 84.
23. Mejåre I., Kållestal C., Stenlund H. Incidence and progression of approximal caries from 11 to 22 years of age in Sweden: A prospective Radiographic study. *Caries Res*. 1999; 33: 93-100.
24. Mejåre I, Kållestal C, Stenlund H, Johansson H. Caries development from 11 to 22 years of age: A prospective radiographic study. Prevalence and distribution. *Caries Res* 1998; 32: 10- 16.
25. Mejåre I, Malmgren B: Clinical and radiographic appearance of proximal carious lesions at the time of operative treatment in young permanent teeth. *Scand J Dent Res* 1986; 94: 19- 26.
26. Mejåre I, Malmgren B. Proximal carious lesions at the time of operative treatment in young permanent teeth. *Oral Health* 1988 :78 ; 49 – 53.
27. Mejåre I., Stenlund H., Julihn A., Larsson I., Permert L. Influence of aproximal caries in primary molars on caries rate for the mesial surface of the first permanent molar in Swedish children from 6 to 12 years of age. *Caries Res* 2001; 35: 178- 185.
28. Mejåre I., Stenlund H., Zelezny- Holmlund C. Caries incidence and lesion progression from adolescence to young adulthood: A prospective 15- year cohort study in Sweden. *Caries Res* 2004; 38: 130- 141.
29. Nuttall NM, Pitts NB. Restorative treatment thresholds reported to be used by dentists in Scotland. *Br Dent J* 1990; 169: 119- 26.
30. Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res* 2004; 38: 192 – 198.
31. Peers A, Hill FJ, Mitropoulos CM, Holloway PJ. Validity and reproducibility of clinical examination, fibre- optic transillumination, and bite- wing radiology for the diagnosis of small approximal carious lesions: An invitro study. *Caries Res* 1993; 27:307- 311.
32. Pine C. M., Bosch J. J. Dynamics of and diagnostic methods for detecting small carious lesions. *Caries Res* 1996; 30: 381 – 388.
33. Pitts N. B. and Kidd E. A. A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. *Br. Dent J.* 1990; 169: 195- 200.
34. Pitts NB, Kidd E. Some of the factors to be considered in the prescription and timing of bitewing radiography. *J Dent* 1992; 20: 74- 84.
35. Pitts N. B.; Kidd E. A. The prescription and timing of bitewing radiography in the diagnosis and management of dental caries: contemporary recommendations. *Br Dent J.* 1992; 172: 225 – 227.
36. Pitts N. B. Monitoring of caries progression in permanent and primary posterior approximal enamel by bitewing radiography. *Community Dent Oral Epidemiol* 1983; 11: 228 – 235.
37. Pitts N. B. Review article: The use of bitewing radiographs in the management of dental caries: scientific and practical considerations. *Dentomaxillofac. Radiol.* 1996; 25: 5 – 16.
38. Pitts N. B. and Rimmer P. A. An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. *Caries Res* 1992; 26:146 – 152.
39. Pitts NB. The bitewing examination as a preventive aid to the control of approximal caries. *Clin Prev Dent* 1984; 6: 12- 15.
40. Pitts NB. The diagnosis of dental caries: 1. Diagnostic Methods for assessing buccal, lingual and occlusal surfaces. *Dent Update* 1991; 18: 393- 6.
41. Haak R., Wicht MJ, Noack MJ. Conventional, digital and contrast- enhanced bitewing radiographs in the decision to restore approximal carious lesions. *Caries Res* 2001; 35: 193- 199.
42. Raper H. R. Practical clinical preventive dentistry Based upon periodic Roentgen-ray examinations. *Journal of the American Dental Association* 1925: 12: 1084 – 1100.
43. Ratledge D. , Kidd E., Beighton M. A clinical and microbiological study of approximal carious lesions. *Caries Res* 2001; 35: 3 – 7.
44. Rugg- Gunn AJ: Approximal carious lesions: A comparison of the radiological and clinical appearance. *Br Dent J* 1972; 133: 481- 484.
45. Shwartz M., Gröndahl H- G, Pliskin J. S., Boffa J. A longitudinal analysis from bite- wing radiographs of the rate of progression of approximal carious lesions through human dental enamel. *J. Oral Biol.* 1984: 29: 529 – 536.
46. Sturdevant C.M. *Operatoria Dental: Arte y Ciencia*. 4ta. Edición. Harcour Brace. España S.A. Madrid. 1999.
47. Thylstrup A, Bille J, Qvist V: Radiographic and observed tissue changes in approximal carious lesions at the time of operative treatment. *Caries Res* 1986; 20: 75- 80.
48. Waggoner W. F., Ashton J. J. Predictability of cavitation based upon radiographic appearance: comparison of two film types. *Quint. Int.* 1989; 20: 55 – 60.
49. Wenzel A. Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesions. *J. Dent Res* 2004; 83: C72 – C75.
50. Wenzel A. Current trends in radiographic caries imaging. *Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 80: 527 – 39.
51. Wenzel A., Pitts N; Verdonschot E. H., Kalsbeek H. Developments in radiographic caries diagnosis. *J. Dent.* 1993; 21: 131 – 140.
52. White SC, Gratt BM, Bauer JG: A clinical comparison of xeroradiography and film radiography for the detection of proximal caries. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988; 65: 242- 248.
53. White S, Hollender L, Gratt B: Comparison of xeroradiographs and film for detection of proximal surface caries. *J Am Dent Assoc* 1984; 108: 755- 759.
54. White S. C., Yoon D.C. Comparative performance of digital and conventional images for detecting proximal surface caries. *Dentomaxillofacial Radiology* 1997; 26: 32 – 38.
55. Woodward G. L. , Leake J. I. The use of dental radiographs to estimate the probability of cavitation of carious interproximal lesions .Part I: Evidence from the literature. *Dentomaxillofac. Radiol.* 1996; 62 : 731 – 736.
56. Zamir T., Fisher. D., Fishel D., Sharav Y. A longitudinal radiographic study of the rate of spread of human approximal dental caries. *J. Oral Biol.* 1976: (21): 523 – 526.



Sociedad de Endodoncia de Chile