

Método sistemático para la interpretación radiográfica en el tratamiento de conductos radiculares

Systematic method for radiographic interpretation in the treatment of root canals

Resumen

Con la introducción gradual del examen radiográfico sistemático, se buscará perfeccionar los exámenes y tratamientos clínicos de pacientes. Este procedimiento servirá para mejorar la interpretación radiográfica, con el entendido de que ésta mantiene la base del tratamiento que se plantea y la evaluación de la terapia. Además, se reconoce que es obligación del odontólogo descubrir las alteraciones patológicas lo más pronto posible e instituir la terapia oportuna. Hoy en día la tecnología ha avanzado, en el área de la imagenología y la Radiografía dental, se propone un método sistemático en la interpretación apropiada de la imagen radiográfica. Para tal efecto, es necesario contar con una radiografía y una imagen que cumplan con los requisitos necesarios para este propósito, realizando un informe por escrito, de lo observado, tanto de las estructuras dentales como los tejidos óseos, los espacios que las componen y determinar las patologías presentes.

Palabras clave: sistematización, imagen, patológico, procesamiento, técnicas.



Summary

With the gradual introduction of systematic radiographic examination, what is sought is to improve examinations and clinical treatment of patients. This procedure will be used to improve radiographic interpretation, with the understanding that this remains the mainstay of treatment which arises and the evaluation of therapy. In addition, it recognizes that it is the duty of the dentist to discover pathological alterations as soon as possible and implement the timely therapy. Now a days technology has advanced in the Area of the imaging and dental radiography, therefore proposes a systematic method on the proper interpretation of the radiographic image. For this purpose, it is necessary to have an x-ray and an image that comply with the necessary requirements for this purpose; doing a report in writing of what was observed, both of the dental structures and the bone tissues, the spaces that make them up and determine the present pathologies.

Key words: systematization, imaging, pathological, processing, technical.

Eduardo Méndez Cortés
Correo electrónico: edumendez@jhucho.com.mx
Rosa María Hernández Corona
Vicente Ortega Cisneros
Christian Sturleigh Franco Tzaj
Juan Carlos Méndez Rodríguez
Antonio Álvarez Flores
CA UAZ-CA-36

Método sistemático para la interpretación radiográfica en el tratamiento de conductos radiculares.

El procesado de una película provoca que se oscurezca el área expuesta. Lo cual depende de numerosos factores como: energía e intensidad de los rayos X, la posición del sujeto estudiado, el tipo de emulsión y procesamiento de la película. Se enlista una serie de características que no debemos olvidar:

La densidad radiográfica: define al grado global de oscurecimiento de la película expuesta. La medición de la densidad de la película es también, una medición de la opacidad de ésta. En la medida que la exposición aumenta, la densidad óptica aumenta. Las densidades relativas de varias estructuras naturales existentes en la cavidad oral se pueden ordenar en densidad decreciente, esmalte, dentina y cemento, hueso, conducto, tejido blando cuerpo extraño.

Contraste radiográfico: se define como la diferencia de densidades entre regiones claras y oscuras (radiopaca y radiolúcida) de una radiografía, por tanto, una película que muestre áreas claras y oscuras, presentan un contraste alto. Una imagen constituida, únicamente, por zonas grises es de contraste bajo.

Nitidez: es la capacidad de una radiografía para definir un borde con precisión (p.ej. la unión esmalte-dentina o un dibujo trabecular fino).

La resolución: es la capacidad de una radiografía para definir entre estructuras separadas que se encuentran muy próximas. La borrosidad radiográfica está producida por la naturaleza del receptor de imagen película y pantalla. Esta también puede producirse por movimiento de la dimensión geométrica.

Para la interpretación sistematizada, la imagen debe contener: el órgano dentario completo y situado en el centro de la película.

Los órganos dentarios vecinos, servirán de comparación con el órgano dental en tratamiento. Observar, además, el borde occlusal o incisal, y el ápice completo. Describir la posición del sujeto estudiado, el tipo de emulsión y procesamiento de la película que no muestre estos detalles. Si una radiografía carece de los elementos indispensables por ende, contiene defectos, que nos impide realizar una interpretación sistematizada de ésta; las fallas tanto de la técnica radiográfica como en el procesado de la película, nos dejará como resultado una radiografía defectuosa y por lo tanto inútil para nuestros propósitos.

Las fallas en el procesado de la película tienen como consecuencia, una disminución considerable de su vida útil. Las radiografías sometidas a líquidos defectuosos no mantienen de manera permanente la imagen, con el paso del tiempo se van deteriorando hasta desaparecer por completo, lo que anula una de las características importantes para el método sistemático de interpretación radiográfica; la posibilidad de realizar análisis comparativo en el tiempo.¹² Durante el procesado de la película, debemos evitar fallas como: sobrexposición, subexposición, falta de luz de seguridad en el cuarto de revelado, sustancias contaminadas, película contaminada, mal secado, rayaduras, exposición innecesaria al paciente o sin medidas de protección para paciente y operadores.

Identificación: todas las radiografías se colocan en un espacio definido previamente, anexando datos como nombre del paciente, y fecha en que se realizó el examen.

Orientación de la radiografía. Se consideran cuatro aspectos:

1. El punto guía de orientación que presentan las películas intraorales.

Objetivo

El objetivo del presente artículo será aplicar de manera práctica una técnica sistemática de la interpretación radiográfica durante el desarrollo de un tratamiento de conductos radiculares, con base en una buena imagen radiográfica para su interpretación y validación de la anatomía normal y patológica para obtener un resultado exitoso.

Introducción

La radiografía es un auxiliar indispensable para confirmar el diagnóstico de enfermedades pulpares y sus secuelas, además, de ser parte indispensable en el tratamiento de conductos radiculares y lograr el éxito de éstos. Es necesario contar con una radiografía que reúna los requisitos de calidad; entre ellos estaría la imagen completa de la estructura dental sujeta a tratamiento, con buen contraste, densidad y nitidez de la imagen; esto se logra aplicando una buena técnica radiográfica y un procesamiento de la película adecuado; con el propósito de no obtener una radiografía de baja calidad o defectuosa que no permita la interpretación adecuada.

Sistematizar se refiere a estructurar u organizar un sistema del conjunto de elementos interrelacionados con un mismo propósito, el medio o procedimiento empleado para realizar algo.

Por tanto, el trabajo de sistematizar los elementos de la imagen radiográfica consiste en individualizar, separar y ordenar sus diversos componentes, para considerar los primero aisladamente; y después, asociarlos desde el mismo momento en que la radiografía, aparece como medio de apoyo al diagnóstico y tratamiento de conductos radiculares.

La base de una buena técnica de sistematización se fundamenta en una radiografía de calidad, para ser sujeta a valoración por los docentes clínicos y estudiantes. De manera didáctica servirá para la interpretación y conclusión del diagnóstico correcto, además, del control del tratamiento durante su ejecución.

Esta evaluación sistemática de la radiografía deberá establecerse por escrito; así tendrá la información en el preciso momento del diagnóstico y tratamiento de conductos radiculares. El informe por escrito deberá ser lo más sintético posible; debe limitarse a la realidad, esto conlleva por lo general a fracasos pulpares y sus secuelas, además, de la identidad del paciente, así como la fecha de examen y el tipo de estudio radiográfico realizado. Así se garantiza la observación detallada de cada una de las imágenes obtenidas y excluye la posibilidad de omitir información; también, permite fijar un método de control de los casos de "normalidad" o ausencia de lesiones, permitiendo establecer en tiempo y forma, el cambio en la terapia.

Desarrollo del tema

Siendo la radiografía un elemento indispensable, tanto para el diagnóstico y tratamiento de conductos radiculares, es obligatorio realizar una interpretación radiográfica sistematizada. El primer paso de la técnica sistemática que se propone es obtener calidad radiográfica, fundamentada en una buena técnica y correcto procesamiento de la película. El término calidad de la imagen describe, generalmente, un juicio subjetivo del clínico sobre el aspecto general de una radiografía, analizando los rasgos de densidad, contraste, definición, resolución y quizás otros parámetros.¹³

2. El reconocimiento de la morfología dental.
3. El reconocimiento de las estructuras anatómicas vecinas.
4. Posición del cono (orto, mesio, distorsional).

Se debe hacer énfasis en el manejo y orientación ordenada de la radiografía debido a que cualquier equivocación podría conducir a un tratamiento inadecuado y eliminar toda posibilidad de defensa desde el punto de vista legal.

Ambiente para la visualización de las imágenes.

Se debe disponer de un ambiente correcto para visualizar las imágenes. El lugar debe tener un mínimo de iluminación, lo que garantiza la observación de los detalles más finos que podrían pasar desapercibidos en un sitio con iluminación normal. Contar con un negatoscopio de tamaño suficiente con iluminación uniforme. Se recomienda, en todas las radiografías, el uso de una lupa para efectuar una observación detallada de las áreas de mayor importancia (p.ej. doble imagen del ligamento periodontal en raíces superpuestas, o el límite entre esmalte y dentina), o el final del conducto o ápice.

1. Material necesario:

- a) Radiografías de calidad y procesadas adecuadamente, debidamente montadas en el porta - películas.
- b) Espacio acondicionado para la evaluación radiográfica.
- c) Negatoscopio.
- d) Lupa.
- e) Plumón fino para marcar detalles en la radiografía.

- f) Papel y bolígrafo.
- g) Computadora para la captura de datos.

2. Método sistemático para la interpretación radiográfica.

El método de interpretación que se propone se inicia al poseer una radiografía con calidad en técnica radiográfica y procesamiento. Esta proveerá los elementos básicos para el plan de tratamiento endodóntico.

Con la gradual introducción de un sistema de evaluación radiográfica, optimizamos la examinación de los pacientes, porque la radiografía provee de elementos básicos para el plan de tratamiento endodóntico y la evaluación de la terapia, obteniendo así una estrategia que permita radiografías de mejor calidad y la exposición innecesaria de radiación a los pacientesse, (fig.1)



Fig.1 Características de una radiografía de calidad. Fuente: radiografía del autor.

Debemos colocar la película, con el punto de orientación (pequeña elevación, en un extremo) hacia arriba en los dientes inferiores; hacia abajo con los dientes superiores. Una vez procesada, podemos interpretar de derecha a izquierda, luego visualizar todos los detalles de los dientes presentes y la relación entre ellos. Continuar con los detalles de las estructuras anatómicas y patológicas. De ser necesario, durante el tratamiento de los conductos, realizar otra radiografía en otra angulación, en la búsqueda de algún conducto, cuerpo extraño, longitud, conometría, obturación y debe ser en el momento adecuados.

- Determinar el número, situación, forma, tamaño y dirección de la curvatura de raíces y canales radiculares.
 - Identificar raíces sobrepuestas.
 - Determinar la longitud del órgano, conducto principal y accesorio, obturación coronal, en caso de estar presente, obturación del conducto.
 - Localizar la posición de ápices de la raíz respecto a las condiciones anatómicas (molas superiores).
 - Distinguir entre las condiciones anatómicas y la patología con presencia de radiolucidez apical.
 - Establecer la posición de errores iatrogénicos (perforaciones, instrumentos fracturados etc.).
 - Distinguir el tipo de reabsorción de la raíz ya sea interna o externa.
 - Localizar los cuerpos extraños y los efectos por trauma oclusal.
 - Establecer la posición de fracturas de la raíz y reabsorción de los procesos óseos.^{4,12}
- Una vez que se obtenga la imagen radiográfica, se procede a la evaluación de los detalles anatómicos de la siguiente manera:

Identificación y posición de la pieza dentaria. Según la posición, se debe tener en cuenta cualquier alteración de la misma con respecto al plano de oclusión como extrusiones, intrusiones, inclusiones, retenciones, versiones o inclinaciones del eje axial hacia mesial, distal o en sentido vestibulo-lingual o palatino, egresiones o migraciones dentarias teniendo en cuenta la dirección de las mismas siguiendo la numeración propuesta así como las rotaciones.¹⁰

Reconocimiento sistemático.

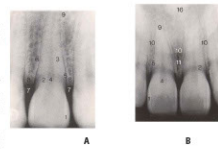


Fig. 2 A. Incisivos centrales superiores y estructuras dentales; B. Incisivos centrales superiores y estructuras adyacentes.

1. Esmalte visible por vía efecto tangencial. La evaluación se realiza desde proximal hacia el interior, comenzando por las bandas adamantinas, verificando su integridad en cuanto a la forma y densidad. Esto es fundamental para valorar la caries que puede ser incipiente, dentinaria, penetrante, residual o recurrente; fracturas coronarias, atriciones, anomalías de estructura y forma, adaptación de obturaciones, restauraciones coronarias individuales o como soporte de prótesis.

- 2. El área cervical del diente entre la capa de esmalte y la entrada al alveolo.** Evaluar radiográficamente la relación que existe entre el cuello del diente y la presencia de hueso alveolar; y ubicar de manera imaginaria la adherencia epitelial. Es importante para determinar la pérdida ósea y el nivel que debe ocupar éste en todo el contorno de la raíz; observar la presencia de sarro supra o subgingival, con la presencia de áreas radiolúcidas que sugieran una bolsa periodontal y/o absceso periodontal.
- 3. Raíz del diente.** Número, tamaño, forma y densidad. Evaluación de reabsorciones internas y/o externas, su localización, curvaturas, hipercementosis y fracturas en donde es preciso señalar la localización y dirección.
- 4. Cámara y conductos pulpares.** Cámara y conducto radicular; tamaño forma y contenido de la cámara pulpar; verificar si hay retracción de los cuernos pulpares, calcificación parcial o total, presencia de pulpitos, signos de reabsorción interna o externa. En cuanto al conducto, evaluar el calibre, la dirección y el número. Si existe tratamiento endodóntico verificar la obturación de los conductos, verificar si es parcial o total, residuos de material cementante, instrumentos fracturados y su ubicación, falsas vías con o sin perforación y reabsorción interna o externa.
- 5. Espacio del ligamento periodontal.** Calibre y continuidad. Alteraciones en presencia de lesiones apicales, periodontales o combinadas. Ausencia de espacio periodontal.
- 6. Lámina dura.** Evaluar el calibre y continuidad de la misma.
- 7. Margen vestibular del hueso alveolar.** Verificar su ubicación y evaluar la presencia de alteraciones en la densidad y/o límites. Evaluación del nivel óseo del diente al tomar como punto de referencia las cuñas adamantinas proximales. Esta distancia no

debe superar 1.5 mm. Con este parámetro se busca valorar el soporte óseo dental, y verificar la ausencia de reabsorciones. Se debe tener en cuenta el grado de reabsorción que puede ser incipiente, leve, moderado, avanzado o total; la dirección de la reabsorción, si es vertical u horizontal; la relación existente entre la corona y la raíz; en esta relación la raíz corresponderá únicamente a la zona donde se observa soporte óseo, la presencia y localización de cálculo o tártaro dental.¹⁰

- 8. Margen palatino del hueso alveolar.** Verificar su ubicación y evaluar la presencia de alteraciones en la densidad y/o límites.
- 9. Ápice.** Revisar la relación con el periodonto y la lámina del proceso alveolar; evaluar cualquier engrosamiento de esta última para verificar la posible lesión periapical del diente sujeto a tratamiento; evaluar la presencia de cualquier radiolucidez que pueda estar presente, que sugiera alguna patología periapical.
- 10. Punta de la nariz.** Algunos tejidos blandos forman sombras o líneas que pueden confundirse con otros aspectos patológicos, evaluar estas estructuras como la punta de la nariz que cruza por los dientes incisivos.

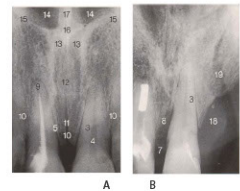


Fig. 3 A. Incisivos centrales superiores y estructuras dentales; B. Incisivos centrales superiores y estructuras adyacentes.

- 11. Sutura media.** La división de los huesos palatinos se determina por la sutura media del paladar duro; valorar su presencia para no ser confundida con alguna lesión, cuando el ángulo del cono del aparato de Rx se contraponga con las estructuras de los órganos dentarios.
- 12. Foramen incisivo.** Así se le llama al foramen por donde salen las terminaciones del nervio nasopalatino, verificar su presencia en la imagen radiográfica, con cierta angulación del cono del aparato Rx podría aparecer en el ápice de alguno de los dientes incisivos, confundiendo con una lesión periapical.
- 13. Canal nasopalatino.** Un poco más arriba se encuentran los canales de ambos lados del canal nasopalatino, es necesario identificarlos para evitar confundirlos con alguna lesión del área donde se ubican.
- 14. Foramen nasal del canal nasopalatino.** Observar su presencia en la radiografía, sirve como punto de ubicación cuando se requiere una radiografía de esa zona y determinar cualquier lesión que esté en relación con los órganos dentarios.
- 15. Apertura piriforme.** Se refiere a la apertura de los orificios nasales, el margen de la apertura puede confundirse con alguna lesión periapical, cuando del ángulo, el haz de Rx es sobrepuesto sobre la raíces de los incisivos.
- 16. Espina nasal anterior.** La espina nasal anterior es un punto antropométrico que se utiliza en odontología, se compone de hueso compacto y prominente que se ubica por debajo de la nariz, es un excelente punto de ubicación en radiología.
- 17. Cresta nasal del hueso maxilar.** Es la que compone el tabique nasal y divide los orificios nasales en dos, derecho e izquierdo; en algunas radiografías pueden aparecer.

18. Cartilago nasal. En algunas ocasiones la sombra en la radiografía puede confundirse con lesiones de tipo bucal.

19. Infrótitas nasal. Se refiere al conducto nasal por el cual se produce el efecto de la respiración este conducto está recubierto por mucosa y vellocidades en la cual su función principal es actuar como filtro.¹⁰ Fig. 3

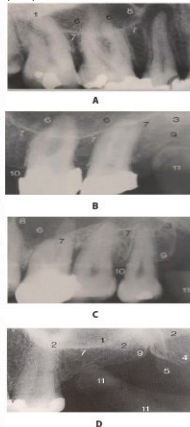


Fig. 4 A. 2do Premolar 1ro y 2do. Molar superior y seno maxilar; B. 1ro y 2do molar superior tuberosidad del maxilar y cresta alveolar; C. 1ro, 2do y 3er molar superior. Lámina lateral del proceso pterigoideo, piso del seno maxilar; D. 3er molar superior y zona retromolar.

- 1. Cuerpo de la cigoma.** Definir el cuerpo del arco cigomático, y evitar confundirlo con alguna patología periapical del primer molar superior. Fig. A
- 2. Proceso cigomático del maxilar y sombra del hueso cigomático.** Identificarlo y evitar confundirlo con alguna patología del primer molar superior. Fig. D
- 3. Proceso piramidal del hueso palatal.** Se observará este aspecto anatómico para la ubicación del hueso palatino, tratando de no confundirlo con la presencia de algún órgano dental supernumerario por ejemplo. Fig. B-C
- 4. Lámina lateral del proceso pterigoideo.** Al igual que la anterior será identificada como punto de referencia y ubicación de la radiografía, y de la descripción de la anatomía adyacente a los órganos dentales. Fig. D
- 5. Curvatura de la lámina media del proceso pterigoideo.** Identificación anatómica 10. Fig. D
- 6. Piso del seno maxilar.** Por su estrecha relación con el primer molar superior no debe confundirse con la periferia de una lesión periapical o con alguna patología. Fig. A-B-C
- 7. Bordo latero-basal del seno maxilar.** Con estrecha relación al primer molar superior. Fig. A-B-C-D
- 8. Membrana del seno maxilar.** Puede seguir el contorno del primer molar superior, o bien observarse superpuesto, produciendo un efecto de que las raíces del primer molar puedan estar dentro del seno maxilar. Fig. A-C
- 9. Tuberosidad del maxilar.** Nos determinará la zona molar del maxilar, y la posible presencia de algún tercer molar retenido o diente supernumerario. Fig. B-C-D

10. Cresta alveolar. Nos determinará el nivel que guarda la cresta alveolar en relación a la corona del órgano dental y la posible presencia de una lesión endo-periodontal. Fig. B-C

11. Proceso coronoides de la mandíbula. Identificar su ubicación para observarla durante la interpretación de la radiografía, situarla y no confundirla con alguna patología, o la presencia de algo extraño.¹⁰ Fig. 4-B-C-D

Identificadas estas estructuras, se procederá a la observación de las patologías que se encuentren presentes en la zona de trabajo, ya sean en las estructuras dentales, producidas por la caries dental o traumatismos; las presentes en la zona periapical o bien en la periodontal, o ambas y establecer un diagnóstico de éstas. Posteriormente, se procederá a planear un tratamiento haciendo uso de este tipo de radiografías intraorales con los mismos requisitos y llegar a un tratamiento exitoso.

Nota aclaratoria: el espíritu de este artículo es la interpretación sistemática de la radiografía, por lo tanto se enfocó a las estructuras anatómicas del maxilar superior por su diversidad, tampoco es exclusivo para el tratamiento de los conductos radiculares, podrá utilizarse para cualquier diagnóstico o tratamiento.

Conclusiones

1. La utilización de un método sistemático para la interpretación radiográfica intraoral, como proceso didáctico durante el aprendizaje del alumno, contribuirá a la obtención de las competencias necesarias para el tratamiento de conductos radiculares.
2. Para la aplicación de este método se requiere contar con una práctica adecuada de las técnicas radiográficas y un procesamiento de la película que nos permitirá obtener radiografías de calidad y realizar diagnósticos correctos y tratamientos certeros.
3. Este método podrá ser aplicado tanto en la radiografía convencional, como en la radiografía digitalizada.
4. La sistematización de la interpretación radiográfica, tendrá mayores y mejores resultados al momento de emitir un diagnóstico e implementar un tratamiento, evitando la pérdida de tiempo al identificar las estructuras anatómicas normales y las lesiones patológicas.
5. Tener los registros por escrito de la interpretación radiográfica, permitirá a los alumnos no perderse en la emisión del diagnóstico y durante el proceso del tratamiento de conductos radiculares; consultándolos al momento de que se presente alguna contingencia con el paciente.

Referencias bibliográficas

1. Bjordal L, Carlsen O, Thuesen G, Darvann T, Kjelborg S. (1999), External and internal macro-morphology in 3-D reconstructed maxillary molars using computerized X-ray microtomography, *International Endodontic Journal*, 32, Pág. 3-9.
2. Bramante C.M., Berbert A., Bernardelli N. (1980). Recursos técnicos radiográficos aplicados a Endodonta. *Revista Brasileira de Odontología* 37, 8-24.
3. Fava L. R. G., Dummer P. M. H. (1997), "Piapical radiographic techniques during endodontic diagnosis and treatment", *International Endodontic Journal* 30, 250-261
4. Gomes A., Ferreira F. M., Alves C., Dos Santos R. (2007), "Two palatal root canals in a maxillary second molar", *Australian Society of Endodontology*, pag. 82-83.
5. Haring (2002), "Radiografía Dental Principios y Técnicas", Editorial McGraw - México, 2da. Edición, ISBN 9701037545, Pág. 75-85
6. Herrera A. M. (2001), "La sistematización en la interpretación radiográfica en odontología y su aplicación a estudios intraorales", *corporación Editora Médica del Valle Colombia* No. 32 Pág. 126 - 129
7. Jenkins, Dummer, (1992), An in vitro study of the influence of X-ray beam angulation on the radiographic images of the amelocemental junction and simulated alveolar crest, *Journal of Oral Rehabilitation* 19, 629-37.
8. Kazil D., Horner K., Qualtrough A. C., Beneyto M. Y. and Rushton V. E., (2007), "A comparative study of three periapical radiographic techniques for endodontic working length estimation", *International Endodontic Journal*, 40, 526-531.
9. Lozano A., Forner L., Llana C. (2001), "In vitro comparison of root - canal measurements with conventional and digital radiology", *International Endodontic Journal* No. 35 Pág. 542-550.
10. Paster F. A., "Radiology" *Color Atlas of Dental Medicine*, Editorial Thieme, Pág. 3 - 153.
11. Richards A.G. (1980), The buccal object rule, *Dental Radiography and Photography* 53, 37-56.
12. Saunders M. B., Gulabivala F., Holt R. S., Kahan R. S. (2000), Reliability of radiographic observations recorded on a proforma measured using inter- and intra-observer variation: a preliminary study, *International Endodontic Journal*, 33, Pág. 272-278.
13. Universidad de Medicina, Cardiff, REINO UNIDO, Rua da Consolação, s/nº Paulo, Brazil, y Departamento de Cirugía dental Restaurativa, la Universidad de Gales, Práctica endodóntica.
14. Vertucci F.J. (1984), "Root canal anatomy of the human permanent teeth", *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 58, 589-99.
15. Wenzel A., Kirkevang L. (2004), "Students' attitudes to digital radiography and measurement accuracy of two digital systems in connection with root canal treatment", *European Journal of Dental Education* No. 8 Pág. 167 - 171.
16. West J. (2006), "Endodontic update. Finding Canals" *Journal compilation vol.18 No. Pág. 280 - 300.*