

27
2 ef



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**LA RADIOVISIOGRAFIA Y SUS APLICACIONES
EN LA ENDODONCIA**

V. B. S.
S. C. M. H. *R. M. H.*

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTA:

MA. DE LOURDES ANZURES SERRANO

Asesor:

C.D. SANTIAGO MARTINEZ CHAVEZ



MEXICO, D. F.

1996



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Gracias a él, he comprendido que más allá del conocimiento científico, existe algo más sublime: el amor y la fe.

A MIS PADRES: Fernando y Lourdes.

Gracias a su apoyo incondicional y cariño, he logrado muchos sueños y metas en mi vida.

A MIS HERMANAS: Raquel y Denise.

Por su gran hermandad.

A LUIS

Por su gran amor y comprensión.

A LA UNIVERSIDAD

Gracias a ella, he adquirido la experiencia y conocimientos necesarios para mi formación profesional.

Al Dr. Santiago Martínez Chávez.

Por el comprensible asesoramiento en la realización de este trabajo.

A todas aquellas personas que de alguna forma u otra contribuyeron en la realización de mi carrera profesional.

INDICE

INTRODUCCION	1
--------------------	---

CAPITULO I

RADIOLOGIA ENDODONTICA

• Importancia de la radiografía en endodoncia	3
• Diagnóstico	4
• Tratamiento	5
• Revisión	6
• Radiografía diagnóstica	7
• Películas de trabajo	8
• Desviación del cono y la imagen	10
• Indicaciones y ventajas	12
• Desventajas	15
• Anatomía endodóntica radiográfica	16
• Estructuras anatómicas	18
• Colocación del cono y la película	19

CAPITULO II

TECNICA RADIOGRAFICA EN ENDODONCIA

• Requerimientos de la técnica radiográfica	23
---	----

CAPITULO III

LA RADIOVISIOGRAFIA

• Componentes	25
• Funcionamiento de la Radiovisiografía	27

• Ventajas de la Radiovisiografía	29
• Desventajas de la Radiovisiografía	31
• Aplicaciones de la Radiovisiografía en endodoncia	32
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFIA	36

INTRODUCCION

Desde que la primera radiografía fué tomada en 1896; a nivel general la radiología ha llegado a ser una parte substancial en la práctica odontológica.

A partir de que la primera película dental fué introducida en 1919, la película de rayos x convencional ha permanecido virtualmente como el único receptor de radiografía intraoral. La introducción de la emulsión de plata en 1924 y el incremento progresivo en la sensibilidad de la película radiológica intraoral ha resultado en bajas dosis de radiaciones; manteniendo siempre una calidad de imagen aceptable.

Por lo tanto la película intraoral ha permanecido como un método fiable y económico para la toma de imágenes en la radiología dental. Sin embargo los intentos por introducir alternativas en la película radiográfica intraoral, en general no ha tenido éxito.

Recientes mejoramientos en el sistema de imagen electrónica en la radiología han abierto la puerta para su uso clínico en la odontología. Particularmente en la odontología se ha introducido una nueva alternativa al uso de la película radiográfica intraoral, este sistema denominado **Radiovisiografía (RVG)**, es un sistema de imagen digital que utiliza un sensor intraoral en lugar de la película radiográfica convencional. Este sistema se basa en una imagen digital capturada por medio de un dispositivo de acoplamiento de carga capaz de aumentar la imagen y el contraste usando 256 tonalidades de grises, además de que permite una rápida producción de la imagen, una variabilidad de contrastes y una reducción de la radiación en un 80%.

La **Radiovisiografía (RVG)**, a pesar, de sus posibles aplicaciones clínicas y sus problemas inherentes en el sistema, ha demostrado ser un sistema de imagen rápido capaz de reproducir imágenes periapicales

clínicamente aceptables a bajas dosis de radiación. Esto sugiere que este sistema puede ser valioso en el tratamiento endodóntico y podría ser considerado como un auxiliar en el diagnóstico clínico, en lugar de la película radiográfica intraoral.

CAPITULO I

RADIOLOGIA ENDODONTICA

La radiología es un factor indispensable para poder establecer un buen diagnóstico en endodoncia, por lo tanto las radiografías son necesarias; son un segundo juego de "ojos" para el dentista. Esto es verdad, en especial en endodoncia, donde tantos diagnósticos y decisiones terapéuticas se basan en los datos radiológicos; la mayor parte de las estructuras de interés no se observa a simple vista, de ahí la considerable dependencia de las radiografías, que son una necesidad y una bendición. Pero también son un poco riesgosas desde el punto de vista de la seguridad y el tiempo, ya que, con frecuencia se interpretan de modo equivocado.

Es importante que se efectúen las exposiciones indispensables. Con énfasis y preocupación (justificados) cada vez mayores por la seguridad con la radiación, es preciso se conserve al mínimo la exposición global a la misma. Otro punto de interés es el tiempo que se requiere para toma y revelado de las radiografías individuales; el tiempo es dinero. En consecuencia, por cuestiones de seguridad y por economía de tiempo, sólo debe exponerse la cantidad indispensable de radiografías requeridas para el procedimiento.

IMPORTANCIA DE LA RADIOGRAFIA EN ENDODONCIA

Las radiografías desempeñan funciones esenciales en tres áreas del ejercicio endodóntico. Sin embargo, poseen limitaciones que requieren métodos especiales. Recuérdese que una radiografía sencilla sólo es una sombra bidimensional de un objeto tridimensional.

¿Cuáles son estas tres áreas particulares de aplicación? Son diagnóstico, tratamiento y revisión; cada una requiere de un método especial.

DIAGNÓSTICO

DIAGNÓSTICO

Comprende no sólo la identificación de la presencia y naturaleza de la enfermedad, sino también la determinación de la anatomía radicular y pulpar, así como las características y diferenciación de otras estructuras normales.

Identificación patológica.

Las radiografías deben estudiarse con cuidado mediante un conocimiento operacional de aquellos cambios que señalan lesiones pulpares, periapicales, periodontales u otras óseas. Muchas de estas son obvias; algunas son sutiles.

Determinación de la anatomía radicular y pulpar

Esto no solo abarca la identificación del número de raíces y conductos, sino además determina curvaturas, relaciones de los conductos y ubicación. Hasta cierto grado también incluye la característica de la anatomía transversal de los conductos individuales. Fig. 1.A y 1.B

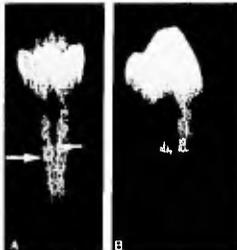


Fig 1 A y B. La proyección vestibular de este premolar brinda cierta información, aunque escasa, sobre la morfología pulpar radicular. Por lo regular, una "interrupción repentina" señala (flecha pequeña) la bifurcación del conducto. La prominencia radicular doble en la superficie mesial (flecha grande) señala dos salientes y una concavidad. B, el mismo premolar desde una vista proximal. Se confirma la presencia de dos conductos definidos, cada uno con su propia "eminencia radicular".

Descripción de las estructuras normales

Con frecuencia, numerosas estructuras radiolúcidas y radiopacas se encuentran en estrecha cercanía. En ocasiones, se sobreponen y ocultan las coronas y raíces. Es preciso distinguirlas y diferenciarlas de las enfermedades y de la anatomía dental.

TRATAMIENTO

Se toman radiografías de "trabajo" mientras el dique de hule está en su lugar, situación que crea problemas con la colocación de la película y la ubicación del cono. Se exponen estas radiografías durante la fase terapéutica y tiene aplicaciones especiales.

Determinación de las longitudes de trabajo

Se establece con precisión la distancia real del punto de referencia al ápice radiográfico. Esto determina la distancia desde el ápice, con el cual se prepara y obtura el conducto.

Desplazamiento de estructuras sobrepuestas

Las estructuras anatómicas normales radiopacas con frecuencia se sobreponen y ocultan las raíces y sus ápices. Mediante el uso de angulaciones especiales del cono, es posible "mover" dichas estructuras radiopacas, y así logra una imagen clara del ápice.

Localización de los conductos

Las técnicas especiales y las estándar son indispensables para el éxito; permiten la determinación de los conductos no identificados durante la preparación del acceso.

Evaluación de la obturación

También es posible se establezca la longitud, densidad, configuración y calidad general de la obturación en cada conducto.

REVISION

Se verifica el éxito final en intervalos específicos en meses o años después de que termina la obturación. Con frecuencia ocurren fracasos con ausencia de signos o síntomas; las radiografías son indispensables para la valoración del estado periapical.

Identificación de enfermedades nuevas

En las radiografías se descubre mejor la presencia y naturaleza de lesiones que surgen después del tratamiento. Estas a veces son periapicales, periodontales o no dentales. Con frecuencia, estas lesiones no manifiestan signos o síntomas evidentes al paciente y sólo se reconocen mediante radiografías.

Valoración de la cicatrización

Las lesiones presentes al momento del tratamiento deberán haberse resuelto o estar en proceso de resolución. En las radiografías de revisión de un caso exitoso o de cicatrización debe ser clara la restitución de las estructuras; a menudo, normales.

APLICACIONES ESPECIALES

Hay que utilizar las radiografías y obtener la mayor ventaja de ellas. Hay técnicas alternativas que mejoran bastante la capacidad para que se lleve a cabo un diagnóstico preciso y definitivo, y además se regulan los procedimientos terapéuticos. Aunque las técnicas pueden aplicarse a disciplinas diferentes de la endodóntica, éstas son esenciales para el diagnóstico y tratamiento de endodoncia.

Desviación del cono y la imagen

La variación de la angulación vertical u horizontal del cono en relación con un plano paralelo altera la imagen y mejora la interpretación. Estas desviaciones revelan la tercera dimensión y exhiben las estructuras

sobrepuestas. También permiten la identificación de objetos que se encuentran en el plano vestibulolingual.

RADIOGRAFIA DIAGNOSTICA

Cantidad

El número de radiografías expuestas depende de la situación. En casi todos los casos, en los procedimientos que requieren radiografías, solo se necesita una exposición. La película y el cono se colocan de tal manera que permitan observarlos por lo menos de 3 a 4 mm más allá del ápice ; una película proporciona la información diagnóstica indispensable. La película diagnóstica inicial se usa, en principio, para la identificación de la enfermedad y provee información general sobre la anatomía radicular y pulpar. Por lo regular, no es preciso se tomen en esta etapa más películas para el reconocimiento de otros conductos, esto se efectúa con radiografías a la longitud de trabajo desviadas.

Angulación

Sin duda alguna, se obtiene la radiografía más exacta cuando se usa una técnica de planos paralelos. Las ventajas son: primero, menor distorsión y mayor claridad; segundo, existe la capacidad de que se reproduzcan la película y la colocación del cono cuando se toman radiografías preliminares y subsecuentes. La posibilidad de reproducción es importante cuando se valora si los cambios manifiestos en el periápice indican cicatrización o la ausencia de ésta.

Pueden existir situaciones particulares donde no sea factible el uso de la técnica de planos paralelos, como con la bóveda palatina baja, la presencia de torus maxilares, raíces muy largas o un paciente que no coopera; en tales casos se necesita una técnica alterna. Una segunda opción es el método de la bisectriz.

Exposición

El ajuste adecuado del aparato de rayos X, así como el revelado de la película son importantes para que se logren radiografías con máxima calidad y capacidad de interpretación. La película D (o ultraspeed) provee mayor claridad que la tipo E (ektaspeed). Los 65 Kilovoltios son óptimos para la mejor claridad y contraste entre los objetos radiopacos y radiolúcidos. Es preciso se individualicen en cada aparato el mejor tiempo de exposición y el miliamperaje.

PELICULAS DE TRABAJO

Estas son situaciones especiales y requieren consideraciones particulares. Aunque se siguen los principios básicos y se hace todo lo posible para la obtención de la mejor calidad radiográfica, existen limitaciones evidentes. Estas también requieren de la cooperación del paciente, ya que es necesario que sostenga manualmente la película en su sitio. Por lo regular, no se toman estas radiografías en un ángulo paralelo o de bisectriz; la técnica es peculiar.

Longitud de trabajo

En términos generales, si se hace en la forma adecuada el establecimiento de la longitud de trabajo requiere sólo una radiografía. Si el diente tiene o puede contener dos conductos sobre puestos, la proyección con angulación mesial o distal es absolutamente necesaria; la vista vestibular recta no es en particular útil. Más adelante pueden requerirse otras películas de longitud de trabajo para la confirmación de las anteriores, la presencia o las longitudes de conductos apenas descubiertos, o , de manera evidente, si falta un ápice en la primera radiografía.

Punta maestra

Se aplica el mismo principio como con la película de longitud de trabajo; con la técnica adecuada, solo se requiere una radiografía.

Exposición

Como con las radiografías diagnósticas, la máxima claridad se logra con una película D en Kilovoltaje intermedio. En particular, esto es importante si se intenta observar las puntas de las limas o los ápices pequeños cuando se establecen las longitudes de trabajo. (fig. 1-2A-B).



fig 1-2 A,La exposición a 90 kv produce un contraste deficiente; no se ven los extremos de las limas y ambos ápices.B,La exposición a 65 kv provee mayor contraste y claridad

Otros

Con frecuencia, se necesita más películas de trabajo. Algunos ejemplos incluyen: como auxiliar para la identificación de un conducto, o para que se establezca la presencia de accidentes de procedimiento (perforaciones, instrumentos fracturados, escalones). Las variaciones en la posición y angulación del cono se realizan conforme lo requiera la situación.

OBTURACION

Se aplican los mismos principios básicos que para las radiografías diagnósticas. Siempre debe tomarse por lo menos una proyección paralela. Se aconseja complementarla con la angulada para la separación de los conductos sobreexpuestos, así se valora cada uno por separado. Se repiten los factores de exposición que se usan para las radiografías de diagnóstico. Debe recordarse, sin embargo, que la radiografía no es un indicador confiable de la calidad de obturación.

REVISION

Se siguen los mismos principios que se usan en las radiografías de diagnóstico y de obturación (proyección paralela y factores de exposición). No obstante, hay una excepción. Si el caso se considera cuestionable o como fracaso, se aconseja se obtengan otras radiografías anguladas y se busca un conducto que antes no se identificó u otra anomalía

DESVIACION DEL CONO Y LA IMAGEN

Esto revela la tercera dimensión; además, permite la determinación de aquellas estructuras que se localizan en dicha dimensión, es decir, el plano vestibulolingual. Abre nuevas perspectivas y aumenta de manera notable la flexibilidad diagnóstica y terapéutica.

PRINCIPIOS

Desviación de la imagen

Estructuras superpuestas

La técnica de la desviación del cono y la imagen separa e identifica a las estructuras vestibulolinguales. Por ejemplo, la raíz mesiovestibular de un molar inferior que contiene dos conductos superpuestos: la desviación del cono separa y permite ver ambos.

Determinación vestibulolingual

Los principios del movimiento relativo de las estructuras y la orientación de la película se aplican a la diferenciación de la posición de los objetos.

Variación de la angulación del cono.

Conforme la posición del cono varía en relación al plano paralelo en dirección horizontal o vertical, los objetos en la película se alejan de la dirección del cono o de la dirección del rayo central.

En otras palabras, cuando dos objetos y la película están en posición fija y se mueve la fuente de radiación (cono), las imágenes de ambos objetos se desplazan en dirección opuesta a la fuente (Fig. 1-3).

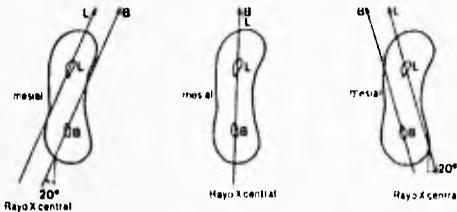


Fig 3 El rayo central que pasa directo por una raíz con dos conductos los sobrepondrá en la película. Cuando se desplaza el cono hacia el aspecto mesial o distal, el objeto lingual se moverá en la misma dirección que el cono, el objeto vestibular lo hará en dirección contraria. (regla ILOV)

El objeto vestibular (bucal) se aleja más y el lingual menos. La radiografía resultante muestra un objeto lingual que se desplazó de manera relativa en la misma dirección que el cono, y otro vestibular que se movió en dirección contraria. De ahí el origen del acrónimo: "igual lingual, opuesto vestibular" (regla ILOV).

Esto se visualiza si se cierra un ojo y se ponen dos dedos directamente frente del ojo abierto, de tal modo que uno quede sobrepuesto del otro. Se mueve la cabeza en una dirección u otra, se aprecia el desplazamiento relativo de los dedos. Se produce el mismo efecto con dos raíces sobrepuestas (los dedos), y la manera en que se desplazarán en relación con la fuente de radiación (ojo) y el rayo central (la línea de visión)

Es absolutamente crítico si se determina qué es vestibular y qué es lingual cuando se emplea la desviación del cono. De otro modo surgen errores graves.

INDICACIONES Y VENTAJAS

Separación e identificación de conductos sobrepuestos

Esto es crítico en todos los dientes que presentan dos conductos que se ubican en un plano vestibulolingual.

Desplazamiento e identificación de estructuras sobrepuestas

En ocasiones, un objeto radiopaco puede localizarse sobre una raíz. Por ejemplo, con frecuencia, la apófisis cigomática oscurece los ápices de los molares superiores, como esta estructura densa se localiza en sentido vestibular a las raíces, la desviación mesial del cono "empujará" el arco cigomático hacia distal. Asimismo, la disminución en la angulación vertical del cono "empujará" dicha estructura en sentido superior.

Establecimiento de la longitud de trabajo

Pueden rastrearse los conductos individuales sobrepuestos desde el orificio hasta el ápice. (Fig. 1-4 A y B).

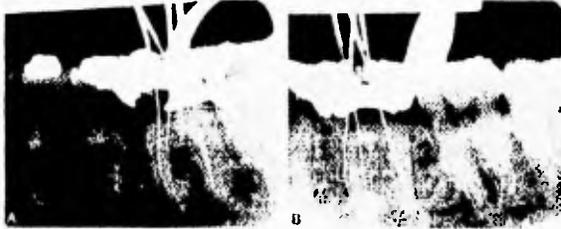


Fig 1-4A La proyección mesial provee información limitada sobre las características morfológicas y la relación de los cuatro conductos 1-4B. La proyección distal correcta "abre" las raíces. Se nota con facilidad toda la longitud de los conductos mesiales. El conducto distal es sencillo y amplio, ya que los instrumentos se acercan y son paralelos

Determinación de curvaturas.

Se aplica la regla ILOV; depende de la dirección con que la curvatura se mueva en relación al cono, para que se establezca si dicha curvatura es vestibular o lingual, así como su grado de pronunciamiento.

Se establece las ubicaciones vestibulolinguales.

Se aplica el principio para la ubicación de algo en una superficie radicular o dentro de un conducto. Un ejemplo es el sitio de una perforación; ¿hacia cuál superficie radicular se extiende, vestibular o lingual? Dos radiografías que se toman con diferente angulación horizontal revelan esto con facilidad.

Identifica conductos ocultos.

Se aplica este principio durante la preparación del acceso. Un axioma anatómico es, si la raíz sólo tiene un conducto, éste se localizará cerca del centro de la raíz. Si en un principio se descubre un conducto sencillo en la preparación del acceso, se pone un instrumento en dicho conducto. Entonces, debe de tomarse una radiografía con angulación mesial o distal del cono, aun

si existe la remota posibilidad de que otro conducto pudiera estar presente en tal raíz. Si el instrumento en el conducto descubierto se desvia mucho del centro, entonces debe haber otro conducto presente en dicha raíz. Por supuesto, si se aplica la regla ILOV se establece la ubicación del conducto que se pasó por alto.

Localización de conductos "calcificados".

Se aplica esto durante la preparación de acceso. Otro axioma de anatomía endodóntica es que una raíz siempre contiene un conducto; éste a veces es muy pequeño o complicado, o imposible encontrarlo, tratarlo, o ambas cosas, pero es necesario asegurarse que este presente. Con frecuencia, los conductos no son visibles en una radiografía. Es útil saber que un conducto simple se encuentra en el centro de la raíz. Por tanto, cuando se busca un conducto evasivo por medio de penetraciones cada vez más profundas hechas con una fresa, es imperativo detenerse de manera ocasional, así se toman dos radiografías de trabajo. Una desde la vista vestibular recta, y la otra a partir de la proyección mesial o distal. La primera revela la ubicación mesiodistal de la penetración hecha con la fresa; la segunda señala la angulación vestibulolingual de tal instrumento. Entonces, se ajusta en dirección hacia el centro de la raíz donde es seguro que se encuentre el conducto.

DESVENTAJAS

Se reconoce que la desviación del cono y la imagen plantea problemas inherentes, y por tanto, en ocasiones no debe usarse, o reducirse al mínimo la angulación del cono.

Menor claridad.

La radiografía más clara con la mejor definición es una proyección paralela; es decir, el objeto y la película están paralelos, el rayo central atraviesa al objeto en ángulos rectos y toca la película de igual modo. Cuando la dirección del rayo central cambia en relación con el objeto y la película (atraviesa el objeto y toca la película con cierto ángulo), el objeto aparece borroso en la radiografía. Las diferencias entre los objetos radiolúcidos y los radiopacos indican un menor contraste. Este aspecto nebuloso o borroso aumenta conforme se incrementa la angulación del cono.

Sobreposición de estructuras

Los objetos que de modo ordinario tienen una separación natural en las radiografías paralelas pueden, con la desviación del cono, moverse entre sí para superarse. Por ejemplo, las raíces en un molar superior; por lo general, la radiografía paralela muestra tres raíces y ápices separados e independientes. La radiografía con angulación mesial o distal parece que mueve la raíz palatina sobre la distovestibular o la mesiovestibular, esto disminuye la capacidad para distinguir con claridad los ápices. Otro ejemplo, cuando decrece la angulación vertical del cono en la región incisiva superior, puede "jalar" los ápices "por debajo" de la espina nasal anterior radiopaca.

ANATOMIA ENDODONTICA RADIOGRAFICA

Interpretación.

Podría llamarse a las radiografías "las grandes hipócritas"; en muchas ocasiones son tan engañosas como útiles. Existe una tendencia definida respecto a la radiografía; obtener más información de la que contiene. Recuérdese, sólo los tejidos duros son visibles; los blandos, no.

Limitación

Varios estudios sobre la interpretación de lesiones óseas muestran que debe resorberse una cantidad importante de hueso antes de que la lesión sea visible y clara en las radiografías. Esto varía con la ubicación radicular y el espesor del hueso cortical sobrepuesto; en la mayor parte de las zonas la resorción del hueso medular es suficiente para visualizarla. Sin embargo, se reconoce que la lesión periapical inflamatoria se desarrolla y se extiende bastante antes de que produzca una radiolúcida obvia.

Enfermedades endodónticas

Lesiones radiolúcidas

Tiene tres características peculiares que permiten diferenciarlas de trastornos no endodónticos.

- 1.No habrá lámina dura en el ápice, al haberse reabsorbido.
- 2.La zona radiolúcida en muchas ocasiones tiene un aspecto de "gota colgante". Esto es una generalización, ya que estas lesiones exhiben una variedad de aspectos.
- 3.La región radiolúcida "permanece" en el ápice sin que importe la angulación del cono.

Recuérdese: la diferenciación final no es la radiografía, sino la prueba pulpar. Si la región radiolúcida es una lesión endodóntica, debe vincularse como consecuencia de una pulpa necrótica, por lo tanto, sin reacción

Lesiones radiopacas

Se conoce mejor como osteitis condensante o como sinónimo, osteomielitis esclerosante focal. Dichas lesiones exhiben una dispersión opaca y parecen ser un incremento en el hueso trabecular. Su patrón es de márgenes difusos y tienen una disposición más o menos concéntrica alrededor del ápice. La necrosis pulpar y la lesión inflamatoria radiolúcida pueden presentarse o no. Con frecuencia, la osteitis condensante y la periodontitis apical ocurren juntas. La pulpa muchas veces es vital, pero con posibilidades de que presente inflamación

Enfermedades no endodónticas.

Lesiones radiolúcidas.

Son variadas pero raras. Bhaskar, en su manual sobre patología bucal, menciona 38 lesiones radiolúcidas de los maxilares; 35 son enfermedades no endodónticas. Tienen una variedad de configuraciones y ubicaciones que dependen de la naturaleza de la lesión. De importancia, es que muchas imitan el aspecto radiográfico de una lesión endodóntica. De nuevo, la prueba pulpar provee la diferenciación cardinal: las lesiones no endodónticas se relacionan con un diente que reacciona.

Lesiones radiopacas.

Con frecuencia, se cometen errores al identificar estructuras radiopacas ubicadas en la región apical de los dientes posteroinferiores. A diferencia de la osteitis condensante, éstas no son patológicas, presentan márgenes bien definidos, estructura homogénea y no se relacionan con la enfermedad pulpar.

ESTRUCTURAS ANATOMICAS.

Varias se sobreponen o pueden confundirse con enfermedades endodónticas. Aunque en la mayor parte de los cursos sobre radiología se cubre la identificación de estas estructuras, no es raro que se les confunda cuando existe o se sospecha la presencia de un problema endodóntico. Una confusión frecuente surge con las regiones radiolúcidas que crean los patrones trabeculares difusos, en particular en la mandíbula. Otra zona problema es la región apical de los incisivos laterales superiores. Recuérdese, se busca a través de tales zonas radiolúcidas la presencia de lámina dura en el ápice

Mandíbula.

El agujero mentoniano que se ubica sobre un premolar inferior es un ejemplo clásico de una zona radiolúcida que puede sobreponerse a un ápice. Es fácil diferenciarlo, nótese su desplazamiento en radiografías anguladas, y mediante la identificación de la lámina dura en el ápice.

Maxilar.

La región superior tiene varias estructuras radiolúcidas y radiopacas que pueden confundirse con enfermedades endodónticas. Ejemplos son los senos maxilares, conductos incisivos, fosas nasales, apófisis cigomáticas y espina nasal anterior. De nuevo, las características estructurales y la capacidad de reacción dental a las pruebas pulpares son importantes en la diferenciación.

TECNICAS ESPECIALES

COLOCACIÓN DEL CONO Y LA PELICULA.

Selección de la película.

Para todos los pacientes (excepto niños), debe emplearse para cada proyección un paquete de películas para posteriores. Las películas para anteriores (empaques pequeños) son innecesarios y, con frecuencia no tienen el ancho suficiente para que se incluya un ápice en una radiografía angulada. Se utiliza el tipo recomendado para las radiografías de diagnóstico, la película D, ó ultraspeed.

Portarradiografías.

Aunque existen numerosos dispositivos o adaptaciones particulares de aparatos de paralelismo para las películas endodónticas de trabajo, nada es más eficaz que las pinzas hemostáticas por su facilidad de uso y adaptabilidad. Dicho instrumento también es conveniente; puede colocarse y esterilizarse en un paquete con otros dispositivos endodónticos.

Puede usarse el mango de las pinzas citadas, y se alinea el cono en planos vertical y horizontal. Debe desalentarse la práctica de pedirle al paciente que sostenga la película con presión digital directa. Esto es incómodo para él, y a menudo, produce una película doblada con una imagen radiográfica distorsionada. El dentista debe asegurarse que la superficie de la película quede plana.

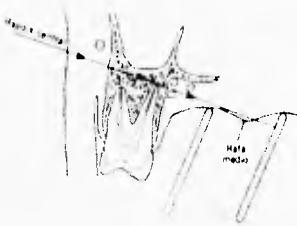
El operador coloca la película y la sostiene con las pinzas hemostáticas. Después se pide al paciente que las sostenga en la misma posición. Entonces se alinea el cono de tal modo que quede paralelo con las pinzas en el plano frontal (angulación vertical) y a 90 grados del mango de las pinzas (plano

horizontal). Como el mismo mango se encuentra a 90 grados de la superficie de la película, el rayo central la tocará en los mismos 90 grados. En un sentido estricto no es una película paralela, con frecuencia no guarda paralelismo con el diente. Sin embargo la distorsión es mínima y no es importante cuando se toman radiografías de trabajo.

Colocación de la película.

Por lo general, se ponen las películas en la misma posición que la empleada para la proyección periapical estándar. No obstante, hay algunas excepciones. Ya que el ancho de la película y la relativa estrechez de las arcadas, hace necesario se coloque la película más atrás, en las proyecciones superiores e inferiores de anteriores.

En la región posterosuperior, en particular los molares, se pone la película en el lado del rafe medio opuesto a los dientes por radiografiar. Esto ubica la parte superior de la película en una posición más superior en relación con los ápices. Fig. 1-5.



En las colocaciones en la región posteroinferior, la película debe encontrarse hacia la línea media (por debajo de la lengua). También si el paciente cierra un poco, relaja al músculo milohioideo y permite que descienda el margen inferior de la película.

No debe retirarse el arco del dique de hule durante la colocación de la película. Tan solo se libera un margen o la esquina inferior del mismo, así se meten y colocan las pinzas hemostáticas y la película.

Alineación del cono

Las posiciones que se indican para el cono en la mandíbula y el maxilar (vestibular, mesial o distal) son las siguientes (Fig 1-6 y 1-7)



Fig 1-6 Colocación correcta de la película y el cono en la mandíbula

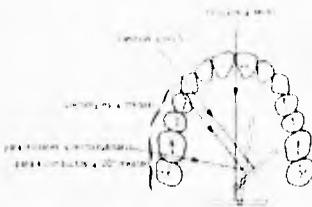


Fig. 1-7 Colocación correcta de la película y el cono en el maxilar

Vestibular

Debe emplearse para los dientes anteriores superiores, que rara vez tienen más de una raíz y un solo conducto. También se indica una proyección vestibular para los molares superiores, a menos que se identifique un segundo conducto mesiovestibular y se localice durante la preparación del acceso. La proyección vestibular recta provee máxima resolución y claridad (que en el mejor de los casos es difícil con los molares superiores)

Mesial

Se recomienda para premolares superiores e inferiores y caninos inferiores. Se usa una proyección mesial para molares superiores cuando hay un segundo conducto mesiovestibular.

Distal

Esta proyección es para incisivos y molares inferiores. Se prefiere la distal sobre la mesial para los molares mandibulares, por la posición relativa de los conductos. Por lo general, la posición distal "abre" con mayor eficacia la raíz mesial.

Negatoscopios

Existen varios tipos de negatoscopios radiográficos, comerciales y adaptados. Los primeros tienen la ventaja de que aumentan el tamaño de la imagen y bloquean la luz periférica. Esto favorece la capacidad para la lectura e interpretación de la película, aunque otras técnicas o adaptaciones también son útiles, como una lupa estándar y pequeños visores para diapositivas.

CAPITULO II

TECNICA RADIOGRAFICA EN ENDODONCIA

Las radiografías son un método visual para obtener un conocimiento clínico de los dientes y los tejidos periapicales, por lo tanto, son esenciales en la práctica de los endodoncistas. Las radiografías son indispensables para el diagnóstico y pronóstico de tratamientos endodónticos y son el método más confiable de monitoreo de tratamientos endodónticos.

Una adecuada posición y estabilización de la película radiográfica, durante los procedimientos endodónticos; llega a ser difícil debido a la interferencia de la protuberancia de la grapa endodóntica ó de las limas dentro de los conductos. Al igual que la visualización del diente para una adecuada posición de la película y una propia angulación del cono, se ven afectados por la presencia del dique de hule. Estas desventajas se ven mejoradas utilizando la técnica de paralelaje, por medio de la cual es posible obtener una mejor representación de la relación anatómica de los dientes con los tejidos que los rodean cuando al tomar una radiografía se sostiene la película en posición paralela al eje mayor del diente.

REQUERIMIENTOS DE LA TECNICA RADIOGRAFICA

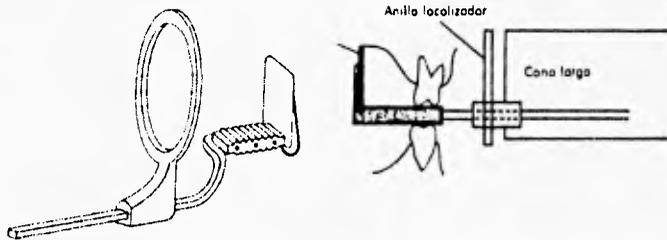
1. La pieza dental que va a ser tratada endodónticamente debe estar en el centro de la radiografía.
2. La radiografía por lo menos debe mostrar 5mm de hueso alrededor del ápice del diente, que va a ser evaluado para un tratamiento endodóntico.
3. Si la lesión periapical es demasiado extensa para aparecer en una película periapical, radiografías suplementarias de diagnóstico deben realizarse.

4 Una radiografía tomada en una sola dirección, quizás no provee de información suficiente para un adecuado diagnóstico, cuando dientes multiradiculares con raíces curvas están involucrados endodónticamente; bajo estas circunstancias, se debe considerar la toma de dos radiografías periapicales por lo menos para adquirir una perspectiva de tercera dimensión.

5. Cuando existe una fistula, está indicada la toma de una radiografía que muestre el tracto sinuoso. Introduciendo con cuidado una punta de gutta-percha del número 40 en el tracto y se toma la radiografía para identificar el origen de la fistula. Esta técnica también se aplica para la localización de defectos periodontales.

6. Un proceso correcto de revelado de la película es esencial para evaluar el éxito ó fracaso del tratamiento endodóntico.

Para radiografías endodónticas pre y posoperatorias, la técnica del paralelismo con cono largo es preferible que la técnica de bisectriz con cono corto, porque existe menor distorsión dimensional, más nitidez de la imagen y permite una fácil reproducción de la misma angulación. La técnica del paralelismo puede ser acompañada con el uso del Rinn XCP. figs. 2-1 y 2-2.

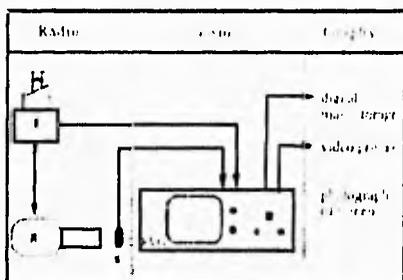


CAPITULO III

LA RADIOVISIOGRAFIA (RVG)

Componentes

Como su nombre lo sugiere la RadioVisioGrafia está constituida por tres principales componentes: Fig.3-1.



La parte **Radio** consiste en un generador convencional de rayos x conectado a un regulador electrónico de tiempo de alta precisión para el control de la emisión de rayos x a un tiempo de exposición muy corto y aun sensor adaptado anatómicamente con bordes y ángulos redondeados. El sensor (Fig.3-2) tiene un área sensitiva de 17 x 26 mm, constituida por una pantalla centellante, por fibras ópticas y por un dispositivo de acoplamiento de carga (CCD). El sensor está envuelto por un plástico rígido de 40.6 mm de largo por 22.8 mm de ancho y 14 mm de espesor.

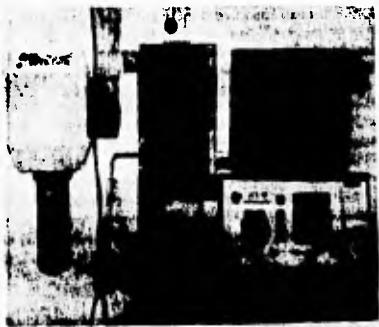
Fig.3.2.Sensor de la Radiovisiografía.



La parte **Visio** de la RVG es una unidad que almacena las señales de entrada durante la exposición y las convierte punto por punto en 256 niveles de grises. En un tiempo real la radiografía es visualizada cuatro veces ampliada por el monitor. Desde que la imagen es almacenada punto por punto; es posible hacer un realce de la imagen, un aumento del contraste y una conversión de negativo a positivo. El "Zoom" ó enfoque, debe ser activado antes de la exposición para mejorar la resolución de la imagen pero solo muestra la mitad apical de la imagen real.

La parte **Graphy** consiste en una unidad de almacenamiento digital que puede ser conectada a varios aparatos de impresión.(fotográfico ó térmico).

Fig.3-3.Sistema de Radiovisiografía



FUNCIONAMIENTO DE LA RADIOVISIOGRAFIA

Cuando los rayos x inciden sobre la pantalla intensificada que se localiza en el sensor, se produce una fluorescencia que es conducida por medio de las fibras ópticas a un dispositivo de acoplamiento de carga (CCD). El CCD detecta los patrones de luz y los translada hacia una señal eléctrica, la cual es recibida por la unidad procesadora de imagen (DPU). Un cable largo y flexible lleva la señal eléctrica del CCD conectado al sensor a la unidad procesadora de imagen.

Como el sensor no puede ser esterilizado, éste es cubierto durante su uso por una cubierta de latex desechable. El sensor puede ser sujetado en la boca por el paciente, por un accesorio mordible ó usando un sujetador del sensor.

La unidad procesadora de imagen (DPU) es un equipo electrónico digitalizado que procesa y almacena la señal que proviene del CCD, entonces la imagen es representada en el monitor. Cuando una exposición es hecha, una imagen de 100 x 64 mm aparece casi inmediatamente en el lado izquierdo de la pantalla del monitor. Esto representa cuatro veces la amplificación de la imagen primaria proveniente del sensor. La imagen de una segunda exposición puede ser representada en el lado derecho de la pantalla, sin pérdida de la imagen inicial.

El DPU contiene un número de controles con los cuales se puede realizar una manipulación de las imágenes. El control del brillo y del contraste permite un ajuste de la imagen como en cualquier aparato de televisión. Esta imagen puede ser modificada en dos caminos: la escala de grises de la imagen en la pantalla puede ser invertida, así que el negro se convierte en blanco y viceversa; y como segundo punto, la información en la imagen puede ser realizada por el incremento de contrastes. La imagen original permanece

almacenada en la unidad y puede ser reproducida en la pantalla cuantas veces se necesite.

El "Zoom" ó enfoque puede ser usado para reproducir una imagen ampliada de la región periapical correspondiente a la mitad apical de la imagen.

Posteriormente la imagen o imágenes que aparecen en la pantalla pueden ser imprimidas por medio de una impresora que reproduce las imágenes en blanco y negro, éstas son ligeramente más pequeñas (95 mm x 70 mm) que en la pantalla del monitor.

ESTO
SALIR DE LA
NO DEBE
ELABORAR

VENTAJAS DE LA RADIOVISIOGRAFIA

- La **Radiovisografía** deriva de la técnica visual médica y espacial que ofrece muchos beneficios en la práctica odontológica. Además de que existen muchas ventajas sobre la radiografía convencional.
- La alta resolución de las imágenes del monitor en la **RVG**; son instantáneamente producidas después de una exposición radiológica, esto suprime las inconveniencias del revelado del film clásico, como es la preparación de soluciones y los errores asociados a estos procedimientos.
- Las imágenes en la **RVG** son producidas sin la necesidad de remover el sensor intraoral para procesar la imagen, esto permite que el tubo de rayos x pueda ser repositado manteniendo el sensor en su posición, si se desea una angulación diferente.
- La **RVG** proporciona la capacidad electrónica para manipular digitalmente la imagen almacenada en la computadora. Esto permite que el operador realce la imagen por cambios en el contraste y en el brillo de la imagen sin necesidad de una exposición adicional al paciente.
- La cantidad de radiación requerida por exposición en la **RVG**, es 80% menor que en una película convencional de rayos x.
- En pacientes sometidos con radioterapia, la **RVG** ofrece ventajas en su tratamiento dental, por la baja utilización de la radiación.
- La imagen en la **RVG** puede ser aumentada en tres posibles tamaños: aproximadamente la mitad del tamaño original, dos veces más amplia y cuatro veces más amplia que el objeto radiográfico, en cambio la imagen obtenida por una radiografía convencional es 5% más amplia que el objeto radiográfico.

- La **RVG** tiene una alta resolución de imagen, lograda gracias al "zoom" ó enfoque; mientras que las radiografías convencionales sólo ofrecen una mejor resolución al ser vistas con lupa.
- La **RVG** permite una gestión de tiempo menor, ya que el ritmo de trabajo no se interrumpe por la espera de un revelado radiográfico
- La **RVG** permite una mejor comunicación con el paciente, ya que el efecto visual de la RVG dinamiza la motivación del paciente. Todas las explicaciones, son entonces, más comprensibles y dignas de crédito.
- La **RVG** se puede conectar a un ordenador tipo PC, archivando toda la información radiográfica, teniendo acceso de todo ello en todo momento.
- La mínima distorsión inherente en la imagen de la **RVG**, es un claro avance sobre la película radiográfica convencional, ya que ésta última presenta una distorsión frecuente de la imagen debida a la flexibilidad del paquete que envuelve la película radiográfica, en cambio, ésto no es problema con el rígido sensor de la **RVG**. Quizas, los problemas de distorsión debidos a la angulación del tubo de rayos x, es la misma en la RVG que en la película radiográfica convencional.

DESVENTAJAS DE LA RADIOVISIOGRAFIA (RVG)

- El costo de la **RVG** es tres ó cinco veces más que un aparato de rayos x convencional.
- El excesivo aumento de la imagen en la **RVG**, resulta en la pérdida del detalle fino de la imagen. En particular en la conductometría, el final de la lima "desaparece" de la imagen.

APLICACIONES DE LA RADIOVISIOGRAFIA EN ENDODONCIA.

Importancia de una buena interpretación radiográfica de la conductometría.

Una exacta conductometría es una importante consideración en el proceso endodóntico, y la radiología juega un rol muy importante en la determinación de una adecuada conductometría. La unión CDC del ápice de la raíz ha sido recomendado como el límite ideal para la instrumentación y para la obturación del canal radicular. La localización del CDC se considera que se encuentra a 0.5mm del foramen apical, pero la posición del CDC al foramen apical ha demostrado tener variaciones. La exactitud en la determinación de la conductometría es necesaria, para evitar daño a los ápices de los dientes y a los tejidos periapicales durante la instrumentación, esto proporciona mejores condiciones para una adecuada cicatrización después del tratamiento endodóntico.

Existen muchos métodos para la conductometría, pero quizás, el más común es la interpretación radiográfica de la colocación de la lima a 1mm o 0.5mm del ápice radiográfico. Como cualquier situación que es expuesta a la interpretación; las variaciones en la determinación de la longitud de la lima endodóntica existen. Variables como la angulación y la técnica radiográfica, el conocimiento y la experiencia del clínico, son determinantes para una buena interpretación de la conductometría.

Apesar de estos problemas la película radiográfica convencional ha permanecido como el parámetro universal para la determinación de la conductometría; radiológicamente hablando.

La introducción de la **Radiovisiografía** como un sistema digital, rápido, con bajas dosis de radiación, que utiliza un sensor en la película intraoral podría ser particularmente conveniente para el uso en la endodoncia.

Se han realizado diversos estudios en los cuales se ha demostrado que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre la película convencional (PC) y la **Radiovisiografía (RVG)** para la determinación de la conductometría. Por lo tanto la **RVG** podría ser considerada de igual valor que la PC para la reproducción radiográfica del sistema de canales radiculares.

Mouyen y col.(1989).(1) Demostraron que la RVG es un sistema rápido de bajas dosis de radiación, pero con un poder de resolución más bajo que la película dental convencional. Reduciendo la eficacia de la RVG para poder reproducir estructuras pequeñas, como finos canales radiculares en la región apical.

Mouyen y col. sugieren, que quizás, cualquier pérdida en la nitidez de la imagen podría estar afectada por el incremento de la información obtenida de la manipulación de la imagen que facilita la RVG.

Horner y col.(1990).(2). Concluyeron que la radiovisiografía produce imágenes periapicales aceptables con una adecuada calidad de la imagen para uso clínico.

Sherar y col.(1990).(3). En un estudio utilizando dientes extraídos, hallaron que la RVG fué de igual valor que la película convencional (PC), para reproducir radiográficamente el sistema de canales radiculares. También encontraron que el aumento de la imagen en la RVG mostró ser significativamente mayor para determinar la conductometría que la imagen de la RVG sin aumento; determinando así que el aumento en las imágenes de la RVG, no provee de información adicional, pero sí clarifica la información existente.

El aumento de imagen en la RVG resultó tener un incremento estadísticamente significativo en el porcentaje de la conductometría cuando todos los dientes fueron comparados. Quizas este pequeño incremento (4.14%) podría ser de poca relevancia clínica. Cuando se comparó dientes

uniradiculares y multiradiculares, la diferencia entre la RVG y la RVG con aumento fué sólo significativo para los dientes multiradiculares. Esto refleja el hecho de que los dientes uniradiculares son visualizados sin necesidad de un aumento. Quizas en comparación con los dientes multiradiculares, donde los finos canales radiculares no son visibles, el aumento de la RVG podría tener algun beneficio.

Shearer y col.(1991).(4). Sugieren que el aumento de la RVG podría ser empleada para determinar una sobreextensión. Al igual que en su estudio determinaron que un aumento excesivo de la imagen en la RVG resulta en la pérdida del detalle fino de la imagen. En particular la punta de la lima se desvanece de la imagen. Esto sugiere que se debería tomar precaución en seleccionar un nivel adecuado de aumento para dar un óptimo contraste entre la lima y la raíz.

Beverly y col.(1994).(5). En su estudio realizado en molares; concluyeron que no existe una diferencia significativa en la habilidad de los endodoncistas para realizar una exacta conductometría utilizando la radiografía convencional contra la RVG. En este estudio se encontró:

a) Que una exactitud en al conductometría puede ser realizada de una imagen dos veces más amplia que la del diente.

b) La RVG no es significativamente mejor que la radiografía convencional para la determinación de la conductometria..

c) Ambos métodos son posibles, sólo que la RVG es preferible porque reduce significativamente la dosis de radiación.

CONCLUSIONES

La práctica endodóntica depende fuertemente de la información radiográfica. Por lo tanto, cualquier avance en la radiología debe ser de interés para cualquier cirujano dentista que ejerza ésta práctica.

La radiovisiografía (RVG) como uno de los avances más recientes en la radiología dental; es un rápido sistema que puede producir imágenes periapicales aceptables a bajas dosis de radiación comparativamente a la película radiográfica convencional intraoral. Además estudios in vitro sugieren que la RVG, cuando es aplicada con aumento, es un adecuado sustituto de la película radiográfica convencional intraoral para determinar la conductometría. Por lo que la RVG es de un valor particular para el tratamiento endodóntico. Sin embargo, es necesario ampliar el campo de investigación clínica de la RVG, ya que la mayoría de los estudios sobre la RVG se han realizado in vitro. Debiendo esperar los resultados de investigación en el terreno clínico; por ejemplo; sería interesante conocer la versatilidad del sensor que parece un poco incomodo; así como el manejo del sistema que también se antoja un poco complicado.

BIBLIOGRAFIA

1. F.Mouyen, C.Benz, E.Sonnabend, and J:P Lodfer. Presentation and physical evaluation of Radiovisiography, Oral Surg. 1989;68: 238-42.
- 2.Horner K, Shearer AC, Walker A, Wilson. Radiovisiography: An initial evaluation, Br.Dent.J. 1990;168:244-8.
- 3.Shearer AC, Horner K y Wilson. Radiovisiography for imaging root canals: an in vitro comparison with conventional radiography, Quintessence Int.1990;21:789-794.
- 4.Shearer AC, Horner K y Wilson. Radiovisiography for length estimation in root canal treatment: an in vitro comparison with conventional radiography. Int.Endo.J.1991;24:233-239.
5. Beverly J, D:A:Miles, C:W:Newton, C:E:Brown. Interpretation of endodontic file lengths using Radiovisiography, Journal of Endodontics.1994.Vol.20,11:542-545.
6. Cox, Brow JR, Bricker, and Newton. Radiographic interpretation of endodontic file lenght. Oral Surg.1991;72:340-4.
7. R.Walton y M Torabinejad. Endodoncia, principios y práctica clinica. Capitulo 9. páginas: 136-155. Interamericana.Mc GRaw-Hill.1991.