

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



APLICACIONES RADIOLOGICAS
EN
ENDODONCIA
TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

MIGUEL ANGEL QUINTERO TOVAR

DIRECTOR DE TESIS

DRA. MA. LIDIA GUTIERREZ

MORELIA, MICH., 1999

S.1

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



APLICACIONES RADIOLOGICAS
EN
ENDODONCIA
TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

MIGUEL ANGEL QUINTERO TOVAR

DIRECTOR DE TESIS

DRA. MA. LIDIA GUTIERREZ A

MORELIA, MICH., 1999

A MIS PADRES:

Dra. MA. CATALINA TOVAR GUZMÁN

Dr. MIGUEL ANGEL QUINTERO GARCÍA

CON INMENSO AGRADECIMIENTO
Y CARIÑO PARA USTEDES, QUIENES HICIERON
POSIBLE UNO DE MIS MÁS CAROS ANHELOS
Y ME LEGARON LO MÁS IMPORTANTE:
MI VIDA Y MI EDUCACIÓN.

ÍNDICE

INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I. Historia	3
CAPÍTULO II. Radiografía dental y su uso en endodóncia	6
CAPÍTULO IIB. Técnica supina para la toma radiográfica	17
CAPÍTULO III. Variación del ángulo horizontal en la radiografía periapical	18
CAPÍTULO IV. Reconocimiento de la anatomía endodóntica a través de la radiografía	22
CAPÍTULO V. Método de variación del ángulo horizontal ...	27
CAPÍTULO VI. Identificación del ángulo de incidencia horizontal en las radiografías periapicales	49
CAPÍTULO VII. Técnica de Master	55
CAPÍTULO VIII. Técnica triangular de rastreamiento radiográfico	57
CONCLUSIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	72

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las tendencias de la Odontología Restaurativa están encaminadas a la preservación de la pieza dentaria en la cavidad oral. Valiéndose de métodos eficaces ya establecidos (recubrimientos pulpaes en herida pulpar, pulpectomías, apicectomía etc.) acompañados de la constante innovación de materiales dentales (obturación de conductos, etc.) se ha logrado desplazar a la exodoncia (sin restarle importancia) dejándola como último recurso en el tratamiento de una pieza dentaria.

Es bien sabido que el método paraclínico más eficaz para el diagnóstico y tratamiento en endodoncia es **la radiografía**. Sin embargo, como se verá más adelante posee ciertas limitaciones.

Puesto que la radiografía no es más que “el registro de la sombra de un objeto“, no podemos considerar a la imagen obtenida como una replica exacta del objeto radiografiado.

Sabemos que cualquier sombra presenta distorsiones en mayor o menor grado, lo cual representa una limitante para la radiografía, sin embargo, este problema puede ser resuelto casi en su totalidad de acuerdo a las técnicas y procedimientos que más adelante veremos, cuya correcta aplicación garantiza la obtención de una imagen muy similar al objeto real.

Pero el problema principal de la radiografía radica en que **carece de la 3ª dimensión**, o sea, que no puede representarse el volumen o la profundidad de un objeto en solo dos dimensiones.

Ahora, si bien es cierto que este problema no puede ser resuelto en su totalidad, también es cierto que por medio de ciertas técnicas que más adelante se explicarán, se puede lograr una **óptima interpretación** de las tres dimensiones en la radiografía, con lo que se logrará un diagnóstico preciso y un tratamiento exitoso.

El objetivo de esta tesis, es el de presentar al endodoncista y principalmente al estudiante de Odontología, un

número determinado de aplicaciones de la radiografía en endodóncia, no solo en la conductoterapia convencional, sino en los diversos casos en los que la radiografía puede ser útil (reconocimiento de la anatomía y trayecto de conductos, variación del ángulo horizontal etc.)

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

CAPÍTULO I

HISTORIA

Tal vez ningún invento científico por sí solo ha contribuido tanto a mejorar la salud dental como el descubrimiento de los rayos catódicos por el profesor Wilhelm Conrad Roentgen en noviembre de 1895, quien lo hiciese público en enero de 1896. 14 días después, el doctor Otto Walkoff en Brunschweig sentaría las primeras aplicaciones a la odontología al hacer la primera radiografía dental en su propia boca. Walkoff puso una pequeña placa fotográfica con una cubierta de hule en su boca y se sometió por sí mismo a una exposición de 25 min. a los rayos X.

A pesar de que las siluetas resultantes no tuvieron valor diagnóstico las posibles aplicaciones de la técnica fueron claras, así la radiología oral y maxilofacial había nacido ya. (2)

También en Alemania, un médico llamado Walter König obtuvo imágenes dentales más claras usando tiempos de exposición menores (9 min.) en febrero de 1896.

Al doctor C. Edmund Kells se le reconoce como el primero en haber hecho una radiografía dental, obteniendo una imagen aceptable con un tiempo de exposición de 15 min. y dar una clínica sobre su uso en los Estados Unidos en abril de 1896. Así mismo abrió la primera clínica dental radiográfica en Nueva Orleans, Louisiana tres meses más tarde.

El Dr. William Herbert Rollins, médico y odontólogo fue uno de los pioneros e innovador en aplicaciones de los RX en odontología y medicina. Uno de sus inventos más importantes fue un fluoroscopio intraoral en 1896 menos de siete meses después del descubrimiento de Roentgen. Esta ingeniosa cámara

intraoral incluía un anillo de hule suave para evitar la molestia del paciente.

El Dr. Frank Van Woert fue uno de los primeros en utilizar películas Kodak en lugar de plaquillas de cristales.

El Dr. Howard Riley Raper fue el inventor de la radiografía de aleta mordible (bitewing). (6)

Todos estos descubrimientos sin duda marcaron el nacimiento de la radiología oral y maxilofacial, pero el primero en haber utilizado la radiografía como auxiliar diagnóstico en endodoncia fue el doctor Edmund Kells, quien utilizaba la radiografía para determinar la longitud de los dientes durante la terapia de conductos radiculares. El doctor Kells narra como cuando se encontraba obturando un conducto de un incisivo central superior, se le ocurrió colocar un alambre de cobre para medir la longitud y tomar la radiografía para determinar si se extendía o no hasta el extremo de la raíz. El alambre se observó con toda claridad. (2)

Heiling y Karman en 1976 comparando ambas técnicas encontraron que con cono largo o técnica paralela, los dientes anteriores superiores y todos los inferiores, se magnificaba la imagen un 5.1 % y para posteriores inferiores un 4.1 %.

Con el foco a 20cm. o sea con la técnica del cono corto o técnica perpendicular a la bisectriz del ángulo formado por el eje del diente y la placa, la distorsión es mayor y quizás en la periferia menos fiel, pero el tener el foco más cerca y ser más manejable permite variar angulación vertical y horizontal con facilidad, lo que ayuda a obtener las longitudes más convenientes y a disociar imágenes superpuestas.

La regla Clark publicada en 1909-1910 que establece: "**el objeto más distante del cono (lingual) se mueve hacia la**

dirección del cono", tiene gran aplicación en la disociación de imágenes superpuestas sobre todo en sentido vestibulolingual. Las raíces, conductos o material de contraste incluido en ellos se observan mejor quedando independientes y disociados al cambiar la angulación horizontal.

Bertrand y Cols. (París1941) denominaron Ortorradial a la técnica estándar y excéntrica a la que modificaba la incidencia de los rayos (mesioexcéntrica y distoexcéntrica según la modificación fuese mesial o distal)

Aydos (Porto Alegre, Brasil 1963) publicó un trabajo sobre variaciones en las angulaciones para disociar las imágenes radiculares.

LaSala (1952) definió como ortorradial, mesiorradial y distorradial las tres posiciones o incidencias de la angulación horizontal aplicables en endodoncia.

La placa ortorradial se hará con el sistema usual; con la incidencia o angulación perpendicular. La mesiorradial, modificando de 15 a 30° la angulación horizontal hacia mesial, y la distorradial modificando de 15 a 30° la angulación horizontal hacia distal. (3)

CAPÍTULO II

RADIOGRAFÍA DENTAL Y SU USO EN ENDODÓNICA

Como se vio anteriormente en la introducción, el método paraclínico más adecuado para el diagnóstico en endodoncia es la radiografía.

La radiografía es el único método mediante el cual el operador endodóntico puede “visualizar” lo que no puede ver o tocar durante el proceso de diagnóstico o tratamiento. (2)

Las radiografías de uso más frecuente para el diagnóstico en odontología se dividen en dos grupos:

1.-Extrabucales. Dentro de las cuales tenemos:

- a)Ortopantomografía
- b)Posteroanterior
- c)Lateral

2.-Intrabucales. Dentro de las cuales están:

- a)Oclusal
- b)Bite wing (aleta mordible)
- c)Periapicales

Las radiografías extrabucales son utilizadas principalmente con finalidades semiológicas, colaborando en la planeación de determinados tratamientos. Estas radiografías requieren de equipo especial y por tanto su uso se restringe a ciertos grupos profesionales. Cabe además la necesidad de

conocer esas técnicas y sus indicaciones para solicitarlas cuando sea necesario.

Las radiografías intrabucales son de dominio más amplio, requieren de equipo convencional y del empleo de técnicas definidas para su obtención.

a) Radiografía Oclusal.

Las radiografías oclusales de mandíbula y maxila ofrecen información en cuanto a la extensión y localización de procesos patológicos como quistes, tumores, dientes incluidos, cuerpos extraños, indispensables en un tratamiento quirúrgico.

b) Radiografía Bite wing.

Llamadas interproximales o de aleta mordible, ofrecen una imagen bastante precisa de las áreas interproximales, y por esto se prestan para verificar:

- Presencia de caries interproximales.
- Recidiva de procesos cariosos sobre restauraciones interproximales.
- Relación entre la profundidad de la caries y la cavidad pulpar.
- Relación entre el techo y el piso de la cámara pulpar.
- Localización de nódulos pulpares.
- Presencia del puente dentinario después de una pulpotomía.
- Nivel de cresta ósea.

La endodoncia se puede valer de esta radiografía en los siguientes casos:

- En los casos en los que la radiografía periapical no denota presencia de lesión cariosa.
- En las caries oclusales en pacientes jóvenes, en que se busca identificar la evidencia de comunicación con la cavidad pulpar.
- En las aberturas coronarias cuando se enfrenta con dificultad para localizar la cámara pulpar debido a procesos de calcificación.
- En caso de lesiones interradiculares o lateroradiculares.

c) Radiografía Periapical

Este tipo de radiografías en su toma normal y sus variaciones técnicas bien aplicadas, son las más útiles en endodoncia. (4)

De acuerdo con las técnicas de obtención pueden ser agrupadas en:

A) Cono largo o paralelismo.

Esta técnica se basa en la posición del foco, es decir, de la fuente de radiación a una distancia de 40 cm y la incidencia del rayo perpendicular al eje del diente y a la placa. Así, se disminuye la distorsión y la imagen obtenida es más nítida y fiel. No obstante Vande Voorde y Bjorndal (Iowa EEUU., 1969) encontraron que con esta técnica, la imagen obtenida magnifica la longitud del diente aproximadamente 1.2mm. De la longitud real. (3)

Una de las complicaciones para llevar a cabo esta técnica, es la presencia del dique de hule que puede

complicar las maniobras para la correcta obtención de las radiografías. Debido a esto, se han diseñado aparatos especiales para asegurar el máximo aprovechamiento de la técnica del paralelismo.

Se ilustran ejemplos de dos tipos de aparatos que simplifican el procedimiento del paralelismo. El aparato Rinn XCP casi garantiza películas libres de distorsión, asegurando la correcta alineación del cono respecto a la película. Se diseñó para ser empleado en cualquier región, aunque no puede ser empleado con el dique de caucho colocado (fig. II-1A). El sostenedor AAE1, que emplea una pinza hemostática, elimina este problema (fig. II-1B). El aparato Rinn EEZEE-Grip, es un sostenedor sencillo y también puede usarse en todas las regiones (fig. II-1C); sin embargo, no garantiza la colocación correcta del cono como el aparato XCP. (2)

Sin embargo, el aparato Endo-Ray II (fig. II-2) permite la toma de radiografías de cualquier región por medio de la técnica del paralelismo, garantizando películas libres de distorsión aún con el dique de hule colocado.

Endo-Ray II provee de varias ventajas al tomar radiografías endodónticas: El Endo-Ray II se fija sobre la película, dique de hule, y grapa y es sujetado de manera segura por la mordida del paciente. La adición de un aro de puntería centra la película para la máxima cobertura en la exposición, previniendo en efecto de "cono cortado" y eliminando la angulación por tanteo. (5)

Los sostenedores para película son preferibles a la retención digital por varias razones: 1) existe menor posibilidad de deslizamiento de la película y distorsión; 2) debido a la importancia otorgada actualmente a los peligros de la radiación, muchos pacientes se oponen a que sus dedos sean expuestos repetidamente y 3) la apertura amplia de la boca necesaria para este sistema puede resultar incómoda y ser causa

de la colocación inadecuada de la película. Si es necesario que la película sea sostenida con los dedos, el empleo de rollos de algodón ayudará a obtener el paralelismo de la película con el eje mayor del diente.

Debido a la claridad de detalle y a la mínima distorsión, las radiografías obtenidas por esta técnica serán las diagnósticas, finales y de control. (2)

B) Cono corto o de la bisectriz.

Esta técnica se basa en la posición del foco a 20cm de distancia y la incidencia del rayo perpendicular a la bisectriz del ángulo formado por el eje mayor del diente y la placa. Con esta técnica, la distorsión será mayor y tal vez en la periferia menos fiel, pero el tener el foco más cerca y ser más manejable permite variar la angulación vertical y horizontal con facilidad, factores que como se verá más adelante, ayudan a obtener las longitudes más convenientes y sobre todo a disociar imágenes superpuestas. Conviene aclarar que con la técnica de cono largo se mantiene más la proporcionalidad, mientras que con la de cono corto se mantiene más la dimensión. (3)

Además de la perpendicularidad a la bisectriz, los rayos deben estar dirigidos hacia el ápice radicular del diente. Normalmente ellos deben ser proyectados sobre la línea de Camper (que une el asa de la nariz al tragus auricular), excepto el canino que exige una incidencia más alta. Para los dientes inferiores los rayos deben ser orientados hacia una línea que dista 5 mm –pudiendo ser de 10 mm en los incisivos- del borde inferior del cuerpo mandibular. La alteración de la incidencia de este ángulo traerá como consecuencia alargamiento o acortamiento de la imagen radiográfica lo que imposibilitará el correcto diagnóstico (fig.11-3).

En la técnica periapical convencional, es colocado el paciente de tal forma que estando con la boca

abierta, el plano oclusal del maxilar a ser radiografiado coincida con la horizontal. De modo que el cono direccionador es ajustado con inclinaciones ya establecidas obedeciendo a la siguiente tabla.

Debido a la cantidad de radiografías que se toman durante el curso de la terapéutica endodóntica, esta técnica será utilizada para la obtención de radiografías de trabajo. (2)

Nota: La recomendación del Dr. Ingle (Radiografías de trabajo serán tomadas con técnica cono corto, y las diagnósticas cono largo) no es definitiva, es decir, se puede utilizar cono largo en radiografías de trabajo y viceversa, o bien seguir todo el tratamiento con una sola técnica. Todo depende de la habilidad del operador.

	SUPERIORES	INFERIORES
Incisivos	+45°	-15°
Caninos	+50°	-20°
Premolares	+35°	-10°
Molares	+25°	-5°

El principal obstáculo de esta técnica en endodoncia es la presencia de la grapa del dique de hule que altera tales angulaciones. Además de esto, exige el movimiento del paciente de la posición de trabajo para la toma de la radiografía y viceversa.

Además de la convencional, existen otras técnicas basadas en las anteriores como son:

- 1.- Técnica de variación del ángulo horizontal (Walton y Clark)
- 2.- Técnica triangular de rastreamiento radiográfico
- 3.- Le Master (4)

Un tratamiento convencional de endodoncia consta de varias radiografías a saber:

1.- Preoperatoria.

En ella podemos observar las características anatómicas del diente: tamaño, número, forma y disposición de las raíces, tamaño y forma de la pulpa, lumen mesiodistal de los conductos, relación con el seno maxilar, conducto dentario inferior, agujero mentoniano, así como la edad del diente y el estado de la formación apical (ápice inmaduro, juvenil, etc.)

También hay que observar los tejidos de soporte óseo, forma, densidad de la lámina dura o cortical, hueso esponjoso y su trabeculación. El estado y las posibles lesiones de los dientes vecinos con datos de gran valor diagnóstico.

También se observan las lesiones patológicas: tamaño, forma de la cavidad o fractura, relación caries-pulpa, formación de dentina terciaria, presencia de pulpolitos, resorciones interna o externa, granulomas, quistes, dientes incluidos que pueden producir erosión apical, dens in dente.

Finalmente se pueden estudiar intervenciones endodónticas anteriores: obturaciones de conductor incorrectas (insuficientes o sobre obturadas), pulpotomías o momificaciones pulpares que fracasaron, lesiones periapicales diversas y reparaciones más o menos regulares de cirugía periapical.

2.- Conductometría.

Es el roentgenograma o radiografía obtenido para medir o mensurar la dimensión del diente y por lo tanto del conducto. Se obtiene después de haber colocado en cada conducto una lima o ensanchador, procurando que la punta quede a 0.8-1 mm del ápice roentgenográfico.

En dientes posteriores o de varios conductos, se harán varios roentgenogramas variando la angulación horizontal (como se verá más adelante).

La cifra en milímetros obtenida será anotada lineal y numéricamente en la historia clínica de cada caso.

La conductometría podrá repetirse el número de veces necesario, hasta precisar con exactitud el dato requerido, o sea hasta conocer la longitud del diente o longitud de trabajo (desde el borde incisal o roentgenográfico)

3.- Conometría.

Es el roentgenograma obtenido para comprobar la posición del cono de gutapercha, el cual deberá alojarse a 0.8-1 mm del ápice roentgenográfico.

En los dientes con varios conductos después de insertados cada uno de los conos seleccionados (principales), se tomarán varias radiografías variando el ángulo de incidencia horizontal.

La conometría al igual que la conductometría podrá repetirse las veces que sea necesario hasta verificar que, no pudiendo progresar más en sentido apical, se encuentran en el lugar correcto antes indicado.

4.- Condensación.

Mediante esta radiografía, se comprueba si la obturación ha quedado correcta, especialmente en su tercio apical, llegando al lugar deseado, sin sobrepasar el límite

prefijado ni dejar espacios muertos subcondensados. De esta manera, y de ser necesario podrá rectificarse la obturación cuando no haya quedado como se había planeado.

5.- Postoperatorio inmediato.

También llamado control de obturación en realidad tiene los mismos objetivos que el anterior, o sea, evaluar la calidad de la obturación conseguida, pero posee un carácter definitivo a partir del cual se comprobará ulteriormente la reparación.

Como se hace después de quitar el aislamiento de grapa y dique, ofrecerá además una visión de los tejidos peridentales o de soporte y de la obturación cameral, datos que en la placa de condensación no son visibles debido a la superposición de la grapa metálica.

En sexto lugar se podrá archivar un futuro placas de postoperatorio mediato (6, 12 y 24 meses) que indicarán los procesos de cicatrización o reparación. (3)

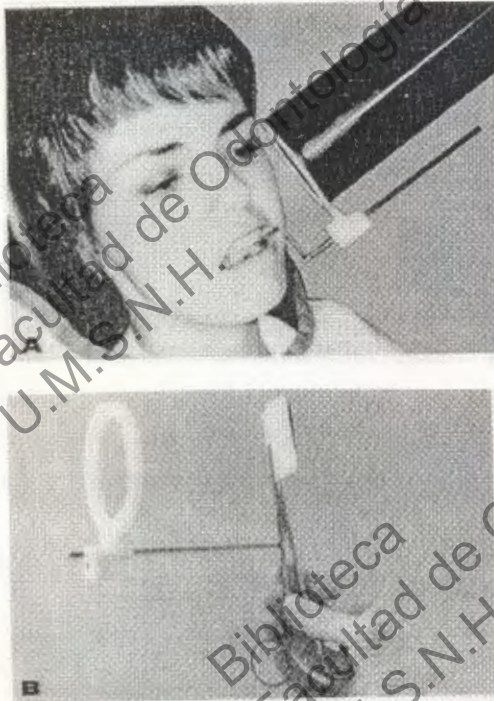


Fig.II-1. *Tres sostenedores de película para mejorar el paralelismo. A, El Rinn XCP sostiene la película correctamente al alinear el cono en ángulo recto con respecto al mango. No puede usarse con el dique de hule colocado. B, El AAEl utiliza una pinza hemostática así como un respaldo metálico para dar rigidez a la película. C, Sostenedor plástico "EEZZEE-Grip".*

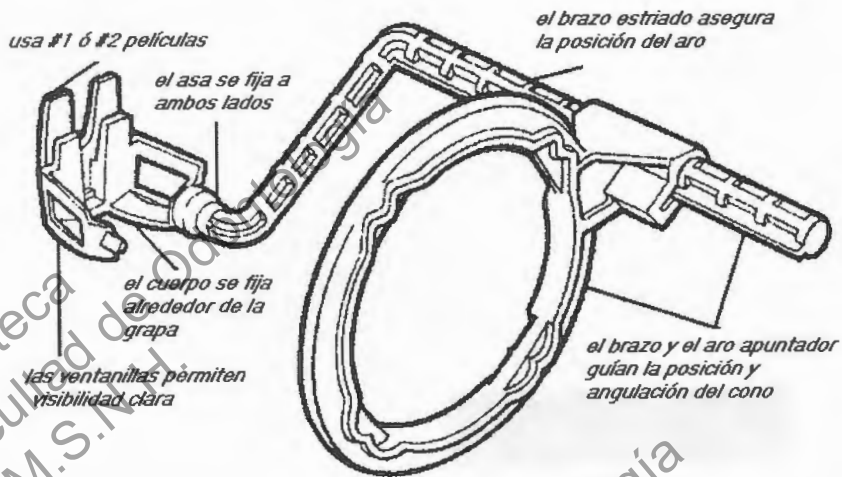


Fig.II-2. Endo-Ray II. Consta de: Cuerpo, brazo, y aro.

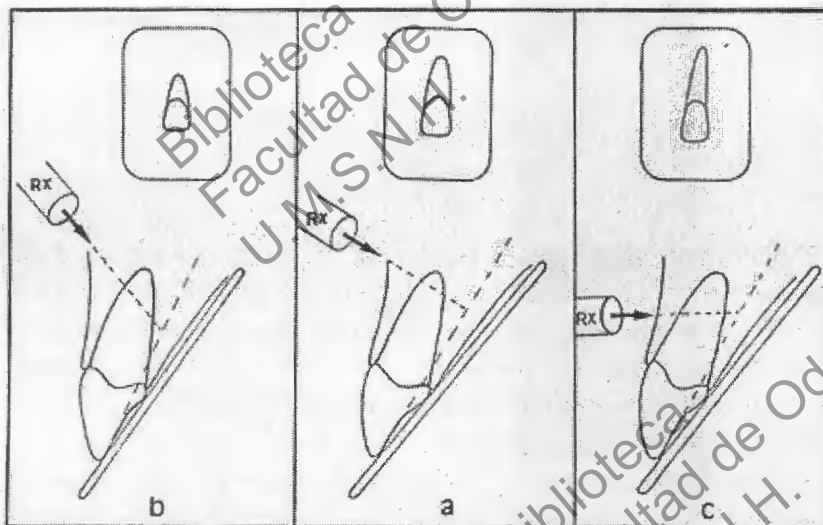


Fig.II-3. Variación de la incidencia del ángulo vertical y sus consecuencias: a) normal, b) acortada y c) alargada.

CAPÍTULO II B

TÉCNICA SUPINA PARA TOMA RADIOGRÁFICA

Para comodidad de trabajo, es posible y recomendable mantener al paciente en una posición –generalmente supina o semisupina- en que se está ejecutando el tratamiento endodóntico. Surge así, la llamada técnica supina para la toma radiográfica.

Básicamente la técnica supina consiste en:

- a) Mantener al paciente en posición de trabajo.
- b) Posicionar correctamente la película.
- c) Colocar la mano derecha paralelamente al plano de la película y también al eje mayor del diente, hasta encontrar la bisectriz entre ambos, paralelizada ahora con la mano.
- d) Posicionar el cono perpendicularmente al plano de la mano colocada paralelizada a la bisectriz, ajustando también la incidencia de los rayos principales en la dirección de los ápices radiculares.

Dos factores son importantes en el buen resultado de esta técnica: Posicionamiento de la película y del cono del aparato de rayos X.

Ventajas.

- Mantenimiento del paciente en posición de trabajo.
- Evita movimiento del equipo (reflector, cadera etc.)
- Economía de tiempo.
- Visión directa que facilita el posicionamiento del cono y la incidencia correcta de los rayos principales, minimizando la interferencia de la grapa y del dique. (4)

CAPÍTULO III

VARIACIÓN DEL ÁNGULO VERTICAL EN LA RADIOGRAFÍA PERIAPICAL

Cuando se toma una radiografía periapical, la inobservancia de la incidencia correcta del ángulo vertical acarreará problemas de diagnóstico y tratamiento, como los que analizaremos a continuación.

VARIACIÓN DEL ÁNGULO VERTICAL EN LA CONDUCTOMETRÍA, PRUEBA DE CONO Y OBTURACIÓN.

El primer detalle a ser observado es el nivel alcanzado por el instrumento endodóntico, cono de gutapercha u obturación del canal cuando lo analizamos radiográficamente. Este nivel debe guardar una distancia del ápice rígidamente predeterminada. Así, si la radiografía fue obtenida con un ángulo de incidencia vertical que ocasione alargamiento de la imagen radiográfica, la distancia observable será modificada. Esa medida en general aparecerá mayor que la real.

Por ese motivo una radiografía con alargamiento es siempre desconfiable para avalar la distancia entre un instrumento endodóntico o gutapercha y el ápice radicular. Una nueva radiografía con ángulo vertical adecuado debe ser tomada antes de tomar cualquier decisión de diagnóstico y tratamiento.

El doblamiento o encorvamiento de la película radiográfica tiende a deformar la imagen del diente, alargándola normalmente en el tercio apical. Este hecho puede ser ocasionado por la compresión excesiva del dedo del paciente

sobre la película colocado en el paladar con interferencia de la grapa de dique de hule.

-VARIACIÓN DEL ÁNGULO VERTICAL EN FRACTURAS TRANSVERSALES RADICULARES.

Dependiendo del ángulo vertical, la incidencia del eje central del rayo X podrá coincidir con el plano de la fractura y esta aparecerá en la radiografía como una línea radiolúcida nítida. Si hubiera una variación a partir de ese ángulo de $\pm 15^\circ$, el eje del rayo X pasa a no coincidir con la línea de fractura y ella aparece como una tenue y continua elipse radiolúcida.

Dependiendo de la información que buscamos, podremos utilizar una de las incidencias. Si el objetivo es de diagnóstico, en el cual se procura saber el tipo y extensión de la fractura, la incidencia ideal será en la que se observa la elipse, o sea, la que no coincide con la línea de fractura (fig.III-1B). Si la finalidad es de tratamiento, se pretende verificar si los fragmentos están bien yuxtapuestos para hacer la ferulización, por lo tanto la incidencia ideal será la que coincida con la línea de fractura (fig.III-1A). Esta misma incidencia debe utilizarse para la consolidación de los fragmentos.

- VARIACIÓN DEL ÁNGULO VERTICAL EN EL MOLAR INFERIOR

Otra variación del ángulo vertical que se hace necesaria muchas veces, es en molares inferiores, ya que pueden estar colocados en la vertical o con inclinaciones de la corona hacia vestibular o lingual (fig.III-2).

Cuando se presentan esas inclinaciones, la toma radiográfica con ángulo convencional provocará la proyección de las asas de la grapa sobre el ápice de estos dientes, impidiendo su visualización y dificultando de esta manera las maniobras de conductometría, prueba de cono y obturación.

Para evitar esta interferencia, el ángulo vertical deberá ser modificado. Por lo general, inicialmente se procura una dirección de incidencia de los rayos principales que coincidan con las bases de las asas vestibular y lingual de la grapa, como para sobreponerlas en la imagen, así el rayo será proyectado como si estuviese pasando en la misma dirección del asa vestibular y lingual. Enseguida simplemente se baja la cabeza para cambiar la incidencia en la dirección de los ápices radiculares.

Si el diente estuviera en posición vertical, en la técnica de la bisectriz convencional, el ángulo será de 0° a -5° ; si este estuviera inclinado hacia lingual, tal ángulo será positivo ($+5^{\circ}$ a $+10^{\circ}$) y, si este estuviera inclinado hacia vestibular, el ángulo será negativo (-10° a -15°).

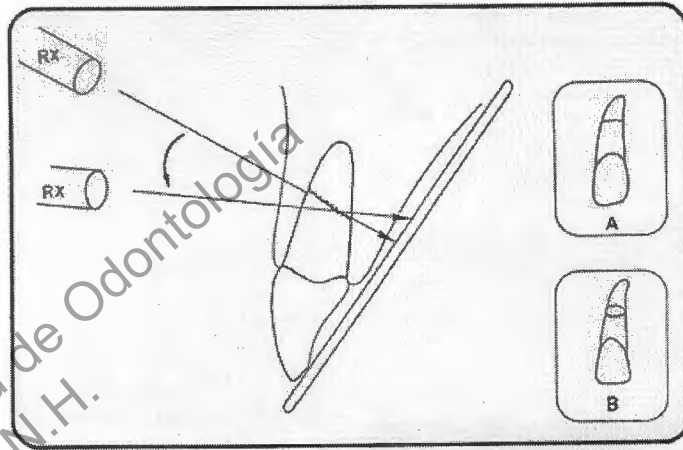


Fig.III-1. Dependiendo de la incidencia del ángulo vertical, podemos tener diferentes imágenes de una fractura radicular transversal.

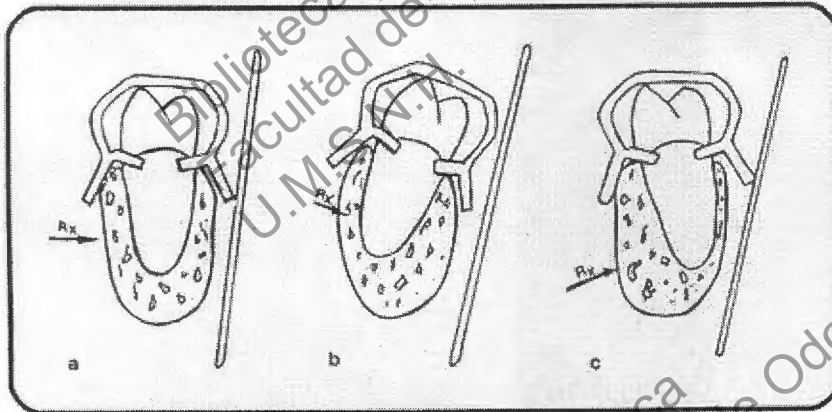


Fig.III-2. Esquema mostrando la variación de incidencia del ángulo vertical de acuerdo con la posición del molar inferior: a) normal, b) inclinada hacia vestibular y c) inclinada hacia lingual.

CAPÍTULO IV

RECONOCIMIENTO DE LA ANATOMÍA ENDODÓNTICA A TRAVÉS DE LA RADIOGRAFÍA

En la realización del tratamiento endodóntico, la preocupación inicial es reconocer a través de la radiografía, si el diente es portador de uno o dos canales radiculares.

Cuando estos canales están situados vestibulolingualmente, no aparecen bien en las radiografías periapicales comunes, de ahí la necesidad de buscar detalles que puedan sugerir la presencia de esos canales.

Cuando se analiza en la radiografía la imagen representativa de la cavidad pulpar, ella sugerirá que el diente es portador de uno o más canales en función de los siguientes factores:

a) Centralización de la imagen radiolúcida del canal en relación al macizo radicular.

Cuando el diente es portador de un canal, la cavidad pulpar está centralizada en el diente, tanto en sentido mesiodistal como vestibulolingual, de este modo, aparece dispuesta centralmente en la imagen radiográfica (fig.IV-1). En el momento en que la cavidad pulpar se divide dando origen a dos canales (vestibular y lingual), esta presentará un desplazamiento hacia vestibular y lingual y, por tanto, la imagen radiolúcida del canal deja de ser central (fig.IV-2) y la radiografía aparece descentralizada.

b) Proporción de la imagen del canal en relación al diámetro mesiodistal de la raíz.

En el diente portador de un canal, la cavidad pulpar exhibe una proporción equilibrada con el diámetro de la raíz, sin importar a que nivel se esté examinando (fig.IV-1).

Cuando sucede la presencia de dos canales, en virtud de la bifurcación el canal parece más estrecho y eso se traduce en un desequilibrio de proporción entre el canal y el diámetro de la raíz (fig.IV-3).

c) Estrechamiento uniforme y continuo de la imagen en dirección al ápice.

Si el diente posee un canal, éste se va estrechando uniforme y continuamente en dirección al ápice acompañando el estrechamiento anatómico de la raíz (fig.IV-1).

Ante la presencia de una bifurcación de canal, el estrechamiento se hace abruptamente a nivel en que ocurre la bifurcación y esto es observable con bastante claridad en la radiografía.

d) Visibilidad de la imagen en toda la extensión de la raíz.

Cuando el diente porta un canal, éste es bien visible en toda la extensión de la raíz (fig.IV-1), en el momento en que sufre una bifurcación por el hecho de sufrir una división y disminución de su calibre, ya no es bien visible, observándose obliterado como si estuviese calcificado (fig.IV-5).

e) Líneas radiolúcidas longitudinales laterales.

Considerando que la presencia de un canal vestibular y un lingual se debe al aplastamiento de la raíz en sentido mesiodistal, este aplastamiento determina macizos radiculares divididos por una concavidad, la cual en la

radiografía aparecerá como líneas radiolúcidas longitudinales lateralmente dispuestas en la raíz (fig.IV-6).

La aparición de esas líneas depende del ángulo horizontal de incidencia de los rayos X, sobreponiendo o diferenciándolas (fig.IV-7).

La presencia de esa línea en uno de los lados y principalmente en ambos lados de la raíz, es un fuerte indicio de la presencia de dos canales.

f) Imagen de uno o dos ápices.

Este factor es fácilmente identificable ante una ligera modificación en la incidencia del ángulo horizontal del rayo. La presencia de dos ápices comprueba la existencia de dos raíces con sus macizos propios y, consecuentemente dos canales (Fig.IV-8). En este caso las líneas referidas anteriormente hasta el ápice radicular, una a una, uniéndose para caracterizar los dos ápices. El rastreamiento de ellas es fundamental para la interpretación radiográfica.

La alteración de estos factores al observar la imagen radiográfica, puede sugerir la presencia de uno o más canales.

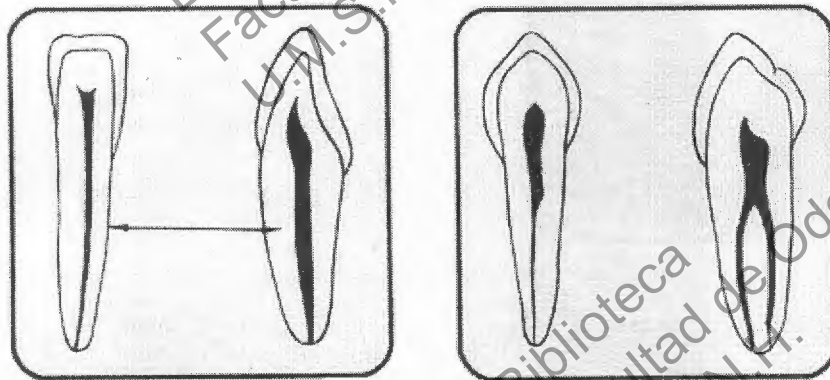


Fig.IV-1. (Izquierda). Esquema de un diente portador de un solo canal.

Fig.IV-2. (Derecha). La división de la cavidad pulpar provoca descentralización de la imagen radiolúcida del canal.

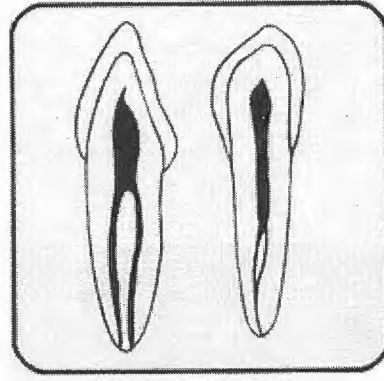
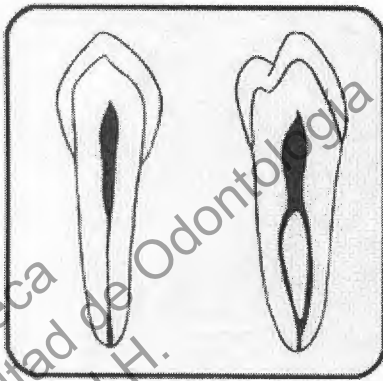


Fig.IV-3. (Izquierda). Esquema de un diente portador de dos canales.

Fig.IV-4. (Derecha). Diente con dos canales. Se observa el estrechamiento del canal en el punto en el que ocurre la bifurcación.

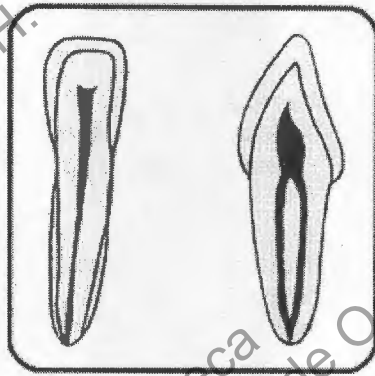
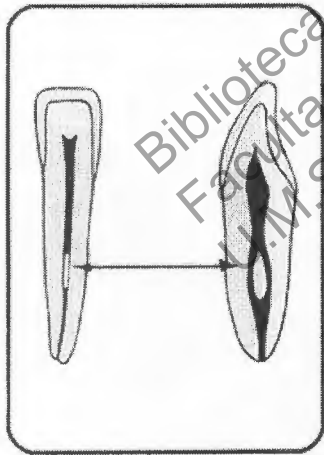


Fig.IV-5. (Izquierda). Esquema de diente cuyo canal presenta una bifurcación, sugiriendo imagen de calcificación.

Fig.IV-6. (Derecha). El aplastamiento o bifurcación de la raíz determina la aparición de líneas radiolúcidas longitudinales.

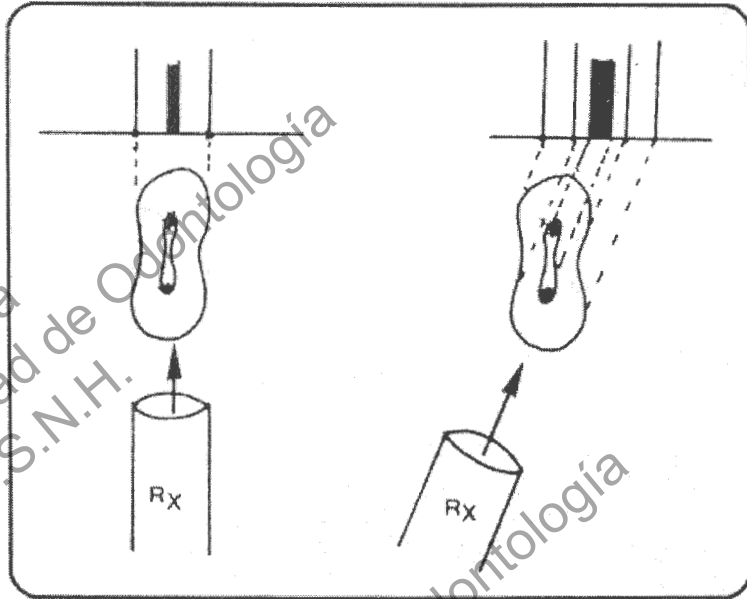


Fig.IV-7. Esquema mostrando como aparecen las líneas radiolúcidas longitudinales laterales.

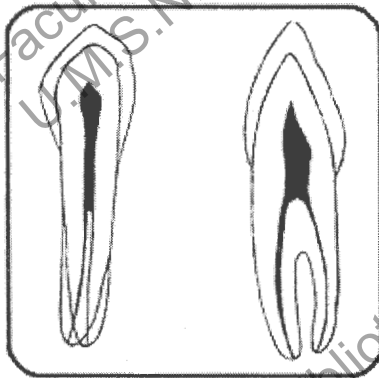


Fig.IV-8. Diente portador de dos raíces en cuya imagen es posible visualizar los dos ápices radiculares.

CAPÍTULO V

MÉTODO DE VARIACIÓN DEL ÁNGULO HORIZONTAL

Siempre que un elemento dentario fuese portador de dos raíces o dos canales y estos estuviesen colocados en los lados vestibular y lingual, en la radiografía tomada con una incidencia ortorradiar, es decir, en ángulo recto respecto a la película, se observará una superposición de las dos imágenes impidiendo la correcta interpretación de la radiografía.

Para evitar esto, el Dr. Clark preconizó una técnica con tomas radiográficas con variaciones en la incidencia del ángulo horizontal del rayo X, también conocidas como distorsiones preconcebidas.

Este método está indicado en las siguientes situaciones:

- 1.- Disociación de raíces y canales
- 2.- Localización de dientes incluidos
- 3.- Localización de objetos extraños
- 4.- Localización de procesos patológicos

La toma radiográfica podrá ser hecha con tres incidencias del ángulo horizontal a saber:

A)Ortorradial (normal o frontal): La radiografía es obtenida con el cono de rayos X incidiendo frontalmente al diente interesado (fig.V-1 OR).

B)Mesiorradial (mesializada): La radiografía es obtenida con el cono de rayos X incidiendo por mesial del diente interesado (fig.V-1 MR).

C)Distorradiar (distalizada): La radiografía es obtenida con el cono de rayos X incidiendo por distal del diente interesado (fig.V-1 DR).

Cuando hay una variación en la incidencia del ángulo horizontal del rayo X, dice la regla de Clark: “ **el objeto más distante del cono (palatino o lingual) tiende a situarse en el sentido que fue colocado el cono de rayos X** ”.

Dicho de otra manera y utilizando un método mnemotécnico MLM, si la radiografía fue obtenida con una incidencia mesiorradial, el objeto lingual estará situado hacia mesial (fig.V-2), y si la radiografía fue obtenida con una incidencia distorradial, el objeto lingual estará situado hacia distal (fig.V-3). (2)

También el Dr.Walton Preconizó una técnica similar a esta, consistente en la variación del ángulo horizontal del rayo X llamada “ILOV” que explica:

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. El objeto vestibular se aleja más y el lingual menos. La radiografía resultante muestra un objeto lingual que se desplazó de manera relativa en la misma dirección del cono, y otro vestibular que se desplazó en dirección contraria. De ahí el origen del acrónimo: “Igual Lingual, Opuesto Vestibular” (regla ILOV). (1)

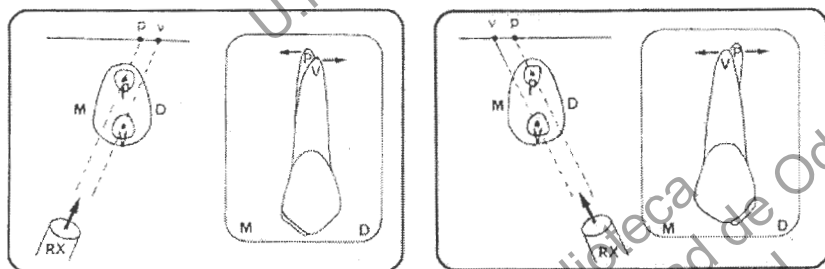


Fig.V-2. (Izquierda). En la radiografía mesiorradial, el objeto palatino o lingual (raíz) estará colocada hacia mesial.

Fig.V-3. (Derecha). En la distorradial, el objeto palatino o lingual estará colocado hacia distal.

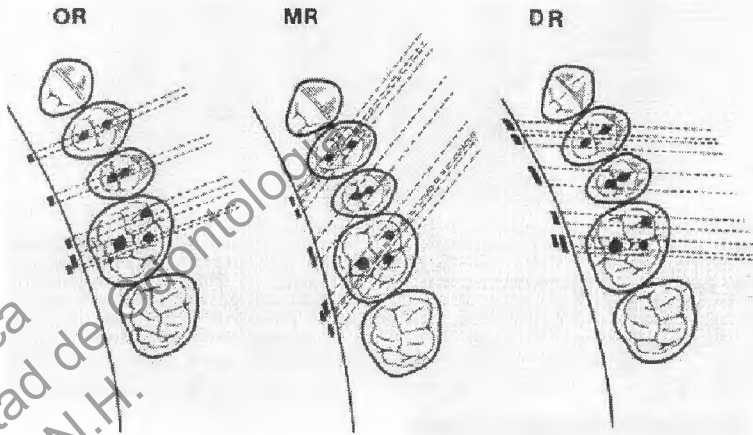


Fig.V-1. Variación del ángulo de incidencia horizontal en dientes posteriores superiores: OR ortorradial, MR mesiorradial y DR distorradial.

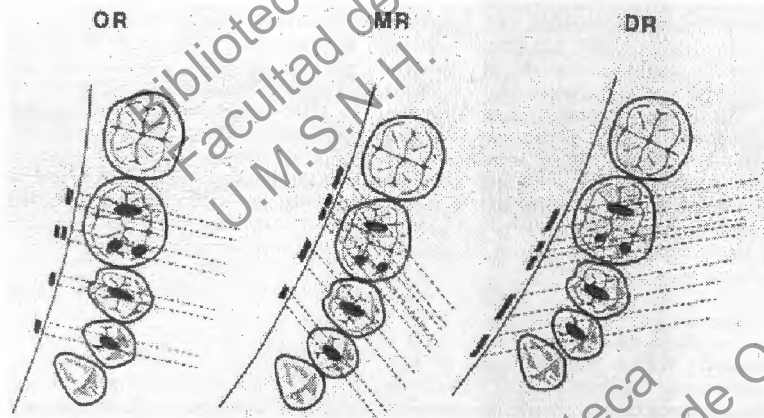


Fig.V-1. Variación del ángulo de incidencia horizontal en dientes posteriores superiores: OR ortorradial, MR mesiorradial y DR distorradial.

-APLICACIÓN DEL MÉTODO

Molares Mandibulares.

La película debe colocarse paralela a la arcada inferior. El ángulo horizontal de incidencia es ortorradiaral (fig.V-4), los dos conductos mesiales estarán superpuestos uno encima de otro, por lo que se verán como una sola línea. Mediante la proyección de Walton los conductos pueden "dislocarse" proyectando el rayo mesiorradialmente (fig.V-5, flecha), así, será posible observar fácilmente los dos conductos de cada raíz.

En otro caso (fig.V-6A), la toma ortorradiaral revela con claridad los cuatro instrumentos endodónticos superpuestos uno encima de otro. Por el contrario, la toma hecha con una variación mesiorradial (fig.V-6B) revela la separación de los cuatro instrumentos. Y aplicando la regla de Clark es posible determinar que los conductos linguales se encuentran hacia mesial.

Otro punto que debe mencionarse en este momento, se refiere al error común que se comete al interpretar radiografías periapicales. Esto puede ilustrarse con un dibujo en corte transversal de la estructura de las raíces de los molares. Las raíces que tienen dos conductos suelen presentar una forma similar a la de un reloj de arena. Cuando un rayo X pasa directamente a través de la estructura, las porciones bucal y lingual de la raíz se encuentran en el mismo camino. Debido a que los rayos X deben penetrar doble grosor de estructura dentaria, ésta se aprecia en la película como un esbozo radicular radiopaco en contacto íntimo con la lámina dura (fig.V-7).

Sin embargo al dirigir el cono a 20° mesiorradialmente, el rayo central pasará oblicuamente a través de la raíz en forma de reloj de arena.

En este caso el doble grosor de la raíz se proyecta en forma separada sobre la película. Dado que el rayo penetró mayor estructura dentaria, la imagen en la película será menos densa. Puede observarse con claridad una línea radiolúcida en la figura V-8 (flecha abierta). Esta línea puede interpretarse erróneamente como un conducto radicular. Es necesario proceder con cuidado para seguir el curso de la línea. En lugar de penetrar a la cámara pulpar es posible que se siga la línea y encontrar que emerge en la superficie gingival de la raíz. Este simple error de interpretación puede conducir con facilidad a cometer errores graves en la preparación de cavidades endodónticas.



Fig.V-4. Molares Mandibulares .A, El rayo central está dirigido en ángulo recto (ortorradiar) a la película colocada paralela la arcada. B, Poca información se obtiene debido a la superposición de estructuras y conductos.

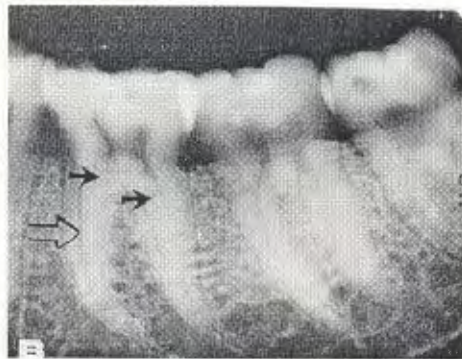
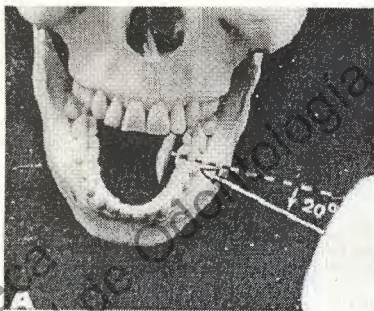


Fig.V-5. Molares Mandibulares. A, Rayo central dirigido a 20° en sentido mesial (mesiorradial) de la película colocada paralela al arco. B, Ahora son visibles dos conductos en ambas raíces del primer molar (flechas negras), La flecha abierta señala los contornos radiculares confusos.



Fig.V-6. Molares Mandibulares. A, La proyección ortorradial, superpone cuatro limas, una encima de la otra. B, La variación horizontal de 30° separa los cuatro conductos. La regla de Clark (MLM) prueba que los conductos mesiales se encuentran en sentido mesial.



Fig.V-7. B, Un haz de rayos X que pase directamente a través de dos grosores de la estructura radicular, presentará una imagen intensificada sobre la película. Observe el contorno radiopaco de la raíz dentro de la lámina dura.

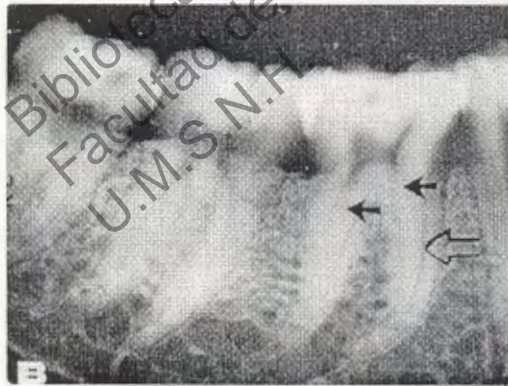


Fig.V-8. B, Un haz de rayos X orientado 20° mesioradialmente, pasa a través de un solo grosor de raíz en forma de reloj de arena, dejando una impresión menos densa sobre la película. La línea radiolúcida es evidente (flecha abierta) y puede confundirse con un conducto radicular. Observe que emerge a nivel gingival y no hacia la cámara pulpar. Las flechas negras señalan los conductos normales.

Premolares Mandibulares.

La importancia de variar la incidencia del ángulo horizontal al hacer radiografías de premolares mandibulares en la figura V-9A, donde el rayo central es dirigido ortorradialmente. Puede observarse en cada premolar lo que parece ser un conducto recto y sencillo (fig.V-9B). Sin embargo en la imagen del primer premolar existen indicios de que el conducto puede bifurcarse en el punto en que la densidad cambia repentinamente, es decir, la línea radiolúcida del conducto se interrumpe abruptamente como se mencionó antes (flecha).

Al variar la incidencia del ángulo horizontal 20° en sentido mesiorradial del primer premolar (fig.V-10A), provoca la bifurcación en dos conductos separados muy evidentes (fig.V-10B). El contorno convergente del diente, observado en ambas proyecciones, indicaría por el contrario que los conductos sin duda vuelven a unirse para formar un conducto común a nivel del ápice. Tanto en la proyección ortorradial como en la mesiorradial, el segundo premolar aparece como un solo conducto.

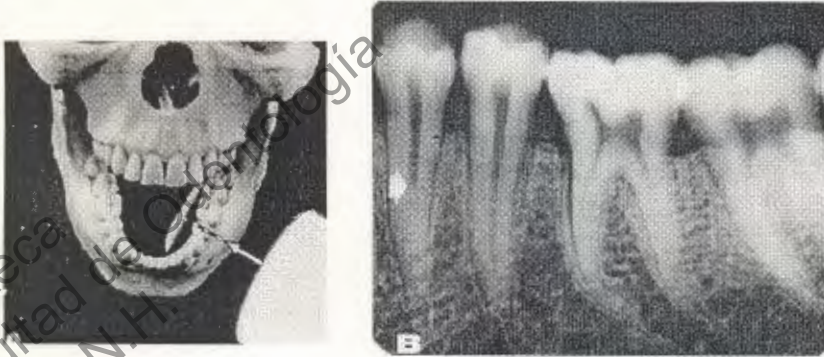


Fig.V-9. Premolares Mandibulares. Rayo central dirigido ortorradiamente y perpendicular a la película colocada paralela a la arcada. B, La radiografía revela un conducto en cada premolar, aunque el cambio repentino de densidad (flecha) puede indicar una bifurcación.

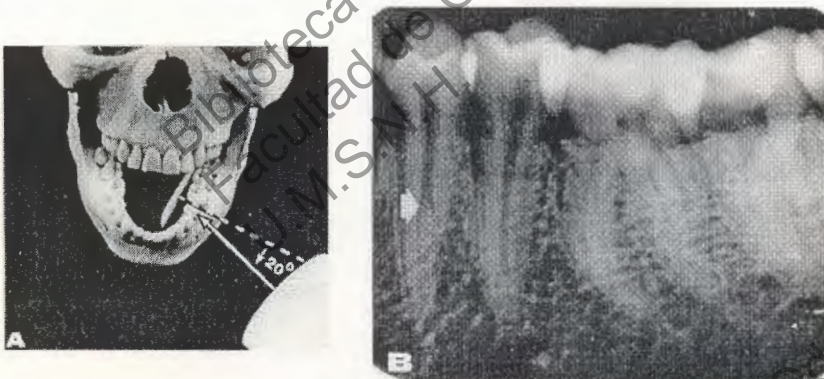


Fig.V-10. Premolares Mandibulares. A, Rayo central dirigido 20° mesiorradialmente de la película colocada paralela a la arcada. B, En el primer premolar existen dos conductos claramente visibles (flecha) que al parecer vuelven a unirse, como lo indica la raíz con gran convergencia.

Molares Maxilares.

Los molares maxilares siempre son los más difíciles de radiografiar debido a: 1) su anatomía radicular y pulpar más complicada, 2) la frecuente superposición de porciones de las raíces entre sí, 3) la superposición de estructuras óseas (piso del seno maxilar, arco cigomático sobre las estructuras radiculares, y 4) la forma y profundidad del paladar, que son las principales dificultades.

Al igual que en el caso de la mandíbula, la complicada anatomía radicular y las superposiciones pueden superarse variando la angulaciones horizontales. También en este caso la colocación de la película debe ser paralela al arco maxilar superior, no al paladar. La proyección ortorradiar para un primer molar maxilar ilustrada en la figura V-11A produce la imagen observada en la figura V-11B, en la que el arco cigomático está superpuesto sobre el ápice de la raíz palatina (flecha) y la raíz distovestibular parece encontrarse encimada a la raíz palatina. El piso del seno maxilar también está superpuesto sobre los ápices tanto del primero como del segundo molar.

Cuando la angulación se varía 20° mesiorradialmente (fig.V-12A) el arco cigomático se desplaza en sentido distal al primer molar y la raíz distovestibular, puede diferenciarse de la raíz palatina (fig.V-12B, flechas). También puede emplearse la proyección contraria, o sea, distorradiar (fig.V-13A). Aunque esta proyección distorsiona la forma de la raíz mesiovestibular, al mismo tiempo la aísla (fig.V-13B), de tal forma que puede observarse con facilidad el conducto (flecha). Se observa también que la estructura cigomática es desplazada totalmente de la estructura radicular, incluyendo el segundo molar.

La prueba clínica de la eficiencia de este método se ve en la figura V-14. En la proyección ortorradiaral de la figura V-14A pueden apreciarse dos instrumentos en los conductos de la raíz mesiovestibular, aunque están superpuestos uno sobre otro. En la radiografía de la figura V-14B tomada con una variación de 30° mesiorradialmente, los dos conductos de la raíz mesiovestibular se separan. Sin embargo una proyección de 20° habría aislado la raíz distovestibular sin superponerla al segundo molar.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

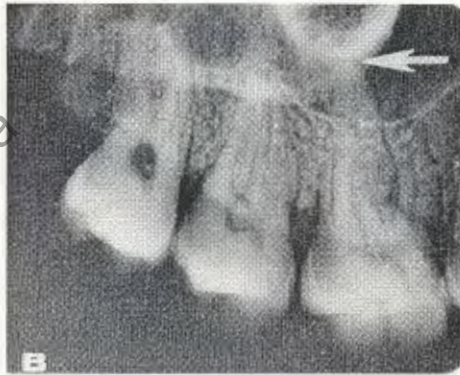
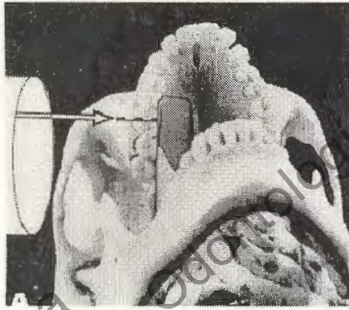


Fig.V-11. Molares Maxilares. A, El rayo central está dirigido a través del molar maxilar en ángulo recto con el borde inferior de la película. La flecha y la línea punteada que pasa a través de la apófisis malar, señalan que ésta está superpuesta sobre el molar. B, La superposición de las raíces del primer molar, el piso del seno maxilar y la apófisis malar (flecha blanca) confunden el diagnóstico.



Fig.V-12. A, Molares Maxilares. Rayo central dirigido mesiorradialmente evita la apófisis malar, proyectando ésta en sentido distal. B, La raíz distobucal es liberada de la raíz palatina y la apófisis malar se proyecta en sentido distal (flecha blanca). Entre el ángulo recto y la proyección a 20° pueden observarse las tres raíces con claridad.

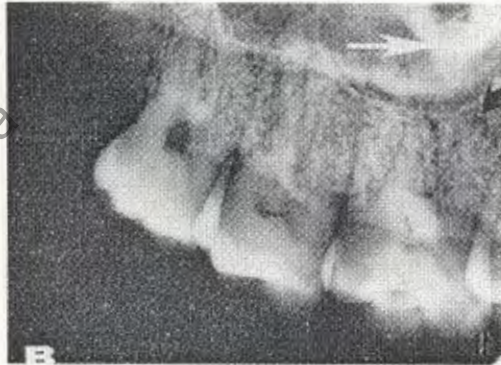


Fig.V-13. Molares Maxilares. A, Rayo central proyectado a 20° desde distal. B, La raíz mesiovestibular del primer molar está aislada (flecha negra) y el segundo y tercer molar son liberados de la apófisis malar, que se proyecta hacia porción anterior (flecha blanca). El piso del seno maxilar puede ser "elevado" o "bajado" modificando la angulación vertical.

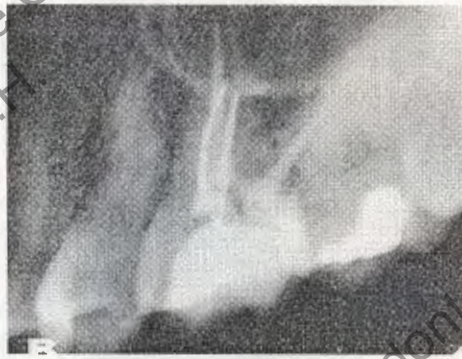


Fig.V-14. Molares Maxilares. A, Dos limas colocadas en conductos diferentes de la raíz mesiovestibular se observan superpuestas en esta proyección ortorradial. B, Las obturaciones de conductos radiculares en la raíz mesiovestibular se separan mediante la proyección del rayo a 30° mesiorradialmente. Las raíces distovestibular y palatina han sido también separadas. Una proyección mesiorradial a 20° separaría la raíz distovestibular del segundo molar.

Premolares Maxilares.

La variación en la proyección del ángulo horizontal tiene gran valor en la radiografía de los premolares maxilares, en particular para el primer premolar, que suele presentar dos conductos y en ocasiones tres. La eficacia clínica de esta técnica está bien ilustrada en la figura V-15. La proyección ortorradiaral del rayo produce una imagen de un solo conducto observada en la figura V-15A. Sin embargo variando la angulación 20° pueden separarse los dos conductos (fig.V-15B), lo cual permite una vista sin obstrucción de la calidad de la obturación de ambos conductos.

También en este caso se demuestra la mejora radiográfica mediante el aislamiento de las estructuras en la figura V-16. La proyección con la bisectriz del ángulo observada en la figura V-16A revela los dos premolares maxilares, al parecer con un solo conducto en cada diente (fig.V-16B). Sin embargo en la figura V-17B (flecha) son ahora evidentes los dos conductos del primer premolar. Se logró la separación de los conductos variando la proyección horizontal 20° (fig.V-17A). Por otra parte el conducto solitario del segundo premolar permanece igual en ambas películas.



Fig.V-15. Premolares Maxilares. La proyección horizontal en ángulo recto, produce una ilusión de que el primer molar maxilar tiene sólo un conducto. B, Variando la proyección horizontal 20° mesiorradialmente se separan los dos conductos. El conducto vestibular se encuentra hacia distal (MVD).



Fig.V-16. Premolares Maxilares. A, Rayo central dirigido ortorradialmente. B, Los conductos del premolar y la forma de las raíces están superpuestos.

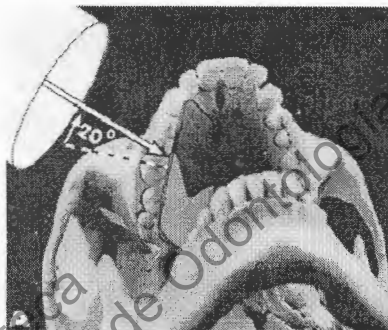


Fig. V-17. Premolares Maxilares. A, Rayo central dirigido a 20° en dirección mesiorradial. B, Se hace evidente la separación de dos conductos en el primer premolar (flecha). La imagen de un solo conducto persiste en el segundo premolar.

Dientes Mandibulares Anteriores.

Las aberraciones en la anatomía de los conductos de los dientes mandibulares tienen mala reputación. La variación de las proyecciones horizontales de los rayos X en esta región pone de relieve las diferencias. En la figura V-18A se ilustra la proyección radiográfica estándar bisecando la película sostenida paralela a la arcada. Los dientes incisivos parecen tener un solo conducto. Los dientes incisivos parecen tener un gran conducto único en la imagen distorsionada del canino (fig. V-18B).

Variando la colocación de la película y proyectando directamente a través del canino como se aprecia en la figura V-19A (que constituye una variación aproximada de 30° para los incisivos), pueden apreciarse conductos separados en los incisivos (fig. V-19B, flecha), los cuales parecen unirse a nivel del ápice. Sin embargo esto es de esperarse cuando se

observan las raíces convergentes de los incisivos en ambas proyecciones horizontales; raíces demasiado estrechas para contener dos conductos y agujeros separados. Nuevamente el cambio repentino de la radiodensidad del conducto en los premolares (flecha) deberá hacernos sospechar que existe una bifurcación del conducto, hecho que ya ha sido confirmado en la figura V-10B.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

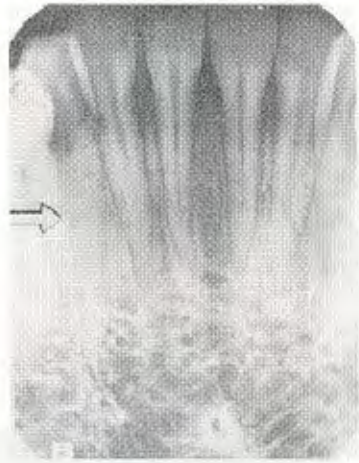
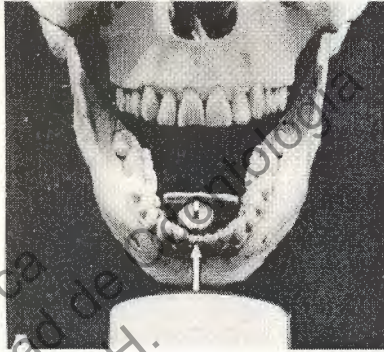


Fig. V-18. Dientes Mandibulares Anteriores. A, Proyección del rayo central horizontal en ángulo recto respecto a la película. B, Conductos únicos observados en los incisivos centrales; apenas que sugieren dos conductos en el incisivo lateral. En la imagen distorsionada del canino, observe la amplia dimensión labiolingual del conducto (flecha).



Fig. V-19. Dientes Mandibulares Anteriores. A, La proyección horizontal del rayo es ortorradiar. B, La imagen del canino es de un solo conducto recto, aunque la imagen de los incisivos revelan dos conductos bifurcados que vuelven a unirse en las estrechas raíces convergentes (flecha). Obsérvese la imagen "gratuita" de conductos bifurcados en el primer premolar.

Dientes Maxilares Anteriores.

Aunque rara vez se presentan aberraciones en los conductos o raíces de estos dientes, la curvatura radicular de los incisivos maxilares laterales es un problema que provoca gran preocupación. Por ejemplo, en la figura V-20 la curvatura del tercio apical del incisivo lateral se revela en proyección habitual en ángulo recto (ortorradiar). Pero si la proyección se dirige distorradialmente, la curva distal del ápice parece haber aumentado. Aplicando la regla de Clark, la cual especifica que la imagen del objeto más distante al cono se mueve hacia éste, debe sospecharse que la curvatura distal presenta a la vez un componente lingual. Este dato es esencialmente importante para el desbridamiento y conformación óptimas del conducto.

Grady y Clausen demostraron lo difícil que es determinar el punto en que los agujeros hacen su salida hacia las superficies labial o lingual. Sus radiografías de dientes extraídos, comparándolas con fotografías de perforaciones por instrumentos antes del ápice constituyen una advertencia para todos (fig.V-21). (2)

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.



Fig.V-20. Dientes Maxilares Anteriores. Pueden observarse la forma del conducto y la curvatura de la raíz variando el ángulo horizontal. A, La curvatura distal del incisivo lateral es evidente en la proyección del incisivo central. B, El dirigir el rayo central desde una posición más distal incrementa la curvatura distal, lo que hace pensar que la curva radicular presenta un componente lingual.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

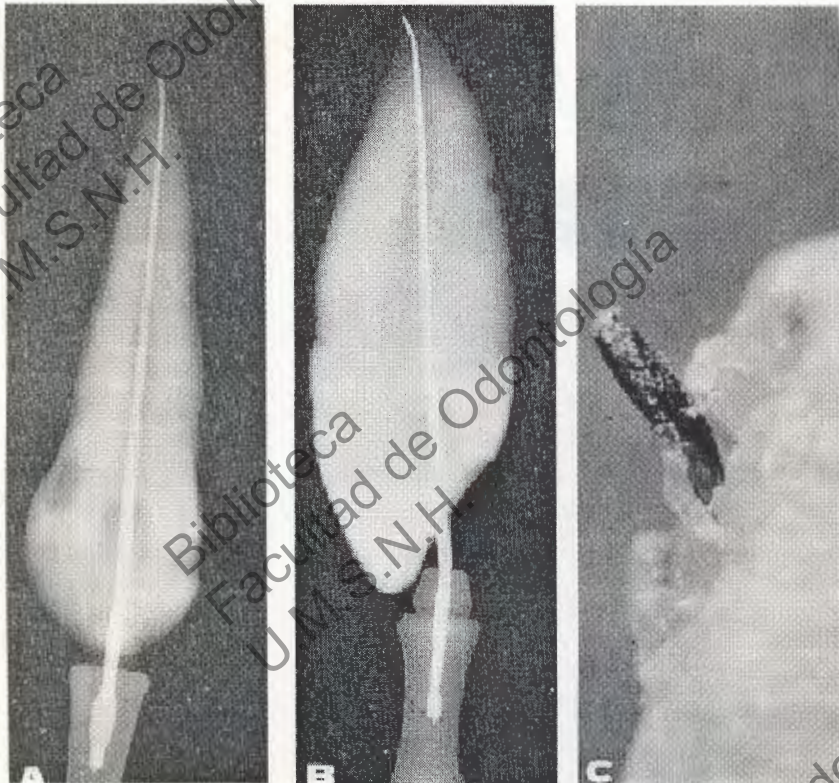


Fig.V-21. La proyección labiolingual a través de un canino muestra un instrumento al parecer colocado en el ápice con leve curvatura distal. B, La proyección mesiodistal revela que en realidad el instrumento sale por el aspecto labial antes de llegar al ápice. C, Instrumento que perfora el agujero apical en sentido labial mucho antes de alcanzar el extremo radiográfico de la raíz.

Al aplicar el método de Walton algunos datos deben ser observados:

A) Es importante tener en cuenta que el cambio de angulación del rayo para llevar a cabo las proyecciones disto y mesiorradial debe de estar dentro de un rango de 20 a 30 grados aproximadamente, ya que una modificación muy acentuada producirá distorsiones y modificaciones que dificultarán la interpretación.

B) Verificar la posición del diente en el arco. Ante la presencia de una giroversión, el cambio de incidencia del ángulo horizontal podrá dificultar la visualización de la imagen radiográfica.

C) Para cada diente se debe asignar una modificación más adecuada. Así, para premolares superiores la incidencia adecuada es la mesiorradial, para molar superior, la incidencia es ortorradial; en caso de que se desee ver el 4° canal (MP) en la raíz mesiovestibular, la incidencia favorable sería la distorradial; para el molar inferior la incidencia es distorradial. En los demás dientes cuando hubiese dos canales a ser identificados, se debe analizar que incidencia le será más favorable. (4)

DIENTE	INCIDENCIA HORIZONTAL
Premolar Superior	Mesiorradial
Molar Superior	Ortorradial
Canal MP Molar Superior	Ortorradial
Molar Inferior	Ortorradial

CAPÍTULO VI

IDENTIFICACIÓN DEL ÁNGULO DE INCIDENCIA HORIZONTAL EN LAS RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES

Para hacer la interpretación y consecuentemente saber cual es el canal y/o raíz vestibular o palatina (lingual), se torna imprescindible saber con que ángulo de incidencia horizontal fue tomada la radiografía.

Bastaría simplemente con hacer alguna anotación en el paquetillo radiográfico. Sin embargo existen otros métodos para saberlo independientemente de otras informaciones previas.

- FACTORES DE IDENTIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL ÁNGULO HORIZONTAL.

Analizaremos los siguientes factores:

- A) Asa de la grapa del dique de hule (arco inferior y superior)
- B) Punta de cúspides (arco inferior y superior)
- C) Sobreposición de las raíces en molares superiores
- D) Sobreposición de puntos de contacto (arco inferior y superior)
- E) Nitidez de las imágenes (arco inferior y superior)

A) Asa de la grapa

Si un diente se presenta con una grapa retenedora de dique de hule y se toma una radiografía, la imagen del asa que aparece más próxima al ápice será la que está dispuesta en el lado palatino, y la que aparece más próxima a la corona es la del lado vestibular (fig.VI-1). En la toma

radiográfica ortorradiar, las imágenes de las asas de la grapa se combinan con el eje mayor del diente.

En las tomas mesio o distorradiales, ellas se separan en relación con el eje dentario. Como el objeto del lado palatino tiende a dislocarse hacia el lado que el rayo X fue situado (principio de Clark), si la imagen del asa palatina (la más próxima al ápice) estuviese situada hacia el lado distal, la radiografía sería distorradial. Si esta se localizara en el lado mesial sería mesiorradial.

B) Punta de cúspides

De la misma forma como ocurre con las grapas, la imagen de la punta de las cúspides palatinas estarán más próximas al ápice y la vestibular más distante (más saliente) (fig.VI-2). Así, si la radiografía fue obtenida con un ángulo mesiorradial, la imagen de la cúspide menos saliente (lingual o palatina) estará colocada hacia mesial; si la radiografía fue obtenida con un ángulo distorradial, la cúspide menos saliente estará colocada hacia distal.

C) Sobreposición de las raíces de los molares superiores

Al radiografiar un molar superior si la radiografía fue obtenida con un ángulo ortorradiar, las imágenes de las tres raíces aparecerán disociadas (fig.VI-3A); si esta fue obtenida con una incidencia mesiorradial, la raíz mesiovestibular estará superpuesta a la raíz palatina (fig.VI-3B); si en cambio, esta fue obtenida con una incidencia distorradial la raíz superpuesta a la palatina (fig.VI-3C), será la disto-vestibular.

Así, una radiografía que exhibe la imagen de la raíz mesiovestibular superpuesta a la palatina significa que fue obtenida con una incidencia mesiorradial.

C) Superposición de los puntos de contacto

En una radiografía obtenida con incidencia ortorradial, los puntos de contacto tanto del lado mesial como distal del diente interesado tienden a aparecer bien nítidos (fig.VI-4). Si la radiografía fue obtenida con incidencia mesiorradial los puntos de contacto del lado mesial aparecerán nítidos, en tanto los del lado distal aparecerán superpuestos (fig.VI-5). Si por el contrario, la radiografía fue obtenida distorradialmente los puntos de contacto del lado distal aparecerán nítidos, en tanto los del lado mesial aparecerán superpuestos (fig.VI-6).

Así, en una radiografía con una variación del ángulo horizontal, si los puntos de contacto fueran nítidos, libres de superposición del lado mesial, significaría que la radiografía fue obtenida con incidencia mesiorradial.

D) Nitidez de la imagen

En una radiografía ortorradial el trabeculado óseo medular y el contorno radicular son bien nítidos tanto en el lado mesial como distal del diente interesado. La radiografía tomada con incidencia mesiorradial, el hueso medular y el contorno radicular estarán bien definidos en el lado mesial pero distorsionados y con poca nitidez en el lado distal, si la radiografía fue obtenida con ángulo distorradial, el hueso medular y el contorno radicular serán nítidos y sin distorsiones en el lado distal, pero con poca nitidez y distorsiones en el lado mesial.

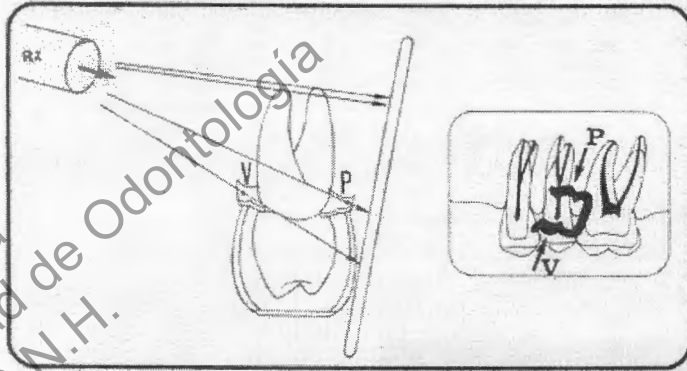


Fig.VI-1. Esquema de la proyección del asa de la grapa en la radiografía periapical.

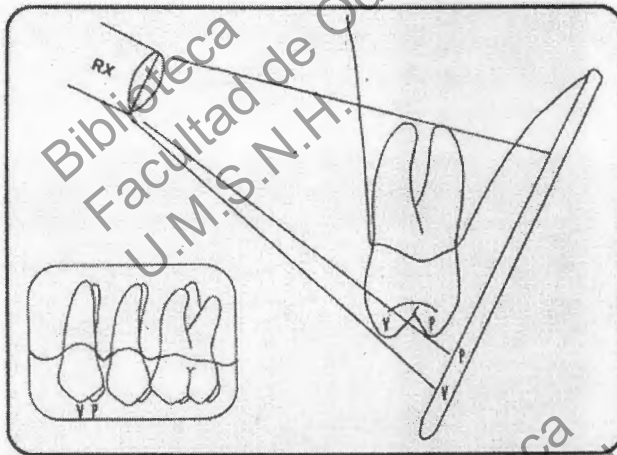


Fig.VI-2. Esquema de la proyección de las puntas de las cúspides en la radiografía periapical.

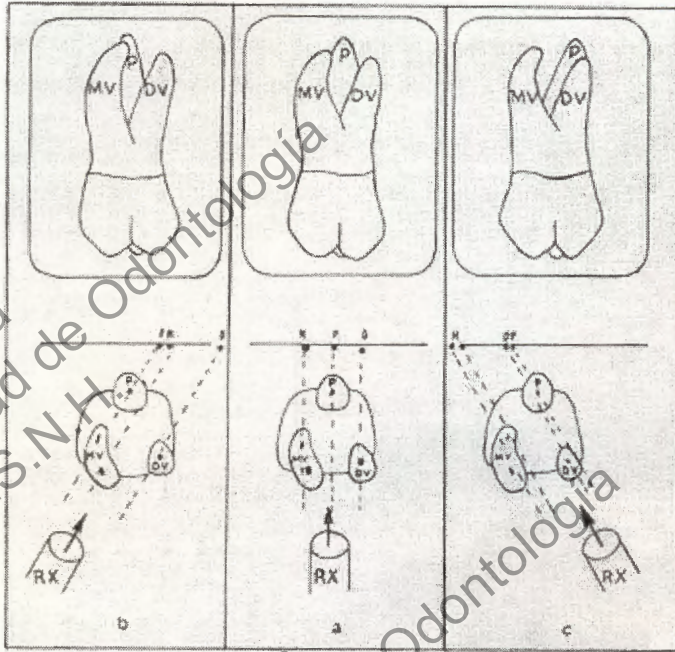


Fig.VI-3. Variación del ángulo horizontal en la obtención de la radiografía del molar superior: a) ortorradial, b) mesiorradial y c) distorradial.

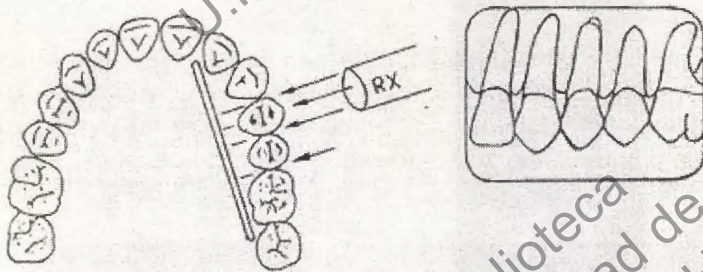


Fig.VI-4. Esquema de la proyección de los puntos de contacto en la radiografía ortorradial.

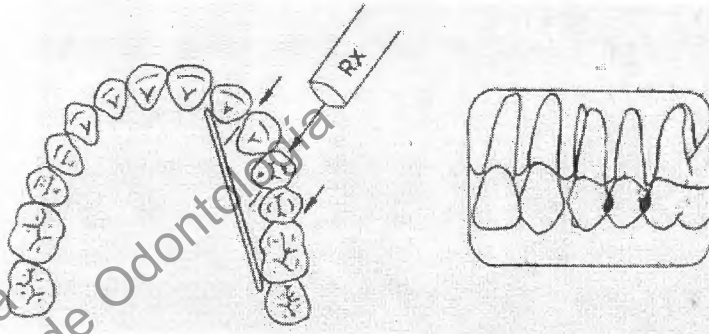


Fig.VI-5. Esquema de la proyección de los puntos de contacto en una radiografía mesiorradial.

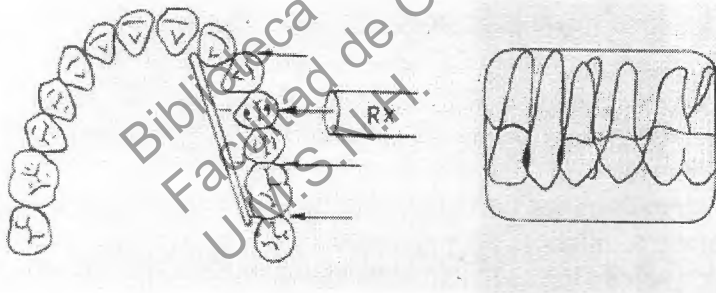


Fig.VI-6. Esquema de la proyección de los puntos de contacto en una radiografía distorradial.

CAPÍTULO VII

TÉCNICA LE MASTER

Esta técnica es especialmente aplicada a los molares superiores. Cuando en la toma radiográfica de estos dientes generalmente ocurre la superposición del proceso cigomático sobre sus ápices radiculares. Esto determina la aparición de una radiopacidad acentuada que impide la nitidez de las imágenes de las raíces y los canales en cuestión. La técnica de Le Master consiste en conseguir un mayor paralelismo entre el diente y la película y la disminución del ángulo de incidencia del rayo X. (Fig. VII-1)

El paralelismo entre el diente y la película puede ser conseguido colocándose un rollo de algodón en la corona del diente de modo que se mantenga en esa región. Este rollo de algodón puede ser colocado directamente en la boca o ser fijado con una cinta adhesiva.

En los dientes que está en tratamiento endodóntico, la grapa mantenedora del dique de hule tiende a proporcionar por si misma cierto paralelismo, restando a veces apenas disminuir el ángulo de incidencia vertical.(4)

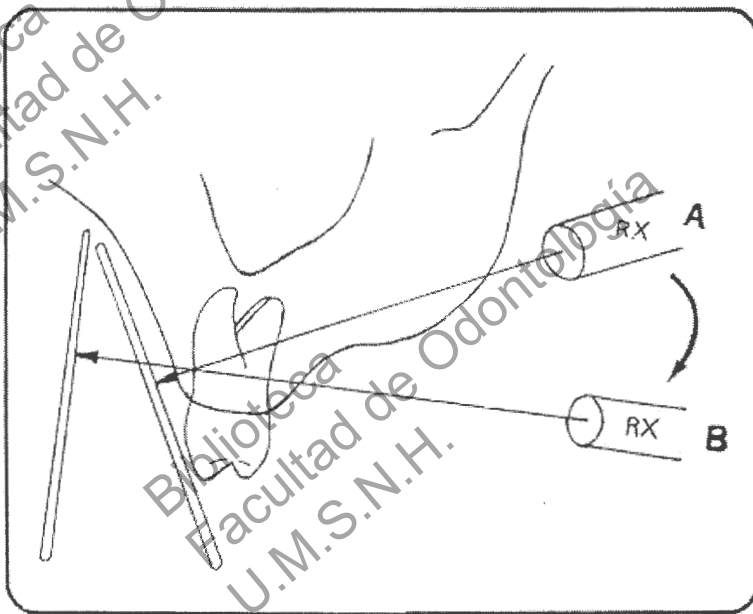


Fig.VII-1. Esquema de las tomas radiográficas utilizando la técnica convencional de la bisectriz (a) y la de paralelismo de Le Master.

CAPITULO VIII

TÉCNICA TRANGULAR DE RASTREAMIENTO RADIOGRÁFICO

Esta técnica preconizada por el Dr. Clóvis Monteiro Bramante y el Dr. Alceu Berbert desde 1980 esta indicada cuando se necesita diagnosticar lo más correctamente los siguientes casos:

- A)Curvaturas radiculares
- B)Escalones
- C)Perforaciones
- D)Instrumentos fracturados
- E)Canales calcificados

Para que el tratamiento endodóntico o quirúrgico sea bien llevado a cabo, el clínico precisará conocer la correcta posición de estos accidentes. Es importante tener en consideración que estas se pueden presentar en el lado mesial, distal, vestibular o lingual de la raíz pudiendo así presentar combinaciones: mesiovestibular (MV), mesiolingual (ML), distovestibular (DV), distolingual (DL). Por lo tanto, para saber con exactitud la localización de cualquier accidente se torna necesario la obtención de tres radiografías con dirección de incidencia distintas: orto, mesio y distorradial.

Esas tres radiografías serán analizadas con el auxilio del esquema de la figura VIII-1.

En el esquema, el círculo mayor representa el contorno radicular y el menor, el contorno del canal, en una concepción de un corte transversal de la raíz.

A continuación se deben denominadas en el esquema las caras del diente que se está analizando. El lado vestibular será siempre el punto de entrada del rayo X, y consecuentemente el lado opuesto será el palatino. Las posiciones de estas caras en el esquema serán inmutables y siempre las primeras en ser denominadas.

Las caras mesial y distal serán nombradas en función del diente que está siendo analizado en las imágenes radiográficas.

La dirección de incidencia del rayo x será representada por la flecha, cuya prolongación imaginaria pasa por el canal (fig VIII-1).

De esta manera, tendremos las caras divisorias mesial, distal, vestibular y lingual, posibilitando también identificar los cuadrantes (MV, ML, DV, DL).

Toda vez que el accidente estuviera en la misma dirección de incidencia de los rayos X y del canal, no será distinguible en la radiografía debido a la superposición de ambos.

Si no estuvieran en la misma dirección habrá una disociación y el accidente aparecerá a la izquierda o a la derecha del canal. Así:

1.- En la incidencia ortorradial (A), Los accidentes situados hacia vestibular o lingual no aparecen, pueden aparecer en otras direcciones de incidencia (fig.VIII-2).

2.- En la incidencia mesiorradial (B), los accidentes situados hacia mesiovestibular y distopalatino no aparecen, sino en otras direcciones de incidencia (fig.VIII-2).

3.- En la incidencia distorradial (C), los accidentes situados hacia distovestibular o mesiopalatino no

aparecerán, pueden aparecer en otras direcciones de incidencia (fig.VIII-2).

Suponiendo que la figura VIII-3 representa un incisivo lateral superior izquierdo, obtenida con un ángulo ortorradial en la cual se puede constatar la presencia de una curvatura radicular hacia el lado distal.

Si quisiéramos identificar la correcta localización de la curvatura radicular, sería necesario hacerlo mediante la técnica triangular de rastreamiento. Examinando esa figura y llevándola al esquema, se verifica que la curvatura está localizada hacia la hemisección distal, pudiendo ser distal (D), distovestibular (DV) o distopalatina (DP)(fig.VIII-3).

La figura VIII-4 representa la radiografía obtenida con la dirección de incidencia distorradial en la cual se percibe que la curvatura se mantiene en la hemisección distal. Llevando esos datos al esquema; si la curvatura fuese distovestibular (DV), estaría en el plano de incidencia del rayo y del canal (eje radicular) y por tanto su imagen sería de una raíz recta. Como aún es posible visualizar la curvatura, la posición distovestibular (DV) queda descartada. Restan aún, las posiciones distal (D) y distopalatina (DP) que serán definidas por la radiografía mesiorradial.

La figura VIII-5 representa la radiografía obtenida con incidencia mesiorradial, en la cual se percibe que la raíz ahora aparenta ser recta. Llevando esos datos al esquema; si la curvatura estuviese hacia distopalatina, ésta estaría en el mismo plano de incidencia del rayo X y el canal (eje radicular) y, por tanto, aparecería como si fuese recta. Si estuviese hacia el lado distal, ésta no estaría en el plano de incidencia del rayo X y el canal y, por lo tanto, continuaría presentando la curvatura.

Como la raíz aparece rectificadas (fig.VIII-5) se concluye que es distopalatina.

En la figura VIII-6 se observa una perforación hacia mesial un premolar inferior izquierdo detectado en una radiografía ortorradial, llevando esos datos al esquema se sospecha que la perforación puede estar situada hacia mesial, mesiovestibular o mesiolingual.

La figura VIII-7 representa la radiografía distorradial, en la cual se percibe aún la perforación. Llevada al esquema, si la perforación fuera mesioopalatina, estaría en la misma dirección de incidencia del rayo X sobre el canal, y por tanto, el instrumento aparecería como si estuviese dentro de éste. Como el instrumento aparece aún dislocado hacia mesial, esa posibilidad queda descartada. Así la perforación debe ser mesial o mesiovestibular, lo que se define con la radiografía mesiorradial.

En la figura VIII-8 se tiene la radiografía y el esquema de la toma mesiorradial. Analizando el esquema, si la perforación fuese mesial, no estaría en la misma dirección de incidencia del rayo X y el canal, por tanto no aparecería en la radiografía. Como en la radiografía el instrumento está colocado sobre el canal, se concluye que la perforación es mesiovestibular.

Otro ejemplo se puede ver en la figura VIII-9 (A, B, C). Donde se observa la raíz de un incisivo central superior derecho en las tomas ortorradial (VIII-9A), mesiorradial (VIII-9B) y distorradial (VIII-9C). Por la interpretación del esquema se concluye que existe una perforación hacia el lado vestibular.

Las figuras VIII-10 a VIII-19 ilustran las varias posiciones de los accidentes y sus interpretaciones en el

esquema para la técnica triangular de rastreamiento radiográfico.
(4)

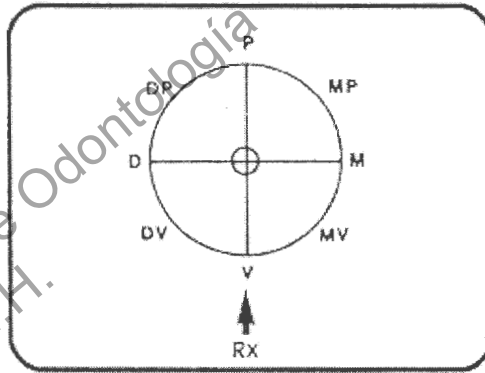


Fig.VIII-1. Esquema para la interpretación de radiografía mediante la técnica triangular de rastreamiento.

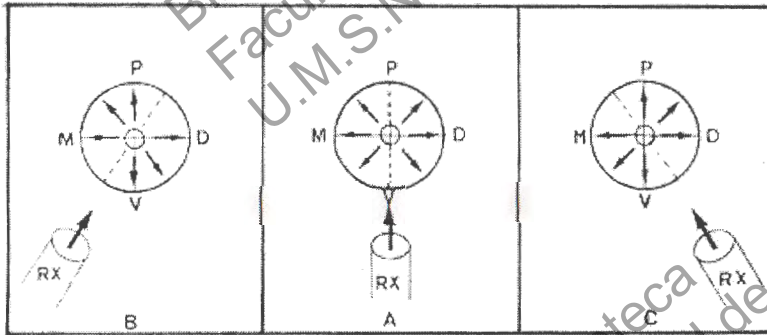


Fig.VIII-2. Esquema mostrando la localización de los accidentes (flechas dentro del círculo) en función de la dirección de la toma radiográfica.

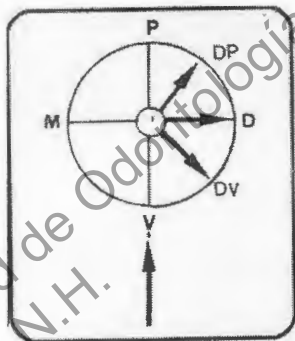


Fig.VIII-3. Representación de la toma ortorradiar de un ILSI en la cual la curvatura, según el gráfico puede estar hasta distal, distovestibular o distopalatina.

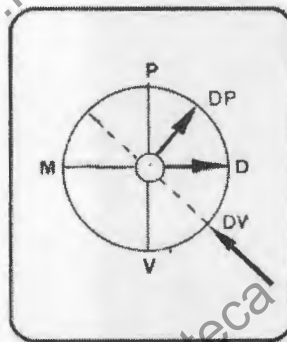


Fig.VIII-4. Representación de la toma distorradiar del ILSI en la cual la curvatura ahora es visible. Se puede descartar por lo tanto la posición distovestibular.

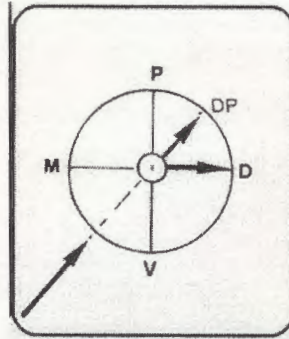


Fig.VIII-5. Representando la toma mesiorradial del ILSI, la curvatura es distopalatina.

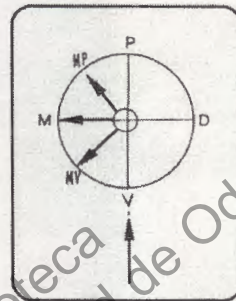
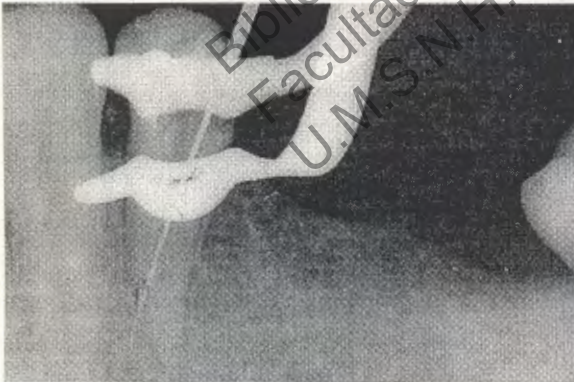


Fig.VIII-6. Radiografía ortorradial y esquema, mostrando que la perforación puede ser mesial, mesiovestibular o mesioingual.

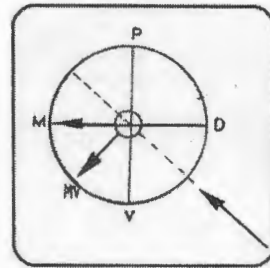


Fig. VIII-7. Radiografía distorradial y esquema mostrando la perforación. Como ahora es visible en esta radiografía, puede descartarse que es mesio palatina.

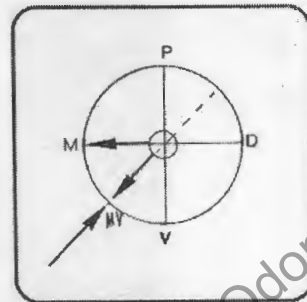
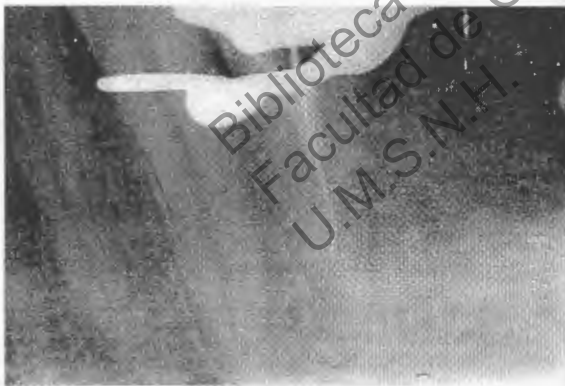


Fig. VIII-8. Radiografía mesiorradial y esquema de la perforación. Como es visible en esta radiografía se concluye que está hacia mesiovestibular.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

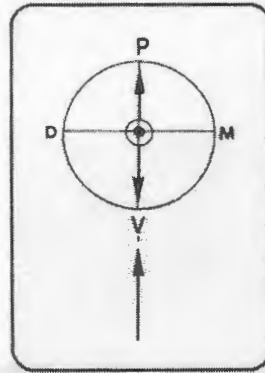


Fig.VIII-9A. Radiografía y esquema para interpretar la posición de la perforación radicular de un incisivo central superior derecho. El instrumento puede estar dentro del canal o estar inclinado hacia vestibular o lingual.

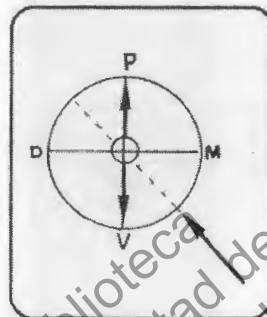


Fig.VIII-9B. Radiografía mesiorradial y gráfico para su interpretación. Se percibe que la perforación es vestibular.

Biblioteca
Facultad de Odontología
U.M.S.N.H.

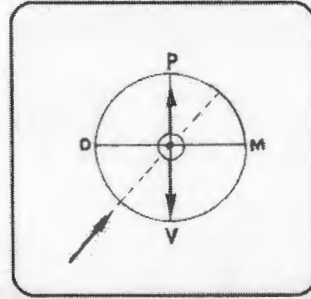


Fig.VIII-9C. Radiografía distorradial. Analizando el esquema se confirma que la perforación es vestibular.

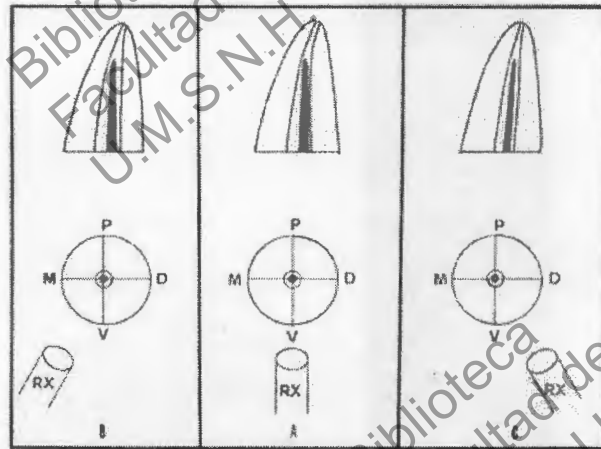


Fig.VIII-10. Esquema de la posición correcta del instrumento en el canal en la radiografía ortorradial (A), mesiorradial (B) y distorradial (C). En todas las tomas el instrumento coincide con el canal radicular.

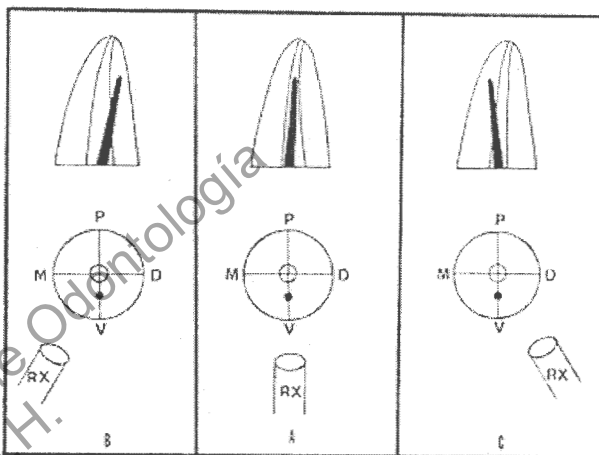


Fig. VIII-12. Esquema de la perforación vestibular con relación al canal en la gráfica ortorradiaral (A), mesiorradial (B) y distorradiaral (C).

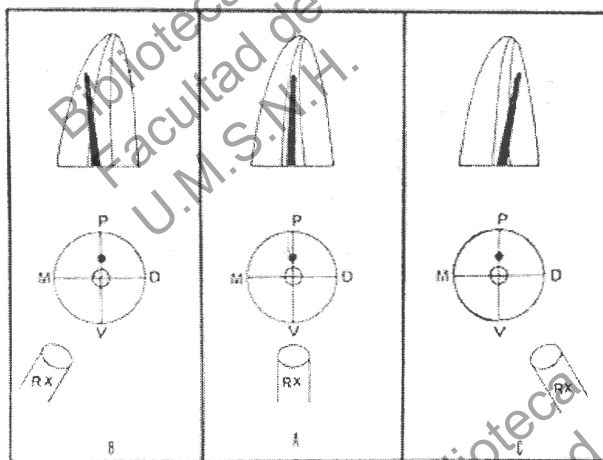


Fig. VIII-13. Esquema de la perforación lingual con relación al canal en la radiografía ortorradiaral (A), mesiorradial (B) y distorradiaral (C).

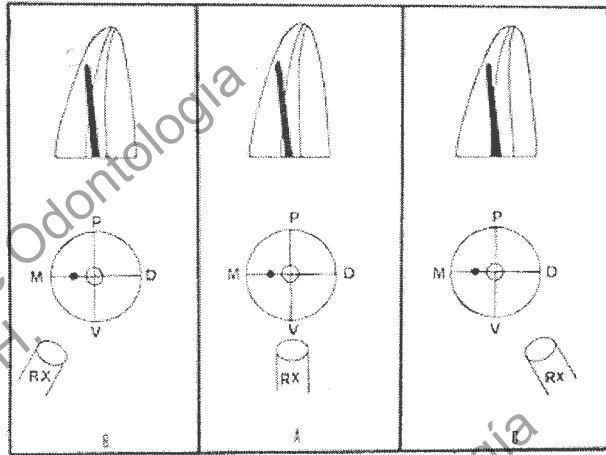


Fig. VIII-14. Esquema de la perforación mesial con relación al canal en la radiografía ortorradial (A), mesiorradial (B) y distorradial (C).

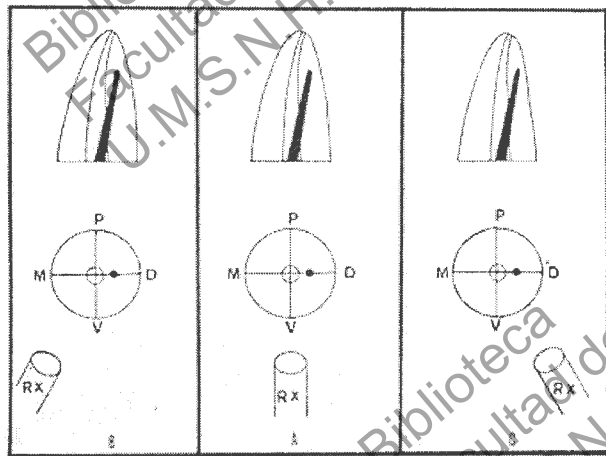


Fig. VIII-15. Esquema de la perforación distal con relación al canal en la radiografía ortorradial (A), mesiorradial (B) y distorradial (C).

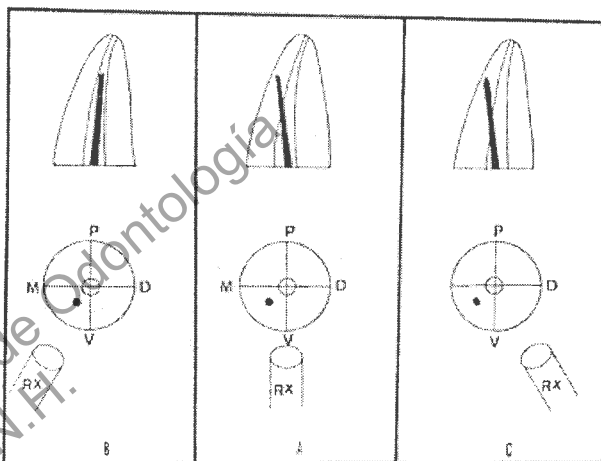


Fig. VIII-16. Esquema de la perforación mesiovestibular en relación al canal en la radiografía ortorradiografía (A), mesiorradiografía (B) y distorradiografía (C).

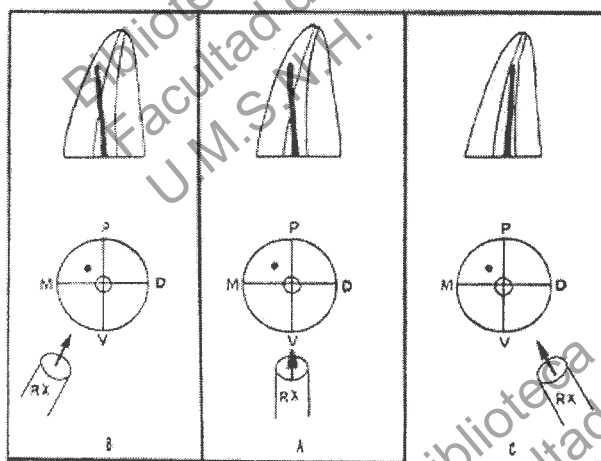


Fig. VIII-17. Esquema de la perforación mesio-palatina en relación al canal en la radiografía ortorradiografía (A), mesiorradiografía (B) y distorradiografía (C).

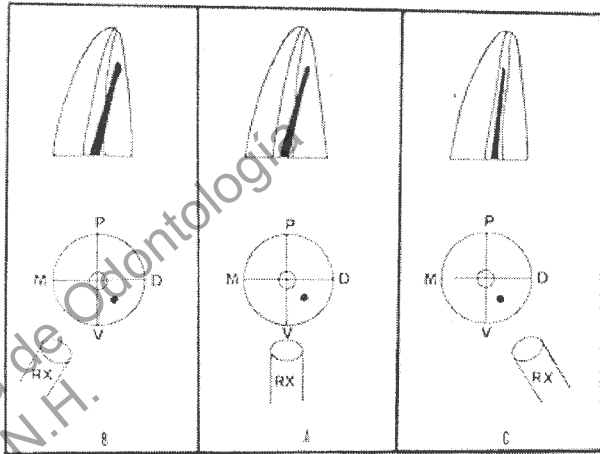


Fig.VIII-18. Esquema de la perforación distovestibular en relación al canal en la radiografía ortoradial (A), mesiorradial (B) y distorradial (C).

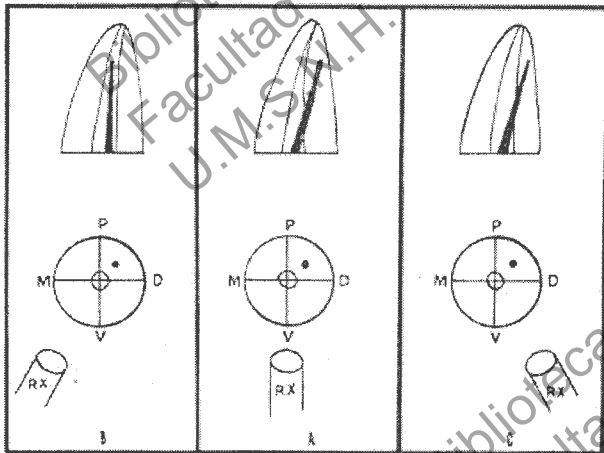


Fig.VIII-19. Esquema de la perforación distopalatina en relación al canal en la radiografía ortoradial (A), mesiorradial (B) y distorradial (C).

CONCLUSIONES

Del trabajo realizado anteriormente llego a las siguientes conclusiones:

1.- La radiografía es el método paraclínico (de gabinete) más adecuado para el diagnóstico y tratamiento en endodóncia.

2.- Las radiografías tomadas para el diagnóstico y durante el tratamiento en endodóncia, pueden ser obtenidas mediante la técnica de la bisectriz (cono corto), la de paralelismo (cono largo).

3.- Con la técnica de cono largo se mantiene más la proporcionalidad.

4.- Con la técnica de cono corto se mantiene más la dimensión.

5.- La técnica de variación del ángulo de incidencia horizontal es de gran utilidad para la disociación de conductos y raíces.

6.- La técnica triangular de rastreamiento radiográfico es útil cuando se desea saber la localización exacta del accidente anatómico en cuestión (curvatura de raíz, perforación etc.)

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- WALTON RICHARD e.
Endodóncia, Principios y Práctica Clínica
Ed. Interamericana- McGraw Hill
- 2.- ENGLE John Ide.
Manual Práctico de Endodoncia
Ed. Interamericana.
Tercera edición.
Tomo I
- 3.- LASALA Angel.
Endodóncia
Ed. Salvat Editores. S.A.
Tercera edición.
- 4.- BRAMANTE Clóvis Monteiro et al.
Recursos Radiográficos no diagnóstico e no tratamento endodôntico
Ed. Pancast
- 5.- RINN Corporation
How to use Endo-Ray II
1212 Abott Drive
Elgin, IL
- 6.- "ORAL RADIOLOGY"
[www. Xray.hmc.psu.rfi/ss6](http://www.Xray.hmc.psu.rfi/ss6) (Internet)