



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Localización e interpretación de lesiones periapicales
radiolúcidas mediante la radiovisiografía**

T E S I N A

**Que para obtener el Título de:
CIRUJANO DENTISTA**

Presenta:

ERNESTO MIGUEL REYNOSO VICTORIA

**DIRECTOR: C. D. FERNANDO GUERRERO HUERTA
ASESORES: C. D. MARINO CRISPÍN AQUINO IGNACIO
C. D. GABRIELA FELÍCITAS FUENTES MORA**

MÉXICO, D.F.

MAYO 2005

m. 342946

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme existir.

A mis padres, Miguel e Isabel, y hermanos, Arturo, Carmen y Paola, porque sin su apoyo, comprensión y motivación nada sería posible.

A la Dra. Gabriela Fuentes Mora por su ayuda en la elaboración de este trabajo.

Al Dr. Antonio Gual Sill por su colaboración y ayuda.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Reynoso Victoria Ernesto
Miguel
FECHA: 13/Abril/2005
FIRMA: [Firma]

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
ANTECEDENTES.....	8
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN	
Planteamiento del problema.....	9
Justificación del problema.....	9
Hipótesis de trabajo.....	9
Hipótesis nula.....	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos.....	10
Diseño de investigación.....	10
Criterios de inclusión.....	10
Criterios de exclusión.....	11
Material y métodos.....	11

CAPITULO 1

RADIOLOGÍA DENTAL

1.1 Características de la imagen en radiografías dentales.....	12
1.1.1 Radiolúcido.....	12
1.1.2 Radiopaco.....	12
1.1.3 Radiotransparente.....	13
1.2. Características visuales.....	14
1.2.1 Densidad radiográfica.....	14
1.2.2 Contraste radiográfico.....	15
1.3 Características geométricas de la imagen radiográfica.....	16
1.3.1 Nitidez.....	16
1.3.2 Amplificación.....	17
1.3.3 Distorsión.....	17

CAPITULO 2

TÉCNICA DE PLANOS PARALELOS

2.1 Técnica de Planos Paralelos.....	19
2.1.1 Ventajas.....	21
2.1.2 Desventajas.....	21

CAPÍTULO 3

INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA DENTOMAXILOMANDIBULAR

3.1 Anatomía radiográfica dental, maxilar y mandibular.....	21
3.1.1 Órganos dentarios.....	21
3.1.1.1 Variaciones radioanatómicas del diente-alveolo provocadas por la edad.....	25
3.1.2 Maxilar.....	26
3.1.3 Mandíbula.....	30
3.2 Principios de interpretación radiográfica.....	33
3.2.1 Importancia de la interpretación.....	34
3.2.2 Interpretación y diagnóstico.....	34

CAPITULO 4

ABSCESOS

4.1 Características radiográficas de los abscesos periapicales.....	39
4.1.1 Absceso apical agudo.....	39
4.1.2 Absceso apical crónico.....	40
4.2 Granuloma periapical.....	41
4.3 Quiste periapical.....	42

CAPITULO 5

RADIOVISIOGRAFÍA

5.1 Antecedentes.....	44
5.2 Equipo.....	45
5.2.1 Fuente de Rayos Roentgen.....	47
5.2.2 Sensor intraoral.....	47
5.2.2.1 Dispositivo de Acoplamiento de Carga (CCD).....	48
5.2.2.2 Semiconductor Complementario de Óxido Metálico/Sensor de Pixeles Activo (SCOM/SPA).....	49
5.2.2.3 Dispositivo de Inyección de Carga.....	49
5.2.3 Computadora.....	49
5.3 Propósitos y usos.....	52
5.4 Preparación y colocación del sensor.....	53
5.5 Recursos e interpretación de la radiografía digital.....	54
5.6 Ventajas y desventajas de la radiografía digital directa.....	56
5.7 Detección de lesiones periapicales.....	59
5.8 Cambios efectuados mediante la radiovisiografía.....	61
RESULTADOS.....	64
CONCLUSIONES.....	68
GLOSARIO.....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70

INTRODUCCIÓN

El 8 de Noviembre de 1895 el físico alemán Wilhelm Conrad Roentgen descubrió los rayos Roentgen mientras llevaba a cabo experimentos con un tubo de rayos catódicos en su laboratorio del Instituto de Física de la Universidad de Wurzburg.

La radiografía dental acompaña a la Odontología en muchas ocasiones, permitiendo visualizar estructuras dentarias que se encuentran ocultas a la inspección clínica, donde los distintos matices de grises obtenidos permiten valorizar el estado de zonas con distinto grado de mineralización.

La radiografía dental se requiere:

- Como auxiliar de diagnóstico en alteraciones de los tejidos mineralizados dentarios y sus estructuras perirradiculares.⁴
- Para permitir la determinación de la cantidad, localización, tamaño, dirección y forma de las raíces y de sus respectivos conductos radiculares.⁴
- Para ayudar a visualizar alteraciones producidas por mineralizaciones o reabsorciones que pueden presentarse dentro de la cavidad pulpar.⁴
- Para estimar y confirmar la longitud de trabajo del conductor radicular.⁴
- Para realizar valoraciones comparativas en el pre y postoperatorio determinando situaciones de éxitos y/o fracasos terapéuticos.⁴

A pesar de haber expresado estos argumentos de valoración, la radiografía tiene limitaciones propias que deben ser consideradas por ser un registro bidimensional de estructuras tridimensionales⁴.

Para resolver estas dificultades se recomienda tomar tres exposiciones para el diagnóstico, ortorradales, mesiorradiales y distorradales que en conjunto ayudan a la interpretación.⁴

ANTECEDENTES

La radiovisiografía es un sistema patentado por el doctor Mouyen en Francia, que plasma la imagen radiológica de forma inmediata en una pantalla de alta definición, admitiendo un diagnóstico más rápido y seguro. En un principio el equipo del doctor Mouyen era analógico, integrado por un sensor intraoral, un monitor de video y una cámara fotográfica instantánea del tipo "Polaroid" que permitía fotografiar la pantalla del monitor, como alternativa para la documentación gráfica.

A causa de la hipersensibilidad del captor de rayos Roentgen intraoral, reduce las radiaciones en un 80%, lo que aumenta la seguridad para el odontólogo, sus asistentes y el paciente. Las imágenes proyectadas por la radiación se convierten en señales electrónicas que pueden ser interpretadas y representadas por una computadora.

Las tomas se realizan con un sistema radiológico digital en el cual un sensor intraoral o micro cámara de última generación reemplaza la película radiográfica tradicional. El revelado es sustituido por una impresora térmica, que imprime sobre un papel térmico (Alta Densidad). Las imágenes obtenidas pueden ser archivadas en la memoria de una computadora o en un disco compacto, junto a la historia clínica del paciente para poder ser recreada según la necesidad lo requiera.

Las ventajas de la radiovisiografía son que permite reprocesar la imagen sin volver a radiar al paciente y trabaja el sector estudiado. También se habla de una ventaja psicológica para los pacientes, ya que permite que éstos vean en la pantalla como si fuera una ecografía.

En resumen, la radiovisiografía permite obtener el tamaño del sector estudiado, o imprimir el mismo en formato doble, triple o cuádruple de su tamaño, sin perder nitidez de imagen, ampliándolo mediante un zoom.

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema

El examen radiográfico es un método auxiliar de diagnóstico muy utilizado en Odontología, sin embargo, la radiografía convencional no puede ser modificada con el fin de facilitar la detección de lesiones, lo cual si es permitido por la radiografía digital directa. Esto se consigue al adaptar tecnología actual que permite analizar diferentes estructuras, ayudando a evaluar la magnitud de alguna lesión que pudiera estar presente.

Justificación del problema

Debido a la arquitectura del hueso en el maxilar y la mandíbula, las lesiones radiolúcidas periapicales no siempre pueden ser descubiertas en el estadio inicial, y pueden pasar inadvertidas hasta que este proceso sea lo suficientemente amplio para ser detectado mediante la radiografía.

Este trabajo pretende mostrar las ventajas que ofrece el sistema de radiovisiografía para determinar las dimensiones de las lesiones radiolúcidas periapicales.

Hipótesis de trabajo

La radiovisiografía permite la manipulación de la imagen y el contraste de tonos grises y blancos, la medición de los abscesos periapicales y facilita de esta manera el diagnóstico.

Hipótesis nula

La radiovisiografía no permite la manipulación de la imagen y el contraste de tonos grises y blancos, la medición de los abscesos periapicales, y no facilita el diagnóstico.

Objetivo general

Identificar lesiones radiolúcidas que estén en comunicación con el sistema de conductos radiculares en órganos dentarios posteriores superiores e inferiores mediante las aplicaciones que ofrece la radiovisiografía.

Objetivos específicos

- Beneficio de la identificación de lesiones radiolúcidas.
- Conocer los componentes del radiovisiógrafo.
- Conocer el funcionamiento y la utilidad de la radiovisiografía.

Diseño de investigación

Retrospectiva, longitudinal.

Criterios de inclusión

- Órganos dentarios posteriores que presenten lesiones periapicales.
- Premolares y molares para tratamiento endodóncico que hayan terminado su formación radicular.
- Molares y premolares superiores e inferiores con tratamiento de conductos que presenten lesiones periapicales.

Criterios de exclusión

- Órganos dentarios que no hayan terminado su formación apical.
- Órganos dentarios anteriores.
- Órganos dentarios sin lesiones periapicales.

Material y métodos

- Radiovisiógrafo. Software Schick.
- Sensor intraoral.
- Computadora. hp pavillion a510m
- Aparato de Rayos Roentgen. Corix Plus. Kilovoltaje 70. miliamperaje 8.
- Disco Compacto SONY.

Efectuar modificaciones en las imágenes obtenidas por medio de la radiovisiografía para poder localizar con mayor facilidad las lesiones que estén presentes.

1. RADIOLOGÍA DENTAL

1.1 Características de la imagen en radiografías dentales

La imagen de las radiografías dentales tiene características visuales y geométricas, teniendo varios factores que influyen en las visuales de densidad y el contraste de la película, así como en las geométricas de nitidez, amplificación y distorsión².

Las radiografías dentales son imágenes en blanco y negro, que contienen varios tonos de gris. Cuando se ve contra una fuente de luz, el área más oscura de la radiografía se ve negra y la más clara se ve blanca. Para referirse a las áreas blancas y negras que se observan en la radiografía dental se utilizan tres términos: radiolúcido, radiopaco y radiotransparente².

1.1.1 Radiolúcido

Se refiere a la parte oscura o negra de la radiografía procesada; las estructuras radiolúcidas que se ven en la radiografía carecen de densidad y permiten el paso del haz de rayos Roentgen con poca o ninguna resistencia².

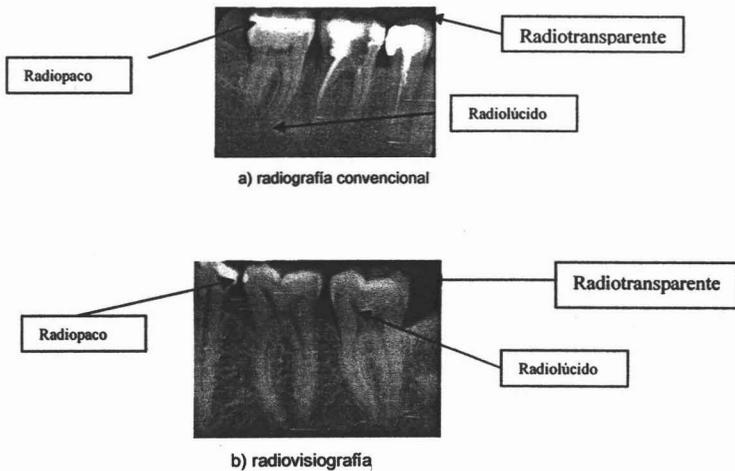
1.1.2 Radiopaco

Se refiere a la parte de la radiografía procesada que se ve blanca o clara; las estructuras radiopacas son densas y absorben o impiden el paso del haz de rayos Roentgen. Por ejemplo el esmalte, la dentina y el hueso².

1.1.3 Radiotransparente

Es cuando el objeto absorbe una ínfima cantidad de rayos Roentgen. Por ejemplo las cavidades neumáticas³.

La radiografía dental ideal no es demasiado clara ni oscura. La calidad de la radiografía se determina por las características de la imagen; éstas pueden ser visuales (que son densidad y contraste adecuados de la película) o geométricas (como nitidez con amplificación y distorsión mínimas). Las placas óptimas son radiografías diagnósticas, que presentan información gráfica muy detallada y sus imágenes tienen la densidad y el contraste adecuados, con contornos nítidos y la misma forma y tamaño que el objeto proyectado².



1.2 Características visuales

Existen dos características visuales de la imagen radiográfica (densidad y contraste) que influyen de manera directa en la calidad diagnóstica de una radiografía.²

1.2.1 Densidad radiográfica

La negrura u oscuridad global de una radiografía se denomina densidad². Cuando una película se expone a un haz de rayos Roentgen y posteriormente se revela, los cristales de haluro de plata que han sido golpeados por fotones de rayos Roentgen, se convierten en granos de plata metálica que proporcionan un aspecto negro a la película. El efecto neto de la exposición y el revelado es el oscurecimiento de la película radiográfica. El grado de oscurecimiento global de la película se conoce como densidad. La medición de la densidad de una película es también la medición de la opacidad de la película.⁵

Factores que influyen

Varios factores influyen de manera directa en la densidad de la radiografía, hay tres factores de exposición que regulan la densidad de la radiografía dental:

- Miliamperaje (mA).
- Kilovoltaje máximo de operación (kVp).
- Tiempo de exposición.

Cualquier variación de estos factores de exposición, por separado o combinados, confiere cambios en la densidad de la película radiográfica; además, el grosor del sujeto también influye en la densidad de la película.⁵

1.2.2 Contraste radiográfico

Se define como la diferencia de densidad entre varias regiones de una radiografía. Así pues, una radiografía que muestra áreas muy claras y muy oscuras tiene contraste alto. Eso se conoce también como escala de grises corta, puesto que existen pocos tonos de gris entre las imágenes negras y blancas de la película. Una imagen radiográfica que se compone de zonas grises claras y oscuras es de contraste bajo, o con una escala de grises larga.⁵

También se puede llamar contraste al grado de diferencia en la cantidad de luz transmitida a través de áreas adyacentes de una radiografía dental. Si al observar una placa contra una fuente de luz, se ve que la imagen tiene áreas muy oscuras y áreas muy claras, se dice que tiene alto contraste. En cambio, si la radiografía no tiene áreas muy oscuras ni muy claras, sino tonos de gris, se dice que es de bajo contraste. En radiología dental se prefiere que el contraste de la película radiográfica se halle en un término medio entre bajo contraste y alto contraste.²

Escalas de contraste

El rango de densidades útiles que se observan en una radiografía se denomina escalas de contraste; para describir el aspecto de la radiografía se utilizan los términos contraste de escala corta y contraste de escala larga.²

Contraste de escala corta

Las radiografías dentales en las que sólo se observan dos densidades, áreas negras y áreas blancas, tienen una escala de contraste corta. Las radiografías con escala de contraste corta también son conocidas como

radiografías de alto contraste, en las cuales se distinguen con facilidad las áreas blancas de las áreas negras.²

Contraste de escala larga

Las radiografías dentales en las que se observan muchas densidades, o muchos tonos de gris, tienen escala de contraste larga. Con kilovoltaje elevado se obtienen radiografías que tienen este tipo de contraste y en ellas se aprecian muchos tonos de gris, pero no áreas blancas y negras; también se dice que son de bajo contraste y no es fácil distinguir en ellas entre las áreas grises de distintas tonalidades.²

1.3 Características geométricas de la imagen radiográfica

Tres características geométricas de la imagen radiográfica (nitidez, amplificación y distorsión) influyen en la calidad diagnóstica de una radiografía; es necesario reducirlas al mínimo para obtener una imagen radiográfica precisa.²

1.3.1 Nitidez

Este término, también conocido como detalle, resolución o definición, se refiere a la efectividad de una radiografía para definir un borde con precisión, es decir, de registrar el contorno de un objeto.⁵

En toda radiografía dental hay alguna parte de la imagen que carece de nitidez. Al área borrosa, no clara, que se observa en torno a la imagen radiográfica, se le conoce como penumbra. Se puede definir a la penumbra como la falta de nitidez o la apariencia borrosa que tienen los bordes de la imagen radiográfica.²

Factores que influyen

Hay tres factores que influyen en la nitidez de la imagen radiográfica:

- Tamaño del punto focal.²
- Composición de la película.²
- Movimiento².

1.3.2 Amplificación

Este término se refiere a una imagen radiográfica que reproduce un objeto aumentado con respecto a su tamaño normal o real. Es resultado de la trayectoria divergente del haz de rayos Roentgen.²

Factores que influyen

Las distancias foco-película y objeto-película influyen en la amplificación de la imagen reproducida en las radiografías.²

1.3.3 Distorsión

La distorsión dimensional de una imagen radiográfica es la alteración del tamaño y la forma reales del objeto radioproyectado. Las imágenes distorsionadas son de tamaño y forma distintos a los del objeto en cuestión.²

Las imágenes distorsionadas son resultado de la amplificación desigual de partes diferentes del mismo objeto y de una alineación inadecuada de la película o de la angulación del haz de rayos Roentgen.²

Factores que influyen

La alineación objeto-película y la angulación del haz de rayos Roentgen influyen en la distorsión dimensional de la imagen radiográfica.²

2. TÉCNICA DE PLANOS PARALELOS

Es la técnica utilizada para la obtención de imágenes radiográficas en el sistema de radiovisiografía.

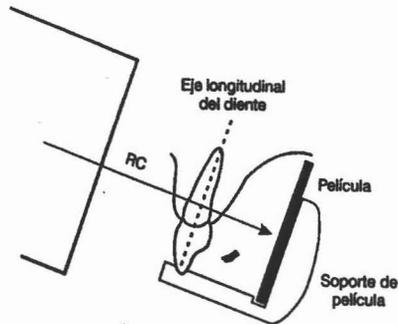
2.1 Técnica de planos paralelos

La técnica de planos paralelos (también conocida como técnica de extensión de cono paralelo; XCP, técnica de ángulo recto o técnica de cono largo) es un método que se utiliza para exponer películas dentoalveolares.²

Principios

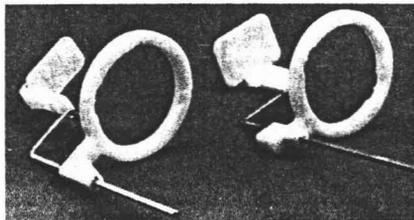
- La película se coloca en la boca paralela al eje longitudinal del diente.²
- El haz se dirige de manera perpendicular a la película y al eje longitudinal del diente.²
- Para esto se utiliza un soporte de película, ya que el paciente no puede sostenerla.²

Para obtener paralelismo, la película se coloca lejos del diente y hacia la mitad de la cavidad bucal, lo que nos produce una magnificación de imagen y pérdida de definición, para compensar este efecto, la distancia foco-película, también aumenta con el fin de que sólo los rayos más paralelos se dirijan al diente y la película, esto conduce a menos magnificación de la imagen y mayor definición.²



(2)

La técnica de planos paralelos requiere el uso de un instrumento de soporte para la película, con el fin de colocarla paralela al diente. Algunos ejemplos son: el Rinn XCP Instruments, soporte de película Precision, Stabe Bite Block (soporte desechable), Soporte de película EEZEE-Grip ó Snap-A-Ray y pinza hemostática con Bite-Block.²



(2)

Reglas básicas para la técnica de planos paralelos.

- La película debe cubrir el área prescrita de los dientes a examinar. En dientes anteriores siempre se colocan en sentido vertical, en dientes posteriores se colocan en sentido horizontal.²
- La posición de la película es importante, es necesario colocarla paralela al eje longitudinal del diente; la película y el soporte siempre se colocaran lejos de los diente y hacia la parte media de la cavidad bucal.²

- Angulación vertical; el rayo central del haz se dirige perpendicular a la película y al eje longitudinal del diente.²
- Angulación horizontal; el rayo central del haz se dirige a través de las área de contacto entre los dientes.²
- Exposición de la película; el haz de rayos Roentgen se debe centrar en la película para asegurarse que se expongan todas las áreas.²

2.1.1 Ventajas

- La ventaja básica de la técnica de planos paralelos es que produce una imagen radiográfica sin distorsión dimensional.²
- Esta técnica es simple y fácil de aprender y utilizar, el uso del aditamento de soporte de película con un aditamento de alineación del rayo elimina la necesidad de determinar las angulaciones horizontal y vertical.²
- La técnica de planos paralelos es fácil de regular y puede duplicarse de manera exacta o repetirse cuando se indican radiografías seriadas.²

2.1.2 Desventajas

- Como se requiere de un soporte para esta técnica, al colocar la película se encuentran dificultades en pacientes con boca pequeña o paladar superficial.²
- El aditamento para sostener la película y para colocarla en esta técnica, puede dañar los tejidos bucales y causar molestia al paciente.²

3. INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA DENTOMAXILOMANDIBULAR

3.1 Anatomía radiográfica dental, maxilar y mandibular

La base para la correcta interpretación de las imágenes que se obtienen de una determinada zona es el conocimiento previo que se tiene de esa región anatómica y de las estructuras adyacentes, por lo cual es necesario saber que es lo que vamos a encontrar y como va a apreciarse en condiciones normales, para poder distinguir las condiciones patológicas que podrían estar presentes en determinado momento.²

Estructuras anatómicas normales

3.1.1 Órganos dentarios

Esmalte

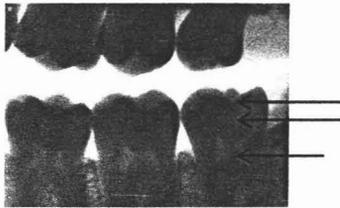
Tejido más mineralizado del diente y del organismo. Identificado como una imagen radiopaca bien definida que se encuentra rodeando toda la corona anatómica, y cuyo espesor va disminuyendo a medida que se acerca al margen cervical, donde termina.¹

Dentina

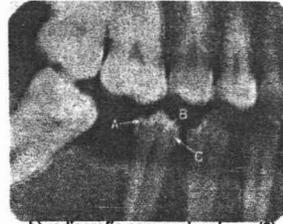
Poco menos radiopaca que el esmalte. Representa la mayor parte de los tejidos duros del diente. Rodea la cámara pulpar (pulpa).²

Cemento

Se presenta como una estructura delgada y por eso es radiográficamente imposible diferenciarlo de la dentina.¹



a) radiovisiografía



b) radiografía convencional (2)

A. Esmalte. B. Pulpa
(cámara pulpar). C.
Dentina

Cámara pulpar

Debido a su alta permeabilidad a los rayos Roentgen se observa como una imagen radiolúcida que ocupa el centro del diente y se extiende de la porción coronaria al ápice del mismo (conducto radicular). Su topografía varía según el diente al que pertenece.¹



a) radiovisiografía



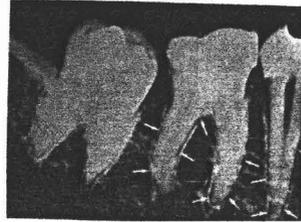
b) radiografía convencional

Espacio periodontal

Corresponde al espacio ocupado por el ligamento periodontal. Radiográficamente se observa como una delgada línea radiolúcida que rodea la superficie radicular en toda su periferia.¹



a) radiografía de radiovisión



b) radiografía convencional

Lámina dura

Es la pared del alveolo dental que rodea la raíz de los dientes, está hecha de hueso cortical denso. Radiográficamente se observa como una línea radiopaca densa que se encuentra alrededor de las raíces dentales.²



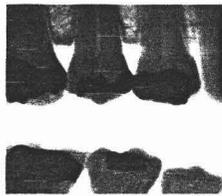
a) radiografía de radiovisión



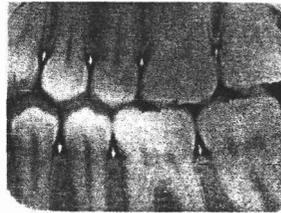
b) radiografía convencional

Proceso alveolar

La distribución arquitectónica del hueso alveolar, la forma y el tamaño de las trabéculas están condicionados a las fuerzas que actúan sobre los maxilares. Radiográficamente, lo más frecuente es el aspecto de estructura trabecular, radiopaca, que delimita los espacios medulares radiotransparentes.¹



a) radiovisiografía



b) radiografía convencional

3.1.1.1 Variaciones radioanatómicas del diente-alveolo provocadas por la edad

Con el progreso de la edad, el diente-alveolo experimenta las siguientes variaciones:

- a) Los tubérculos incisales desaparecen en el adulto. Las cúspides se atenúan en el anciano y pueden llegar a desaparecer (atrición).³
- b) La cámara pulpar y los conductos pulpares radiculares reducen su tamaño registrándose con menor radiolucidez.³
- c) El espacio periodontal-lámina dura se hace más estrecho.³

- d) Las crestas o tabiques interdentarios pierden altura y muestran mayor separación de la unión amelocementaria (reabsorción fisiológica).³

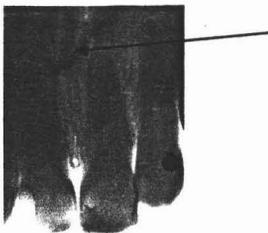
Además, por aumento de la densidad cálcica, los tejidos duros muestran mayor radiopacidad.³

3.1.2 Maxilar

Fosas nasales

Se presentan en las radiografías dentoalveolares de los órganos dentarios incisivos superiores como imágenes radiolúcidas, dispuestas simétricamente sobre los ápices radiculares y separadas por una espesa estructura radiopaca, que va de la base superior a la base inferior de las mismas, la cual corresponde al registro radiológico del Vómer (septo nasal).

En algunos casos pueden observarse en el interior de las fosas nasales, en su parte inferior, estructuras menos radiolúcidas que representan los cornetes inferiores.¹



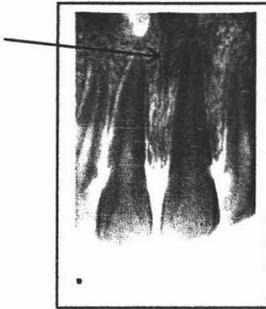
a) radiovisiografía



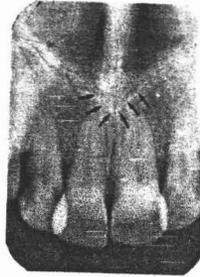
b) radiografía convencional

Espina nasal anterior

El registro radiológico de esta estructura es una pequeña área radiopaca en forma de "V", vista por debajo del septo nasal, y corresponde a la superposición del maxilar en el borde inferior de la fosa nasal.¹



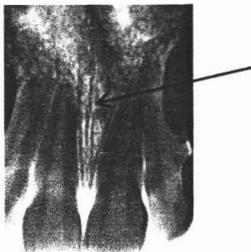
a) radiovisiografía



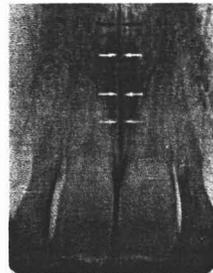
b) radiografía convencional

Sutura intermaxilar

Aparece en la línea media dividiendo la cresta interdientaria como una línea radiolúcida de definición y extensión variables. En algunos casos, sobre todo en personas jóvenes, es común su regularidad geométrica (en línea recta) y extensión.³



a) radiovisiografía

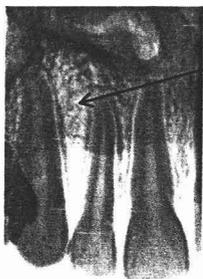


b) radiografía convencional

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fosita mirtiforme

Está situada entre el canino y el incisivo lateral superior. Puede ser visualizada como un área radiolúcida alargada que corresponde al registro de la depresión ósea suprainsisal.³



a) radiovisiografía



b) radiografía convencional

Senó maxilar

Debido a que esta cavidad neumática se encuentra en relación directa con la dentadura, es necesario prestar particular atención a sus registros. Signos de identificación.¹

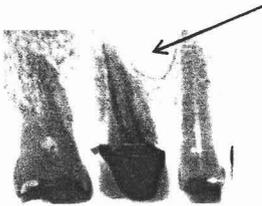
Radiográficamente pueden ser observadas las llamadas extensiones o prolongamientos de los senos maxilares, así clasificados:

- a) Alveolar. Cuando se desarrolla en sentido del hueso alveolar, francamente observada en los casos de avulsión de los molares, llegando a alcanzar el reborde.¹

- b) Anterior. Cuando tal prolongamiento alcanza el canino o el incisivo lateral; la intersección de las líneas radiopacas correspondientes a la base de la fosa nasal con la pared anterior del seno maxilar dando origen al llamado "Y" invertida de Ennis.¹

c) Para la tuberosidad. El más frecuente, llegando a toda la tuberosidad, aumentando su fragilidad y posibilitando fracturas durante la avulsión de los terceros molares. Estos prolongamientos del seno maxilar se observan en las radiografías dentoalveolares.¹

d) Extensiones palatinas. La extensión palatina en las radiografías oclusales se caracteriza por la imagen del seno excavando la base de la fosa nasal y, en los edéntulos, no es raro encontrar la extensión cigomática.¹



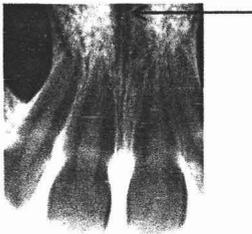
a) radiovisiografía



b) radiografía convencional

Tabiques o septos

Pared ósea que divide dos espacios o cavidades, y que se halla dentro de estas. Se observa como una estructura radiopaca, en contraste con la cavidad o espacio, que se ve radiolúcida.¹



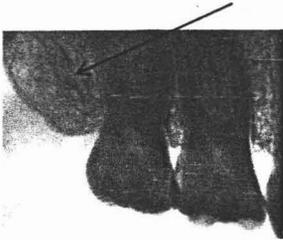
a) radiovisiografía



b) radiografía convencional

Tuberosidad

Prominencia redonda de hueso. En el maxilar representa el límite posterior del proceso alveolar y radiográficamente está limitada por una línea radiopaca de concavidad superior que corresponde a la unión de las corticales bucal y palatina. En ocasiones se encuentra ocupada total o parcialmente por prolongamiento del seno maxilar.²



a) radiovisiografía



b) radiografía convencional

3.1.3 Mandíbula

Es el hueso más grande y fuerte de la cara, y se divide en tres partes principales: rama, cuerpo y proceso alveolar.²

Rama

Es la porción vertical de la mandíbula y se encuentra en la región posterior del tercer molar. Son dos, una derecha y otra izquierda, y presenta procesos que se van a articular con el hueso temporal, en la cavidad glenoidea.²

Cuerpo

Es la porción horizontal de la mandíbula y tiene forma de "U". Se extiende de rama a rama.²

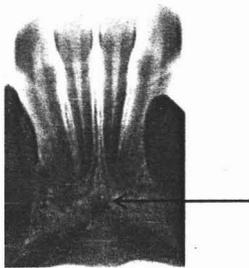
Proceso alveolar

Porción de la mandíbula que encierra las raíces dentales y soporta los dientes.²

Los puntos óseos de referencia que se observan con frecuencia en las radiografías dentoalveolares son los que a continuación se mencionan.²

Foramen lingual

Se encuentra ubicado en la línea media, aproximadamente a un centímetro debajo de la línea interapical de los incisivos inferiores. Radiográficamente se observa como un punto radiolúcido pequeño.³



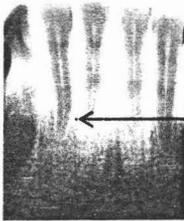
a) radiovisiografía



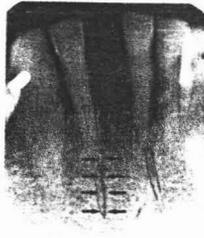
b) radiografía convencional

Canales nutricios

Son vías en forma de tubo a través del hueso, los cuales contienen nervios y vasos sanguíneos que nutren a los dientes. Se observan con mayor frecuencia en la parte anterior de la mandíbula. Radiográficamente se observan como líneas radiolúcidas verticales.²



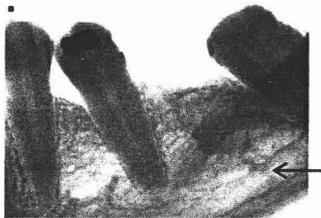
a) radiovisiografía



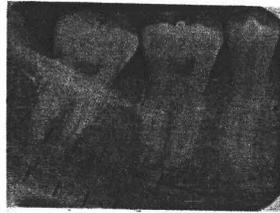
b) radiografía convencional

Conducto mandibular

Se visualiza generalmente en las radiografías dentoalveolares de los órganos dentarios posteroinferiores, como una línea radiolúcida delimitada por bordes radiopacos. Se localiza debajo de las raíces de los molares y premolares, y se extiende desde el foramen mandibular hasta el foramen mentoniano, donde se bifurca y da origen a los canales incisivo y mentoniano. Su tamaño y localización con relación a los ápices es variable, ya que en algunas personas se encuentra muy bien delineado y en otras es apenas perceptible. El tercer molar se encuentra más relacionado con él.¹



a) radiovisiografía



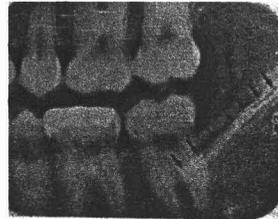
b) radiografía convencional

Reborde oblicuo interno

Prominencia lineal de hueso localizada en la superficie interna de la mandíbula, se extiende hacia abajo y delante de la rama, puede terminar en la región del tercer molar inferior, o continuarse como reborde milohioideo. Radiográficamente se observa como una banda radiopaca que se extiende hacia abajo y delante de la rama.²



a) radiovisiografía



b) radiografía convencional

3.2 Principios de interpretación radiográfica

Las radiografías y otras imágenes diagnósticas forman sólo una parte del proceso diagnóstico. Aunque es útil desarrollar la capacidad para percibir características dentro de radiografías aisladas, la interpretación de esas características rara vez tiene carácter patognomónico.⁴

3.2.1 Importancia de la interpretación

La mayoría de los procesos patológicos con los cuales el odontólogo se enfrenta se localizan en los tejidos duros: dientes y hueso. En general, estos procesos representan dificultades para la utilización plena de los exámenes clínicos. Por esta razón, los exámenes radiológicos son de especial importancia en la Odontología. Los tejidos duros, más capaces de absorber los Rayos Roentgen que los tejidos blandos, permiten más fácilmente el registro radiográfico que se constituye, muchas veces, en el único medio para poder evaluar estos tejidos.¹

El examen radiográfico tiene una indiscutible importancia en el proceso de elaboración del diagnóstico de la enfermedad de la cavidad bucal, esto es por que va a permitir observar las lesiones que se encuentran, en algunas ocasiones, cubiertas por tejido blando y que no podemos observar de manera directa.¹

3.2.2 Interpretación y diagnóstico

Las radiografías obtenidas se evalúan respecto a exposición, posicionamiento y revelado correctos. Deben tener una densidad adecuada para ilustrar las estructuras específicas bajo estudio. Las técnicas de exposición y procesamiento influyen en la densidad y el contraste, y pueden ser alteradas para mejorar esas propiedades⁵.

Las cuestiones finales a resolver son si las radiografías muestran al observador las estructuras de interés y, en caso contrario, qué otras deben hacerse. Puesto que las radiografías convencionales constituyen en general representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales, una sola exposición es con frecuencia inadecuada para permitir una interpretación óptima. En caso de lesiones patológicas, muchas veces es

necesario obtener un mínimo de dos radiografías alterando la angulación horizontal.⁵

Observación e interpretación

Identificación. Todas las radiografías se deben marcar con el nombre del paciente, los detalles extras que ayuden a discriminar entre pacientes con el mismo nombre, y la fecha de la exposición.⁵

Localización. La localización de una radiografía debe ser simple si el profesional ha realizado el procedimiento radiográfico; sin embargo, de no ser así esto puede conseguirse recordando las características anatómicas normales, o con marcadores especiales para marcar los lados derecho e izquierdo del paciente. En este caso, para radiografías intraorales, los fabricantes de películas radiográficas colocan un punto grabado, cuya convexidad se dirige hacia la fuente de radiación durante la exposición. Se debe comprobar que la orientación de la película es la correcta.⁵

Secuencia de evaluación. La secuencia de evaluación comienza con la historia clínica, la exploración física la selección de pruebas adecuadas.

Las radiografías se examinan bajo condiciones de visualización correctas, y las observaciones se listan antes de atribuirles cualquier significado o de determinar la naturaleza probable del proceso patológico. De esa forma, la interpretación diferencial radiológica se basará solo en las características de las radiografías. Después, esas características se correlacionan con la información clínica del paciente y los resultados de otras pruebas para formular un diagnóstico de trabajo. La interpretación radiológica es sólo un factor en el diagnóstico último.⁵

Tras comprobar la identidad del paciente cuyas imágenes se van a evaluar, y analizar la calidad y la orientación de las radiografías, es

necesario determinar si los hallazgos radiológicos son normales. Tal determinación requiere de un conocimiento amplio de las estructuras anatómicas normales de la región y de los factores que intervienen en la producción de las radiografías. Como regla general, la simetría bilateral tiende a sugerir que se trata de una estructura normal, y la falta de cambio en las radiografías tomadas tras cierto intervalo de tiempo tiende a apoyar que no hay patología alguna.⁵

Las observaciones se deben listar de forma sistemática. Cuando se visualiza una radiografía para fines de interpretación, es importante examinar todas sus partes. Muchas veces, cuando se descubra una anomalía, el observador no completa el examen del resto de la radiografía, y quizá pase por alto datos muy importantes. Se puede utilizar un método de análisis para asegurar el examen de toda la radiografía, el cual puede ser el siguiente:

- a) Para enmascarar la luz extraña, montar las radiografías en un marco opaco. Es habitual observar las radiografías con la convexidad del punto hacia el observador, de forma que el lado derecho del paciente queda a la izquierda, como si este estuviese de frente.⁵
- b) Comenzar con las radiografías de mordida posteriores, primero con la arcada superior derecha y continuar a lo largo del maxilar. Seguir después con los dientes inferiores desde el lado izquierdo hacia el derecho.⁵
- c) Evaluar las radiografías dentoalveolares anteriores para caries primarias o recurrentes.⁵
- d) Comprobar el nivel del margen periodontal en todas las crestas interproximales, de forma sistemática, comenzando con los

molares superiores derechos, para recorrer la arcada hasta el lado superior izquierdo, y después desde la izquierda hasta el lado derecho de la arcada inferior. Tomar nota también de la presencia de cálculos salivares.⁵

- e) Evaluar la cámara pulpar y el espacio del ligamento periodontal en cada diente, para lo que se comienza con el lado derecho de la arcada superior y se continúa diente por diente.⁵
- f) Evaluar el hueso alrededor de las piezas dentales, anotando la densidad global y la extensión de las trabeculaciones. Tomar nota también de los puntos anatómicos normales.⁵

Para demostrar radiográficamente una lesión debe existir un cambio sustancial en los tejidos. Ese cambio puede corresponder a la arquitectura general o a la radiodensidad de los tejidos afectados.⁵

Se debe anotar una descripción completa de cada lesión en la historia clínica del paciente, incluyendo localización, tamaño, forma, simetría, bordes y contenido, y sus asociaciones.⁵

Localización. Designar con cuidado la posición de la lesión. El centro de la lesión puede ayudar a determinar su origen. Determinar también si la lesión es solitaria o múltiple.⁵

Tamaño. Indicar el tamaño de la lesión (en milímetros) medido en las radiografías.⁵

Forma. Describir la forma de la lesión desde por lo menos dos perspectivas. La forma proporciona muchas veces indicios sobre el origen.⁵

Simetría. La simetría bilateral suele significar que el dato observado es una variante normal o tiene carácter hereditario.⁵

Bordes. Existen varios factores a considerar en relación con el borde de una lesión ósea. En primer lugar, para detectar la lesión en la radiografía debe existir alteración significativa de la arquitectura, causada por reabsorción o depósito de hueso. En segundo lugar, el borde de una lesión puede quizá sea la característica más significativa, puesto que el proceso activo de cualquier lesión tiende a localizarse en la periferia.⁵

4. ABSCESOS

Los microorganismos pueden entrar en la pulpa (cámara pulpar) a través de los túbulos dentinarios expuestos, o transportarse a la pulpa vital durante una bacteriemia transitoria. Los microbios son el factor causal más importante en las enfermedades pulpares y perirradiculares. Otros agentes nocivos son toxinas bacterianas, fragmentos de bacterias y tejidos del huésped alterados. Estos irritantes salen por la parte apical del sistema del conducto radicular hacia los tejidos perirradiculares, e inician la inflamación y las alteraciones.^{5, 7}

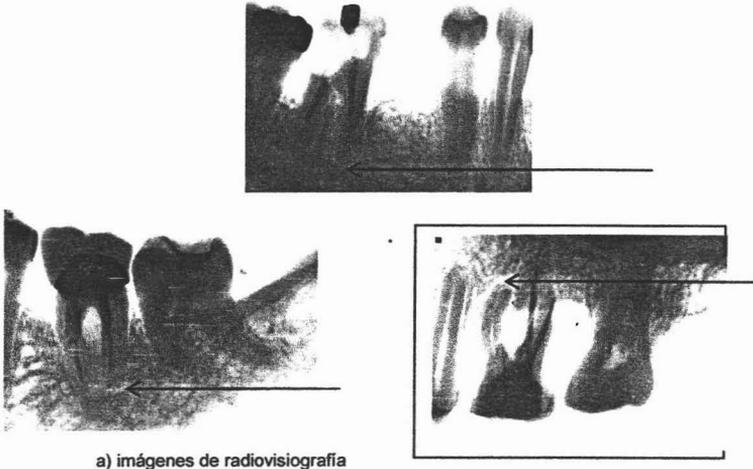
4.1 Características radiográficas de los abscesos periapicales

4.1.1 Absceso apical agudo

Reacción inflamatoria del paquete vasculonervioso infectado y necrótico y caracterizada por un comienzo rápido, dolor espontáneo, sensibilidad dentaria a la presión, formación de pus, y eventualmente inflamación de los tejidos asociados. También se le conoce con el nombre de absceso perirradicular agudo, absceso periapical agudo, absceso alveolar agudo, absceso dentoalveolar.^{14, 12}

Es la colección purulenta en el hueso alveolar a nivel del foramen apical, como consecuencia de una necrosis pulpar. En ocasiones no existe una cavidad ni obturación en el diente infectado, pero si antecedentes de traumatismo dentario.^{11, 13}

Radiográficamente, sólo se observa un ligero ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal o ningún signo radiográfico.^{10, 9, 11, 15}

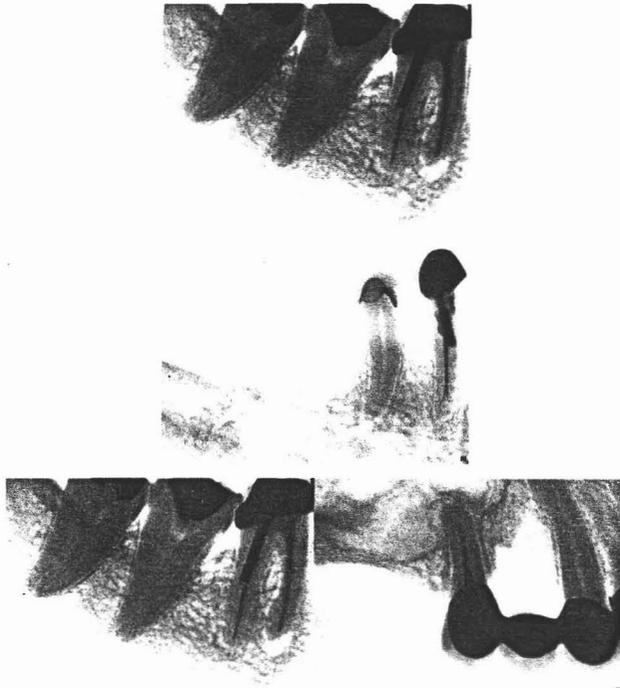


4.1.2 Absceso apical crónico

Es la reacción inflamatoria a la necrosis o infección pulpar caracterizada por un comienzo gradual, leve o ninguna molestia y la intermitente descarga de pus a través de una fístula. También se conoce con el nombre de periodontitis apical supurativa, absceso perirradicular crónico.¹⁴

Radiográficamente se puede observar como una imagen radiolúcida difusa de tamaño variable, diferenciando a esta lesión del granuloma, explicando que en éste último la imagen radiolúcida es más circunscrita.

Hacer el diagnóstico entre ellas es muy difícil, y deben emplearse otros estudios como el histopatológico.^{8, 11}



b) imágenes de radiovisiografía

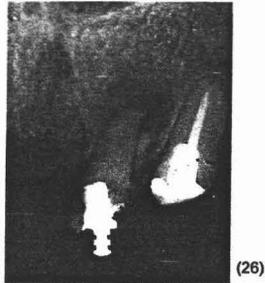
4.2 Granuloma periapical

Término histológico usado para describir la formación de un tejido adyacente al ápice de un diente con patología pulpar, caracterizado por células inflamatoria crónicas como macrófagos, células plasmáticas, linfocitos y algunas veces grupos de células multinucleadas gigantes. También están presentes capilares, fibroblastos y fibras colágenas.¹⁴

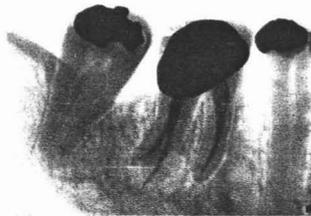
Es un tejido de granulación que prolifera en continuidad con el periodonto como reacción del hueso para bloquear el foramen apical de un diente

con pulpa necrótica y así evitar las irritaciones que causan los productos de putrefacción provenientes del sistema de conductos.¹¹

La imagen radiológica es bien definida en comparación con el absceso apical crónico.⁸



a) radiografía convencional



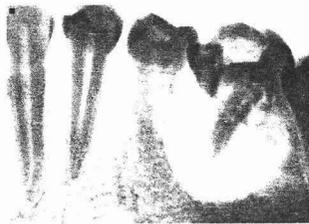
b) radiovisiografía

4.3 Quiste

Un quiste esta formado por tres estructuras fundamentales una cavidad central, un revestimiento epitelial y una pared exterior. La cavidad quística suele contener material líquido o semisólido, por ejemplo, residuos celulares, queratina o moco. El revestimiento epitelial difiere entre los distintos tipos de quiste y puede ser plano estratificado queratinizado o no queratinizado, pseudoestratificado, cilíndrico o cuboidal. La pared del

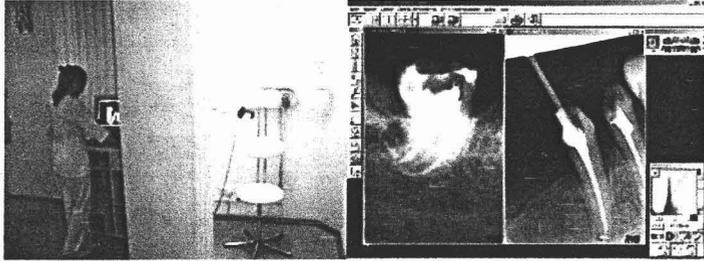
quiste esta formada por tejido conjuntivo que contiene fibroblastos y vasos sanguíneos. La inflamación intensa puede destruir parcial o totalmente el revestimiento epitelial.⁶

Los quistes son lesiones frecuentes y clínicamente importantes porque a menudo son destructivos. Producen signos y síntomas significativos, especialmente cuando se hacen grandes o se infectan.⁶



a) radiovisiografía

5. RADIOVISIOGRAFÍA



a) Radiovisiografo

(20)

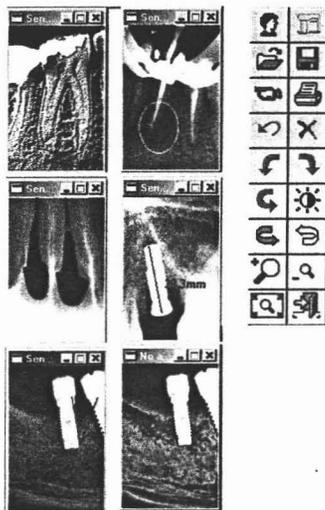
5.1. Antecedentes

La radiografía es un elemento fundamental para el diagnóstico, ya en lesiones que se desarrollan internamente este medio nos permite notar su presencia y extensión. En numerosas situaciones, el empleo de radiografías también es esencial durante el tratamiento y el seguimiento de la evolución del proceso y de los efectos terapéuticos logrados.¹⁶

Indudablemente el descubrimiento de los rayos Roentgen es valioso aporte para la humanidad. Sólo que, después de algunos años de utilización, surgieron algunos efectos perjudiciales ocasionados por su uso indebido¹.

Paralelamente a la aplicación de los medios de protección a su uso, surgió un nuevo y vasto campo de investigación, el de desarrollar nuevos equipos o accesorios que contribuyeran para disminuir la dosis de rayos Roentgen a la que estarían expuestos los individuos.¹

Dentro de esta línea de investigación surgieron los sistemas de radiografías digitales como resultado de diversos estudios desarrollados en diferentes centros de experimentación.¹



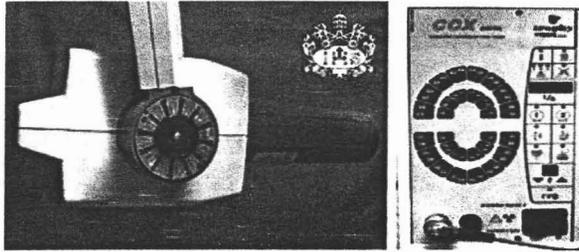
(23)

5.2. Equipo

El sistema de RadioVisioGrafia comprende tres partes principales, las cuales son:

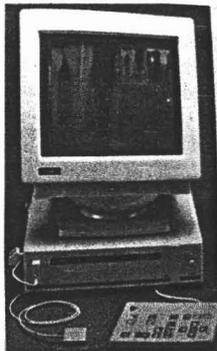
Porción Radio. Se compone de un aparato de rayos Roentgen que contiene un microprocesador de tiempo, muy preciso, capaz de marcar tiempos de exposición mínimos. El sensor de dimensiones adecuadas a la

cavidad bucal, mide 17 x 26 mm² de área y consistía en una pantalla de cintilación conectada a un cable de fibra óptica.¹⁹



(22)

Porción Visio. Incluye la parte de procesador de imagen, que almacena las señales recibidas durante la toma radiográfica y las convierte, punto por punto, en 256 tonalidades de gris. Esta imagen puede manipularse y es posible corregirle imperfecciones. El modo de acercamiento (zoom), el cual es activado después de la exposición, mejora la resolución.¹⁹



(22)

Porción Grafía. Comprende una unidad de almacenamiento digital que puede estar interconectada a un monitor de video, a una impresora o ser fotografiada en la pantalla.¹⁹

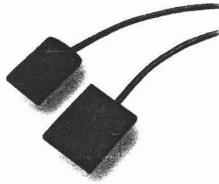
En la radiografía digital se requiere de un equipo especial. Los principales componentes de este sistema son:

5.2.1. Fuente de rayos Roentgen

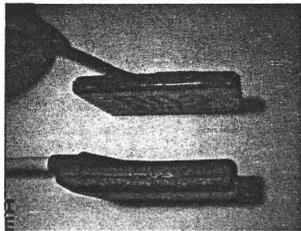
La fuente de radiación Roentgen utilizada en la mayoría de los sistemas de Radiografía Digital Directa es un aparato de rayos Roentgen convencional ya que este tipo de unidades es compatible con estos sistemas; sin embargo debe adaptarse un cronómetro digital a la unidad para lograr tiempos de exposición muy pequeños, de centésimas de segundo (cerca de 0.02 segundos).²

5.2.2. Sensor intraoral

El sensor es un pequeño detector que se introduce en la boca del paciente para captar la imagen radiográfica. En radiografía digital se pueden utilizar sensores con cable de conexión o inalámbricos. El cable de conexión es de fibra óptica y transmite la información imagenológica del sensor a una computadora que registra las señales generadas. El cable de los sistemas que lo utilizan puede medir de 2.5 a 12 metros, aproximadamente, pero cuanto más corta sea su longitud, menor es la amplitud de movimientos que permite. El sensor inalámbrico es una placa cubierta de fósforo y no tiene conexión de cable.²



Sensor intraoral (23)



(20)

Actualmente se cuenta con tres tipos de sensores directos que funcionan de diferente manera.

5.2.2.1 Dispositivo de Acoplamiento de Carga (CCD)

Este tipo de dispositivo es el receptor de imágenes más utilizado en radiografía digital. El CCD es un detector de estado sólido que contiene un microcircuito (chip) de silicio impreso en él, el cual es sensible a los rayos Roentgen y a la luz visible.²

}

5.2.2.2 Semiconductor Complementario de Óxido Metálico/Sensor de Píxeles Activo (SCOM/SPA)

La fabricación de este tipo de sensor se realiza por el proceso estándar para la manufactura de microcircuitos, pero este dispositivo no resultó de utilidad sino hasta que se desarrolló el SPA para radiografía digital odontológica. Se afirma que dan un 25% más de resolución y son menos costosos y más durables que el CCD.²

5.2.2.3 Dispositivo de Inyección de Carga

Son receptores de imagen de estado sólido, están hechos de silicio y son muy parecidos a los CCD.²

5.2.3. Computadora

Se utiliza una computadora para almacenar la información electrónica de entrada. Esta máquina convierte las señales electrónicas que recibe del sensor en sombras de color gris que se observan en el monitor. Cada píxel se representa en forma numérica en la computadora tomando en cuenta su localización y nivel en la escala de grises. El rango numérico de los píxeles varía de 0 a 255, con lo que se obtienen 256 tonos de gris (llamados en conjunto resolución de píxeles en la escala de grises. En comparación, el ojo humano puede distinguir únicamente 32 tonos de gris.

Con esta tecnología, el profesional puede manipular la imagen para aumentar el contraste y la densidad, sin necesidad de exponer al paciente nuevamente a los rayos Roentgen.²

La computadora digitaliza, procesa y almacena la información que recibe del sensor y con el monitor es posible de inmediato la imagen de las

exposiciones. La pantalla de la computadora tarda de 0.5 a 120 segundos en presentar la imagen, lo cual representa mucho menos tiempo que el requerido para el procesamiento de la película en radiografía convencional.

Esta velocidad de recuperación de imágenes es sumamente útil en ciertos procedimientos odontológicos, como la colocación quirúrgica de implantes o la instrumentación durante tratamientos de endodoncia.⁹ Es posible almacenar la imagen de forma permanente en la computadora, imprimir una copia en papel o transmitirla por correo electrónico a odontólogos especialistas.²



(21)

Estos sistemas incluyen varias características de presentación en el monitor de la computadora. Por ejemplo, permiten dividir el cuadro de la pantalla, gracias a lo cual el profesional puede observar y comparar varias imágenes en la misma pantalla. Los sistemas digitales también tienen la característica de que permiten amplificar imágenes específicas hasta cuatro veces el tamaño original. Esto es de utilidad para la evaluación del área apical de un diente. También permite obtener medidas lineales o angulares. Lo que resulta de ayuda para medir la longitud del conducto radicular o de alguna otra estructura o lesión presente.²

Actualmente, las unidades que integran un sistema de imagen digital son cuatro:

- Lectora (reader): Procesa la imagen y transfiere la información para la estación de trabajo.¹
- Estación de trabajo (Workstation): Ajusta la imagen y transfiere la información para hacer la impresión.¹
- Servidor de cámara (camera server): Dirige el envío de la imagen a la impresora.¹
- Servidor de archivos (archive server): Archiva las imágenes.¹

Algunos de los sistemas de radiografías digitales existentes en el mercado son:

- RVG-S (TROPHIE RADIOLOGIE, VINCENNES, FRANCIA)- sistema CCD.¹
- Sens-A- Ray (REGAM MEDICAL SYSTEM, SOUND-VALL, Suecia) –sistema CCD.¹
- CDR (SCHICK TECHNOLOGIES INC. Long Island, NY USA) sistema CCD.¹
- SIDEXIS (SIEMENS, Bensheim, Alemania)- sistema CCD.¹
- DIGORA (SOREDEX ORION CORP. Helsinki, Finlandia)- sistema de placa de fósforo foto-activada.¹

5.3 Propósitos y usos

La finalidad de la radiografía digital es generar imágenes radiográficas útiles para el diagnóstico y evaluación, además de la evolución, de las enfermedades dentales, en este caso. Las imágenes obtenidas son el equivalente diagnóstico de las radiografías convencionales. Esta técnica permite identificar lesiones que de otra forma pasarían desapercibidas. Lo mismo que las radiografías convencionales, las imágenes digitales sirven para obtener información sobre los dientes y sus estructuras de soporte.²

La radiografía digital tiene los siguientes fines:

- Detectar lesiones, enfermedades y trastornos de los dientes y sus estructuras de soporte.²
- Confirmar o clasificar una enfermedad sospechada.²
- Obtener información durante procedimientos dentales o quirúrgicos, como endodoncia o colocación de implantes.²
- Monitorear la evolución de lesiones y el tratamiento realizado.²
- Registrar el estado del paciente en un momento específico del tratamiento.²
- Facilitar el manejo de los archivos radiográficos de los pacientes.²

5.4 Preparación y colocación del sensor

Existen distintas secuencias de procedimientos paso a paso para el empleo de los sistemas de imágenes radiográficas digitales, lo que depende del fabricante, por lo cual es importante consultar el instructivo de cada sistema para informarse acerca de la operación del sistema, la preparación del equipo y la forma de realizar la exposición.²

Para tomar radiografías digitales se requiere colocar el sensor intrabucal dentro de la boca del paciente, lo que se hace de la misma manera que al introducir películas convencionales. Los distintos fabricantes dan números y tamaños distintos a los sensores, pero cada uno de estos está sellado e impermeabilizado. En cuanto a control de infecciones, se debe cubrir el sensor con un protector desechable, ya que no es posible esterilizarlo.²

Para sostener el sensor dentro de la boca se usan aditamentos mordibles o dispositivos que dirigen el haz hacia el sensor de manera muy precisa. La técnica de planos paralelos es la técnica exposición preferida porque las imágenes que produce son muy precisas. Se deben usar portapelículas como los usados en la técnica de planos paralelos para estabilizar el sensor dentro de la boca. Igual que con las películas intrabucales convencionales, se debe centrar el sensor en el área que se analizará.²

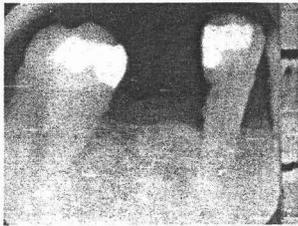


(22)

5.5 Recursos e interpretación de la radiografía digital

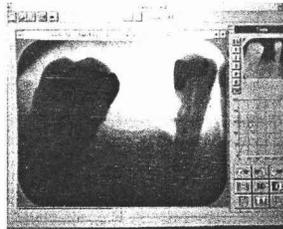
Los recursos que ofrece la radiografía digital directa, son:

- a) retoque de la imagen, se modifica el brillo y el contraste.¹



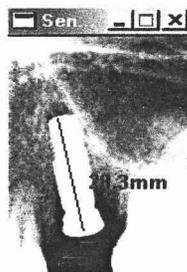
(1)

- b) inversión de la imagen: llevarla del negativo al positivo.¹



(1)

- c) mediciones de dientes y de remanentes óseos.¹



(23)

- d) colorear la imagen, determinando diferentes colores para diferentes densidades.¹



(1)

- e) alto relieve.¹



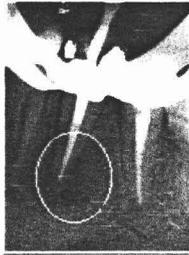
(23)

- f) bajo relieve.¹



(23)

g) ampliación de la región de mayor interés.¹



(23)

Con la introducción de imágenes digitales se ha hecho posible la interpretación de la imagen mediante un ordenador. Se han creado sistemas y programas para reconocer la anatomía visualizada radiográficamente, detectar lesiones periodontales y evaluar las regiones periapicales de los dientes.⁵

5.6 Ventajas y desventajas de la radiografía digital directa

Ventajas

La ventaja de este sistema sobre la radiografía convencional es la reducción de la cantidad de rayos Roentgen empleada y la rapidez. Las ventajas exclusivas de la imagen digital son sus posibilidades de procesamiento y reconstrucción de la imagen y la telerradiografía.¹⁶

- Procesamiento de la imagen. No añade información a la imagen, pero hace que la información contenida en los datos de esta sea más accesible para el ojo humano. El objetivo de este procedimiento es acentuar los bordes de la lesión y separar esta del fondo.¹⁶

- Reconstrucción de la imagen. Sirve para generar la información tridimensional que no se puede obtener a partir de proyecciones radiográficas convencionales.¹⁶
- Telerradiografía. Es la transmisión de una imagen electrónica a través del internet, es mucho más rápida que el envío de la radiografía convencional.¹⁶
- Menor exposición a los rayos Roentgen. Se reduce la exposición del paciente a las radiaciones. Esto se debe a la sensibilidad del CCD, gracias a la cual, la exposición de los rayos Roentgen en los sistemas de imágenes digitales es 50% a 80% menor a la requerida en la radiografía convencional.²
- Mejor resolución de la escala de grises. Da una excelente resolución ya que puede utilizar hasta 256 tonos de grises.²
- Menor tiempo de espera para observar la imagen.²
- Mayor eficacia. El personal odontológico resulta más productivo porque la radiografía digital no interrumpe el tratamiento ni la atención del paciente.²
- Mejoramiento de imágenes diagnósticas. Algunas características como la adición de color y la amplificación en pantalla (zoom) permiten que el usuario destaque determinados aspectos como la resolución ósea.²
- Recurso didáctico para educar al paciente. La observación de imágenes constituye un auxiliar eficaz para la enseñanza al paciente y la interacción con él.²



- Presenta una visión inmediata del sitio en el conducto en el cual se encuentra un instrumento u obturación.²

Las principales desventajas de este sistema son:

- Costo inicial para establecer el sistema, el precio varía según el fabricante, la cantidad de equipo de cómputo y los accesorios que se requieran. Es necesario considerar los costos de servicio y reparaciones.²
- Calidad de las imágenes. Las radiografías convencionales permiten una resolución de 12 a 20 pares de líneas por milímetro (pl/mm), en tanto que los sistemas de imágenes digitales con CCD dan una resolución de 10 pl/mm. El ojo humano solo puede distinguir de 8 a 10 pl/mm, de modo que los sistemas CCD resultan adecuados para el diagnóstico de enfermedades pulpares.²
- Tamaño del sensor. Estos detectores son más gruesos que las películas intrabucales y algunos pacientes se quejan de que son voluminosos; el sensor puede resultar incómodo o inducir el reflejo de vómito.²

- Control de infecciones. Debido a que no es posible esterilizar el sensor, este debe cubrirse por completo con fundas desechables de plástico a fin de evitar contaminación cruzada.²
- Debido a la posibilidad de modificar las imágenes dentales originales resulta cuestionable su uso como evidencias en litigios.²

5.7 Detección de lesiones periapicales.

La radiografía desempeña un papel insustituible como complemento en el diagnóstico de algunas lesiones periapicales más comunes.³

La densidad y la escala de grises cambian en las radiografías los rasgos visuales importantes para evaluar los cambios en el hueso. El sistema de radiografía digital directa ofrece la posibilidad de realizar ajustes controlados del contraste.¹⁷

Cuando no existe ninguna lesión, las radiografías convencionales ayudan a dar un mejor diagnóstico que el sistema de radiovisiografía.¹⁷

Cuando se agrandan las lesiones que involucran lámina dura y hueso medular, no se encuentra ninguna diferencia entre la radiografía convencional y el sistema de radiovisiografía.¹⁷

Las radiografías son una ayuda para el diagnóstico subjetivo disponible del Cirujano Dentista y es esencial para el descubrimiento de anomalías óseas en el maxilar y la mandíbula. Pueden encontrarse cambios patológicos en la arquitectura ósea y la progresión de la enfermedad en las radiografías.¹⁷

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

En otros estudios, donde se examinó el contraste de la imagen del sistema de radiovisiografía, lo encontraron útil en la detección de las estructuras anatómicas y de los tejidos periapicales.¹⁷

Estos estudios mostraron que el sistema de radiovisiografía mejora y produce imágenes que son significativamente mejores para el diagnóstico que la radiografía convencional, en particular en lesiones dentro del hueso.¹⁷

La inversión del contraste en una imagen digital era mejor para el diagnóstico del hueso normal. Informó que alguna cantidad de envolvimiento de lámina cortical se necesita para que las lesiones en el hueso puedan ser radiográficamente visibles.¹⁷

La importancia clínica de estos resultados sugiere que la radiovisiografía pudiera ser un método para la detección más temprana de patología periapical, con menos exposición del paciente a los rayos Roentgen.¹⁷ Con el uso de la radiovisiografía se puede llegar a un mejor diagnóstico cuando la lesión implica cortical y hueso esponjoso.¹⁸

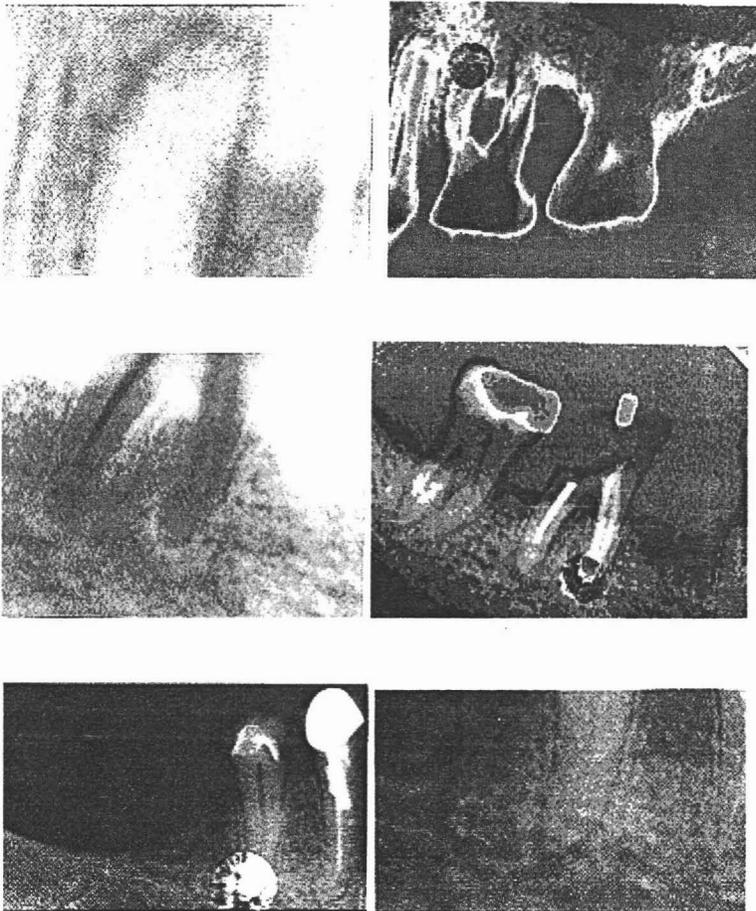
Esto se fundamentó en la cualidad de la imagen digital inmediata, la cual fue comparada con la radiografía convencional con película Kodak E-speed para la detección de lesión en hueso.¹⁸

Este estudio fundamenta la propiedad de cambiar el contraste y el brillo de la imagen digital con el sistema de radiovisiografía, lo que es un beneficio para la detección de la lesión periapical en el hueso.¹⁸

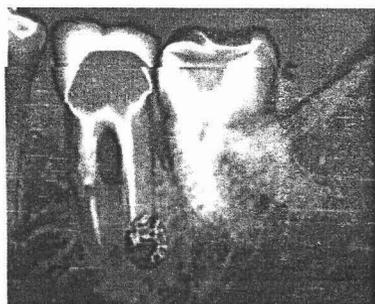
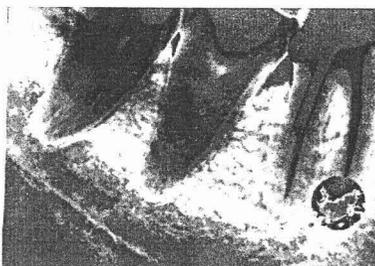
El sistema de radiovisiografía con contraste variable tiende a detectar lesiones pequeñas.¹⁸

Es mejor la radiografía convencional cuando no hay lesión. La exactitud es mayor con radiografía convencional que con el sistema de radiovisiografía.¹⁸

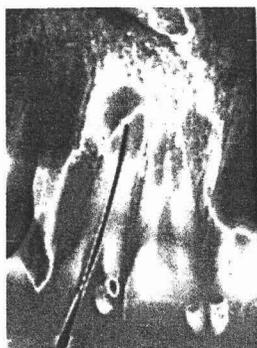
5.8 Cambios efectuados mediante la radiovisiografía



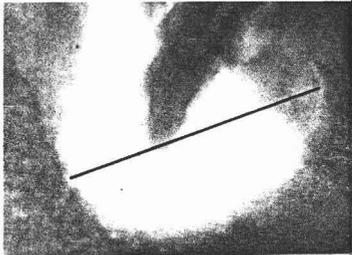
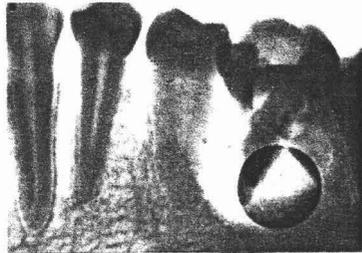
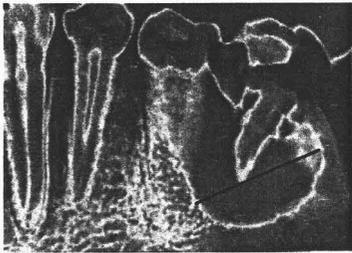
a) imagen en la que pueden apreciarse los cambios efectuados por el sistema de radiovisiografía: color de acuerdo a densidad, lámpara, zoom e inversión de contraste.



b) imágenes modificadas mediante radiovisiografía



c) imágenes modificadas mediante radiovisiografía

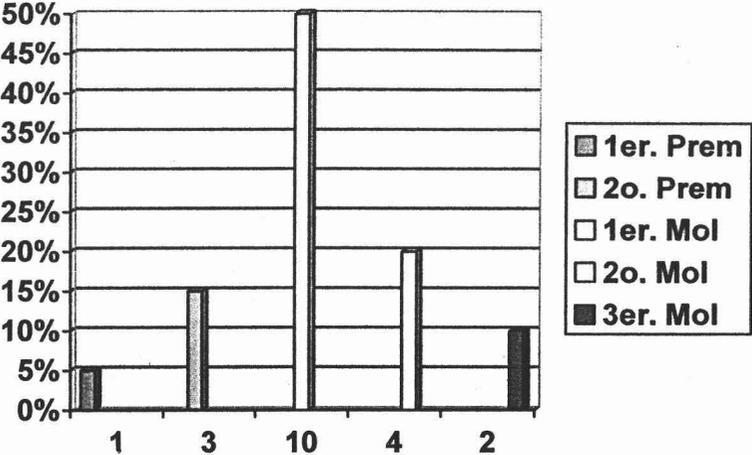


d) imágenes modificadas mediante radiovisiografía

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

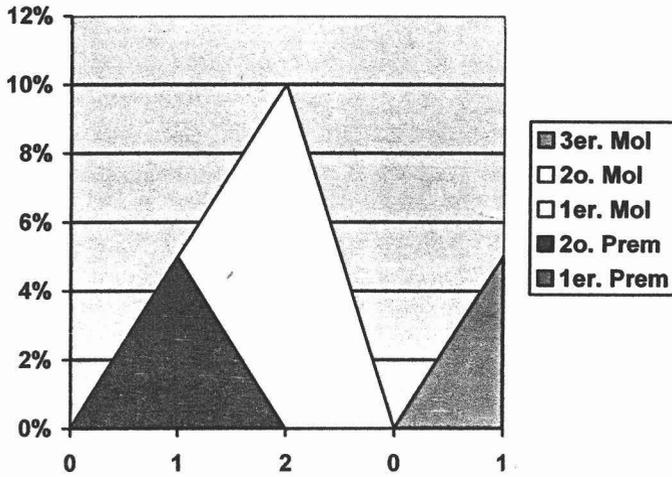
Resultados

Los dientes afectados por estas lesiones radiolúcidas periapicales en orden de frecuencia fueron, en primer lugar los Primeros Molares con 10 casos (50%), después los Segundos Molares con 4 casos (20%), Segundos Premolares con 3 casos (15%), Terceros Molares con 2 casos (10%), y por último los Primeros Premolares con 1 caso (5%).



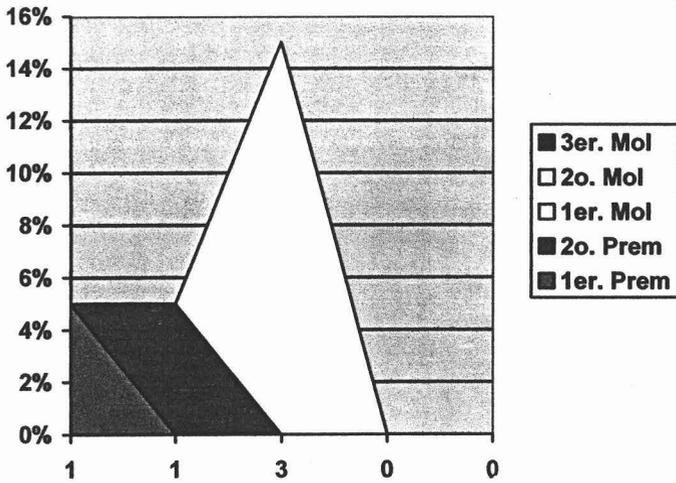
Las lesiones encontradas se distribuyen de la siguiente manera:

Cuadrante Superior Derecho



Gráfica de áreas

Cuadrante Superior Izquierdo



gráfica de área

Cuadrante Inferior Derecho

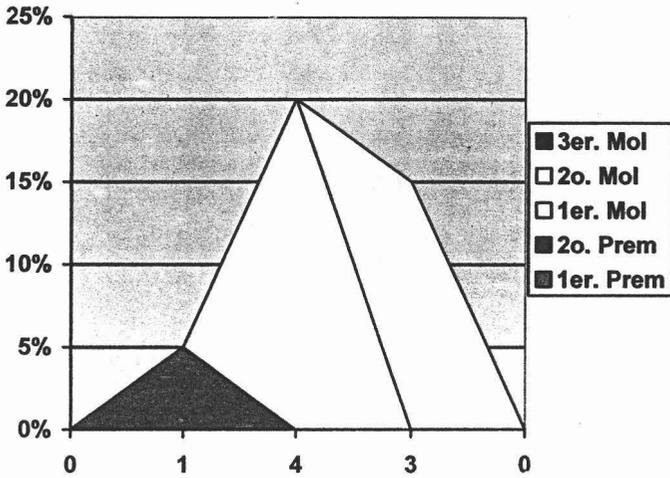


Gráfico de áreas

Cuadrante Inferior Izquierdo

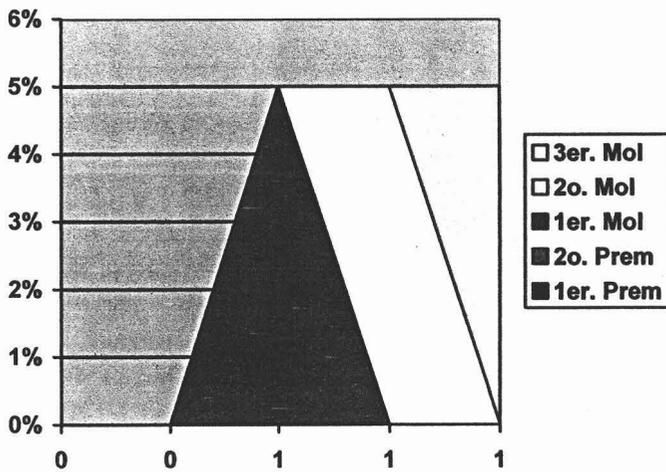
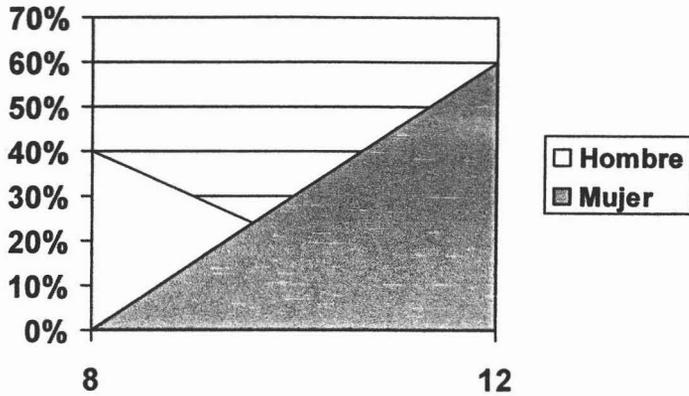
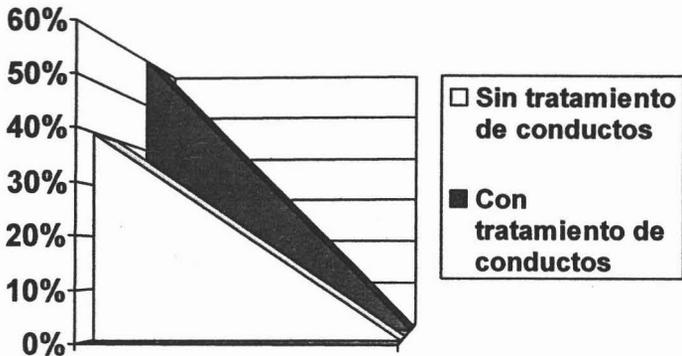


Gráfico de áreas

Las lesiones periapicales se presentaron con mayor frecuencia en mujeres.



Se presentaron más lesiones periapicales en lesiones que presentaban tratamiento de conductos



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

El tipo de hueso que se encuentra en el maxilar y la mandíbula tiene una disposición particular, lo que provoca que en ocasiones no sea posible apreciar los cambios que va teniendo su arquitectura debido a procesos patológicos que se pueden desarrollar en el área periapical, dificultando así su diagnóstico.

Los avances tecnológicos aplicados a la Odontología permiten tener mayores posibilidades de elaborar un buen diagnóstico, y por lo tanto un buen tratamiento. Tal es el caso de la Radiovisiografía, que hace posible obtener imágenes radiográficas que faciliten su interpretación por medio de diferentes funciones, como por ejemplo la modificación del contraste, el acercamiento o amplificación de una zona específica y la medición de estructuras o áreas determinadas.

Este sistema de radiografía digital nos ayuda a identificar la presencia de lesiones periapicales existentes tanto en el maxilar como en la mandíbula, dando mayores beneficios en este sentido que la radiografía convencional.

Este sistema también ayuda a reducir significativamente el tiempo de exposición a que somete al paciente y a evitar varias exposiciones, ya que nos da la posibilidad de modificar las imágenes obtenidas; además, permite disminuir el tiempo de espera para la obtención de la imagen radiográfica, reduciendo consiguientemente el tiempo de trabajo, y evita el uso de soluciones para el revelado, áreas determinadas para este proceso, y el uso de películas radiográficas.

También da al paciente la oportunidad de ser participe en su tratamiento, ya que puede observar lo que se le está haciendo.

GLOSARIO

Analógico. Que tiene similitud con otra cosa.

Avulsión. Que se extirpa. Extracción.

Cintilación. Que centellea.

Cornetes. Cuernos.

Ecografía. Estudio que se basa en la reflexión de las ondas sonoras y que se hacen visibles en una pantalla por medio de un transductor.

Hiperplasia. Aumento de volumen de un tejido.

Patognomónico. Característico de una enfermedad.

Purulenta. Que contiene pus.

Rizólisis. Reabsorción radicular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FREITAS, aguinaldo de. Radiología Odontológica._ 1ª. ed. Sao Paulo. Ed. Artes Médicas. 2002.
2. HARING. Joen. Radiología dental. 2ª. ed. Ed. Mc Grawn Hill. México. 2002.
3. GÓMEZ MATTALDI. Radiología Odontológica. 3ª. ed. Ed. Mundi. Argentina. 1979.
4. INGLE, John. Endodoncia. 3ª. ed. Ed. Interamericana. 1987.
5. GOAZ, Paul. Radiología Oral. Principios e interpretación. 3ª. ed. Ed. Mosby. Madrid, España. 1995.
6. SAAP PHILIP, J. Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea. Ed. Mosby. Madrid, España. 1997.
7. BAGÁN SEBASTIÁN, José Vicente. Medicina Oral._Ed. Masón, S. A. Barcelona, España. 1995.
8. GROSSMAN L. "Enfermedades de la zona periapical" en: Práctica endodóntica. Editorial Mundi S. A. I. C y F. 3ª ed. Capítulo 3. 1973.
9. PUMAROLA J, Canalda C. "Patología de la pulpa y del periápice" en: Canalda C, Brau E. Endodoncia. Editorial Masson. Capítulo 6. 2001.
10. TORABINEJAD M, Walton R. "Lesiones perirradiculares" en: Ingle, J., Bakland, L. Endodoncia. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 4ta Edición. Capítulo 8. 1996

11. LASALA A. "Patología pulpar y periapical" en: Endodoncia. Ediciones Científicas y Técnicas. 4a Edición. Capítulo 4. 1999
12. "ALVARADO M. Alessandra. Patología Endodóntica Peri-Radicular y su Diagnóstico", Universidad Central de Venezuela, Año 1999.
13. - SIMON J. "Patología periapical" en: Cohen S., Burns R. Vías de la pulpa. Editorial Harcourt España, S.A. 7ma Edición. Capítulo 11. 1999.
14. American Association of Endodontics. Glossary of Contemporary Terminology for Endodontics. 6a. ed. 1998.
15. WOOD, N. Periapical lesions. Dental Clinics of North America. 1984. 725-766.
16. VAN DER, Stelt. Radiología. Principios de la imagen digital. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. 2000.
17. TOKOYA T., Eric. Interpretation of periapical lesions using RadioVisioGraphy. Journal of Endodontics. Volúmen 20, número 10. Octubre 1999. pp. 490-495.
18. SULLIVAN E., John. RadioVisioGraphy in the detection of periapical lesions. Journal of Endodontics. Volúmen 26, número 1. January 2000. pp. 32-35.
19. MOUYEN, Francis. Presentation and physical evaluation of RadioVisioGraphy. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology. August 1989.

20. <http://ipst.com.ua/it/clinic/k04.html>
21. <http://www.sdpt.net/pruebadiagcomple.htm>
22. http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Odontologia/posgrados/acadendo/i_a_revision30.html
23. http://www.celdas.com/Spagnolo/home_page.htm
24. <http://www.medenhtec.com/HOME/radiovisiografia.htm>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN