



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**RADIOGRAFÍA DENTOALVEOLAR TOMADA CON
RADIOVISOGRAFO PARA DETERMINAR LA PÉRDIDA
DE LA CRESTA ALVEOLAR EN PACIENTES CON
PERIODONTITIS.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

CLAUDIA OCHOA JACINTO

TUTOR: MTRO. RICARDO ALBERTO MUZQUÍZ Y LIMÓN

ASESORES: C.D. MARINO CRISPIN AQUINO IGNACIO
C.D. FERNANDO GUERRERO HUERTA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme concluir uno más de mis proyectos y por ser mi guía en la vida. Por todas las pruebas que presentaste en mi camino y por la fortaleza que me diste para enfrentarlas

A mi mamá por ser mi ejemplo, por estar conmigo a cada paso que doy, por estar en las buenas y en las malas, así como por todos los consejos que me ha dado, por confiar en mi, pero principalmente por todo el amor que he recibido y por el apoyo que me ha brindado día con día, por haberme ayudado a costear mis estudios haciendo un gran equipo con mis hermanas. Gracias.

A mis hermanas:

Sandy por ser una persona tan noble y buena que me ayudo a cada paso que daba, por estar siempre pendiente de mí y de lo que necesitaba, por el amor, muchas gracias hermana.

Kely por tu apoyo, por estar siempre conmigo, por tu amor, tu comprensión, y por todos aquellos consejos que me diste. Muchas gracias.

A todas aquellas personas que me dieron su apoyo y ayuda cuando la necesite.

A el Mtro. Ricardo Alberto Muzquíz y Limón por la atención que tuvo al asesorarme en mi tesina.

A mis amigos y compañeros, con los cuales pase momentos muy agradables.

ÍNDICE

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema.....	pp.6
Justificación.....	pp. 6
Hipótesis.....	pp. 6
Hipótesis nula.....	pp. 6
Objetivos generales.....	pp. 6
Objetivos específicos.....	pp. 7
Diseño de la investigación.....	pp. 7
Tamaño de la muestra.....	pp. 7
Criterio de inclusión.....	pp. 7
Criterio de exclusión.....	pp. 7
Material y método.....	pp. 8

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	pp. 9
-----------------------------------------	--------------

CAPITULO 1.

ANTECEDENTES DE LOS RAYOS ROENTGEN.....	pp. 10
------------------------------------------------	---------------

CAPITULO 2

RADIOGRAFÍA DIGITAL

2.1	Unidades del sistema digital.....	pp. 13
2.2	Métodos de adquisición de la imagen radiográfica digital....	pp. 14
	2.2.1	Método indirecto..... pp.14
	2.2.2	Método directo..... pp. 15
	2.2.2.1	Tipos de sistemas..... pp. 15
2.3	Ventajas y desventajas de la radiografía digital.....	pp.18

CAPITULO 3

RADIOVISOGRAFO

3.1	Tipos de sensores para RDD.....	pp.21
3.2	Tipos de radiovisografos.....	pp. 24
3.2.1	Heliodent DS.....	pp. 24
3.2.2	Heliodent Vario.....	pp.24

CAPITULO 4

ANATOMÍA DEL PERIODONTO

4.1	Encía.....	pp. 28
4.2	Ligamento periodontal.....	pp.29
4.3	Hueso alveolar.....	pp. 30
4.4	Cemento radicular.....	pp. 31

CAPITULO 5

ENFERMEDAD PERIODONTAL

5.1	Conceptos.....	pp. 32
5.2	Factores predisponentes.....	pp. 33
5.3	Prevención y diagnóstico de la enfermedad periodontal.....	pp. 33
5.4	Gingivitis.....	pp. 34
5.5	Periodontitis.....	pp. 35

CAPITULO 6

ASPECTOS RADIOFRÁNICOS DE LAS LESIONES DEL PERIODONTO

6.1	Anatomía radiográfica del periodonto.....	pp.37
6.1.1	Aspectos normales.....	pp. 39
6.1.2	Enfermedad periodontal.....	pp.40

6.2 Distribución de la pérdida ósea.....pp. 41

CAPITULO 7

RESULTADOS DEL ESTUDIO

7.1 Resultados.....pp. 45
7.2 Conclusiones.....pp. 52
7.3 Bibliografía..... pp. 54

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Saber realizar la toma de radiografías dentoalveolares digitales para poder interpretar la imagen que se obtiene, con ello poder dar un diagnóstico y tratamiento adecuado.

JUSTIFICACIÓN

Informar sobre la nueva tecnología que hay en cuanto aparatos radiográficos, así como el uso que se le puede dar enfocándolo al área de Periodoncia, utilizando el radiovisografo como auxiliar de diagnóstico.

HIPOTESIS

Demostrar que el radiovisografo puede ayudar como un auxiliar de diagnóstico en el área de Periodoncia.

HIPOTESIS NULA

El radiovisografo no sirve como auxiliar de diagnóstico para poder interpretar una imagen y así dar un diagnóstico y tratamiento adecuado.

OBJETIVO GENERAL

Mostrar radiografías dentoalveolares digitales donde se observe las secuelas que ha generado la enfermedad periodontal (periodontitis) a nivel de la cresta ósea.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el uso del radiovisografo.
- Conocer las ventajas y desventajas al utilizar el radiovisografo.
- Mostrar imágenes de radiografías dentoalveolares digitales tomadas a pacientes de el área de Periodoncia que presentan secuelas a nivel de la cresta ósea ocasionadas por periodontitis.
- Realizar un estudio comparativo entre la radiografía dentoalveolar tomada con radiovisografo y las radiografías convencionales, para determinar las ventajas y desventajas que tiene una sobre otra.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Prospectivo, bibliográfico.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Pacientes con un rango de edad entre 30-50 años que tienen periodontitis, en donde podamos observar que existe una pérdida del nivel de la cresta ósea ocasionada por la enfermedad periodontal.

CRITERIO DE INCLUSIÓN

Radiografías dentoalveolares digitales donde se muestre pérdida de la cresta alveolar.

CRITERIO DE EXCLUSIÓN

Radiografías dentoalveolares digitales que no muestren pérdida de la cresta alveolar.

MATERIAL

- Radiovisografo
- Sensor
- Computadora
- Radiografías digitales
- Radiografías convencionales
- Cámara digital
- Películas radiográficas
- Gancho
- Discos

METODOLOGÍA

- Investigación bibliográfica.
- Usaremos 5 series radiografías dentoalveolares digitales con el uso del radiovisografo y 5 series radiografías dentoalveolares convencionales.
- Se observarán las radiografías para determinar la calidad de nuestras imágenes, así como las radiografías donde encontramos pérdida de la cresta alveolar y así veremos que tipo de periodontitis se presenta en cada paciente.

INTRODUCCIÓN.

RADIOVISIOGRAFO. Es un sistema digitalizador de radiografías que permite obtener de manera inmediata imágenes con calidad digital, evitando los tiempos de espera, costos de película y su revelado. La incorporación de este sistema RVG a la práctica no solo incrementa la productividad por su rapidez de respuesta y el no uso de consumibles, sino que traerá al paciente el beneficio de contar con un servicio de alta tecnología que minimiza su exposición a la radiación.

La claridad y tamaño de la imagen obtenida en pantalla permiten tanto al profesional como al paciente visualizar los más pequeños detalles que a simple vista no son detectables en una radiografía común, facilitando esto el proceso de motivación para que el tratamiento sea realizado.

El radiovisografo utiliza un sensor que se coloca dentro de la boca del paciente, el cual se somete a cambios eléctricos que son analizados por una computadora, la cual transforma esos cambios eléctricos, los digitaliza en una imagen visible la cual se ve en un monitor de computadora en donde podemos: cambiar el contraste, magnificar alguna área que interese, hacer mediciones, comparaciones, todo con la idea de obtener una mayor claridad de imagen. Pero también puede ser impresa en papel.



Fig. 1 Radiovisografo

CAPITULO 1

ANTECEDENTES DE LOS RAYOS ROENTGEN

Para que Wilhelm Conrad Roentgen, el descubridor de los rayos Roentgen, pudiera concluir sus investigaciones dando una nueva visión a los estudios físico-químicos del siglo XIX, varios otros investigadores que lo precedieron, directa o indirectamente, colaboraron para los resultados que fueron coronados de éxito con el descubrimiento de los rayos Roentgen.

- 550 a.C Tales de Mileto, filósofo y matemático griego, el primero en investigar las propiedades del magnetismo.
- 400 a.C Demócrito y sus discípulos lanzan la concepción del átomo como partícula formadora de todas las sustancias.
- 1600 W. Gilbert publica su trabajo de Magnete, en el que relata los fenómenos creados por el magnetismo
- 1643 Torricelli, físico italiano idealiza el barómetro, produciendo el llamado vacío de Torricelli.
- 1646 Guericke, inventor de la primera máquina eléctrica, estudia el fenómeno de la repulsión eléctrica entre los cuerpos
- 1675 Newton construye un generador electrostático utilizando esferas de vidrio.
- 1729 Gray descubre la conducción eléctrica
- 1747 Watson transmite electricidad a través de largos conductores
- 1750 Franklin define electricidad negativa y positiva
- 1785 Morgan, realizó experimentos en el vacío posiblemente produce rayos Roentgen.
- 1800 Volta construye la primera batería eléctrica y estudia el fenómeno de la velocidad de los electrones en la corriente eléctrica.

- 1820 Oersted descubre las relaciones que existen entre la electricidad y el magnetismo.
- 1827 Ohm, al establecer las relaciones entre corriente eléctrica, fuerza electromotriz y resistencia, formula la ley de Ohm.
- 1833 Faraday formula las leyes de la Electrólisis y sugiere los términos de ánodo y cátodo.
- 1850 Plücker observa la fluorescencia en el polo negativo (cátodo), dentro de un tubo al vacío.
- 1869 Hittorf, observa muchas de las propiedades de los rayos catódicos, al idealizar un tubo de gas que lleva su nombre.
- 1895, 8 de noviembre, trabajando con un tubo Hittorf-Crookes, descubre los rayos Roentgen.
- 1896 abril, el Dr. W. J. Morton de Nueva York hizo la primer radiografía dentaria. Utilizo la película radiográfica en rollo: Eastman NC Roll Film envuelto en papel negro.
- 1929 Hasta este año los sobres de películas eran negros, siendo cambiados por blancos.
- 1972 Cinco tipos de películas panorámicas.



Fig. 2 Wilhelm Conrad Roentgen

CAPITULO 2.

RADIOGRAFÍA DIGITAL

La imagen digital es una imagen convertida en números. Resulta de la conversión de una señal analógica en una señal digital. El bit es la unidad de la computadora. Tiene origen en la palabra binario, el bit es una casilla que presenta dos posibilidades, o está vacía o está llena. Transformándose en números, el bit, vale cero 0 o vale 1. Byte es el conjunto de ocho bits que tienen las mismas posibilidades, surgen así innumerables probabilidades entre lleno y vacío, o entre cero y uno.

De esta manera, los datos se transmiten como unidades de información. Estas unidades en las imágenes digitales se llaman pixeles. A cada pixel se le adjudica un valor numérico. El ordenador almacena las informaciones utilizando esos valores, que estipularán el grado de tono de gris, entre el blanco y el negro, al que corresponde aquel punto de información. Cada pixel puede presentar 256 niveles de gris, desde cero que representa el negro hasta 255 que representa el blanco.

Los primeros sistemas de exámenes digitales surgieron en 1980, con la digitalización de imágenes radiológicas convencionales obtenidas con películas radiográficas. Los sistemas digitales intrabucales se describieron por primera vez, en 1988 y se introdujeron en el Reino Unido. MOUYEN en 1989 publicó la Radiovisografía, el cual era un sistema revolucionado en el que se aliaba un equipo de rayos Roentgen convencional con los recursos de la información.

- ♣ La porción **Radio** del sistema se componía de un aparato de rayos Roentgen que contenían un microprocesador de tiempo, muy preciso,

capaz de marcar tiempos de exposición mínimos. El sensor de dimensiones adecuadas a la cavidad bucal, media 7x26mm de área y consistía en una pantalla de cintilación conectada a un cable de fibra óptica.

- ♣ La porción **Visio** incluía la parte procesadora de imagen, que almacenaba las señales recibidas durante la tomada radiográfica y las convertía, punto por punto, en 256 tonalidades de gris. Esta imagen podía manipularse por medio del monitor y era posible corregirle imperfecciones.

- ♣ La porción **Grafía** comprendía una unidad de almacenamiento digital que podía estar interconectada a un monitor de video, a una impresora o ser fotografiada en la pantalla.

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;
- **Estación de trabajo** (workstation): ajusta la imagen y transfiere la información para hacer la impresión;
- **Servidor de cámara** (camera server): dirige el envío de la imagen a la impresora;
- **Servidor de archivos** (archive server): archiva las imágenes.

Para obtener la imagen radiográfica se necesita una fuente de rayos Roentgen. Esta fuente debe tener un microprocesador para controlar con precisión el tiempo de exposición, que debe ser mínimo (cerca de 0.02s).

METODOS DE ADQUISICIÓN DE IMAGEN RADIOGRAFICA DIGITAL.

Existen dos métodos para obtener imágenes radiográficas digitales:

- **Método indirecto** (radiografía digitalizada). Las radiografías escaneada o filmada por una cámara de video y enviada para la pantalla de un ordenador, donde será ajustada.
- **Método directo** (radiografía digital): la radiografía se obtiene por la captura de la imagen intrabucal mediante sensores, que lanzan la imagen hacia el monitor del ordenador; una vez en el ordenador, la imagen puede ser corregida, procesada, archivada, impresa y hasta transferida, por medio de la telecomunicación a otros locales, lo que posibilitara su examen por varias personas al mismo tiempo.]

Los métodos digitales directos presentan dos sistemas de captura de imagen:

1. El primero tiene un CCD, un sensor conectado al sistema por medio de un cable. Los CCD tienen un enrejado de silicón; en forma de cristales, con átomos de unión covalente; si hay energía suficiente estas uniones se quiebran dando origen a pares de electrones con cargas eléctricas asociadas (esta energía puede originarse en una fuente de radiación electromagnética o de rayos Roentgen).

El área activa del CCD está formada por píxeles. Cuando se expone a la luz o a los rayos Roentgen, la carga llenará cada píxel en proporción a la dosis recibida. Al quebrarse las conexiones covalentes, se crea en cada píxel individualmente una carga eléctrica.

Está carga se transmite para un pixel adyacente, analógico y pasa de pixel en pixel en serie (señal analógica).

La señal analógica se convierte en un sistema numérico binario, para que pueda ser procesada por la computadora, que solo reconoce informaciones en formato binario. En está fase cada pixel asume un valor digital que corresponde a un tono de gris.

2. El segundo sistema de captura de imagen utiliza una placa óptica que tiene las mismas dimensiones que la película dentoalveolar. La adquisición de la imagen por el sistema Storage Phosphor Screen se hace por intermedio de una pantalla construida por placas con sales de fosforo dispuestos sobre una base plástica, que al recibir los fotones de los rayos Roentgen, forma una imagen latente.

La pantalla se introduce entonces en una unidad lectora a laser, que escanea la placa de sales de fosforo y transmite la imagen al ordenador. Ese proceso tarda aproximadamente 25 segundos. Una luz de alta intensidad borra la imagen y deja la placa disponible para una próxima tomada.

El sistema de CCD tiene más vida útil porque la placa de fosforo sufre desgaste mecánico. Por otro lado, la placa de fósforo proporciona más facilidad de posicionamiento porque no necesita de ningún tipo de cable para conectarse al sistema, lo que constituye una de las grandes desventajas que encontramos en los aparatos CCD.

RECURSOS DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL

- a) Retoque de la imagen, se modifica el brillo y el contraste; la imagen digital se analiza o modifica por un software adecuado para esa finalidad que tiene numerosos recursos para dejarla técnicamente correcta.
- b) Inversión de la imagen: llevarla del negativo para el positivo;
- c) Mensuraciones de dientes y de remanentes óseos;
- d) Colorear la imagen, determinando diferentes colores para diferentes densidades de la imagen
- e) Alto relieve
- f) Bajo relieve
- g) Ampliación de la imagen dentro de ciertos límites para no perjudicar su calidad;
- h) Ampliación de la región de mayor interés.

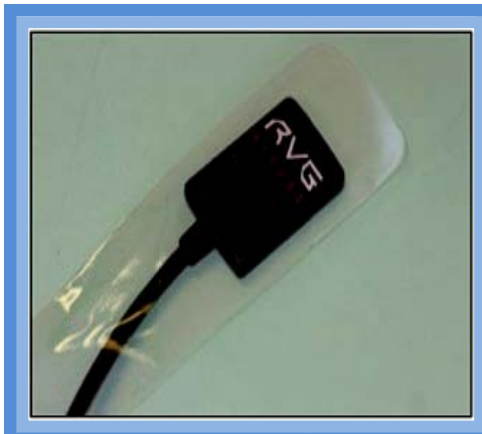
SISTEMA DE RADIOGRAFÍA DIGITAL DIRECTA INTRABUCAL

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

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



Fig. 3 y 4 Sensor



VENTAJAS DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL

- a) No se requiere el uso de películas radiográficas, de cuarto de revelado y de procedimiento químico.
- b) Posibilidad de analizar de inmediato las imágenes al pasar a la computadora.
- c) Almacenamiento de las imágenes: en disquetes y/o discos duros, posibilidad de imprimirlas si fuera necesario y de enviar las imágenes a través de los medios de comunicación;

- d) 256 tonalidades de gris: en la radiografía convencional es posible diferenciar a simple vista, solamente 25;
- e) Manipulación de la imagen: la imagen radiológica digital puede analizarse o modificarse mediante un software adecuado para esta finalidad, y que cuentan con numerosos recursos para dejarla técnicamente correcta.
- f) Reducción del tiempo de exposición de rayos Roentgen sobre el paciente: posibilitan la reducción del tiempo de exposición hasta un 80%.

DESVENTAJA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL

- a) Costo alto: son equipos importados, lo que eleva su costo;
- b) Se necesitan computadoras con buena capacidad de memoria: la imagen ocupa mucha memoria, por lo que se hacen necesarios equipos más sofisticados.
- c) Imágenes de menor definición: mientras que la película posibilitaba una resolución del orden de 12 a 14 PI/mm^2 (pares de línea por milímetro), el sistema sin película alcanzaba, como máximo, de 7 a 10 PI/mm^2 . Actualmente ya existen sistemas con resolución de 20 PI/mm^2 .
- d) Cables de los CCD: los cables que conectan el sensor tipo CCD al ordenador dificultan la manipulación porque suelen tener un calibre voluminoso.

e) Áreas de alcance menores: el área menor alcanzada en razón del tamaño reducido de la mayor parte de los sensores, hace que algunos autores afirmen que la ventaja del menor tiempo de exposición sería relativa, porque habría que realizar dos tomas radiográficas para abarcar la misma área cubierta por una única película periapical.

CAPITULO 3

RADIOVISOGRAFO

Con el avance tecnológico, han surgido nuevos recursos en Imagenología que proporcionan más herramientas al profesional para el alcance de un diagnóstico fidedigno. En la década de 70, surgió el concepto de dispositivos que pueden transformar la energía en luminosa y posteriormente en eléctrica- el CCD (Charge Couple Device). Con su perfeccionamiento en 1987, se introdujo el primer sistema digital directo para radiografías intrabucales, denominado Radiovisiography® (RVG - Trophy Radiologie, Vincennes, France).

MOUYEN en 1989, hizo el primer relato del nuevo sistema y enfatizo que la capacidad de producción de la imagen seguida a la exposición, reduciría significativamente la dosis de radiación ionizante. Este sistema tiene ventajas importantes como: la eliminación de la película y del procesamiento radiográfico, la posibilidad de almacenamiento en forma de archivos en la computadora, permitiendo mayor organización, y también, los recursos que permiten la manipulación de la imagen adecuando según la necesidad y la especificidad de cada caso.

Un sistema de radiografía digital directa es compuesto por:

- un aparato de rayos Roentgen convencional,
- con display digital para posibilitar un menor tiempo de exposición,
- un sensor intra-oral de plástico que puede ser o no rígido.

Dentro del sensor, están contenidos: el cintilizador, las fibras ópticas y el CCD. Cuando este sensor es estimulado por la energía ionizante, ocurre la

transformación de la radiación en energía eléctrica, que será emitida mediante de un cable largo y flexible, en casos de los sistemas directos, hasta el conversor análogo - digital en la cual se convertirá las señales eléctricos en señales digitales. En seguida, ocurre la potencialización y la estabilización de estas señales que enviadas a un programa específico, resultará en la formación de la imagen digital.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (RESOLUCIÓN)

En la actualidad existen tres tipos de sensores empleados en RDD:

- **CCD** (charge-couple device). Tienen una mayor sensibilidad a la luz y proporcionan imágenes de más calidad, tienen un costo más elevado.
- **CMOS-APS** (complementary metal oxide semiconductor active pixel sensor). Son idénticos a los CCD pero utilizan una nueva tecnología en píxeles (APS).
- Super **CMOS**. Es una evolución del CMOS que según sus fabricantes ofrece una resolución superior.

ESTACIONES RADIOGRÁFICAS INTRAORALES

- **LA CAJA RADIOGRÁFICA DE PARED**



Tiene que conectarse la caja radiográfica de pared con una conexión de red y una conexión de alimentación eléctrica.

Fig. 5 Caja radiográfica

VENTAJA:

- Ahorrar dinero, ya que una caja radiográfica no necesita un PC propio. Basta con cualquiera de los PC de la red.
- Ahorrar tiempo, ya que, si posteriormente cambia el PC, no es preciso modificar el hardware. Además, no es necesario abrir la carcasa del PC, y no tendrá problemas con la distancia entre el PC y el paciente.
- Ahorrar disgustos, ya que sin una conexión directa por cable con el PC no pueden surgir problemas relacionados con la ley sobre productos médicos.

- **EL MÓDULO PC**

La ventaja de la solución de módulo PC:

Todo está ordenado e integrado en el PC. La caja USB, la solución "stand-alone" ideal, con sensores intraorales puede transportarse de una sala de tratamiento a otra, garantizando así movilidad y flexibilidad.

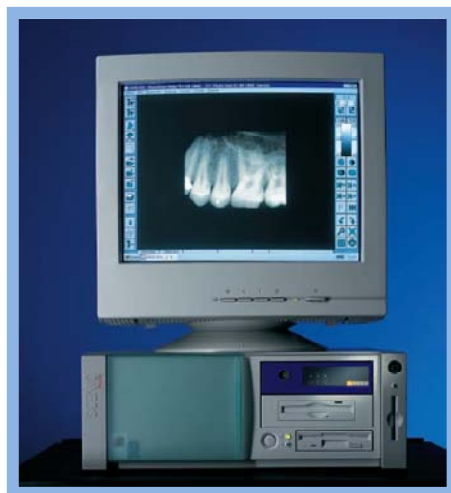


Fig. 6 PC

- **POSIBILIDAD DE CONEXIÓN EN RED**

La radiografía digital puede mejorar la eficiencia del trabajo. Ahorro de tiempo y la calidad de la información de diagnóstico optimizan los procesos de tratamiento en comparación con la radiografía en radiografía convencional. Los PC y los sistemas de procesamiento de datos simplifican el trabajo en una consulta si no se utilizan como soluciones aisladas, sino que se conectan en red con una base de datos común.

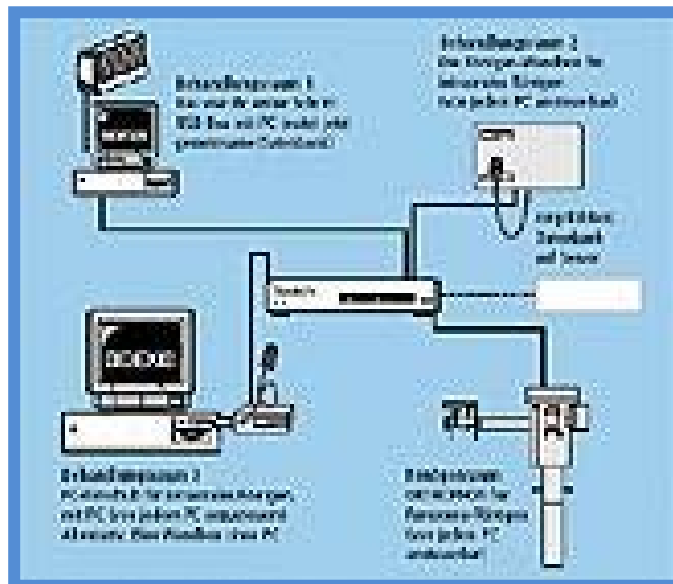


Fig. 7 Esquema de conexión de red

- **Ventajas de una red de este tipo:**

- Comunicación de los datos flexible y rápida dentro de la consulta.
- Protección de datos sencilla, actualizaciones sencillas.
- Estructura modular, pueden realizarse modificaciones o ampliaciones en cualquier momento.

TIPOS DE RADIOVISOGRAFOS

HELIODENT DS

- ♣ Muy buena calidad de imagen con la dosis más baja:
- ♣ Emisor de rayos Roentgen multipulso de 60 kv: para distinguir los detalles más pequeños y gozar de una buena nitidez.
- ♣ Manejo sencillo:
- ♣ Brazo soporte flexible, que no oscila después del impulso, con un amplio alcance: 1.520, 1.810 ó 2.060 mm.
- ♣ Práctico botón giratorio combinado con símbolos de pacientes y números para ajustar inmediatamente el tiempo de exposición.



Fig. 8 HELIODENT DS

HELIODENT Vario

Tiene una alta variabilidad configurativa y de instalación, ya para el montaje en la pared del consultorio se puede elegir entre tres brazos-soporte y tres variantes de disparador. Y se puede decidir entre el brazo-soporte si es montado a la izquierda o a la derecha del temporizador.

Para radiografiar se dispone opcionalmente de dos largos de tubo y un limitador del campo de radiación. HELIODENT *Vario* trabaja sobre película o por ejemplo con el sistema SIDEXIS – también de modo digital. Con sólo pulsar un botón se cambia de un sistema al otro.



Fig. 9 Tabla de tiempos de exposiciones



Fig. 10 HELIODENT Vario



Fig. 11 Sensor



Fig. 12 Colimador

SENSORES INTRAORALES



Fig.13 Sensor Full Size

Sensor Full Size.

- Óptimo para adultos y para representar 3 molares
- Dimensiones exteriores: 30,1 x 40,2 mm
- Superficie activa 26 x 34 mm



Fig. 14 Sensor Universal

Sensor Universal.

- Especial para niños y para proporciones reducidas.
- Dimensiones exteriores 24 x 35,8 mm
- Superficie activa 20 x 30 mm

La resolución teórica de los sensores intraorales de Sirona es de 25 pares de líneas por mm con un tamaño de píxel de 19,5 μm .

Ventajas:

- Menor dosis

- Archivos de imágenes más pequeños, más prácticos para transmitir y almacenar imágenes
- Relación óptima entre resolución, ruido y dosis necesaria
- Muy buena calidad de imagen, perfectamente adaptada a los requisitos prácticos del diagnóstico odontológico.
- Forma ergonómica, bordes redondeados
- Libertad de movimientos gracias al cable de 3 m de longitud

SISTEMA PORTASENSOR XCP

Este sistema portasensor para la técnica de planos paralelos es apropiado para adquisiciones de dientes anteriores, posteriores, aleta medible o de Rapper y endodóncicas, y está óptimamente adaptado a los sensores y codificado por colores.



Fig. 15 Portasensor XCP

Distintos códigos de color para los juegos de dientes anteriores, molares, de aleta mordible y endodóncicos, hacen más fácil y más rápida la toma de la radiografía.

UNIDAD 4

ANATOMÍA DEL PERIODONTO

Periodonto significa literalmente “alrededor del diente. Es el conjunto de tejidos que fijan el diente: encía, ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento radicular.

➤ **ENCÍA**

Es una combinación de tejidos epiteliales y conjuntivos que forman la mucosa masticatoria alrededor del diente. La encía recubre las apófisis alveolares de los maxilares y rodea el cuello de los dientes, dejando descubierta la corona clínica de los dientes.

La encía se divide topográficamente en encía libre o marginal que es la que rodea los dientes en forma de collar, tiene forma festoneada, se delimita por el “surco marginal”.

La encía adherida es la continuación de la marginal, recubre el periostio del hueso maxilar, es fija y laxa. La encía interdental es la que se encuentra en el espacio interproximal y está apical al área del contacto dental.



Fig. 16 Encía

➤ **LIGAMENTO PERIODONTAL**

Ligamento Periodontal es un tejido conjuntivo interpuesto entre las raíces de los dientes y la pared interior del agujero alveolar. Este continúa con el tejido conectivo de la encía y se comunica con los espacios medulares a través de los conductos vasculares del hueso.

El ligamento periodontal vincula los dientes al hueso alveolar propio, dando apoyo, protección y un aporte sensitivo al sistema masticatorio. Las fibras del periodonto mantienen suspendido al diente en el alvéolo.

Su modo de acción puede representarse de manera que, cuando tenga lugar una presión sobre el diente, todas las fibras o una parte de ellas se ven sometidas a tensión; como resultado de ello, la presión ejercida sobre el diente se transforma en una tracción aplicada al hueso alveolar, pero que actúa también naturalmente en forma de tracción sobre el cemento dentario.

Las fibras periodontales se pueden clasificar así desde la porción cervical al ápice:

- ❑ Fibras gingivales: Son aquellas cuya inserción inferior se realiza a nivel del cuello del diente.
- ❑ Fibras crestodentales: Parten de la cresta alveolar y van a insertarse en el cemento, por debajo de la inserción de las fibras gingivales.
- ❑ Fibras alveolodentales horizontales: Se dirigen horizontalmente desde la pared alveolar al cemento dentario. No ocupan más que una pequeña porción del periodonto.
- ❑ Fibras alveolodentales oblicuas: Es el grupo mas basto en el ligamento periodontal, estas fibras se extienden oblicuamente hacia el ápice radicular, desde el alveolo al cemento, ocupando la mayor parte del

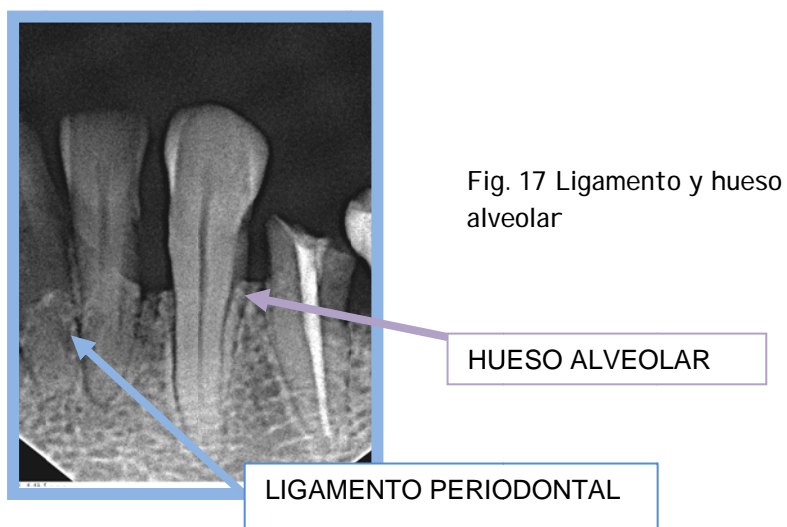
periodonto. Sirven para transformar las presiones que recibe el diente en tracciones sobre el alvéolo, lo cual resulta muy beneficioso para la inserción, ya que el hueso resiste siempre mucho mejor las tracciones que las presiones.

- Fibras apicales: Abiertas en abanico, se irradian desde la vecindad del ápice a la pared alveolar.

➤ HUESO ALVEOLAR

Es la parte de los huesos maxilares que se encarga de acoger a los dientes. Los dientes se incluyen en el tejido óseo en unos espacios llamados alvéolos, de ahí el nombre de hueso alveolar. Dentro del maxilar (superior) y de la mandíbula existen dos áreas respectivas de hueso alveolar: Como los dientes se alinean formando arcos, vemos que las zonas alveolares de los huesos maxilares tienen igualmente una estructura en arco correspondiente.

Una peculiaridad del hueso alveolar es que su razón de ser son los dientes, es decir, que cuando no hay dientes el hueso alveolar va desapareciendo. Y es que las altas paredes de esos alvéolos en los que están los dientes, cuando éstos faltan, se atrofian.



➤ CEMENTO RADICULAR

Tejido conjuntivo de tipo óseo que cubre la raíz del diente desde la unión amelocementaria hasta el ápice y tapiza el ápice del conducto radicular y sirve además de soporte al diente pues es la superficie de fijación del ligamento periodontal.

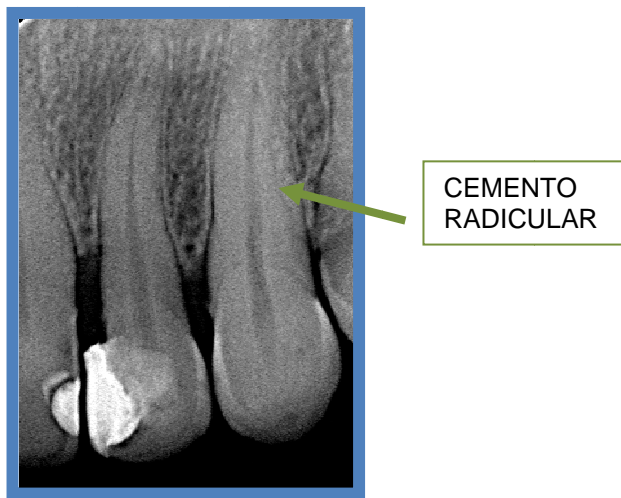


Fig. 18 Cemento Radicular del diente 23

CAPITULO 5

ENFERMEDAD PERIODONTAL

La enfermedad periodontal es una enfermedad que afecta a las encías y a la estructura de soporte de los dientes. La bacteria presente en la placa causa la enfermedad periodontal. Si no se retira, cuidadosamente, todos los días con el cepillo y el hilo dental, la placa se endurece y se convierte en una sustancia dura y porosa llamada cálculo.

Las toxinas, que se producen por la bacteria en la placa, irritan las encías. Al permanecer en su lugar, las toxinas provocan que las encías se desprendan de los dientes y se forman bolsas periodontales, las cuales se llenan de más toxinas y bacteria. Conforme la enfermedad avanza, las bolsas se extienden y la placa penetra más y más hasta que el hueso que sostiene al diente se destruye.

La enfermedad periodontal puede variar desde una simple inflamación de las encías o gingivitis hasta una enfermedad grave que puede dañar los tejidos blandos y los huesos que sostienen los dientes. En los casos más graves, los dientes se caen. Típicamente la enfermedad ocurre cuando la placa se acumula a lo largo y por debajo de las encías.

Evaluación de la enfermedad periodontal

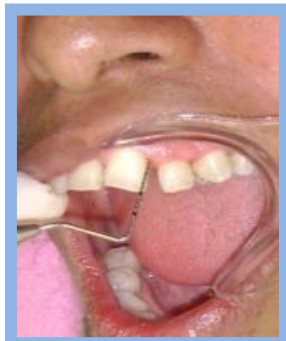


Fig. 19 Aspecto Clínico



Fig. 20 Aspecto Radiográfico

]-Síntomas de la enfermedad periodontal

- Sangrado al cepillarse o al usar el hilo dental.
- Encías que van dejando al descubierto las raíces de los dientes.
- Encías enrojecidas, agrandadas y fácilmente móviles.
- Dientes móviles y que se empiezan a separar.
- Pus entre la encía y el diente.
- Mal aliento persistente.
- Cambios en la posición de la mordida de los dientes.
- Cambios en los ajustes de las prótesis removibles.
- El incremento de espacio entre los dientes.

2.- Factores que contribuyen a la enfermedad periodontal

- **Diabetes**
- **Enfermedad sistémica**
- **Embarazo y pubertad**
- **Estrés**
- **Medicamentos**
- **Apretamiento o rechinar de los dientes**
- **Mala alimentación**

PREVENCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Un cepillado apropiado dos veces al día, así como hilo dental diariamente ayudarán a prevenir la enfermedad periodontal. Una limpieza profesional, cada tres o seis meses, realizada por un dentista o un experto en higiene dental

removerá la placa y el sarro en áreas difíciles de alcanzar, y consecuentemente son susceptibles a la enfermedad periodontal.

- **GINGIVITIS**

Las bacterias causan una inflamación de las encías que se llama "gingivitis". Si la persona tiene gingivitis, las encías se enrojecen, se inflaman y sangran fácilmente. La gingivitis es una forma leve de enfermedad de las encías que, por lo general, puede curarse con el cepillado y el uso del hilo dental a diario, además de una limpieza periódica por un dentista o higienista dental. Esta forma de enfermedad periodontal no ocasiona pérdida del hueso ni del tejido que sostiene los dientes.



Fig. 21 Paciente con gingivitis

- **PERIODONTITIS**

Cuando la gingivitis no se trata debidamente, puede convertirse en "periodontitis". Esto quiere decir "inflamación alrededor del diente". En la periodontitis, las encías se alejan de los dientes y forman "bolsas" que están infectadas. El sistema inmunológico del cuerpo lucha contra las bacterias a medida que la placa se extiende y crece por debajo de la línea de las encías.

Las toxinas de las bacterias y las enzimas del cuerpo que luchan contra la infección empiezan a destruir el hueso y los tejidos que mantienen a los dientes en su lugar. Cuando la periodontitis no se trata debidamente, los huesos, las encías y los tejidos que sostienen los dientes se destruyen. Los dientes finalmente se aflojan y hay que sacarlos.



Fig. 22 Aspecto Clínico

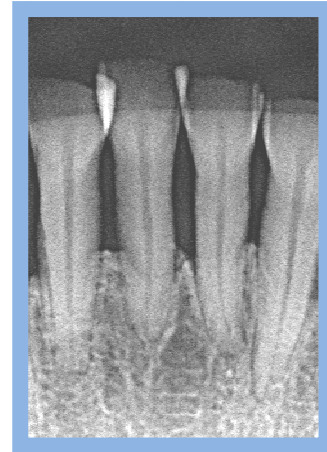


Fig. 23 Aspecto Radiográfico

CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS ÓSEOS

Anormalidad en el hueso causado por un problema periodontal, problemas de maloclusión, osteoporosis y descalcificación.

Local.- Por trauma de oclusión, atrofias, ausencia de prótesis, prótesis mal colocadas, en la zona inferior se da más este caso por la fuerza de gravedad.

Los defectos óseos interdentarios se dividen en tres y se clasifican con base en número de paredes, profundidad y anchura. Constituyen el 35.2% de todos los defectos y el 62 % en defectos mandibulares, en el 85 % las crestas vestibulares y linguales son idénticas.

- De una sola pared.- También denominado hemiseptum; es cuando en la porción apical el número de paredes puede ser mayor que el de la porción oclusal.
- De 2 a 3 paredes.- Es un defecto vertical, también denominado intraóseo. Con mayor frecuencia en caras mediales del segundo molar, terceros molares superiores e inferiores.
- Combinado.- Es cuando afecta más de tres paredes.

FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR ENFERMEDAD PERIODONTAL

- **Tabaco:** es uno de los factores de riesgo más significativos relacionados con el desarrollo de la periodontitis, el hábito de fumar o usar productos de tabaco puede disminuir el efecto de algunos tratamientos.
- **Cambios hormonales en niñas/mujeres:** pueden hacer que las encías se tornen más sensibles y faciliten el desarrollo de la gingivitis.
- **Diabetes.** Las personas con diabetes tienen un mayor riesgo de desarrollar infecciones, entre ellas la periodontitis.
- **Estrés.** La investigación revela que el estrés puede hacer que el cuerpo tenga más dificultad en luchar contra las infecciones, entre ellas la enfermedad de las encías.
- **Medicamentos.** Ciertos medicamentos, tales como los antidepresivos y algunos de los indicados para el corazón, pueden afectar la salud bucal porque disminuyen la producción de saliva. (La saliva ayuda a proteger los dientes y las encías).
- **Enfermedades.** Algunas enfermedades como el cáncer o el SIDA y sus tratamientos también pueden perjudicar la salud de las encías.
- **Genética.** Algunas personas son más propensas que otras a sufrir de la enfermedad periodontal severa.

CAPITULO 6

ASPECTOS RADIOGRÁFICOS DE LAS LESIONES DEL PERIODONTO

La radiografía es un medio auxiliar para obtener el diagnóstico de la enfermedad periodontal, como un método necesario para su confirmación o como guía para la investigación médica.

En la práctica odontológica, el examen radiográfico se une sistemáticamente al examen clínico, complementándolo pero nunca sustituyéndolo. Actúa como un “monitor” dentro de la práctica periodontal, no sólo en el diagnóstico, sino también en la determinación del pronóstico, planificación del tratamiento y su evaluación en los controles periódicos.

Las radiografías revelan alteraciones en los tejidos mineralizados; no revelan el estado real de la actividad celular, pero si muestran los efectos de ésta sobre aquellas estructuras.

Para una mejor observación de algunos aspectos más minuciosos de las modificaciones que ocurren en aquellas estructuras, se demandan técnicas especiales con variaciones de los elementos electrotécnicos en la toma radiográfica, como kVp, mA, etc.

ANATOMÍA RADIOGRÁFICA PERIODONTAL

- **ASPECTOS NORMALES**

Desde el punto de vista periodontal, en la radiografía se debe estudiar el hueso alveolar, el espacio periodontal y el diente.

En el hueso alveolar se debe observar la cortical alveolar, también denominada lámina dura, y el hueso esponjoso. Como la imagen radiográfica de las tablas óseas vestibulares y de las linguales o palatinas es perjudicada por la sobreposición de la estructura radicular, relativamente densa, el valor de la radiografía, en la identificación de las alteraciones óseas en la enfermedad periodontal, se basa principalmente en el aspecto del tabique óseo interdentario o septo óseo.

El tabique óseo o septo óseo presenta un límite radioopaco delgado, junto al ligamento periodontal y en la cresta, que se denomina cortical alveolar o lámina dura. Radiográficamente, aparece como una línea blanca, radiopaca, continua y de espesura uniformes, en torno de 1mm, a pesar de que este perforada con numerosos y minuciosos orificios (foraminas), donde circulan vasos sanguíneos, linfáticos y nervios que pasan entre el ligamento y el hueso alveolar.

El hueso esponjoso representa una serie de trabéculas y espacios medulares, que dan una imagen radiográfica de diferentes densidades o radioopacidades. El aumento de esta densidad o radioopacidad recibe el nombre de osteoesclerosis, y su disminución de osteoporosis.

Otro aspecto importante que debe ser observado en la imagen radiográfica del tejido óseo interdentario, principalmente en la región de los dientes anteriores e inferiores, es la presencia de canales nutrientes, que pueden facilitar la evolución del proceso inflamatorio periodontal a través de ellos, provocando una rápida reabsorción de la cresta alveolar. La altura normal del hueso alveolar o septo óseo está en torno a 1mm por debajo del límite amelocementario, y en ese milímetro supra-óseo de cemento radicular se insertan, histológicamente las fibras gingivales y las crestodentarias.

La forma de la cresta ósea alveolar varía según la proximidad de los dientes adyacentes y la altura relativa de los límites amelocementarios. La cresta ósea alveolar interdientaria puede tener una forma afilada, cuando los dientes contiguos están muy próximos y las faces proximales de sus coronas son muy planas, como ocurre generalmente en los dientes incisivos inferiores.

En las faces libres (en las vestibulares linguales o palatinas), las crestas óseas están normalmente afiladas en los dientes anteriores y rombas en los posteriores.

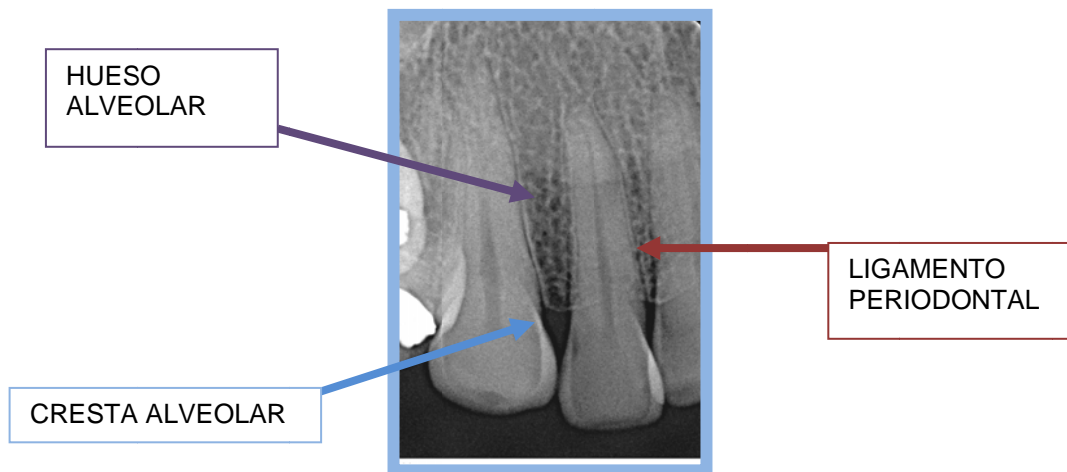


Fig. 24 Periodonto sano

- **ENFERMEDAD PERIODONTAL**

SEÑALES RADIOGRÁFICOS

La enfermedad periodontal afecta a cerca del 95% de la población y es la principal responsable por la pérdida de los dientes de los adultos.

La radiografía es un método indirecto para determinar la cantidad de pérdida ósea que existe en la enfermedad periodontal, indicando la cantidad de hueso remaneciente y no la cantidad perdida.

La cantidad de hueso perdido se deduce calculando la diferencia entre el nivel fisiológico del hueso del paciente y la altura del hueso restante. Para determinar la cantidad de pérdida ósea en la enfermedad periodontal es necesario:

- Determinar la edad del paciente;
- Estimar el nivel fisiológico del hueso a esa edad;
- Determinar la diferencia entre el nivel fisiológico del hueso y el nivel del hueso y el nivel del hueso restante indicado en la radiografía.

El mismo nivel del hueso restante indica un grado diferente de pérdida ósea en pacientes de diferentes grupos de edades.

DISTRIBUCIÓN DE LA PÉRDIDA ÓSEA (REABSORCIÓN ÓSEA)

La distribución de la pérdida ósea es una señal importante de diagnóstico. Señala la localización de factores locales “destruidores” en las diferentes zonas de la boca con relación a las diferentes faces de un mismo diente.

ALTERACIONES DE LAS IMÁGENES RADIOGRÁFICAS

Las principales alteraciones que notamos en la cresta alveolar son: ausencia de la lámina dura, pérdida de delineamientos, reabsorción central o lateral, reabsorción horizontal y vertical aumento de la radiolucencia de la cresta.

La ausencia de la lámina dura de la cresta ósea alveolar, observada radiográficamente, es una reabsorción ósea incipiente que histológicamente, traduce la penetración de la inflamación en el hueso, siguiendo el trayecto de

los vasos sanguíneos, a través del tejido conjuntivo que los reviste (células, líquido inflamatorio, proliferación de las células del tejido conjuntivo) y el aumento de la osteoclasia.

Inicialmente, esta reabsorción puede ser central o más lateral, según la posición de la penetración de los vasos sanguíneos en el tejido óseo. La mayor o menor área reabsorbida va a depender de la predominancia cuantitativa de los vasos que emergen de la cresta ósea alveolar y en su localización más central o más lateral.

La continuidad del proceso puede determinar, al final, una reabsorción horizontal de la cresta ósea alveolar. La reabsorción horizontal se caracteriza por una pérdida ósea en toda la extensión de la cresta alveolar, afectando los tejidos periodontales de soporte, lo que caracteriza la periodontitis. Este tipo de pérdida ósea se asocia a la bolsa periodontal del tipo supra-óseo.

La reabsorción ósea horizontal se presenta, radiográficamente, perpendicular al mayor eje del diente, generalmente abarcando muchos espacios interdentarios simultáneamente.

En los casos típicos, la pérdida ósea horizontal presentan los siguientes pasos:

- a) Pérdida del detalle de la cortical de la cresta ósea alveolar
- b) Pérdida de la cortical de la cresta ósea alveolar;
- c) Zona radiolúcida en la parte central, cervical de la cresta ósea alveolar (aspecto de “ahumado” o “borrosidad”) desaparece la lámina dura;
- d) Reducción de la altura de la cresta ósea alveolar



Fig. 25 y 26 Pérdida ósea horizontal



REABSORCIÓN ÓSEA VERTICAL

La imagen radiográfica de una reabsorción vertical de la cresta ósea alveolar puede ser interpretada como si sólo fuera el resultado de la progresión del proceso inflamatorio a través de los vasos sanguíneos, lateralmente a la cresta o también el inicio de la destrucción causada por la presencia de cargas excesivas o excéntricas, actuando en los tejidos periodontales, que estarían previamente inflamados (inflamación combinada con trauma de oclusión) o por un traumatismo directo (impacto de alimentos).



Fig. 27 Pérdida ósea vertical

APLICACIÓN DE LA RADIOGRAFÍA EN EL EXAMEN PERIODONTAL

- 1.- Con una técnica correcta, en general es posible registrar en un plano la posición del septo óseo.
- 2.- La radiografía actúa como una guía en el examen clínico, pudiendo confirmar una exploración física o sugerir áreas para la referida exploración, a pesar de que por sí sola no pueda ofrecer pruebas concluyentes.
- 3.- El hueso alveolar, el proceso alveolar y el espacio periodontal de las faces mesiales, distales, apicales de la raíz se registran en la radiografía en un solo plano.

Según BADEIA (1977), la radiografía es útil en la determinación de las siguientes condiciones.

1. Reabsorción del hueso alveolar: radioopacidad disminuida de la cresta (alteración de la cortical o del septo).

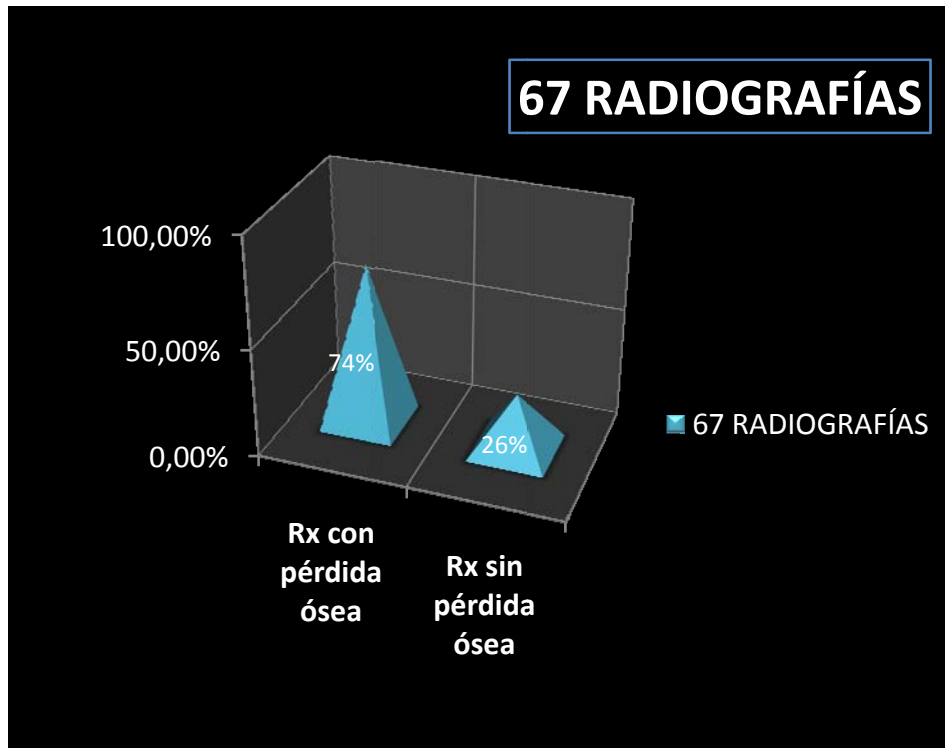
2. Distribución de la pérdida ósea: extensión horizontal y vertical, furcas.
3. Pérdida de la lámina dura (cortical alveolar).
4. Alteración del trabeculado ósea.
5. Relación corona/raíz – nivel óseo alveolar.
6. Espacio periodontal y sus variaciones
7. Forma y tamaño de las coronas.
8. Forma, largura y número de raíces.
9. Forma de sustancias dentarias: caries, reabsorciones dentinarias, reabsorciones radiculares.
10. Afecciones periapicales.
11. Iatrogenias: prótesis inadecuadas (falta de ajuste cervical, exceso o falta, puntos de contacto incorrectos).
12. Alteraciones óseas debido a disturbios esqueléticos de etiología diversa. Hay ciertas condiciones en la que la radiografía es el medio esencial para el diagnóstico.

CAPITULO 7

RESULTADOS DEL ESTUDIO

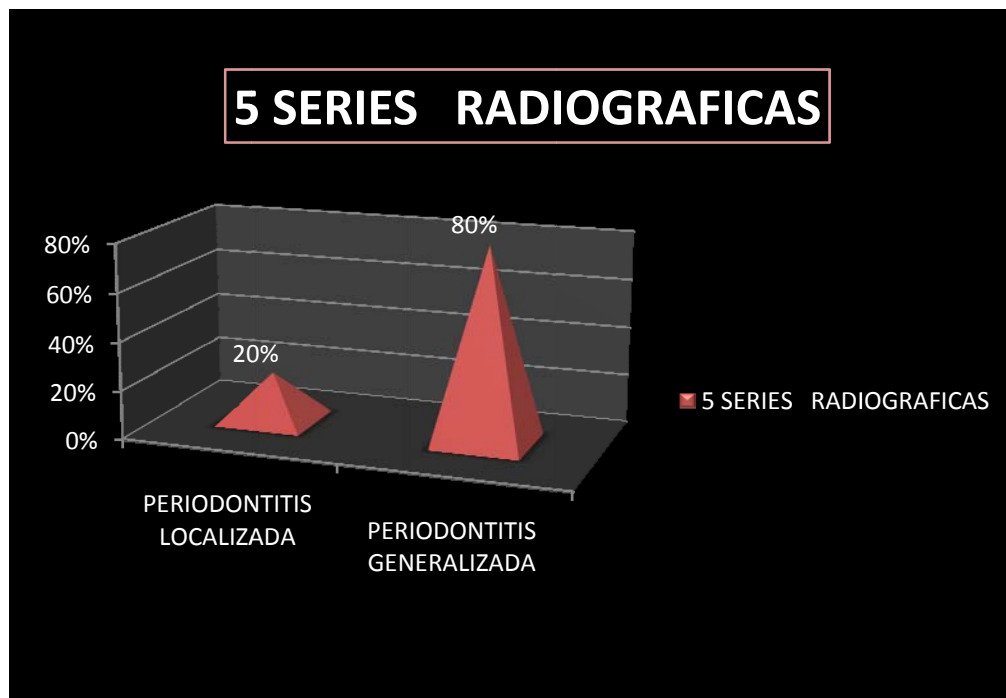
1.-De las 67 radiografías que se tomaron, únicamente en 51 de ellas presentaban pérdida ósea, las cuales corresponden a un 74%. Y en 16 radiografías no se presento pérdida ósea, correspondiendo a un 26% de las radiografías tomadas.

67 RADIOGRAFÍAS		
	# de Rx	Porcentaje
Rx con pérdida ósea	51	74%
Rx sin pérdida ósea	16	26%



2.- De las radiografías que se tomaron comprendían 5 series radiográficas, las cuales fueron revisadas para determinar que tipo de periodontitis se presentaba en cada paciente. Se concluye que 1 paciente presentaba periodontitis localizada y corresponde a un 20%, mientras que en 4 pacientes presentaron periodontitis generalizada y corresponde a un 80% de las series radiográficas.

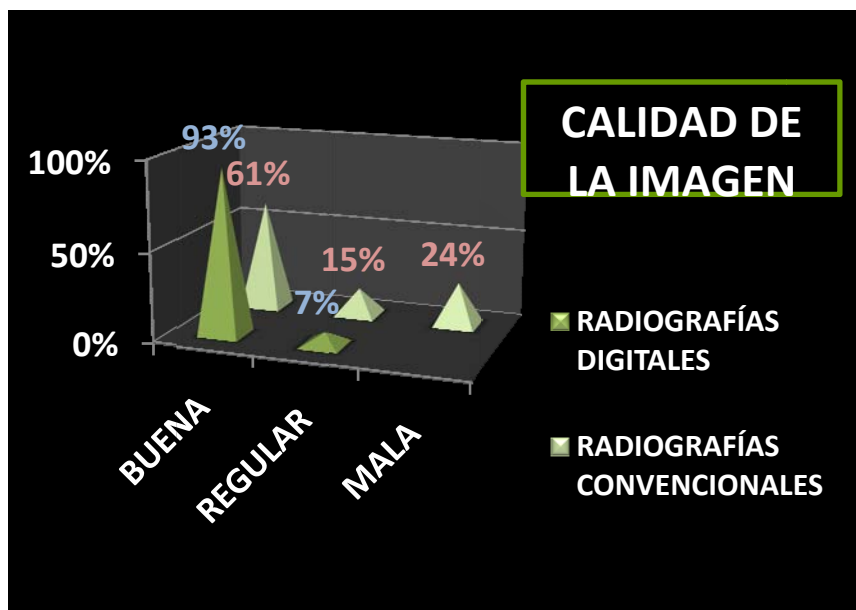
5 SERIES RADIOGRAFICAS		
	# DE SERIES	%
Periodontitis Localizada	1	20%
Periodontitis Generalizada	4	80%



3.-La calidad de la imagen de las radiografías se calificaron como: buena,

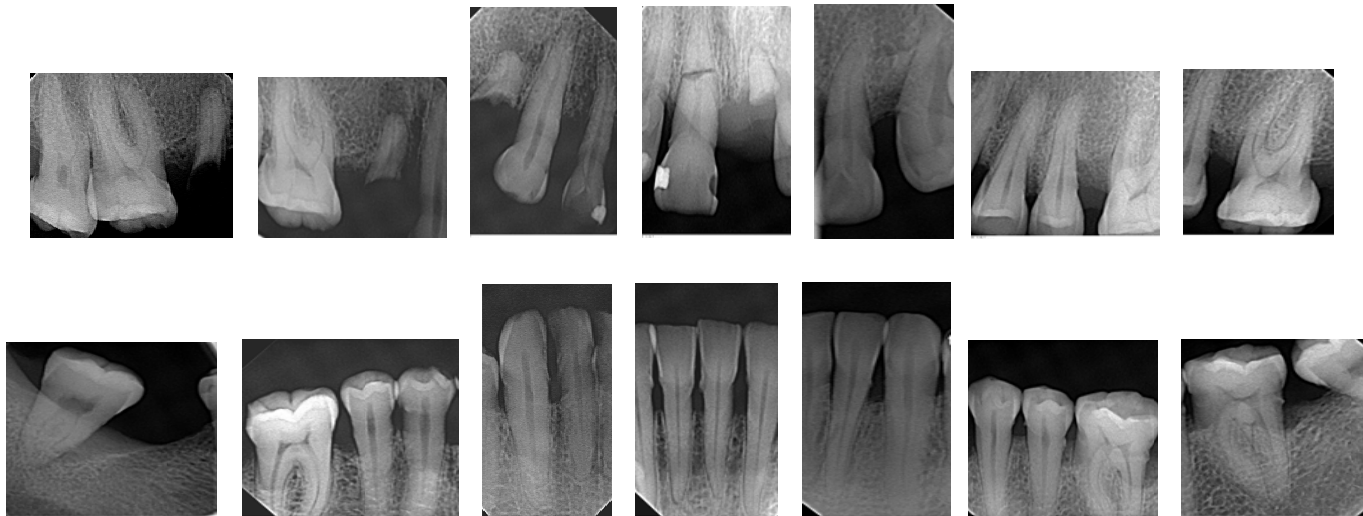
regular y mala, tomando para el estudio radiografías digitales y convencionales, para comparar cual nos da mejores resultados.

CALIDAD DE LA IMAGEN DE 67 Rx				
		BUENA	REGULAR	MALA
Rx Digitales	# Rx	62	5	/
	%	93%	7%	/
Rx Convencionales	#Rx	41	10	16
	%	61%	15%	24%





SEMINARIO DE IMAGENOLÍA
RADIOGRAFÍA DENTOALVEOLAR TOMADA CON RADIOVISOGRAFO
Paciente: VICTOR HUGO GRIFALDO GUERRERO
Edad: 38años



Radiografías Digitales



SEMINARIO DE IMAGENOLÓGÍA
RADIOGRAFÍA DENTOALVEOLAR TOMADA CON RADIOVISOGRAFO

Paciente: VICTOR HUGO GRIFALDO GUERRERO

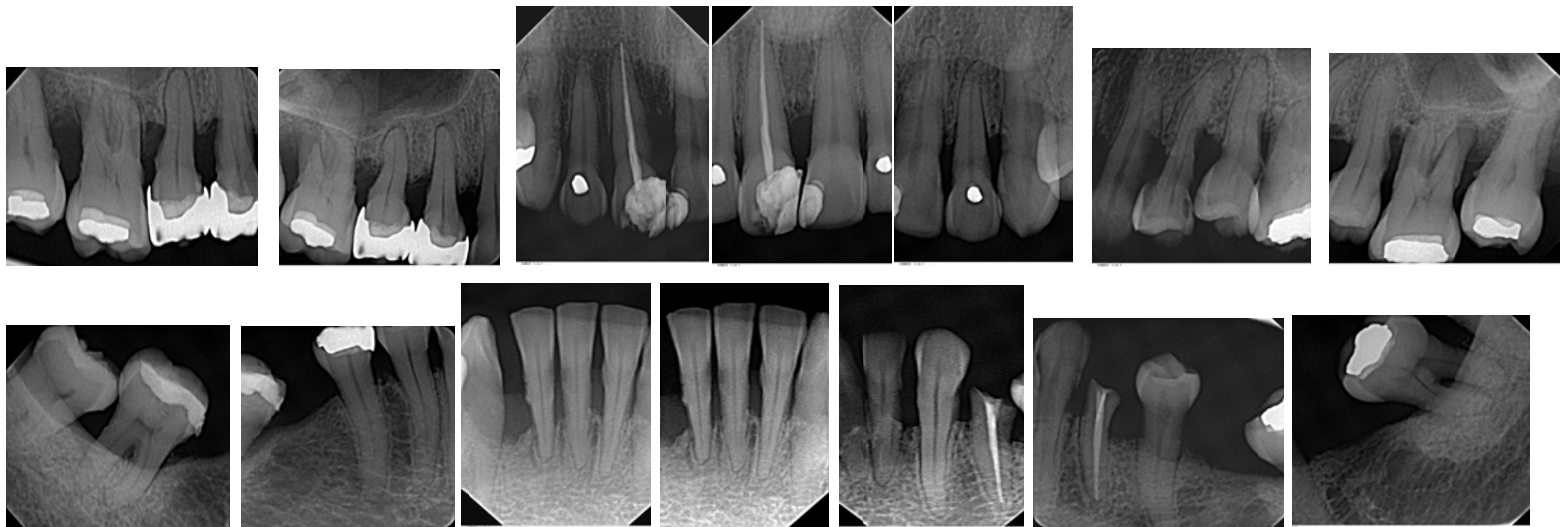
Edad: 38 años



Radiografías Convencionales



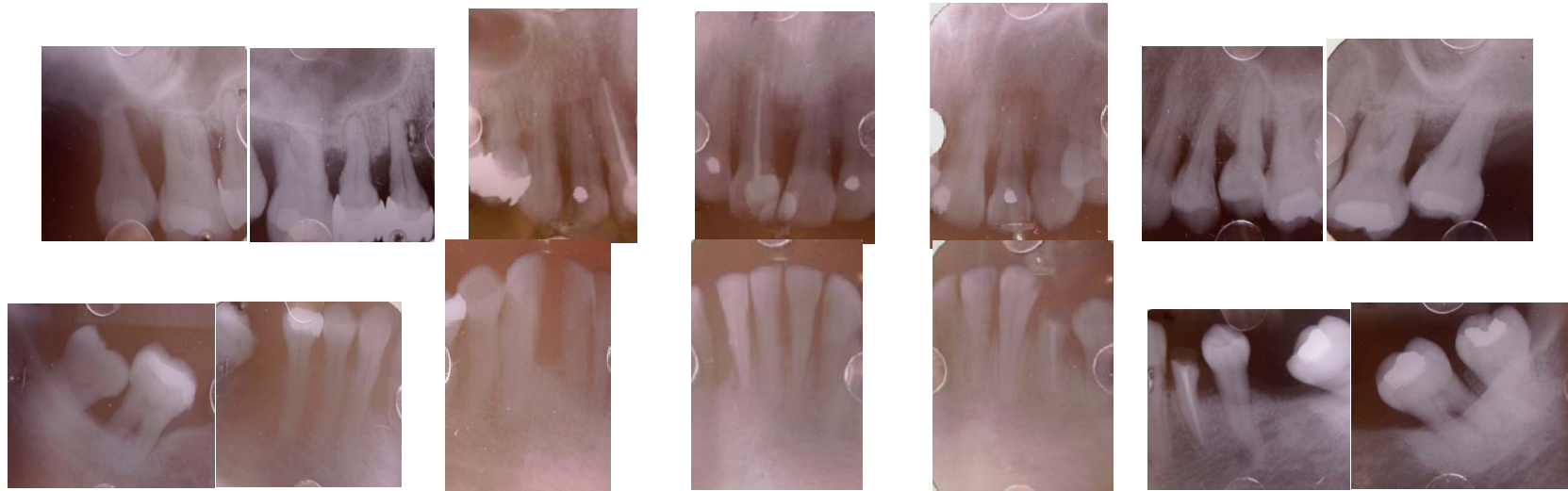
SEMINARIO DE IMAGENOLÓGÍA
RADIOGRAFÍA DENTOALVEOLAR TOMADA CON RADIOVISOGRAFO
Paciente: GUADALUPE FUENTES SOTO
Edad: 48 años



Radiografías Digitales



SEMINARIO DE IMAGENOLÓGÍA
RADIOGRAFÍA DENTOALVEOLAR TOMADA CON RADIOVISOGRAFO
Paciente: GUADALUPE FUENTES SOTO
Edad: 48 años



Radiografías Convencionales

CONCLUSIONES

A través del estudio me di cuenta de que el radiovisografo es una herramienta que nos puede ayudar a dar un diagnóstico más acertado, por las modificaciones que podemos realizarle a la imagen, y aquello que pudiera pasar imperceptible lo podemos visualizar con más facilidad.

El radiovisografo puede ser muy útil para ciertas áreas con lo es endodoncia y Periodoncia, sin embargo para quien se encuentra practicando en otra especialidad como ortodoncia y cirugía bucal, no es una herramienta indispensable ya que trabajan con otro tipo de auxiliares de diagnóstico como lo es la ortopantomografía,

Con la radiografía digital reducimos el tiempo de exposición, el cual nos favorece tanto al paciente como a nosotros. Esta ventaja beneficiaria principalmente a los niños, ya que como sabemos sus células son más radiosensibles y son las de mayor actividad cariocinética.

Hay a su vez desventajas importantes que presenta el radiovisografo como su alto costo y que se necesita una computadora con suficiente capacidad para el programa que se maneja. Y esto pudiera ser una limitante para el uso de un radiovisografo en la consulta privada.

En algunos casos las características del sensor fueron un inconveniente porque no se podía colocar el sensor en el lugar adecuado se llegaba a cortar la imagen y no podíamos ver el ápice de los dientes, pero esto va a variar de un paciente con otro, como ya sabemos la forma y el tamaño de los arcos dentarios va a ser diferente y como consecuencia en algunos casos podremos tomar completa nuestra radiografía y en otros saldrán sin el ápice.

De acuerdo a la información obtenida, podemos ver que el radiovisografo nos va a brindar mayores ventajas que desventajas, es un sistema muy práctico, fácil de utilizar ya que es igual la técnica para tomar radiografías que la convencional, únicamente lo que se va a cambiar el equipo con el que se trabaja.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUINALDO DE FREITAS. Radiología Odontológica. 1º Edición. Sao Paulo. Ed. Artes Médicas Latinoamericana. 2002.
- GÓMEZ MATTALDI. Radiología Odontológica. 3º Edición. Ed. Mundi Argentina
- H. GUY POYTON. Radiología Bucal. 2º Edición. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana
- STUART C. WHITE. Radiología Oral. Principios e interpretación. 4º Edición. Editorial ELSEVIER SCIENCE
- HARING-LIND. Radiología Dental. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana 1997
- RICHARD C. OBRIEN. Radiología dental. 4º Edición. Editorial Interamericana, 1985
- GLICKMAN, FERMÍN A.CARRANZA. Periodontología Clínica. 7º Edición. Pensylvania, USA. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana.
- ROBERT J. GENCO. Periodoncia. USA. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 1993.
- RICHARD E. WALTON. Periodoncia, principios y práctica clínica. USA. Editorial Mc Graw-Hill, 1993

- www.fonastra.com
- www.wikipedia.com
- www.digitalfotored.com
- www.sirona.com