



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**METODOLOGÍA E INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO DEL
EQUIPO DE RADIOLOGÍA DIGITAL EN INSTALACIONES
DE LA DEPeI EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNAM**

**T E S I
N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

CARLOS ALBERTO AGUSTÍN CERECEDO

TUTOR: C.D. MARINO CRISPÍN AQUINO IGNACIO

**ASESORES: MTRO. RICARDO ALBERTO MÚZQUIZ Y LIMÓN
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

A LA UNIVERSIDAD

A MI FACULTAD

AL DR. MARINO AQUINO

Por su apoyo para la realización de este trabajo.

AL DR. RICARDO MUZQUIZ

Por su enseñanza y brindar sin limite sus conocimientos.

AL DR. FERNANDO GUERRERO

Por su valiosa dirección para la redacción de mi tesina.

AL DR. VICTOR FUENTES

Por su amistad incondicional.

A MI ESPOSA

Por su comprensión en tiempos difíciles y por creer en mi, eres una gran mujer, Este reconocimiento es para ti, por que también haz trabajado duro para que yo lo consiga.

A MIS HIJOS

A Saúl por que es el motor de mi vida, heredero de mis conocimientos y quien continuará con la trascendencia de esta profesión.

A Karla por la oportunidad que me dio la vida de estar contigo y por que nunca me olvidaste.

A MIS PADRES

A mi Papá por enseñarme a valorar el trabajo y saber que todo se consigue con sacrificio, esfuerzo y a levantarse a pesar de caer.

Por darme la oportunidad de continuar mis estudios cuando todo lo ví perdido.

A mi Madre que desde el cielo se sienta orgullosa de su hijo y “efectivamente ya estoy del otro lado”, a ti que me enseñaste a ser constante y saber que lo que me proponga lo conseguiré.

A MIS HERMANOS

A Marlen por que me enseñaste que al tomar una decisión se debe ser firme y asumir las consecuencias de nuestros actos.

A Javier por que siempre me has demostrado tu fuerza y empeño para salir adelante y por mantenerte siempre al frente de tu familia.

A MIS SUEGROS

Por ser pieza fundamental para que yo alcanzara esta meta.

A Pepe por su comprensión y por ser un ejemplo de templanza en momentos difíciles.

A Nena por adoptarme como su hijo cuando más lo necesitaba y por enseñarme a ayudar sin esperar nada a cambio.

Y por amar tanto a mi hijo, muchas gracias.

A GRUPO SAN PABLO

Por confiar y creer que lo más importante, es el recurso humano, así también por brindar su apoyo para que yo cuente con un trabajo y mis ambiciones profesionales crezcan.

A TODOS GRACIAS, QUE DIOS LOS BENDIGA.

INDICE

CAPITULO I

INTRODUCCION	1
• Planteamiento del problema	2
• Justificación	2
• Hipótesis del trabajo	2
• Hipótesis nula	2
• Objetivo general	2
• Objetivos específicos	3
• Tipo de investigación	3
• Método	3

CAPITULO II

HISTORIA DE LA RADIOLOGÍA	4
---------------------------------	---

CAPITULO III

RADIOLOGÍA DIGITAL	11
--------------------------	----

CAPITULO IV

RADIOLOGIA DIGITAL SU USO EN LA ODONTOLOGÍA	26
---	----

CAPITULO V

INSTRUCTIVO Y METODOLOGÍA PARA EL USO DE LAS INSTALACIONES EN EL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGIA	30
• Organigrama	30
• Diagrama de flujo	31
• Desarrollo del Proceso	32

CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFIA	46

CAPITULO I

INTRODUCCION

La radiografía digital se une a la nueva tecnología utilizada en el campo odontológico, como una excelente herramienta para apoyar el diagnóstico y seguimiento de padecimientos bucodentales.

La importancia radica en la manipulación de las imágenes digitales por un ordenador, dado que se puede cambiar su tamaño, nitidez y color. Cabe mencionar que la formación de expedientes clínicos odontológicos también se utiliza de manera digital por lo cual la información radiográfica recabada, se incluirá de manera directa y fácil en los archivos por cada paciente.

La aplicación de métodos computarizados ha permitido obtener imágenes radiográficas instantáneas, por la digitalización de la radiación ionizante en los años 80's, así mismo proporciona al odontólogo la posibilidad de almacenar, enviar e imprimir la radiografía, según las necesidades del profesional.

Tal como la radiografía convencional su aplicación se extiende a todas las ramas de la odontología.

En este trabajo se identificará la función y actividad del personal encargado del departamento de imagenología en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPEI) de la Facultad de Odontología en la UNAM.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No se cuenta con metodología e instructivo para el manejo del equipo de radiología digital en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPEI) de la facultad de Odontología.

JUSTIFICACION

Este trabajo nos servirá como guía para llevar a cabo los procedimientos del uso del equipo de radiología digital que se encuentra en la división de posgrado.

La justificación radica en la falta de un documento que informe y oriente al personal que se encarga del departamento de imagenología en posgrado.

HIPOTESIS DEL TRABAJO

Es importante contar con la metodología que indique las instrucciones para el manejo sencillo y práctico, del equipo de radiología digital.

HIPOTESIS NULA

No es importante contar con instrucciones y metodología para el manejo del equipo de radiología digital.

OBJETIVO GENERAL

Determinar que la metodología e instructivo del equipo de radiología digital, permitirá que se aproveche de manera racional y al máximo las ventajas que ofrece este aparato, así como método auxiliar de diagnóstico en la facultad de Odontología.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar que llevando una metodología para el manejo del equipo de radiología en la DEPeI, permite se aproveche al máximo la radiología digital en la práctica odontológica.
- Determinar el instructivo que permita conocer las características del equipo de radiología digital dentro del departamento de imagenología.
- Ofrecer una guía práctica, sencilla y clara del uso de las instalaciones y manejo del equipo de radiología digital para al personal que tiene acceso a las instalaciones de imagenología en posgrado.

TIPO DE INVESTIGACION

Bibliográfica

Descriptiva

METODO

Esta investigación, se llevara acabo de forma bibliográfica y descriptiva en las instalaciones del departamento de imagenología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) de la Facultad de Odontología en la UNAM.

CAPITULO II

HISTORIA DE LA RADIOLOGÍA

ANTECEDENTES DE LOS RAYOS ROENTGEN

El Hombre a través de la historia se ha interesado por los fenómenos eléctricos y su naturaleza, la cual ha sido investigada profundamente, así las primeras aportaciones las realizaron los precursores que despejaron las incógnitas que encierran el fenómeno de la electricidad y no olvidar a tan destacada figura de la ciencia e investigación.

Así es como TALES de Mileto quien 600 años antes de J.C., observo las propiedades del ámbar de atraer ciertos cuerpos ligeros cuando es frotado intensamente. ARITOTO, quien 300 años antes de J.C., hizo el descubrimiento de la electricidad animal. GALENO, estudio la electricidad animal con el torpedo del mar. WILLIAM GILBERT, descubre porque la aguja imantada señala al norte, investigo las propiedades eléctricas del vidrio, resina, azufre, publicó un libro sobre electricidad en medicina, fue el primero en utilizar el termino "Eléctrico".

MICHAEL FARADAY, descubre los principios de la bobina, el carrete eléctrico y el carrete magnético, este principio dio paso a la inducción electromagnética y a la construcción de la bobina de inducción. WILLIAM STURGEON, aprovecho el efecto de los solenoides invento el electroimán. FRANK MARIE ULRICH THEODOR HOCH, llamado AEPINUS, inventor del electróforo y el condensador eléctrico, publicó en 1759 su obra.

BENJAMÍN FRANKLIN, realiza investigaciones en la electricidad positiva, electricidad negativa y el pararrayos. OTTO VON GUERICKE, inventor de la máquina neumática. BLEIS y MUSCHENBROEK, experimenta con la botella de LEVDEN. LUIGI GALVANI, primer investigador de las corrientes nerviosas eléctricas, investiga la electricidad animal.

ISAAC NEWTON, elabora una máquina para producir electricidad estática. ALLESSANDRO VOLTA, entre sus inventos están el electróforo, el electrómetro y la celebre pila eléctrica. HANS CHRISTIEN OERSTED, descubridor de la relación íntima entre el magneto y la electricidad. ANDRE MARIE AMPERE, su teoría electrodinámica con relación a la corriente y la reciproca atracción y repulsión de las corrientes, dio a conocer la teoría matemática de los fenómenos.

ROBERT BOYLE, creó la máquina neumática, estableció la ley Boyle, llevó a cabo experimentos en la transmutación de los metales. JOHAN DALTON, considerado como el creador de la teoría atómica, estudió las propiedades de los vapores y la dilatación de los gases.

THOMAS GRAHAM, estudió la difusión de los gases. LORD KELVIN (WILLIAN THOMSON), ideó el cuadrante del electrómetro que proporciona un cálculo más exacto. KURT OHM, fundó las leyes de la corriente eléctrica. NIKOLA TESLA, desarrolló un motor que podía funcionar con corriente alterna y no con corriente continua.

THOMAS ALVA EDISON inventor de numerosos aparatos eléctricos de la lámpara incandescente. JOSEPH HENRY, descubrió la autoinducción eléctrica y el método de reproducirla de ahí su nombre "Henry," para la unidad de inducción mejoró el electromagneto.

En 1845 se funda la Asociación Física de Berlín. El Dr. EMILIO DU BOIS-REYMOUD, estudia la electricidad animal, en 1814 publica un amplio tomo. El mecánico JOHN GORGE HALSKE, apreciado por la exactitud de sus trabajos, construyó aparatos para investigaciones fisiológicas, instrumentos de medición para determinar las corrientes eléctricas musculares y nerviosas, así como la construcción de un inductor deslizable al que se puede graduar la intensidad de la corriente galvánica inducida, el 26 de mayo de 1848 es presentado este equipo en la Asociación Médica, bajo el nombre de electromotor magnético.

El Dr. WERNER SIEMENS, patenta el procedimiento para el dorado galvánico, conociendo los trabajos de HEINRICH DAVID RUHMKORFF, constructor de las mejores bobinas de inducción, mejora el mecanismo ruptor, transformándolo en un balancín de mercurio, en la Exposición Mundial de Londres de 1862, fue un éxito el inductor voltaico. En 1850 JOHANN HEINRICH GEISLER, un experto en vidrio soplado producía con un sistema perfeccionado y avanzado de la bomba de mercurio, inventada por HERMANN SPRENGEL, en 1845, con esta bomba producía un alto vacío.

GUSTAV ROBERT KIRTCOFF, estudió la electricidad, el galvanismo, la elasticidad y la dilatación de los cuerpos, ROBERT WILHELM BUNSEN, conducto de una pila eléctrica, creador del mechero de gas y junto con Kirtcofff, descubrieron el método de análisis por el espectro luminoso.

JULIUS PLÜCKER, investigó las descargas en los tubos de Geissler, fue el primero en observar la fluorescencia del vidrio. JOHANN WILHELM HITTORF, con el descubrimiento de Plücker, de la luz difusa emanada desde el cátodo que podía ser concentrada en el uso de un magneto, hizo tubos al alto vacío en forma de "L", identificó el cátodo y la fuente del fenómeno.

EUGEN GOLDSTEIN, usó el término "rayos catódicos". SIR WILLIAM CROOKES, diseñó una amplia variedad de tubos al vacío conteniendo varias terminales y artefactos en el interior y empleó una bobina de inducción controlada, se dice Crookes quien al encontrar "manchas" en las placas que usaba.

HEINRICH RUDOLF HERTZ, demostró en 1854 que los rayos catódicos atravesaban hojas de papel metálico de poco espesor y que tenían acción fotográfica. El 20 de febrero de 1890 el profesor ARTUR WILLIS GOODSPEED, y el fotógrafo BILL JENNINGS, al utilizar el tubo de Crookes encontraron una placa fotográfica la sombra de unas monedas, no logrado explicar el fenómeno.

PHILIPP EDUARD ANTON LENARD, hizo notables trabajos modificando los tubos a los que colocó una ventana de aluminio que permitía a los rayos

catódicos pasar a través de la ventana y que tenían efectos en una placa fotográfica, pública sus trabajos en 1893 y 1894 sobre las propiedades de los rayos catódicos en el aire, el vacío y su absorción por la materia.



Philipp Lenard

El descubrimiento de los Rayos Roentgen fue la coronación de muchos investigadores que elaboraron los fundamentos del conocimiento de la electricidad, basándose en el desarrollo de la corriente de alta tensión la creación de tubo al alto vacío y las propiedades físico-químicas de los rayos catódicos, tal era el escenario del conocimiento de la época en que aparece la figura de WILHELM CONRAD ROENTGEN.

EL DESCUBRIMIENTO DE LOS RAYOS ROENTGEN

El 8 de noviembre de 1895, Roentgen realiza experimentos con los tubos de Hittorff-Crookes y la bobina de Ruhmkorff, analizaba los rayos catódicos, para evitar la fluorescencia violeta, que producían los rayos catódicos en las paredes de un vidrio del tubo, crea un ambiente de oscuridad, cubre el tubo con una funda de cartón negro.

Al conectar su equipo por ultima vez se sorprende al ver un débil resplandor amarillo-verdoso a lo lejos sobre un banco próximo había un pequeño cartón con una solución de cristales de platino-cianuro de bario, observo que al apagar el tubo se oscurecía y al prenderlo se producía nuevamente, retiro mas lejos el cartón y comprobó que la fluorescencia se seguía produciendo, repitió el experimento y sucedió lo mismo descubrió que los rayos creaban una

radiación muy penetrante, pero invisible. Observo que los rayos atravesaban grandes capas de papel e incluso metales menos el plomo.

El 22 de diciembre, el cual sería un día memorable, al no poder manejar al mismo tiempo su Carrete, la placa fotográfica de cristal y colocar su mano sobre ella, le pide a su esposa que coloque la mano sobre la placa durante quince minutos, al revelar la placa de cristal estaba la mano de Berta, la primera imagen radiográfica del cuerpo humano; Así nace una de las ramas más poderosas y excitantes de la medicina "la Radiología."

En 1901 se le concedió el premio Nobel de Física por su descubrimiento premio que rechazó. Aún con esa controversia la Sociedad de Física le puso el nombre de Rayos Roentgen, a los Rayos X. Y la sociedad Físicomédica de Wurzburg creó en su honor el premio que lleva su nombre.



Wilhelm Conrad Roentgen

DESPUES DE LOS RAYOS ROENTGEN

En enero de 1896 el Dr. Otto Walkhof realizó una radiografía en un premolar inferior. Utilizando una placa fotográfica de vidrio envuelta en papel negro y goma, con una exposición de 25 minutos.

En julio de 1896, Edmundo Kells, expuso el uso de la radiografía en odontología en el congreso de la Southern Dental Association. Como resultado de haber detenido las películas con los dedos y de la técnica de "ajuste del tubo", ya que ajustaba la calidad de la radiación en función de la visualización

perfecta de los huesos de su mano. Desarrollo cáncer en la mano derecha. Durante 20 años de agonía se sometió a 42 operaciones, donde progresivamente perdió la mano, hasta llegar a perder el hombro.

En 1896 William Rollins desarrollo la primera unidad de Rayos Roentgen dental.



William Rollins

En el trabajo de Becquerel, los esposos Curie, Rutherford y otros científicos de finales del siglo XIX y principios del XX revelaron la existencia de tres tipos de radiación;

Rayos alfa partículas dotadas de carga positiva, (núcleos)

Rayos beta partículas dotadas de carga negativa (electrones)

Rayos gama sin carga eléctrica, de baja longitud de onda muy parecida a los Rayos Roentgen.

Los rayos Roentgen también producen cambios biológicos, como en el caso de Tomas Alba Edison que en 1886 reporta irritación en los ojos.

El médico radiólogo Albers Schonberg sufre la amputación del brazo izquierdo, y muere en 1921 como consecuencia a la exposición de los rayos roentgen. Mas tarde diferentes pioneros reportan daños a la piel, caída del pelo, por lo que se les utilizo para la depilación de pelo en piernas manos y cara también se utilizaron para la eliminación de acné y para tratar de curar y para tratar de curar toda clase de enfermedades.

En 1913 William d. Coolidge invento el tubo caliente de rayos catódicos que es el prototipo de los actuales: evita la necesidad de gas residual como fuente de

la ionización también se fabricó el primer aparato de rayos roentgen dental en América

En 1923 la compañía Víctor X-ray introdujo un aparato de rayos roentgen dental con un tubo Coolidge que se refrigeraba por inmersión de aceite.

Las radiografías y la fluoroscopia se emplean mucho en medicina como herramientas de diagnóstico. En la radioterapia se emplean rayos Roentgen para tratar determinadas enfermedades, en particular el cáncer, exponiendo los tumores a la radiación. Hay otras formas de energía radiante que también permiten la obtención de imágenes médicas: Los ultrasonidos son un ejemplo de ello.

En la técnica denominada resonancia nuclear magnética, las diferencias en los tiempos de relajación de los núcleos de hidrógenos de los tejidos en un campo magnético artificial permiten la obtención de imágenes. La radiología terapéutica ha sido posible gracias al descubrimiento de la radioactividad natural a finales del siglo XIX.

CAPITULO III

RADIOLOGIA DIGITAL

La radiología digital como tal es la representación de una imagen radiológica en un monitor mediante un ordenador o computadora. La cual para poderla proyectar necesita de un lenguaje propio, o digitalización. Es decir vamos a ver una imagen que ha sido tomada en una superficie de 3 X 4 cm. A un tamaño de 21 x 28 cm, dependiendo del tamaño del monitor, de 6 a 10 veces más grande. Con dicha imagen se pueden hacer mediciones, cambios de color y contraste, aumentar alguna zona, pero sobretodo un diagnostico más fácilmente, al tener la imagen mucho más grande permitiendo ver detalles muy pequeños. La radiología digital se puede obtener de 3 manera distintas:

Radiología digital directa, en la que se usa el radiovisografo, un sensor, que esta conectando el computador, y que en aproximadamente dos segundos nos da la radiografía.

Radiología digital semidirecta, para esta técnica se usan placas que almacenan la fluorescencia y mediante un equipo especial que absorbe dicha fluorescencia, manda la imagen al computador.

Radiología digital indirecta, esta se realizan mediante la toma normal de radiografías y un equipo scanner especial para cuerpos traslucidos, o tomar una fotografía digital a la radiografía puesta en un negatoscopio.

ANTECEDENTES DE LA RADIOLOGIA DIGITAL

En 1972 Intel, un fabricante de semiconductores desarrollo el primer microprocesador de 4 bits como un artefacto de control para instrumentos y maquinas. Cuatro años después ellos mismos desarrollaron un microprocesador de 8 bits.

El uso de la radiografía digital ha aumentado considerablemente desde su introducción al mercado por Trophy en 1987 su uso debido a que produce imágenes instantáneas. Esta tecnología posee un dispositivo de carga dentro de un sensor intraoral que produce una imagen digital inmediata en el monitor, existe una gran cantidad de aplicaciones digitales en el área médica siendo la radiología una de las mas utilizadas.

Existen dos métodos esencialmente para obtener una imagen radiográfica digital: la imagen radiográfica digitalizada y la imagen radiográfica digital, la diferencia entre ambas consiste en que la imagen digitalizada se obtiene mediante el escaneo o la captura fotográfica de la imagen de una placa radiográfica, convirtiendo de esta manera una imagen analógica en una imagen digital, mientras que la radiografía digital se obtiene mediante la captura digital directa de la imagen para convertir los rayos-x directamente a señales electrónicas. Como no se usa luz en la conversión, el perfil de la señal y resolución son altamente precisas emitiendo una calidad de imagen.

Los computadores utilizan el llamado sistema binario, con dos números 1 o 0 e cada una de esas unidades informativas es llamada bit. Un interruptor con dos posiciones, se pueden agregar interruptores dependiendo de la necesidad del operador, formando de esta manera varias posiciones, por ejemplo $2^8 = 256$ posiciones. Las imágenes se forman por matrices de líneas horizontales y columnas verticales conocidas con el nombre de pixel.

Para el almacenamiento de las imágenes radiográficas digitalizadas, pueden ser utilizados dos sistemas diferentes al adquirir las imágenes, los llamados CCD (Charge Couple Device) y los de Almacenamiento de Fósforo, el sistema CCD es un tipo de chip de silicio con cambios bidimensionales de transistores

donde cada uno de los elementos corresponde a un pixel y en el de Almacenamiento de Fósforo la radiografía se toma sobre una especie de chasis o cassette que contiene una lámina de fósforo, donde se guarda la información.

El fósforo es un elemento químico que absorbe la energía que proviene de los rayos X tal como los punteros fluorescentes del reloj absorben la luz del sol. Pero este fósforo no devuelve esta energía de inmediato. Recién aparece cuando un rayo láser lo estimula. Entonces, la lámina de fósforo libera la energía absorbida en forma de luz azul. Libera más donde la lámina ha sido más estimulada; o sea, donde ha recibido más radiación, y menos, donde ha sido menos estimulada.

Este chasis es introducido en un scanner apropiado para realizar la lectura de la imagen, un sistema de lentes capta esta luz azul, el fotomultiplicador, que es como un CCD de la cámara digital. El fotomultiplicador capta la luz, la amplifica y la transforma en un pulso eléctrico: ya es información que será enviada por fibra óptica, almacenándola en el computador por medio de un conversor A/D (Analógico/ Digital).

La radiografía digital directa a diferencia de la radiografía digitalizada, utiliza sensores electrónicos sensibles a los rayos-x que son colocados de manera similar a la película común. El sensor electrónico va conectado a una computadora, creando una imagen radiológica que será visualizada inmediatamente en el monitor. La sensibilidad extrema del sensor permite una reducción que varía desde un 30% en radiografías del cráneo a 60% en panorámica y hasta 90% de disminución de radiación en radiografías intraorales.



VENTAJAS

El mayor beneficio tanto en la fotografía como en la radiografía digital se encuentra en el proceso de revelado, mientras que en el proceso convencional se requiere imprimir un negativo o una placa radiográfica, para ser llevado a un proceso de revelado y fijación de la imagen el cual puede variar entre minutos en el caso de las radiografías hasta horas o días en el caso de las imágenes fotográficas, las imágenes digitales se obtienen en fracciones de segundos esto puede significar una diferencia entre la obtención o no de una buena imagen, muchas veces tomamos una diapositiva de un procedimiento quirúrgico o una imagen patológica antes de proceder a tratarla clínicamente y luego al revelarla nos percatamos que la imagen no salió como lo deseábamos, ya sea por luminosidad, enfoque o cualquier otra razón imputable ocasionalmente al proceso de revelado.

En la fotografía y en la radiología digital el resultado puede ser analizado de inmediato, editado, ampliado, puede aumentarse o disminuirse el contraste y la luminosidad para obtener la mejor imagen posible del objeto en estudio y preservarla de manera electrónica o impresa.

Sanitario:

- Menor dosis de radiaciones para el paciente y el operador.
- Menor cantidad de material contaminante (Plomo, Químicos de revelador y fijador).

Economía:

- Ahorro de placas radiográficas y rollos fotográficos.
- Ahorro en la compra de reveladores y fijadores

- Ahorro en la compra y mantenimiento de procesadoras de placas y equipos de revelado.

Ergonomía:

- Disminución del espacio para guardar las imágenes
- Facilita la creación de archivos digitales
- Menor necesidad de espacio e instalación

Diagnóstico y envío de resultados:

- El alto contraste de las imágenes digitales facilita el diagnóstico imagenológico por parte del radiólogo o de la persona encargada de realizarlo.
- Permite el envío de los resultados obtenidos y de las imágenes en archivos vía Internet con asombrosa rapidez, lo que pudiera llegar a establecer la diferencia entre la vida y la muerte de un paciente.
- Facilita la interconsulta entre profesionales.
- Optimiza la comunicación con el paciente

Facilita enormemente el almacenamiento, archivo y colocación de las imágenes radiográficas.

Facilita el diagnóstico clínico, mediante el uso de potentes software o programas de tratamiento de imágenes que permiten actuar sobre ella, ampliándola, acentuando brillos y contrastes, coloreando, negativizando o resaltándola mediante efectos 3D.

Aumento del tamaño hasta 10 veces mayor en comparación con una radiografía convencional.

Da un componente de marketing muy importante a la clínica al posibilitar enseñar al paciente en pantalla las imágenes obtenidas y tratadas con el software de retoque.

Eliminan el laboratorio de revelado de radiografías tradicionales con productos químicos y el cuarto oscuro o de la cuba de revelado manual.

Reducen considerablemente los tiempos de consulta destinado a la radiología. Se pueden duplicar en discos de seguridad enormes cantidades de imágenes y datos que sin la informática resultaría imposible

Permite obtener instantáneamente, imágenes radiográficas sin tiempos de espera. De esta manera se asegura la máxima eficiencia operativa, incluso en condiciones difíciles, lo que se traduce en indudables ventajas para el dentista, disminuyendo la tensión y el cansancio del paciente.

Reducción de la radiación hasta en un 90%, en comparación con las placas radiográficas de sensibilidad D y un 35% con las F.

Regulación de la luminosidad, contraste y expansión de la escala de grises de modo lineal o logarítmico.

Ampliación de todo o de una parte, reducción a la dimensión real, rotación, inversión especular o negativa, coloración.

Tratamiento digital de la imagen después de la toma para reducir la granulosidad o para crear el efecto de bajorrelieve.

Medidas de distancias, incluso en los tramos curvos, y de los ángulos.

Análisis de la densidad radiológica, con la posibilidad de evidenciar zonas de igual nivel, mostrar su distribución estadística en un área seleccionada, o su aspecto a lo largo de cualquier sección de la imagen.

Importación y exportación desde y hacia otros sistemas de imágenes digitales según los estándares de archivo más comunes, con o sin compresión.

Impresión directa de la imagen seleccionada (mediante impresora opcional)

Las imágenes se guardan en archivos en una computadora al igual que los documentos.

Envoltura hermética.

Eliminación total de los problemas del medio ambientales y de desecho.

DESVENTAJAS

Las películas radiográficas convencionales son más sobresalientes que la RDD. Los rangos de resolución reportados para la RDD van de 7 a 10 líneas pares por milímetro (lp/mm), variando de 12 a 14 lp/mm en las películas convencionales. Esto implica que la película contiene más información que las imágenes RDD. Esta ventaja en cuanto a la imagen no ha demostrado ser

relevante en la eficacia y exactitud del diagnóstico. Varios estudios comparativos entre la RDD y la RC han demostrado igual desempeño en el diagnóstico de lesiones bien definidas que involucran esmalte. Como para caries oclusales o proximales. Cada vez más existen numerosos autores quienes reportan la eficacia del RDD en el diagnóstico de caries ínter proximales, patologías peri apicales y enfermedad periodontal.

La distorsión es otro de los aspectos a considerar. Para monitores grandes de alta resolución, la distorsión puede ser un problema real.

Los monitores grandes con amplia curvatura en el cristal CRT tienen imágenes altamente distorsionadas. Por lo tanto, es recomendable utilizar monitores con pantallas lo más planas posible, o monitores que rectifiquen la distorsión con el tamaño del píxel.

La resolución, depende mucho del monitor y de la calidad del programa.

La renovación tecnológica es, sin embargo, un problema dada la rapidez con la que se producen los cambios. Un equipo puede estar en condiciones excelentes, pero al cabo de varios años puede quedar obsoleto. Esto implica un esfuerzo económico de adaptación continuo.

Una de las mayores desventajas es que la radiología digital no sirve para efectos legales. Esto se debe principalmente a la manipulación.

Costos: Sin contemplar el ordenador.

La radiología Digital indirecta necesita una cámara y un escáner, incluye todo el equipo, los programas y un XCP.

La Radiología Digital Semidirecta, incluyen el equipo completo así como algunos programas.

La facilidad con la que las imágenes electrónicas pueden ser modificadas, despierta la suspicacia de que las mismas pudiesen ser adulteradas para actos ilícitos. Y probablemente las radiografías digitales sean más fáciles de modificar que las fotografías. Las modificaciones realizadas por un aficionado, pueden identificarse al ampliar las imágenes. Aún las modificaciones más finas con alto grado de contraste, que requieren tiempo y mucha técnica, pueden ser identificadas por un especialista en imágenes digitales. Sin embargo un técnico

especializado puede hacer las modificaciones tan perfectas que aun otro técnico.

Esta suspicacia ha creado una sombra de duda sobre el uso de las fotografías y radiografías digitales como documento válido en el respaldo de un trabajo experimental o como pruebas de aspecto legal en conflictos de tipo judicial. En el ámbito biomédico una imagen puede llegar a ser la diferencia entre el resultado positivo o negativo de una investigación entre la verdad y la falacia no es meramente una cuestión de tipo técnico, es primordialmente una cuestión de ética. Numerosos actos ilícitos han sido descubiertos en el uso de la fotografía y la radiología convencional y no por ello ha perdido vigencia, el perfeccionamiento tecnológico en imagenología nos lleva al mismo camino, siempre habrá individuos con un alto sentido de la ética y la moral y por otro lado la contraparte de aquellos que tratando de engañar a otros cometen actos reñidos con todo principio ético, desde la utilización de medios engañosos para la prueba de medicamentos y drogas en humanos sin indicarle los riesgos a que son sometidos como aquellos que falsean resultados e imágenes.

Todo esto pronostica nuevos especialistas en delitos informáticos en el área biomédica para detectar y develar los fraudes científicos que pudieran derivarse de estas nuevas tecnologías, no serán los editores, los abogados ni los jueces quienes interpretarán estas imágenes, serán imagenólogos especializados quienes verificarán y detectarán cualquier imagen adulterada.

Mientras esto sucede como medida preventiva la recomendación a los editores biomédicos ante cualquier duda relacionada a imágenes en algún artículo a ser publicado en sus revistas sería solicitar al autor copia digital de la imagen (no impresa) y proceder a ampliarla hasta al menos 4 veces su tamaño original con cualquier procesador de imágenes, esto le permitirá observar las zonas de variación de contraste y o color en la imagen que pudieran levantar alguna sospecha de alteración fraudulenta de la misma. Si observa alguna zona donde la variación del contraste o color es brusca o sospecha de ello solicite la revisión de la imagen por un especialista en manejo de imágenes y el podrá sacarle de las dudas.

La Radiología Digital, es hoy en día una excelente herramienta de trabajo, ya que permite hacer diagnósticos, que pueden ser más precisos que las radiografías convencionales, por su tamaño (hasta 10 veces mayor, dependiendo del monitor), además de permitir acercamientos, cambios de contraste y de color, lo que permite diferenciar ciertas zonas y sus densidades, además permite su almacenamiento por más tiempo y, con los programas adecuados, integrar en una sola historia clínica:

- Ficha clínica
- Fotografías (antes y después, intra-orales y extra-orales).
- Radiografías (periapicales, rotacionales, carpales, lateral de cráneos, etc.)
- Odontogramas
- Plan de tratamiento
- Seguimiento
- Pagos

Además, se puede llevar una administración completa del consultorio, pagos (luz, agua, teléfono, etc.), compras (materiales, instrumental, etc.)

Esta tecnología no se tiene que considerar un gasto, ya que es una excelente herramienta de trabajo y una excelente mercadotecnia con los pacientes.

Existen tres tipos de técnicas básicas de digitalización de radiografías:

Técnica Indirecta, de esta hay dos formas de obtener lo que se consideraría una radiografía digital, o imagen digitalizada de la radiografía.

Cámara en un soporte. Se envía una luz a través de la placa radiográfica, similar a un proyector de transparencias o colocada en un negatoscopio y es capturado por una cámara.

Escáner, puede ser especial para radiografías o convencional calibrada para escanear cuerpos translúcidos. Con este equipo se escanean las radiografías convencionales y se crea una imagen digitalizada de estas.

Esta tecnología permite obtener imágenes digitalizadas de radiografías y obtener algunos de los beneficios de la Radiología Digital, como son imágenes más grandes, archivos completos computarizados, mercadotecnia, manipulación de imágenes y administración de consultorios.

Tiene las desventajas de usar mayor tiempo, ya que es una radiografía convencional, que además se necesita fotografiar o escanear. No se pueden realizar mediciones precisas, ya que la imagen puede variar en tamaño y resolución. Esta tecnología difícilmente o nunca será aceptada para efectos legales, ya que no es posible colocarles ningún tipo de seguro para su manipulación o falsificación.

Técnica Semidirecta conocida como de placas fluorescentes. Son empleadas y dispuestas exactamente como placas radiográficas convencionales, muy familiares a los odontólogos y a sus asistentes. Basado en la tecnología del fósforo estimulable, a un precio accesible y son reutilizables. A diferencia de lo que sucede con el Radiovisiógrafo, no existen cables ni sensores rígidos que se coloquen en la boca y, presentan una mayor flexibilidad de uso y un mayor confort al paciente respecto a las placas convencionales.

Se colocan y se exponen a la radiación, y se retiran de los sobres mono-uso igual que una radiografía convencional, se monta en chasis rígido y se colocan dentro del lector láser para convertir la información en datos numéricos, representables en forma de imagen en monitores.

Genera imágenes limpias. Equivalentes a las que se pueden obtener con las placas radiográficas de mayor resolución, evitándose los problemas que se derivan del proceso de revelado y de archivo tradicional. Permite un tratamiento digital de la imagen después de la toma para reducir la granulosidad, medir distancias, incluso en los tramos curvos, y de los ángulos,

análisis de la densidad radiológica, con la posibilidad de evidenciar zonas de igual nivel, archivar las imágenes y colocarlas en su expediente. Se puede reducir la radiación hasta un 90% con respecto a las radiografías de sensibilidad D. No necesita un cuarto oscuro para su elaboración. La asepsia además, no representa ningún problema, ya que existen pequeños sobres mono-uso para la protección higiénica. Si se contaminan las placas accidentalmente, pueden ser desinfectadas con los líquidos. Las películas son reutilizables después de la cancelación de la película precedente, mediante la exposición a una fuente de luz.

Técnica Directa o Radiovisiógrafo. Se diferencia de la técnica radiográfica convencional porque no utiliza película, sino un sensor especial, receptor de la radiación, que se coloca dentro de la boca del paciente. Ese sensor sufre cambios eléctricos los cuales son analizados por una computadora. La computadora transforma esos cambios eléctricos, los digitaliza en una imagen visible, la cual se ve en una pantalla, en un monitor de computadora pero también puede ser impresa en un papel.

Otra de las características, es que lo visible por el monitor puede ser manipulado, se puede cambiar el contraste, magnificar alguna área que se interese, hacer mediciones, comparaciones, todo con la idea de obtener una mayor claridad de imagen. De este modo es posible observar detalles que con la técnica clásica pasarían desapercibidos.

Las imágenes son almacenadas en archivos informáticos de imagen en el disco duro del ordenador del equipo.

Posteriormente permite analizar las imágenes, manipularlas dentro de los parámetros diagnósticos, mejorando su calidad y/o impresión.

En la manera directa un receptor de imágenes digitales es conectado directamente a la computadora, este sistema es llamado radiografía directa digital (RDD). En la forma indirecta, una cámara de video u otro sistema digitalizador captura la información desde la radiografía y después es llevado a la pantalla del computador. El corazón de la RDD, es un charge-couple device (CCD). Este aparato de formación de imágenes es sensible a los rayos

Roentgen, semejante a una cámara de video normal. Él captura la imagen muy similarmente a lo que puede observarse con una película radiográfica. Esta es almacenada inmediatamente en la memoria del computador y observada en la pantalla del monitor. No es necesario el proceso de revelado y la imagen puede observarse y está disponible inmediatamente.

Podemos hablar de la RDD como ayudante en el diagnóstico de caries, en especial aquellas que son difíciles de determinar clínicamente con la vista y el explorador, existen programas que permiten estudiar la densidad de la dentina, penetración de las caries etc.; además de reducir las dosis de radiación, elimina el gasto y la utilización en los líquidos de revelar. Cuesta desde 4,000 hasta 20,000 dólares dependiendo de lo sofisticado del sistema.

PROPIEDADES

El sensor digital es un dispositivo electrónico cuya parte activa está formada por una matriz de más de 300.000 elementos infinitesimales, en la cual se haya depositado un emisor sensible a la radiación. De esta forma se garantiza la percepción de los detalles extremadamente pequeños, con un nivel de resolución comparable al de las películas convencionales, aunque empleando dosis de radiación notablemente inferiores.

El sensor se emplea utilizando preferentemente el XCP, mediante la técnica de planos paralelos, sirviéndose del aparato de rayos Roentgen existente, sin que sea necesaria ninguna conexión eléctrica con el mismo, con la única condición de que se puede emplear tiempos breves de exposición, en el aparato de rayos Roentgen.

Las funciones de gestión de la cámara de vídeo a color permiten la toma de imágenes en vivo, la detención de imagen mediante un comando y el eventual archivo en la ficha del paciente.

El encapsulamiento hermético del sensor permite su desinfección en líquidos desinfectantes.

La imagen radiográfica ofrece un gran contraste, lo que permite un óptimo discernimiento de los detalles. Aunque de hecho se pueda comparar con una placa convencional bien revelada, es una imagen mucho más fácil de interpretar gracias a la ampliación con que se presenta y a la funcionalidad que representa la posibilidad de mejora de la visión de la placa, a través por ejemplo de la coloración o de técnicas de análisis disponibles en el programa de tratamiento.

Permiten realizar comparaciones de cambios longitudinales en las imágenes y en zonas de particular interés, esto ayuda a valorar cuantitativamente los cambios que se den en las imágenes. Además pueden ser transmitidas vía Internet, y montadas en diferentes programas de computación con fines didácticos o educativos.

La colocación de los monitores deberá ser de tal manera que evite o elimine los reflejos de la luz ambiente sobre la pantalla del monitor. Además, la luz ambiente debe ser tan baja como sea posible.

USOS

Durante el funcionamiento en red local, permite trabajar en la configuración multiusuario, dando así la posibilidad a diferentes usuarios para que accedan al mismo archivo de imágenes.

Sólo recientemente, es técnicamente posible y económicamente viable utilizar tecnologías electrónicas para reemplazar la película radiográfica en tres de sus cuatro funciones: Visualización, almacenamiento y comunicación. El despliegue de monitores de alta resolución con elevada luminancia, las altas prestaciones de los ordenadores actuales representados por las estaciones de trabajo, la posibilidad de tener imágenes digitales activas en dispositivos de almacenamiento que pueden recuperar grandes cantidades de datos e imágenes y las redes modernas que son capaces de transmitir imágenes archivadas a gran velocidad, donde y cuando se requieran, ha permitido definitivamente ganar la batalla de la imagen digital.

La RDD constituye también una herramienta de gran utilidad tanto en la Endodoncia como la Cirugía de colocación de implantes y la detección de caries. En los tratamientos de conducto, permite mediante el uso del de la implantología valiéndose de recursos de software específicos podemos determinar la longitud ósea en donde se colocará el implante, la densidad ósea aproximada, y la ubicación exacta de estructuras anatómicas vecinas.

Si se quieren mejorar los bordes de una área específicamente importante usted demarca la misma (ejemplo: Cámara pulpar), logrando sólo trabajar u observar esa área sin alterar o mejorar la imagen del resto de la toma. Además de las bajas dosis de radiación, las características de las imágenes que pueden ser archivadas con la historia del paciente son de una altísima calidad y no sufren modificaciones, solo se necesita un computador conectado para imprimir el nombre del paciente en la misma, el resto de la información queda almacenado en la memoria del computador.

CAPITULO IV

RADIOLOGÍA DIGITAL SU USO EN LA ODONTOLOGÍA

ENDODONCIA

La radiología Digital se ha usado preferentemente para esta especialidad, de hecho hay quien considera que es su uso exclusivo. Es ideal para endodoncia ya que permite tomar múltiples radiografías en una sola sección y observarlas en solo segundo, permitiendo hacer correcciones o cerciorarnos de lo correcto. Además por su propiedad de dar mediciones, nos permite tomar conductometría real y aparente. Por sus conductos accesorios.



IMPLANTOLOGIA

Se usa para el preoperatorio digitalizando incluso las tomografías, optimizando el diagnóstico y las notas referentes a éste. Durante el tratamiento nos permite obtener radiografías más rápidas permitiéndonos hacer correcciones de profundidad o dirección sin tener que esperar los 4 a 12 minutos de una radiografía convencional, e incluso repetirlas si es necesario, u orientar correctamente el implante y volver a tomar las radiografías necesarias.

Toda esta información recabada se almacena en el expediente del paciente y se puede tener acceso completo cuando ya se haya osteointegrado el implante, a todo este expediente puede tener acceso el prótesisista ya sea vía Internet, red o incluso en un disco. Permitiendo tanto ahorro al paciente como para los Cirujanos Dentista.



Figura 1.

Se puede además tener una imagen tridimensional cuando se ha hecho una tomografía, ya que el programa permite unir la información de esta y traducirla en una imagen tridimensional, la cual podemos girar y observar de diferentes ángulos, propiedad que en una película plana no podemos realizar.

PARODONCIA

En esta especialidad la radiología convencional se usa para hacer estudios completos del paciente, y sirve para valorar el estado parodontal del paciente, del mismo modo se puede utilizar la Radiología Digital, con las ventajas de tamaño (hasta 10 veces mayor).

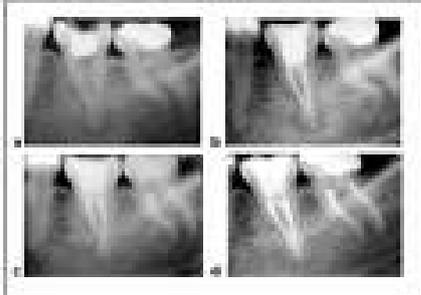
La ventaja de densitometría es ideal para detectar zonas de mayor descalcificación del hueso parodontal, permitiendo hacer un diagnóstico y mejor control en casos severos, GUNA, colocación de hueso o hidroxiapatita, ya que las radiografías digitales no sufren deterioro con el tiempo como las convencionales.



EXODONCIA

Cuando se realiza una extracción es indispensable tomar una radiografía de inicio, y una de control. Si esta última presenta alguna anomalía hay que corregir el error inmediatamente y tomar otra radiografía de control; en este

caso el ahorro de tiempo que nos brinda la Radiología Digital es de gran ayuda, ya que el paciente está anestesiado y mientras más rápido se efectúe el revelado, menor será la necesidad de volver a anestesiarse al paciente. Además el estrés, tanto para el operador como para el paciente será menor.



OPERATORIA

En el laboratorio la Radiología Digital nos permite hacer un estudio radiográfico completo igual que con las radiografías convencionales, con la disminución de hasta un 90% de la radiación, y un 90% en tiempo de revelado. Además de integrar en el expediente del paciente todos sus datos, radiografías, fotografías, plan de tratamiento, así como también sus pagos.



Aparentemente no hay diferencias significativas con las radiografías convencionales, esta tecnología nos permite optimizar tiempos, integrar expedientes, compartir datos con otros colegas fuera y dentro del consultorio, mejor visualización de las radiografías y sobre todo mercadotecnia, que se traduce en mayor número de pacientes.

ORTODONCIA Y ORTOPEDIA

Las especialidades descritas requieren de estudios completos de imágenes radiográficas para su diagnóstico y tratamiento.

Por lo tanto la radiología digital es una herramienta primordial para realizar mediciones y el seguimiento puntual y específico en cada uno de los pacientes.



CAPITULO V

INSTRUCTIVO Y METODOLOGÍA PARA EL USO DE LAS INSTALACIONES, EN EL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA.

OBJETIVO

Permitir que el personal del departamento de Imagenología lleve acabo las actividades descritas según los requerimientos, para el manejo adecuado del equipo de radiología digital.

Organigrama

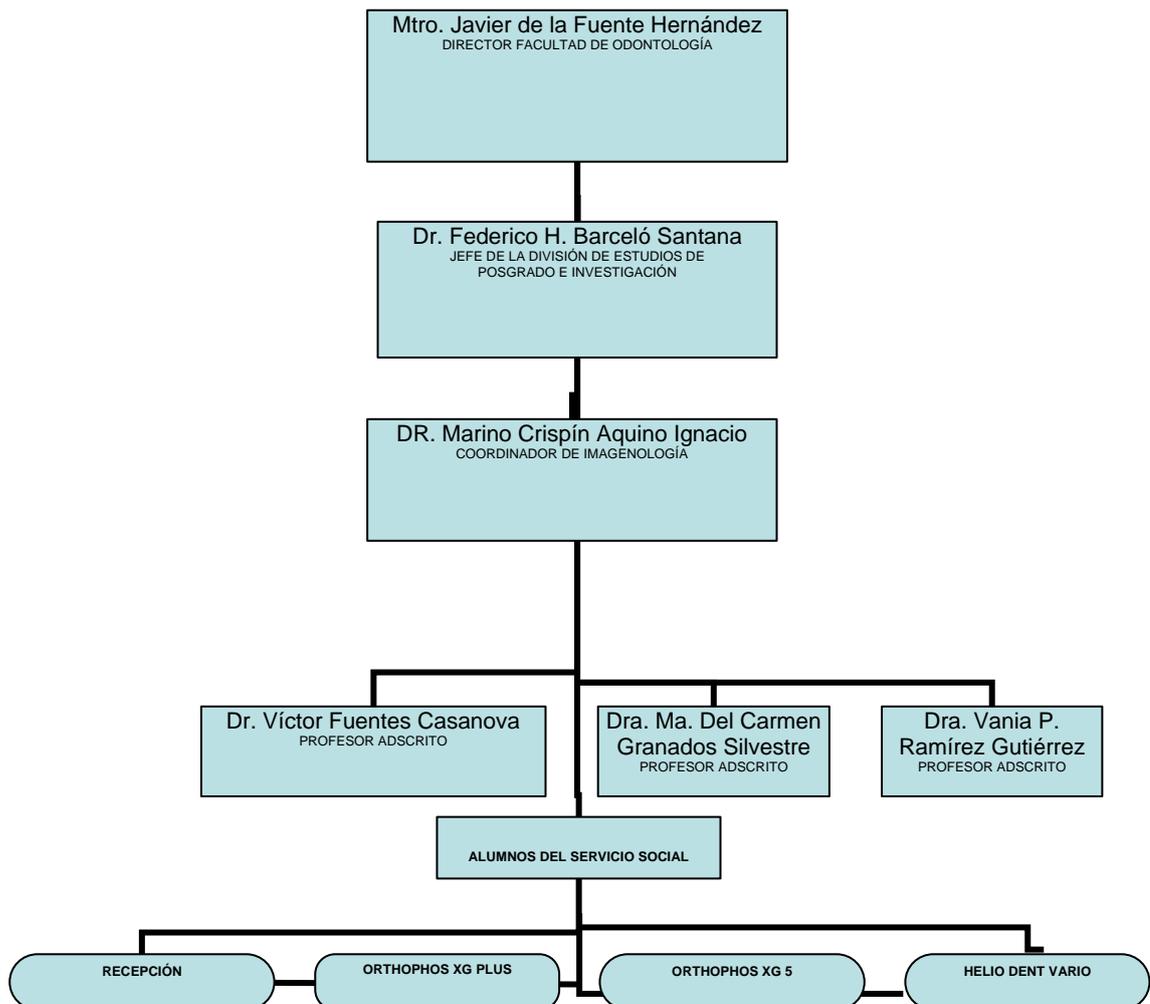


Diagrama de Flujo

IMAGENOLOGIA EN LA DEPEI		
PACIENTES	PAGO DE ESTUDIO A REALIZAR	
IMAGENOLOGIA		
PROF. ADSCRITO	DR. VICTOR FUENTES CASANOVA DRA. MA. DEL CARMEN GRANADOS SILVESTRE DRA. VANIA P. RAMÍREZ GUTIÉRREZ	REVISIÓN DX. PRESUNTIVO DIFERENCIAL
SERV. SOCIAL	RECEPCIÓN	RECIBIR COMPROBANTE DE PAGO PREGUNTAR QUE ESTUDIO SE REALIZARÁ ANOTAR EN RECIBO Y FORMATO: NOMBRE COMPLETO DEL PACIENTE FOLIO DE RECIBO EDAD Y FECHA DE NACIMIENTO. INDICACIONES AL PACIENTE ENTREGA DE ESTUDIO.
	ORTHOPHOS XG PLUS	POSICION DEL PACIENTE TOMA DE RADIOGRAFIA
	ORTHOPHOS XG 5	POSICION DEL PACIENTE TOMA DE RADIOGRAFIA
	HELIO DENT VARIO	POSICION DEL PACIENTE TOMA DE RADIOGRAFIA

Desarrollo del proceso:

INDICACIONES PARA EL PACIENTE

Se le pide al paciente se retire todo lo de metal y plástico de cuello hacía arriba, así mismo se debe retirar prótesis removibles y prótesis totales al momento de tomar la radiografía.

Se solicita carnet de atención.



FORMATO

Se ingresa cada uno de los datos obtenidos en la entrevista con el paciente y con la información del recibo.


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 PATRONATO UNIVERSITARIO-TESORERÍA
 DIRECCIÓN GENERAL DE FINANZAS
 DEPARTAMENTO DE INGRESOS
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA


R.F.C. UMA-296732-7YS

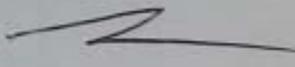
AUTORIZACION: SF00D27W06
CLAVE: 421,020

RECIBO OFICIAL No. **AG 176873**

RECIBIMOS DE:	ESTE RECIBO NO ES VALIDO SI NO CONTIENE SELLO Y FIRMA DEL EMISOR
Miguel Angel Romero Soriano	
10/04/97	
R.F.C.	
POR CONCEPTO DE:	04/10/97
OBSERVACIONES:	Ortodoncia

EX. POST. AN. 5 259.39
 SUBTOTAL 259.39
 EFECTIVO 150.00
 A NUM. ARTS
 1564458032 91.46
 44 NO FISCAL 11

CANCELADO

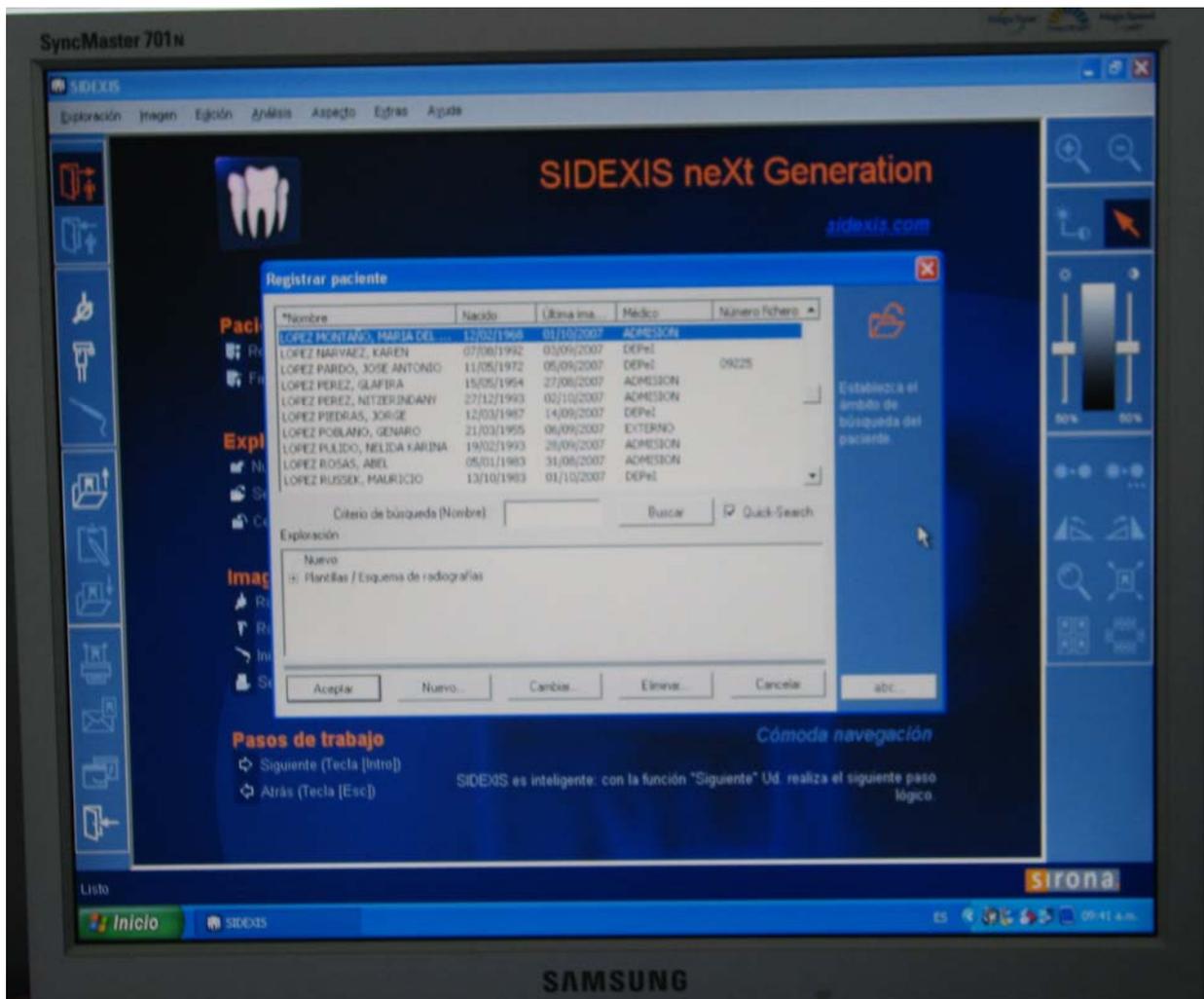

 FIRMA


 1990

INTERESADO

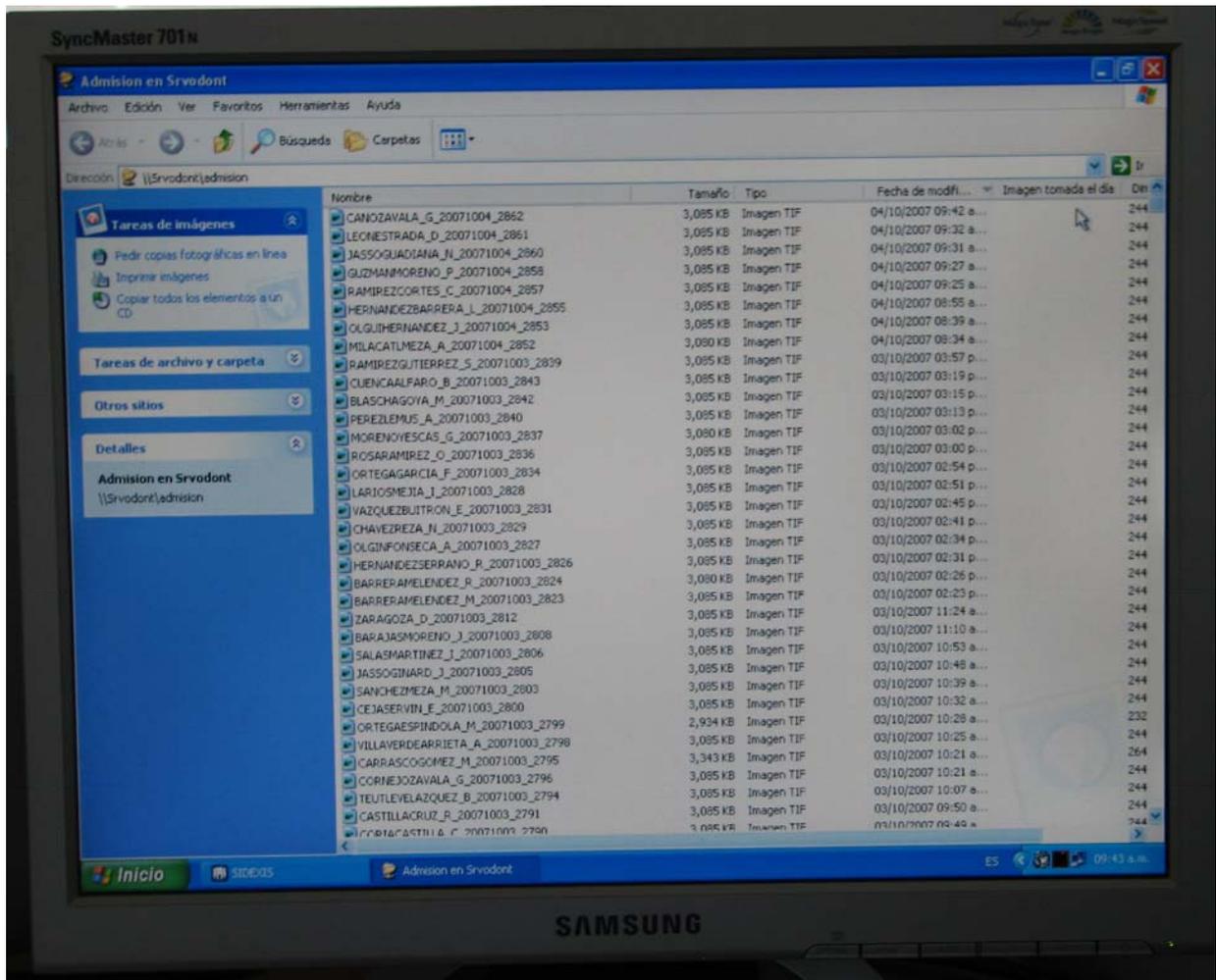
REGISTRO EN SISTEMA

Los datos se registran en sistema para conformar la base de datos del departamento de imagenología.



MANEJO DE INFORMACIÓN

La información se transfiere a admisión cuando el paciente ingresa como primera vez, con la finalidad de que se ingrese la radiografía a su expediente, esto en estudios de ortopantomografía.



IMPRESIÓN DE RADIOGRAFIA

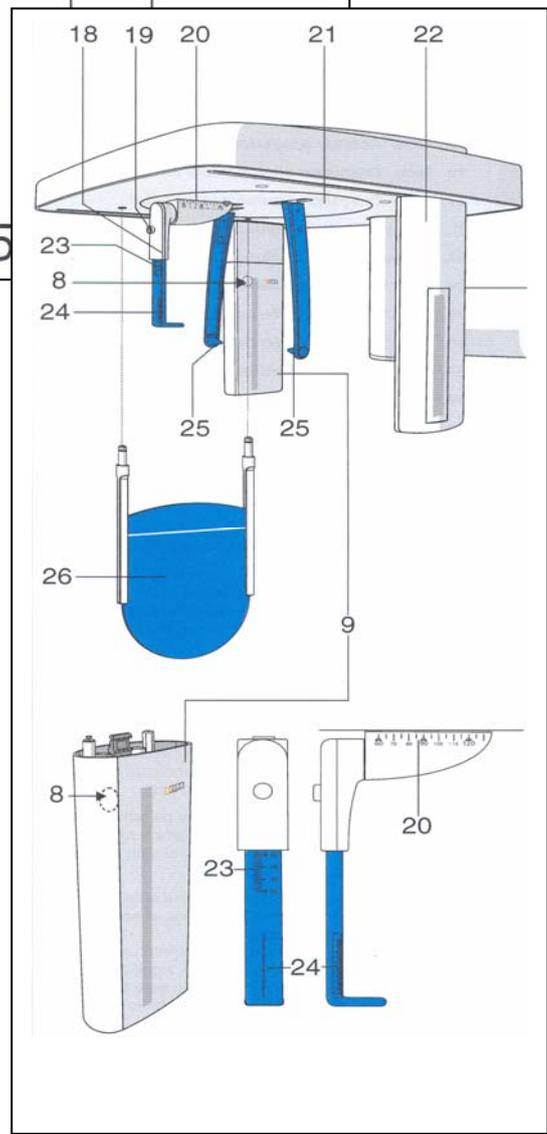
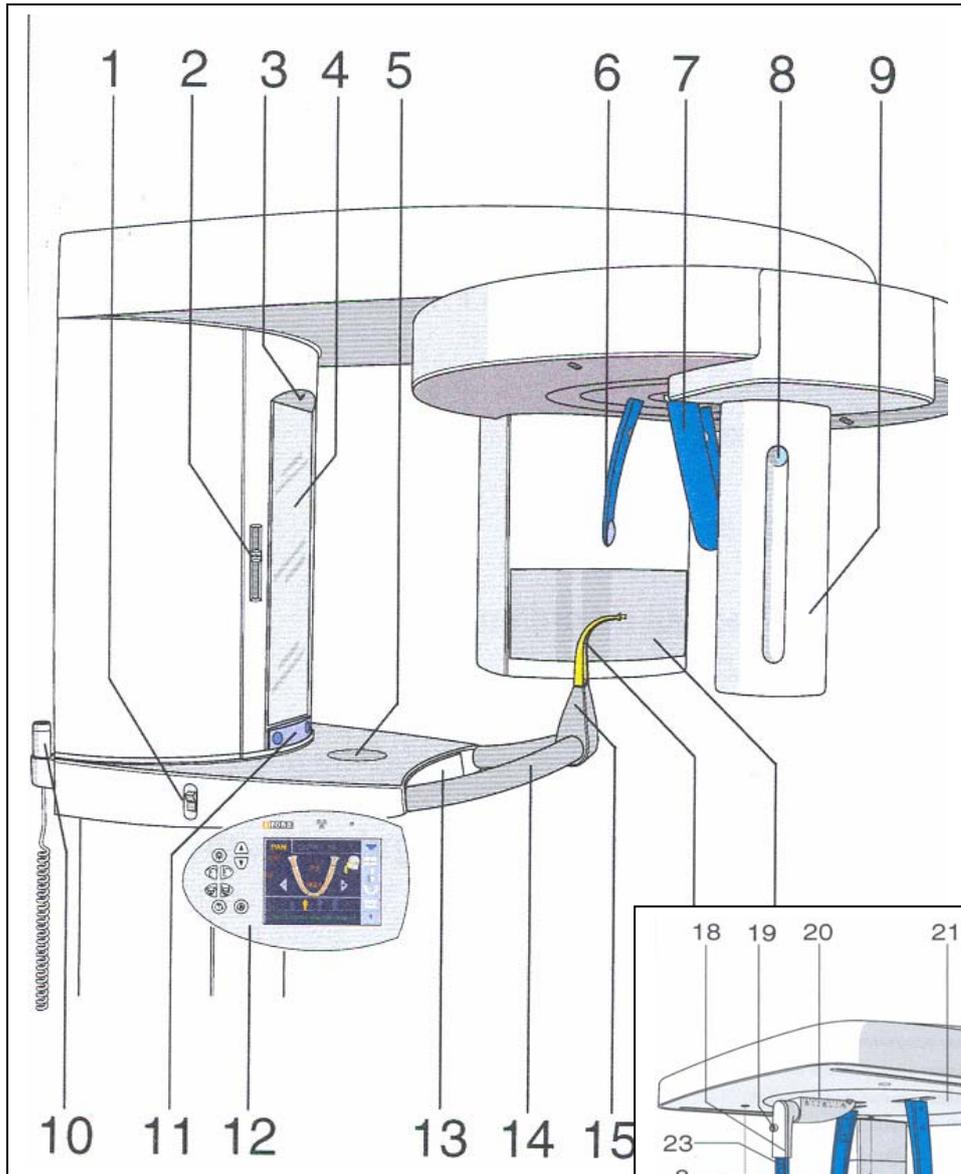
En relación a estudios solicitados por especialidad y externos se imprime el estudio y a solicitud por parte del paciente se guarda la información en disco.



CARACTERISTICAS DE ORTHOPHOS XG PLUS



1. Interruptor principal
2. Localizador luminoso con altura regulable
3. Haz central del localizador luminoso para el centro del rostro
4. Espejo de control de la posición del paciente
5. Recipiente para depositar joyas, etc.
6. Apoya frente
7. Apoya sienes
8. Pulsador para extraer el sensor (receptor de imagen)
9. Sensor
10. Pulsador de disparo (se debe mantener pulsado mientras se realiza la radiografía)
11. Barra de mando para girar el espejo de control hacia fuera/dentro
12. Easy pad (panel de mando giratorio)
13. Cajón para accesorios
14. Empuñaduras para el paciente
15. Alojamiento para apoya mentón, pieza de mordida, segmento de apoyo, etc.
16. Pieza de mordida, segmento de apoyo o apoya mentón
17. Campo de diafragmas primarios en el emisor de Rayos Roentgen.



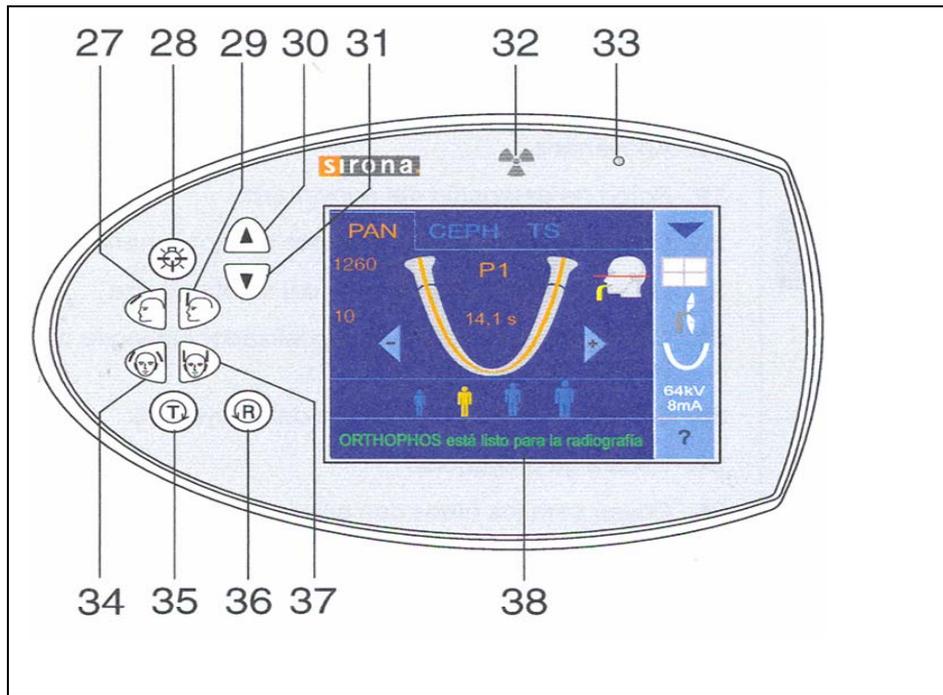
Elementos de mando y escalas en el Cefalómetro.

- 8. Pulsador para extraer el sensor
- 9. Sensor (receptor de imagen)

18. Apoya nariz
19. Botón de detención del apoya nariz
20. Escala horizontal para el ajuste del apoya nariz
21. Unidad giratoria para el giro del sujeta cabeza
22. Diafragma secundario con localizador luminoso
23. Escala vertical para el ajuste del apoya nariz
24. Escala de proyección
25. Olivas para los oídos con soporte
26. Elemento de carpo

Elementos de mando e indicadores del easypad con pantalla táctil:

27. Tecla "Alejar apoya frente del paciente"
28. Localizadores luminosos CONECTADOS/DESCONECTADOS.
29. Tecla "Acercar apoya frente al paciente"
30. Tecla "Desplazar equipo hacia arriba"
31. Tecla "Desplazar equipo hacia abajo"
32. Indicador óptico de radiación
33. Indicación LED "Equipo CONECTADO"
34. Tecla "Abrir apoyasienes"
35. Tecla "T" para rotación de prueba (test) sin radiación
36. Tecla "R" para retorno del equipo
37. Tecla "Cerrar apoyasienes"
38. Pantalla táctil, sensible al contacto



ORTHOPHOS XG PLUS EN DEPeI IMAGENOLOGÍA



EASYPAD



CONTROL DE DISPARO



ORTHOPHOS XG5



Histórico de Revisión

Versión	Descripción	Fecha
2007-1	INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO DEL EQUIPO DE RADIOLOGIA DIGITAL.	2007-2008

CONCLUSIONES

En este trabajo se permite conocer de manera metodológica el procedimiento a seguir, para el manejo del equipo de radiología digital.

Se determina con un instructivo, las características del equipo Orthophos XG para que su uso sea práctico y sencillo dentro del departamento de imagenología.

Cabe señalar que esta información es una herramienta para alumnos, académicos y profesionales que se involucren con el manejo de equipos de radiología digital y por lo tanto para ser utilizado en el área de imagenología en la Facultad de Odontología.

El equipo de radiología digital es un método de diagnóstico para ser utilizado en las diferentes ramas de la odontología, por ser una herramienta actual y necesaria para brindar un servicio de calidad a cada una de las personas que acuden a recibir atención en la Facultad de Odontología.

BIBLIOGRAFIA

1. Gómez Mattaldi, Radiología Odontológica, 3ª edición, Editorial Mundi, 1979.
2. Aguinaldo Freitas – Radiología Odontológica, Editorial Latinoamericana, 2002.
3. Frommer, Heber H. Radiología para el auxiliar en Odontología, Editorial Mosby, 1993.
4. Goaz White, Oral Radiology, principios and interpretación, Editorial Mosby, 2003.
5. Harina- Lind, Radiología Dental, Editorial Mc- Graw Hill Interamericana,1997.
6. Friedman Lawrence A; Digital Radiology, JADA , vol125. 1194.
7. Fenyó Marlene, Radiografía Digital. 2ª edición, Editorial Trillas, 1998. Pp.673-679
8. Enciclopedia Encarta 2005, Microsoft, España.
9. [http://www.dentadec.com.info/articulo radiología digital](http://www.dentadec.com.info/articulo%20radiolog%C3%ADa%20digital)
10. <http://www.celdas.com/productos>
11. <http://www.kodak.cl>
12. Miller Wallece T. Introducción a la radiología Clínica, Editorial El Manual Moderno, México, 1984.
13. O´Brien Richard C. Radiología Dental, Editorial Interamericana, México, 1979.