

58



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LA IMAGENOLÓGIA COMO AUXILIAR DE DIAGNÓSTICO EN ODONTOLOGÍA

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A

Ma Del Rocío Burgos Luna

29/1/09

U/B

TUTOR: C.D.M.O. RICARDO A. MUÑOZ Y LIMÓN.

ASESORES C.D. MARINO C. AQUINO IGNACIO.
C.D. TERESA BAEZA KINGSTON.



México



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios porque Él es el centro de mi vida

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología, por brindarme la oportunidad de lograr mi formación profesional

A mi tutor y asesores, por sus aportaciones, apoyo y entusiasmo para realizar mi objetivo

Muchas gracias

INTRODUCCIÓN

Es esencial que el Odontólogo de práctica general conozca a fondo todas las técnicas radiográficas intra orales y extra orales que se han ido desarrollando a lo largo de éste siglo. Poco a poco han ido evolucionando conforme avanza la tecnología y la electrónica, lo cual se ve reflejado en las proyecciones tan sofisticadas que facilitan el diagnóstico radiológico; es importante recordar que las radiografía se utilizan solo como auxiliar para hacer un diagnóstico, por lo que no debe de basarse solamente en ellas.

Actualmente se cuenta con aparatos que permiten obtener procedimientos radiográficos especializados para examinar cavidad oral cabeza y cuello. Además se cuenta con estudios especializados en donde se incluye la Tomografía Rotacional, Tomografía Lineal – Pluri direccional, Tomografía axial computarizada, Imagen de Resonancia Magnética y Ultrasonido.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Conocer los avances de la imagenología especializada que se utiliza como auxiliar de diagnóstico en las diferentes especialidades odontológicas.

JUSTIFICACIÓN

Resulta de gran importancia para el Odontólogo estar actualizado en cuanto a imagenología se refiere, ya que en los últimos años ha ido evolucionando, proporcionando a la ciencia médica proyecciones que facilitan el diagnóstico

OBJETIVO GENERAL

Dar a conocer las distintas proyecciones radiográficas que existen (convencionales y especializadas) y que no son utilizadas por el Odontólogo porque desconoce sus indicaciones.

OBJETIVO ESPECIFICO

Proporcionar elementos básicos de las proyecciones radiográficas e indicar el uso correcto de éstas.

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO. Retrospectivo

Se hará una recopilación de información relacionada con proyecciones radiográficas (convencionales y especializadas) de las cuales se mencionará la información mas importante de cada proyección

MATERIAL

Bibliográfico

Internet (Medline) Artículos

(Journal, Dentomaxillofacial Radiology)

INDICE

I ANTECEDENTES.....	1
II PRODUCCIÓN DE LOS RAYOS ROENTGEN.....	5
III ACCESORIOS PARA LA TOMA DE UNA RADIOGRAFÍA	
A. Tipos de películas.....	8
B. Pantallas intensificadoras.....	8
C Chasis.....	10
IV PROYECCIONES RADIOGRÁFICAS SIMPLES	
A. Proyección lateral de cráneo.....	11
B Proyección cefalográfica.....	13
C. Proyección Waters.....	14
D. Proyección Caldwell.....	16
E. Proyección Towne.....	18
F. Proyección submento vertical.....	20
G. Proyección carpal.....	22
V PROYECCIONES RADIOGRÁFICAS ESPECIALIZADAS	
A. Tomografía Rotacional.....	23
B. Tomografía Pluridireccional.....	25
C. Tomografía Axial Computarizada.....	27
D. Resonancia Magnética.....	31
E. Ecografía.....	34
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37

I. ANTECEDENTES

En 1785 Guillermo Morgan miembro de la "Royal Society" de Londres, presenta ante esta sociedad un comunicado en el cual describe los experimentos que había hecho sobre fenómenos producidos por el paso de una descarga eléctrica en el interior de un tubo de vidrio. Halla que cuando no hay aire, y el vacío es lo mas perfecto posible, no puede pasar ninguna descarga eléctrica, pero al entrar una muy pequeña cantidad de aire, el vidrio brilla con un color verde. Morgan, sin saberlo había producido rayos X, y su sencillo aparato representaba el primer tubo de rayos X.

Heinrich Ruhmkorff había inventado los carbones de inducción. Heinrich Geissler había conseguido vaciar de aire un globo de cristal, y Johann Hittorf había descubierto los rayos catódicos.

La investigación de estos rayos constituyó el centro de interés de Wilhelm Konrad Roentgen. Un día de 1895 mientras realizaba experimentos en el Instituto de Física en Würzburg, notó que una hoja de papel recubierta con platinocianuro de bario se iluminaba cada vez que la corriente eléctrica pasaba a través del tubo. Aún mas misterioso: esto ocurría incluso cuando el tubo estaba encerrado en una caja negra. Roentgen dedujo que este efecto no podía ser debido solamente a los rayos catódicos sino que debía desviarse de un rayo desconocido hasta entonces y de mucho mayor penetración.

Roentgen prosiguió su investigación de forma precisa y científica. Poniendo la mano entre el papel y el tubo y enchufando y desenchufando el tubo en forma intermitente, descubrió que podía hacer que el papel resplandeciera según su voluntad. Sin embargo le intrigaba el hecho de que cuando iba a coger el papel una línea oscura se movía a lo largo de este, en la misma dirección en que movía su mano. Le pidió a un Fisiólogo que trabajaba en un laboratorio vecino que echara un vistazo y este identificó la mano como los huesos del brazo de Roentgen!

Trabajando durante semanas en solitario, Roentgen expuso muchas placas fotográficas a los rayos, cubriéndolas previamente en parte con diferentes objetos. En cada caso aparecía en la película una imagen sombreada del objeto. Roentgen publicó su descubrimiento en las últimas diez páginas del ejemplar de diciembre de 1895 de la revista *Actas de la Sociedad Físico-Médica* y mandó separatas a cerca de cien colegas del mundo entero. La primera radiografía intraoral fue obtenida solo catorce días después de la comunicación de Roentgen a la Academia de Física y Química de Wursburg en cuya Universidad era profesor de Física, el 6 de diciembre de 1895. dicho roentgenograma dental fue tomado por el odontólogo Frederic Otto Walkhoff, de la Universidad de Braunschweig, Alemania, y fue impresionada su propia dentadura por el profesor Giesel.

En febrero de 1896 el profesor W. Koenig, de Frankfort, obtuvo las primeras radiografías dentales por el método extraoral.

En Abril de 1896 el médico Morton, de Nueva York, realizó la primera radiografía dental, sobre cráneo disecado; y en el mismo mes

Los doctores C.E. Kells y Van Woerts, de Estados Unidos, presentaron en 1897 en *Dental Items of Interest* algunos roentgenogramas. Uno de éstos precursores, el doctor Kells, muere a consecuencia de constantes radiaciones en mayo de 1928, luego de 49 operaciones por lesiones provocadas por los rayos roentgen. En mayo de 1896, Edison señaló el peligro de las exposiciones radiográficas, en un artículo del "Century Magazine".

El primer artículo sobre radiología dental en los Estados Unidos fue publicado por William James Morton en el "Dental Cosmos" titulándolo *El rayo X y sus aplicaciones en odontología*

El 6 de mayo de 1900 Weston A. Price obtuvo una radiografía dental empleando radium en lugar de los rayos roentgen y publicó su artículo "Practical progress in dental skiagraphy" recomendando emplear los rayos roentgen para corroborar la correcta obturación de los conductos radiculares,

en "Items of Interest" de junio de 1901. En 1902 Price emplea los rayos roentgen en casos de paradentosis.

En Buenos Aires, los doctores Costa y Cerelli crearon en 1902 las primeras radiografías intra orales en proyección oclusal.

Sinclair Toussey, de Nueva York, perfeccionó el tubo productor de rayos roentgen para adosarlo a las encías y construyó un fluoroscopio dental intra oral y extra oral. También creó un indicador de incidencia y porta película. En 1912 J. F. Biddle, de Pittsburg, construyó un negatoscopio para observar radiografías dentales.

En 1918 aparecieron las primeras películas kodak de doble emulsión, y en 1920 las primeras películas dentales hechas a maquina.

En 1920 C. E. Kells presentó su método para radiografiar terceros molares inferiores y para determinar radiográficamente la posición de cuerpos extraños incluidos en los maxilares.

El profesor Juan Ubaldo Carrera, de Buenos Aires, presentó luego en 1922 las primeras radiografías de perfiles delineados (radiofacies), mediante alambres de plomo como contraste, y en 1925 emplea las telerradiografías de perfiles en las clasificaciones ortodontométricas.

En 1925 la compañía Kodak presentó películas dentales de doble emulsión y de seguridad, a base de celulosa acetato.

En 1926 fueron inventadas por C. O. Simpson los broches para sujetar las películas dentales durante el revelado; Henry Goodyear, de Cincinnati, emplea el lipiodol para radiografiar los senos maxilares.

Luego aparecieron distintos modelos de sostenedores intra y extra orales de radiografías, métodos de estereoradiografías dentales, orientadores, porta chasis, radiografías cefalométricas para Ortodoncia, soportes porta películas, dispositivos de angulación, medición radicular.

Erich Hausser, de Bonn, presentó en 1940 un dispositivo orientador para radiografías de la articulación temporo-maxilar.

El roentgenograma dental es quizá la última de las nuevas especialidades odontológicas, y es la mayor ayuda para el diagnóstico que podamos tener a nuestra disposición, y actualmente su aplicación se ha ampliado a las distintas ramas de las ciencias odontológicas.

II. PRODUCCIÓN DE LOS RAYOS ROENTGEN

Los rayos roentgen se forman siempre que, en un tubo de alto vacío, electrones impulsados con la suficiente velocidad choquen contra una superficie de frenado adecuada. En éstas circunstancias se produce un 90% de calor y sólo 1% de rayos roentgen que, por su parte, constan de la radiación de frenado y de la radiación roentgen en el espectro propio característico del material del ánodo. Así para la formación de los rayos son imprescindibles las siguientes condiciones:

- a) Presencia de electrones libres
- b) Presencia de un voltaje adecuado que acelere esos electrones en dirección del ánodo
- c) Presencia de una superficie de frenado adecuado

Mediante la corriente que calienta, hasta unos 2.000° C, el filamento de tungsteno de la espiral incandescente se obtienen electrones de ese filamento gracias a la emisión de incandescencia. La intensidad de la corriente de calentamiento se expresa en mA.

Mediante el llamado cilindro colector, que por ser parte del cátodo, está cargado negativamente, son concentrados los electrones en el centro, delante de la espiral incandescente del cátodo. Si entonces se proporciona voltaje, los electrones son desplazados hacia el ánodo. Según lo alto que sea el voltaje proporcionado (kV) variará la velocidad del flujo (energía cinética). Un voltaje de 50 kV (50.000 voltios).

Los electrones así acelerados chocan con mayor o menor violencia, según el voltaje, contra la masa del átomo de la plaquita de tungsteno del ánodo.

En la corteza exterior, los electrones de los átomos de tungsteno producen dos reacciones, que conducen a la formación de ondas electromagnéticas en la longitud de onda de los rayos roentgen.

- a) Las partículas de masa fuertemente aceleradas de los electrones, cruzan a través de la corteza atómica hasta acelerarse al núcleo cargado positivamente de un átomo de tungsteno. De éste modo se

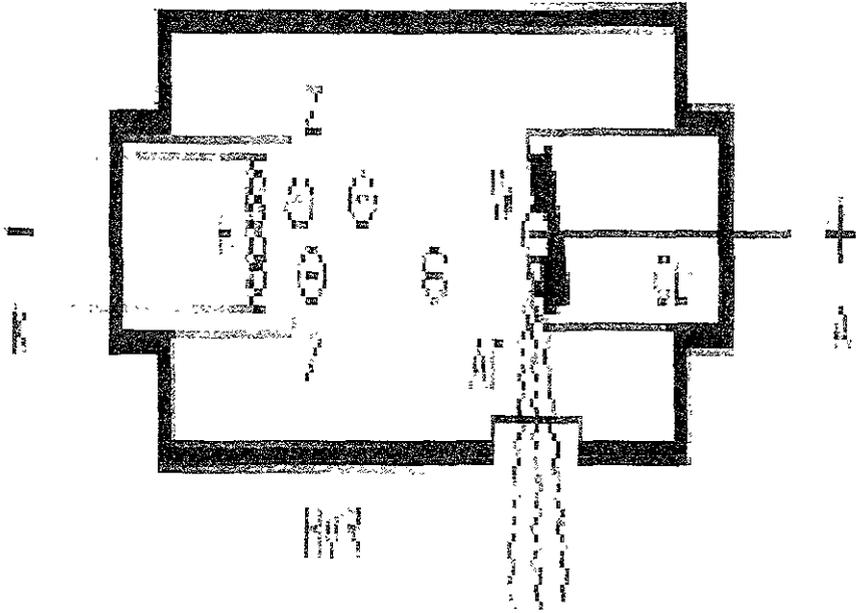
produce una atracción del electrón hacia el campo de fuerzas positivo del núcleo. El electrón es frenado en su energía cinética, pierde velocidad e incluso llega a detenerse. Por lo tanto, tiene que ceder energía, que se desprende en forma de onda electromagnética de longitud de onda muy corta, esto es, como rayo roentgen.

La superficie, de unos 2 mm², alcanzada por los electrones en el ánodo recibe el nombre de punto focal. Por corresponder a la forma y el tamaño del filamento incandescente espiral, este punto focal es un rectángulo alargado, llamado también foco lineal. Mediante un orificio, este punto focal se reduce a un foco óptico, es decir, disminuye su longitud. La superficie del ánodo se inclina de tal modo que desde la dirección de la ventana de salida de los rayos sólo es visible una superficie de aproximadamente 1 mm² de tamaño del punto focal.

La capacidad de penetración del haz del rayo roentgen depende de la longitud de onda. Cuanto más densa sea la materia a atravesar (el material absorbente), esto es, cuanto menor sea la distancia media de los núcleos atómicos entre sí, tanto menor debe ser la longitud de onda del haz de rayos roentgen para poder penetrar entre los átomos del material absorbente.

Kilovoltaje o kilovoltio (k V)

El voltaje es una medida de fuerza que se refiere a la diferencia probable entre dos cargas eléctrica; dentro de la cabeza del tubo de rayos X, el voltaje es la medida de la fuerza eléctrica que hace que los electrones se muevan desde el cátodo negativo hacia el ánodo positivo. El voltaje determina la velocidad en la que los electrones viajan del cátodo al ánodo. Cuando aumenta el voltaje también aumenta la velocidad de los electrones; cuando esto sucede los electrones chocan en el blanco con mayor fuerza y energía, lo que produce un haz de rayos X penetrante con una longitud de onda corta. El voltaje se mide en voltios o kilovoltios; un voltio (V) es la unidad de medida utilizada para describir la potencia que dirige una corriente eléctrica a través



Esquema de tubo de rayos X

de un circuito. Las unidades radiográficas operan con kilovoltios, un kilovoltio (k V) es igual a 1000 voltios.

El kilovoltaje se ajusta de acuerdo con las necesidades diagnósticas individuales del paciente; el uso de 85 a 100 k V produce mas penetración de los rayos X con mayor energía y longitud de onda mas cortas, mientras que el de 65 a 75 k V produce menos penetración de los rayos con menor energía y longitudes de onda mas largas. Es necesario utilizar un kilovoltaje mas alto cuando el área a examinar es densa o gruesa

Miliamperaje (m A)

Un amperaje (A) es la unidad de medida que se emplea para describir el número de electrones, o corriente, que fluye a través del filamento del cátodo. El número de amperes necesario para operar la unidad dental de rayos X es pequeño, y por tanto se mide en miliamperes. Un miliampere (m A) es igual a 1/1 000 de un ampere. En radiología dental se requieren de 7 a 15 m A.

El miliamperaje regula la temperatura del filamento del cátodo; un miliamperaje mayor aumenta la temperatura y en consecuencia incrementa el número de electrones producidos. Lo que a su vez hace que los electrones que chocan en el cátodo aumenten el número de rayos X emitidos por el tubo

III. ACCESORIOS PARA LA TOMA DE UNA RADIOGRAFIA

A. Tipos de películas

Una película extra bucal, es aquella que se coloca fuera de la boca durante la exposición de los rayos roentgen; se utiliza para examinar áreas grandes del cráneo o maxilares. Ejemplos de películas extra bucales frecuentes son las panorámicas y las lateral de cráneo.

A diferencia de las películas intra bucales, las extra bucales están diseñadas para utilizarse fuera de la boca y, por lo tanto, no están contenidas en paquetes a prueba de humedad. La película extra bucal que se utiliza en radiología dental está disponible en tamaños de 13 X 18 cm 20 X 25 cm y la panorámica es de 13 X 30 cm y 15 X 30 cm. La película extra bucal está disponible en cajas de 50 o 100 películas. Algunos fabricantes separan cada pieza con un papel protector. Las cajas están etiquetadas con el tipo, tamaño, número total de películas que contiene y la fecha de caducidad.

B. Pantallas intensificadoras

Son un aditamento que convierte la energía de los rayos roentgen en luz visible, que a su vez expone la película con pantalla. Estas pantallas intensifican el efecto de los rayos roentgen en la película con ellas se requiere menos radiación para exponer una película y el paciente se somete a menos radiación. Una pantalla intensificadora es una hoja de plástico liso con cristales fluorescentes diminutos conocidos como fósforos. Cuando se exponen a los rayos roentgen, los fósforos fluorescen y emiten luz visible en el espectro azul o verde, y la luz emitida después choca con la película.

La mayor parte de las placas extra bucales son películas con pantalla, esto es, que requieren el uso de una pantalla para su exposición. La película con pantalla se coloca entre dos pantallas intensificadoras especiales en un

soporte de cartucho. Cuando esta se expone a los rayos roentgen, las pantallas convierten la energía del rayo roentgen en luz, que a su vez expone la película con pantalla, que es sensible a la luz fluorescente y no tanto a la exposición directa a la radiación roentgen.

Las placas utilizadas en la combinación de películas- pantalla son sensibles a los colores específicos de luz fluorescente. Algunas son sensibles a la luz azul (kodak X – Omat y Extamat), mientras otras son sensibles a la luz verde (kodak Orto y T- Mat) La película sensible a la luz azul debe tener pantallas que produzcan luz azul y las sensibles al verde deben tener pantallas que produzcan luz verde.

C. CHASIS

Este es un aparato especial que se utiliza para sostener la película extra bucal y las pantallas intensificadores, está disponible en varios tamaños que corresponden a los tamaños de película y pantalla; pueden ser flexibles ó rígidos, la mayoría son rígidos con excepción del soporte de panorámica que puede ser flexible.

Un cartucho rígido es más costoso que uno flexible, pero por lo regular dura mas. El rígido protege mejor las pantallas que el flexible, la película ajusta de manera exacta y no se puede cargar de manera incorrecta; sin embargo, para cargar de manera adecuada al flexible, la película se debe colocar entre dos pantallas y empujarlas hacia el final del cartucho,

Los soportes rígidos y flexibles deben ser aprueba de luz, no solo para proteger la película de la exposición, sino para sostener las pantallas intensificadoras en contacto perfecto con la película extra bucal. Este contacto es crítico, y cuando no lo hay produce pérdida de nitidez de la imagen.

Un soporte rígido tiene una cobertura frontal y otra posterior; la frontal se coloca frente a la cabeza del tubo y por lo regular se construye de plástico para permitir el paso del haz de rayos roentgen, la parte posterior se construye de un metal pesado y sirve para reducir la radiación dispersa.

El soporte del cartucho debe estar marcado para orientarse al final de la radiografía; se coloca una letra L metálica en la cubierta frontal del cartucho que indica el lado izquierdo y una letra R metálica para indicar el lado derecho del paciente.

IV. PROYECCIONES RADIOGRÁFICAS SIMPLES

A. Proyección lateral de cráneo.

La ventaja de la esta radiografía es mostrar el conjunto de la cavidad craneana: la calvaria con sus suturas, las numerosas impresiones digitales y eminencias cerebrales, los surcos vasculares, las calcificaciones de Pacchioni. En la base, la silla turca, el seno esfenoidal, el proceso clinoides, la parte basilar del occipital son perfectamente visibles pero las mitades del cráneo están superpuestas.

Indicaciones

Como radiografía de la región anterior del cráneo facial actúa de complemento ideal de la ortopantomografía en la tercera dimensión. Es importante por ello para la reproducción espacial de quistes, tumores y dientes incluidos en la zona paramediana

La proyección lateral de cráneo se utiliza para revisar el cráneo y los huesos faciales en busca de datos de traumatismo, enfermedad ó anomalías del desarrollo.

Los ortodoncistas la usan para evaluar el crecimiento facial y en cirugía oral y odontología protésica proporciona registros antes y después del tratamiento.

Posición del paciente

El lado izquierdo de la cabeza del paciente se coloca contra el cartucho; el plano medio sagital se coloca perpendicular al piso y paralelo al cartucho, el plano de Frankfort se coloca paralelo al piso y la cabeza se centra sobre el cartucho.

Dirección del rayo central

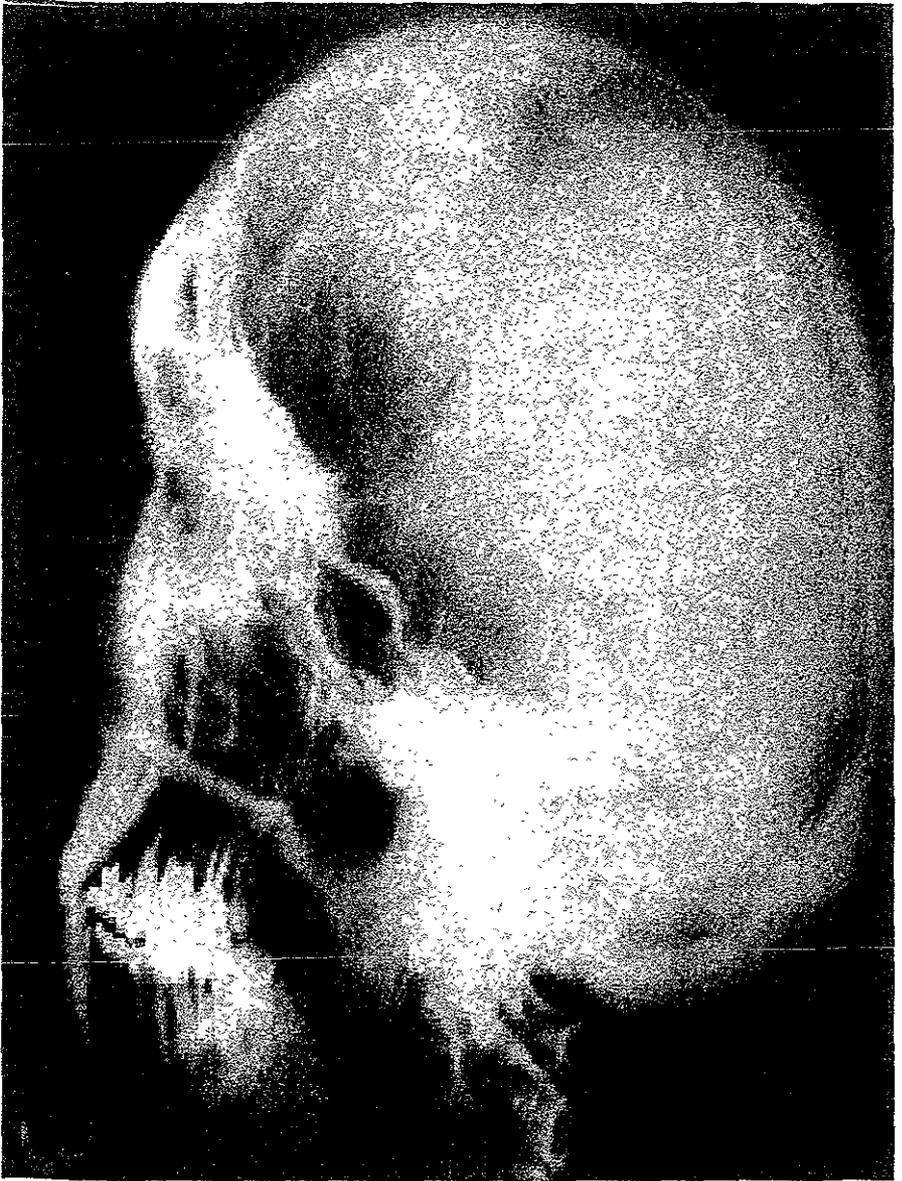
Se dirige a través del centro del cartucho y perpendicular al mismo.

Estructuras visibles

Se obtiene una visión lateral de las dos mitades superpuestas del cráneo, mostrando en detalle el lado más próximo a la película. En ésta posición se identifican bien la silla turca, los procesos clinoides anteriores, la lámina cuadrangular del esfenoides y los procesos clinoides posteriores.

Criterios de evaluación

- Todo el cráneo debe estar incluido sin rotaciones.
- Las ramas mandibulares han de estar superpuestas.
- Los techos de las órbitas deben estar superpuestos.
- Las regiones mastoideas deben estar superpuestas.
- Los meatos auditivos externos deben estar superpuestos.
- Las articulaciones temporomandibulares han de estar superpuestos.
- La silla turca no debe estar rotada
- La región parietal debe estar penetrada.



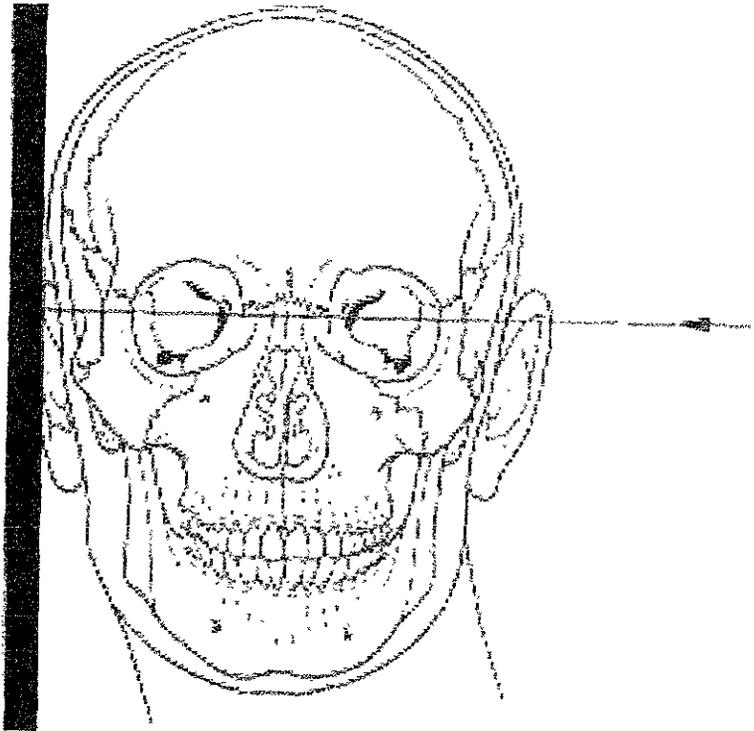
Proyección lateral de cráneo

B. Proyección cefalográfica

La radiografía lateral de cráneo, resume las complejidades de la cabeza humana en una imagen radiográfica sobre una película de celuloide conocida como cefalograma del que derivan los análisis cefalométricos, en donde las estructuras anatómicas se reducen a un punto que indican forma y posición relativa.

El cefalograma lateral es un aspecto bidimensional de una estructura tridimensional y de base para una descripción morfológica de la cara y la dentición, sí como para la identificación de las anomalías dentales y esqueletales. El análisis cefalométrico se utiliza para describir la posición del maxilar y la mandíbula en relación con la base craneal, y entre los dientes y sus maxilares según los planos sagital y vertical, y se basa en la identificación de puntos esqueletales y dentales.

Es necesario una radiografía con un buen contraste para la adecuada localización de los puntos cefalométricos. Asimismo, debe existir una adecuada penetración a través de todo el espesor de la cabeza que permite una buena delineación de los puntos cefalométricos, tales como silla y porion que se encuentran en el centro de la película, evitándose, sin embargo, una superpenetración (que produce una imagen muy oscura) de algunos puntos cefalométricos como el nasión y la espina nasal anterior localizados en la región anterior de la cara. Es preciso tener un punto focal tan pequeño como sea posible para mantener un mínimo efecto de la penumbra.



Dirección del Rayo Central

C. Proyección Waters

La proyección de Waters, llamada también proyección occipitomentoniana es una variación de la postero anterior.

Esta radiografía pertenece igualmente a las radiografías craneales consideradas como de mayor importancia. Como exploración básica de los senos maxilares, etmoidal, y frontal, forman parte de la exploración básica de la otorrinolaringología, sirviendo al mismo tiempo en odontología como complemento de la ortopantomografía, cuando se presentan las indicaciones correspondientes al seno maxilar, como por ejemplo, la aparición de una sinusitis odontógena .

Indicaciones

Su utilidad se le da particularmente en la evaluación del senos maxilares. Además demuestra los senos frontales y etmoidales, la órbita, la sutura zigomático frontal y la cavidad nasal.

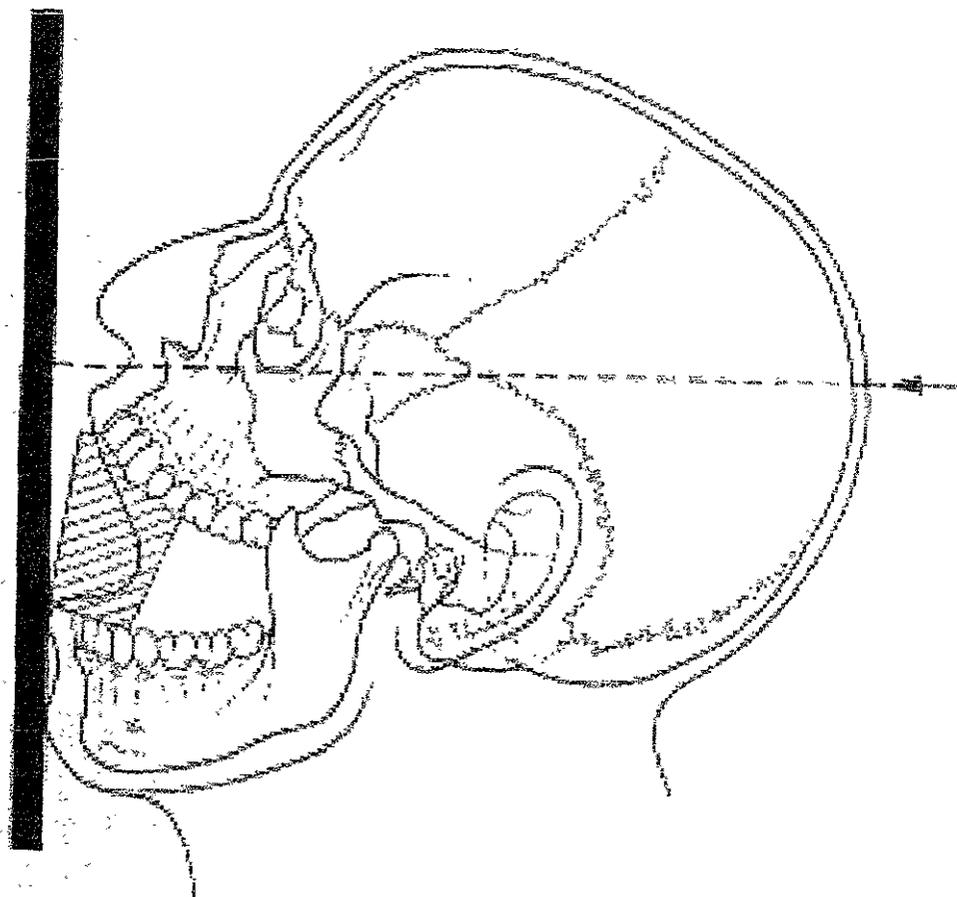
Colocación para la toma de la radiografía

Paciente con apertura bucal máxima asegurada por medio de un tapón de corcho situado junto a la pared de contenedor.

Dirección del rayo central

El paciente se coloca contra el cartucho y se eleva el mentón, que lo toca, y la punta de la nariz se coloca de 1.5 a 2.5 cm lejos del mismo. El plano medio sagital se coloca perpendicular al piso, y la cabeza se centra sobre el cartucho.

El rayo central deberá atravesar la esquina superior del hueso occipital, de manera que éste aparezca en la radiografía por debajo del seno maxilar.



Dirección del rayo central

Estructuras visibles

Se obtiene una proyección parietoacantal de los senos maxilares con las sombras de los peñascos situados por debajo del suelo de cada antro. Los senos frontal y etmoidal están distorsionados en ésta posición y los esfenoidales no son visibles. Estos pueden observarse cuando la proyección se hace con la boca abierta. Se observa el foramen redondo mayor, cuyas imágenes se observan una a cada lado, justo debajo de la cara medial del suelo de la órbita y por encima del techo de los senos maxilares.

Criterios de evaluación

- Las pirámides petrosas deben estar inmediatamente por debajo del suelo de los senos maxilares.
- La distancia entre el borde lateral del cráneo y los bordes laterales de las órbitas debe ser igual en ambos lados.
- Las órbitas y los senos maxilares deben ser simétricos en cada lado.
- Los senos maxilares deben visualizarse con claridad.
- Hay que hacer una colimación estrecha del haz de radiación en el área de los senos.
- Los senos esfenoidales se observan proyectados a través de la boca abierta cuando se emplea esta modificación.

D. Proyección Caldwell

También llamada radiografía posteroanterior (fronto- naso-placa o posición de Caldwell), es otro auxiliar importante en el diagnóstico de las anomalías craneofaciales, ampliamente utilizado en ortopedia, ortodoncia, cirugía ortognática, cirugía maxilofacial, traumatología, neurología y oncología entre otras, ya que representa las posiciones posteroinferior y mediolateral de objetos o lesiones que afectan el complejo craneofacial.

E en aquellos casos que presente una asimetría facial en donde podremos apoyarnos de este elemento de diagnóstico, ya que todo ser humano es asimétrico por naturaleza, cuando ésta asimetría sea notoria probablemente se deba a una causa que detectaremos en ésta radiografía por medio de un trazado cefalométrico posteroanterior.

La radiografía posteroanterior se reconoce porque se observan los peñascos de los huesos temporales a través de las orbitas

Indicaciones

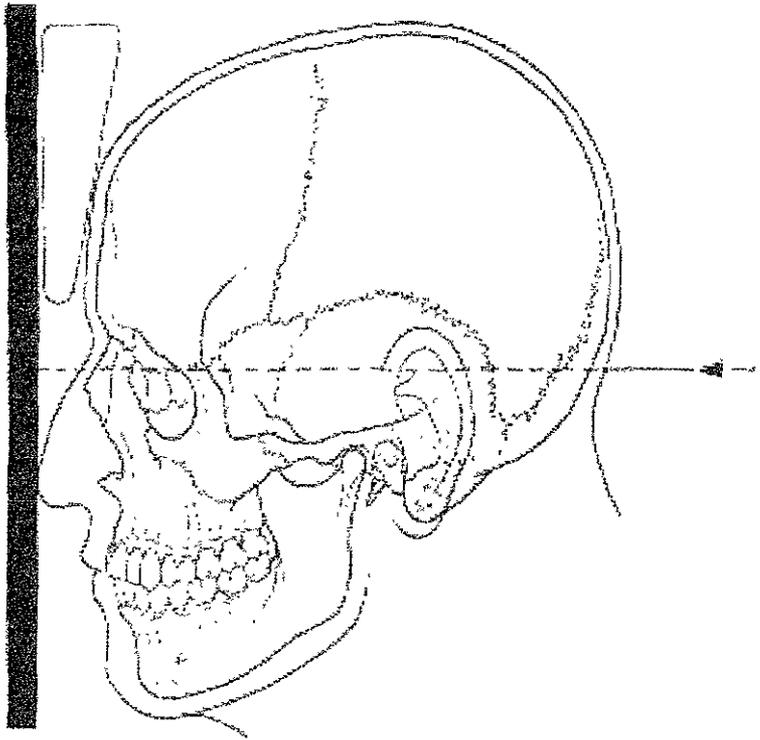
- Pacientes destinados a correcciones quirúrgicas
- Pacientes con asimetrías severas
- Pacientes con desarmonías óseas importantes

Posición de la cabeza del paciente

El plano sagital del cráneo se sitúa a nivel de la línea órbito- meatal, perpendicular al chasis, a una distancia entre la fuente de radiación y la película, de 91 cm y con la frente del paciente tocando el chasis

Dirección del rayo central

Se sitúa a nivel de la línea órbito- meatal



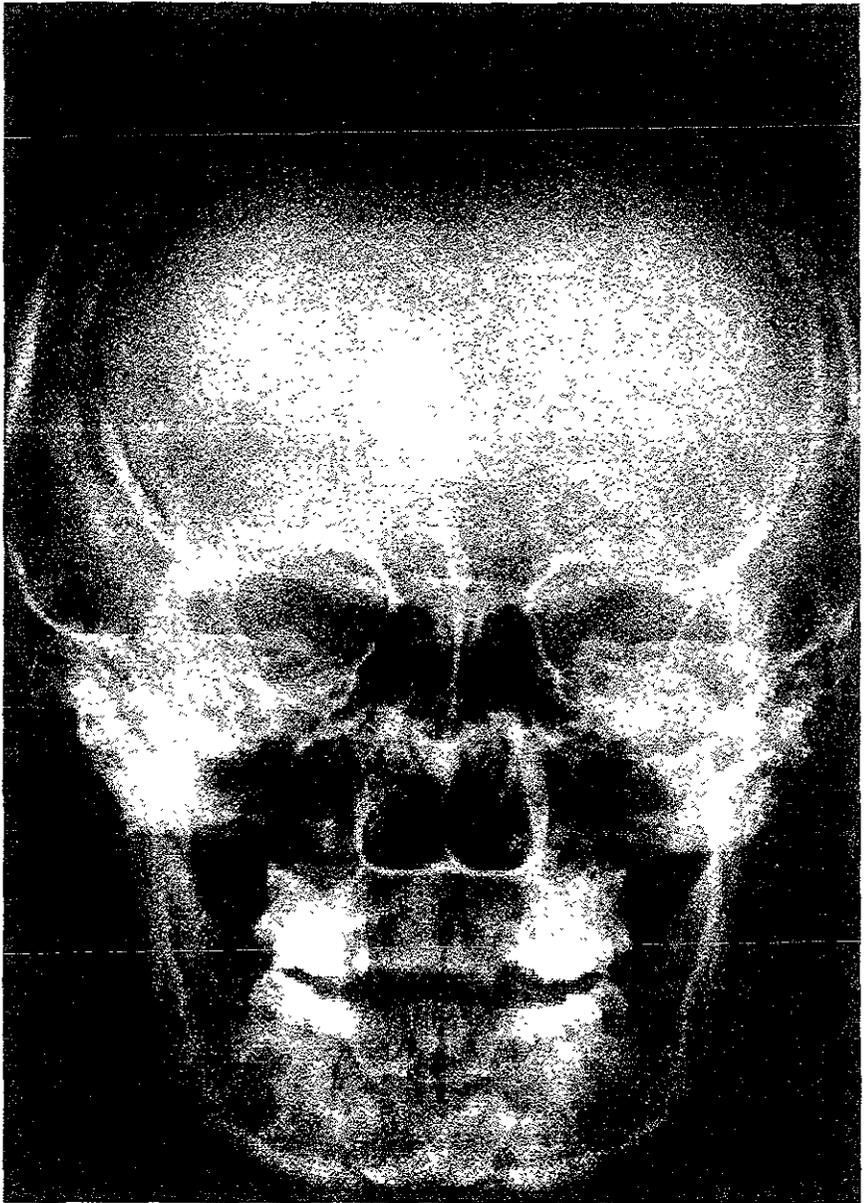
Dirección del Rayo Central

Estructuras visibles

Esta proyección muestra las paredes anterior y laterales del cráneo, las fosas temporales, los senos frontales, las celdas anteriores del seno etmoidal, la crista galli, los dos tercios superiores de las órbitas y las crestas petrosas, que se proyectan en los tercios inferiores de las sombras orbitarias.

Criterios de evaluación

- La distancia desde el borde lateral del cráneo al borde lateral de la órbita debe ser igual en ambos lados.
- Las crestas petrosas han de ser simétricas
- Los huesos petrosos deben estar situados en el tercio inferior de la órbita , y deben ocupar toda la órbita cuando no se emplea angulación del rayo central.
- El hueso frontal debe estar penetrado sin excesiva densidad en los bordes laterales del cráneo.
- Debe estar incluido todo el vértice craneal.



Proyección Posteroanterior

E. Proyección Towne

El propósito de ésta película es identificar fracturas del cuello del cóndilo y el área de la rama.

En ésta proyección se proyecta la lámina cuadrilátera del esfenoides en pleno agujero occipital, este tipo de radiografía es una toma antero posterior de utilización en traumatología y neurología.

Colocación de la película

El cartucho se coloca perpendicular al piso en un aditamento porta cartucho, cuyo eje longitudinal se coloca en sentido vertical.

Posición de la cabeza

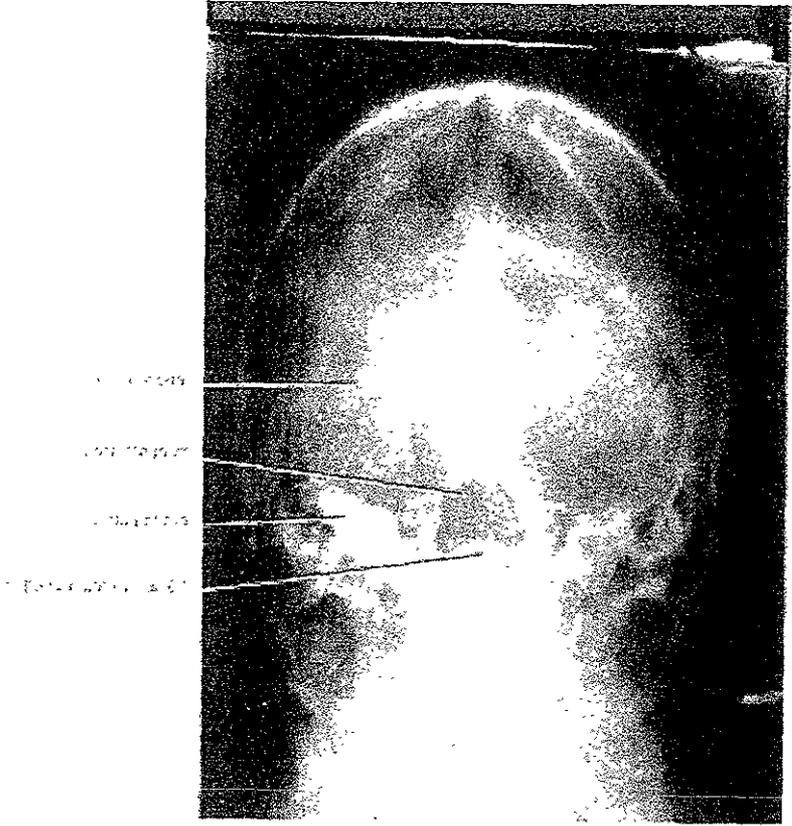
El paciente se coloca contra el cartucho, con la cabeza inclinada hacia abajo y la boca abierta lo mas posible, el mentón descansa sobre el pecho, mientras la parte superior de la frente toca el cartucho. El plano medio sagital se coloca perpendicular al piso, y la cabeza se centra en el cartucho

Alineación del rayo

El rayo central se dirige a través del foramen mágnum (a través del centro de la cabeza y perpendicular al cartucho).

Estructuras visibles

Muestra una vista simétrica de las pirámides petrosas, de la porción posterior del foramen mágnum, de la lámina cuadrangular del esfenoides y de los procesos clinoides posteriores proyectados dentro de la sombra del foramen mágnum, de los huesos occipitales y de la porción posterior de los huesos parietales.



Proyección Towne

Criterios de evaluación

- La distancia desde el borde lateral del cráneo al del foramen mágnum debe ser igual en ambos lados
- Las pirámides petrosas han de ser idénticas.
- La lamina cuadrangular del esfenoides y de los procesos clinoides posteriores deben visualizarse dentro del foramen mágnum.
- El hueso occipital debe estar penetrado sin demasiada densidad en los bordes laterales del cráneo.

F. Proyección submetovertical

También llamada radiografía craneal axial, o en ocasiones llamada radiografía craneal de Hirtz, es también de gran importancia para las exploraciones en odontología

El propósito de ésta proyección es identificar la posición de los cóndilos, mostrar la base del cráneo y evaluar fracturas del arco zigomático, también se observan los senos esfenoidales y etmoidales, y la pared lateral del seno del maxilar.

Indicaciones

- Visualizaciones de asimetrías craneales (especialmente también de los cóndilos, su forma e inclinación axial respecto al plano medio)
- En fracturas del hueso zigomático
- En problemas de localización, como por ejemplo, para terceros molares superiores

Colocación de la película

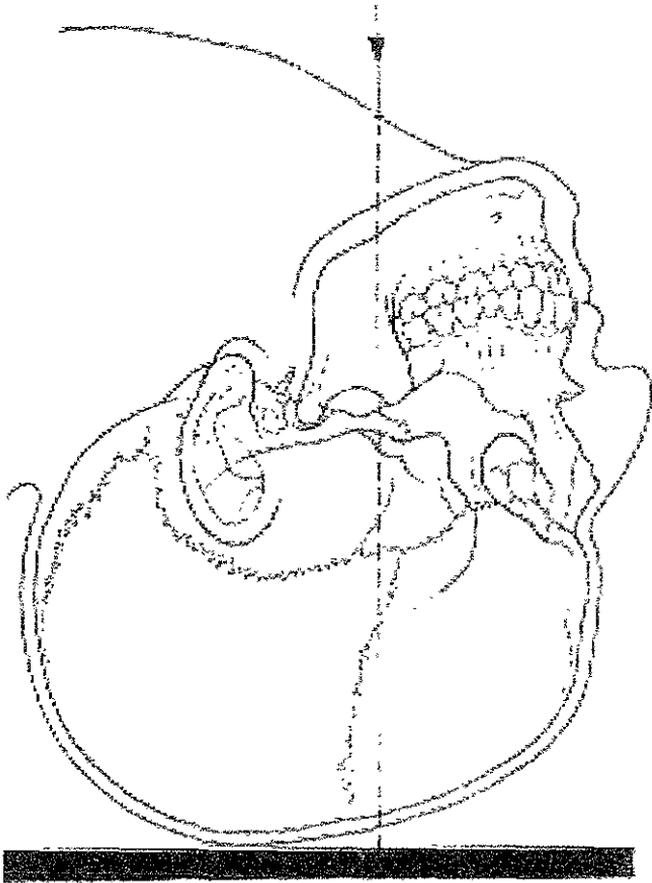
El cartucho se coloca perpendicular al piso en un aditamento, cuyo eje longitudinal se coloca en sentido vertical.

Posición de la cabeza

La cabeza y el cuello del paciente se inclinan hacia atrás lo más posible; el vértice del cráneo toca el cartucho El plano medio sagital y de Frankfort se colocan perpendiculares al piso, y la cabeza se centra en el cartucho.

Alineación del rayo

El rayo central se dirige a través del centro de la cabeza y perpendicular al cartucho.



Dirección del Rayo Central

Estructuras visibles

Una proyección basal completa del cráneo muestra la proyección simétrica de los peñascos, los procesos mastoideos, la parte ósea de las trompas auditivas, los forámenes ovales y espinosos, los canales carotídeos, los senos esfenoidales, la mandíbula, los senos maxilares, el septo nasal, el proceso odontoides del axis y todo el atlas.

Criterios de evaluación

- La distancia desde el borde lateral del cráneo a los cóndilos mandibulares debe ser igual en ambos lados.
- La sínfisis mandibular debe estar superpuesta al hueso frontal anterior.
- Los cóndilos mandibulares deben ser anteriores a las pirámides petrosas
- Los peñascos han de ser simétricos
- Las estructuras de la base del cráneo deben ser claramente visibles, lo que indica una penetración adecuada.



Proyección submentovertical

G. Proyección carpal

El uso de la radiografía carpal nos permite analizar el grado aproximado de maduración esquelética de individuos en crecimiento, en donde se podremos observar además las diferentes etapas de desarrollo y maduración óseas, las cuales nos ayudarán a determinar los brotes de crecimiento prepuberal, los cuales están influenciados por la velocidad y duración del proceso de crecimiento.

Indicaciones

- Ante la perspectiva de un tratamiento ortopédico en donde se realizará cambios de posición mandibular y maxilar en sentido antero posterior, en sentido vertical y en sentido transversal.
- En el caso que exista una gran discrepancia entre la edad cronológica y la edad dental.
- En casos de pacientes jóvenes en donde se pretenda realizar un tratamiento de cirugía ortognática.

Colocación de la película

La radiografía carpal se toma colocando la palma de la mano izquierda contra el cassette que contiene la película, con los dedos separados y sin flexionarlos.

Dirección del rayo central

El rayo central debe de dirigirse al tercer metacarpiano y la distancia foco-película es de aproximadamente 90 cms con un tiempo de exposición equivalente a dos segundos, con un kilovoltaje de 55 KV y un miliamperaje de 10 MA.

V. PROYECCIONES ESPECIALIZADAS

A. Tomografía Rotacional

Definición

La Radiografía panorámica, llamada también pantomografía ó radiografía de rotaciones es una técnica extrabucal que se utiliza para examinar los maxilares superior e inferior en una sola película. En este tipo de radiografía, la película y la cabeza del tubo giran alrededor del paciente, lo que produce varias imágenes individuales. Cuando estas imágenes se combinan en una sola película, se crea una vista general del maxilar y la mandíbula

En la radiografía panorámica la película, o portador de cartucho, y la cabeza del tubo se conectan y giran de manera simultánea alrededor del paciente durante la exposición. El punto de pivote, o eje, alrededor del cual gira el portador de cartucho y la cabeza del tubo se denomina centro de rotación.

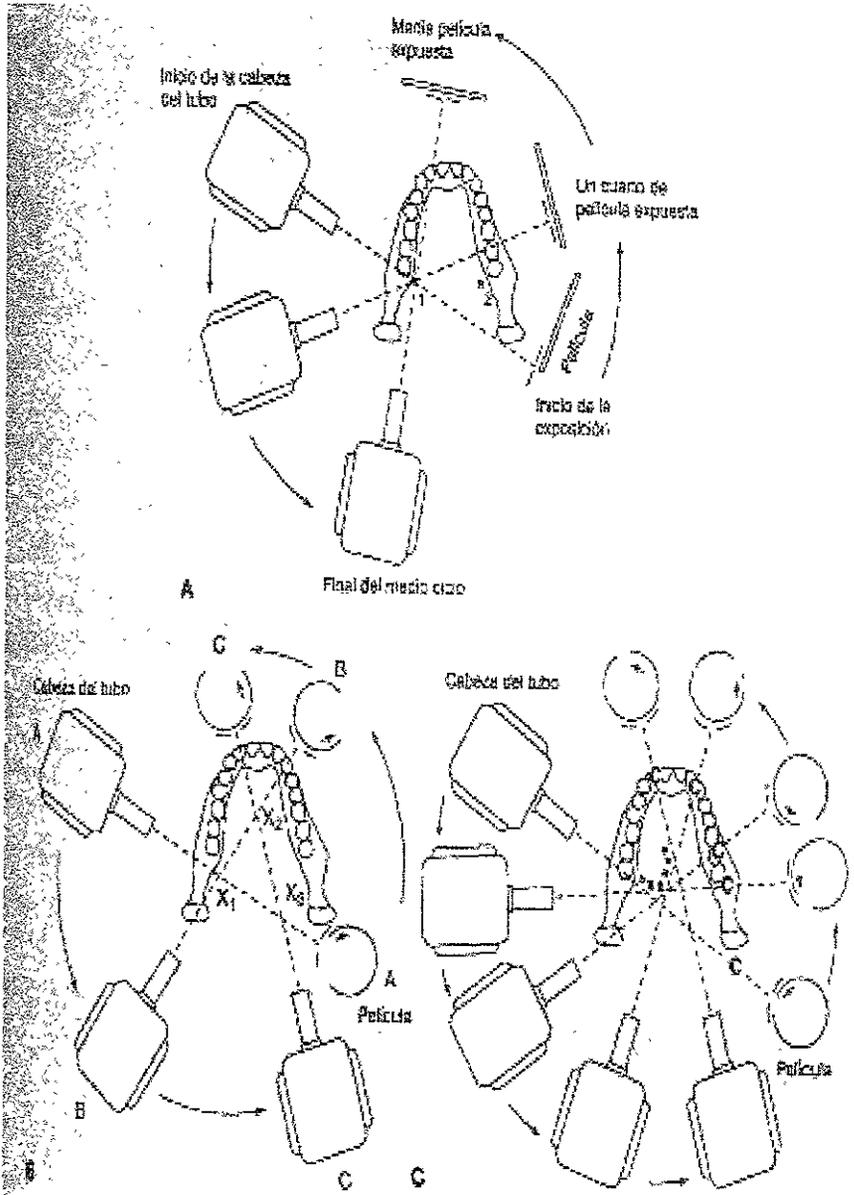
Según el fabricante, el número y la localización de centros de rotación difieren. Uno de los tres centros básicos se utilizan en los aparatos panorámicos de rayos X.

- Centro doble de rotación
- Centro triple de rotación
- Centro móvil de rotación

En todos los casos el centro de rotación cambia al girar la cabeza del tubo y la película alrededor del paciente, este cambio rotacional permite que la imagen en capas se conforme a la forma elíptica de las arcadas dentales. La localización y el número de centros rotacionales influye en el tamaño y la forma del conducto focal.

Conducto focal

El conducto focal (también conocido como la capa de imagen) se define como la zona curva tridimensional en la cual se presentan con claridad las



Tipos de aparatos panorámicos de rayos X

estructuras en una radiografía panorámica, cuando están localizadas dentro de éste se ven bien definidas en la radiografía final. Las estructuras situadas muy cerca o fuera del conducto focal se ven borrosas, y no se pueden ver con facilidad en la película.

El tamaño y la forma del conducto focal varían con el fabricante de la unidad de rayos X panorámica, mientras más cerca está el centro de rotación a los dientes, más estrecho será el conducto focal, en la mayor parte de los aparatos panorámicos es más estrecho en la región anterior, y amplio en la región posterior.

Ventajas

- Presenta cobertura anatómica amplia
- Dosis baja de radiación para el paciente
- Puede usarse en pacientes incapaces de abrir la boca

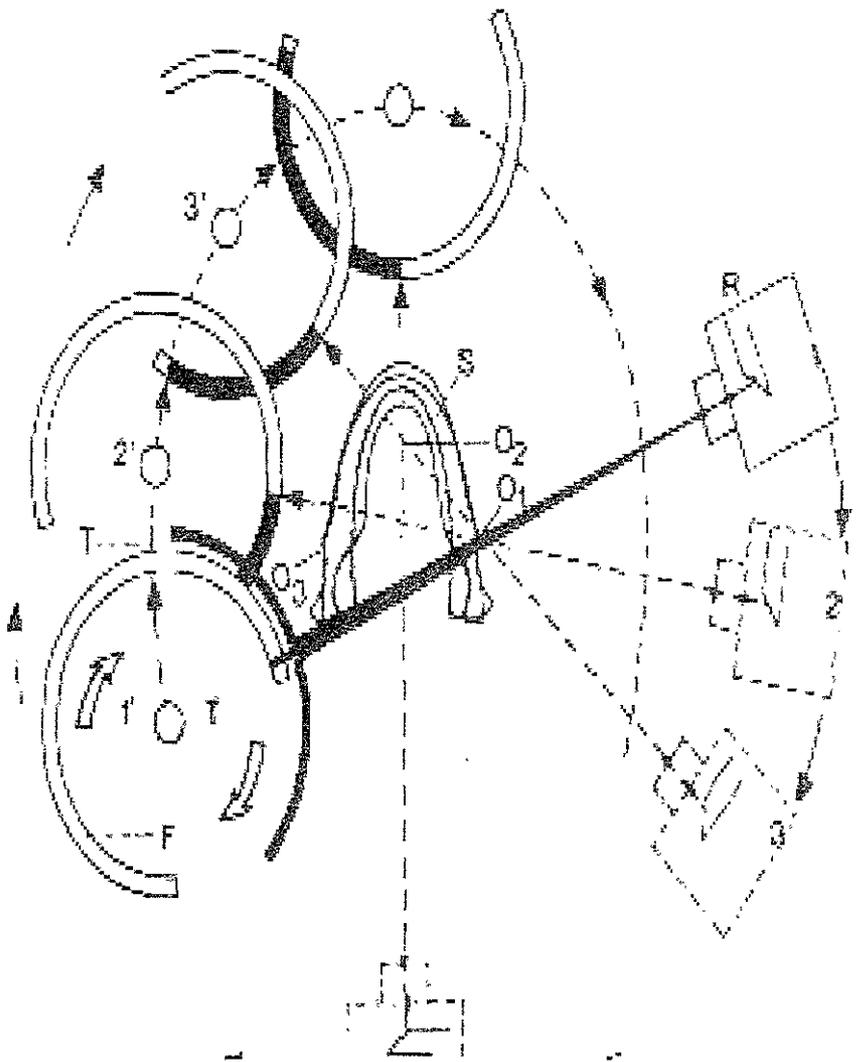
Desventajas

- La imagen resultante no resuelve el detalle anatómico fino
- Ampliación, distorsión geométrica y superposición de las imágenes de los dientes, sobre todo en la región premolar.

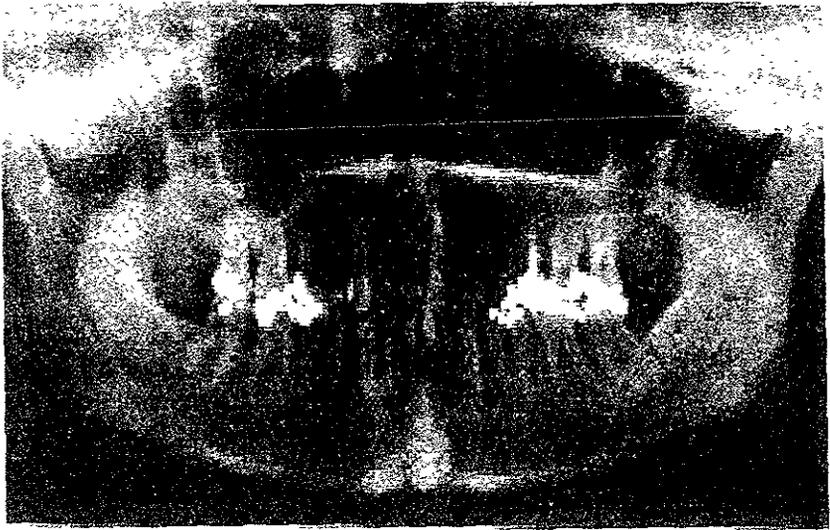
Indicaciones

- Evaluación de dientes impactados
- Evaluar patrones de erupción, crecimiento y desarrollo
- Para detectar enfermedades, lesiones y trastornos de los maxilares
- Examinar la extensión de lesiones grandes
- Evaluar traumatismos

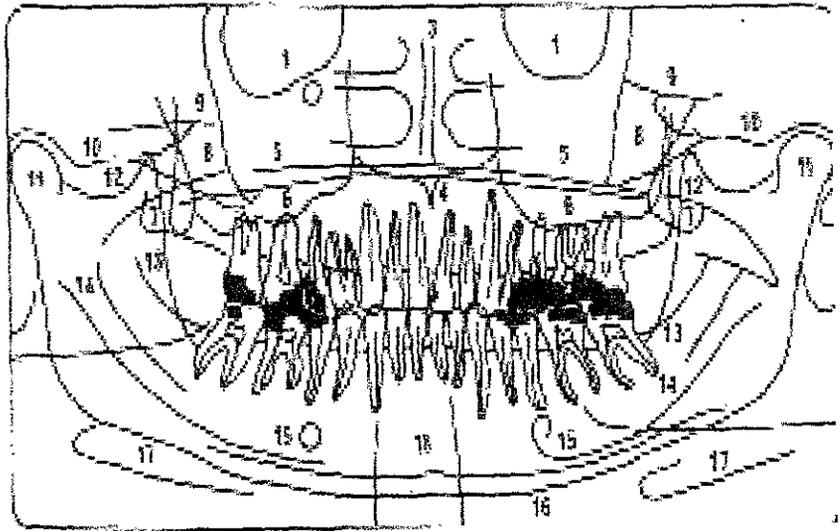
Contraindicaciones No deben utilizarse para evaluar ni diagnosticar caries, enfermedad periodontal o lesiones periapicales



Representación esquemática del principio de la ortopantomografía



4



Tomografía rotacional

B. Tomografía Pluridireccional

Todas las técnicas exploratorias tomográficas se basan en la visualización radiológica detallada de los órganos en un plano corporal, que corresponde al plano de rotación de un sistema móvil.

Las estructuras situadas en el plano de rotación quedan muy bien definidas, mientras que las estructuras adyacentes quedan borradas. El sistema móvil de obtención de imágenes está constituido por el tubo de rayos roentgen y el sistema receptor.

El procedimiento más empleado es la técnica tomográfica longitudinal. En esta técnica, el plano estudiado es paralelo al eje corporal. La técnica tomográfica longitudinal se realiza con diferentes formas de borramiento (borramiento lineal, circular, elíptico, hipocicloidal, y en espiral)

Esta está diseñada para visualizar con mayor claridad los objetos situados en un plano de interés. Esto se consigue provocando borrosidad de la imagen de las estructuras situadas por encima y por debajo del plano bajo estudio.

El equipo esencial para tomografía incluye un tubo de rayos roentgen y una película radiográfica, conectados de forma rígida y capaces de rotar alrededor de un punto fijo.

Principios de la imagen tomográfica

El tubo de rayos roentgen y la película deben estar colocados en lados opuestos del punto de apoyo, que está situado dentro del plano de interés (plano focal). Conforme comienza la exposición, el tubo y la película se mueven simultáneamente en direcciones opuestas a través de un enlace mecánico. Con ese movimiento coordinado del tubo y la película, la imagen de un objeto situado en el punto de apoyo y dentro del plano focal permanecerá en una posición fija sobre la radiografía a lo largo del recorrido del tubo y la película de modo que se visualizará con claridad.

El grosor de tejido en el plano focal se denomina capa tomográfica. La localización de la capa tomográfica dentro del objeto está determinada por la posición del fulcro (punto de apoyo) y su anchura (descrita numéricamente como grosor del corte), y por el ángulo o arco tomográfico. Cuanto mayor es el ángulo tomográfico, es mas fino el grosor del corte.

Generalmente las imágenes tomográficas suelen presentarse en series de varias imágenes individuales que corresponden a los distintos cortes.

Empleando una cinta especial pueden obtenerse varios cortes dentro de un mismo estrato corporal durante la misma toma. Esta técnica se denomina tomografía simultánea.

La visualización tomografica del esqueleto maxilofacial supera las imágenes radiológicas por sumación especialmente cuando se emplean formas pluridimensionales de borramiento

Indicaciones

- Localización de cuerpos extraños
- Cuando existen lesiones quísticas o tumorales
- Para localización de fracturas
- Diagnostico de formaciones quísticas en la región de los senos maxilares
- En osteomielitis de la mandíbula
- En enfermedades que afectan los componentes óseos de la articulación temporomandibualr (empleando tomas sagitales y frontales puede determinarse el grado de anquilosis ósea o el tamaño de un tumor.

C. Tomografía Axial Computarizada

Tomografía Tomos = corte; Grafos = escritura, imagen ,gráfico.

Tomografía = Imagen de un corte. "Corte tomográfico" es redundancia

A: Axial = Relativo al eje. Podría referirse al eje de rotación del aparato, o al punto central donde coincide el rayo central durante la exposición, que a su vez coincide con el centro de la zona de estudio.

C: Computarizada = mediante sistemas informáticos

La tomografía computarizada es una técnica radiológica especial por estratificación, en la que solo se visualiza la información relativa al corte estudiado. De éste modo se obtiene una imagen detallada del objeto, eliminando un gran número de elementos que se encuentran en la trayectoria de los rayos. Esta imagen libre de superposición se denomina imagen de sustitución, al contrario de lo que ocurre con la tomografía convencional en la que se obtiene una imagen de superposición. La tomografía computarizada es una imagen que se obtiene matemáticamente a partir de centenares de miles de datos medidos

La obtención de imágenes a través de un TC se realiza a través de un tubo de rayos X.

Un haz de rayos roentgen colimado atraviesa al paciente mientras todo el sistema realiza un movimiento circular, se mide el haz atenuado remanente y los valores se envían a un ordenador. Este analiza la señal recibida por el detector, reconstruye la imagen y la muestra a un monitor

La imagen reconstruida puede ser almacenada, pudiendo visualizarla cada vez que se desee. También puede ser impresa en una placa convencional a través de una impresora láser conectada al monitor de visualización.

La tomografía computarizada proporciona imágenes de cortes transversales (axiales) del cuerpo humano, libres de sombras. Representa la capacidad que tiene cada objeto para absorber la radiación en una escala de grises. Empleando dispositivos especiales (reguladores inclinables de luz, caballetes

reversibles) y mediante una imagen global (topograma) puede llevarse a cabo un posicionamiento rápido y reproducible de los cortes.

Una ventaja de éstas imágenes digitales obtenidas a partir de cortes transversales es que, con la ayuda de los programas informáticos adecuados, existe la posibilidad de reconstruir, a partir de un corte en el plano horizontal, toda una serie de imágenes secundarias de corte (obtención de imágenes multiplano) Además de los cortes sagitales y coronales pueden conformarse también imágenes de cortes paraaxiales o bien, si se prefiere, oblicuos. Para lograr una buena definición de los detalles es necesario realizar los cortes transversales muy finos y/o tomar imágenes de diferentes cortes superpuestos.

La tomografía computarizada permite una visualización muy rica en contraste de las partes blandas y puede proporcionar, debido al modo especial en que se obtienen las imágenes, datos de valor cuantitativo imprescindible. En algunos casos puede llegarse a un diagnóstico etiológico o, por lo menos, a un diagnóstico diferencial mediante la determinación de densidades.

Ventajas

- Gran definición de densidades
- Posibilidad de representación simultánea de los huesos y las partes blandas

Indicaciones

Para la visualización de los procesos tumorales en la región parafaríngea, en los senos paranasales, la órbita, la base del cráneo, la fosa pterigopalatina, fosa infratemporal, y en el contenido craneal

Generalidades de la Tomografía Axial Computarizada

En 1972, el Dr Godfrey Hounsfield describe y pone en práctica la Tomografía Axial Computarizada.

Su teoría se fundamenta en el coeficiente de atenuación que experimenta el haz de rayos X al atravesar la materia.

En radiología convencional, la imagen se consigue por la interacción fotoquímica de los fotones que atraviesan la materia con las sales de plata de la emulsión de la placa radiográfica para su estudio e informe posterior, la imagen se consigue mediante los cálculos de atenuación de la radiación roentgen, al interaccionar y atravesar la materia de estudio.

La calidad de la imagen digital depende de varios factores como el haz de rayos roentgen, los detectores, el número y la velocidad de los cálculos, los algoritmos que se utilicen en la reconstrucción de las imágenes, etc

Cada corte tomográfico de la T . C . es como una rebanada mas o menos delgada. La pantalla del monitor se divide en un número de celdillas ("píxel") con un volumen ("voxel") determinado por el grosor de la rebanada.

Desde Hounsfield hasta la actualidad, se han introducido muchos cambios, encaminados casi todos ellos a acortar el tiempo de barrido y la mejora de la calidad de la imagen

Diferencias entre las diversas generaciones de aparatos de TC

Primera generación: El tubo de rayos roentgen y un detector en posiciones opuestas recorren una zona determinada, realizando los cálculos de atenuación correspondientes a esa zona, rotan ambos y recorren otra zona sobre el mismo eje realizando los cálculos de ésta zona y repiten el proceso hasta conseguir los cálculos correspondientes a un ángulo de 180 grados sobre el mismo eje.

Los tiempos de barrido por corte eran de 4 a 5 minutos.

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

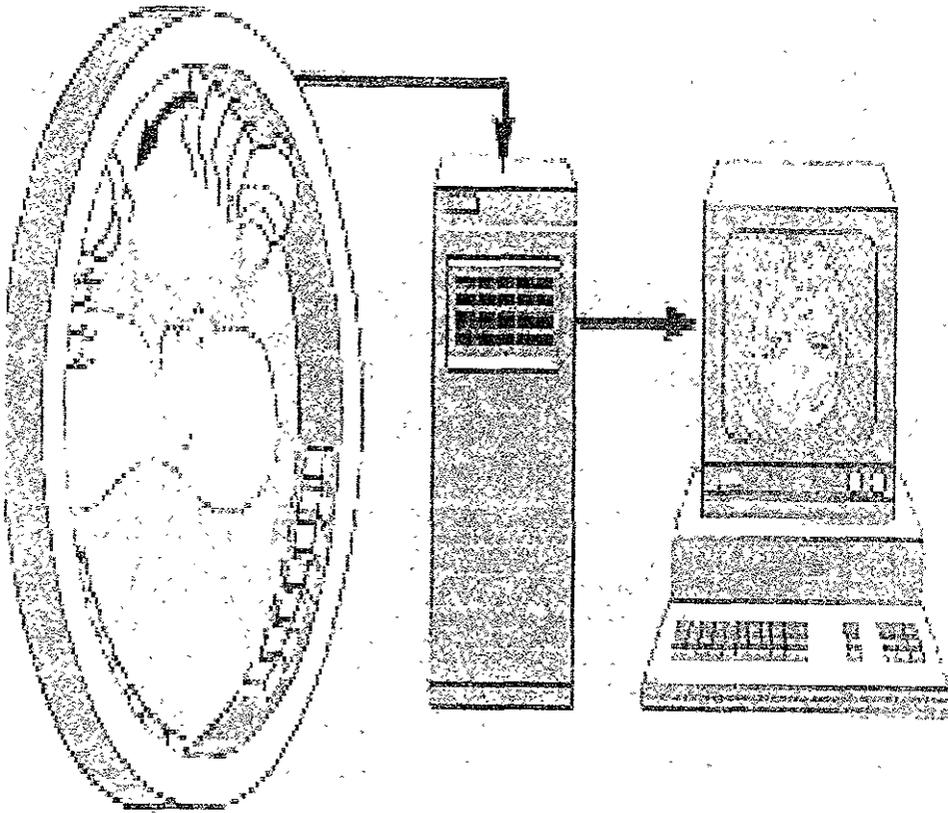
Segunda generación: Treinta detectores opuestos al tubo de rayos roentgen, reducen el número de rotaciones de 180 a 6 por cada barrido, lo que a su vez reduce el tiempo total de barrido entre 20 y 60 segundos.

Tercera generación: Un conjunto de detectores, junto con el tubo de rayos roentgen opuesto a ellos describen un giro de 360 grados con lo que se reduce el barrido a tiempos inferiores a 3 segundos.

Cuarta generación: El tubo rota por el interior de una corona de detectores fijos que recogen y envían los datos para su cálculo. Aunque así no se desajusta con facilidad la posición de los detectores, el tiempo de barrido viene a ser igual que el de la generación anterior

Que se necesita para la TC

1. Generador y tubo de rayos roentgen, similares a los del sistema convencional.
2. Detectores
3. Sistema informático
 - a) para cálculos (números TC o unidades Hounsfield)
 - b) para conversión en pixels de las distintas intensidades del blanco al negro.
4. Sistemas mecánicos para movimientos de barrido, centrajés y alineaciones.
5. Mesa de exploración móvil, para escanogramas, centrajés, etc.



Tomografía Axial Computarizada

D. Resonancia magnética

Definición

La resonancia magnética es un fenómeno que se produce en los núcleos de los átomos con número impar de protones. Consiste, básicamente, en la emisión de señal de radiofrecuencia (RF) medible que generan éstos núcleos después de haber sido estimulados con pulsos de RF, en presencia de un fuerte campo magnético externo. El análisis mediante un potente ordenador de la señal de RF emitida por los átomos de hidrógeno presentes en el organismo es utilizado para producir imágenes anatómicas o funcionales. También se puede estudiar la composición química de los tejidos mediante la señal de RF producida por otros átomos (fósforo, nitrógeno, oxígeno, etc), lo que se denomina espectroscopia por RM. El contraste de las imágenes viene dado no solo por la densidad protónica y los tiempos de relajación, sino por la velocidad del flujo sanguíneo y los parámetros del aparato TE (tiempo de eco) y TR (tiempo de repetición)

Estudio de imagen por Resonancia Magnética

La RM es uno de los métodos más avanzados de diagnóstico por imagen, de carácter incruento e indoloro, que existe en la actualidad. Las imágenes obtenidas son de alta resolución.

A diferencia de los rayos roentgen, permite visualizar y diferenciar con gran detalle las estructuras de los tejidos blandos, como son el cerebro, los ligamentos tendinosos, el corazón, etc. Por este motivo, especialidades como la Neurología o la Traumatología han convertido a la RM en su técnica diagnóstica predilecta, ya que les ofrece información diagnóstica no disponible por ningún otro medio.

En la región de la cara y el cuello, la resonancia magnética permite sobre todo visualizar los músculos, las amígdalas, las mucosas, los ganglios linfáticos, y los vasos.

Una Resonancia Magnética se efectúa de la siguiente manera

El equipo de la RM consiste en un imán superconductor en forma de túnel, utilizado para generar un campo magnético global muy potente (entre 0,5 y 1,5 teslas) Acoplado al imán existen tres bobinas electromagnéticas, utilizadas para generar un gradiente magnético en los tres planos del espacio De esta forma, las señales de radiofrecuencia emitidas por los átomos de hidrógeno del organismo, tras ser excitados por pulsos externos generados por el equipo, pueden ser captados y localizados mediante un sistema de coordenadas, creado a partir de los distintos gradientes magnéticos existentes. Finalmente, las señales recogidas se digitalizan y, por medio de un complejo tratamiento informático, se reconstruyen las imágenes correspondientes Durante este proceso el paciente se encuentra acostado en el interior del imán, que consiste en un tubo de un metro de diámetro, aproximadamente, abierto por sus extremos. Desde la sala de control se le observa al paciente permanentemente a través de un cristal y de un circuito cerrado de televisión, y se está en comunicación por medio de un interfono.

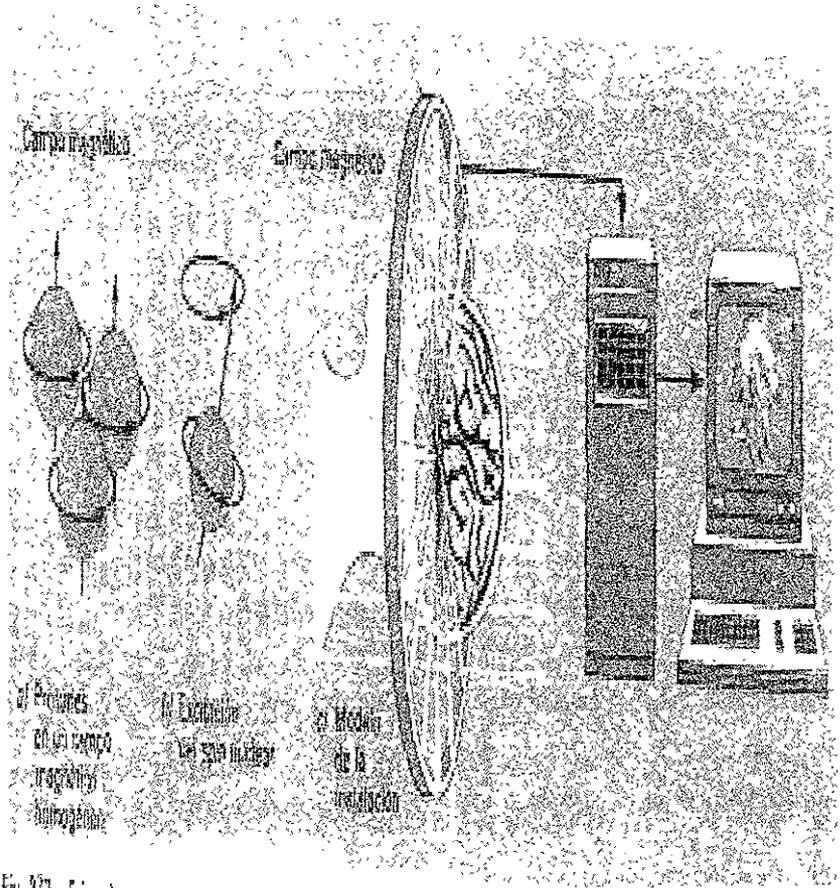
Indicaciones

- Alteraciones tumorales de la lengua y de la orofaringe
- Enfermedades inflamatorias extensas, cuando se afectan las celdillas etmoidales y senos esfenoidales
- Para valorar el tamaño y la extensión de los quistes cervicales
- Para la visualización directa del disco articular en la zona de la articulación temporomandibular.

Contraindicaciones

- Las personas con marcapasos, ya que ello podría llevar a un funcionamiento anormal del mismo

- Implantes metálicos o clips quirúrgicos ferromagnéticos, debido a que dichos implantes metálicos pueden moverse por la acción del campo magnético, provocando con ello las consiguientes complicaciones.
- Implantes o cuerpos extraños metálicos intraoculares
- Fragmento metálico (proyectil, metralla) cercano a estructura vital
- Implante coclear o audífono
- Prótesis valvular mitral Starr – Edward modelo 6000 o anteriores
- Claustrofobia
- Embarazo (relativa: efecto teratogénico no demostrado)



Resonancia magnetica

E. Ecografía

Las técnicas de ecografía que se emplean en el campo del diagnóstico médico se basan sobre todo en los impulsos de ultrasonidos. En éste tipo de técnicas, la energía sonora es proyectada sobre el organismo, el cual la refleja, para ser de nuevo recogida y procesada en el foco emisor.

En el campo del diagnóstico médico se emplean sobre todo frecuencias entre 1 y 10 MHz, de modo que al aumentar la frecuencia disminuye la capacidad de penetración. La formación de la imagen ecográfica se basa en la distribución heterogénea de la resistencia a las ondas. Cuando los distintos órganos presentan diferentes grados de resistencia a las ondas, queda representado su contorno, cuando existe una heterogeneidad en la distribución de las resistencias a las ondas dentro de un órgano, este queda representado en una imagen. Cuando existen grandes diferencias en la distribución de las resistencias a las ondas, los órganos que quedan muy bien definidos mientras que cuando varias estructuras de comportamiento ecográfico

similar coinciden en la misma zona, resulta imposible reconocerlas. Las diferencias de resistencia a las ondas sonoras entre los distintos tejidos condicionan que éstos sean atravesados por las ondas a distinta velocidad, y aparezcan diferentes grados de amortiguación por la absorción. Las ondas sonoras pueden ser reflejadas, divididas, desviadas, dispersadas y absorbidas.

En los tejidos biológicos, la intensidad de las ondas sonoras se reduce a lo largo de su trayectoria debido a la amortiguación, la reflexión, la dispersión, y, sobre todo, la absorción

En los tejidos, la absorción disminuye exponencialmente con la longitud del trayecto recorrido y la frecuencia. Esto limita la profundidad a la que puede penetrar el impulso ultrasónico. Los líquidos transmiten muy bien las ondas entre 1 y 10 MHz que se emplean normalmente en el diagnóstico ecográfico; no se produce en

ellos ni reflexión ni absorción. En la superficie de las cavidades aéreas se produce una reflexión total y en la superficie de los huesos se refleja un 60% de las ondas, mientras que el 40% de la energía ultrasónica restante se pierde en las capas superficiales del hueso por amortiguación.

Indicaciones

Se emplea en la zona de la cabeza y cuello sobre todo para el estudio de los **órganos perenquimatosos**:

- Glándulas salivales
- Glándula tiroidea
- Tejidos blandos cervicales
- Vasos y ganglios linfáticos
- Tumores de partes blandas de la región

Otras posibilidades de diagnóstico de la ecografía es cuando existen comunicaciones sobre el estudio ecográfico de las articulaciones temporomandibulares, del reborde alveolar y del ligamento periodontal.

Importancia de la ecografía

Constituye un método eficaz para clasificar las lesiones ocupantes de espacio según los criterios ecográficos en sólidas, quísticas o complejas. Permite elegir libremente las superficies de corte y estudiar los movimientos en tiempo real. La ecografía resulta, además, adecuada para el control y dirección de medidas interventiva (punción con aguja fina dirigida por ecografía) Se caracteriza sobre todo por su inocuidad biológica y sus ventajas económicas.

CONCLUSIONES

Las distintas proyecciones que se mencionaron están al alcance de todos, solo es cuestión de estudiarlas para poder darles el uso adecuado, desde saber para que nos sirve cada una hasta poder darle la interpretación correcta.

Hay proyecciones convencionales que son sustituidas por las especializadas, las cuales tienen un costo mayor, pero tiene la ventaja de que se interpretan con mayor facilidad, ya que no hay sobre posición de estructuras.

En fin, técnicas hay una gran variedad, pero el saber utilizarlas está en cada uno de nosotros, así que, debemos mantenernos al día, porque la ciencia avanza y no podemos seguir ignorando las técnicas convencionales las cuales debemos dominar para así entender las proyecciones especializadas

BIBLIOGRAFÍA

1. H. H. Horch. Cirugía Oral y Maxilofacial Tomo I. Segunda edición. Ed. Masson S.A. Barcelona España 1995. 342pp.
2. AGUILA Juan F Manual de Cefalometría. Actualidades Médico Odontológicas Primera edición. Editorial Aguram Caracas Venezuela 1996. 246pp.
3. B K B. Berkuvitz et al Atlas a Color de Anatomía Oral Histología y Embriología. Segunda edición. Ed Mosby Madrid España. 1995. 328pp
4. HARING- LIND Radiología Dental Principios y Técnicas. Ed Graw- Hill Interamericana 1997. México D.F. 563pp
5. L ATARJET-Ruiz Liard Anatomía Humana Vol I Segunda edición. Editorial Panamericana. México 6
6. VILLAVICENCIO José A Et al Ortopedia dentofacial "Una visión Multidisciplinaria" Primera edición. Actualidades Médico Odontológicas. Caracas Venezuela 1996 466pp
7. PASLER. Radiología Odontológica. Segunda edición Ediciones Científicas y Técnicas, S.A Barcelona España 1991 404pp

8. GOAZ- White. Radiología Oral principios e interpretación. Tercera Edición. Ed Mosby/ Doyma Madrid España. 1994. 736pp.

9. Dentomaxillofacial Radiology (1999) 28, 158-161

10. MERRILL Atlas de Posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos Tomo II. Ed Masson- Salvat 1993. Barcelona España 477pp

11. PASLER Atlas de Radiología Odontológica Ediciones Científicas y Técnicas, S A Barcelona España 1992. 266pp